

# Povezanost diabetesa mellitusa s indeksom tjelesne mase u dječjoj dobi

---

**Jurjević, Marija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:050008>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-14**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA  
DISLOCIRANI STUDIJ U KARLOVCU

Marija Jurjević  
POVEZANOST DIABETESA MELLITUSA S INDEKSOM TJELESNE  
MASE U DJEČJOJ DOBI  
Završni rad

Rijeka, 2022.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDY OF NURSING  
DISLOCATED STUDY IN KARLOVAC

Marija Jurjević  
ASSOCIATION OF DIABETES MELLITUS WITH BODY MASS INDEX  
IN CHILDHOOD  
Bachelor thesis

Rijeka, 2022.

## Izveštće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Sveučilišta u Rijeci
Studij	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA DISLOCIRANI STUDIJ U KARLOVCU
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Marija Jurjević
JMBAG	

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	POVEZANOST DIABETESA MELLITUSA S INDEKSOM TJELESNE MASE U DJEČJOJ DOBI
Ime i prezime mentora	Željka Cindrić, mag.med.techn.
Datum predaje rada	25.08.2022.
Identifikacijski br. podneska	1901462054
Datum provjere rada	16-Sep-2022 07:27PM
Ime datoteke	ZAVR_NI_RAD_MARIJA_Jurjevi.d
Veličina datoteke	146.43K
Broj znakova	77132
Broj riječi	12673
Broj stranica	56

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	14 %
-----------------	------

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	16.9.2022.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

16.09.2022.

Potpis mentora

Željka Cindrić

Rijeka, 26.7.2022.

## Odobrenje nacrt završnog rada

Povjerenstvo za završne i diplomske radove Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci odobrava  
nacrt završnog rada:

POVEZANOST DIABETESA MELLITUSA S INDEKSOM TJELESNE MASE U DJEČJOJ DOBI: rad s  
istraživanjem

ASSOCIATION OF DIABETES MELLITUS WITH BODY MASS INDEX IN CHILDHOOD: research

Student: Marija Jurjević

Mentor: Željka Cindrić, mag.med.techn

Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija

Preddiplomski stručni studij Sestrinstvo-dislocirani studij u Karlovcu

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

Predsjednik Povjerenstva



Pred. Helena Štrucelj, dipl. psiholog – prof.

## ZAHVALA

Ovom se prilikom posebno zahvaljujem svojoj mentorici Željki Cindrić, mag.med.techn. na ukazanom razumijevanju, trudu, vremenu te savjetima tijekom izrade nacrtu rada, provedbe istraživanja te pisanja završnog rada. Također se zahvaljujem svojoj obitelji na ukazanoj potpori te razumijevanju tijekom cijelog razdoblja mog studiranja. Zahvaljujem se i kolegama na svim pruženim savjetima te podršci tijekom studija.

Hvala Vam!

# SADRŽAJ

<b>SAŽETAK.....</b>	<b>I</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>II</b>
<b>1.UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1.Anatomija i fiziologija gušterače.....	2
1.2.Diabetes mellitus.....	3
1.2.1.Diabetes mellitus tipa 1.....	4
1.2.1.1.Patofiziologija.....	4
1.2.1.2.Etiologija.....	5
1.2.1.3.Epidemiologija.....	6
1.2.1.4.Klinička slika.....	7
1.2.2.Diabetes mellitus tipa 2.....	7
1.2.2.1.Patofiziologija.....	7
1.2.2.2.Etiologija.....	9
1.2.2.3.Epidemiologija.....	9
1.2.2.4.Komordibitet.....	10
1.2.2.5.Klinička slika.....	11
1.3.Pojam i odrednice pretilosti.....	12
1.3.1.Vrste pretilosti.....	14
1.3.2.Etiologija.....	14
1.3.2.Epidemiologija.....	16
1.3.4.Komordibitet.....	16
1.3.5.Povezanost pretilosti i diabetesa mellitusa.....	17
1.3.6.Preventivne mjere i regulacija tjelesne težine.....	17
1.4.Potencijalne komplikacije kod diabetesa mellitusa.....	18
1.5.Liječenje diabetesa mellitusa kod djece.....	19
1.6.Uloga i važnost uravnotežene prehrane kod djece oboljele od diabetesa mellitusa.....	21
1.7.Uloga i važnost redovite tjelesne aktivnosti kod djece oboljele od diabetesa mellitusa.....	22
1.8.Samokontrola i kontrola diabetesa mellitusa.....	23
1.9.Edukacija djece oboljele od diabetesa mellitusa i obitelji od strane medicinske sestre.....	25

1.10.Uloga i važnost psihološke pomoći kod djece oboljele od diabetesa mellitusa i obitelji.	27
1.11.Proces zdravstvene njege kod skrbi za dijete sa diabetesom mellitusom.....	28
<b>2.CILJEVI I HIPOTEZE.....</b>	<b>33</b>
<b>3.ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE.....</b>	<b>34</b>
3.1.Ispitanici i materijali.....	34
3.2.Postupak i instrumentarij.....	34
3.3.Statistička obrada podataka.....	35
3.4.Etički aspekt istraživanja.....	35
<b>4.REZULTATI.....</b>	<b>36</b>
<b>5.RASPRAVA.....</b>	<b>40</b>
<b>6.ZAKLJUČAK.....</b>	<b>41</b>
<b>7.LITERATURA.....</b>	<b>43</b>
<b>8.PRIVITCI.....</b>	<b>45</b>
Privitak A: Ilustracije.....	45
Privitak B: Suglasnost Etičkog povjerenstva Opće bolnice Zadar.....	46
<b>9.KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA.....</b>	<b>47</b>



## SAŽETAK

Diabetes mellitus obuhvaća skupinu metaboličkih poremećaja karakteriziranih kroničnom hiperglikemijom koja nastaje kao posljedica poremećenog lučenja inzulina i poremećenog inzulinskog djelovanja. Diabetes mellitus tipa 1 najčešći je oblik dijabetesa kod djece i adolescenata, a učestalost iz godine u godinu raste. Sa globalnom pandemijom pretilosti usko je povezana i pojava dijabetesa mellitusa tipa 2 kod djece i adolescenata. Diabetes mellitus tipa 1 karakteriziran je apsolutnim nedostatkom inzulina koji je u dječjoj i adolescentnoj dobi najčešće rezultat autoimunog razaranja  $\beta$ -stanica Langerhansovih otočića gušterače. Najčešće se liječi inzulinom. Diabetes mellitus tipa 2 uzrokuju brojni čimbenici, a karakteriziran je hiperglikemijom kao posljedicom smanjene inzulinske sekrecije uz prethodnu inzulinsku rezistenciju. Najčešće se liječi metforminom. Pretilost je značajni čimbenik rizika za razvoj, istu je važno prevenirati i liječiti kako ne bi došlo do porasta morbiditeta pojedinca. Najčešći mehanizam njenog nastanka je nerazmjer između energijskog unosa hranom i potrošnje energije u organizmu. Pubertet ima ulogu u razvoju dijabetesa mellitusa tipa 2 u djece ponajprije zbog pogoršanja inzulinske rezistencije što je urokovano promjenom hormonske homeostaze, prvenstveno hipersekrecijom hormona rasta. Zbrinjavanje osoba s dijabetesom multidisciplinarnan je timski rad u kojem je najvažnije aktivno uključivanje bolesnika u liječenje i samokontrolu. Temelj svakog liječenja dijabetesa mellitusa je zdrava prehrana, tjelovježba i zdrav način života za što je potrebna kontinuirana edukacija pacijenta. Psihosocijalni problemi su učestali kod djece s dijabetesom i njihovih obitelji. Prevencija još nije dovoljno poznata, ali je moguća. Liječenje pretilosti te dijabetesa mellitusa trebaju postati glavni ciljevi javnih globalnih intervjenskih programa.

**Ključne riječi:** *diabetes mellitus tipa 1, diabetes mellitus tipa 2, djeca, intervjenski program, pretilost, prevencija.*

## SUMMARY

Diabetes mellitus includes a group of metabolic disorders characterized by chronic hyperglycemia that occurs as a result of impaired insulin secretion and impaired insulin action. Type 1 diabetes mellitus is the most common form of diabetes in children and adolescents, and the frequency is increasing year by year. The appearance of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents is closely related to the global obesity pandemic. Type 1 diabetes mellitus is characterized by an absolute lack of insulin, which in children and adolescents is most often the result of autoimmune destruction of the  $\beta$ -cells of the pancreatic islets of Langerhans. It is most often treated with insulin. Type 2 diabetes mellitus is caused by numerous factors, and is characterized by hyperglycemia as a result of reduced insulin secretion with previous insulin resistance. It is most often treated with metformin. Obesity is a significant risk factor for the development. It is important to prevent and treat it in order not to increase the morbidity of the individual. The most common mechanism of its occurrence is the imbalance between energy intake through food and energy consumption in the body. Puberty plays a role in the development of type 2 diabetes mellitus in children primarily due to the worsening of insulin resistance, which is caused by changes in hormonal homeostasis, primarily by hypersecretion of growth hormones. Caring for people with diabetes is a multidisciplinary team effort in which the most important thing is the patient's active involvement in treatment and self-control. The basis of any diabetes treatment is a healthy diet, exercise and a healthy lifestyle, which requires continuous education of the patient. Psychosocial problems are frequent in children with diabetes and their families. Prevention is not yet well known, but it is possible. Treatment of obesity and diabetes mellitus should become the main goals of public global intervention programs.

**Keywords:** *diabetes mellitus type 1, diabetes mellitus type 2, children, intervention program, obesity, prevention.*

## 1.UVOD

Diabetes mellitus je metabolička bolest čiji je uzrok još uvijek nedovoljno poznat, pretpostavka je da je nasljednog karaktera, a sve češće pogađa djecu. Još uvijek se ne može precizno odrediti koliko djece u Republici Hrvatskoj boluje od ove bolesti. Rani simptomi bolesti su umor, učestalo mokrenje, pojačana žeđ, svrbež kože te suha usta. Klinički znakovi bolesti su polifagija, polidipsija, poliurija, konstantan umor, nedostatak energije, gubitak na težini te smetnje vida (1). Ako se bolest ne otkrije na vrijeme ili se ne pristupi regulaciji iste od strane liječnika, mogu se razviti komplikacije, a razlikuju se akutne i kronične. Najčešće akutne komplikacije su ketoacidoza koja nastupa kod velikog manjka inzulina, hipoglikemija obilježena smanjenom razinom glukoze u krvi i hiperglikemija obilježena povišenom razinom glukoze u krvi (1). Kronične komplikacije nastaju nakon dužeg razdoblja nereguliranja bolesti, a najčešća je dijabetičko stopalo.

Postoji diabetes mellitus tipa 1 i tipa 2. Inzulin je važan hormon koji nastaje proizvodnjom beta stanica u gušterači, a omogućuje da glukoza iz krvotoka uđe u tjelesne stanice te se na taj način stvara energija (2). Kod diabetesa mellitusa tipa 1 tijelo ne proizvodi dosta inzulina, a kod diabetesa mellitusa tipa 2 tijelo ne može učinkovito iskoristiti inzulin, a najčešće se javlja nakon četrdesete godine, iako je sve češći kod adolescenata održavajući rastuću epidemiju pretilih osoba u populaciji. Za dijagnozu diabetesa mellitusa najčešće se koristi test za određivanje razine glukoze u krvi natašte te oralni test opterećenja glukozom (OGTT).

Liječenje obuhvaća redovitu primjenu inzulina te redovitu tjelesnu aktivnost, pravilnu prehranu, samokontrolu glukoze u krvi te edukaciju oboljele djece te roditelja o specifičnostima bolesti, rizicima koje nosi te realnim ciljevima u svrhu stabilizacije te unapređenja zdravstvenog stanja. Djeci i članovima obitelji je nužna psihološka potpora kako bi prihvatili bolest te se znali s njome nositi. Rad doprinosi znanosti i struci jer ističe važnost te ozbiljnost pojave diabetesa mellitusa kod djece koji predstavlja sve veće opterećenje zdravstvenog sustava, a dobivenim rezultatima istraživanja se može pratiti kretanje oboljele djece od diabetesa mellitusa u općoj populaciji, dok se podaci rada mogu koristiti za daljnja istraživanja te pisanje stručnih radova.

U liječenju i regulaciji šećerne bolesti tjelesna aktivnost je jedna od važnijih mjera, pomaže da se uz pomoć inzulina glukoza brže i lakše iskoristava u stanicama i koristi za energetske potrebe. To je posebno korisno nakon uzimanja većih obroka, jer se na taj način sprječava nagli porast koncentracije glukoze u krvi (3). Indeks tjelesne mase ili BMI statistički je indeks koji koristi težinu i visinu osobe kako bi se pružila procjena tjelesne masti kod muškaraca i žena bilo koje dobi. Izračunava se uzimanjem težine osobe, u kilogramima, podijeljenim s njezinom visinom, u metrima na kvadrat ili  $BMI = \text{težina (u kg)} / \text{visina}^2 \text{ (u m}^2\text{)}$ . Broj generiran iz ove jednadžbe tada je BMI broj pojedinca (4).

### **1.1. Anatomija i fiziologija gušterače**

Gušterača (pankreas) je organ oblika klina, dužine 13-15 centimetara, položen vodoravno na stražnjoj trbušnoj stijenci u visini prvog i drugog slabinskog kralješka. Ima ulogu žlijezde s vanjskim (egzokrinim) i unutarnjim (endokrinim) izlučivanjem. Makroskopski se gušterača dijeli na glavu, tijelo i rep. Glava priliježe u konkavitet zavoja dvanaesnika, zatim slijedi tijelo koje zauzima najveći dio organa te njezin kraj stanjen u rep koji seže do slezene (1). Egzokrini dio izlučuje pankreatični sok u dvanaesnik, preko izvodnog kanala (2). Endokrini dio je manji te sačinjen od endokrine stanice alfa, beta i delta, grupiranih u Langerhansove otočiće koji su dobro prokrvljeni i povezani simpatičkim i parasimpatičkim vlaknima (1). Kroz cijelu gušteraču prolazi glavni izvodni kanal koji završava u dvanaesniku.

Iz Langerhansovih otočića izlučuje se nekoliko hormona, a najvažniji su glukagon, inzulin i somatostatin. Glukagon izlučuju alfa stanice, inzulin beta stanice i somatostatin delta stanice (2). Sekreti gušterače sadrže enzime važne za probavu čije lučenje kontroliraju refleksni mehanizmi te gastrointestinalni hormoni sekretin i kolekistokinin. Enzimima gušterače pripada amilaza koja razgrađuje škrob, tripsin koji razgrađuje bjelančevine, te lipaza koja razgrađuje trigliceride (4). Nekoliko sati nakon obroka koncentracija glukoze u krvi počinje padati te se glukoza nakupljena u jetri počinje oslobađati u krv čime se sprječavaju prevelike oscilacije koncentracije glukoze u krvi (1).

Kada se koncentracija glukoze u krvi poveća, neposredno nakon obroka, gušterača dobiva signal za izlučivanje inzulina koji je glavni hormon gušterače kojeg izlučuju beta stanice Langerhansovih otočića (2). Temeljni čimbenik o kojem ovisi koliko inzulina će gušterača izlučiti je koncentracija glukoze u krvi. Ako se koncentracija glukoze u krvi poveća, dolazi do izlučivanja inzulina, a smanjenjem koncentracije taj se proces usporava. Glukagon je drugi najbitniji hormon kojeg izlučuju alfa stanice Langerhansovih otočića i njegov mehanizam radi obrnuto od inzulina, pa povećava koncentraciju glukoze u krvi, a izlučuje se više kad je koncentracija glukoze mala i manje kad je koncentracija glukoze veća (1).

## **1.2. Diabetes mellitus**

Diabetes mellitus je kronična metabolička bolest obilježena stalno povišenim vrijednostima šećera u krvi te poremećajima metabolizma ugljikohidrata masti i bjelancevina (1). Ovaj poremećaj uzrokuje potpun ili djelomičan nedostatak važnog hormona inzulina koji proizvode i ispuštaju specijalne stanice (beta stanice) u gušterači (2). Kod osoba koje boluju od diabetesa mellitusa gubi se sposobnost iskorištavanja glukoze u krvi koja je nužna za stvaranje energije u stanicama (4). Diabetes mellitus tipa 1 koji se naziva još i mladenački diabetes je autoimuna bolest, za koju se nasljeđuje sklonost i u kojoj još uvijek nepoznati čimbenici iz okoline potiču autoimuno razaranje beta stanica gušterače, zaslužnih za stvaranje inzulina. U ovisnosti je o inzulinu. Diabetes mellitus tipa 2 se još naziva i adultni dijabetes jer od njega pretežito obolijevaju odrasle osobe. Neovisan je o inzulinu. Pandemija diabetesa mellitusa sve je veći globalni javnozdravstveni problem današnjice.

## 1.2.1. Diabetes mellitus tipa 1

### 1.2.1.1. Patofiziologija

Diabetes mellitus tipa 1 čini 5-10% od svih oboljelih (2). Bolest karakterizira apsolutni nedostatak inzulina koji je u dječjoj i adolescentnoj dobi koji je najčešće uvjetovan autoimunim razaranjem  $\beta$ -stanica Langerhansovih otočića gušterače (1). U velikom broju slučajeva uzrok je autoimuna reakcija posredovanim T limfocitima, a simptomi se pojavljuju kada se uništi oko 90%  $\beta$ -stanica gušterače. Autoimuno razaranje traje nekoliko godina. Bolest se uglavnom javlja kao nasljedna, no može biti uzrokovana i raznim okolišnim čimbenicima. U oko 90 % oboljelih prisutna su antitijela na stanice otočića gušterače, antitijela na membransku glutamat-dekarboksilazu, antitijela na tirozin fosfatazu i inzulinska antitijela, a ti se pobrojani biljezi mogu pojaviti u cirkulaciji nekoliko mjeseci, pa i godina prije pojave prvih jasnih simptoma bolesti (3). Navedeni biljezi imaju jaku prediktivnu vrijednost za razvoj bolesti u bliskih srodnika oboljelih od dijabetesa tipa 1, ali je njihova dijagnostička snaga nedostatna za pretraživanje u općoj populaciji.

Inzulin, koji je glavni anabolni hormon, neophodan je za iskorištavanje hranjivih sastojaka (3). Nakon unosa hrane u organizam on stimulira skladištenje masti, proteina i glikogena. Bez inzulina glukoza iz hrane ne može ući u stanice i pretvoriti se u energiju te dolazi do glikogenolize, lipolize, proteinolize te glukoneogeneze u jetri (3). Hiperglikemija je uzrokovana smanjenim ulaskom glukoze u stanice, glukoneogenezom u jetri i glikogenolizom (1).

U ranoj fazi razvoja šećerne bolesti tipa 1 dominira hiperglikemija, dok se ketonemija, ketonurija i acidoza javljaju kasnije (3). Smanjen je unos masnih kiselina u masne stanice zbog nedostatka inzulina, a lipoliza dovodi do povećanja koncentracije triglicerida, glicerola i slobodnih masnih kiselina koji se metaboliziraju u ketone (1). Hiperglikemija dovodi do lučenja glukoze u mokraću i osmotske diureze koji uzrokuju poliuriju, dijete mokri sve češće i obilnije (3).

Zbog visoke koncentracije glukoze u krvi u bubrežne se kanaliće filtrira više glukoze nego što se može reapsorbirati, pa se višak glukoze izlučuje u mokraću. Zbog gubitka tekućine dijete pojačano žeda i pije (polidipsija), a kako se glukoza u organizmu ne može iskoristiti, tijelo gubi

na kilaži. Ako se bolest ne prepozna u ovoj fazi, može se razviti dijabetička ketoacidoza, ozbiljan metabolički poremećaj karakteriziran lošim općim stanjem, gubitkom snage, ubrzanim i dubokim disanjem, zadahom po acetonu, bolovima u trbuhu, povraćanjem. Uzrok tome je nedostatak inzulina te pojačano lučenje kontraregulatornih hormona glukagona, kateholamina, hormona rasta i kortizola. Lipoliza dovodi do porasta ketona koji uzrokuju metaboličku acidozu. Oko trećine bolesnika sa diabetesom mellitusom tipa 1 ima dijabetičku ketoacidozu sa smrtnošću od oko 0,3-0,5%, unatoč agresivnom liječenju (4).

### 1.2.1.2. Etiologija

Diabetes mellitus tipa 1 je uzrokovan poligenski. Više od 40 različitih genskih lokusa udruženo je s rizikom za razvoj ove bolesti (4). Najveći rizik za razvoj ove bolesti nosi HLA (engl. *human leukocyte antigen*) fenotip DR3-DQ2 i/ili DR4-DQ8 (4). Osobe s tim fenotipom imaju rizik od 5% za njen razvoj (2). Oko 95% djece mlađe od 10 godina koja boluju od diabetesa mellitusa tipa 1 posjeduju DR3 ili DR4 alele, dok su u općoj populaciji oni prisutni u 50% (3). Bliski rođaci osobe s diabetesom mellitusom tipa 1 imaju povećani rizik od razvoja dijabetesa. Rizik za pojavu diabetesa mellitusa tipa 1 u općoj populaciji iznosi 0,5%, a kod braće i sestara se rizik povećava na 4% (1). Rizik od razvoja ove bolesti za dijete koje ima oca dijabetičara je 3,6-8,5%, a oko 4% ako je oboljela majka (5). Podložni geni ukazuju na veću prevalenciju ove bolesti u određenim etničkim skupinama, pa je tako bolest učestalija primjerice kod Skandinavaca.

Najvažniji okolišni čimbenici koji posreduju u autoimunom oštećenju  $\beta$  stanica gušterače su enterovirusi, antigeni kravljeg mlijeka, manjak vitamina D i cjepiva. Enterovirusi mogu izravno uništiti  $\beta$ -stanice gušterače, inicirati autoimunu reakciju ili lokalnu upalnu citokinsku reakciju s povećanom koncentracijom slobodnih radikala koji uništavaju  $\beta$  stanice gušterače (4). Postoje okolišni antigeni slični antigenima  $\beta$ -stanice gušterače u čijoj se prisutnosti razvija imunosti odgovor na vlastite antigene (molekularna mimikrija), uz određeni HLA tip (2).

Djeca s diabetesom mellitusom tipa 1 imaju veći rizik od drugih autoimunih bolesti, a najčešće obolijevaju od bolesti štitnjače i celijakije. Najveća incidencija se odvija u zimskim mjesecima što je rezultat povećane izoliranosti virusa.

„Higijenska“ hipoteza kaže da neinficiranost virusima u djetinjstvu može dovesti do povećane sklonosti infekciji virusima tijekom trudnoće te većem riziku za razvoj diabetesa mellitusa tipa 1 kod potomaka (3). Bolest je genetski predisponirana, a ostali se uzročnici još uvijek istražuju.

### **1.2.1.3.Epidemiologija**

Diabetes mellitus tipa 1 je najčešća je endokrinološka bolest od koje obolijevaju djeca. Epidemiologija bolesti je iskazana prevalencijom i incidencijom široko varira među pojedinim državama te etničkim skupinama, čak do 400% (3). Incidencija ove bolesti pokazuje značajne geografske, kalendarske, dobne i spolne varijacije (2). Najveću incidenciju ima Finska, zatim Sardinija, Kanada, Švedska i Velika Britanija (1). Prema jugu i istoku incidencija bilježi pad. U Hrvatskoj incidencija šećerne bolesti tipa 1 iznosi 17.2/100.000 stanovnika (3). Učestalost ove bolesti je u porastu u cijeloj Europi. U SAD-u živi više od 1,25 milijuna ljudi koji boluju od diabetesa mellitusa tipa 1, a oko 500 000 su djeca (3).

Diabetes mellitus tipa 1 može se razviti u bilo kojoj dobi, od novorođenačke do starosti, a najčešće se rijetko javlja u dojenačkoj dobi te nakon navršene četrdesete godine života. Ovisno o dobi, dva su vrška incidencije ove bolesti, prvi je u dobi od 5 do 7 godina, a drugi u doba puberteta (od 10 do 14 godina) (4). Prvi vršak javlja se u dobi u kojoj djeca polaze u školu, povećana je izloženost djeteta infektivnim čimbenicima. Drugi vršak incidencije javlja se u pubertetu zbog pojačanog luenja spolnih hormona i hormona rasta (antagonisti inzulina), te zbog emocionalnog stresa koji je za tu dob karakterističan (3).

Posljednjih desetak godina incidencija diabetesa mellitusa tipa 1 se povećava 2-5% godišnje (4). Broj pogođene djece u posljednje vrijeme raste, osobito u djece mlađe od 5 godina.

Povećanjem pretilosti u populaciji raste učestalost diabetesa mellitusa tipa 1, ali i tipa 2 ove bolesti. Otprilike 25% djece s dijabetesom tipa 1 ima prekomjernu težinu ili je pretilo (3).



#### **1.2.1.4.Klinička slika**

Diabetes mellitus tipa 1 karakterizira predklinički dijabetes, manifestni dijabetes, djelomična remisija te ponovljena intenzifikacija bolesti i doživotna ovisnost o inzulinu (3). Razvoj počinje kako je već ranije u tekstu rečeno genetskom predispozicijom, a završava potpunim razaranjem  $\beta$  stanica gušterače. Predklinički dijabetes razvija se mjesecima ili godinama prije manifestacije bolesti, a antitijela na otočice gušterače, dekarboksilazu glutaminske kiseline, tirozin fosfatazu i inzulinska antitijela mogu se naći kao biljezi autoimunog procesa na  $\beta$  stanice gušterače (2).

Znakovi i simptomi bolesti razvijaju se brzo, najčešće kroz nekoliko tjedana. Tipični simptomi kod djece su poliurija, polidipsija, polifagija i gubitak na tjelesnoj težini, dok određena djeca brzo razvijaju ketoacidozu. Hitno stanje je kad se bolest manifestira teškom dehidracijom, učestalim povraćanjem, kontinuiranom poliurijom usprkos dehidraciji, prisutnošću mirisa na aceton, hiperventilacijom (Kussmaulovim disanjem), poremećajem svijesti, šokom (tahikardija, produženo kapilarno punjenje, periferna cijanoza, hipotenzija) (5). U djece i adolescenata nastup bolesti je uglavnom akutan, a simptomatsko razdoblje traje nekoliko tjedana te je to razdoblje u okojem se najčešće postavlja dijagnoza.

### **1.2.2.Diabetes mellitus tipa 2**

#### **1.2.2.1.Patofiziologija**

Diabetes mellitus tipa 2 karakterizira hiperglikemija čiji je uzrok smanjena inzulinska sekrecija uz prethodnu inzulinsku rezistenciju, odnosno smanjena je osjetljivosti perifernih tkiva (mišići, masno tkivo i jetra) na djelovanje inzulina uz njegovu smanjenu sekreciju. Iako je primarna inzulinska rezistencija moguća i kod osoba s normalnom tjelesnom masom najčešći je uzrok inzulinske rezistencije visceralna pretilost (5).

Za razliku od diabetesa mellitusa tipa 1, kod diabetesa mellitusa tipa 2 gušterača može i dalje proizvoditi inzulin, ali ne može proizvesti dovoljno inzulina da prevlada inzulinsku rezistenciju (3). Taj se nedostatak često naziva relativnim nedostatkom inzulina, za razliku od apsolutnog nedostatka koji se prisutan kod dijabetesa tipa 1.

U nepatološkim stanjima, povećanje glukoze u krvi potiče izlučivanje inzulina iz  $\beta$  stanica gušterače. Hormon glukagon luče  $\alpha$  stanice gušterače, on aktivira glukoneogenezu čime se sprječava hipoglikemija u vrijeme kada se hrana ne konzumira (5). U šećernoj bolesti tipa 2, za razvoj hiperglikemije nije dovoljna sama rezistencija na inzulin, već i disfunkcija  $\beta$  stanica gušterače (6). Periferna inzulinska rezistencija javlja se rano u tijeku bolesti, a početno se kompenzira hiperinzulinemijom. Dakle, kada tkiva postanu manje osjetljiva na inzulin,  $\beta$  stanice pojačano izlučuju inzulin što može dovesti do preopterećenja rada  $\beta$  stanica i smanjenja njihove funkcije, a posljedica može biti smanjeno izlučivanje inzulina (3). Kada  $\beta$  stanice nisu u stanju proizvesti dovoljno inzulina za održavanje euglikemije, dolazi do hiperglikemije (6). Javlja se intolerancija glukoze, što narušava izlučivanje glukagona koji ne ispunjava redovitu funkciju te glikemijsko se stanje pacijenta pogoršava te dolazi do dijabetičke patologije.

Hiperglikemija štetno djeluje na brojne organe, a najviše na bubrege, oči, srce i živce. Djecu dovodi u rizik od ostalih poremećaja elektrolita (6). Pretpostavlja se da pretilost i inzulinska rezistencija utječu na inflamatorni odgovor i antigenu ekspoziciju te kod više od 15% pacijenata koja boluju od diabetesa mellitusa tipa 2 postoje antitijela tipična za diabetes mellitus tipa 1 i apoptozu  $\beta$ -stanica (5). Diabetes mellitus tipa 2 kod mladih ima specifične karakteristike poput bržeg progresivnog smanjenja funkcije  $\beta$ -stanica i ubrzanog razvoja dijabetičkih komplikacija.

### 1.2.2.2.Etiologija

Diabetes mellitus tipa 2 je kompleksan metabolički poremećaj koji ima multifaktorsku etiologiju, uključujući pretilost povezanu s genetskim, okolišnim faktorima te načinom života, odnosno hiperkaloričnim unosom hrane, slabom fizičkom aktivnošću i povećanim sjedilačkim načinom života (5).

Rizični čimbenici za nastanak diabetesa mellitusa tipa 2 su:

- ....pozitivna obiteljska anamneza (rođaci u prvom ili drugom koljenu sa šećernom bolešću),
- ....BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> ; težina u odnosu na visinu > 85. percentile; tjelesna težina > 120% idealne tjelesne težine,
- .... $\geq 10$  godina života (pubertet),
- ....tjelesna neaktivnost (sjedilački način života),
- ....rase: Afroamerikanci, Hispanci, Azijci, američki Indijanci, stanovnici pacifičkih otoka,
- ....znakovi inzulinske rezistencije: akantoza nigrikans (41-92%), hipertenzija ( $\geq 140/90$  mmHg, hiperlipidemija (HDL<sub>2</sub>,8 mmol/L), PCOS (sindrom policističnih ovarija),
- ....predijabetes; oštećena tolerancija glukoze,
- ....niska porođajna težina,
- ....majka s gestacijskim dijabetesom,
- ....ženski spol (6).

### 1.2.2.3.Epidemiologija

Diabetes melitus tipa 2 se pojavljuje kod jednog od tri novodijagnosticiranih dijabetesa kod djece (5). Istraživanja pokazuju kako se iz godine u godinu diljem svijeta ubrzano povećava broj djece i adolescenata oboljelih od diabetesa mellitusa tipa 2. Učestalost diabetesa mellitusa tipa 2 kod djece i adolescenata kreće se u rasponu od 1-51/1000, ovisno o etničkoj skupini (6). Najveći porast diabetesa mellitusa tipa 2 u djetinjstvu je uglavnom u etničkim skupinama koji ne pripadaju bijeloj rasi. Također se diabetes mellitus tipa 2 češće dijagnosticira kod žena nego kod

muškaraca. Diabetes mellitus tipa 2 se najčešće razvija nakon što započne razdoblje adolescencije, a najviša stopa oboljelih je tijekom kasne adolescencije, između navršene 15 i 19 godine života. Do sredine 90-ih godina 20. stoljeća je kod vrlo malog broja djece dijagnosticiran diabetes mellitus tipa 2, no posljednje desetljeće sa porastom pretilosti kod djece i adolescenata raste i broj oboljelih od diabetesa mellitusa tipa 2 u toj skupini.

Diabetes mellitus tipa 2 se najčešće pojavljuje kod djece rođene s malom tjelesnom masom za gestacijsku dob, kod pacijenata s akantozom nigricans te kod djevojaka sa policističnim ovarijalnim sindromom. Češći je kod djevojčica nego kod dječaka. Djeca oboljela od diabetesa mellitusa tipa 2 najčešće imaju obiteljsku anamnezu iste bolesti. Često se događa da ova bolest nije poznata kod roditelja ili druge rodbine sve dok se ne postavi dijagnoza oboljenja djetetu. Kod djece oboljele od diabetesa mellitusa tipa 2 veća je vjerojatnost da imaju obiteljsku povijest kardiovaskularne bolesti i metaboličkog sindroma (7). Ova bolest neproporcionalno pogađa odrasle osobe s nižim socioekonomskim statusom. Veća je vjerojatnost da će djeca etničkih manjina i djeca s niskim primanjima biti pretila u odnosu na mlade bijele rase koji pripadaju srednjoj klasi (6).

#### **1.2.2.4. Komorbiditet**

Najčešći komorbiditet diabetesa mellitusa tipa 2 kod mladih je pretilost (6). Postoji jaka veza između povećanja stope pretilosti posljednjih desetljeća s povećanom učestalošću pojave iste bolesti kod djece i adolescenata. Istraživanja pokazuju da više od 85% djece oboljele od diabetesa mellitusa tipa 2 u dijagnozi ima prekomjernu težinu ili pretilost (7). Loša kontrola glikemije dovodi do brojnih zdravstvenih komplikacija kao što su retinopatija, neuropatija, nefropatija i kardiovaskularne bolesti (2).

Istraživanja pokazuju kako mnogi mladi sa dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 2 već imaju rane znakove mikrovaskularnih i makrovaskularnih komplikacija, hipertenzije, dislipidemije i masne jetre (6). Kontrola glikemije počinje se pogoršavati unutar dvije godine nakon dijagnoze (6).

Dugoročna prognoza životnog vijeka mladih oboljelih od diabetesa mellitusa tipa 2 još uvijek nije poznata, no procjenjuje se da im je životni vijek kraći čak do 15 godina, uz pogoršanje i povećanje rizika od ozbiljnih zdravstvenih komplikacija do navršenih 40 godina života, ovisno o razini kontrole glikemije (5).

#### **1.2.2.5. Klinička slika**

Diabetes melitus tipa 2 je uglavnom asimptomatski ili su simptomi blagi, gotovo neprimjetni, pa se teško otkrivaju, a neka djeca simptoma ni nemaju. Pretilost je temeljni znak postojanja diabetesa mellitusa tipa 2. Kod postavljanja dijagnoze je uz pretilost prisutna glukozurija sa ili bez ketonurije, odsutna ili blaga poliurija i polidipsija te mali ili nikakav gubitak tjelesne težine (7). Diabetes mellitus tipa 2 se ponekad javlja sa dijabetičkom ketoacidozom ili hiperglikemičnom hiperosmolarnom komom, što može biti fatalno. Dijabetička ketoacidoza je češća kod djece sa diabetesom mellitusom tipa 2 u odnosu na odrasle. Nedostatak inzulina inhibira sposobnost tijela da koristi glukozu za energiju pa se razgrađuje mast što zatim dovodi do ketoze, acidoze i poremećaja elektrolita, a ponekad do kome i smrti (5). Vrlo rijetko se ova bolest manifestira hiperglikemijskom hiperosmolarnom komom.

Diabetes mellitus tipa 2 karakterizira hipertoničnost, ekstremna hiperglikemija ( $>33$  mmol / L) i jaka dehidracija, bez značajnije ketoze i acidoze (6). Bolest je kod mladih karakterizirana inzulinskom rezistencijom, uz druge značajke metaboličkog sindroma, uključujući hipertenziju, hiperlipidemiju, akantozu, masnu jetru i bolest policističnih jajnika. Akantozu nigricans (crna akantozu) je hiperpigmentirano zadebljanje kože koje se obično javlja u naborima vrata, pod pazuhom, na preponama, pupku i drugim područjima te je prisutna kod 50 do 90% djece sa diabetesom mellitusom tipa 2 te se češće dijagnosticira kod pretilih osoba tamnije kože (5).

Sindrom policističnih ovarija je reproduktivni poremećaj koji se najčešće javlja kod mladih žena s akantozom nigricans, a karakteriziran je hiperandrogenizom i kroničnom anovulacijom (7). Djeca oboljela od diabetesa tipa 2 često obolijevaju od lipidnih poremećaja i hipertenzije. Manjinske populacije su pri manifestaciji šećerne bolesti uglavnom pokazuju više simptoma i

veće razine inzulina i C-peptida (5). U početnom je stadiju bolesti uglavnom teško razgraničiti dijagnozu diabetesa tipa 1 i tipa 2. Neki sindromi poput Klinefelterovog sindroma, Prader Willi sindroma i slično povezani su s diabetesom melitusom tipa 2 te su povezani s mentalnom retardacijom, a često i s ekstremnom pretilošću (3).

### **1.3.Pojam i odrednice pretilosti**

Prevalencija debljine posljednjih desetljeća postala je prava epidemija, a najveći je problem vrlo brz prelazak preuhranjenih u kategoriju debelih ili pretilih, posebice veliki porast pretilosti kod djece (6). Sa prevalencijom pretilosti raste ukupni morbiditet i mortalitet populacije. Prekomjerna tjelesna težina u ranom djetinjstvu povećava rizik za razvoj pretilosti u adolescenciji te odrasloj dobi. Pretilost ili debljina se najčešće definira kao stanje prekomjernog nakupljanja masnog tkiva u organizmu.

Uzroci debljine mogu biti razni, a najčešći je mehanizam njenog nastanka je nerazmjer između energijskog unosa hranom i potrošnje energije u organizmu (8). Posljedica toga je tijekom duljeg razdoblja stvaranje suviška energije i njezino odlaganje u obliku masnog tkiva (6). Promjene u prehrambenim navikama i sjedilački način života glavni su razlog za porast broja pretilih osoba u posljednjih 40 godina (5). Povećanim unosom visokokalorične hrane bogate mastima i rafiniranim šećerima te smanjenom tjelesnom aktivnošću stvara se suvišak energije koji se pohranjuje u obliku masti u organizmu.

Istraživanja su pokazala i znatan utjecaj gena u razvoju debljine. Mnogi geni (više od 300 danas poznatih) odgovorni su za osjećaj sitosti, gladi, prisustvo hormona uključenih u proces debljanja, te također mnogi geni predisponiraju i nastanku diabetesa mellitusa. Regulacija osjeta gladi je vrlo složen proces u kojem dolazi do interakcije periferije, odnosno masnih stanica koje su hormonski aktivne, i centra za glad u hipotalamusu (8).

U mozgu djeluju razni peptide, a dijele se na:

1.....„oreksigene“ - izazivaju osjet gladi i promoviraju dobitak težine,

2.....„anoreksigeni“ - smanjuju osjet gladi i težinu (7).

Kada je masna stanica prepunjena trigliceridima iz nje se luči peptidni hormon leptin, koji prelazi krvno-moždanu barijeru te reducira osjet gladi, ali i izaziva lučenje niza drugih peptida. Leptin reducira apetit stimulirajući anoreksigene neurone i inhibirajući oreksigene neurone (2). Kada je reducirana stimulacija anoreksigenih neurona, aktivirani oreksigeni neuroni potiču hiperfagiju, inzulinsku rezistenciju i intoleranciju glukoze (6).

Udio masnog tkiva u tjelesnoj masi za muškarce normalno iznosi 15 do 20%, a za žene 20 do 25% (7). Debljina je dakle povećanje udjela masnog tkiva u tjelesnoj masi iznad 20% u muškaraca te iznad 25% u žena (7). Za procjenu stupnja pretilosti kod djece starije od 2 godine te adolescenata rabe se standardizirane centilne krivulje indeksa tjelesne mase (ITM ili BMI, engl. *Body Mass Index*). BMI se izračunava dijeljenjem tjelesne mase izražene u kilogramima s visinom tijela izraženom u metrima na kvadrat:

$$\text{BMI} = \text{TM (kg)} / \text{TV (m}^2\text{)} \text{ (12).}$$

Prekomjerna tjelesna težina definira se kada je BMI > 85. centila, a pretilost kada je BMI > 95. centila za dob i spol prema revidiranim centilnim krivuljama CDC 2000 (8). Za djecu do druge godine života rabe se standardne centilne krivulje Svjetske zdravstvene organizacije, a dijete se smatra pretilim kada ima BMI > 97,7. centile (8). Muškarci i žene s vrijednošću BMI između 25 i 29,9 kg/m<sup>2</sup> su preuhranjeni, a oni s vrijednošću BMI većom od 30 kg/m<sup>2</sup> su pretili. Osnovni nedostatak BMI-a je što taj indeks prikazuje omjer težine i visine tijela, ali ne uzima u obzir tjelesnu građu pojedinca, pa se tako ne razlikuje postotak masnog tkiva u usporedbi sa koštanom ili mišićnom masom.

### 1.3.1.Vrste pretilosti

Prema veličini i broju masnih stanica pretilost se dijeli na:

- 1....hipertrofičnu - povećana veličina masnih stanica (adipocita),
- 2....hiperplastičnu - povećan broj masnih stanica,
- 3....mješoviti tip pretilosti (7).

Tijekom života se broj adipocita povećava u perinatalnom razdoblju i adolescenciji. U ostalim razdobljima povećava se samo veličina adipocita (8). S obzirom na raspodjelu masnog tkiva u organizmu, pretilost se dijeli na:

- 1....visceralni (abdominalni ili centralni) tip,
- 2....periferni (potkožni) tip (7).

Kod visceralnog tkiva su povećane nakupine masnog tkiva u trbušnoj šupljini, a masne su stanice osjetljive na podražaj katekolamina. Kako raste njegova koncentracija kao posljedica stresnih situacija, nastaje lipoliza masnog tkiva iz kojeg se oslobađaju slobodne masne kiseline i proinflamatorni citokini (8). Masne kiseline potiču hiperinzulinemiju, pa dolazi do poremećaja metabolizma glukoze te porasta sinteze triglicerida u jetri što uzrokuje arterijsku hipertenziju.

### 1.3.2.Etiologija

Pretilost se pripisuje različitim čimbenicima, pa tako uključuje genetiku, okoliš, metabolizam, ponašanje, osobnu povijest pretilosti, kulturu i socioekonomski status (9). Status prekomjerne težine u djetinjstvu povezan je sa statusom prekomjerne težine kod roditelja te djedova i baka (8). Djeca majki sa prekomjernom tjelesnom težinom ili pretilošću imaju veću vjerojatnost da imaju prekomjernu tjelesnu težinu do dobi od četiri godine, čak i ako je njihov BMI unutar prosječnog raspona u dobi od dvije godine (9). Istraživanja također pokazuju kako su djeca iz domova s jednim roditeljem i domova s visokim obiteljskim stresom deblja u odnosu na onu iz domova s dva roditelja i domova s manje obiteljskog stresa (5).



Znanje roditelja o prehrani i tjelesnoj aktivnosti je utvrđeno kao jaki prediktor statusa težine djece. U jednoj studiji s 812 djece školske dobi, stil života roditelja i BMI bili su snažniji prediktori BMI djece u odnosu na utjecaj škole i zajednice (9). Značajke zajednice također pridonose visokoj stopi pretilosti. Jedna od bitnih značajki globalizacije je fenomen lanaca supermarketa, što odvrća adolescente od tradicionalne prehrane i usmjerava ih prema potrošnji jeftine, lako dostupne, visokoenergijske hrane siromašne hranjivim tvarima (10). Konzumiranje zdrave hrane i potrošnja energije kroz tjelesnu aktivnost nužni su za održavanje zdrave tjelesne težine. Trend gledanja televizije kod male djece i adolescenata zadnjih godina ubrzano raste. Svaki dodatni sat televizije dnevno povećava učestalost pretilosti za 2% (9). Oko 40% djece u dobi od 1 do 5 godina ima televizor u sobi (8). Djeca roditelja koji su pretili gledaju oko 30 minuta više televizije dnevno (9).

Veći rizik za pojavu te razvoj pretilosti imaju djeca etničkih manjina, što se može pojasniti stilom života jer je njihova prehrana uglavnom nezdrava, uz visok udio kalorija iz masti i zasićenih masnoća u prehrani te manju konzumaciju voća i povrća. Djeca etničkih manjina također imaju veće stope sjedilačkog načina života i manje tjelesne aktivnosti od djece bijele rase (8). Djeca u školama visokog socioekonomskog statusa imaju redovitiju nastavu tjelesnog odgoja nego djeca koja pohađaju škole s niskim socioekonomskim statusom (6). Okolišni čimbenici povećavaju vjerojatnost niske stope tjelesne aktivnosti među manjinom i djecom s niskim socioekonomskim statusom.

### **1.3.3.Epidemiologija**

Procjenjuje se da je u svijetu oko 43 milijuna djece predškolske dobi prekomjerno teško i pretilo, a za 92 milijuna se smatra da su izloženi riziku od prekomjerne težine (10). Djeca iz afroameričkih i hispanskih kultura su pod povećanim rizikom od prekomjerne težine ili pretilosti. Stope pretilosti ubrzano rastu posljednjih 40 godina. Republika Hrvatska se ubraja u zemlje sa sve većom učestalošću pretilosti kod djece, a gotovo četvrtina školske djece u Republici Hrvatskoj ima prekomjernu tjelesnu težinu (9). U glavnom gradu Republike Hrvatske, Zagrebu, čak 31% djece ima prekomjernu tjelesnu težinu, dok je 10% pretilo, a 0,7% ekstremno pretilo (8). Postotak djece s prekomjernom težinom i pretilosti u dobi od 2 do 19 godina iznosi 33% (9).

### **1.3.4.Komordibitet**

Pretilost je važno prevenirati i liječiti jer posljedice uvelike utječu na povišenje morbiditeta pojedinca (10). Pretila djeca imaju veći rizik od nepovoljnih zdravstvenih ishoda, što podrazumijeva brojne medicinske i psihološke probleme. Najčešći medicinski komorbiditeti djece i adolescenata povezani s pretilošću uključuju metaboličke rizične čimbenike za dijabetes melitus tipa 2, a to podrazumijeva visoki krvni tlak, visoki kolesterol, poremećenu toleranciju glukoze, metabolički sindrom, razne ortopedske probleme, apneju u snu, astmu, stomatološke probleme i masnu jetru (10). Obrasci ponašanja imaju značajan učinak na rizik metaboličkih poremećaja (9). Istraživanja pokazuju kako mladi koji ne zadovoljavaju smjernice za dijetalno ponašanje, tjelesnu aktivnost i sjedilačko ponašanje imaju veću inzulinsku rezistenciju od onih koji udovoljavaju smjernicama (7).

S pretilosti koreliraju različiti psihosocijalni čimbenici uključujući poremećaje internalizacije i eksternalizacije, ADHD, probleme vezane uz sliku tijela, depresija, smanjena kvaliteta života, nisko samopoštovanje, socijalna izolacija i diskriminacija (10). Kratkoročni i dugoročni medicinski i psihosocijalni učinci dječje pretilosti imaju brojne štetne posljedice, pa tako dovode do visoke stope morbiditeta te rane smrtnosti u odrasloj dobi (7). Istraživanja također pokazuju kako mlade osobe, posebice žene, imaju povećan rizik od socijalnih i ekonomskih problema u odrasloj dobi.

### **1.3.5.Povezanost pretilosti i diabetesa mellitusa**

Ne boluju sve pretile osobe od diabetesa mellitusa, niti su svi dijabetičari pretile osobe, no više od 80% osoba sa dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 2 ima prekomjernu tjelesnu masu što ukazuje na činjenicu kako postoji povezanost pretilosti i rizika obolijevanja od diabetesa mellitusa tipa 2. Prevalencija šećerne bolesti ubrzano raste, osobito kod osoba sa visceralnim tipom pretilosti (10). Svakim porastom tjelesne težine za 1 kg raste rizik za nastanak šećerne bolesti za 7,1% (11).

Rizik obolijevanja od diabetesa mellitusa tipa 2 je viši što je osoba duže vremena pretila. Smanjivanje tjelesne težine ima povoljan utjecaj na glikemiju i smanjenje razvoja diabetesa mellitusa tipa 2 te eventualnih komplikacija. Debljina je značajan čimbenik rizika za razvoj, tijek i liječenje diabetesa mellitusa tipa 2 kod odraslih, ali i kod djece i adolescenata (5).

Istraživanja su pokazala manje zdrav način života među mladima s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću od svojih vršnjaka s normalnom težinom, veći sjedilački način života, manje tjelesne aktivnosti i lošije prehrambene navike (3). Zabilježena je neredovita tjelesna aktivnost, nizak unos vlakana i visok unos prehrambenih masnoća među adolescentima s diabetesom mellitusom tipa 2 i članovima obitelji. Adolescenti s diabetesom mellitusom tipa 2 često prekomjerno konzumiraju zaslađena pića, jedu brzu hranu i imaju visoku stopu fizičke neaktivnosti. Postoji relativno malo objavljenih studija koje se bave ulogom psiholoških problema u mladima s dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 2. Loša kontrola glikemije i češći posjeti hitnih službi su povezani s depresivnim raspoloženjem te nižom kvalitetom života mladih.

### **1.3.6.Preventivne mjere i regulacija tjelesne težine**

Prekomjernu tjelesnu težinu moguće je smanjiti umjerenom do intenzivnom dijetom, tjelovježbom, farmakoterapijom, intragastričnim balonom i operativnim liječenjem (11). Treba izbjegavati kalorijski bogatu, ali nutritivno siromašnu hranu i pića kao što su primjerice razni slatki napitci, većina fast fooda i slično. Tjelovježba djeluje povoljno na smanjenje tjelesne

težine, smanjenje visceralne masti, poboljšava osjetljivost na inzulin, profil masnoća u krvi, krvni tlak te rizik od kardiovaskularnih bolesti (12). U Republici Hrvatskoj su odobrena dva lijeka s različitim djelovanjem, orlistat i sibutramine, a zajedničko ima je da oba pozitivno djeluju na smanjenje tjelesne težine i popratnih stanja i bolesti. Postavljanje intragastričnog balona i operativno liječenje pokazuju znatno smanjenje tjelesne težine uz popravljavanje metaboličkih i kardiovaskularnih parametara (8).

Sve se veća važnost pridaje prevenciji nastanka pretilosti koja obuhvaća intervencije u široj zajednici, osvješćivanje javnosti o problemu pretilosti, promicanje zdrave prehrane i tjelesne aktivnosti u vrtićima i školama te edukaciju roditelja. U liječenju pretilosti najučinkovitije su intervencije u kojima sudjeluju cijele obitelji. Kako djeca danas veliki dio vremena provode u školama, škole osiguravaju razne oblike edukacije o zdravom načinu života što može pomoći u sprječavanju pretilosti, ali i pojavi te razvoju diabetesa melitusa tipa 2. Prevencija pretilosti prevenira pojavu diabetesa mellitusa, ali i predijabetesa u manifestni dijabetes te također usporava tijek razvoja bolesti i pojave potencijalnih komplikacija.

#### **1.4.Potencijalne komplikacije kod diabetesa mellitusa**

Komplikacije uslijed diabetesa mellitusa mogu biti akutne te kronične. Akutne komplikacije nastaju brzo te zahtijevaju hitnu intervenciju, a obuhvaćaju :

- 1....hipoglikemiju,
- 2....dijabetičku ketoacidozu,
- 3....laktat acidozu,
- 4....hiperosmolalnu komu (12).

Kronične ili kasne komplikacije diabetesa mellitus nastaju polagano, često bez simptoma, trajno oštećuju i uništavaju organe, a posljedica su slabe metaboličke kontrole bolesti koje nastaju kao posljedica socijalnih i psiholoških problema ili problema sa krvnim žilama. Kronične komplikacije šećerne bolesti dijele se na:

- 1....mikroangiopatije (retinopatije, nefropatije i neuropatije),
  - 2....makroangiopatije (moždani udar, ishemijske bolesti srca i periferne vaskularne bolesti)
- (12).

Vrste komplikacija dijabetesa ne razlikuju se između bolesnika s dijabetesom tipa 1 i 2, no prevalencija se razlikuje.

Komplikacije se razvijaju u ranijoj dobi kod pacijenata s diabetesom mellitusom tipa 2 u usporedbi s onima s tipom 1. Retinopatija može biti češća u mladih s diabetesom mellitusom tipa 1 nego kod diabetesa mellitusa tipa 2, a mikroalbuminurija i hipertenzija mogu biti češći u mladih s diabetesom mellitusom tipa 2 (12). Prema duljini trajanja diabetesa mellitusa zabilježena je veća učestalost komplikacija bolesti kod mladih s diabetesom mellitusom tipa 2 u usporedbi s tipom 1, osim kod srčane autonomne neuropatije, gdje je podjednako raspoređena.

### **1.5.Liječenje diabetesa mellitusa kod djece**

Cilj liječenja diabetesa mellitusa je eliminacija kroničnih mikrovaskularnih i makrovaskularnih komplikacija diabetesa mellitusa kako bi oboljela osoba imala što normalniji život (9). Zbrinjavanje osoba s diabetesom mellitusom je potrebno djelovanje multidisciplinarnog tima te aktivno uključivanje oboljeloga u liječenje i samokontrolu. Važno je da sastavni dio tima bude internista dijabetolog ili endokrinolog, kvalificirani edukator, nutricionist, oftalmolog, pedijatar te neurolog. Važno je odrediti ciljnu razinu glikemije za svakog pojedinog pacijenta, osigurati mu edukaciju i liječenje kako bi se spriječile komplikacije bolesti. Glavni terapijski cilj je dobra kontrola glikemije kako bi se spriječile kratkoročne i dugoročne komplikacije bolesti (11).

Diabetes mellitus tipa 1 kod djece i odraslih se najčešće liječi inzulinom, dok se tip 2 liječi metforminom. Egzogeni inzulin pomaže u održavanju homeostaze glukoze pomažući mišiću i masnom tkivu da preuzmu višak glukoze i smanje proizvodnju glukoze (13). Inzulin treba

započeti davati bolesnicima koji imaju ketozu ili dijabetičku ketoacidozu (DKA), slučajni nalaz glukoze u krvi  $>13,9$  mmol/L, A1C  $> 9,0\%$  ili kod kojih dijagnoza tipa 1 ili tipa 2 nije jasna (11). Pedijatrijskim bolesnicima daje se glulizin, detemir, glargin, hagedorn, aspart, regularni i neutralni protamin (5). Najuspješnije liječenje je primjena jedne doze dugodjelujućeg inzulina prije spavanja (8). Primjena inzulina u ranoj patogenezi bolesti je poželjna jer dovodi do normalizacije glukoze.

Metformin uvelike poboljšava kontrolu glikemije kod mladih sa dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 2. Liječenje diabetesa mellitusa tipa 2 metforminom predstavlja zlatni standard uz redukciju tjelesne mase, dijabetičku dijetu i redovitu tjelovježbu. To je lijek koji je klasificiran kao bigvanid, a djeluje na smanjenje proizvodnje glukoze u jetri inhibicijom glukoneogeneze i glikogenolize, u mišiću djeluje povećanjem osjetljivosti na inzulin, poboljšanjem ulaska i iskorištenja glukoze u perifernoj stanici te odgađanjem apsorpcije glukoze u crijevu (11). Poboljšana tkivna osjetljivost na inzulin posredno može poboljšati djelovanje  $\beta$ -stanica (12). Primjena metformina omogućava učinkovit i dugotrajan hipoglikemijski učinak uz vrlo nizak rizik razvoja hipoglikemije te povoljan utjecaj na tjelesnu masu neovisno o postojećem indeksu tjelesne mase (8).

Metformin smanjuje rizik makrovaskularnih i mikrovaskularnih komplikacija. Djeci se daje u dozi od 500 mg i uzima se dnevno u vrijeme obroka, a doza se povećava za 500 mg svaki tjedan dok ne dosegne 2.000 mg (12). Najveću učinkovitost u sniženju razine HbA1c ima doza od 2.000 mg/dan, a na sniženje glikemije natašte, 1500 mg/dan (12). Nuspojave lijeka su uglavnom gastrointestinalne prirode, a obuhvaćaju gubitak teka, mučnine, napuhnutost, proljev, metalni okus u ustima. Nuspojave su najčešće prolaze, a kod oko 5% oboljelih zahtijevaju prekid terapije. Primjena je kontraindicirana u dijabetičkoj ketoacidozi, dijabetičkoj komi te u stanjima koja mogu izazvati tkivnu hipoksiju kao što je primjerice alkoholizam. Uporaba metformina je sigurna za primjenu kod djece te mladih sa dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 2.

Postoje i druge skupine lijekova koji se procjenjuju zbog njihove sigurnosti, no većina ih nije ispitana kod djece. Kod izrazito pretilih adolescenata kod kojih promjena načina života i farmakoterapija nisu uspješni, razmatra se kao mogućnost bariatrična operacija. Može se zaključiti kako su lijekovi dostupni za liječenje diabetesa mellitusa kod djece dosta ograničeni. U

procesu liječenja važno je voditi računa o osobitosti djece različitih dobnih skupina te razlikama u odnosu na odraslu populaciju. Potrebe za inzulinom, simptomi i reakcije na hipoglikemiju se razlikuju ovisno o dobi života, a rizik od razvoja kroničnih komplikacija bolesti je pod velikim utjecajem razvoja u razdoblju adolescencije. Na različite se načine pristupa djeci pojedinih dobnih skupina kako bi se bolest stavila pod kontrolu.

Liječenje šećerne bolesti zahtijeva maksimalni angažman oboljele osobe jer zahtijeva promjenu životnog stila što uključuje promjene fizičke aktivnosti, tipa i učestalosti prehrane te uzimanje specifične terapije. Temelj liječenja diabetesa mellitusa je zdrava prehrana, redovita fizička aktivnost te zdrav način života za što je potrebna kontinuirana edukacija pacijenta (10).

### **1.6.Uloga i važnost uravnotežene prehrane kod djece oboljele od diabetesa mellitusa**

Prehrana u djece sa dijagnozom diabetesa mellitusa omogućava:

- 1....optimalnu razinu kalorijskog i nutritivnog unosa za normalan rast i razvoj,
- 2....da glikemija i glikolizirani hemoglobin budu unutar ciljnih vrijednosti uz izbjegavanje hipoglikemija,
- 3....omogućava poželjne koncentracije masnoća u krvi,
- 4....prevenira akutne i kronične komplikacije bolesti,
- 5....optimalno zdravstveno stanje optimalnim hranjivim sastojcima (10).

Ta se prehrana preporučuje kako oboljelima, tako i članovima njihovih obitelji. Individualizirana terapija prehrane preporučuje se djeci i adolescentima sa dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 1 kao temelj liječenja. Nadziranje unosa ugljikohidrata predstavlja temelj optimalne kontrole razine glikemije u krvi. Vrlo je važno da u liječenju djece i mladih oboljelih od diabetesa mellitusa sudjeluje obitelj.

Ciljevi prehrane kod bolesnika sa dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 2 razlikuju se od dijagnoze diabetesa mellitusa tipa 1 zbog veće prevalencije kardiovaskularnih čimbenika rizika (hipertenzija, dislipidemija, pretilost). Čak je 90% oboljelih od diabetesa mellitusa tipa 2 pretilo,

stoga je primarni cilj intenzivno smanjivanje tjelesne težine. Za dijabetičku prehranu bolesnika sa dijagnozom diabetesa mellitusa tipa 2 preporučuje se umjerena redukcija unošenja energije uz smanjen unos masti, pojačana fizička aktivnost uz farmakoterapiju hiperlipidemije i hipertenzije. Poželjno je također i individualno ili grupno savjetovanje oboljeloga o pravilnoj prehrani jer to pridonosi boljoj regulaciji glikemije i smanjuje vrijednost glikiranoga hemoglobina (11).

Prehrana se treba temeljiti na ugljikohidratima niskoga glikemijskog indeksa. Preporuke za sastav dnevnog energetskeg unosa su slijedeće:

- ....ugljikohidrati 50 – 55% (do 10 % saharoze),
- ....masti 30% (< 10% zasićenih i transmasnih kiselina, < 10% polinezasićenih i > 10% mononezasićenih masnih kiselina),
- ....proteini 15 – 20% (12).

Izvor ugljikohidrata trebale bi biti cjelovite žitarice, voće i povrće, a iz svakodnevne prehrane nužno je izbaciti koncentrirane ugljikohidrate kao što su primjerice slatkiši te med te je važno ograničiti unos masnoća životinjskog podrijetla. Kako bi se održala zadovoljavajuća razina šećera u krvi obroci se ne smiju preskakati. Edukacija o pravilnoj prehrani treba biti posebno prilagođena svakom pojedincu, a posebno treba obratiti pozornost na dob bolesnika, način života, socioekonomski status, tjelesnu aktivnost te ostale bolesti od kojih oboljeli eventualno boluje (5).

### **1.7.Uloga i važnost redovite tjelesne aktivnosti kod djece oboljele od diabetesa mellitusa**

Važno je poticati redovitu tjelesnu aktivnost kod djece jer ona pridonosi fizičkom i psihičkom zdravlju djece, ponaprije jer pozitivno djeluje na srčanožilni sustav te regulira razinu glikemije u krvi, a važna je i za održavanje adekvatne tjelesne težine. Tijekom fizičke aktivnosti mišići koriste glukozu iz krvotoka kao energiju, što pomaže organizmu da bolje iskoristi inzulin. Treba voditi računa o duljini i intenzitetu aktivnosti te smanjiti dozu inzulina ili dodati ugljikohidrate kako bi se spriječila hipoglikemija (11). Svakodnevna fizička aktivnost uvelike pomaže u kontroli diabetesa mellitusa. Propisana količina tjelesne aktivnosti dnevno iznosi  $\geq 60$  min (10).



## **1.8.Samokontrola i kontrola diabetesa mellitusa**

Striktna kontrola razine glikemije u krvi može odgoditi nastanak dijabetičkih mikrovaskularnih komplikacija kao što je primjerice neuropatija ili usporiti progresiju postojećih komplikacija.

Za makrovaskularne komplikacije (kardiovaskularna bolest) je veza s kontrolom glikemije složenija zbog velikog utjecaja drugih kardiovaskularnih rizika kao što su debljina, hipertenzija, dislipoproteinemija, naslijeđe, no dokazano je da iste ovise o stupnju glukoregulacije (11). Samokontrola glukoze u plazmi predstavlja standard u procesu liječenja diabetesa mellitusa te oboljelom omogućuje uvid u trenutačno glikemijsko stanje organizma. Samokontrola glukoze podrazumijeva skup postupaka kojima se dobiva uvid u stanje bolesti te aktivan stav prema dijabetesu i poduzimanje mjera s ciljem postizanja što uspješnije kontrole bolesti (9). Samokontrolu glukoze omogućuje kapljica krvi i lako mjerljiva enzimska reakcija te veći broj uređaja koji precizno mjere razinu glukoze u krvi dobivenoj iz vrška prsta (3). Razina šećera u krvi mjeri se uz pomoć glukometara, nekoliko puta na dan. Glukoza se mjeri u punoj krvi, a potom je softverski pretvore u vrijednost koja odgovara razini glukoze u kapilarnoj plazmi (11).

Kod diabetesa mellitusa tipa 1, vrijednost glukoze u krvi treba mjeriti prije svih obroka i prije spavanja. Razinu glukoze treba mjeriti tijekom noći (oko 2-3 h) ako postoji zabrinutost zbog noćne hipoglikemije kao posljedice napornog vježbanja tijekom dana ili povećane doze inzulina. Kako tjelovježba može sniziti razinu glukoze do 24 sata, razine treba provjeravati češće u danima kada su djeca aktivnija. Da bi se spriječila hipoglikemija, djeca mogu povećati unos ugljikohidrata ili smanjiti doziranje inzulina kad očekuju veću fizičku aktivnost. Roditelji trebaju voditi detaljnu dnevnu evidenciju o svim čimbenicima koji utječu na kontrolu glikemije kao što je primjerice razina glukoze u krvi, vrijeme i količina doze inzulina i slično.

Većini oboljelih od diabetesa mellitusa tipa 2 treba rjeđe mjerenje glukoze nego oboljelima od diabetesa mellitusa tipa 1, što uglavnom ovisi o vrsti terapije. Oboljeli od diabetesa mellitusa tipa 2 na peroralnim lijekovima trebaju koristiti samokontrolu glukoze za procjenu učinkovitosti lijekova i dijete. Kod tih bolesnika koncentracije glukoze u plazmi manje osciliraju, pa je jedno

do dva mjerenja na dan dovoljno. Učestalost praćenja se povećava ako se ne postignu ciljevi kontrole glikemije, tijekom bolesti ili kada se osjećaju simptomi hipoglikemije ili hiperglikemije).

Mjerenje glikoziliranog hemoglobina (HbA1c) predstavlja zlatni standard u praćenju kontrole glikemije (12).

Kada su razine glukoze u serumu uglavnom povišene, raste neenzimska glikacija hemoglobina. Razina glikoziliranog hemoglobina u krvi objektivni je pokazatelj kontrole bolesti jer odražava prosječnu koncentraciju glukoze u krvi tijekom 8 do 12 tjedana, koliki je prosječni vijek eritrocita (11). HbA1c se kod oboljelih od diabetesa mellitusa tipa 1 treba mjeriti četiri puta godišnje (svaka tri mjeseca), dok se kod oboljelih od diabetesa mellitusa tipa 2 može smanjiti učestalost mjerenja na šest mjeseci (dvaput u godini), ako su postignute ciljne vrijednosti glikemije (9). Potrebno je mjeriti svaka tri mjeseca kad nije postignuta odgovarajuća glukoregulacija i kad se mijenja terapija (12).

Ključni koncept kod postavljanja ciljeva glikemijske kontrole je:

- 1....ciljevi trebaju biti individualizirani, a na temelju procjene rizika i koristi moguće je postaviti niže ciljne vrijednosti,
- 2....ciljne razine glukoze trebaju biti više od navedenih u djece koja imaju učestale hipoglikemije i neosjetljivost na hipoglikemiju,
- 3....postprandijalne razine glukoze u krvi preporučljivo je mjeriti kad postoji nesklad između preprandijalnih razina i HbA1c (12).

Redovita samokontrola je važna u svrhu redovitog donošenja svih odluka vezanih uz primjenu inzulina, uzimanje obroka i tjelesnu aktivnost, ali i kako bi se postigla te održala zadovoljavajuća kontrola bolesti te izbjegle kronične komplikacije. Djeca i adolescenti oboljeli od diabetesa mellitusa kontroliraju se najčešće svaka 3 – 4 mjeseca, a uz indeks glikemije važno je nadzirati i ostale rizike koji mogu dovesti do komplikacija. Pregled uključuje mjerenje krvnog tlaka, visine i tjelesne mase, procjenu veličine štitnjače, procjenu pubertetskog razvoja, inspekciju mjesta davanja inzulina te ispitivanje refleksa i osjeta (10). Liječnik pregledava zapise o glukozu u krvi koje povjerava na čuvanje članu obitelji koji zatim daje smjernice i savjete o pravilno te uravnoteženoj prehrani. Od laboratorijskih testova pri svakoj kontroli se određuje glikolizirani hemoglobin HbA1c (11). Jednom godišnje treba odrediti mikroalbuminuriju, lipide i tireotropni

hormon (8). Probir na celijakiju radi uz postavljanje dijagnoze diabetesa mellitusa te se ponavlja svakih nekoliko godina, a pregled očnog dna se vrši nakon 3 do 5 godina od postavljanja dijagnoze (11).

### **1.9. Edukacija djece oboljele od diabetesa mellitusa i obitelji od strane medicinske sestre**

Oboljeli od diabetesa mellitusa kao i članovi njihovih obitelji trebaju proći detaljnu edukaciju o bolesti te potencijalnim komplikacijama. Medicinska sestra važan je član tima koji uz medicinsku sestru čine roditelji, dijete, liječnik dijabetolog i dijetetičar (2). Diabetes mellitus tipa 1 najčešće se susreće kod mlađe populacije pred kojom je još dugo profesionalno i životno razdoblje, a istovremeno prisutna spoznaja o doživotnoj kroničnoj bolesti sa zahtjevnom terapijom (6). Težina simptoma ponekad zahtijeva hospitalizaciju, pa je nužno da medicinsko osoblje sa velikom pažnjom pristupi oboljelom te edukaciji istoga. Na početku edukativnog procesa važno je procijeniti suradljivost i sposobnost za edukaciju djeteta i roditelja. Različiti psihološki i emocionalni faktori mogu nepovoljno utjecati na suočavanje i prihvaćanje bolesti u kasnijoj daljnjoj kontroli (10).

Tijekom edukacije oboljeloga do izražaja dolazi umijeće ophođenja s ljudima, komunikacijske vještine, znanje, iskustvo medicinske sestre edukatora koja mora biti svjesna da je edukacija dvosmjerna komunikacija te da će o njezinom stavu, raspoloženju, razini entuzijazma i pristupu ovisiti kakav će biti tijek susreta (10). Edukacija se ponajprije odnosi na način prehrane, tjelovježbu i lijekove za kontrolu razine glukoze u krvi. Važno je da oboljeli te članovi njihove obitelji usvoje pravilan stav prema bolesti te svladaju vještine o brizi za vlastito zdravlje.

Edukacija je kontinuirani proces čija je zadaća osposobiti oboljelog da postigne optimalnu regulaciju bolesti kako bi se izbjegao razvoj kroničnih komplikacija bolesti, a bolesnik motivirao na samostalnu, aktivnu brigu o vlastitom zdravlju (6). Nužno je da dijete te roditelji pravovremeno dobiju sve relevantne informacije i steknu praktična znanja koja će im omogućiti da nastave kvalitetno živjeti sa diabetesom mellitusom.

Ciljevi edukacije su:

- ... usvajanje novih znanja i vještina,
- ... promjena negativnih i razvoj pozitivnih stavova,
- ... promjena životnog stila,
- ... sprječavanje akutnih i kroničnih komplikacija,
- ... unaprjeđenje kvalitete života (12).

Medicinska sestra kroz pružanje informacija i konzultacije s oboljelim te članovima njegove obitelji ima ključnu ulogu u osposobljavanju istih za samozbrinjavanje te unaprjeđenje kvalitete života, pa je nužno da edukacija ima logičan slijed informacija kako se ne bi dodatno zbunilo oboljeloga i obitelj. Pristup djetetu treba biti individualiziran kako bi se postigli što bolji rezultati u kontroli i liječenju bolesti.

Dijete oboljelo od diabetesa mellitusa i njegove roditelje potrebno je educirati o:

- ... bolesti,
- ... simptomima i znakovima potencijalnih komplikacija,
- ... načinima liječenja,
- ... primjeni inzulina,
- ... važnosti promjena stavova i životnog stila,
- ... vještinama rješavanja problema,
- ... važnosti zdrave i adekvatne prehrane,
- ... samokontroli i vođenju dnevnika samokontrole,
- ... važnosti provođenja osobne higijene,
- ... suočavanju s raznim izazovima u procesu liječenja,
- ... važnosti uključivanja djeteta u razne radionice i grupe (10).

## **1.10. Uloga i važnost psihološke pomoći kod djece oboljele od diabetesa mellitusa i obitelji**

Kako bi se spriječile negativne posljedice diabetesa mellitusa kod djece i adolescenata važna je kontrola i dobra regulacija glukoze u krvi pri čemu je jednako važna pravovremena i kvalitetna psihosocijalna intervencija stručnjaka kako bi se negativan stav prema bolesti bio što manji te kako bi se dijete motiviralo na kontrolu.

Važna je i psihološka pomoć roditeljima je stav djeteta ovisi najviše o stavu roditelja. Roditelji djece oboljele od diabetesa mellitusa u procesu prilagodbe na postavljenu dijagnozu djeteta prolaze kroz nekoliko faza. Česta je prva faza faza tuge. U prvih nekoliko mjeseci uobičajeno je da će djeca i adolescenti biti usamljeni, uznemireni i razdražljivi (11). Izljevi bijesa, pesimizam za budućnost i odbijanje da se aplicira inzulin ili ide u školu su rijetkost te su veći razlog za zabrinutost. Roditelji često osjete depresiju te anksioznost.

Negativne reakcije djece te roditelja s vremenom poprimaju sve manji intenzitet. Ako problemi prilagodbe potraju, veći je rizik za kasnije psihosocijalne poteškoće i metaboličku kontrolu bolesti.

Prva faza bolesti kroz koju roditelji prolaze kod prilagodbe na oboljenje djeteta je stanje šoka koje označava nedostatak emocija i neprihvatanje realnosti (12). Roditelji osjećaju tjeskobu te ne mogu prihvatiti i lako razumjeti informacije o bolesti, a često sumnjaju u točnost dijagnoze, što je posebno izraženo ako dijete uđe u razdoblje gotovo potpune remisije, kada su potrebe za inzulinom značajno reducirane. U sljedećoj fazi može biti izraženo stanje odbijanja, kada roditelji vjeruju da će se dijete izliječiti na neki drugi način i kada često lutaju tražeći savjete od drugih ljudi. Ako im oni potvrde dijagnozu, roditelji nerijetko počinju osjećati srdžbu, krivnju, gubitak i simptome depresije (11). Preplavljeni su osjećajem tuge, mogu imati smetnje pri spavanju, glavobolje, povlače se iz svakodnevnih aktivnosti i iz društva, ne mogu se adekvatno posvetiti poslu i obavezama (6). Često su ljuti na dijete te medicinsko osoblje. Slijedi posljednja faza, faza prilagodbe na novu situaciju i promjenu načina života, kada roditelji realno sagledaju djetetovo oboljenje i budućnost (10). Karakteristično je da očevi dulje ostaju u fazi odbijanja i skloni su zaokupljanju medicinskim detaljima vezanim za bolest kako bi se zaštitili od

depresivnih osjećaja, dok majke često produženo pate od osjećaja tuge i krivnje (12). Dobra međusobna komunikacija i dijeljenje osjećaja pomažu roditeljima da se bolje osjećaju.

Manje se zna o utjecaju diabetesa mellitusa na psihičko zdravlje mlade djece, no vrlo je vjerojatno da zahtjevi i obaveze oko rukovođenja bolešću te potencijalno loša roditeljska psihološka prilagodba negativno utječu na kvalitetu života oboljele djece. Djeci sa dijabetesom savjetuje se da podijele informacije i znanja o samoj bolesti sa svojim prijateljima te da iste upoznaju sa svim potencijalnim komplikacijama kako bi im mogli pomoći ako se za to ukaže potreba.

Postoje razne udruge kojima se roditelji obraćaju i gdje nalaze odgovore na mnoga pitanja. Djeca s diabetesom mellitusom imaju određena socijalna prava. Osim individualne terapije se primjenjuje i grupni rad kroz razne radionice pri čemu izmjenjuju vlastita iskustva i doživljaje, što uvelike može promijeniti njihov pogled na bolest. To se posebno odnosi na djecu koju treba poticati da se uključe u sve aktivnosti uobičajene za njihovu dob, umanjujući osjećaj različitosti i unapređujući osjećaj samopoštovanja (12).

### **1.11. Proces zdravstvene njege kod skrbi za dijete sa diabetesom mellitusom**

Proces zdravstvene njege je složen, fleksibilan i dinamičan sustav usmjeren na otkrivanje i rješavanje pacijentovih problema iz područja zdravstvene njege, a obuhvaća četiri faze:

- 1....utvrđivanje potreba,
- 2....planiranje zdravstvene njege,
- 3....provođenje zdravstvene njege,
- 4....evaluaciju (11).

Kroz faze zdravstvene njege se otkrivaju problemi pacijenta koji se zatim na temelju postavljenog plana otklanjaju ili svode na najmanju moguću mjeru. Proces zdravstvene njege, pa tako i rad medicinske sestre temelji se na tri načela, a to su:

- 1....usmjerenost na pacijenta,
- 2....uvažavanje pacijenta kao subjekta,
- 3....cjelovitost zbrinjavanja pacijenta (10).

Utvrdjivanje potreba prva je faza procesa zdravstvene njege, a sastoji se od prikupljanja podataka, analize podataka i definiranja problema (13). Medicinska sestra prikuplja podatke intervjuom, promatranjem bolesnika, mjerenjem glukoze u krvi, analizom dokumentacije (povijesti bolesti, nalaz krvi i nalaz urina) (9).

Kod prikupljanja podataka medicinska sestra ispituje dijete na način prilagođen njegovom uzrastu, nakon čega slijedi analiza podataka gdje medicinska sestra provjerava pacijentove vrijednosti glukoze u krvi i uspoređuje ih s očekivanim ili poželjnim. Medicinska sestra provjerava zadovoljava li pacijent samostalno osnovne potrebe te zaključuje o kakvom problemu i uzroku se radi. Ako ima dovoljno podataka, počinje planirati zdravstvenu njegu. Planiranje zdravstvene njege obuhvaća utvrđivanje prioriteta, definiranje ciljeva, planiranje intervencija te izradu plana zdravstvene njege (12).

Prema hijerarhiji osnovnih ljudskih potreba prema Virginiji Henderson medicinska sestra će utvrditi prioritete kod pacijenta. Uz hijerarhiju, medicinska sestra mora razgovarati s pacijentom o problemu koji je za njega samoga najvažniji. Medicinska sestra u dogovoru s djetetom i obitelji utvrđuje najvažnije probleme te prioritete. Kod oboljelih, posebice kod djece prisutan je niz problema. Djeca su većinom uplašena, zbunjena, nesigurna u sebe, a protokol liječenja i primjena terapije daje im osjećaj nevjericice i izoliranosti. Djeca su i sklonija povredama te slabije zacjeljuju rane. Djeca su neupućena u proces samozbrinjavanja, provedbu dijete i tjelesne aktivnosti, te primjenu inzulina. Nemaju dovoljno znanja o bolesti, potencijalnim komplikacijama te njihovu sprječavanju, a roditelji im često ne govore sve šta znaju jer ih ne žele uplašiti, što kod djeteta stvara dodatnu nesigurnost.

Kad medicinska sestra odredi prioritetne probleme, definira realne ciljeve koje će dijete moći u određenome vremenu postići, a zatim slijedi odabir najprikladnijih intervencija s obzirom na

postavljeni cilj. Medicinska sestra mora jasno napisati intervencije kako bi se znalo tko će što i kada učiniti. Medicinska sestra mora djetetu i obitelji objasniti uzroke, tijek, te komplikacije. Njena uloga je da na adekvatan način nauči dijete o postupcima samozbrinjavanja i samokontrole (11). Važno je da se dijete i obitelj detaljno uputi u provođenje odgovarajućeg dijetetskog režima čemu se prilagođava tjelesna aktivnost. Važna je edukacija o pravilnoj primjeni inzulinske terapije, potencijalnim komplikacijama te pravilnoj njezi kože i sluznica. Edukacija koju sestra provodi mora biti intenzivna i kontinuirana zbog karaktera bolesti, te sprečavanja razvoja komplikacija.

Glavni ciljevi u procesu skrbi pacijentovo su usvajanje vještina i znanja o samoj bolesti, postupcima samokontrole, samoliječenja i samopomoći. Provođenje zdravstvene njege započinje validacijom plana, zatim slijedi analiza uvjeta i realizacija (13). Medicinska sestra prvo provjerava ispravnost i valjanost plana, a zatim procjenjuje osoblje, vrijeme, prostor te pomagala nakon čega slijedi realizacija kroz provedbu planiranih intervencija (11). Evaluacija je zadnja faza procesa zdravstvene njege, ona se sastoji od evaluacije cilja i evaluacije plana. Važno je ustanoviti da li je cilj postignut. Ponovno se procjenjuje pacijentovo stanje te uspoređuje s predviđenim ciljem. Ako cilj nije postignut potrebna je evaluacija, odnosno izmjena plana ako je problem još uvijek prisutan ili postoji mogućnost recidiva problema (9).

Medicinska sestra prvostupnica ili magistra sestrinstva sastavlja plan zdravstvene njege koji je sastavni dio pacijentove dokumentacije, a sastoji se od četiri vrste informacija:

- 1....sestrinske dijagnoze,
- 2....ciljeva,
- 3....intervencija,
- 4....evaluacije (13).



Plan zdravstvene njege sastoji se od jedne sestrinske dijagnoze koja može imati više ciljeva te evaluacija. Medicinska sestra koja piše plan zdravstvene njege mora jasno organizirati sva zaduženja. Intervencije koje su dio svakodnevnog rada medicinske sestre poput primjerice presvlačenja posteljine, donošenja hrane i slično se ne pišu. Na svakom planu zdravstvene njege mora biti jasno naznačeno ime i prezime pacijenta, datum plana zdravstvene njege (10). Kod ciljeva je bitno napisati u kojem vremenskom periodu se očekuje da će cilj biti ostvaren. Sestrinska dijagnoza je aktualni ili potencijalni zdravstveni problem koji su medicinske sestre s obzirom na njihovu edukaciju i iskustvo sposobne i ovlaštene tretirati (11). Medicinska sestra na temelju dijagnoze postavlja ciljeve i intervencije, a one se temelje na edukaciji pacijenata. U radu s osobama oboljelim od šećerne bolesti medicinska sestra se susreće s mnogim zdravstvenim problemima. Sestrinske dijagnoze mogu biti aktualne, visoko rizične, vjerojatne, povoljne, skupne (sindromi) sestrinske dijagnoze te poseban oblik sestrinsko medicinski problemi (13).

U radu sa djecom oboljelom od diabetesa mellitusa može se postaviti veliki broj sestrinskih dijagnoza kao što su:

- 1....neupućenost u/s dijabetičkom prehranom kod diabetesa mellitusa tipa I,
- 2....povišena razina glukoze u krvi u/s neadekvatnom prehranom,
- 3....neupućenost u/s načinom održavanja osobne higijene,
- 4....visok rizik za nastanak hipoglikemije u/s prekomjernom fizičkom aktivnosti,
- 5....neupućenost u/s mjerenja GUK-a glukometrom,
- 6....visok rizik za infekciju u/s osnovnom bolesti,
- 7....oštećenje sluznice usne šupljine u/s povišenom glukozom u krvi,
- 8....umor u/s promjenom glikemije u krvi,
- 9....nedostatak specifičnog znanja u/s uzimanjem terapije,
- 10..visok rizik za hipoglikemiju,
- 11..visok rizik za hiperglikemiju (13).

Slijedi opis nekih od pobrojanih dijagnoza putem plana zdravstvene njege.

Dijagnoza 1. Neupućenost u/s dijabetičkom prehranom kod diabetesa mellitusa tipa I.

Cilj: Dijete i obitelj će biti upućeni u pravilan režim prehrane.

Intervencije:

- ....medicinska sestra će objasniti djetetu i obitelji važnost pridržavanja dijabetičke dijete,
- ....upoznati će dijete i obitelj s principima pravilne dijabetičke prehrane,
- ....objasniti da mora uzimati 3, 5 ili 6 obroka, noćni obrok, ovisno o tome što mu je liječnik propisao,
- ....podučiti dijete i obitelj da inzulin mora uzeti pola sata prije jela kako ne bi došlo do komplikacija,
- ....podučiti dijete i obitelj sastavljanju jelovnika, sastavu obroka, izračunavanju kalorijskih potreba, kombiniranju namirnica prema skupinama,
- ....objasniti djetetu i obitelji važnost uzimanja dovoljne količine tekućine,
- ....podučiti dijete i obitelj kako prilagoditi prehranu stanjima većih energetske zahtjeva (povećana tjelesna aktivnost),
- ....objasniti djetetu i obitelji važnost kontrole tjelesne mase, uputiti ga na vođenje evidencije tjelesne mase (13).

Dijagnoza 2. Visok rizik za infekciju u/s osnovnom bolesti.

Cilj: Za vrijeme hospitalizacije dijete neće razviti infekciju.

Intervencije:

- ....edukacija djeteta i obitelj o pravilnoj higijeni ruku,
- ....edukacija djeteta i obitelji o vođenju higijene stopala i rašpanju noktiju,
- ....edukacija djeteta i obitelj na koji način vršiti higijenu prije i nakon uzimanja inzulinske terapije (13).

Dijagnoza 3. Visok rizik za hipoglikemiju.

Cilj: Medicinska sestra će zbrinuti pacijenta i minimalizirati pojavu epizoda hipoglikemije

Intervencije:

- ... provjeriti razinu šećera u krvi pri primjeni lijekova,
- ... medicinska sestra će uočiti znakove hipoglikemije,
- ... snižena razina glukoze u krvi,
- ... blijeda, vlažna i hladna koža, tahikardija, znojenje, nervoza, iritabilnost, nekoordiniranost, pospanost, konfuzija, gubitak svijesti,
- ... medicinska sestra će djetetu dati jednostavne ugljikohidrate,
- ... medicinska sestra će pratiti razinu glukoze u krvi svakih sat vremena do stabilizacije stanja bolesnika (13).

## 2.CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj rada je ispitati postoji li povezanost diabetes mellitusa sa indeksom tjelesne mase.

Specifični ciljevi rada su:

1. Prikazati broj djece s otkrivenim diabetes mellitusom u razdoblju od 2017. do 2021. godine, s obzirom na tip diabetesa.
2. Utvrditi postoji li razlika u učestalosti pojave diabetesa s obzirom na dob.
3. Utvrditi oboljevaju li više muška ili ženska djeca.

Hipoteze rada su:

*H1:* Djeca koja su pretila oboljevaju češće od diabetesa u usporedbi s djecom normalnog ITM.

*H2:* Broj novotkrivenih oboljelih od diabetes mellitusa je u porastu od 2017. do 2021. godine.

*H3:* Ženska djeca više oboljevaju od diabetesa mellitusa nego muška djeca.

### **3.ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE**

#### **3.1.Ispitanici/materijali**

U istraživanje će biti uključeno najmanje 50 ispitanika (djece), u dobi od 6 mjeseci do 18 godina, muškog te ženskog spola oboljelih od diabetesa mellitusa. Ispitanici su pacijenti Opće bolnice Zadar koji su se liječili u navedenoj ustanovi u razdoblju od 2017. do 2021. godine. Primijenit će se metoda prigodnog uzorkovanja, odnosno metoda uzorkovanja koja obuhvaća ispitivanje istraživačku dostupnih pojedinaca.

#### **3.2.Postupak i instrumentarij**

Potrebni podaci će se prikupljati uvidom u bazu podataka o pacijentima Odjela za pedijatriju Opće bolnice Zadar, prikupljanje podataka vršiti će autorica rada uz pomoć djelatnika Informatičke službe koji su stručni i educirani za vođenje baza podataka o pacijentima. Osim dobi i spola prikupit će se podatci o masi i visini djeteta sa svrhom izračuna Indeksa Tjelesne Mase (ITM). Indeks tjelesne mase će se izračunati prema formuli dijeljenja djetetove težine u kilogramima s kvadratom visine u metrima, a temeljem vrijednosti ITM djeca će se razvrstati u kategorije: pretilost, prekomjerna tjelesna težina, normalna tjelesna težina i pothranjenost.

Kao referentne vrijednosti za razvrstavanje djece u kategorije uzet će se podaci sa službene internet stranice Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) prema kojima se djeca ispod 5. percentila smatraju pothranjenima, djeca između 5. i 85. percentila ubrajaju se u skupinu djece normalne tjelesne težine, djeca između 85. i 95. percentila ubrajaju se u skupinu djece prekomjerne tjelesne težine, dok se djeca iznad 95. percentila ubrajaju u skupinu pretilih (14). Prikupljeni podatci će se pohraniti u MS.Excel.podatke.

### **3.3.Statistička obrada podataka**

Prikupljeni podaci će biti prikazani metodom deskriptivne statistike, odnosno grupirani te prikazivani kroz tablice, grafikone i dijagrame s pripadajućim opisima i zaključcima povezanima s pojedinim varijablama. Analiza dobivenih podataka vršiti će se statističkim testovima kojima se dokazuje razlika u zastupljenosti ispitanika s obzirom na demografske karakteristike te će se provoditi testovi između kvalitativnih varijabli. Razlikuje li se broj oboljele djece s tipom A s brojem oboljele djece s tipom B u odnosu na kategoriju ITM utvrdit će se hi kvadrat testom. Razlike u učestalosti pojavljivanja tipa diabetesa mellitusa, kao i razlike s obzirom na dob i spol ispitati će se hi-kvadrat testom. Tendencija porasta novooboljelih u ispitivanom petogodišnjem periodu analizirati će se pomoću jednadžbe linearnog trenda. Analiza podataka provoditi će se pomoću IBM-ovog programa SPSS 16.0, Chicago, IL, SAD.

### **3.4.Etički aspekt istraživanja**

Etičnost istraživanja provoditi će se na način da će autorica završnog rada prikupljenim podacima pristupati s analitičkim pristupom i posebnom pažnjom, te se obavezuje da prikupljene podatke neće distribuirati ni koristiti u bilo koju svrhu osim u svrhu izrade završnog rada. Sudjelovanje u istraživanju biti će anonimno, u skladu sa EU propisima o zaštiti podataka. Prema etičkom povjerenstvu Opće bolnice Zadar uputiti će se zamolba za dozvolu radi korištenja baze podataka.

## 4.REZULTATI

Tablica 1. prikazuje demografske značajke djece oboljelih od diabetesa mellitusa u razdoblju od 2017. do 2021. godine.

<b>Varijabla</b>		<b>Broj (%)</b>	<b><math>\chi^2</math></b>
Spol	Muški	31 (53.4)	0.3
	Ženski	27 (46.3)	
Dob	≤5	13 (22.4)	3.4
	6-10	21 (36.2)	
	>10	24 (41.4)	

Tablica 1. *Demografske značajke djece oboljele od diabetesa mellitusa*

Iz tablice 1. je vidljivo kako je diabetes mellitus u navedenom razdoblju dijagnosticiran kod 31 dječaka i 27 djevojčica, pri čemu ta spolna razlika u broju oboljelih nije statistički značajna ( $\chi^2=0.3$ ,  $p>0.05$ ). Diabetes mellitus je dijagnosticiran kod 13 djece u dobi do 5 godine, kod 21 djeteta u dobi između 6 i 10 godina i kod 24 djece starijih od 10 godina. Prosječna dob dijagnosticiranja diabetesa mellitusa je 8.9 godina uz standardnu devijaciju od 4.6 godina. Hi kvadrat testom testirane su razlike između dobnih grupa u broju oboljelih od diabeta mellitusa, no statistički značajne razlike nisu pronađene ( $\chi^2=3.4$ ,  $p>0.05$ ).

Tablica 2. prikazuje fizičke karakteristike djece oboljele od diabetesa mellitusa.

Tablica 2. *Fizičke karakteristike djece oboljele od diabetesa mellitusa*

<b>Varijabla</b>		<b>Broj (%)</b>
Visina (cm)	<120	12 (20.7)
	120-150	24 (41.4)
	>150	22 (37.9)
Težina (kg)	≤20	12 (20.7)
	21-40	25 (43.1)
	>40	21 (36.2)
BMI	<15	16 (27.6)
	15-20	27 (46.6)
	>20	15 (25.9)

Iz tablice 2. je vidljivo kako je od ukupnog broja djece njih 12 niže od 120 cm, dok je 24 djece visoko između 120 i 150 centimetara, a 22 djece je više od 150 centimetara. Najveći broj djece ima između 21 i 40 kilograma (43.1%) te BMI iznosi između 15 i 20 (46.6%).

Tablica 3. prikazuje primarnu dijagnozu i broj dana hospitalizacije djece oboljele od diabetesa mellitusa.

Tablica 3. *Značajke vezane uz bolest - primarna dijagnoza i broj dana hospitalizacije*

<b>Varijabla</b>		<b>Broj (%)</b>
Diabetes melitus – primarna dijagnoza	E10.1	38 (65.5)
	E10.4	1 (1.7)
	E10.64	3 (5.2)
	E10.9	14 (24.1)
	E11.9	2 (3.4)
Broj dana ležanja u bolnici	≤7	34 (58.6)
	8-14	8 (13.8)
	>14	16 (27.6)

Iz tablice 3. je vidljivo kako je kod 38 djece dijagnosticiran E10.1, dok je kod 14 djece dijagnosticiran je E10.9, a kod 3 djece E10.64. Kod 2 je djece dijagnosticiran E11.9, dok je kod 1 djeteta dijagnosticiran E10.4. Ukupno 34 djece oboljelo od diabetesa mellitusa hospitalizirano je kraće do tjedan dana, dok je 8 djece hospitalizirano 8 do 14 dana, a više od dva tjedna je hospitalizirano 14 djece. Prosječan broj dana hospitalizacije zbog diabetesa mellitusa iznosi 7.5 uz standardnu devijaciju od 6.8 dana.

Tablica 4. prikazuje razlike u broju dana hospitalizacije između dječaka i djevojčica.

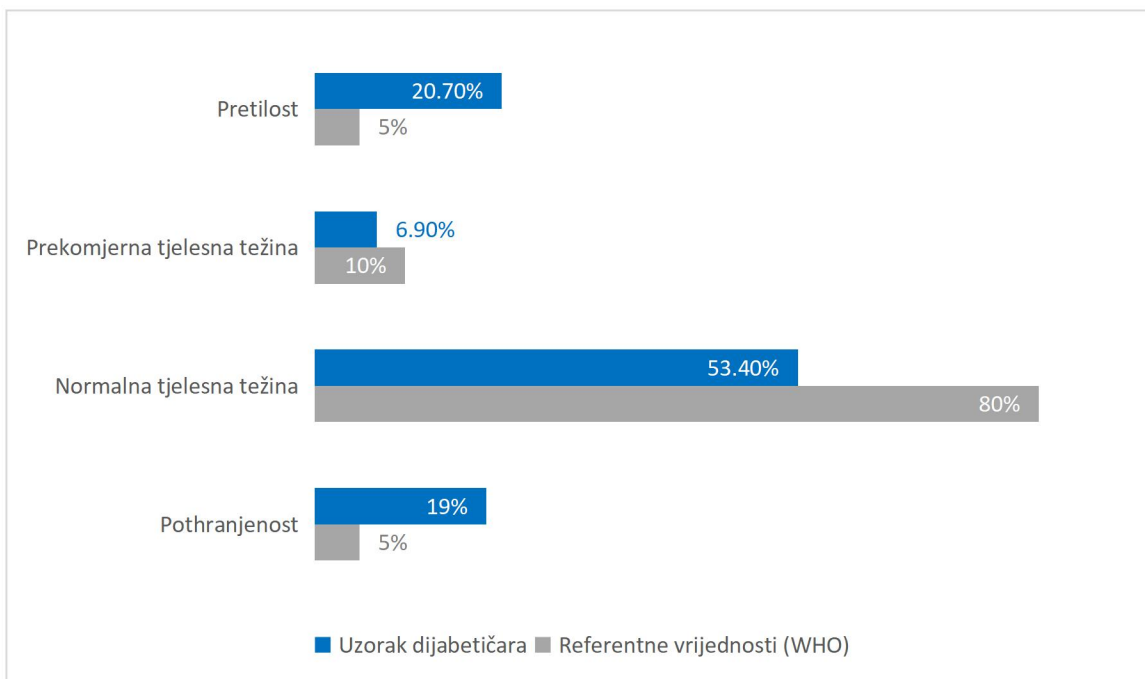
Tablica 4. *Testiranje značajnosti razlike u broju dana hospitalizacije između dječaka i djevojčica*

	<b>Dječaci</b>		<b>Djevojčice</b>		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>P</i>
	<i>M</i>	<i>S.D.</i>	<i>M</i>	<i>S.D.</i>			
<b>Broj dana ležanja u bolnici</b>	8.16	6.98	6.67	6.69	0.830	56	0.410

Iz tablice 4. je vidljivo kako je hospitalizacija dječaka oboljelih od diabetesa mellitusa u prosjeku iznosila 8.16 dana uz standardnu devijaciju od 6.98 dana, dok je hospitalizacija djevojčica u prosjeku iznosila 6.67 dana uz standardnu devijaciju od 6.69 dana. T-testom za nezavisne

uzorke testirana je razlika između dječaka i djevojčica u prosječnom broju dana hospitalizacije te se razlika nije pokazala statistički značajnom ( $t=0.83$ ,  $p>0.05$ ).

Grafikon 1. prikazuje razlike između uzorka oboljelih od diabetesa mellitusa i opće populacije djece u kategorijama indeksa tjelesne mase.



Grafikon 1. *Prikaz razlika u BMI-u između opće populacije djece i populacije djece oboljele od diabetesa mellitusa*

Iz grafikona 1. je vidljivo kako postotak pretile djece oboljele od diabetesa mellitusa iznosi 20.7%, dok je u općoj populaciji 5% djece pretilo. Nadalje, 6.5% djece oboljele od diabetesa mellitusa je prekomjerne tjelesne težine, dok je u općoj populaciji 10% djece prekomjerne tjelesne težine. Čak je 53.4% djece oboljele od diabetesa mellitusa normalne tjelesne težine, a u općoj populaciji 80% djece normalne tjelesne težine. Kod djece oboljele od diabetesa mellitusa 19% djece je pothranjeno, dok je u općoj populaciji 5% djece pothranjeno.



Navedene razlike u kategorijama indeksa tjelesne mase između djece oboljele od diabetesa mellitusa i opće populacije djece testirane su hi-kvadrat testom, čiji su rezultati vidljivi u Tablici 5.

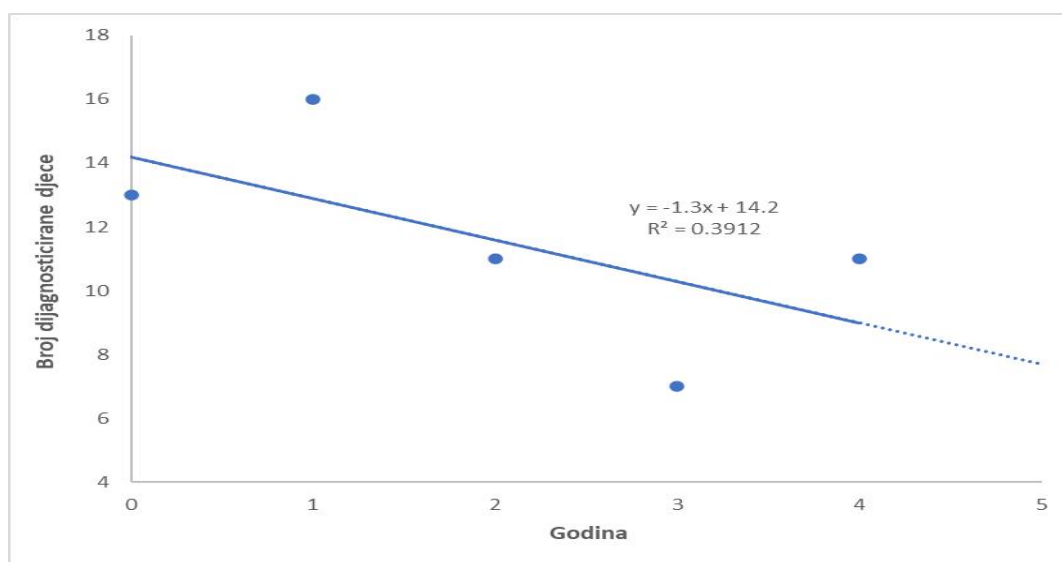
Tablica 5. Rezultati hi kvadrat testa – testiranje razlika u BMI kategorijama između djece oboljele od diabetesa mellitusa i opće populacije djece

BMI kategorija	Promatrani n-ovi	Očekivani n-ovi	Razlika	$\chi^2$
Normalna tjelesna težina	31	46.4	-15.4	56.8***
Pothranjenost	11	2.9	8.1	
Prekomjerna tjelesna težina	4	5.8	-1.8	
Pretilost	12	2.9	9.1	

Napomena: \*\*\* $p < 0.001$

Rezultati hi-kvadrat testa ( $\chi^2=56.8$ ,  $p < 0.001$ ) pokazuju kako je kod djece oboljele od diabetesa mellitusa značajno veći broj pretile i pothranjene djece te značajno manji broj djece normalne tjelesne težine nego u općoj populaciji.

Grafikon 2. prikazuje linearni trend djece oboljele od diabetesa mellitusa u razdoblju od 2017. do 2021. godine.



Grafikon 2. Prikaz linearnog trenda promjene broja novoboljele djece od diabetesa mellitusa u razdoblju od 2017. do 2021. godine

Dobivena jednadžba linearnog trenda glasi:  $y = -1.3x + 14.2$ . Navedena jednadžba ukazuje kako se u navedenom razdoblju broj oboljele djece ood diabetesa mellitusa prosječno godišnje smanjivao za 1.3.

## 5.RASPRAVA

Rezultati istraživanja obuhvatili su populaciju djece oboljelu od diabetesa mellitusa u dobi od 6 mjeseci do 18 godina starosti koji su dijagnostiku, hospitalizaciju te liječenje obavljali u Opće bolnice Zadar u razdoblju od 2017. do 2021. godine. Najveći broj oboljele djece, njih čak 22 više je od 150 centimetara. Najveći broj oboljele djece teži između 21 i 40 kilograma te BMI iznosi između 15 i 20. Najveći broj djece oboljele od diabetesa mellitusa, njih ukupno 38 ima dijagnozu E10.1. Najveći broj djece oboljele od diabetesa mellitusa, njih 34 hospitalizirano je kraće do tjedan dana, dok prosječan broj dana hospitalizacije djece zbog diabetesa mellitusa iznosi 7.5 uz standardnu devijaciju od 6.8 dana. Hospitalizacija dječaka oboljelih od diabetesa mellitusa iznosi 1.49 dana duže u odnosu na hospitalizaciju oboljelih djevojčica. Razlika nije statistički značajna. Rezultati pokazuju kako je kod djece oboljele od diabetesa mellitusa značajno veći broj pretila i pothranjene djece te značajno manji broj djece normalne tjelesne težine nego u općoj populaciji. U razdoblju od 2017. do 2021. godine se broj oboljele djece od diabetesa mellitusa prosječno smanjivao za 1.3 na godinu. Rezultati istraživanja pokazali su kako postoji povezanost diabetes mellitusa sa indeksom tjelesne mase, stoga je glavni cilj rada potvrđen. Najveći broj djece boluje od diabetesa tipa 1 što je karakteristično za tu dobnu skupinu. Najveći broj djece oboljele od diabetesa mellitusa je starije od 10 godina. Prosječna dob dijagnosticiranja diabetesa mellitusa je 8.9 godina uz standardnu devijaciju od 4.6 godina. Rezultati istraživanja su pokazali kako je diabetes mellitus u razdoblju od 2017. do 2021. godine u Općoj bolnici Zadar dijagnosticiran kod 31 dječaka i 27 djevojčica, a spolna razlika u broju oboljelih nije statistički značajna. Hipoteza 1 koja glasi *Djeca koja su pretila oboljevaju češće od diabetesa u usporedbi s djecom normalnog ITM* je potvrđena. Hipoteza 2 koja glasi *Broj novotkrivenih oboljelih od diabetes mellitusa je u porastu od 2017. do 2021. godine* nije potvrđena. Hipoteza 3 koja glasi *Ženska djeca više oboljevaju od diabetesa mellitusa nego muška djeca* nije potvrđena. Važno je napomenuti kako se edukacijom o nužnim intervencijama i zdravom načinu života postiže se dobra kontrola diabetesa mellitusa kod djece čime se sprječava nastanak potencijalnih komplikacija bolesti.

Svjetska zdravstvena organizacija navodi 2016. godine podatak da u Africi s prekomjernom težinom živi 10,3 milijuna djece, što je gotovo dvostruko više nego devedesetih godina prošlog stoljeća. Uzeti su uzorci na 574 djece u dobi između 6 i 9 godina, te rezultati pokazuju da se ukupna pretilost povećala oko 16,7% (15).

## 6.ZAKLJUČAK

Diabetes mellitus ili šećerna bolest je kronični poremećaj metabolizma karakteriziran hiperglikemijom. Diabetes mellitus je jedan od najvećih javnozdravstvenih problema danas, a uglavnom je rezultat ubrzanih te drastičnih promjena načina življenja što se očituje smanjenjem tjelesne aktivnosti, konzumiranjem visokokalorične hrane i pića što izravno utječe na pojavu te razvoj pretilosti već kod djece. Nužno je pravovremeno uočiti sve simptome bolesti kako bi se što ranije počelo sa liječenjem te na taj način prevenirale potencijalne komplikacije i unaprijedila ukupna kvaliteta života oboljele djece. Liječenju prethodi postavljanje dijagnoze, a važnu ulogu u procesu liječenja ima medicinska sestra. Njezina je temeljna zadaća da educira oboljelo dijete te članove njegove obitelji, uz jasno iznošenje činjenica kako sve informacije ne bi zbunile dijete i obitelj. Edukacija se ponaprije odnosi na kvalitetnu pripremu, doziranje i apliciranje inzulina te upoznavanje djeteta i članova njegove obitelji s uzrocima akutnih i kroničnih komplikacija kako bi se iste pravovremeno prepoznalo te na njih reagiralo. Nužno je da pristup djetetu bude individualiziran. Medicinska sestra djetetu prenosi vještine koje omogućuju kvalitetan život. Kako bi se prevenirale negativne posljedice bolesti u adolescenciji i starijoj dobi, presudna je redovita kontrola i dobra regulacija glukoze u krvi, pa je u tu svrhu izrazito važno motivirati dijete što se postiže kroz pravovremenu i kvalitetnu psihološku podršku. Roditeljima je također nužno pružiti psihološku podršku jer na stav djeteta uvelike utječe stav njihovih roditelja.

Život djeteta oboljelog od diabetesa mellitusa je složen, a u određenim je životnim razdobljima teško postići dobru regulaciju bolesti. Najosjetljivija razdoblja su dojenačka dob i rano djetinjstvo zbog opasnosti od hipoglikemije, te pubertet i adolescencija dijelom zbog loše

suradnje, neredovite samokontrole te djelovanja hormona rasta i posljedično inzulinske rezistencije. Uz dobru kontrolu bolesti i pridržavanja pravila zdrave prehrane i samokontrole, diabetes mellitus nije prepreka djeci za aktivnosti i planiranje budućnosti. Važno je da dijete konzumira hranu s malo masnoća i kalorija, uz češću konzumaciju žitarica, voća i povrća. Važno je kod oboljelog djeteta potaknuti raznoliku prehranu kako bi se spriječilo zasićenje. Također je vrlo važno da pretilo dijete izgubi suvišne kilograme, napravi trajne promjene u režimu prehrane i tjelesnoj aktivnosti te na taj način oblikuje i zadrži novi životni stil. Od velike je važnosti u tome podrška školske okoline te članova obitelji i prijatelja kako bi dijete postalo što samostalnije te sigurnije u sebe.

## 7.LITERATURA

- (1) Svetić Čišić, R., Gaćina, S., Hrdan, N.: *Priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću*. Medicinska naklada, Zagreb; 2013.
- (2) American Diabetes Association. Children and Adolescents: *Standards of Medical Care in Diabetes-2019*. Diabetes Care. Vol. 42. 2019.; str. 148-164.
- (3) Kovač, B.: *Mjerenje kvalitete života vezane uz zdravlje kao mjerilo uspješnosti zdravstvene skrbi*. Zdravstveni glasnik. Vol. 1. 2017.; str. 86-93.
- (4) Ziegler, R. et. al. *Učestalost SMBG-a korelira s HbA1c i akutnim komplikacijama u djece i adolescenata s dijabetesom tipa 1*. Pediatr dijabetes. Vol. 12. 2011.; str. 11–17., dostupno na: <https://scholar.google.com/scholar> (pristupljeno 06.07.2022.)
- (5) Graves, L.E., Donaghue, K.C. *Management of diabetes complications in youth*. Ther. Adv. Endocrinol. Metab., Vol. 10. 2019.; str. 1-12.
- (6) Blackman, S.M. et. al. *Upotreba inzulinske pumpe kod male djece u registru klinike za razmjenu T1D povezana je s nižim razinama hemoglobina A1c od injekcijske terapije*. Pediatr dijabetes. Vol. 15. 2014.; str. 564–572.
- (7) Smart, C.E., Annan, F., Bruno, L.P.C., Higgins, L.A., Acerini, C.L. *Upravljanje prehranom u djece i adolescenata s dijabetesom*. Dječji dijabetes. Vol. 15. Br. 20. 2014.; str. 135–153., dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (pristupljeno 06.07.2022.)
- (8) Dumić M. *Šećerna bolest u djece*. Cro-graf. Zagreb; 2011.
- (9) Los, E., Wilt, A.S. *Diabetes Mellitus Type 1 In Children*. Treasure Island. StatPearls Publishing. Florida; 2019.
- (10) Gao, Y., Gao, M., Xue, Y. *Treatment of diabetes in children*. Exp. Ther. Med. Vol. 2016.; str. 1168– 1172.
- (11) Kaufman, F.R., Halvorson, M., Carpenter, S. *Udruga između kontrole dijabetesa i posjeta multidisciplinarnoj pedijatrijskoj klinici za dijabetes*. Pedijatrija. Vol. 103. 1999.; str. 948–951., dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (pristupljeno 07.07.2022.)

- (12) Selesković, S. *Psihološke potrebe roditelja djece oboljele od dijabetesa*. Sarajevo; 2019.
- (13) Hrvatska Komora Medicinskih sestara. *Sestrinske dijagnoze II*. Zagreb; 2013.
- (14) World Health Organization, dostupno na: <https://www.who.int/tools/growth-reference-date-for-5to19-years/> (pristupljeno 20.08.2022.)
- (15) World Health Organization (WHO) (2016a). *Report of the commission on Ending childhood obesity /on line/.*, dostupno na :<http://apps.who.int/iris/bitstream/> ( pristupljeno 16. 09. 2022.)

## **PRIVITCI**

### **Privitak A: Ilustracije**

#### **Popis tablica**

Tablica 1. Demografske značajke djece oboljele od diabetesa mellitusa.....	36
Tablica 2. Fizičke karakteristike djece oboljele od diabetesa mellitusa.....	36
Tablica 3. Značajke vezane uz bolest – primarna dijagnoza i broj dana hospitalizacije.....	37
Tablica 4. Testiranje značajnosti razlike u broju dana hospitalizacije između dječaka i djevojčica.....	37
Tablica 5. Rezultati hi kvadrat testa – testiranje razlika u BMI kategorijama između djece oboljele od diabetesa mellitusa i opće populacije.....	39

#### **Popis grafikona**

Grafikon 1. Prikaz razlika u BMI-u između opće populacije djece i populacije djece oboljele od diabetesa mellitusa.....	38
Grafikon 2. Prikaz linearnog trenda promjene broja novoboljele djece od diabetesa mellitusa u razdoblju od 2017. do 2021. godine.....	39

## Privitak B: Suglasnost Etičkog povjerenstva Opće bolnice Zadar

---



**OPĆA BOLNICA ZADAR**  
Etičko povjerenstvo

Bože Peričića 5, 23000 Zadar, HR  
Tel: +385 23 505 500;  
Fax: +385 23 312 724  
Web: [www.bolnica-zadar.hr](http://www.bolnica-zadar.hr)  
E-mail: [ravatelj@bolnica-zadar.hr](mailto:ravatelj@bolnica-zadar.hr)

Ur.broj: 01-5471/22-3/22  
Zadar, 30. kolovoza 2022.

**Marija Jurjević, med. techn.**  
**Rašević 97**  
**23 420 Benkovac**

**PREDMET: Suglasnost**

Etičko povjerenstvo Opće bolnice Zadar na 2. sjednici održanoj 30. kolovoza 2022. godine odobrilo je Mariji Jurjević, med. techn., provođenje istraživanja pod naslovom:

***„Povezanost diabetesa mellitusa s indeksom tjelesne mase u dječjoj dobi“***

Navedeno istraživanje provoditi će se unutar Opće bolnice Zadar, a u svrhu izrade diplomskog rada.

Predsjednica Povjerenstva:  
dr. sc. Klaudia Đuka Glavon, dr. med.



Dostaviti:

1. Naslovu
2. Pismohrani

Dokument izradio: Marijana Kvakić, bacc.oec.

---

Opća bolnica Zadar ■ Bože Peričića 5 ■ 23000 Zadar ■ Tel: +385 23 505 505 ■ Fax: +385 23 312 724  
mail: [pisarnica@bolnica-zadar.hr](mailto:pisarnica@bolnica-zadar.hr) ■ IBAN: HR5924020061100879223 ■ MB: 00712990 ■ OIB: 11854878552



## 9. ŽIVOTOPIS

**Ime i prezime:** Marija Jurjević

**Datum i mjesto rođenja:** 26. studenoga 1987. god., Benkovac

**Adresa:** Raštević 97, 23 420 Benkovac

**Broj mobitela:** 095/ 355 - 7906

**Email:** marijajurjevic37@gmail.com

### **Obrazovanje:**

- Osnovna škola Smiljevac, Zadar

- Medicinska škola Ante Kuzmanića, Zadar

-Fakultet zdravstvenih studija Rijeka - dislocirani studij sestrinstva u Karlovcu

**Poslodavac:** Opća bolnica Zadar, Jedinica za centralno naručivanje.

Radno iskustvo: 1 god. i 3 mj. Koronarna jedinica, 5 mjeseci Odjela za gastroenterologiju, 6 mjeseci Odjela za hematologiju, 6 mjeseci Odjela za psihijatriju, te 10. god. Odjela za pedijatriju.