

# Šećerna bolest tipa 1 u dječjoj dobi - sestrinske intervencije

---

Hodak, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:106729>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-20**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**Šećerna bolest tipa 1 u dječjoj dobi – sestrinske  
intervencije**

Završni rad br. 108/SES/2022

Martina Hodak

Bjelovar, listopad, 2023.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Martina Hodak**

JMBAG: **0010227803**

Naslov rada (tema): **Šećerna bolest tipa 1 u dječjoj dobi - sestrinske intervencije**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Goranka Rafaj, mag. med. tehn.**

zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **dr. sc. Marija Kudumija Slijepčević, predsjednik**
2. **Goranka Rafaj, mag. med. tehn., mentor**
3. **Daliborka Vukmanić, mag. med. techn., član**

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 108/SES/2022

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Pretražiti literaturu s temom sestrinskog zbrinjavanja djece sa šećernom bolešću tipa 1
2. Opisati šećernu bolest tipa 1 kao najčešću endokrinološku bolest dječje dobi (epidemiologiju, patofiziologiju, kliničku sliku)
3. Argumentirano obrazložiti načine i cilj liječenja šećerne bolesti tipa 1 u dječjoj dobi
4. Objasniti najčešće komplikacije šećerne bolesti tipa 1 u dječjoj dobi
5. Identificirati ključne uloge i intervencije medicinske sestre u zbrinjavanju djece oboljele od šećerne bolesti tipa 1
6. Objediniti sve informacije o šećernoj bolesti tipa 1 u djece i izvesti zaključak s naglaskom na ulogu medicinske sestre

Datum: 02.11.2022. godine

Mentor: **Goranka Rafaj, mag. med. tehn.**



## *Zahvala*

Zahvaljujem se mentorici Goranki Rafaj, mag. med. techn. na brojnim stručnim savjetima, konstruktivnim kritikama, strpljenju i potpori prilikom izrade ovog rada. Također se želim zahvaliti i svojim roditeljima, sestrama i dečku na pruženoj podršci i strpljenju tijekom studiranja.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA .....	2
3. METODE .....	3
4. RASPRAVA .....	4
4.1. Šećerna bolest tip 1 .....	4
4.2. Epidemiologija .....	4
4.3. Etiologija šećerne bolesti tip 1 .....	5
4.4. Patofiziologija šećerne bolesti tip 1 .....	6
4.5. Stadiji bolesti i klinička slika .....	7
4.6. Dijagnostičke metode .....	8
4.7. Liječenje i zbrinjavanje šećerne bolesti tip 1 .....	9
4.7.1. Inzulin .....	10
4.7.2. Transplantacija stanica otočića gušterače .....	12
4.7.3. Prehrana i šećerna bolest tipa I .....	13
4.7.4. Šećerna bolest tipa 1 i tjelesna aktivnost .....	14
4.8. Najčešće komplikacije šećerne bolesti tip 1 .....	15
4.8.1. Dijabetička ketoacidoza .....	15
4.8.2. Hipoglikemija .....	16
4.8.3. Hiperglikemija .....	17
4.8.4. Druge komplikacije šećerne bolesti tipa 1 .....	17
4.9. Edukacija o šećernoj bolesti tipa 1 .....	18
4.9.1. Edukacija o inzulinu .....	19

4.9.2. Brojanje ugljikohidrata .....	19
4.9.3. Praćenje glukoze u krvi.....	20
4.10. Skrb za mentalno zdravlje .....	20
4.11. Skrb za adolescente s šećernom bolesti tipa 1 .....	21
4.12. Uloga medicinskih sestara prema razinama zdravstvene skrbi .....	22
4.13. Proces zdravstvene njege .....	23
4.13.1. Sestrinska dijagnoza: Neupućenost u/s mjerenja GUK-a glukometrom.....	26
4.13.2. Sestrinska dijagnoza: Visok rizik za hiperglikemiju .....	27
4.13.3. Sestrinska dijagnoza: Umor u/s promjenom glikemije u krvi.....	28
5. ZAKLJUČAK .....	29
6. LITERATURA .....	30
7. OZNAKE I KRATICE .....	30
8. SAŽETAK .....	34
9. SUMMARY .....	35

## 1. UVOD

Šećerna bolest tip 1, poznata i kao dijabetes melitus tip 1, označava autoimunu bolest koja ima velik utjecaj na svjetske javnozdravstvene sustave. Ova kronična bolest proizlazi iz nedostatka inzulina, hormona koji je ključan za regulaciju razine šećera u krvi. Incidencija šećerne bolesti tip 1 je u stalnom porastu kod dječje populacije, te može značajno utjecati na kvalitetu života djece i njihovih obitelji (1).

Da bi se postavila dijagnoza šećerne bolesti tipa 1, od ključne važnosti je prepoznati simptome i znakove ove bolesti. To uključuje česte epizode hiperglikemije, što znači povišene razine šećera u krvi, glikozuriju, pojačano mokrenje (poznato kao poliurija) kao i druge pokazatelje koji su povezani s šećernom bolesti tipa 1. Dijagnostički postupci obuhvaćaju mjerenje razine glukoze u krvi (GUK), test hemoglobina A1c (HbA1c), ponekad oralni glukozni tolerancijski test (OGTT) te kliničku procjenu i anamnezu (2).

Nakon postavljanja dijagnoze, ključno je pravilno zbrinjavanje i liječenje kako bi se kontrolirala bolest i spriječile komplikacije. Terapija obuhvaća primjenu inzulina kako bi se nadomjestio nedostatak tog hormona. Također, važna je pravilna prehrana koja podrazumijeva uravnotežene prehrambenu navike i praćenje unosa ugljikohidrata kako bi se kontrolirale razine GUK. Tjelesna aktivnost također igra ključnu ulogu u zbrinjavanju šećerne bolesti tip 1 jer potiče bolju osjetljivost na inzulin i poboljšava cjelokupno zdravlje (2).

Medicinske sestre imaju značajnu ulogu u skrbi za djecu s šećernom bolesti tipa 1 i njihovim obiteljima. One pružaju neophodnu edukaciju o samozbrinjavanju, zbrinjavanju bolesti, pravilnoj primjeni inzulina te praćenju razine GUK-a. Osim toga, kvalitetna zdravstvena skrb medicinskih sestara može pomoći u olakšavanju emocionalnih izazova i prilagodbi koje slijede nakon postavljanja dijagnoze (3).

## 2. CILJ RADA

Ciljevi završnog rada su:

- Pretražiti literaturu s temom sestrinskog zbrinjavanja šećerne bolesti tip 1
- Opisati šećernu bolest tipa 1 kao najčešću endokrinološku bolest dječje dobi (epidemiologiju, patofiziologiju, kliničku sliku)
- Argumentirano obrazložiti načine i cilj liječenja šećerne bolesti tip 1 u dječjoj dobi
- Identificirati ključne uloge medicinske sestre u zbrinjavanju djece oboljele od šećerne bolesti tipa 1
- Objediniti sve informacije o šećernoj bolesti tipa 1 u djece te izvesti zaključak s naglaskom na ulogu medicinske sestre



### **3. METODE**

Podaci za izradu ovog rada prikupljeni su pregledom literature u bazama Google Znalac, Scopus, NCBI i putem pretraživača Google, te stručnih knjiga i internet stranica.

## **4. RASPRAVA**

### **4.1. Šećerna bolest tip 1**

Šećerna bolest tipa 1 autoimuno je stanje koje nastaje kada gušterača proizvodi malo ili nimalo inzulina. Liječenje zahtijeva nadoknadu inzulina i intenzivan napor bolesnika. Liječenje je usmjereno na smanjenje hiperglikemije uz istovremeno smanjenje rizika od hipoglikemije. Na složenu ravnotežu glukoze utječu hrana, doze inzulina, tjelesni stresovi, vježbanje i deseci drugih čimbenika. Edukacija pacijenata i obitelji je ključna, kao i potvrda normalnih razvojnih faza i izazova koje ona donosi u kontekstu svakodnevnog života s kroničnom bolešću. Uz pravilnu njegu i kvalitetu, djeca i adolescenti s šećernom bolesti tipa 1 mogu očekivati dug i ispunjen život (4).

### **4.2. Epidemiologija**

Šećerna bolest tip 1 čini dvije trećine dijagnoza kod djece svih etničkih skupina. Jedan je od najraširenijih kroničnih poremećaja u dječjoj dobi, pogađa 1 od 350 djece do 18 godina, a prevalencija u posljednje vrijeme raste, osobito kod djece mlađe od pet godina. Tip 1 može se razviti u bilo kojoj dobi, no obično se to događa između 4. i 6. godine ili između 10. i 14. godine (5). Prema desetom izdanju IDF Atlasa Međunarodne federacije dijabetesa, procjenjuje se da je 2021. godine diljem svijeta bilo 1.211.900 osoba mlađih od 20 godina s dijagnozom ove bolesti (6). Također se procjenjuje da svake godine diljem svijeta oboli oko 98.000 djece od šećerne bolesti tipa 1 (7). Za razliku od većine autoimunih poremećaja bolest je nešto češća kod dječaka i muškaraca (4).

Statistički podaci za Hrvatsku prikazani za sve tipove dijagnoze šećerne bolesti (E10-E14) (7) i dobne skupine procjenjuju da u Hrvatskoj od šećerne bolesti boluje oko 500.000 osoba, od čega se smatra da je oko 60% dijagnosticirano. U 2022. godini registrirano je 388213 oboljelih osoba, od toga broja, prema podacima CroDiab registra, svega 53% postiže zadovoljavajuće ciljeve liječenja. U Hrvatskoj se godišnje registrira oko 150 novih slučajeva kod djece. Nažalost, ovaj oblik šećerne bolesti često je povezan s drugim autoimunim

bolestima, kao što je upala štitne žlijezde (Hashimotov tireoiditis). Također, zabrinjavajući je godišnji porast incidencije od više od 5%, pri čemu se najveći porast učestalosti primjećuje kod najmlađe djece, onih mlađih od 5 godina (8).

### 4.3. Etiologija šećerne bolesti tip 1

Genetski i okolišni čimbenici doprinose gubitku funkcije beta stanica imunološki posredovanim putem, što rezultira hiperglikemijom i doživotnom ovisnošću o inzulinu. U slučaju osobe koja je podložna razvoju šećerne bolesti tipa 1, postoji genetski rizik povezan s nasljeđenim karakteristikama koje se zovu ljudski leukocitni antigeni (HLA). HLA haplotip je određeni skup gena koji su povezani s imunološkim sustavom i čini oko 30% do 50% ukupnog genetskog rizika za razvoj šećerne bolesti tipa 1. Više od 50 drugih gena pronađeno je putem istraživanja kandidatskih gena i istraživanja povezanosti cijelog genoma.

U slučaju šećerne bolesti tipa 1, postoji vjerojatnost da se bolest aktivira nakon izloženosti određenim čimbenicima ili okolnostima, što može biti (4):

- Maternalno i intrauterino okruženje koje se odnosi na utjecaj okoline tijekom trudnoće, uključujući uvjete u maternici i genetske faktore koji se prenose s majke na dijete. Loši uvjeti ili genetska predispozicija mogući su okidači za razvoj šećerne bolesti tipa 1 kod djeteta.
- Virusne infekcije, osobito u djetinjstvu, mogu pokrenuti autoimuni odgovor koji na kraju dovodi do uništenja beta stanica u gušterači.
- Neravnoteža u mikrobiomu crijeva može utjecati na imunološki sustav i potencijalno sudjelovati u razvoju autoimunih bolesti poput šećerne bolesti tipa 1.
- Prehrana može igrati ulogu u aktiviranju autoimunog procesa. Neke tvari u hrani ili prehrambeni faktori mogu potencijalno potaknuti imunološki odgovor koji napada beta stanice.

Sve ove okolnosti ili faktori mogu izazvati određene promjene u imunološkom sustavu tijela. To može rezultirati regrutacijom stanica koje prezentiraju antigene kako bi prenijele beta stanice na autoreaktivne T stanice. Autoreaktivne T stanice su one koje napadaju vlastite tjelesne stanice, u ovom slučaju, beta stanice gušterače. Ovaj proces dovodi do upale i gubitka

funkcije beta stanica, što rezultira nedostatkom inzulina i simptomima šećerne bolesti tip 1 (4,5).

#### **4.4. Patofiziologija šećerne bolesti tip 1**

Šećerna bolest tipa 1 rezultira uništenjem ili ozbiljnim oštećenjem beta stanica gušterače koje proizvode inzulin. To dovodi do smanjenja ili potpunog nedostatka endogenog inzulina. Inzulin igra ključnu ulogu u regulaciji glukoze u krvi, nedostatak inzulina uzrokuje povećanje razine glukoze u krvi što dovodi do hiperglikemije. Paralelno s nedostatkom inzulina, dolazi do povećane razine hormona glukagona koji potiče razgradnju glikogena (rezervoara glukoze) u jetri i oslobađanje glukoze u krvotok, što dodatno povećava razinu šećera u krvi. Hiperglikemija rezultira prisutnošću visokih koncentracija GUK. Bubrezi pokušavaju izlučiti višak glukoze putem urina, što dovodi do pojave glukozurije. Kako tijelo ne može koristiti glukozu zbog nedostatka inzulina, počinje razgrađivati masne kiseline za proizvodnju energije. Ovaj proces naziva se ketoza i rezultira stvaranjem ketona kao nusproizvoda. Akumulacija ketona u krvi dovodi do metaboličke acidoze, tj. povećanja kiselosti krvi. To može uzrokovati ozbiljne komplikacije i poremećaje u tijelu. Visoka razina šećera u urinu dovodi do česte i obilne mokraće, što može izazvati dehidraciju, tj. gubitak tjelesnih tekućina. Dehidracija dodatno komplicira stanje. Bez odgovarajućeg liječenja, navedeni procesi naposljetku mogu dovesti do ozbiljnih komplikacija, uključujući ketoacidozu, acidozu, dehidraciju i smrt (4).

DKA je posebno ozbiljna komplikacija koja se karakterizira se visokom razinom ketona u krvi, što dovodi do kritično visoke kiselosti krvi i ozbiljnih simptoma. Otprilike trećina pacijenata s novodijagnosticiranom šećernom bolesti tip 1 razvija DKA što bez odgovarajućeg liječenja, može dovesti do smrtnog ishoda (9).

Ispitivanje kontrole šećerne bolesti i komplikacija bila je ključna studija objavljena 1993. koja dokumentira jasnu povezanost kronične hiperglikemije s dugotrajnim mikrovaskularnim komplikacijama kao što su retinopatija, neuropatija i mikroalbuminurija (10).

Kronična hiperglikemija povezana je s makrovaskularnim komplikacijama kao i smrtnošću od svih uzroka. Jatrogena hipoglikemija identificirana je kao glavni ograničavajući čimbenik za

intenzivnu kontrolu glukoze. Posljednjih nekoliko desetljeća terapije su bile usmjerene na normalizaciju glukoze uz minimaliziranje rizika od hipoglikemije uz istovremeno praćenje kroničnih komplikacija i uvažavanje važnih psihosocijalnih čimbenika koji utječu na djecu s kroničnom bolešću koja raste i razvijaju se (4).

#### **4.5. Stadiji bolesti i klinička slika**

Karakteristike šećerne bolesti tip 1 razlikuju se kod vrlo male djece i starije djece i adolescenata. Klasični simptomi šećerne bolesti mogu biti suptilni i teško ih je razlikovati od drugih akutnih bolesti u mladoj dobi sve dok poremećaj ne napreduje do otvorene DKA te veći postotak male djece može imati DKA na početku bolesti (4).

Manifestacija šećerne bolesti tip 1 je obično iznenadna (unutar 2 - 6 tjedana) i djeca pokazuju tipične simptome poput povećane potrebe za mokrenjem (poliurija), pojačane žeđi (polidipsija) i gubitka tjelesne težine. Rijetko, neka djeca mogu imati brz početak simptoma i razviti ketoacidozu, ili može doći do sporog razvoja simptoma tijekom nekoliko mjeseci. Klinička prezentacija šećerne bolesti koja ne ukazuje na hitno stanje može uključivati noćno mokrenje (enureza), vaginalnu kandidijazu, rijetko povraćanje, dugotrajni gubitak tjelesne težine, razdražljivost, smanjenu koncentraciju i infekcije kože. Hitno stanje DKA se javlja kada se bolest manifestira teškom dehidracijom, čestim povraćanjem, stalnim mokrenjem unatoč dehidraciji, prisustvom mirisa acetona u dah, brzim i dubokim disanjem (Kussmaulovo disanje), poremećajem svijesti, šokom (ubrzan puls, produženo vrijeme punjenja kapilara, plavičasta boja ekstremiteta, nizak krvni tlak). DKA zahtijeva hitnu medicinsku intervenciju kako bi se stabiliziralo zdravstveno stanje djeteta. Pri postavljanju dijagnoze, potrebno je razmotriti diferencijalne dijagnoze kako bi se isključile druge bolesti sa sličnim simptomima. Na primjer, hiperventilacija kod DKA se može zamijeniti s pneumonijom ili astmom, bolovi u truhu mogu se povezati s "akutnim abdomenom", poliurija i enureza mogu nalikovati na mokraćnu infekciju, polidipsija se može pripisati psihogenim uzrocima, dok povraćanje može podsjećati na gastroenteritis. Kod oko 80% djece i adolescenata, nakon što se započne liječenje inzulinom, dolazi do remisije koju karakterizira smanjenje potrebne dnevne doze inzulina na manje od 0,5 jedinica po kilogramu tjelesne mase, uz smanjenje HbA1c na vrijednosti manje od 7%. Remisija obično počinje nekoliko

dana ili tjedana nakon početka terapije inzulinom i može trajati nekoliko mjeseci. Tijekom ove faze, razina GUK stabilizira se unutar normalnih vrijednosti i neka djeca možda uopće neće trebati inzulinsku terapiju. Važno je napomenuti da je vjerojatnost remisije smanjena kod djece koja su imala DKA pri početku bolesti ili su mlađe dobi. Progresija iz remisije u kroničnu fazu ovisnosti o inzulinu obično je postupna, ali može biti ubrzana ako dijete oboli od interkurentne bolesti (bolest koja se javlja dok je dijete već bolesno od neke druge osnovne bolesti). Stoga, praćenje djece nakon postavljanja dijagnoze i tijekom liječenja igra ključnu ulogu u otkrivanju i zbrinjavanju različitih faza bolesti (1, 9, 11).

#### **4.6. Dijagnostičke metode**

Postupak dijagnoze šećerne bolesti tip 1 kod djece sličan je kao i kod odraslih osoba. Za mjerenje razine glukoze u krvi natašte ili nasumično često se koriste različite tehnike, a ispituje se i razina HbA1c. Na konačnu dijagnozu utječe prisutnost ili odsutnost simptoma bolesti. Kada su prisutni tipični znakovi šećerne bolesti može se identificirati pomoću testova glukoze u krvi. Glukoza u plazmi natašte je 126 mg/dL (7,0 mmol/L) ili nasumična glukoza u plazmi je 200 mg/dL (11,1 mmol/L). Ako se dijabetes može identificirati na druge načine, oralni test tolerancije glukoze (OGTT) nije potreban i ne treba ga provoditi. Kada je potrebno, za provođenje testa treba koristiti 1,75 g/kg (maksimalno 75 g) glukoze otopljene u vodi. Djeca bez simptoma, s manjim simptomima ili atipičnim simptomima mogu imati koristi od OGTT-a (5).

Da bi se potvrdio tip šećerne bolesti potrebno je provesti pretrage (5):

- „Razine C-peptida i inzulina (ako se još ne liječi inzulinom).
- Razine HbA1c (ako već nije učinjeno)
- Testovi na antitijela na (antigene) stanica otočića pankreasa“

Kod šećerne bolesti tip 1 više od 90% novodijagnosticiranih bolesnika ima barem jedno od ovih autoantitijela:

- dekarboksilaza glutaminske kiseline,
- inzulin,

- protein povezan s inzulinom
- i transporter cinka ZnT8.

No, oko 10 do 20% djece s fenotipom šećerne bolesti tipa 2 također ima autoantitijela i prekategorizira se kao šećerna bolest tipa 1, jer je vjerojatnije da će zahtijevati inzulinsku terapiju i podložna su većem riziku od razvoja drugih autoimunih poremećaja.

Bolesnici oboljeli od šećerne bolesti tipa 1 trebali bi se testirati na druge autoimune poremećaje – provedbom testova za celijakiju i bolesti štitnjače. Testiranje na bolesti štitnjače i celijakiju trebalo bi obavljati svake 1 do 2 godine nakon prvog testa. Drugi autoimuni poremećaji, kao što je primarna insuficijencija nadbubrežne žlijezde (Addisonova bolest), reumatološka bolest (npr. reumatoidni artritis, sistemski eritematozni lupus, psorijaza), drugi gastrointestinalni poremećaji (npr. upalna bolest crijeva, autoimuni hepatitis) i kožna bolest (npr. vitiligo), mogu se pojaviti i kod djece s šećernom bolesti tipa 1, ali ne zahtijevaju rutinski pregled (5).

#### **4.7. Liječenje i zbrinjavanje šećerne bolesti tip 1**

Tim za liječenje može uključivati liječnika, medicinsku sestru, dijabetologa, dijetetičara, socijalnog radnika i psihologa. Komunikacija između djeteta, njegove obitelji i medicinskog tima obavlja se redovito, osobito u početku liječenja, dok se prilagođava terapija i obitelj uči svakodnevnim zadacima brige za dijete. Pacijent i obitelj donose dugoročne svakodnevne odluke o liječenju. Inzulin se mora koristiti kao dio plana liječenja kod djece i adolescenata. Liječenje treba započeti čim se bolest dijagnosticira kako bi se zaustavila daljnja metabolička dekompenzacija i DKA. Obično se započinje mješavinom kratkodjelujućeg i srednjedugodjelujućeg inzulina u bolesnika koji ne pokazuju kliničke ili biokemijske simptome DKA (5,12). Liječenje i zbrinjavanje se provodi inzulinom, tjelesnom aktivnošću, prehranom i zdravstvenim odgojem.

Prva faza edukacije počinje tijekom početnog boravka djeteta u bolnici i nastavlja se kroz redovite konzultacije nakon što je dijete otpušteno iz bolnice. Djetetu i obitelji potrebno je objasniti prirodu bolesti, značenje pojedinih kliničkih simptoma i znakova, pojedine simptome hiperglikemije i hipoglikemije i dovesti ih u uzročno-posljedičnu vezu s

laboratorijskim nalazima krvi i urina, te prikazati rizik od akutnih i kroničnih komplikacija. Određivanje glikozurije i ketonurije odnosi se na nalaz koji uzima u obzir osnove liječenja inzulinom, kao što su tehnika injiciranja, prilagođavanje dnevnih doza inzulina, klinički status i nalazi u krvi i urinu, dnevnik samokontrole koji naglašava potrebu i značaj redovitih liječničkih pregleda, te stalnu komunikaciju sa pedijatrom endokrinologom. Djeca s kroničnim bolestima moraju se educirati u specijalističkim centrima nakon utvrđivanja bolesti, a po potrebi i kasnije u tijeku bolesti (12).

#### **4.7.1. Inzulin**

Inzulin je glavni lijek kod šećerne bolesti. Formulacije inzulina koje su lako dostupne nalikuju onima koje koriste odrasli. Inzulin treba primijeniti prije obroka, osim kod male djece čiju je konzumaciju hrane teško predvidjeti. Dob, razina aktivnosti, pubertetsko stanje i vrijeme koje je prošlo od prvobitne dijagnoze utječu na doziranje. Mnogi pacijenti na početku bolesti imaju smanjene potrebe za inzulinom kao rezultat preostale funkcije beta-stanica. Ova faza može trajati od nekoliko mjeseci do dvije godine, potrebe za inzulinom obično padaju između 0,7 i 1 jedinica/kg/dan. Pacijenti trebaju veće doze (do 1,5 jedinica/kg/dan) tijekom puberteta kako bi se borili protiv inzulinske rezistencije izazvane povećanim razinama hormona u pubertetu (5,12).

Među različitim režimima inzulina su (5):

- režim višestrukih dnevnih injekcija (MDI) baziran na bazalnom bolusu,
- terapija inzulinskom pumpom,
- MDI režimi s fiksnim dozama ili prethodno miješani inzulinski režim.

Kako bi se poboljšala metabolička kontrola, većina osoba s dijabetesom tipa 1 trebala bi se liječiti MDI režimima (3 do 4 injekcije bazalnog i prandijalnog inzulina dnevno) ili terapijom inzulinskom pumpom (5).

Tipično se preferira MDI režim bazalnog bolusa. U ovom režimu djeca dobivaju dnevnu bazalnu dozu inzulina koja se nadopunjuje dozama kratkodjelujućeg inzulina prije svakog



obroka na temelju očekivanog unosa ugljikohidrata i praćene razine glukoze u krvi. Za mlađu djecu, bazalna doza dugodjelujućeg inzulina (glargin, detemir ili degludec) može se primijeniti jednom dnevno u obliku injekcije; sljedeći bolusi mogu se primijeniti kao zasebne injekcije brzodjelujućeg inzulina (često aspart ili lispro). Obično se koriste uz večeru ili neposredno prije noći, injekcije glargina, degludeka ili detemira ne smiju se uzimati s kratkodjelujućim inzulinom (4).

U terapiji inzulinskom pumpom, bazalni inzulin se isporučuje fiksnom ili promjenjivom brzinom kontinuiranom supkutanom infuzijom brzodjelujućeg inzulina (CSII) kroz kateter postavljen ispod kože. Bolusi za vrijeme obroka i korekcijski bolusi također se isporučuju putem inzulinske pumpe. Bazalna doza pomaže u održavanju razine glukoze u krvi u rasponu između obroka i noću. Korištenje inzulinske pumpe za isporuku bazalne doze omogućuje maksimalnu fleksibilnost; pumpa se može programirati da daje različite doze u različitim vremenima tijekom dana i noći (5).

Terapija inzulinskom pumpom se sve više koristi kod djece zbog potencijalnih prednosti kontrole glikemije, sigurnosti i zadovoljstva pacijenata u usporedbi s MDI režimima (11). Ova terapija obično se preferira za mlađu djecu (malu djecu, predškolsku djecu) i općenito nudi dodatan stupanj kontrole većini djece. Drugima je nošenje pumpice nezgodno ili se kod njih razvijaju ranice ili infekcije na mjestu katetera. Djeca moraju mijenjati mjesta ubrizgavanja i pumpanja kako bi se izbjegao razvoj lipohipertrofije. Lipohipertrofija je nakupljanje grudica masnog tkiva ispod kože. Kvržice se pojavljuju na mjestima injiciranja inzulina koja su bila pretjerano injektirana i mogu uzrokovati varijacije u razinama glukoze u krvi jer mogu spriječiti dosljednu apsorpciju inzulina.

Fiksni oblici MDI rjeđe su u upotrebi, ali ako bazal-bolus režim nije opcija (na primjer, obitelj treba jednostavniji režim, injekcije se ne mogu davati u obrazovnoj instituciji, strah od igle itd.), mogu se uzeti u obzir. U ovom režimu, djeca obično uzimaju brzodjelujući inzulin prije doručka i večere zajedno s neutralnim protamin Hagedorn (NPH) inzulinom prije doručka i večere. Ovaj tretman zahtijeva manje injekcija nego bazal-bolus režim budući da se brzodjelujući inzulin i NPH mogu kombinirati. Inzulinski analozi glargin i detemir, koji imaju manji rizik od hipoglikemije, zamijenili su ovaj režim jer je manje fleksibilan i zahtijeva određen dnevni raspored obroka i međuobroka (5).

Režimi prethodno miješanog inzulina koji koriste pripravke sa 70% kratkog djelovanja inzulina i 30% dugog djelovanja inzulina (označeni kao "70/30" ili slično) rijetko se koriste kod djece. Razlog zašto se ovi mješoviti inzulinski pripravci rijetko koriste kod djece je što djeca često zahtijevaju veću fleksibilnost u doziranju inzulina kako bi se prilagodili njihovim varijacijama u unosu hrane, tjelesnoj aktivnosti i drugim faktorima. Mješoviti inzulin 70/30 ne omogućuje takvu preciznu kontrolu, jer sadrži fiksni omjer kratkog i dugog djelovanja inzulina. (5).

Kliničari bi trebali koristiti najintenzivniji program liječenja kojeg se djeca i njihova obitelj mogu pridržavati kako bi maksimizirali kontrolu glikemije i tako smanjili rizik od dugotrajnih vaskularnih komplikacija.

#### **4.7.2. Transplantacija stanica otočića gušterače**

Transplantacija stanica otočića gušterače započela je kao eksperimentalna terapija, ali postaje prilično korisna zbog manjeg kirurškog rizika i manje komplikacija od presađivanja cijele gušterače koja predstavlja invazivan kirurški zahvat i ima veći rizik od komplikacija. Također se smatra obećavajućom opcijom u pedijatrijskih bolesnika jer za dijete s šećernom bolesti tip 1, višestruke dnevne injekcije inzulina i ponovljeni ubodi za provjeru šećera u krvi kao dio samokontrole glukoze u krvi otežavaju život pacijentu i obitelji (13).

Uobičajene indikacije za transplantaciju otočića kod šećerne bolesti tip 1 (13):

1. šećerna bolest tipa 1 u trajanju od >5 godina s negativnim C-peptidom (natašte i/ili stimulirano),
2. šećerna bolest 1 komplicirana epizodama teške hipoglikemije povezane s nesvjesnošću hipoglikemije i lošom kontrolom glikemije unatoč usklađenoj intenzivnoj terapiji inzulinom.

Smanjen rizik za komplikacije od kirurškog zahvata, smanjena toksičnost imunološke terapije s manjim rizikom od komplikacija čini je idealnim budućim načinom liječenja u pedijatrijskoj dobnoj skupini. Glavni ograničavajući čimbenik omogućavanja transplantacije je veliki jaz između ponude i potražnje zbog nedostatka organa.

### 4.7.3. Prehrana i šećerna bolest tipa 1

Visoke potrebe organizma i energetskih tvari potrebnih za rast i razvoj, koje se bitno ne razlikuju od potreba zdrave djece njihove dobi i spola, određuju prehranu djece oboljele od šećerne bolesti tipa 1. Djeca trebaju jesti tri glavna obroka i dva do tri manja obroka kako bi se smanjio postprandijalni porast šećera u krvi i spriječila hipoglikemija između obroka i tijekom noći. Također trebaju slijediti iste smjernice za unos ugljikohidrata kao djeca iste dobi i spola koja su zdrava. Dnevnu rutinu treba prilagoditi režimu davanja inzulina. Izazovno je poticati djecu da se zdravo hrane (5, 11).

Vrlo mala djeca zahtijevaju male količine inzulina zbog njihove visoke osjetljivosti na inzulin i niske tjelesne težine. Međutim, nekoliko čimbenika ponašanja i razvoja koji se odnose na ovu dobnu skupinu mogu spriječiti postizanje ciljeva kontrole glikemije. Nepredvidive prehrambene navike i razdoblja visoke tjelesne aktivnosti u male djece, uz njihovu ograničenu sposobnost priopćavanja simptoma, otežavaju prepoznavanje i ranu prevenciju hipoglikemije. To može djelomično objasniti veću vjerojatnost teške hipoglikemije kod mlađe djece s šećernom bolesti tip 1 (14).

Mladić u razvoju može odbijati jesti u određeno vrijeme, ne voli voće i povrće, miješa obroke ili jednostavno nema dobar apetit. Vrlo je važno individualno pristupiti svakom djetetu kao pojedincu upoznajući njegove navike, potrebe, način života i obveze. Potrebna energetska vrijednost hrane temelji se na rastu i indeksu tjelesne mase, dobi, spolu i stupnju aktivnosti. Ključno je uspostaviti ravnotežu između ukupnog unosa ugljikohidrata i unosa inzulina prije obroka, te održavati stabilan unos ugljikohidrata.

Dobro pravilo za dob je:

- od rođenja do 5 godina: 1 jedinica inzulina na 30 g ugljikohidrata,
- 6 do 12 godina: 1 jedinica inzulina na 15 g ugljikohidrata,
- adolescencija: 1 jedinica inzulina na 5 do 10 g ugljikohidrata.

Općenito, izraz dijeta treba izbjegavati u korist plana obroka ili odabira zdrave hrane (5). Glavni fokus je na poticanju prehrane zdrave za srce s niskim udjelom kolesterola i zasićenih masti. Savjetuje se unos dovoljne količine svježeg voća i povrća, cjelovitih namirnica, dijetalnih vlakana, masti iz maslinovog i repičinog ulja i orašastog voća te plave ribe i cjelovitih ugljikohidrata. Za sve je zdrava prehrana ista, te su dozvoljeni i slatkiši (9).

#### **4.7.4. Šećerna bolest tipa 1 i tjelesna aktivnost**

Tjelesna aktivnost ima pozitivan učinak na regulaciju razina glukoze u krvi jer potiče tijelo da bolje iskoristi glukozu kao izvor energije. Kada osoba vježba, mišići tijela intenzivno rade i zahtijevaju dodatnu energiju. Kako bi zadovoljili taj energetske zahtjev, stanice mišića pojačano uzimaju glukozu iz krvi, čime se smanjuju razine GUK-a. Osim toga, tjelesna aktivnost povećava osjetljivost stanica na inzulin koji omogućuje glukozu ulazak u stanice. To znači da tijelo postaje učinkovitije u korištenju glukoze iz krvi, čime se smanjuje rizik od hiperglikemije. Stoga, redovita tjelesna aktivnost igra ključnu ulogu u upravljanju šećernom bolesti i održavanju stabilnih razina GUK. Oboljeli od šećerne bolesti tip 1 su ovisni o parenteralnoj nadoknadi inzulina budući da imaju aposlutni nedostatak inzulina. Zbog toga nisu u stanju iskusiti prirodni metabolički odgovor na tjelovježbu u obliku smanjenja lučenja inzulina; umjesto toga, količina inzulina u tijelu potpuno ovisi o količini inzulina koju dijete primi (15). Tjelesna aktivnost je ključan dio zdravog načina života za djecu, a svakodnevno vježbanje ima brojne koristi za njihov rast i razvoj. Za dijete s šećernom bolesti koje uzima inzulin za reguliranje razine šećera u krvi, to može značiti da će trebati smanjiti dozu inzulina kako bi izbjeglo hipoglikemiju (nisku razinu šećera u krvi). Prije nego što dijete započne s tjelesnom aktivnosti, važno je izmjeriti razinu GUK. Ako je razina šećera u krvi 4,4 mmol/l ili manja, dijete bi trebalo uzeti dodatni obrok ili neke ugljikohidrate kako bi se osiguralo da ima dovoljno glukoze u krvi tijekom vježbanja. Kada je riječ o odabiru obroka prije tjelesne aktivnosti, idealno je konzumirati ugljikohidrate s nižim glikemijskim indeksom koji će polagano oslobađati glukozu u krvi tijekom vježbanja. Primjeri takvih obroka mogu uključivati cjelovite žitarice, voće, mahunarke ili jogurt. Važno je naglasiti da svako dijete može imati različite potrebe u vezi s tjelesnom aktivnošću i da je individualni pristup ključan. Dijete s šećernom bolesti treba surađivati sa svojim liječnikom i edukatorom kako bi razvilo plan vježbanja koji odgovara njihovim potrebama i ciljevima te osiguralo sigurno i učinkovito

zbrinjavanje šećernom bolesti tijekom tjelesnih aktivnosti (16). Savjetuje se tjelesna aktivnost koja uključuje aktivnost primjerenu dobi djeteta, sudjelovanje u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture i sportove, s izuzetkom onih u kojima bi bolesnik mogao biti životno ugrožen od akutne hipoglikemije (skakanje, ronjenje i sl. ).

## **4.8. Najčešće komplikacije šećerne bolesti tip 1**

Kod šećerne bolesti tip 1 postoji mogućnost pojave akutnih i kroničnih komplikacija. Najčešće akutne komplikacije kod djece su DKA, hipoglikemija i hiperglikemija, a najčešće kronične komplikacije mogu biti dijabetička nefropatija, dijabetička retinopatija, dijabetička neuropatija, kardiovaskularne komplikacije i dijabetičko stopalo. Životni vijek smanjen je za 10-20 godina kod mnogih pojedinaca s ovim tipom šećerne bolesti. To je djelomično zbog rizika od kroničnih tj. dugoročnih komplikacija koje se javljaju kao rezultat nekontrolirane razine GUK (2).

### **4.8.1. Dijabetička ketoacidoza**

DKA je ozbiljna i potencijalno po život opasna komplikacija u djece. Javlja se kada tijelo ne može proizvesti dovoljno inzulina za regulaciju razine šećera u krvi i umjesto toga počinje razgrađivati mast za energiju. Ovaj proces proizvodi ketone koji se mogu akumulirati u krvi i uzrokovati kiselo stanje koje se naziva ketoacidoza. DKA se obično manifestira simptomima poput pojačane žeđi, učestalog mokrenja, umora, bolova u trbuhu, mučnine, povraćanja i voćnog zadaha. U težim slučajevima može dovesti do dehidracije, poremećaja ravnoteže elektrolita i metaboličkih poremećaja, što može imati ozbiljne posljedice na zdravlje djeteta. Dijagnoza DKA temelji se na prisutnosti povišene razine glukoze u krvi i visoke razine ketona u krvi ili urinu. Liječenje uključuje nadoknadu razine tekućine i elektrolita, ispravljanje metaboličke neravnoteže i davanje inzulina za regulaciju razine šećera u krvi. Bolničko liječenje često je potrebno za praćenje i zbrinjavanje djetetovog stanja (5, 17).

#### 4.8.2. Hipoglikemija

Hipoglikemija se često definira kao koncentracija glukoze u plazmi ispod 3,9 mmol/l. Za opisivanje simptoma hipoglikemije koristi se Whippleova trijada. Ovaj koncept sastoji se od tri ključna kriterija ili komponente koje su važne za postavljanje dijagnoze hipoglikemije (4, 5,12):

- Simptomi hipoglikemije - osjećaj slabosti, vrtoglavicu, tresavicu, znojenje, glavobolju, konfuziju, razdražljivost i druge znakove koji su posljedica nedostatka glukoze kao izvora energije za tijelo i mozak.
- Niske razine GUK – odnose se na objektivno mjerenje niskih razina glukoze u krvi
- Simptomi se poboljšavaju nakon unosanju glukoze – ako su simptomi hipoglikemije prisutni i ako se stanje poboljšava nakon što osoba konzumira neki oblik brze apsorbirajuće glukoze, kao što su šećer, slatki napitak ili voće, to ukazuje na hipoglikemiju kao uzrok simptoma.

Whippleova trijada koristi se kao dijagnostički alat za razlikovanje hipoglikemije od drugih medicinskih stanja koja mogu uzrokovati slične simptome. Kada je riječ o liječenju hipoglikemije, kod blažih oblika važno je konzumirati brzodjelujuće izvore ugljikohidrata poput voćnog soka, glukoznog gela ili tvrdih bombona kako bi se podigla razina šećera u krvi. Nakon toga, preporučuje se konzumacija dugotrajnijih izvora ugljikohidrata poput sendviča ili krepera kako bi se održala stabilna razina šećera u krvi i spriječila ponovna pojava hipoglikemije (18).

Kod teške hipoglikemije, što uključuje simptome povezane s niskim šećerom u krvi u središnjem živčanom sustavu te onemogućava osobu da si sama pomogne, a kada se zabilježi glikemija manja od 2,8 mmol/l i/ili nakon što svi simptomi nestanu nakon konzumacije hrane, primjene glukagona ili intravenske primjene glukoze, preporučuje se primjena injekcije glukagona u količini od 10 – 30 µg/kg tjelesne mase. U slučaju da glukagon nije dostupan ili ne rezultira zadovoljavajućim oporavkom nakon primjene, potrebno je administrirati intravenoznu otopinu glukoze u koncentraciji od 10 – 30 % u dozi od 200 – 500 mg/kg tjelesne mase tijekom nekoliko minuta (9).

### **4.8.3. Hiperglikemija**

Hiperglikemija je stanje visoke razine šećera u krvi koje se događa kada se glukoza ne koristi za energiju već se nakuplja u krvi. Glavni parametar za dijagnozu hiperglikemije je visoka razina glukoze u krvi, generalno se razina glukoze natašte smatra povišenom ako je veća od 7 mmol/L. Testiranje na prisutnost glukoze u mokraći može biti dodatan pokazatelj hiperglikemije, te vrijednosti HbA1c iznad 5,7%. Ovo stanje može uzrokovati niz simptoma i komplikacija, uključujući pojačanu žeđ, učestalo mokrenje, neobjašnjiv gubitak težine, umor i povećan rizik od infekcija. Hiperglikemija koja se ne liječi može dovesti do ozbiljnih komplikacija poput napadaja, kome i u rijetkim slučajevima smrti (17). Hiperglikemija se može javiti iz različitih razloga, uključujući davanje nedovoljne doze inzulina, unošenje prevelike količine hrane, manjak tjelovježbe i aktivnosti te stres. Kada hiperglikemija tek nastupi liječi se odgovarajućom korekcijskom dozom inzulina. Blaga tjelesna aktivnost poput hodanja također može pomoći u snižavanju GUK. Ukoliko hiperglikemija traje nekoliko sati potrebno je primijeniti inzulin, pronaći uzrok visoke GUK i izmjeriti ketone u urinu, a ako simptomi traju potražiti liječničku pomoć (4,5).

### **4.8.4. Druge komplikacije šećerne bolesti tipa 1**

Visoka razina šećera u krvi može povećati rizik od srčanih bolesti, moždanog udara i drugih kardiovaskularnih problema. Nekontrolirana bolest može uzrokovati oštećenje živaca, što dovodi do simptoma kao što su utrnulost, trnci i bol u rukama i stopalima. Visoka razina šećera u krvi može oštetiti krvne žile u očima, što dovodi do problema s vidom i sljepoće. Oštećenje bubrega može dovesti do kronične bolesti bubrega i završnog stadija bubrežne bolesti. Također, ovaj šećerna bolest tipa 1 može povećati rizik od bolesti desni i drugih problema sa zubima, također može povećati rizik od kožnih infekcija i usporiti zacjeljivanje rana. Može uzrokovati i mnoge druge komplikacije koje mogu utjecati na zdravlje i kvalitetu života djeteta (1).

Problemi mentalnog zdravlja vrlo su česti među djecom s šećernom bolesti tip 1. Do polovice djece razvije depresiju, anksioznost ili druge psihološke probleme. Budući da inzulin može uzrokovati debljanje, poremećaji prehrane ozbiljan su problem kod adolescenata, koji ponekad preskaču svoje doze inzulina kako bi pokušali kontrolirati svoju težinu. Problemi s mentalnim zdravljem mogu utjecati na sposobnost djece da slijede svoj plan obroka i režime uzimanja lijekova, što znači da je njihova glukoza u krvi slabo kontrolirana (18).

#### **4.9. Edukacija o šećernoj bolesti tipa 1**

Edukacija obitelji i djeteta ima ključnu ulogu u zbrinjavanju šećerne bolesti tip 1 i osiguravanju optimalne kvalitete života za dijete. Medicinske sestre imaju važan zadatak u pružanju sveobuhvatne i prilagođene edukacije kako bi obitelj mogla bolje razumjeti bolest i naučiti kako se nositi s izazovima koje donosi. Prilikom postavljanja dijagnoze kod djeteta, medicinske sestre imaju ključnu ulogu u pružanju prvih informacija obitelji. To je važno vrijeme u kojem obitelj često osjeća strah, zabrinutost i neizvjesnost u vezi s novom dijagnozom. Medicinska sestra može biti osoba na koju se obitelj oslanja za objašnjenje stanja, tretmana i preporuka za daljnje postupanje. Edukacija obitelji i djeteta obuhvaća različite aspekte, uključujući kontrolu razine šećera u krvi, davanje inzulina, prehranbene navike, tjelesnu aktivnost i smanjenje stresa. Također treba pružiti informacije o važnosti redovitih mjerenja glukoze u krvi, kako koristiti mjerač glukoze i kako tumačiti rezultate. Osim toga, edukacija o davanju inzulina je od iznimne važnosti. Treba naučiti obitelj kako pravilno primijeniti inzulin, kako ga čuvati i kako prepoznati znakove i simptome hipoglikemije i hiperglikemije. Također je važno educirati obitelj o važnosti praćenja prehranbenih navika djeteta kako bi osigurali uravnoteženu prehranu i stabilniju razinu šećera u krvi. Tjelesna aktivnost je također ključan aspekt zbrinjavanja šećerne bolesti tip 1 kod djeteta. Medicinska sestra treba obitelji pružiti smjernice o tome kako prilagoditi tjelesnu aktivnost prema djetetovoj dobi, zdravstvenom stanju i razini šećera u krvi. Važno je napomenuti da edukacija ne završava samo s prvom dijagnozom. Vrlo je bitno kontinuirano pružati kvalitetu i edukaciju obitelji i djetetu kako bi se osiguralo da se pridržavaju preporuka i da se prilagođavaju promjenama u liječenju i životnom stilu. Redoviti susreti s medicinskom sestrom omogućuju praćenje napretka djeteta i prilagodbu terapije prema potrebama (19).



#### **4.9.1. Edukacija o inzulinu**

Kod poduke o inzulinu važno je napomenuti da se može primijeniti supkutanom injekcijom više puta dnevno ili kontinuiranom supkutanom injekcijom putem inzulinske pumpe. Višestruke dnevne injekcije koriste se za ponovno uspostavljanje zdrave funkcije gušterače davanjem osnovne količine inzulina plus dodatni bolus prije obroka kako bi se pomoglo u regulaciji razine šećera u krvi. Inzulin se može primijeniti putem injekcije u trbušnu stijenku, stražnjicu, vanjsku stranu bedra ili gornji dio ruke. Sigurni postupci ubrizgavanja inzulina su izuzetno važni za djecu i njihove roditelje. Kontinuirane infuzije inzulina putem inzulinske pumpe mogu donijeti bolju kontrolu šećera u krvi, no istovremeno mogu predstavljati praktične izazove (20-21). Roditelji i djeca moraju biti educirani o pravilnoj upotrebi pumpe, praćenju razine šećera u krvi te načinu reguliranja doze inzulina prema potrebama. Važan aspekt ubrizgavanja inzulina je promjena mjesta ubrizgavanja za svaku dozu kako bi se izbjegla lipohiperatrofija. To može uzrokovati lošu kontrolu razine šećera u krvi i varijacije u učinku inzulina (22). Kako bi se izbjegle pojave mogućih komplikacija roditelji se moraju pobrinuti da dijete uzima pravu vrstu inzulina i točnu dozu u pravo vrijeme. Provjeravati rok trajanja inzulina, ispravnost opreme te po potrebi mijenjati ili prilagođavati lijekove u dogovoru sa liječnikom (23).

#### **4.9.2. Brojanje ugljikohidrata**

Važno je provesti procjenu sadržaja ugljikohidrata u hrani kako bi se bolje upravljalo šećernom bolešću kod djece i njihovih roditelja, a pravilna edukacija igra ključnu ulogu u tom procesu. Djeca i roditelji mogu koristiti brojanje ugljikohidrata kako bi izravno prilagodili dozu inzulina prema količini ugljikohidrata koju dijete konzumira. Ovo pruža djetetu veću fleksibilnost jer može prilagoditi dozu inzulina svojim prehrambenim željama, umjesto da se pridržava unaprijed zadane količine. Korištenjem odgovarajućeg omjera inzulina i ugljikohidrata, inzulin se primjenjuje prije obroka kako bi se bolje prilagodio očekivanim količinama ugljikohidrata u obroku. Ovaj postupak je posebno važan za adolescente i djecu s šećernom bolesti tip 1, kao i za njihove obitelji i skrbnike. Svakodnevno korištenje režima višestrukih injekcija inzulina je nužno kako bi se postigla bolja kontrola šećera u krvi,

optimizirale razine šećera nakon obroka i održala opća kontrola bolesti. Važno je napomenuti da se injekcije inzulina primjenjuju prije, a ne nakon uzimanja brzodjelujućih inzulinskih analoga kako bi se postigla bolja kontrola šećera u krvi. Ovaj pristup pomaže u optimizaciji šećera u krvi nakon obroka i održava stabilnije razine šećera tijekom dana (23).

#### **4.9.3. Praćenje glukoze u krvi**

Djeca bi trebala mjeriti razinu glukoze u krvi najmanje 5 puta svaki dan, a HbA1c treba održavati ispod 48 mmol/l (6,5%) za dugoročnu kontrolu šećera u krvi. Medicinske sestre moraju pojačano educirati i intervenirati kod djece koja imaju poteškoće u održavanju razine šećera u krvi kako bi poboljšala zbrinjavanje bolešću. Kontinuirano praćenje glukoze u krvi može biti potrebno za djecu koja imaju ponavljajuće epizode hipoglikemije ili koja nisu u stanju verbalizirati hipoglikemijske epizode zbog kognitivnog ili neurološkog oštećenja. Djeci (ili njihovim obiteljima) treba dati komplete za praćenje ketona u krvi za korištenje tijekom bolesti ili epizode hiperglikemije. To omogućuje rano otkrivanje simptoma DKA i brzo liječenje. Preporučeni rasponi ciljeva za kratkoročno zbrinjavanje GUK kod djece i mladih s šećernom bolesti tip 1 uključuju (9, 22):

- nakon buđenja (stanje natašte): 4 do 7 mmol/l,
- u ostalo doba dana prije obroka (prije obroka): 4 do 7 mmol/l,
- nakon jela (najmanje 90 minuta) (postprandijalno): 5 do 9 mmol/l,
- prilikom vožnje:  $\geq 5$  mmol/l.

#### **4.10. Skrb za mentalno zdravlje**

Medicinska sestra ima važnu ulogu u kvaliteti skrbi za mentalno zdravlje kod djece s šećernom bolešću tip 1. Djeca koja žive s ovom kroničnom bolešću suočavaju se s mnogim izazovima i promjenama u svakodnevnom životu, a ona im može pružiti kvalitetu u rješavanju emocionalnih izazova kao što su anksioznost, depresija i osjećaji stresa uz pomoć razgovora o

njihovim osjećajima i razmišljanjima. Ujedno može pružiti savjete o tome kako se nositi s emocionalnim stresom povezanim s bolešću. Tjeskoba i tuga kod djece s šećernom bolesti može dovesti do neučinkovite kontrole šećera u krvi (3, 22). Uloga medicinske sestre je i edukacija vršnjaka djeteta o ovoj bolesti kako bi se smanjile predrasude i povećala kvaliteta života djeteta u školi i društvenom okruženju.

#### **4.11. Skrb za adolescente s šećernom bolesti tipa 1**

Zdravstveni djelatnici često se suočavaju s izazovima u liječenju adolescenata s šećernom bolesti tip 1 zbog različitih čimbenika koji utječu na njihovu sklonost lošem zbrinjavanju bolešću. Ove poteškoće često proizlaze iz promjena u društvenim odnosima, fiziologiji i obiteljskoj dinamici koje karakteriziraju ovo razdoblje života (24). Iako je važno poticati neovisnost kod adolescenata i potaknuti ih da preuzmu kontrolu nad svojim liječenjem šećerne bolesti, mladi ljudi koji imaju problema s zbrinjavanjem šećerne bolesti tip 1 vjerojatnije će bolje odgovoriti na bihevioralne terapije koje uključuju kvalitetu i edukaciju. S vremenom, utjecaj bihevioralnih terapija može se smanjiti, stoga je važno koristiti i druge metode kako bi se potaknula redovita i usklađena briga o šećernoj bolesti. U tom smislu, medicinske sestre edukatori igraju ključnu ulogu u pružanju kontinuirane kvalitete i edukacije adolescentima. Kroz redovitu uporabu informacijske tehnologije i prilagođene edukacijske metode, medicinske sestre mogu osnažiti adolescente da bolje razumiju svoju bolest, nauče pravilno upravljati inzulinom, pratiti razinu šećera u krvi i donositi zdrave odluke o prehrani i tjelesnoj aktivnosti. Edukacija od strane medicinske sestre edukatora može pomoći adolescentima da se osjećaju samopouzdanije u suočavanju s izazovima i potaknuti ih da preuzmu aktivnu ulogu u svom liječenju. Kroz individualiziran pristup i razumijevanje njihovih specifičnih potreba, one mogu izgraditi povjerenje s adolescentima i pružiti kvalitetu koja će im pomoći u postizanju bolje kontrole nad šećernom bolešću. Uz aktivno uključivanje obitelji i potpuno poznavanje bolesti i njenih implikacija, kontrola bolesti može se poboljšati.

Medicinske sestre također trebaju informirati obitelji o različitim oblicima pomoći iz zajednice koji su dostupni. Na primjer, u Hrvatskoj su to grupe: Udruga djece oboljele od šećerne bolesti tip 1 i njihovih roditelja "Cukrici – Zadar", Udruga dijabetičara Mellitus Rijeka, Udruga "Slatki život" Dubrovnik, Udruga za skrb djece s posebnim zdravstvenim

potrebama "3L", Klub "Slatki kao šećer" Zagreb, Zagrebačko dijabetičko društvo, Klub roditelja "ZDD", Dijabetička udruga Tar-Vabriga, "Slatki Samoborci", Udruga dijabetičara Virovitice, Splitsko dijabetičko društvo, te članovi Hrvatskog saveza udruga dijabetičara (HSDU).

#### **4.12. Uloga medicinskih sestara prema razinama zdravstvene skrbi**

Medicinske sestre u hitnoj službi imaju ulogu (25):

- zabilježiti imaju li djeca kojoj je dijagnosticirana šećerna bolest znakove 4T i/ili DKA,
- zatražiti hitnu medicinsku procjenu za djecu s problemima povezanim s šećernom bolešću tip 1 ili sumnjom na istu,
- kod sumnje da dijete ima šećernu bolest tip 1, obaviti test GUK, a ako je GUK >11 mmol/L, izdati hitnu uputnicu,
- liječiti DKA kod djeteta i informirati članove obitelji o najnovijim događanjima,
- informirati medicinske sestre na pedijatrijskom odjelu koje će sudjelovati u njezi djeteta.

Pedijatrijske medicinske sestre imaju ulogu (25):

- prepoznati simptome i pokazatelje djetetovog hiperglikemijskog stanja prije pojave DKA,
- pratiti vitalne znakove i Pedijatrijsku ocjenu ranog upozorenja (PEWS) djece s DKA,
- podržati hospitaliziranu djecu i njihovu obitelj.

Školske medicinske sestre imaju ulogu (25):

- identificirati simptome i uputiti dijete zdravstvenim djelatnicima što je prije moguće,
- pružiti kvalitetu u školskom praćenju glukoze u krvi i protokolu supkutane injekcije inzulina nakon dijagnoze,
- naglasiti probleme kao što su niska stopa upisa, poteškoće u postizanju dobre kontrole šećera u krvi te nestabilnosti u liječenju,
- uputiti školsko osoblje, posebno profesore tjelesnog odgoja, da obrate pozornost na simptome hipoglikemije,

- pružati kvalitetu djetetu i po potrebi dogovoriti sastanke sa školskim savjetnicima.

Medicinske sestre u ordinacijama liječnika opće prakse imaju ulogu (25):

- razmotriti mogućnost nastanka ovog tipa šećerne bolesti kod djece koju roditelji dovode zbog čestog mokrenja u krevet, nespecifične boli u trbuhu ili povećanog unosa vode za piće,
- razmotriti mogućnost nastanka bolesti kod beba čiji roditelji primjećuju “teške pelene” (tj. velike količine urina),
- održavati opskrbu inzulinom i drugim srodnim proizvodima za praćenje šećera u krvi i ketona
- uvjeriti se da su i roditelji i djeca svjesni ozbiljnosti i važnosti kontrole glukoze u krvi,
- uvjeriti se da su roditelji i djeca svjesni znakova i simptoma hipoglikemije, hiperglikemije i DKA.

#### **4.13. Proces zdravstvene njege**

Cilj zdravstvenog procesa, koji je strukturiran, prilagodljiv i dinamičan sustav, jest identificirati i riješiti pacijentove zdravstvene probleme (26). Uključuje četiri faze:

1. utvrđivanje potreba,
2. planiranje zdravstvene skrbi,
3. pružanje zdravstvene skrbi
4. i evaluacija zdravstvene skrbi.

Zdravstveni problemi pacijenta razmatraju se u svim fazama, te se na temelju plana rješavaju i otklanjaju u najvećoj mogućoj mjeri. Prvi korak u procesu zdravstvene skrbi je utvrđivanje potreba, što uključuje prikupljanje podataka, analizu tih podataka i definiranje problema, odnosno postavljanje dijagnoze (24). Podatke prikuplja medicinska sestra razgovorima, promatranjem bolesnika, praćenjem GUK i analizom dokumentacije. Ovdje se koriste krvni testovi, testovi urina i povijest bolesti. Medicinska sestra prilikom prikupljanja podataka pregledava dijete primjereno njegovoj dobi. Zatim se provodi analiza podataka, a medicinska sestra utvrđuje odstupa li stanje pacijenta od idealnog stanja provjeravajući GUK i uspoređujući ih s očekivanim ili željenim. Ona utvrđuje problem i njegov uzrok nakon što

utvrdi da li pacijent može samostalno zadovoljiti svoje osnovne potrebe. Zdravstvenu skrb može početi planirati ako prikupi dovoljno podataka. Određivanje prioriteta, postavljanje ciljeva, planiranje intervencija i izrada plana zdravstvene skrbi sastavni su dijelovi planiranja zdravstvene skrbi (26). Također odlučuje o pacijentovim prioritetima na temelju hijerarhije temeljnih ljudskih potreba prema Virginiji Henderson. Isto tako mora s pacijentom i obitelji razgovarati o hijerarhiji, kao i o najhitnijem problemu pacijenta. U suradnji s djetetom i obitelji medicinska sestra mora odlučiti što su prioriteti. Širok raspon medicinskih problema može utjecati na pacijenta. Djeca su nesigurna u sebe i svoje vještine, preplašena i zbunjena. Komplikiran plan liječenja i primjena terapije, posebice inzulina, mogu uzrokovati poricanje i izolaciju kod djeteta. Djeca su također sklonija sporom zacjeljivanju rana i ozljeđivanju. Nedostaje im znanje o tome kako se brinuti o sebi, baviti se tjelovježbom i primijenjivati inzulin. Ne znaju dovoljno o samoj bolesti, njezinim nuspojavama i kako ih izbjeći. Medicinska sestra određuje realne ciljeve koje će dijete moći ostvariti u određenom vremenu nakon utvrđivanja prioriteta. Nakon utvrđivanja cilja odabiru se najprikladnije radnje s obzirom na cilj. Kako bi bilo vidljivo tko će što učiniti i kada, medicinske sestre pišu točne intervencije. Njezina uloga je obavijestiti dijete i obitelj o uzrocima, progresiji i komplikacijama. Njezina je odgovornost pravilno podučiti dijete tehnikama samozbrinjavanja i samokontrole. Djetetu i obitelji treba objasniti prikladnu dječju rutinu, a tjelesnu aktivnost treba prilagoditi prema potrebi. Ključno je podučiti dijete i obitelj kako pravilno njegovati kožu i sluznicu, kao i kako se ponašati u određenim okolnostima. Zbog prirode stanja i kako bi se spriječile komplikacije, edukacija medicinske sestre mora biti intenzivna i stalna. Učenje o samoj bolesti, razvijanje tehnika samokontrole, samozbrinjavanje i samopomoć ključni su ciljevi skrbi za bolesnika. Vrednovanje plana je prvi korak u provođenju zdravstvene skrbi u djelo, nakon čega slijedi analiza situacije i realizacija plana (25). Uloga medicinske sestre je da prvo sve pregleda, osiguravajući da je plan originalan i točan. Zatim procjena osoblja, vremena, prostora i alata. Spoznaja koja dolazi nakon ove faze je kada se planirani zahvati provedu u djelo. Posljednji korak u procesu zdravstvene skrbi je evaluacija, koja uključuje evaluaciju cilja i plana. Glavno pitanje je: „Da li je cilj postignut?“. Stanje pacijenta se ponovno procjenjuje i uspoređuje s željenim ishodom. Ako cilj nije postignut, nužno je analizirati plan, što znači da ga je potrebno promijeniti ako je problem i dalje prisutan ili postoji mogućnost da se ponovi (26). Plan zdravstvene njege izrađuje medicinska sestra koja ima diplomu prvostupnika ili magistra sestrinstva.

Sestrinska dijagnoza, ciljevi, intervencije i evaluacija čine plan zdravstvene njege, odnosno daju nam sliku pacijentovog zdravstvenog stanja u kojem se trenutno nalazi (25). Jedna sestrinska dijagnoza, koja može imati više ciljeva, a time i više evaluacija, čini plan zdravstvene njege. Kako bi uštedjela vrijeme, medicinska sestra koja sastavlja plan zdravstvene njege mora točno odrediti što i kada učiniti. Pospremanje kreveta, donošenje hrane, hranjenje, mijenjanje posteljine i drugi zadaci koji su implicitni u poslovima medicinske sestre dnevne ne navode se. Svaki plan zdravstvene njege mora sadržavati ime i prezime pacijenta, kao i datum izrade plana. Ključno je odrediti vremenski period u kojem se očekuje postizanje cilja, kao što je tijekom hospitalizacije, noćne smjene, za dva dana, dva tjedna itd. Postojeći ili planirani zdravstveni problem za koji su medicinske sestre kvalificirane liječenje na temelju njihove edukacije i stručnosti poznat je kao sestrinska dijagnoza (26). Medicinska sestra utvrđuje ciljeve i intervencije na temelju dijagnoze, a oni su podržani edukacijom pacijenata. Nadalje, bavi se širokim spektrom zdravstvenih problema kada se brine za dijabetičare. Šećerna bolest tip 1 je čimbenik u velikom broju sestrinskih dijagnoza. U radu sa djecom može se postaviti veliki broj sestrinskih dijagnoza. Neke od njih su (26):

1. „Neupućenost u/s dijabetičkom prehranom 2° diabetes mellitus tip 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 GUK
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“

#### **4.13.1. Sestrinska dijagnoza: Neupućenost u/s mjerenja GUK-a glukometrom**

Cilj: Pacijent će znati izmjeriti GUK pomoću glukometra kako bi samostalno pratio svoje razine glukoze i poboljšao kontrolu šećerne bolesti.

Sestrinske intervencije:

1. Educirati o glukometru, objasniti pacijentu što je glukometar, kako radi i zašto je važan za kontrolu dijabetesa. Prilagoditi objašnjenje dobi i razini razumijevanja pacijenta.
2. Demonstrirati uporabu na primjeru, korak po korak, pokazati pacijentu kako pravilno koristiti glukometar. Uključiti sve relevantne funkcije, uključujući pripremu test trake, ubod prsta, primjenu krvi na traku i čitanje rezultata.
3. Educirati o važnosti čistih ruku prije mjerenja, kao i pravilnoj dezinfekciji mjesta uboda prsta kako bi se smanjio rizik od infekcija.
4. Pomoći pacijentu u postavljanju ciljeva za razine GUK. Ovo uključuje definiranje ciljanih raspona vrijednosti prije i nakon obroka te razumijevanje što svaka razina znači za njihovo zdravlje.
5. Omogućiti pacijentu priliku da samostalno izvede mjerenje glukoze pod nadzorom kako bi stekao povjerenje u vlastite sposobnosti.
6. Pratiti pacijenta i pružiti povratne informacije – pratiti pacijenta tijekom vremena kako bi provjerili koliko uspješno primjenjuju naučene tehnike. Pružiti konstruktivnu povratnu informaciju i kvalitetu za poboljšanje.
7. Pomoći pacijentu u vođenju dnevnika mjerenja glukoze kako bi pratili promjene i identificirali obrasce. Na temelju tih informacija, zajedno planirati prilagodbe terapije i stila života.
8. Biti pacijentu dostupni za pitanja i probleme vezane uz mjerenje glukoze. Poticati ih na redovito praćenje i komunikaciju s liječnikom o rezultatima i promjenama u terapiji.



9. Uključiti obitelj ili skrbnike u proces edukacije da pacijent ima potporu i razumijevanje kod kuće.

#### **4.13.2. Sestrinska dijagnoza: Visok rizik za hiperglikemiju**

Cilj: Pacijent će smanjiti rizik od razvoja hiperglikemije

Sestrinske intervencije:

1. Pružiti pacijentu informacije o zdravoj prehrani, uključujući kontrolu unosa ugljikohidrata, masti i šećera. Pomoći im u izradi personaliziranog plana prehrane koji će im pomoći održavati zdrave razine GUK.
2. Potaknuti pacijenta na redovitu tjelesnu aktivnost koja odgovara njihovim sposobnostima i potrebama. Osvijestiti ih o prednostima tjelesne aktivnosti u regulaciji razine glukoze i smanjenju rizika od hiperglikemije.
3. Redovito pratiti čimbenike rizika kod pacijenta, uključujući tjelesnu masu, krvni tlak, razinu kolesterola i druge relevantne pokazatelje zdravlja. Prema potrebi, planirati intervencije za kontrolu tih faktora.
4. Educirati pacijenta od kontroli GUK
5. Poučiti pacijenta o znakovima i simptomima hiperglikemije kako bi bili svjesni potencijalnih problema i mogli pravovremeno reagirati.
6. Pomoći pacijentu u planiranju obroka i vježbanja, uključujući raspored obroka, veličinu porcija i vrstu aktivnosti koja će podržati kontrolu razine GUK.
7. Pružiti emocionalnu potporu i motivaciju pacijentu za održavanje zdravih navika i praćenje preporuka za prevenciju hiperglikemije.
8. Preporučiti redovite konzultacije s liječnikom kako bi se praćenje i kontrola rizika od hiperglikemije vršili na stručnoj razini.
9. Potaknuti pacijenta da vodi evidenciju o svojim prehranbenim i životnim navikama te rezultatima samopraćenja kako bi se lakše identificirali potencijalni problemi i donosile prilagodbe u terapiji.

#### **4.13.3. Sestrinska dijagnoza: Umor u/s promjenom glikemije u krvi**

Cilj: Pacijent će prijaviti manje razine umora te se pridržavati uputa za kontrolu GUK

Konkretne intervencije:

1. Objasniti pacijentu kako varijacije u razinama GUK mogu utjecati na razinu energije i uzrokovati umor. Osvijestiti ih o važnosti održavanja stabilnih razina glukoze.
2. Potaknuti pacijenta da redovito prati razine GUK kako bi identificirali obrasce koji dovode do umora. Edukirati ih o ciljanim rasponima glikemije.
3. Educirati o pravilnoj prehrani. Pružiti smjernice o uravnoteženoj prehrani, rasporedu obroka i izbjegavanju naglih skokova ili padova glukoze.
4. Osigurati pravilno prate upute za primjenu inzulina kako bi se izbjegli nagli skokovi ili padovi glukoze koji mogu uzrokovati umor.
5. Potaknuti umjerenu tjelesnu aktivnost koja može pomoći u stabilizaciji razine GUK, u povećanju energije i smanjenju umora.
6. Pomoći pacijentu u uspostavljanju rutine spavanja kako bi se poboljšala kvaliteta sna.
7. Potaknuti pacijenta da bilježi simptome umora i promjene u glikemiji kako bi ih mogli dijagnosticirati i rješavati na vrijeme.
8. Razgovarati s pacijentom o emocionalnom stanju, stresu i anksioznosti koji mogu utjecati na umor. Osigurati kvalitetu i preporuke za upravljanje stresom.
9. Preporučiti konzultaciju s liječnikom kako bi se isključili drugi potencijalni zdravstveni problemi.
10. Pomoći pacijentu u postavljanju realnih ciljeva i prioritizaciji aktivnosti kako bi bolje upravljali energijom.

## 5. ZAKLJUČAK

Šećerna bolest tip 1 je kronična bolest koja pogađa djecu i mlade. Zahtijeva svakodnevnu predanost u liječenju sa prehranom, tjelovježbom i inzulinskom terapijom. Zbog toga je ključno da djeca s šećernom bolesti dobiju odgovarajuću edukaciju, kvalitetu i njegu kako bi im se pomoglo da učinkovito upravljaju svojim stanjem.

Uloga medicinske sestre u liječenju djeteta ima ključan utjecaj na kvalitetu života pacijenta i uspješnost njihovog zbrinjavanja bolešću. Medicinske sestre imaju značajnu ulogu u edukaciji obitelji i djeteta, pružajući im neophodne informacije i vještine kako bi bolje razumjeli i svladali ovu kroničnu bolest. Također, medicinske sestre igraju važnu ulogu u kvaliteti za socijalno i mentalno zdravlje djeteta, pomažući im da se nose s emocionalnim izazovima i stresom koji često prate ovu bolest.

Intervencije uključuju praćenje i kontrolu razine šećera u krvi, prilagodbu doze inzulina prema potrebama djeteta, educiranje o prehrani i vježbanju te pružanje kvalitete u svladavanju svakodnevnih izazova šećerne bolesti. Također, medicinske sestre mogu igrati ključnu ulogu u osiguravanju pravovremenog otkrivanja i liječenja akutnih komplikacija kao što su hipoglikemija i dijabetička ketoacidoza.

Sveukupno, angažman medicinskih sestara u skrbi za dijete s ovim tipom dijabetesa igra presudnu ulogu u poboljšanju kvalitete života djeteta, postizanju bolje kontrole bolesti i prevenciji komplikacija. Njihova briga, stručnost i kvaliteta obitelji doprinose osiguranju optimalnog zdravlja i dobrobiti djeteta koje živi s ovom izazovnom bolešću.

## 6. LITERATURA

1. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, 2017;40:1-128.
2. Calabria A. Šećerna bolest u djece i adolescenata [online]. Dostupno na: <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=11608#toc-inzulinska-terapija-kod-e-erne-bolesti-tipa-1> (1.09.2023.)
3. Michigan Department of Education, Michigan Department of Community Health. Management of the Student with Diabetes in Schools MODEL SCHOOL NURSE GUIDELINE [online]. Dostupno na: [https://www.michigan.gov/-/media/Project/Websites/mde/2017/01/24/Management\\_of\\_the\\_Student\\_with\\_Diabetes\\_in\\_School\\_FINAL\\_9-14-13.pdf?rev=25a2a834c65c4fd5829c33ebb5a5de82](https://www.michigan.gov/-/media/Project/Websites/mde/2017/01/24/Management_of_the_Student_with_Diabetes_in_School_FINAL_9-14-13.pdf?rev=25a2a834c65c4fd5829c33ebb5a5de82) (13. 02. 2023.)
4. Los E, Wilt AS. Type 1 Diabetes in Children. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
5. Calabria A. Diabetes Mellitus in Children and Adolescents [online]. 2022. Dostupno na: <https://www.msmanuals.com/professional/pediatrics/endocrine-disorders-in-children/diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents> (27.9.2023.)
6. Ogle GD, James S, Dabelea D, Pihoker C, Svennson J, Maniam J, Klatman EL, Patterson CC. Global estimates of incidence of type 1 diabetes in children and adolescents: Results from the International Diabetes Federation Atlas, 10th edition. 2021.
7. HZJZ. Informacije koje treba znati o pandemiji dijabetesa [online letak]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/05/Dijabetes-u-Hrvatskoj-i-svijetu-2021.pdf> (21.07.2023.)
8. Jovančević M. Pedijatar Jovančević: ŠB1 je sve češći kod djece [online]. 2020. Dostupno na: <https://www. adiva. hr/zdravlje/djecje-zdravlje/pedijatar-jovancevic-SB1-je-sve-cesci-kod-djece/> (10. 2. 2023. )
9. Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, Fritsch M, Hanas R, Rewers A, Sperling MA, Codner E. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018 Oct;19 27:155-177.

10. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, Crofford O, Davis M, Rand L, Siebert C. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1993 30;329(14):977-86.
11. Nevo-Shenker, M., Phillip, M., Nimri, R. et al. Type 1 diabetes mellitus management in young children: implementation of current technologies. *Pediatr Res* 87, 624–629 (2020).
12. Severinski S, Butorac Ahel I, Božinović I. Tip 1 šećerna bolest u dječjoj dobi. *Medicina Fluminensis.* 2016;52.(4.):467-476.
13. Khan K, Desai CS. Islet Transplantation in Children. *Curr Gastroenterol Rep.* 2019 Apr 25;21(6):26. doi: 10.1007/s11894-019-0693-6. PMID: 31025126.
14. Henrik B Mortensen, Philip Hougaard, For the Hvidøre Study Group on Childhood Diabetes; Comparison of Metabolic Control in a Cross-Sectional Study of 2,873 Children and Adolescents With IDDM from 18 Countries. *Diabetes Care* 1 May 1997; 20 (5): 714–720.
15. Dumić M. Šećerna bolest u djece. Cro-graf, Zagreb, 2011.
16. Wright K. Živjeti s ŠB1 , Dušević&Kršovnik d. o. o. Rijeka, 2008.
17. Rewers A. Acute Metabolic Complications in Diabetes. In: Cowie CC, Casagrande SS, Menke A, et al., editors. *Diabetes in America.* 3rd edition. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018 Aug. CHAPTER. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567993/>
18. Calabria A. Diabetes Mellitus (DM) in Children and Adolescents [online]. 2022. Dostupno na: <https://www.merckmanuals.com/home/children-s-health-issues/hormonal-disorders-in-children/diabetes-mellitus-dm-in-children-and-adolescents> (28.9.2023.)
19. Neu A, Bürger-Büsing J, Danne T, et al. Diagnosis, therapy and follow-up of diabetes mellitus in children and adolescents. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2019;127(S 01):S39-S72.
22. INMO. Diabetes in childhood – the nurse’s role [online]. Dostupno na: <https://www.inmo.ie/Article/PrintArticle/1335> (6.09.2023.)

21. Connecticut childrens. Hyperglycemia and Diabetic Ketoacidosis [online]. 2016. Dostupno na: <https://www.connecticutchildrens.org/health-library/en/parents/hyperglycemia/> (6.09.2023.)
23. Connecticutchildrens. Treating Type 1 Diabetes [online]. 2018. Dostupno na: <https://www.connecticutchildrens.org/health-library/en/parents/treating-type1/> (6.09.2023.)
24. Temneanu OR, Trandafir LM, Purcarea MR. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: a relatively new clinical problem within pediatric practice. *J Med Life*. 2016;9(3):235-239.
25. Dai H, Chen Q, Huang H, Wu K, Yang X. The Role of Nurses in Taking Care of Children With Type 1 Diabetes. *Altern Ther Health Med*. 2022 Jan;28(1):107-113.
26. Radalj I. Zdravstvena njega djeteta oboljelog od Diabetes mellitusa tip I, završni rad. Split; Sveučilište u Splitu: 2019.

## **7. OZNAKE I KRATICE**

DKA - Dijabetička ketoacidoza

GAD – Glutamatdekarboksilaza

GUK – Glukoza u krvi

HbA1c - Hemoglobin A1c

OGTT - Oralni glukozni tolerancijski test

## 8. SAŽETAK

Šećerna bolest tipa 1 je autoimuna bolest koja proizlazi iz nedostatka proizvodnje inzulina u gušterači. Ova vrsta dijabetesa najčešće se dijagnosticira kod djece i mladih odraslih, iako može nastati u svim dobnim skupinama. Etiologija je složena i povezana s nasljednim faktorima i okolišnim utjecajima koji izazivaju autoimuni odgovor koji uništava stanice koje proizvode inzulin. Patofiziologija se temelji na napadu vlastitog imunološkog sustava na beta stanice u gušterači koje su odgovorne za proizvodnju inzulina. Kao rezultat toga, tijelo nije u mogućnosti regulirati razinu glukoze u krvi, što dovodi do hiperglikemije. Dijagnoza uključuje kliničke simptome kao što su pojačana žeđ, učestalo mokrenje, gubitak težine i umor, te laboratorijske testove koji pokazuju visoke razine glukoze u krvi i prisutnost autoantitijela na beta stanice. U liječenju ključnu ulogu ima inzulin, koji se primjenjuje injekcijom kako bi nadoknadio nedostatak hormona. Osim toga, uravnotežena prehrana bogata ugljikohidratima i tjelesna aktivnost važni su za održavanje stabilnih razina šećera u krvi. Medicinska sestra ima ključnu ulogu u skrbi djece s ovom bolešću. Njezina uloga uključuje educiranje obitelji i djeteta o bolesti, primjeni inzulina, praćenju razine glukoze u krvi te važnosti uravnotežene prehrane i redovite tjelesne aktivnosti. Također, ona pruža kvalitetu za socijalno i mentalno zdravlje djeteta kako bi se osiguralo cjelokupno dobrobit pacijenta. U zaključku, šećerna bolest tipa 1 je ozbiljno stanje koje zahtijeva sveobuhvatno liječenje. Uloga medicinske sestre ključna je u educiranju obitelji i djeteta o bolesti te pružanju kvalitete i skrbi kako bi se osigurala optimalna kontrola šećera u krvi i kvaliteta života djeteta s ovom dijagnozom.

Ključne riječi: zdravstvena njega, dijete, šećerna bolest tip 1



## **9. SUMMARY**

Type 1 diabetes is an autoimmune disease that results from a lack of insulin production in the pancreas. This type of diabetes is most often diagnosed in children and young adults, although it can occur in any age group. The etiology of type 1 diabetes is complex and related to hereditary factors and environmental influences that cause an autoimmune response that destroys insulin-producing cells. The pathophysiology is based on the attack of the own immune system on the beta cells in the pancreas, which are responsible for insulin production. As a result, the body is unable to regulate blood glucose levels, leading to hyperglycemia. Diagnosis includes clinical symptoms such as increased thirst, frequent urination, weight loss, and fatigue, and laboratory tests that show high blood glucose levels and the presence of autoantibodies to beta cells. In the treatment, insulin plays a key role, which is administered by injection to compensate for the lack of hormones. In addition, a balanced diet rich in carbohydrates and physical activity are important for maintaining stable blood sugar levels. The nurse plays a key role in the care of children with type 1 diabetes. Her role includes educating the family and the child about the disease, the use of insulin, monitoring blood glucose levels, and the importance of a balanced diet and regular physical activity. Also, the nurse provides support for the social and mental health of the child to ensure the overall well-being of the patient. In conclusion, type 1 diabetes is a serious condition that requires comprehensive treatment. The role of the nurse is crucial in educating the family and child about the disease and providing support and care to ensure optimal blood sugar control and quality of life for the child with this diagnosis.

Keywords: health care, child, type 1 diabetes

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>12.10.2023.</u>	MARTINA HODAK	Martina Hodak

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

MARTINA HODAK

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon \_\_\_\_\_ (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 12. 10. 2023.

Martina Hodak

*potpis studenta/ice*