

# Dijabetes mellitus kod djece

---

Karaula Šinko, Kristina

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:475776>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-29**

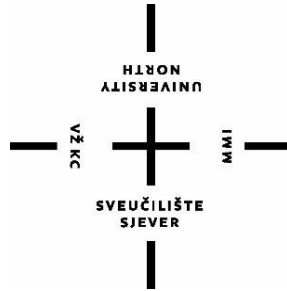


Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN  
SVEUČILIŠTE SJEVER



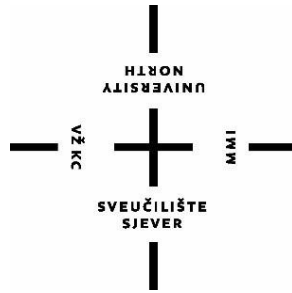
**Diplomski rad br. 129/SSD/2021**

**DIJABETES MELLITUS KOD DJECE**

**Kristina Karaula-Šinko, 1315/336D**

Varaždin, listopad 2021. godine

SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN  
Diplomski sveučilišni studij sestrinstvo



DIPLOMSKI RAD br. 129/SSD/2021

**DIJABETES MELLITUS KOD DJECE**

Student:

Kristina Karaula- Šinko,  
1315/336D

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović

Varaždin, listopad 2021. godine

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za sestrinstvo

STUDIJ: diplomski sveučilišni studij Sestrinstvo – menadžment u sestrinstvu

PRISTUPNIK: Kristina Karaula Šinko

MATIČNI BROJ: 1315/336D

DATUM: 24.09.2021.

KOLEGIJ: Javno zdravstvo i promocija zdravlja

NASLOV RADA: Dijabetes mellitus kod djece

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Diabetes mellitus in children

MENTOR: Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović

ZVANJE: izvanredni profesor; viši znanstveni suradnik

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Doc. dr. sc. Duško Kardum, predsjednik

2. Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor

3. Izv. prof. dr. sc. Marin Šubarić, član

4. Izv. prof. dr. sc. Karlo Houra, zamjenski član

5.

## Zadatak diplomskog rada

BROJ: 129/SSD/2021

OPIS:

Dijabetes mellitus nastaje zbog smanjenog lučenja inzulina u gušterači te se posljedično javlja hiperglikemija. Dijabetes mellitus može izazvati razne komplikacije kao što su promjene na krvnim žilama, sklonost infekcijama i oštećenjima tkiva te perifernu neuropatiju. Postoje dvije vrste dijabetesa mellitusa – tip I (ovisan o inzulinu) i tip II (neovisan o inzulinu). Kod djece se najčešće javlja tip I dijabetesa gdje se inzulin ne stvara zbog autoimunog razaranja beta-stanica gušterače. Ova bolest se javlja naglo, dok je etiologija uglavnom nepoznata (premda se genetička predispozicija smatra značajnim čimbenikom). Za djecu je život sa šećernom bolesti izrazito težak te je potrebno provesti sve mjere liječenja kako bi olakšali život i svakodnevno funkcioniranje. Postoje razne grupe potpore za olakšanje života djece koja se bore sa ovom kroničnom bolesti. Osim grupa potpore, tu je vrlo važna uloga roditelja koji mora pružati emocionalnu potporu za dijete te ga voditi na edukacije. U ovom diplomskom radu dat će se presjek najvažnijih kliničkih i patofizioloških značajki šećerne bolesti kod djece, uz procjenu javnozdravstvenog pristupa ovoj problematiki. Naglasit će se i uloga magistre sestrinstva kao ključnoj osobi u edukaciji o prevenciji dijabetesa mellitusa te pružanje poticaja za uvođenje javnozdravstvenih projekata u vrtiće i škole.

ZADATAK UBUČEN

POTPIŠ MENTORA

*Tomislav Meštrović*

## **Predgovor**

Ovim putem željela bih se zahvaliti svome mentoru, doc. dr. sc. Tomislavu Meštroviću koji me vodio prilikom pisanja diplomskog rada, a uz to bio i velika podrška prilikom studiranja. Zahvaljujem se profesorima Sveučilišta Sjever koji su ulagali trud i vrijeme kako bi prenijeli svoje vještine i znanje.

Također, hvala mojoj obitelji i prijateljima koji su bili uz mene tijekom studiranja!

## Sažetak

Dijabetes mellitus je kronična bolest uzrokovana poremećajem izlučivanja inzulina te se manifestira povećanjem koncentracije glukoze u krvi. Razlikuju se dva tipa dijabetesa, tip I i tip II.

Kod dijabetesa tipa I dolazi do propadanja beta stanica gušterače pomoću kojih se proizvodi inzulin te dolazi do nedostatka inzulina.

Dijabetes tip II uzrokovan je neosjetljivošću stanica na inzulin ili manjkavom funkcijom gušterače. Neosjetljivost stanica na inzulin (tzv. inzulinska rezistencija) definira se kao neadekvatan odgovor stanica na inzulin koji je prethodno stvoren u gušterači. Stanična nemogućnost korištenja inzulina potiče gušteraču na pojačano stvaranje dodatnog inzulina. Posljedično, u krvotoku dolazi do povećanja inzulinske rezistencije što dovodi do iscrpljenja gušterače te visoke razine šećera u krvi koji ne može ući u stanice. Dijabetes tip I je češći oblik kod djece, no u posljednje vrijeme, zbog sjedilačkog načina života i nezdrave prehrane, sve više djece obolijeva od dijabetesa mellitusa tipa II. Kada nastupi dijabetes, izlječenje nije moguće, već je potrebno prilagoditi se i stvoriti novi način života, kako kod djece, tako i kod odraslih. Potrebno je mijenjati životne navike. Uz prihvaćanje prijedloga i jelovnika stručnjaka s područja dijetetike, vrlo je važno uvesti više fizičke aktivnosti, kontrolirati tjelesnu težinu, vršiti česte samopreglede te njegu stopala kako ne bi došlo do razvoja komplikacija šećerne bolesti. Tjelesna aktivnost je izrazito važna za djecu s dijabetesom te je preporučeno svakodnevno vježbanje. Tjelovježbom se smanjuje razina šećera u krvi te se u nekim slučajevima smanjuje doza inzulina (uz redovito vježbanje). Također, tjelesna aktivnost ima utjecaj i na količinu i izbor hrane koju dijete unosi. Npr. prije vježbanja djetetu je dozvoljeno dati komadić hrane bogat ugljikohidratima (npr. kruh, čokolada) što u suprotnome nije preporučljivo. Uloga magistre sestrinstva jest edukacija o prevenciji dijabetesa mellitusa te pružanje poticaja za uvođenje javnozdravstvenih projekata u vrtiće i škole.

## **Abstract**

Diabetes mellitus is a chronic disease caused by a disorder of insulin secretion and is manifested by an increase in blood glucose levels. There are two types of diabetes, type I and tip II.

In type I diabetes, the pancreatic beta cells that produce insulin are depleted and insulin is deficient.

Type II diabetes is caused by cell insensitivity to insulin or deficient pancreatic function. Cell insensitivity to insulin (so-called insulin resistance) is defined as the inability of a cell to produce insulin previously produced in the pancreas. Cellular inability to use insulin stimulates the pancreas to increase the production of extra insulin. Consequently, there is an increase in insulin resistance in the bloodstream leading to pancreatic depletion and high blood sugar levels that can enter the cells. Type I diabetes is a more common form in children, but lately, due to a sedentary lifestyle and unhealthy diet, more and more children are suffering from type II diabetes mellitus. When diabetes occurs, a cure is not possible but it is necessary to adapt and create a new way of life, both in children and adults. It is also necessary to change life habits. In addition to accepting the suggestions and menus of experts in the field of dietetics, more physical activities, controlled body weight, frequent self-examinations and foot care are often introduced to prevent the development of complications of diabetes. Physical activity is extremely important for children with diabetes and daily exercise is recommended. Exercise lowers blood sugar and in some cases reduces the dose of insulin (with regular exercise). Also, physical activity has an impact on the amount and choice of food a child ingests. E.g. before exercising the child can have a piece of food rich in carbohydrates (e.g. bread, chocolate) which is otherwise not recommended. The role of the Master of Nursing is to educate about the prevention of diabetes mellitus and to provide incentives for the introduction of public health projects in kindergartens and schools.

## **KRATICE**

<b>DM</b>	dijabetes mellitus
<b>tzv.</b>	takozvana
<b>RR</b>	vrijednost krvnog tlaka
<b>mmol/L</b>	milimol po litri
<b>GUK</b>	glukoza u krvi
<b>HbA1c</b>	glikozilirani hemoglobin test
<b>HDL</b>	lipoproteini velike gustoće
<b>LDL</b>	lipoproteini niske gustoće
<b>SZO</b>	Svjetska zdravstvena organizacija
<b>ABS</b>	analiza arterijske krvi
<b>EEG</b>	elektroencefalografija



## Sadržaj

1.	UVOD.....	1
2.	DIJABETES MELLITUS.....	2
2.1.	Dijabetes mellitus – tip I.....	2
2.2.	Dijabetes mellitus – tip II.....	3
3.	DIJABETES MELLITUS KOD DJECE.....	4
4.	KLINIČKA SLIKA DIJABETESA MELLITUSA.....	5
4.2.	Klinička slika dijabetesa mellitusa tipa I.....	5
4.3.	Klinička slika dijabetesa mellitusa tipa II.....	6
5.	DIJAGNOSTICIRANJE DIJABETESA KOD DJECE.....	7
6.	KOMPLIKACIJE KOD DIJABETESA MELLITUSA.....	10
6.1.	Akutne komplikacije.....	10
6.1.1.	Hiperglikemija.....	10
6.1.2.	Hipoglikemija.....	11
7.	KRONIČNE KOMPLIKACIJE.....	13
7.1.	Mikroangiopatija.....	13
7.2.	Makroangiopatija.....	15
7.3.	Neuropatija.....	16
8.	HITNA STANJA KOD DIJABETESA MELLITUSA.....	18
8.1.	Hipoglikemijska hitna stanja.....	18
8.2.	Hiperglikemijska hitna stanja.....	20
8.3.	Dijabetička ketoacidoza.....	21
8.4.	Hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje.....	22
8.5.	Liječenje hiperglikemijskih hitnih stanja.....	23
9.	SESTRINSKE INTERVENCIJE KOD KOMPLIKACIJA DM-a.....	23
9.1.	Intervencije medicinske sestre kod akutnih komplikacija.....	23

9.2. Intervencije medicinske sestre kod kroničnih komplikacija.....	24
10. LIJEČENJE DM-a KOD DJECE .....	25
10.1. Inzulin .....	25
10.1.1. Inzulinska štrcaljka .....	26
10.2. Inzulinska pumpa.....	27
10.3. Pen injektori.....	27
11. PREHRANA KOD DIJABETESA MELLITUSA.....	29
12. TJELESNA AKTIVNOST DJECE SA ŠEĆERNOM BOLESTI.....	31
13. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI DJECE OBOLJELE OD DIJABETESA I NJIHOVIH OBITELJI.....	32
13.1. EDUKACIJA KOD DJECE RAZLIČITIH DOBNIH SKUPINA .....	33
13.2. Kompetencije medicinske sestre.....	34
14. PROCES ZDRAVSTVENE NJEGE DJETETA S DIJABETESOM MELLITUSOM .....	36
15. ZAKLJUČAK.....	38
16. LITERATURA .....	39

## 1. UVOD

Dijabetes mellitus naziva se još i šećerna bolest. Pripada skupini endokrinoloških bolesti, a glavna značajka mu je poremećaj metabolizma elektrolita u krvi. Manifestira se hiperglikemijom. Šećerna bolest je posljednjih desetak godina postala jednim od vodećih uzroka smrtnosti diljem svijetu i sve se više pojavljuje kod djece. U dječjoj dobi najdominantniji tip je dijabetes mellitus tip I. Simptomi šećerne bolesti tipa I su često i obilno mokrenje, zamagljen vid, žeđ i suhoća usta te naglo mršavljenje. Simptomi koji su češći kod djece su bolovi u trbuhu, glavobolje te problemi u ponašanju [1].

Kako za djecu, tako i za odrasle, život sa šećernom bolesti je izrazito težak te je potrebno provesti sve mjere liječenja kako bi im olakšali život i svakodnevno funkcioniranje. Postoje razne grupe potpore za olakšanje života djece koja se bore s ovom kroničnom bolesti. Osim grupa potpore, tu je vrlo važna uloga roditelja. Roditelj mora pružati emocionalnu potporu djetetu te ga voditi na edukacije. Uz razne grupe potpore, organizirani su i ljetni kampovi za djecu koja imaju dijabetes te njihove roditelje. Kampovi omogućuju djetetu dodatno educiranje o dijabetesu te dijete na taj način postepeno preuzima odgovornost za svoje zdravlje i uči kako najbolje brinuti o sebi, sukladno godinama. U kampu su osigurani dvadesetčetverosatna briga, medicinski nadzor, psihološke radionice, izleti te druženja kroz društvene igre. Unutar Hrvatske postoje dva takva kampa od kojih se jedan nalazi u Zagrebu, a drugi u Crikvenici [2].



*Slika 1: Primjer društvene aktivnosti iz ljetnog kampa u Crikvenici*

Izvor: <https://www.dijabetes.hr/ljetni-kamp-za-djecu-i-mlade-sa-secernom-bolescu/>

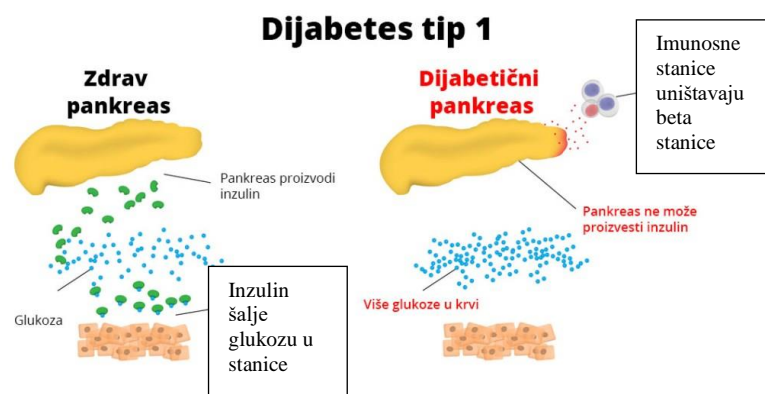
## 2. DIJABETES MELLITUS

Dijabetes mellitus nastaje zbog smanjenog lučenja inzulina u gušterači te se posljedično javlja hiperglikemija. Dijabetes mellitus može izazvati razne komplikacije kao što su promjene na krvnim žilama, sklonost infekcijama i oštećenjima tkiva te periferne neuropatije. Postoje dvije vrste dijabetesa mellitusa – tip I (ovisan o inzulinu) i tip II (neovisan o inzulinu) [3].

### 2.1. Dijabetes mellitus – tip I

DM tip I najčešće se javlja u dječjoj dobi. Kod ovog oblika dijabetesa inzulin se ne stvara zbog autoimunog razaranja beta stanica gušterače. Etiologija je nepoznata, no genetika se smatra vrlo bitnim faktorom. Geni koji se smatraju „krivima“ za izazivanje DM-a I su oni unutar velikog kompleksa histokompatibilnosti. U te gene se ubrajaju HLA-DR3, DQB1\*0201 i HLA-DR4, DQB1\*0302. Istraživanja su pokazala da se on nalazi u više od 90% pacijenata s DM tipa I.

DM tip I javlja se naglo i praćen je osjećajem žeđi, učestalim mokrenjem i malaksalošću. Može doći do smanjenja tjelesne težine, slabljenja vida te učestalih infekcija. U težim slučajevima, može doći i do dijabetičke kome [4].



Slika 2: Usporedba rada zdrave gušterače i one kod dijabetesa tipa I

Izvor: <https://dijabetes.co/dijabetes-tip-1-rizici-uzroci-znaci-upozorenja-simptomi-prevencija/>

## 2.2. Dijabetes mellitus – tip II

DM tip II naziva se još i adultnim oblikom. Njegova karakteristika je neovisnost o inzulinu. Na samim počecima bolesti razine inzulina su vrlo visoke. Nakon nekog vremena stvaranje inzulina opada te se hiperglikemija pogoršava. Inzulin koji izlučuje gušterača nije dovoljan ili tijelo ne može prepoznati inzulin, odnosno iskoristiti ga na pravilan način (javlja se otpornost na inzulin) [5]. U tom slučaju, glukoza ne može ući u tjelesne stanice i posljedično se nakuplja u krvotoku. DM tip II češći je u starijoj životnoj dobi, no posljednjih godina sve češće se javlja i kod djece. Smatra se da je glavni razlog dječja pretilost, uz genetsku predispoziciju. Masno tkivo unutar organizma dovodi do povišenja razine slobodnih masnih kiselina u plazmi te se ometa transport glukoze pomoću inzulina. Također, niska težina djeteta kod poroda te otežan intrauterin rast povezuju se s inzulinskom rezistencijom koja nastaje kasnije tijekom života. Glavni rizični čimbenici za nastanak dijabetesa mellitusa tipa II su genetska predispozicija, pretilost, nezdrava prehrana, fizička neaktivnost te gestacijski dijabetes (tzv. trudnički dijabetes). Dodatni faktori koji pogoduju razvoju DM-a tipa II su visok krvni tlak, visoka razina triglicerida u krvi, nezdrava prehrana, pušenje, konzumacija alkohola, etnička pripadnost (osobe crne rase češće oboljevaju od DM-a tipa II nego osobe bijele rase) te starenje (što je osoba starije dobi, veće su mogućnosti za razvoj DM-a tipa II) [6].



Slika 3: Glavni faktori rizika za nastanak DM-a tipa II

Izvor: <https://dijabetes.co/prevencija-dijabetesa-tipa-2-faktori-rizika-simptomi/>



## 4. KLINIČKA SLIKA DIJABETESA MELLITUSA

Dijabetes mellitus se sve više pojavljuje u svijetu. Postoje dva tipa DM-a (DM I te DM II). Sukladno tome, svaki tip ima specifičnu kliničku sliku.

### 4.2. Klinička slika dijabetesa mellitusa tipa I

Dijabetes mellitus tip I kronična je bolest karakterizirana predkliničkim dijabetesom, manifestiranim dijabetesom, remisijom bolesti i, na kraju, intenzifikacijom bolesti. Osobe oboljele od DM-a tipa I doživotno postaju ovisne o inzulinu. Razvoj šećerne bolesti tipa I povezan je s genetskom predispozicijom.

Faza predkliničkog dijabetesa može trajati od nekoliko mjeseci pa sve do nekoliko godina prije prvih vidljivih simptoma bolesti. U tome periodu razvijaju se antitijela na Langerhansove otočiće gušterače, tirozinfosfataza, dekarboksilaza glutaminske kiseline te inzulinska antitijela. Inzulinska antitijela mogu se naći na beta stanicama gušterače. Kod djeteta se mogu javiti simptomi kao što su polifagija, gubitak tjelesne težine, umor, poliurija te polidipsija. U nekim slučajevima moguć je razvoj ketoacidoze. Kod djece se bolest razvija akutno, a postavljanje dijagnoze može potrajati mjesecima.



Slika 5: Simptomi dijabetesa mellitusa tipa I

Izvor: <https://diabetlifenvo.wixsite.com/diabetlife/o-dijabetesu>

### 4.3. Klinička slika dijabetesa mellitusa tip II

Dijabetes mellitus tip II je u 87% slučajeva asimptomatski pa ga se još naziva i „tihim ubojicom“. U ostalih 13% slučajeva tegobe su blage i neprimjetne. Početak bolesti je spor, a ista se teško otkriva upravo zbog nepostojanja simptoma. Pretilost je jedan od znakova koji mogu ukazivati na DM tip II kod djece. Javlja se prisutnost glukozurije, no za razliku od DM-a tipa I, ne javljaju se polidipsija, poliurija i gubitak tjelesne težine, dok je polifagija prisutna. DM tip II može se javiti sa dijabetičkom ketoacidozom što je kod djece, za razliku od odraslih, vrlo čest slučaj. Dolazi do nedostatka inzulina koji inhibira sposobnost tijela da koristi glukozu kao energiju te ta glukozu prelazi u mast. Kod šećerne bolesti tipa dva javljaju se i drugi metabolički poremećaji kao što su hipertenzija, hiperlipidemija, policistični jajnici te akantoza. Akantoza je zadebljanje kože u području pazuha, prepona i vrata [9].



*Slika 6: Primjer akantoze u području vrata uzrokovane dijabetesom*

Izvor: <https://pobedidijabetes.org/7936-human-skin-diseases-complications-of-diabetes-mellit.html>



## 5. DIJAGNOSTICIRANJE DIJABETESA KOD DJECE

Dijagnosticiranje dijabetesa kod djece može trajati od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci (ovisno o tipu dijabetesa te simptomima koji se pojavljuju). U većini slučajeva bolest se javlja u akutnome obliku sa simptomima polidipsije, gubitka tjelesne težine i poliurije te se tada dijagnoza i lakše postavlja. Za potvrđivanje dijagnoze šećerne bolesti dovoljno je potvrditi hiperglikemiju, glukozuriju i ketonuriju. Parametar za dokazivanje hiperglikemije jest koncentracija glukoze u krvi. Ukoliko je koncentracija glukoze u krvi jednaka ili veća od 11,1 mmol/L (milimola po litri) potvrđuje se prisutnost DM-a. Glukozuriju (prisutstvo glukoze u mokraći) potvrđuje nalaz veći od 55 mmol/L. Dodatna mjerenja koja se vrše su HbA1c i OGTT. Za postavljanje dijagnoze dijabetesa kriteriji su identični i kod djece i kod odraslih, s razlikom da pacijenti u dobi do osamnaeste godine bivaju smješteni na pedijatrijskom odjelu. Kod sumnje na šećernu bolest kod djece, hospitalizacija je hitna kako bi se što prije postavila dijagnoza i započelo liječenje te tako spriječilo napredovanje bolesti.

Vrijednosti šećera u krvi mjerene natašte su od 4,2 do 6,5 mmol/L. Dijagnoza šećerne bolesti postavlja se ukoliko je nalaz GUK-a natašte veći od 6,5 mmol/L, a nakon jela veći od 10 mmol/L.

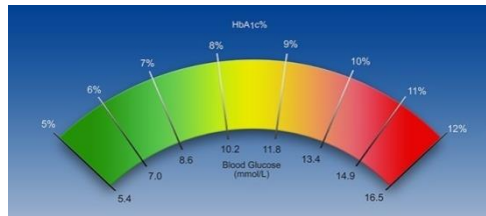


*Slika 7: Primjer uređaja za mjerenje GUK-a*

Izvor: <https://www.zadi.hr/clanci/novosti/mjerenje-glukoze-pomocu-glukometra/>

Također, u dijagnosticiranju dijabetesa koriste se i testovi opterećenja glukozom oralno (OGTT) i/ili intravenski (IvGTT).

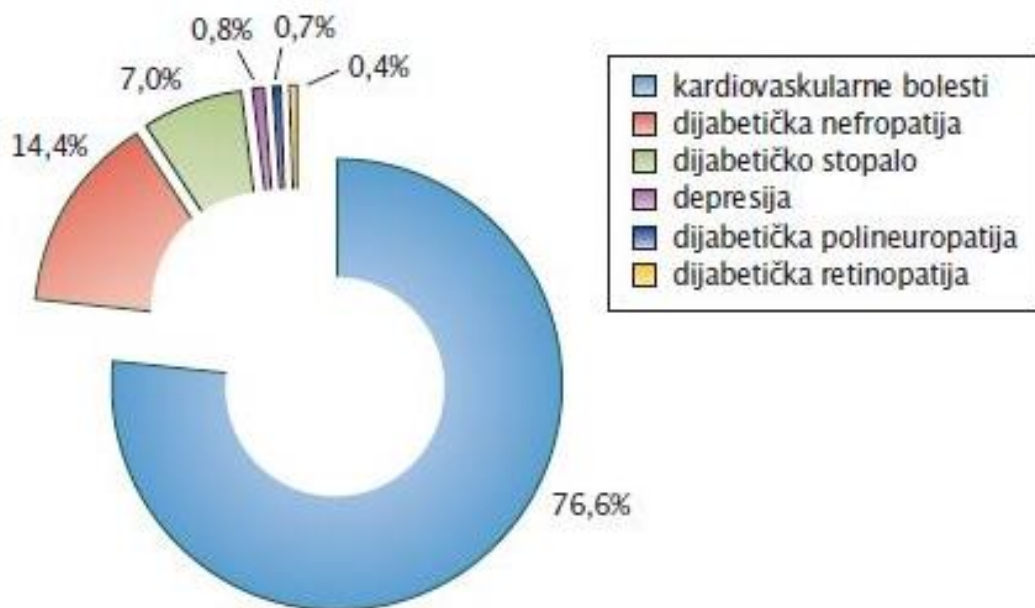
Tzv. HbA1c jedna je od dijagnostičkih metoda koja se provodi na način da djetetu medicinska sestra vadi krv prije doručka, poslije doručka, prije ručka, 60 minuta poslije ručka, prije večere, prije spavanja te idući dan natašte. Normalne vrijednosti HbA1C testa su do 7%.



Slika 8: HbA1c indikator kontrole šećerne bolesti

Izvor: <https://hr.diabetes-education.net/analiza-hba1c/>

Druga dijagnostička metoda je OGTT. OGTT-om se koncentracija glukoze u krvi mjeri natašte i nakon opterećenja svakih 25 do 30 minuta (ovisno o ustanovi unutar koje se radi test). Dobiveni nalazi unutar granice od 6,4 do 11 mmol/L pokazuju da se radi o oštećenju tolerancije glukoze, dok oni iznad 11 mmol/L dokazuju dijabetes. Rano otkrivanje dijabetesa mellitusa je vrlo važno kako ne bi došlo do razvoja dodatnih komplikacija poput hipertenzije. Glikemija se mora održavati pod nadzorom liječnika te je sve vidljive promjene potrebno prijaviti. Primarni cilj jest održati vrijednosti koncentracije glukoze u krvi normalnima bez pojave hipoglikemije. Tako se postiže prevencija dodatnih komplikacija šećerne bolesti. Osim što sprječavanje komplikacija olakšava život osobe s dijabetesom, jeftinije je i liječenje. Liječenje komplikacija dijabetesa spada u najskuplje i najzastupljenije troškove zdravstvene skrbi nakon kardiovaskularnih bolesti [10].



Slika 9: Troškovi zdravstvene skrbi u ukupnome troškovniku bolesti

Izvor: <https://www.medix.hr/bolesti-srca--najcesca-i-najskuplja-komplikacija-dijabetesa>

## **6. KOMPLIKACIJE KOD DIJABETESA MELLITUSA**

Komplikacije dijabetesa dijele se na akutne i kronične. Akutne komplikacije su one naglo nastajuće, a tu spadaju koma i dijabetička ketoacidoza, laktacidoza te hiperosmolarno neketotično stanje. Kronične komplikacije su one koje počinju tek nakon nekoliko godina od dijagnosticiranja dijabetesa, često nakon 15 do 20 godina, a uzrokuju ireverzibilna oštećenja [11]. Dijele se na vaskularne i nevaskularne. Vaskularne komplikacije dodatno se dijele na mikrovaskularne i makrovaskularne. U mikrovaskularne se ubrajaju nefropatija i retinopatija, dok se u makrovaskularne ubrajaju periferna vaskularna bolest, koronarna arterijska bolest te cerebrovaskularna bolest. U nevaskularne komplikacije spadaju neuropatija, senzorna i motorička neuropatija te autonomna neuropatija [12].

### **6.1. Akutne komplikacije**

Akutne komplikacije uzrokovane su poremećajem ravnoteže unosa i trošenja energije i nepridržavanjem uputa liječenja. Izostanak reakcije na vrijeme predstavlja opasnost za život pacijenta koji je obolio. Vrijednost glukoze u krvi natašte iznosi između 4,4 i 6,1 mmol/L [13].

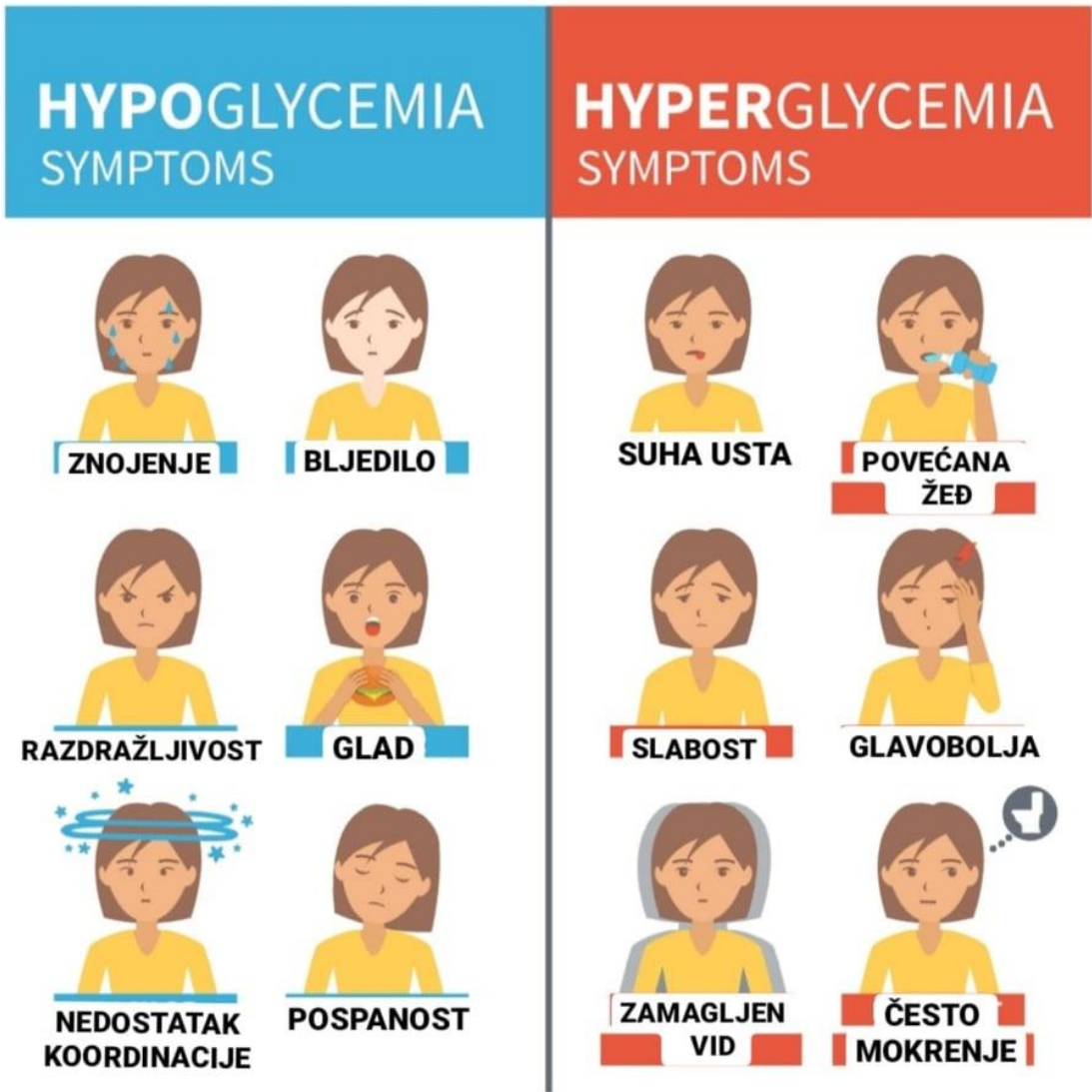
#### **6.1.1. Hiperglikemija**

Hiperglikemija označava stanje u kojem je razina šećera u krvi povišena, odnosno viša od 8 mmol/L. Hiperglikemiju uzrokuju nedostatna doza inzulina, obilnog obroka bogatog ugljikohidratima, stresne situacije te povišena tjelesna temperatura. Simptomi hiperglikemije su česta i obilna mokrenja, zamućen vid, crvenilo u licu, ubrzan rad srca, poremećaj svijesti, nedostatak energije, suha usta te pretjerana žeđ. Ti se simptomi najčešće očituju kada koncentracija GUK-a prelazi 10

mmol/L. Na slici 6.1.1.1 prikazani su simptomi hiperglikemije te postupci kod nastanka ove komplikacije. Liječenje hiperglikemije uključuje unos > 2 litre tekućine kratko djelujućeg inzulina [14].

### **6.1.2. Hipoglikemija**

Hipoglikemija predstavlja stanje niske razine šećera u krvi (iznosi < 3,3 mmol/L) do kojeg dolazi kada se u tijelu nalazi veća količina inzulina od one koja je u tom trenutku potrebna. Simptomi su slabost, umor, glavobolja, smetnje u vidu, promjene ponašanja, osjećaj gladi, tremor, znojenje, palpitacije, uznemirenost, bljedilo. Simptomi su prikazani na slici 10. Kod hipoglikemije treba djelovati brzo i pravodobno, npr. davanjem slatkog soka, kocke šećera ili meda. Ljudi s teškim epizodama hipoglikemije uz sebe imaju bjelančevinski hormon koji luče otočići stanica gušterače te oni potiču jetru na veće stvaranje glukoze, a taj hormon je glukagon. Daje se u obliku injekcije i on uspostavlja šećer u krvi unutar 5 do 15 minuta [15].



Slika 10: Simptomi hipoglikemije i hiperglikemije

Izvor: <https://www.woundcareinc.com/resources/hyperglycemia-vs-hypoglycemia-what-you-need-to-know>

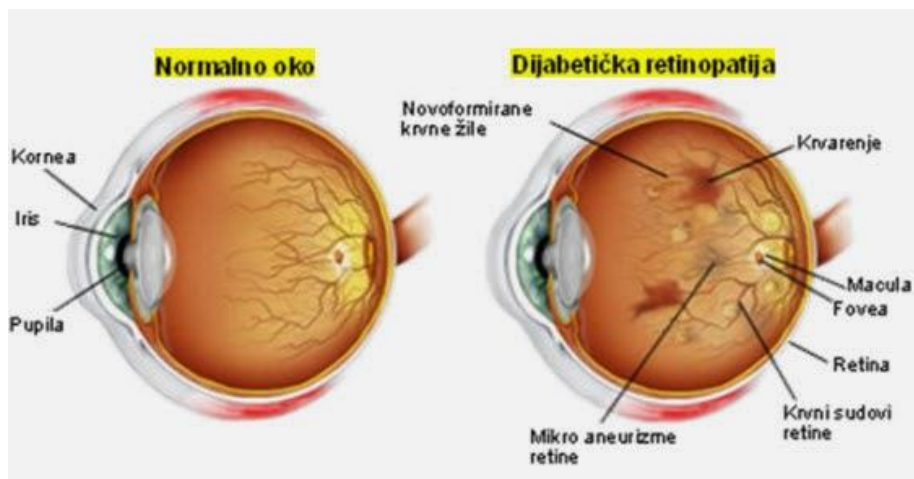
## 7. KRONIČNE KOMPLIKACIJE

Kronične komplikacije kod dijabetesa javljaju se nakon dužeg perioda nereguliranja šećerne bolesti. Patološko djelovanje hiperglikemije na krvne žile ima za posljedicu progresivno sužavanje manjih (mikroangiopatija) i većih (makroangiopatija) krvnih žila te neuropatiju.

### 7.1. Mikroangiopatija

Mikroangiopatiju, kao posljedicu dugotrajne hiperglikemije, čine dijabetička retinopatija te nefropatija.

Dijabetička retinopatija je komplikacija koja može uzrokovati oslabljen vid i sljepoću. Povišen tlak dovodi do oštećenja velikog broja kapilara koje hrane retinu oka te dovodi do njihovog pucanja, začepljenja i krvarenja, što rezultira gubitkom protoka krvi u dijelovima retine. Najčešći je uzrok sljepoće bolesnika u dobi između 20 i 60 godina, a redovito nastaje nakon desetak godina neodgovarajućeg liječenja bolesti [16]. Smanjeni rizik za razvoj dijabetičke retinopatije osiguravaju redovna kontrola šećerne bolesti, kontrola HbA1c te kontrola krvnog tlaka. Masnoća u krvi također je važan čimbenik. Kod osoba sa dijabetesom razina ukupnog kolesterola trebala bi biti niža od 5 mmol/L, odnosno razina HDL-a ("dobrog" kolesterola) trebala bi biti viša od 1,2 mmol/L, a razina LDL-a ("lošeg" kolesterola) niža od 3 mmol/L. Razina triglicerida trebala bi biti niža od 1,7 mmol/L. Pušenje duhanskih proizvoda uzrokuje oštećenje krvnih žila te bi ih trebalo prestati konzumirati. Terapija kroničnih očnih komplikacija trebala bi uvijek uključivati timski rad dijabetologa i oftalmologa kako bi se postigao najbolji mogući ishod liječenja [17]. Na slici 11 prikazana je dijabetička retinopatija.



Slika 11: Prikaz dijabetičke retinopatije u usporedbi sa zdravim okom

Izvor: <https://www.ocni.hr/blog/bolesti-oka/dijabeticka-retinopatija/>

Dijabetička nefropatija je sporo progresivna bolest bubrega. Zbog oštećenja manjih krvnih žila povećava se propusnost bubrega i dolazi do povećanog gubitka te povećane ekskrecije albumina putem urina. To se naziva glomerulopatija, a ona je karakterizirana povećanom razinom albumina i smanjenjem glomerularne filtracije. Napreduje kroz pet stadija, a prva tri stadija su asimptomatska. U trećem stadiju dolazi do mikroalbuminurije i povišenog RR-a. Četvrti stadij karakteriziraju proteinurija, visoki krvni tlak te povišene razine kreatinina. U petom stadiju dolazi do zatajenja bubrega te to stanje zahtijeva hemodijalizu ili peritonealnu dijalizu, a kod nekih osoba transplantaciju bubrega. Terapiju dijabetičke nefropatije čine održavanje idealne tjelesne mase, prestanak pušenja, smanjen unos soli hranom te usvajanje zdravih životnih navika. Dijabetes (najčešće tip II) najčešće je praćen povišenim tlakom te je važno da su i on i RR dobro regulirani jer oboje utječu na napredovanje bubrežne bolesti. Svaka tri mjeseca treba kontrolirati HbA1c koji bi trebao biti niži od 7% te redovno pratiti i kontrolirati RR – njegove vrijednosti bi se trebale kretati oko 130/90 mmHg. Pri izboru farmakološke terapije za snižavanje krvnoga tlaka trebalo bi odabrati onu skupinu koja smanjuje albuminuriju i na taj način usporava napredak bubrežne bolesti [18].



## 7.2. Makroangiopatija

Dijabetes uzrokuje makrovaskularne komplikacije koje još nazivamo i dijabetička makroangiopatija, a to su komplikacije na velikim krvnim žilama. Makrovaskularne promjene obuhvaćaju koronarnu arterijsku bolest, cerebrovaskularne bolesti te perifernu vaskularnu bolest. Najčešće su zahvaćene krvne žile vrata, krvne žile srca te krvne žile nogu. Posljedice mogu biti bolesti srca poput angine pectoris i srčanog udara te smetnje u dotoku krvi u mozak koje mogu uzrokovati moždani udar. Periferna vaskularna bolest najčešće se manifestira kao dijabetičko stopalo. Ono je najčešća komplikacija dijabetesa. Komplikacije su posljedica zajedničkog djelovanja dijabetičke makroangiopatije, dijabetičke mikroangiopatije te neuropatije [19].

Prema SZO, dijabetičko stopalo je termin za stopalo pacijenta koji boluje od dijabetesa mellitusa s potencijalnim rizikom od niza patoloških posljedica, uključujući infekciju, ulceraciju i/ili destrukciju dubokih tkiva povezanu s neurološkim abnormalnostima, različitim stupnjevima periferne vaskularne bolesti i/ili metaboličkim komplikacijama dijabetesa u donjem ekstremitetu. Liječenje dijabetičkog stopala dugotrajan je i kompleksan proces. Rezultati te trajanje procesa liječenja su individualni, a često i neizvjesni. Uspješnost i vrsta liječenja ovise o stadiju rane, odnosno njene uznapredovalosti. Standard u liječenju dijabetičkog stopala, kao i svih kroničnih rana, jest terapija negativnim tlakom. Takva terapija uklanja višak sekreta iz rane, rana se na taj način čisti, tkivo se oksigenira te se potiče stvaranje novog granulacijskog tkiva. Terapija negativnim tlakom poboljšava cijeljenje rane kao i njeno povlačenje [20]. Slika 12 prikazuje dijabetičko stopalo.



*Slika 12: Dijabetičko stopalo*

Izvor: <https://poliklinika-kvaternik.hr/ambulanta-za-kronicne-rane/lijecenje-dijabetickog-stopala/>

### **7.3. Neuropatija**

Dijabetičke neuropatije razvijaju se zbog neliječnog ili neodgovarajućeg liječenja dijabetesa. Neuropatije nastaju zbog oštećenja perifernih živaca, dok je njihov razvoj ovisan o kontroli glikemije. Neuropatije, ovisno o dijelu živčanog sustava koji zahvaćaju, dijelimo na somatske i autonomne. Neuropatija se javlja kod tipa I i tipa II šećerne bolesti, simetrično na obje noge.

Najčešći simptomi su:

- Utrnulost nogu
- Smanjen osjet boli i temperature – važno je da bolesnici ne hodaju bosim nogama te da se čuvaju svih opasnosti od ozljede, uboda, posjekotina te opekotina
- Probadajući bolovi
- Žarenje

Dobro reguliranje dijabetesa, tjelesna aktivnost, vježbe ekstremiteta te medikamentozna terapija važni su za dobro liječenje. Poseban oblik neuropatije je takozvana autonomna neuropatija čiji simptomi variraju od njihovog potpunog odsustva do simptoma koji su vezani za razne organske sustave poput kardiovaskularnog ili gastrointestinalnog. Započinje poremećajem znojenja, a napredovanjem bolesti povećava se rizik za pojavu srčane aritmije, proljeva te ortostatske hipotenzije [21].

## **8. HITNA STANJA KOD DIJABETESA MELLITUSA**

Hitna stanja u endokrinologiji predstavljaju skupinu životno opasnih stanja koja često ostanu neprepoznata uz sva dijagnostička i terapijska dostignuća suvremene medicine. Dijagnoza postavljena u krivo vrijeme te samim time kasniji početak liječenja doprinose visokoj smrtnosti koja je karakteristika ovih hitnih stanja. Najčešće akutne komplikacije dijabetesa su dijabetička ketoacidoza i hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje, koji predstavljaju i hitna stanja u dijabetologiji [22].

### **8.1. Hipoglikemijska hitna stanja**

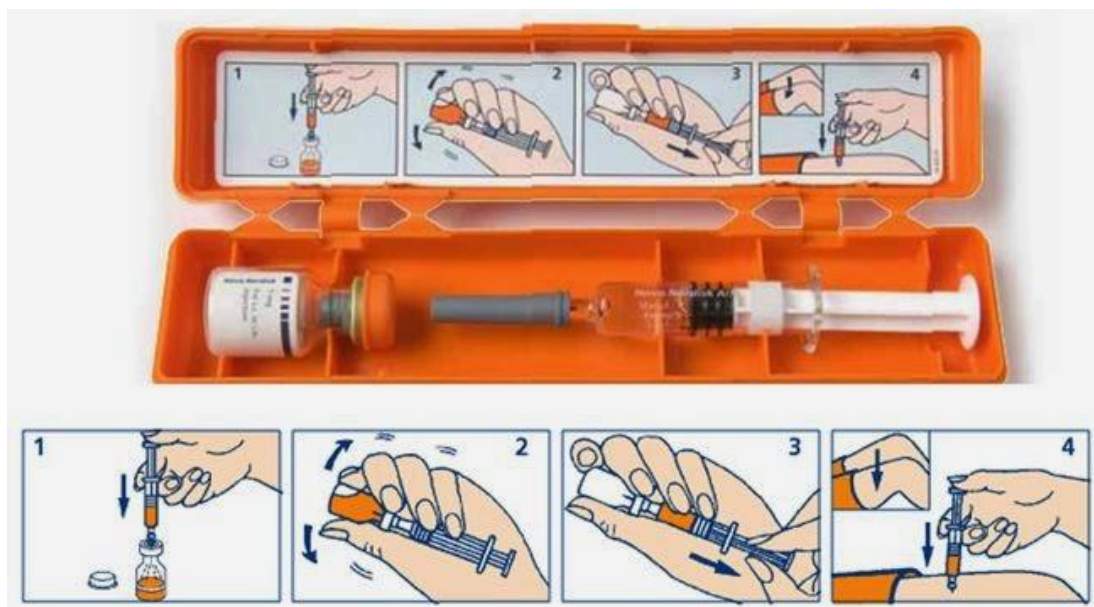
Hipoglikemija zbog nepravovremenog prepoznavanja često uzrokuje hipoglikemijsku komu koja na kraju može izazvati i smrt. Ako je dijete izgubilo svijest ili ima konvulzije, teška hipoglikemija liječi se primjenom glukagona. U bolničkim ustanovama otvara se venski put, a liječenje se provodi davanjem 10% glukoze. Hipoglikemijska koma započinje naglo i treba odmah primijeniti glukagon. Glukagon je hormon koji ima suprotno djelovanje od inzulina. On oslobađa rezerve glukoze koje su pohranjene u jetri te tako povećava koncentraciju glukoze u krvi [23].

Osnovna pravila u zbrinjavanju teške hipoglikemije [24]:

- Položiti dijete na tvrdu podlogu
- Izvaditi ostatke hrane iz usta te osloboditi dišne putove djeteta
- Ne davati djetetu ništa na usta kako ne bi došlo do aspiracije
- U kućnim uvjetima dati glukagon u obliku injekcije intramuskularno ili subkutano

Doza je ovisna o dobi: mlađi do 5 godina 0,5 mg, a stariji od 5 godina – 1 mg. Povišena razina glukoze održava se 30 do 60 minuta. Injekciju nije potrebno ponavljati. Potrebno je pratiti krvni tlak, puls, disanje te stanje svijesti djeteta nakon rješavanja hipoglikemije. Pretrage koje treba napraviti su GUP, ABS (acidobazni status), kontrola fundusa i EEG.

Glukagon (slika 13) se primjenjuje tako da se otapalo uštrca u bočicu koja sadrži glukagonski prašak i koja se protrese dok se prašak potpuno ne rastopi, a zatim se rastopljeni glukagon izvlači u štrcaljku te se sav glukagon uštrcava odjednom. Injekcija se najčešće primjenjuje u ruku ili nogu, subkutano ili intramuskularno, na mjestima gdje se obično daje i inzulin [24].



*Slika 13: Prikaz primjene glukagona*

Izvor: <https://www.nainzulinu.com/djeca/glukagon/>

Tumorska hipoglikemija je stanje koje se javlja kod pacijenata s dijagnosticiranim tumorom. Mogući uzroci su inzulinski i endokrini poremećaji, no može se pojaviti i kod pacijenata oboljelih od neinzulinskih tumora, npr. kod pacijenata s mezenhimskim tumorima i hepatocelularnim karcinomom. Najučinkovitija metoda liječenja je radikalno kirurško odstranjenje hormonski aktivnog tumora, a ako ono nije izvedivo, preporučuje se palijativna neradikalna operacija smanjenja tumorske mase. Ukoliko takvo liječenje nije moguće, liječi se simptomatski [25].

## 8.2. Hiperglikemijska hitna stanja

U hiperglikemijska hitna stanja spadaju dijabetička ketoacidoza i hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje. Incidencija dijabetičke ketoacidoze je u konstantnom porastu, ali se zato smrtnost posljednjih nekoliko godina značajno smanjuje. Smrtnost uzrokovana hiperglikemijsko-hiperosmolarnim stanjem je i dalje širom svijeta visoka te u razvijenim zemljama ona iznosi od 5 do 20%. Glavni razlozi dijabetičke ketoacidoze i hiperglikemijskog hiperosmolarnog stanja su neadekvatna primjena inzulina te razne infekcije. Od ostalih precipitirajućih čimbenika valja spomenuti infarkt miokarda, pankreatitis, cerebrovaskularni inzult te neke lijekove, poput kortikosteroida te tiazidskih diuretika, koji interferiraju s metabolizmom ugljikohidrata [26].

Na slici 14 prikazani su dijagnostički kriteriji za dijabetičku ketoacidozu i hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje.

	DKA			HHS
	Blaga	Umjerena	Teška	
Glukoza u plazmi (mmol/L)	> 14	> 14	> 14	> 33
pH arterijske krvi	7,25 – 7,30	7,00 – 7,24	< 7,00	> 7,30
Serumski bikarbonati (mEq/L)	15 – 18	10 do < 15	< 10	> 18
Ketoni u urinu*	Pozitivni	Pozitivni	Pozitivni	Negativni ili blago povišeni
Ketoni u serumu*	Pozitivni	Pozitivni	Pozitivni	Negativni ili blago povišeni
Osmolarnost seruma (mOsm/kg)*	Varijabilna	Varijabilna	Varijabilna	> 320
Anionski procjep $\Delta$	> 10	> 12	> 12	Varijabilan
Neurološki status	Uredan	Uredan/smeten	Sopor/koma	Sopor/koma

\* Nitroprusid metoda.  
• Prema formuli:  $2 [\text{Na} (\text{mmol/L})] + \text{glukoza} (\text{mmol/L})$   
 $\Delta$  Prema formuli:  $(\text{Na}^+) - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) (\text{mmol/L})$ .

Slika 14: Prikaz dijagnostičkih kriterija za dijabetičku ketoacidozu i hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje

Izvor: S. Klobučar Majanović, Ž. Crnčević Orlić, Č. Zorić, N. Bičanić: Hitna stanja u endokrinologiji, *Medicina fluminensis*, Vol. 49, No. 4, 2013, str.391-404

### **8.3. Dijabetička ketoacidoza**

Dijabetička ketoacidoza akutna je metabolička komplikacija dijabetesa karakterizirana hiperglikemijom, hiperketonemijom te metaboličkom acidozom. Razvija se kada razina inzulina nije dovoljna za osnovne metaboličke potrebe organizma. Ketoacidoza najčešće nastaje kod osoba koje imaju dijabetes, ali to ne znaju te ga ne liječe, kod bolesnikâ na inzulinskoj terapiji koji ne uzimaju inzulini zbog nemara ili ne uzimaju hranu pa smatraju da ne bi trebali uzeti ni inzulini i kod bolesnika na inzulinskoj terapiji koji ne prilagode dozu inzulina tijekom pojave drugih bolesti. Zbog manjka inzulina hiperglikemija izaziva osmotsku diurezu s izrazitim gubitkom elektrolita i vode putem mokraće.

Dijabetičku ketoacidozu karakteriziraju simptomi isti kao i kod hiperglikemije, a to su pojava žeđi, pojačano mokrenje, svrbež u području genitalija, suhoća ustiju i malaksalost. Uz simptome hiperglikemije javljaju se mučnina, povraćanje te abdominalni bolovi koji su češći u djece. Napredovanjem stanja javljaju se simptomi pospanosti i suženja svijesti. Dehidracija i acidoza dovode do hipotenzije i tahikardije te često i tahipneje. Karakterističan je i zadah po voću zbog izdahnutog acetona. Ukoliko se stanje ne liječi, ono može dovesti do kome a za dan ili dva i do smrti, čiji su uzroci infekcija, hipokalijemija te cirkulacijski kolaps. Nadoknada tekućine i elektrolita, uz davanje inzulina, osnova su liječenja [24]. Dijabetička ketoacidoza prikazana je na slici 15.

## DIJABETIČKA KETOACIDOZA



Slika 15: Prikaz dijabetičke ketoacidoze (uzrok, simptomi, pomoć

Izvor: <https://www.poliklinika-arista.hr/dijabeticka-ketoacidoza/>

### 8.4. Hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje

Neketotični hiperosmolarni sindrom metabolička je komplikacija dijabetesa obilježena hiperglikemijom, hiperosmolarnošću plazme dehidracijom i suženom svijesti. Komplikacije su konvulzije, koma i smrt. Dijagnosticira se putem dokaza visoke hiperglikemije i hiperosmolarnosti bez značajne ketoze. Liječenje se provodi venskim davanjem fiziološke otopine te inzulina. Simptomi koji se javljaju su promjene stanja svijesti koji mogu biti od zbunjenosti sve do kome, a oni su posljedica teške dehidracije koju prate hiperglikemija, prerrenalna azotemija i hiperosmolarnost. Dodatno se javljaju fokalne konvulzije i prolazne hemiplegije. Natrij može biti povišen ili snižen, ovisno o opsegu hipovolemije, a kreatinin i urea su povišeni. Arterijski pH je najčešće veći od 7,3. Manjak tekućine se u prosjeku kreće oko 10 litara pa je zbog toga akutno zatajenje krvotoka čest uzrok smrti [27].



## **8.5. Liječenje hiperglikemijskih hitnih stanja**

Liječenje hiperglikemijskih hitnih stanja uključuje primjenu brzo djelujućeg inzulina, nadoknadu elektrolita i tekućine. U dijabetičkoj ketoacidozi prosječni gubitak tekućine kreće se od 3 do 6 L, a u hiperglikemijskom hiperosmolarnom stanju od 8 do 10 L. Postepeno se provodi rehidracija kako bi se spriječio nastanak edema mozga tijekom nagle promjene osmolarnosti plazme. Rehidracija najčešće započinje izotoničnom fiziološkom otopinom kojom se nadomještaju tekućina i elektroliti, korigira izvanstanični volumen i reducira razina glukoze. Potrebna je i nadoknada kalija s kojom se započinje kada je razina kalija pala ispod 5,3 mmol/L, a kada je održana bubrežna funkcija. Primjena niskih doza inzulina, uz rehidraciju, predstavlja temelj liječenja hiperglikemijskih hitnih stanja. Inzulinom se snižava razina glukoze u serumu. Osobe koje su oboljele od dijabetesa, a isto tako i osobe koje skrbe za njih, moraju biti educirane o ponašanjima poput stresa, infekcija, povišene temperature, što pridonosi prevenciji hiperglikemijskih hitnih stanja [26].

## **9. SESTRINSKE INTERVENCIJE KOD KOMPLIKACIJA DM-a**

Veliku ulogu u životu djeteta oboljelog od dijabetesa ima medicinska sestra koja sudjeluje u prevenciji komplikacija, ali i pravovremenom prepoznavanju te rješavanju istih. Medicinska sestra educira dijete i njegovu obitelj o prehrani, tjelesnoj aktivnosti, primjeni inzulina, mjerenju glukoze u krvi, prilagođavanju na bolest te im pruža podršku.

### **9.1. Intervencije medicinske sestre kod akutnih komplikacija**

Sestrinske intervencije kod djeteta s hipoglikemijom:

- Dijete je pri svijesti - dati slatku tekućinu
- Pozvati liječnika

- Izmjeriti razinu glukoze u krvi
- Primjenjivanje ordinirane terapije
- Dijete nije pri svijesti - ne davati ništa na usta
- Primijeniti glukagon u obliku injekcije - ako glukagon ne djeluje i dijete nije pri svijesti, pozvati hitnu pomoć
- Nakon što se dijete oporavi, dati mu mali obrok s ugljikohidratima
- Nadzor djeteta sve dok se ono potpuno ne oporavi

Sestrinske intervencije kod djeteta s hiperglikemijom:

- Izmjeriti razinu glukoze u krvi
- Pozvati liječnika
- Otvoriti intravenski put
- Nadzor djeteta
- Intravenozna nadoknada tekućine i elektrolita
- Kontroliranje vitalnih funkcija
- Primjena ordinirane terapije i kisika
- Nakon što se stanje poboljša, primjena inzulina subkutano
- Poticanje djeteta na jelo
- Daljnja dijagnostika radi otkrivanja uzroka i sprječavanja recidiva

## **9.2. Intervencije medicinske sestre kod kroničnih komplikacija**

Sestrinske intervencije kod djeteta s kroničnim komplikacijama:

- Glikemijska kontrola
- Redovite kontrole vida
- Terapija laserom
- Sistematski pregled
- Educiranje djeteta i roditelja o mogućim simptomima
- Provođenje i edukacija o pravilnoj i redovitoj higijeni stopala
- Apeliranje na svakodnevno pregledavanje stopala
- Pravilna osobna higijena cijeloga tijela

- Educiranje o obuci koja treba biti udobna i lagana

## **10. LIJEČENJE DM-a KOD DJECE**

Tijekom liječenja djeteta koje boluje od dijabetesa treba voditi brigu o stvarima koje mogu u velikoj mjeri pridonijeti dobrobiti djeteta, kao i smanjiti potrebu za primanjem inzulina i trošenjem lijekova. Liječenje obuhvaća dijetalnu prehranu, redukciju i održavanje tjelesne mase, fizičku aktivnost i samokontrolu bolesti. Izlječenje dijabetesa u potpunosti nije moguće, ali se bolest stjecanjem novih znanja i vještina može održavati u granicama normale. Ukoliko se nefarmakološkim metodama ne može održavati normalna razina glukoze u krvi, tada se započinje s farmakološkim pripravcima. Prvo se počinje antidijabeticima, a glavni pripravak za liječenje jest inzulin [28].

Osobe koje boluju od dijabetesa, a neovisne su o inzulinu, liječe se peroralnim antidijabeticima koji smanjuju razinu glukoze u krvi. Peroralni dijabetici primjenjuju se prije obroka, otprilike 15 do 30 minuta prije, a djelovanje lijeka počinje nakon 30 minuta do 1 sata nakon njegovog uzimanja. Peroralni antidijabetici stimuliraju gušteraču na proizvodnju više inzulina i poboljšavaju njegovo djelovanje na tjelesne stanice [28].

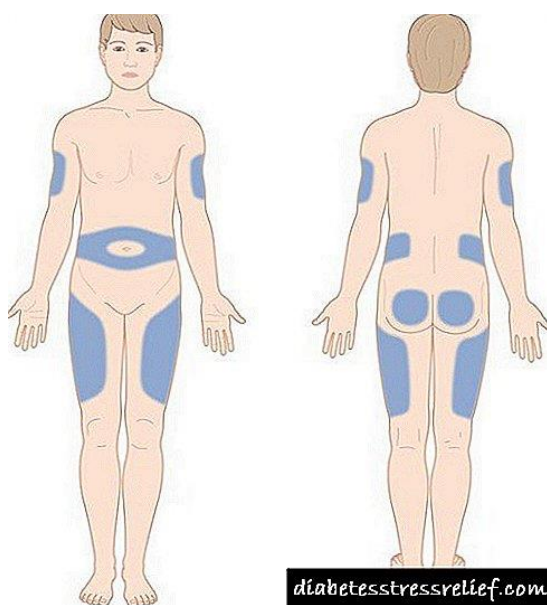
### **10.1. Inzulin**

Osnova liječenja osoba oboljelih od dijabetesa tipa I je terapija inzulinom. On se također može primjeniti i kod tipa II, kada terapija dijetom i peroralnim antidijabeticima nije dovoljno uspješna. Inzulin je po sastavu bjelančevina koja se ne smije uzimati peroralnim putem jer bi ga probavni sokovi uništili. Jedna jedinica inzulina odgovara 45,5 µg čistog kristaliziranog inzulina. Preparati inzulina razlikuju se prema duljini djelovanja, pa tako postoji inzulin kratkog djelovanja, inzulini produljenog djelovanja te predmiješani inzulin.

Terapija inzulinom se može primjenjivati putem inzulinske štrcaljke, pen injektorima te inzulinskim pumpama [29].

### 10.1.1. Inzulinska štrcaljka

Inzulin se primjenjuje subkutano 1 do 4 puta dnevno. Mjesta na koja se primjenjuje su masno tkivo abdomena te mišići potkoljenice i natkoljenice. Primjenjuje se pod kutom od 45°. Mjesto uboda se stalno mora mijenjati, a vrijeme primjene bi trebalo biti isto svaki dan. S porastom dobi raste i potreba za inzulinom. Brzo djelujući inzulini počinju djelovati već nakon 30 minuta od njegove primjene, a inzulin produljenog djelovanja ulazi u krv nekoliko sati nakon uzimanja te tada i djeluje (3 do 4 sata) [29].



Slika 16: Prikaz mjesta za primjenu inzulina

Izvor: <https://pobedidijabetes.org/3102-dosing-and-administration-of-insulin.html>

## 10.2. Inzulinska pumpa

Inzulinska pumpa je uređaj koji omogućuje kontinuiranu infuziju inzulina pod kožom. Uvelike olakšava život osoba oboljelih od dijabetesa, a pogotovo djece. Pumpa omogućuje stalnu primjenu inzulina u prilagodljivim dozama. Može se koristiti za liječenje kod djece oboljele od dijabetesa tipa I, ali i liječenje dijabetesa tipa II. Spremnik u kojem se nalazi inzulin sadrži količinu dovoljnu za dva do tri dana. Kanila s iglom se najčešće postavlja u području trbuha. Slika 17 prikazuje inzulinsku pumpu [29].



*Slika 17: Inzulinska pumpa*

Izvor: <http://mriquestions.com/insulin-pumps--cgms.html>

## 10.3. Pen injektori

Pen injektori su olovke s dozom inzulina dovoljnom za nekoliko aplikacija. Potrebna doza se određuje okretanjem brojača na olovci, alkoholom se dezinficira mjesto uboda, zahvati se dio kože te se ubode pod kutom od 45 stupnjeva i inzulin se uštrca pritiskom na vrh olovke. Nakon primjene igla se izvuče za nekoliko sekundi te se mjesto uboda pobriše [30].



*Slika 18: Prikaz pen injektora za primjenu inzulina*

Izvor : <https://hr.diabetes-education.net/sprice-i-sprice-za-inzulin/>

## 11. PREHRANA KOD DIJABETESA MELLITUSA

Prehrana je temelj za adekvatno zbrinjavanje dijabetesa. Vodeći uzrok dijabetesa su prekomjerna tjelesna težina i pretilost pa je stoga važno pravilnom prehranom regulirati težinu kod bolesnika kod kojih je ona prekomjerna. Jelovnik je za svaku osobu drugačiji, prilagođen individualnim potrebama. Djeca često odbijaju jesti neke namirnice, poput povrća ili voća, pa je zato važno educirati roditelje i djecu o važnosti zdrave prehrane te učiniti obroke zanimljivima. Zadatak medicinskih sestara i dijetetičara je edukacija i osposobljavanje osoba na samostalnu izradu jelovnika. Dnevno bi trebalo konzumirati 3 do 6 obroka, a svaki od njih mora sadržavati osnovne skupine namirnica. Hranjivost namirnica mjeri se energetsom vrijednošću. Tri skupine namirnica s energetsom vrijednošću su ugljikohidrati, bjelančevine i masnoće. Dijabetička dijeta treba sadržavati 15-20% bjelančevina, 50-55% ugljikohidrata te 30% masti, od čega 10% zasićenih i 20% nezasićenih masnoća. Jelovnici bi trebali biti prilagođeni postojećoj i standardnoj tjelesnoj masi, pacijentovim željama i mogućnostima, kao i terapiji koju koristi. Izvor ugljikohidrata trebali bi biti žitarice, voće i povrće, dok bi koncentrirane ugljikohidrate i masnoće životinjskog podrijetla trebalo izbjegavati [31].

U Republici Hrvatskoj primjenjuje se „American Diabetes Association“, poznatiji kao ADA sustav. ADA sustav uključuje tablicu namirnica i njihove zamjene. Namirnice su podijeljene u šest skupina, a to su: kruh i zamjene, mlijeko i zamjene, povrće, voće, meso i zamjene te masnoće i zamjene. Za svaki obrok iz svake skupine namirnica trebalo bi uzeti određenu količinu namirnice, ovisno o izračunatoj energetskej potrebi svakog pacijenta. Primjer jelovnika za 1 dan je prikazan na slici 19 [31].

# DIJABETIČKA DIJETA

5460 kJ (1300 kcal)

5 obroka dnevno



Zavod za endokrinologiju, dijabetes i bolesti metabolizma "Mladen Sekso"  
prim.dr.sc.Velimir Altabas, Milena Gabrić, bacc.med.techn.

Služba za dijetetiku i prehranu

Vedrana Škoro, mag.nutr., Sonja Marković, bacc.ing.techn.aliment.

## ✦ Zajuttrak – 8h



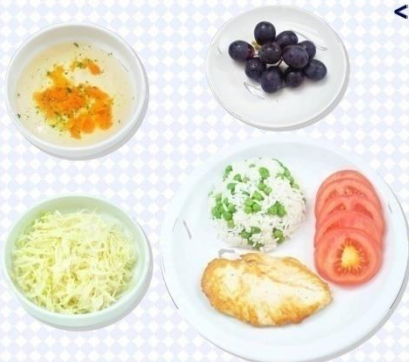
- < 1 jedinica iz skupine **MLIJEKO** i zamjene (12 g UH)  
= mlijeko 0,9% m.m., 240 g
- 2 jedinice iz skupine **KRUH** i zamjene (30 g UH)  
= raženi kruh, 60 g
- 1 jedinica iz skupine **MESO** i zamjene (0 g UH)  
= svježi posni sir, 60 g

## ✦ Doručak – 10h

- 1 jedinica iz skupine **VOĆE** (15 g UH) >  
= jabuka, 100 g



## ✦ Ručak – 13h



- < Juha od povrća, obrana, bez tjestenine  
= 1 tanjur
- 2 jedinice iz skupine **MESO** i zamjene (0 g UH)  
= naravni pileći file, 60 g
- 2 jedinice iz skupine **KRUH** i zamjene (30 g UH)  
= rizi-bizi (kuhana riža, 90 g + kuhani grašak, 50 g)
- 2 jedinice iz skupine **POVRĆE** (10 g UH)  
= salata od rajčice, 100 g + kupus salata, 100 g
- 2 jedinice iz skupine **MASNOĆE** i zamjene (0 g UH)  
= suncokretovo ulje, 10 g
- 1 jedinica iz skupine **VOĆE** (15 g UH)  
= grožđe, 90 g

## ✦ Užina – 16h

- 1 jedinica iz skupine **VOĆE** (15 g UH) >  
= kompot od jabuka bez šećera, 160 g



## ✦ Večera – 18h



- < 2 jedinice iz skupine **MESO** i zamjene (0 g UH)  
= kuhani oslić, 60 g (Brodeto od oslića)
- 2 jedinice iz skupine **KRUH** i zamjene (30 g UH)  
= kuhana kukuruzna krupica (žganci), 120 g
- 1 jedinica iz skupine **POVRĆE** (5 g UH)  
= povrće za ribu, 100 g + \*\* zelena salata s celerom, 100 g
- 2 jedinice iz skupine **MASNOĆE** i zamjene (0 g UH)  
= maslinovo ulje, 10 g

### UKUPNA DNEVNA KOLIČINA NAMIRNICA:

<b>KRUH</b> i zamjene	6 jedinica
<b>MESO</b> i zamjene	5 jedinica
<b>POVRĆE</b>	3 jedinice
<b>VOĆE</b>	3 jedinice
<b>MLIJEKO</b> i zamjene	1 jedinica
<b>MASNOĆE</b> i zamjene	4 jedinice

Hranu pripremila i aranžirala: Kata Ešegović, kuhar specijalist

Slika 19: Prikaz jelovnika prilagođenog osobi s dijabetesom

Izvor: <https://www.kbcsm.hr/za-pacijente/upute-o-prehrani-pacijenata-obiljelih-od-kardiovaskularnih-bolesti/prehrana-bolesnika/prehrana-kod-dijabetesa-po-energijskim-potrebama/dijabeticka-dijeta-5460-kj-1300-kcal/>



## **12. TJELESNA AKTIVNOST DJECE SA ŠEĆERNOM BOLESTI**

Tjelesna aktivnost povoljno djeluje na krvne žile i pomaže pri održavanju normalne tjelesne težine. Tijekom provođenja tjelesne aktivnosti mišići troše šećer iz krvotoka kao energiju, što tijelu pomaže da bolje iskoristi inzulin. Na taj način, planirana i svakodnevna tjelesna aktivnost uvelike pomaže u kontroli bolesti. Pozitivni učinci tjelesne aktivnosti su iskorištavanje glukoze, održavanje cirkulacije krvi, snage i mišićne mase, sprječavanje komplikacija, pozitivan psihološki utjecaj i bolja kontrola šećera u krvi. Dnevna vremenska preporuka za provođenje tjelesne aktivnosti jest oko 60 min [32].

Opće preporuke za tjelesno vježbanje osoba s dijabetesom su:

- Kontrola GUK-a prije i poslije vježbanja
- Vježbanje se preporučuje sat vremena nakon obroka
- Prije vježbanja doza kratkodjelujućega inzulina se smanjuje za 30 do 50%
- Izbjegavanje mjesta primjene inzulina u one dijelove tijela čiji mišići sudjeluju u vježbanju [33]

### **13. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI DJECE OBOLJELE OD DIJABETESA I NJIHOVIH OBITELJI**

Aktivnosti medicinske sestre od iznimne su važnosti svim bolesnicima, pa tako i osobama oboljelim od dijabetesa. Medicinska sestra sudjeluje u preveniranju, liječenju i edukaciji oboljelih osoba kao i njihovih obitelji. Najveća uloga medicinske sestre je edukacija bolesnika. Kako bi osoba imala povjerenja u medicinsku sestru, ona mora ostaviti dobar prvi dojam i biti puna empatije. Cilj educiranja je podučiti dijete o bolesti, što je više moguće za njegovu dob. Obitelj se educira kao tim za podršku djetetu.

Početna edukacija je važna za uspostavu uspješne samoregulacije dijabetesa, dugoročne kontrole glikemije i preživljavanja bez komplikacija bolesti. Edukacija obuhvaća informiranje o bolesti, simptomima i znakovima mogućih komplikacija, liječenju, važnosti promjena stavova i životnog stila, važnosti pravilne prehrane, samokontroli, važnosti osobne higijene i važnosti uključivanja djeteta u različite radionice i grupe [32].

Po provedenoj edukaciji, roditelji i dijete trebaju znati objasniti i demonstrirati mjerenje glukoze u krvi pomoću glukometra i testiranje na glukozuriju. Trebaju poznavati i vrste inzulina te način njihove primjene, važnost pravilne prehrane te sastavljanje dnevnog jelovnika prema broju kalorija kao i intervencije kod akutnih komplikacija dijabetesa [33].

## **13.1. EDUKACIJA KOD DJECE RAZLIČITIH DOBNIH SKUPINA**

Različit je pristup edukacije kod svakog djeteta s obzirom na dob, stupanj razvoja te način života.

### **Dojenče i malo dijete**

- Potpuno ovisni o roditeljima (oni im mjere GUK, pripremaju hranu i primjenjuju inzulin)
- Strah od injekcija → veći rizik od hipoglikemije
- Redovita kontrola je ključna

### **Djeca školske dobi**

- Edukacija obuhvaća prilagodbu djeteta u školi, primjenjivanje inzulina, hranjenje u školi i kod kuće te savjetovanje roditelja o postepenoj neovisnosti djeteta

### **Adolescenti**

- Dovoljno su zreli za provođenje samokontrole
- Edukacija se bazira na objašnjavanju hormonskih dešavanja i utjecaju istih na kontrolu glikemije i rizična ponašanja kod te dobi
- Edukator upozorava roditelje na važnost njihove uključenosti u kontroli adolescenata [33]

## 13.2. Kompetencije medicinske sestre

Medicinska sestra treba biti emotivno zrela i stabilna kako bi razumjela i mogla se nositi sa zdravstvenim problemima, ljudskom patnjom i etičkim dvojabama. Sestrinski rad uključuje dobru komunikaciju, strpljivost i empatiju za ljudske probleme, a to je ključno za stvaranje povjerenja. Pojam kompetentna medicinska sestra znači da medicinska sestra ima empirijsko, etičko, osobno te estetsko znanje [33].

Empirijsko znanje definira se kao znanje osmišljeno u općim postavkama i teorijama s ciljem objašnjavanja, predviđanja događaja i situacija te međusobnih odnosa [36]. Medicinska sestra koja educira roditelje djece s novootkrivenim dijabetesom trebala bi biti prvostupnica sestrinstva i kontinuirano se educirati na seminarima i tečajevima te kontinuirano proučavati literaturu. Treba imati teoretsko znanje iz zdravstvene njege kao i iz kliničke medicine. Mora poznavati simptome i znakove koji su specifični za dijabetes. Edukacija djeteta započinje od njegove prve hospitalizacije zbog dijabetesa, a ona se nastavlja trajno te je prilagođena djetetovoj dobi i varira njegovim odrastanjem.

Etičko znanje obuhvaća stavove i mišljenja te ukupnost djelovanja čovjeka usklađenog s tradicionalnim etičkim vrijednostima u društvu. Medicinska sestra koja educira roditelje ne smije osuđivati nijednog roditelja te treba svakome pristupati na isti način. Medicinska sestra mora uključiti svoje etičko znanje, iskustvo, kognitivne sposobnosti, empatiju i motivaciju kako bi donijela najbolju odluku [34].

Kod osobnog znanja medicinska sestra svoju osobnost koristi tako da s pacijentom stvara autentičan međuljudski odnos koji podrazumijeva prihvaćanje drugih osoba sa svim njihovim karakteristikama kao pojedinaca koji se razvijaju. Osobno znanje stječe se s godinama i iskustvom. Vrlo je važno da medicinska sestra svojim znanjem dobije povjerenje roditelja kako bi oni uvažili njezine preporuke i savjete. Edukacija djeteta treba biti individualna i prilagođena pojedincu, njegovom obrazovanju, dobi, vjerskim uvjerenjima, socijalno-ekonomskim prilikama itd.

Estetsko znanje uključuje tumačenje, razumijevanje i vrednovanje fenomena izvan granica poznatih zakona i teorija te intuiciju. Ono je pokretač sestrinstva koje ga usmjerava osjećaju empatije, samilosti i samosvijesti. Empatija je vrlo važna te zahtijeva moć suosjećanja. Holistički pristup kao i empatičan pristup važni su u

procesu poticanja roditelja, a cilj je uspostavljanje povjerenja i najbolje kontrole bolesti. Dobro educirani roditelji, dobra komunikacija s dijabetološkim timom te jaka motiviranost rezultati su kvalitetnog rada i pristupa medicinske sestre roditelju [34].

## **14. PROCES ZDRAVSTVENE NJEGE DJETETA S DIJABETESOM MELITUSOM**

Proces zdravstvene njege je sustav koji je usmjeren na otkrivanje i rješavanje pacijentovih problema iz područja zdravstvene njege. Prva faza je faza utvrđivanja potreba, a ona se sastoji od prikupljanja podataka i njihove analize te definiranja problema. Planiranje obuhvaća utvrđivanje prioriteta, definiranje ciljeva te intervenciju, a na kraju i izradu plana zdravstvene njege.

Prvostupnica ili magistra sestrinstva izrađuje plan zdravstvene njege koji je dio pacijentove dokumentacije te se sastoji od 4 vrste informacija, a to su sestrinske dijagnoze, ciljevi, intervencije te evaluacija provedenog. Sestrinske dijagnoze mogu biti aktualne, visoko rizične, vjerojatne, povoljne, skupne sestrinske dijagnoze te sestrinsko medicinski problemi [34].

### **Dijagnoza 1. Neupućenost u vezi s dijabetičkom prehranom 2° diabetes mellitus tip I**

Cilj: Dijete će biti upućeno u pravilan režim prehrane

Intervencije:

- Edukacija djeteta o važnosti pridržavanja dijabetičke dijeta
- Edukacija o količini dnevnih obroka
- Edukacija o primjeni inzulina 30 minuta prije jela
- Edukacija djeteta i obitelji o sastavljanju jelovnika, računanju kalorijskih potreba djeteta kroz dan te kombiniranju namirnica prema skupinama
- Edukacija djeteta i obitelji o važnosti dovoljnog konzumiranja tekućine [35]

### **Dijagnoza 2. Visok rizik za hipoglikemiju**

Cilj: Pacijent neće doći u stanje hipoglikemije.

Intervencije:

- Mjerenje razine šećera u krvi
- Edukacija o znakovima hipoglikemije - snižena razina glukoze u krvi, vlažna, hladna i blijeda koža, znojenje, tahikardija, nervoza, iritabilnost, nekoordiniranost, pospanost, konfuzija, gubitak svijesti
- Prepoznavanje znakova hipoglikemije
- Davanje odgovarajuće hrane pacijentu
- Medicinska sestra će djetetu dati jednostavne ugljikohidrate [35]

## 15. ZAKLJUČAK

Dijabetes mellitus je endokrinološka bolest čija je glavna značajka poremećaj metabolizma šećera, bjelančevina, masti, tekućina i elektrolita te se manifestira hiperglikemijom. Za djecu, kao i za odrasle, život sa šećernom bolesti je izrazito težak te je potrebno provesti sve mjere liječenja kako bi im se olakšao život i svakodnevno funkcioniranje. Kod djece se najčešće javlja oblik dijabetesa tipa I, a isti nastaje kao posljedica autoimunih procesa u organizmu. Medicinske sestre/tehničari imaju važnu ulogu u brizi za pacijente oboljele od dijabetesa, a uloga im se najviše ističe u edukaciji djece, ali i roditelja.

Cilj edukacije je naučiti dijete informiranosti, obazirući se na dob djeteta. Obitelj također treba educirati kao tim za podršku. Edukacija djeteta započinje pri prvoj djetetovoj hospitalizaciji zbog dijabetesa. Dobra i kvalitetna edukacija znače držanje bolesti pod kontrolom, prilagodbu na bolest, zadovoljstvo pacijenta te život bez ograničenja i razlika prema ostaloj djeci.



## 16. LITERATURA

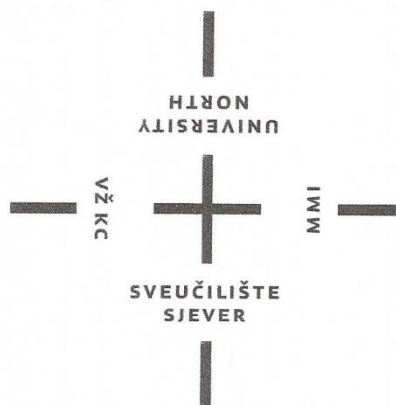
- [1] Špehar Uroić A., (2009) *Dijabetes melitusa ti u djece i adolescenata u Republici*, Zagreb, Hrvatskoj Acta Clinica Croatica.
- [2] Severinski, S., Butorac Ahel, I. i Božinović, I. (2016). *Tip 1 šećerna bolest u dječjoj dobi*. Medicina Fluminensis, 52. (4.), 467-476
- [3] Bergman Marković B. (2014), *Šećerna bolest u obiteljskoj medicini : priručnik za liječnike*, Zagreb : Alfa.
- [4] <https://edu.lom.hr/mod/forum/discuss.php?d=281> (10.08.2021.)
- [5] Vučemilović, L., & Šisler, L. V. (2007). *Prehrambeni standard za planiranje prehrane djece u dječjem vrtiću-jelovnici i normativi: preporuke i smjernice za stručnjake koji rade na planiranju i pripremanju prehrane djece u dječjem vrtiću*. Hrvatska udruga medicinskih sestara.
- [6] Garvey, K. C., Beste, M. G., Luff, D., Atakov-Castillo, A., Wolpert, H. A., & Ritholz, M. D. (2014). Experiences of health care transition voiced by young adults with type 1 diabetes: a qualitative study. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 5, 191.
- [7] Garvey, K. C., Telo, G. H., Needleman, J. S., Forbes, P., Finkelstein, J. A., & Laffel, L. M. (2016). Health care transition in young adults with type 1 diabetes: perspectives of adult endocrinologists in the US. *Diabetes Care*, 39(2), 190-197.
- [8] Vrhovac, B., Jakšić, B., Reiner, Ž., & Vucelić, B. (2008). *Interna medicina*. Medicus, 17(1\_Nutricionizam), 157-157.
- [9] T. Lekić (2017) *Utjecaj tjelesne aktivnosti na regulaciju dijabetesa tipa 1*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
- [10] <https://poliklinika-diamelli.hr/dijabetes/zdravstvene-komplikacije-secerne-bolesti/> (21.08.2021.)
- [11] <http://urgentna-medicina.blogspot.com/2013/01/hiperglikemija.html> (21.08.2021.)
- [12] Živković, M. (2016). *Učestalost komplikacija šećerne bolesti u korisnika usluga splitskog dijabetičnog društva* (Doctoral dissertation, University of Split. University Department of Health Studies).
- [13] Lukanić, Đ.. (2015) *Rizici i kronične komplikacije šećerne bolesti*. Završni rad. Varaždin: Sveučilište sjever

- [14] <https://poliklinika-diamelli.hr/dijabetes/zdravstvene-komplikacije-secerne-bolesti/dijabeticka-retinopatija/> (22.08.2021.)
- [15] <https://poliklinika-diamelli.hr/dijabetes/zdravstvene-komplikacije-secerne-bolesti/dijabeticka-retinopatija/> (22.08.2021.)
- [16] <https://poliklinika-diamelli.hr/dijabetes/zdravstvene-komplikacije-secerne-bolesti/dijabeticka-makroangiopatija/> (22.08.2021.)
- [17] <https://poliklinika-kvaternik.hr/ambulanta-za-kronicne-rane/lijecenje-dijabetickog-stopala/> (22.08.2021.)
- [18] <https://poliklinika-diamelli.hr/dijabetes/zdravstvene-komplikacije-secerne-bolesti/dijabeticka-neuropatija/> (23.08.2021.)
- [19] Dumić, M. (2011). *Šećerna bolest u djece*. Cro-graf, Zagreb.
- [20] Ivančević, Ž., Rumbolt Ž., Bergovec M.,; Silobričić V.,(2000)  
*MSD - priručnik dijagnostike i terapije*, Split
- [21] Ozimec, P. (2018) *Hitna stanja kod bolesnika s diabetes mellitusom*. Završni rad. Sveučilište Sjever
- [22] Klobučar Majanović, S., Crnčević Orlić, Ž., Zorić, Č., & Bićanić, N. (2013). Hitna stanja u endokrinologiji. *Medicina Fluminensis: Medicina Fluminensis*, 49(4), 391-404.
- [23] <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/endokrinologija/secerna-bolest-i-otkloni-mijene-ugljikohidrata/nekototichni-hiperosmolarni-sindrom> (23.08.2021.)
- [24] Svetić Čišić R, Gaćina S, Hrdan N, *Priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću*. Zagreb : Medicinska naklada; 2013 str.1.-92.
- [25] Ostović, Ž. (2016). *Sestrinska skrb bolesnika sa šećernom bolesti na inzulinskoj terapiji* (Doctoral dissertation, Technical College in Bjelovar. Department of Nursing).
- [26] Dumić, M., & Špehar Uroić, A. (2010). *Šećerna bolest u adolescenata*. *Medicus*, 19(1\_Adolescencija\_2), 27-34.
- [27] Prašek, M., & Jakir, A. (2009). *Izračun prehrane u terapiji šećerne bolesti*. *Medix*, 15, 177-184.
- [28] [file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/secerna\\_bolest\\_kod\\_djece\\_svenda.pdf](file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/secerna_bolest_kod_djece_svenda.pdf) (23.08.2021.)

- [29] Stipančić, G. (2013). *Tjelesna aktivnost i šećerna bolest tip 1 u djece i adolescenata*. Paediatrica Croatica, 56(4).
- [30] Wright, K. (2008) *Živjeti s dijabetesom*. Rijeka: Dušević&Kršovnik d. o. o
- [31] Šimunić, N. (2018) *Uloga medicinske sestre u edukaciji roditelja djece s novootkrivenim diabetes mellitusom tip 1*. Varaždin: Sveučilište Sjever
- [32] Kalauz, S. (2012). *Etika u sestinstvu*. Medicinska naklada.
- [33] Ljubičić, M., & Šare, S. (2015). *The connection between theory and practice in nursing care*. Sestrinski glasnik, 20(3), 254-256.
- [34] Glavaš, V. (2014) *Zdravstvena njega djeteta sa šećernom bolešću*. Split: Sveučilište u Splitu, Preddiplomski studij sestinstva
- [35] Hrvatska Komora Medicinskih Sestara: *Sestrinske dijagnoze 2*, (2013) Zagreb

## Popis slika

Slika 1: Primjer društvene aktivnosti iz ljetnog kampa u Crikvenici .....	1
Slika 2: Usporedba rada zdrave gušterače i one kod dijabetesa tipa I.....	2
Slika 3: Glavni faktori rizika za nastanak DM-a tipa II.....	3
Slika 4: Promoviranje prevencije DM-a II .....	4
Slika 5: Simptomi dijabetesa mellitusa tipa I .....	5
Slika 6: Primjer akantoze u području vrata uzrokovane dijabetesom.....	6
Slika 7: Primjer uređaja za mjerenje GUK-a .....	7
Slika 8: HbA1c indikator kontrole šećerne bolesti .....	8
Slika 9: Troškovi zdravstvene skrbi u ukupnome troškovniku bolesti.....	9
Slika 10: Simptomi hipoglikemije i hiperglikemije.....	12
Slika 11: Prikaz dijabetičke retinopatije u usporedbi sa zdravim okom.....	14
Slika 12: Dijabetičko stopalo .....	16
Slika 13: Prikaz primjene glukagona .....	19
Slika 14: Prikaz dijagnostičkih kriterija za dijabetičku ketoacidozu i hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje .....	20
Slika 15: Prikaz dijabetičke ketoacidoze (uzrok, simptomi, pomoć) .....	22
Slika 16: Prikaz mjesta za primjenu inzulina.....	26
Slika 17: Inzulinska pumpa.....	27
Slika 18: Prikaz pen injektora za primjenu inzulina .....	28
Slika 19: Prikaz jelovnika prilagođenog osobi s dijabetesom .....	30



**IZJAVA O  
AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU  
OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora sinterneta, i drugih izvora) bez navodenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Kristina Karaula-Šinko, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor diplomskog rada pod naslovom **DIJABETES MELLITUS KOD DJECE** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Studentica:

Kristina Karaula-Šinko

*K. Karaula-Šinko*

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Kristina Karaula-Šinko, neopozivo izjavljujem da sam suglasna s javnom objavom diplomskog rada pod naslovom **DIJABETES MELLITUS KOD DJECE** čija sam autorica.

Studentica:

Kristina Karaula-Šinko

*K. Karaula-Šinko*