

# Stopa amputacija kod oboljelih od šećerne bolesti u razdoblju od 1. siječnja - 31. prosinca 2020. godine

---

**Vulin, Tiana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:614470>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-02**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zadar Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije

Preddiplomski sveučilišni studij sestrinstva (jednopedmetni)

**Tiana Vulin**

**Stopa amputacija kod oboljelih od šećerne bolesti u  
razdoblju od 1. siječnja – 31. prosinca 2020. godine**

**Završni rad**

Zadar, 2022.

Sveučilište u Zadru  
Odjel za zdravstvene studije  
Preddiplomski sveučilišni studij sestrinstva (jednopedmetni)

Stopa amputacija kod bolesnika oboljelih od šećerne bolesti u razdoblju od 1. siječnja – 31.  
prosinca 2020. godine

Završni rad

Student/ica:  
Tiana Vulin

Mentor/ica:  
doc. dr. sc. Dario Nakić, dr. med.

Komentor/ica:  
Kristina Bačkov, mag. Med. techn.

Zadar, 2022.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Tiana Vulin**, ovime izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom **Stopa amputacija kod bolesnika oboljelih od šećerne bolesti u razdoblju od 1. siječnja - 31. prosinca 2020. godine** rezultat mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mogega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mogega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 22. rujna 2022.

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Šećerna bolest .....	2
2.1. Anatomija i fiziologija .....	2
2.2. Patofiziologija .....	3
2.3. Epidemiologija .....	3
3. Klasifikacija šećerne bolesti .....	4
3.1. Šećerna bolest tip 1 .....	4
3.2. Šećerna bolest tip 2 .....	5
3.3. Gestacijska šećerna bolest.....	5
4. Klinička slika i dijagnostički pristup .....	5
5. Liječenje šećerne bolesti .....	6
6. Komplikacije šećerne bolesti .....	6
6.1. Akutne komplikacije .....	7
6.1.1. Hipoglikemija .....	7
6.1.2. Dijabetička ketoacidoza.....	7
6.1.3. Hiperosmolarni neketokički sindrom .....	8
6.2. Kronične komplikacije .....	8
6.2.1. Mikrovaskularne komplikacije .....	8
6.2.2. Makrovaskularne komplikacije .....	10
6.2.3. Sindrom dijabetičkog stopala .....	11
7. Uloga medicinske sestre u prevenciji komplikacija šećerne bolesti .....	12
7.1. Proces zdravstvene njege .....	12
7.2. Edukacija .....	13
7.2.1. Edukacija samokontrole šećera u krvi .....	14

7.2.2 Edukacija o pravilnoj prehrani .....	14
7.2.3. Edukacija o važnosti tjelesne aktivnosti.....	15
7.2.4. Edukacija o primjeni inzulina.....	15
7.2.5. Edukacija o njezi stopala .....	15
8. Cilj istraživanja .....	17
9. Ispitanici i metode.....	18
10. Rezultati .....	19
11. Rasprava.....	22
12. Zaključak.....	25
13. Literatura.....	26

## SAŽETAK

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Utvrditi stopu amputacija kod bolesnika oboljelih od šećerne bolesti, utvrditi demografske karakteristike bolesnika s amputacijom, te prikazati ulogu medicinske sestre u prevenciji i liječenju, te zdravstvenoj skrbi bolesnika s dijabetičkim stopalom.

**VRSTA STUDIJE:** Retrospektivna presječna studija

**ISPITANICI I METODE:** Istraživanje je provedeno kod bolesnika sa dijagnozom šećerne bolesti ovisne o inzulinu i šećerne bolesti neovisne o inzulinu, koji su hospitalizirani u Općoj bolnici Zadar kroz razdoblje od 1. siječnja - 31. prosinca 2020.godine. Istraživanje uključuje 90 bolesnika, 65 muškaraca i 25 žena. Za kategorizaciju podataka korištene su relativne i apsolutne frekvencije.

**REZULTATI:** Istraživanjem su obuhvaćeni bolesnici različitih dobnih skupina (45-93 godine). Prosječna dob bolesnika kod oba spola je 72 godine. Većina bolesnika je hospitalizirana kao hitni prijem, a nekolicina redovnim prijemom. Od ukupnog broja bolesnika, 41 bolesnik ima dijagnozu šećerne bolesti ovisne o inzulinu dok je broj bolesnika sa šećernom bolesti neovisnoj o inzulinu nešto veći. Najviše je napravljeno amputacija prsta na nozi sa metatarzalnom kosti (30), zatim amputacija iznad razine koljena (21), te amputacija prsta na nozi (19). Zatim slijede amputacije noge ispod razine koljena (12) i najmanje zatupljena mediotarzalna amputacija (2).

**ZAKLJUČAK:** Broj oboljelih i danas raste što predstavlja veliki teret za zdravstveni sustav. Utvrđeno je da bolesnici koji razumiju svoju bolest imaju više motivacije za pridržavanje zdravstvenih uputa sa kojima na kraju sprječavaju nastanak komplikacija, dijabetičkog stopala, invalidnosti pa i smrti. Edukacija zasigurno pridonosi boljem ishodu bolesnika, zato je neophodno da medicinske sestre budu educirane. Tako će moći na vrijeme prepoznati bolesnike s rizikom nastanka dijabetičkog stopala i prevenirati moguće amputacije u budućnosti.

**KLJUČNE RIJEČI:** šećerna bolest, medicinska sestra, prevencija, edukacija, dijabetičko stopalo, amputacija

## SUMMARY

Amputation rate in patients with diabetes mellitus in the period from January 1. to December 31., 2020.

**RESEARCH OBJECTIVE:** To establish the rate of amputation in patients with diabetes and to analyze demographic characteristics, and show the role that nurses have in prevention, treatment and health care of patients with diabetic foot.

**TYPE OF STUDY:** A retrospective research study

**SUBJECTS AND METHODS:** The research was conducted in patients with insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetes, who were hospitalized in Zadar General Hospital from January 1 to December 31, 2020. There were 90 patients included, 65 men and 25 women. Relative and absolute frequencies are used to categorize the obtained data.

**RESULTS:** The age range was from 45 to 93 years, and the average age for both sexes was 72 years. Most of the patients were hospitalized by emergency admission, and a few by regular admission. Further, 41 patients had insulin-dependent diabetes, while the number of patients with non-insulin-dependent diabetes was slightly higher. The most frequent type of amputation was: toe with the metatarsal bone (30), followed by amputation above the knee level (21), and amputation of the toe (19). This is followed by leg amputations below the knee level (12) and the least metatarsal amputation (2).

**CONCLUSIVE REMARKS:** The number of diabetic patients is still growing today, which is a huge burden on the healthcare system. It has been established that patients who understand their disease have more motivation to adhere to health instructions, which prevent complications, diabetic foot, disability and even death. Education contributes to better patient outcome, so it is important for nurses to be educated about diabetes so that they can recognize patients at risk of developing diabetic foot in time and prevent possible amputations in the future.

**KEY WORDS:** diabetes, nurse, prevention, education, diabetic foot, amputation



## 1. Uvod

Šećerna bolest ili diabetes mellitus je kronični metabolički poremećaj. Uzrokovana je apsolutnim ili relativnim nedostatkom inzulina. Posljedično dolazi do povremenog ili trajnog povišenja glukoze u krvi (1). Najčešće se dijeli na četiri skupine: šećerna bolest tip 1, šećerna bolest tip 2, gestacijski dijabetes i posebni tipovi šećerne bolesti (2). Ovisno o tipu šećerne bolesti, razlikuje se i klinička slika. Šećerna bolest tip 1 se očituje obilnim mokrenjem, pojačanim apetitom i pojačanom žeđi. Najčešće se otkriva brzo nakon pojave simptoma, dok se šećerna bolest tipa 2 često nezamjetno razvija nekoliko godina (3). Šećerna bolest predstavlja jedan od najvećih opterećenja zdravstvenog sustava. Danas u svijetu ima 463 milijuna osoba koje boluju od šećerne bolesti, a vjeruje se da će taj broj do 2045. godine narasti na 700 milijuna. Posebno opterećenje predstavljaju visoki troškovi liječenja komplikacija šećerne bolesti (4). Kasne komplikacije šećerne bolesti nastaju zbog mikrovaskularnih i makrovaskularnih promjena, neuropatije ili kao kombinacija istih. Navedene su jedan od glavnih uzroka mortaliteta. Dijabetičko stopalo je učestala komplikacija, a čini više od 50 % svih amputacija nogu. Samo liječenje jedne takve komplikacije je dugotrajno, a često i financijski neisplativo zbog neizvjesnosti rezultata i često loše prognoze (5). Smatra se da je moguće uz pomoć edukacije smanjiti broj oboljelih i poboljšati zdravstveno stanje već oboljelih. Medicinska sestra/medicinski tehničar djeluje na svim razinama zdravstvene zaštite. Upravo nam to ukazuje na važnost edukacije medicinskih sestara o simptomima i znakovima šećerne bolesti, liječenju i načinima prevencije kako bi se smanjio stupanj nastanka komplikacija, izbjegla invalidnost i poboljšala kvaliteta života oboljelih osoba (6).

## **2. Šećerna bolest**

Šećernu bolest definiramo kao stanje u kojem tijelo ne uspijeva regulirati razinu glukoze u krvi. Može nastati radi potpunog nedostatka inzulina (šećerna bolest tip 1), manjka inzulina ili inzulinske rezistencije (šećerna bolest tip 2). Posljedično raste glukoze u krvi, a tjelesne stanice gube izvor energije. Tijelo počinje iskorištavati masnoću i bjelančevine koji su pohranjeni u mišićima kao zamjenskim izvorima energije. Kao posljedica, dolazi do ometanja fizioloških procesa uzrokujući hiperglikemiju, poremećen metabolizam masti i ugljikohidrata (7). Dugotrajno povišenje glukoze u krvi uzrokuje akutne metaboličke poremećaje, a s vremenom doprinosi nastanku komplikacija na velikim i malim krvnim žilama, te živcima i bazalnim membranama različitih tkiva (8).

### **2.1. Anatomija i fiziologija**

Gušterača ili pankreas, organ je probavnoga i endokrinoga sustava. Nalazi se poprečno u retroperitoneu gornje regije trbuha. Sastoji se od glave, trupa i repa. Tvore ju dvije glavne vrste tkiva: acinus koji je zadužen za izlučivanje probavnog soka u dvanaesnik iz Langerhansovih otočića koji direktno izlučuju inzulin i glukagon u krv. Alfa, beta i delta stanice zajedno tvore Langerhansove otočiće. Beta stanice, koje su ujedno i najbrojnije, luče inzulin i amilin. Glukagon izlučuju alfa stanice, dok delta stanice, koje su najmanje zastupljene luče somatostatin (9).

Način djelovanja inzulina je različit ovisno o tkivu. U jetri se glukoza pohranjuje u obliku glikogena. Kad se smanji koncentracija glukoze u krvi, glukoza koja se skupljala u jetrima kreće se oslobađati u krv. Upravo povišenje ili opadanje udjela glukoze u krvi različitim mehanizmima pospješuje djelovanje inzulina. Kod povećanja koncentracije glukoze, inzulin u jetri aktivira enzime. Aktivirani enzimi sudjeluju u sintezi glikogena i pretvaraju glukozu u mast. Zatim, sprječavaju enzime u razgradnji glikogena i potaknu fosforilaciju glukoze, pa se takva glukoza ne može iz stanica ponovno vratiti u krv. Smanjivanjem koncentracije glukoze u krvi smanjuje se lučenje inzulina pa se tako snižava sinteza glikogena pa dolazi do njegove razgradnje. Aktiviraju se enzimi za defosforilaciju glukoze pa ona izađe iz jetrenih stanica u krv (9).

Procesom olakšanje difuzije prenosi se glukoza u stanice u mišićnom i masnim tkivu. Inzulin reagira zajedno s receptorima na opni stanice i pokreće se sustav nosača glukoze. Drugi

važan hormon je glukagon koji povećava koncentraciju glukoze u krvi. Navedeni u jetrenim stanicama stimulira razgradnju glikogena što dovodi do oslobađanja glukoze, a u jetrima potiče glikogenezu (6).

## **2.2. Patofiziologija**

Šećernu bolest obilježava smanjeni učinak inzulina uzrokovan inzulinskom rezistencijom ili apsolutnim manjkom inzulina. Hiperglikemiju uzrokuje nedostatak inzulina ili njegovo smanjeno djelovanje. Nedostatak inzulina je tipičan za šećernu bolest tipa 1. Kod šećerne bolesti tipa 2 karakteristično je smanjeno djelovanje i lučenje inzulina. Dugotrajnom hiperglikemijom oštećuju se beta stanice Langerhansovih otočića što snižava lučenje inzulina. U krvi, visoka koncentracije glukoze prelazi bubrežni prag te se počinje izlučivati mokraćom (glikozurija). Glukoza u mokraći na sebe nakuplja vodu pa dolazi do prekomjernog mokrenja (poliurija). Zatim se javlja pojačana žeđ (polidipsija) da bi se nadoknadio nedostatak tekućine, te pojačana glad (polifagija) radi nedostatka glukoze u stanicama. U stanjima hiperglikemije dolazi do razgradnje masti pri čemu se oslobađaju masne kiseline i glicerol. Njihovom oksidacijom stvaraju se tzv. ketonska tijela čije gomilanje rezultira ketoacidozom (6).

Hipoglikemija može nastati radi smanjene konzumacije glukoze ili zbog povećanog lučenja inzulina. Često se manifestira drhtanjem, bljedoćom, znojenjem i ubrzanim kucanjem srca. Može rezultirati poremećajem svijesti, te komom zbog nedostatne opskrbe mozga glukozom (6).

## **2.3. Epidemiologija**

Šećerna bolest je jedan od najvećih javnozdravstvenih problema današnjice. Prema rezultatima iz 2021. godine Međunarodna dijabetička federacija (International Diabetes federation, IDF) navodi da u svijetu oboljelih od šećerne bolesti ima 337 milijuna osoba u dobnoj skupini od 20 do 79 godina. Ukazuju da polovica bolesnika nema definiranu dijagnozu i da ne primaju potrebno liječenje. Procjenjuju da će u razdoblju do 2030. godine broj oboljeli narasti na 643 milijuna ljudi, a do 2045. godine na 783 milijuna. Značajan problem predstavlja činjenica da 3/4 osoba oboljelih od šećerne bolesti žive u zemljama srednjeg i niskog dohotka. Nadalje, IDF tvrdi da šećernu bolest ima svaka deseta osoba u svijetu, te da svaka druga osoba nije svjesna da boluje. Najviše ima oboljelih od šećerne bolesti tipa 2 i to u 90% slučajeva. Procjenjuje se da zbog

šećerne bolesti umire 4.2 milijuna osoba godišnje. Posebno opterećenje postavlja trošak liječenja koji je prema podacima IDF u 2016. godine iznosio 760 milijuna američkih dolara (10).

Možemo reci da situacija u Republici Hrvatskoj prati stanje u svijetu. Podaci Nacionalnog registra osoba sa šećernom bolesti (CroDiab registar) za razdoblje do 2021.godine navodi da je u Hrvatskoj 327.785 osoba imalo postavljenu dijagnozu šećerne bolesti. Na temelju ranijih istraživanja saznajemo da samo 58 % oboljelih ima postavljenu dijagnozu ,pa se smatra da je sve ukupni broj veći od 534.000 oboljelih. Nadalje, kao i u svijetu 90% oboljelih boluje od šećerne bolesti tip 2.Šećerna bolest je na trećem mjestu uzroka smrti u Hrvatskoj sa prevalencijom od 8,2 % u 2021. godini. Navedeno nam upućuje na drastičan rast mortaliteta oboljelih ako uzmemo činjenicu da je 2013. godine nalazio na osmome mjestu. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje navodi da troškovi liječenja iznose 4,6 milijardi kuna godišnje, tj. 19,8% proračuna. Međutim potrebno je naglasiti da najveći udio, 88,1%, čine troškovi liječenja i zbrinjavanja komplikacija šećerne bolesti (11).Navedeni epidemiološki podaci ukazuju nam na važnost pravovremenog prepoznavanja i liječenja šećerne bolesti.

### **3. Klasifikacija šećerne bolesti**

Raspoznavamo razne vrste šećerne bolesti, a najpoznatije čine šećerna bolest tip 1 i 2, te trudnička ili gestacijska šećerna bolest. Također, postoji i skupina koju čine specifični tipovi šećerne bolesti, uzrokovani različitim uzrocima poput genetskih poremećaja beta stanične funkcije, poremećajima vanjskog lučenja dijela gušterače, raznim medikamentima i kemikalijama (12).

#### **3.1. Šećerna bolest tip 1**

Tip 1 šećerne bolesti karakterizira prisutnost antitijela koji uništavaju beta stanice Langerhansovih otoka gušterače, što dovodi do potpunog gubitka inzulina u tijelu. Razlikujemo dva podtipa, autoimuni i idiopatski. Početak bolesti je najčešće akutan u mlađih osoba, međutim može se javiti u svim dobnim skupinama. Prisutna su specifična antitijela i postoji povezanost sa pojedinim alelima HLA sustava (Human Leucocyte antigen). Pozitivnu obiteljsku anamnezu imamo u 10% slučajeva. Sve veća pojavnost šećerne bolesti tipa 1 upućuje da pojedini čimbenici u okruženju mogu biti pokretači bolesti. Ukazuje nam na to i činjenica da je incidencija veća

zimi, a manja u proljeće i ljeti. Među ostalima, mogući uzročnici mogu biti i virusne infekcije poput Cocksachie, zaušnjaka i rubeole preboljene u trudnoći (13).

### **3.2. Šećerna bolest tip 2**

Šećerna bolest tip 2 obilježena je inzulinskom rezistencijom i abnormalnim lučenjem inzulina. Kod ovog tipa razlikujemo tri patogenetska mehanizma, a to su slabija sposobnost izlučivanja inzulina, neosjetljivosti tkiva na inzulin, te povećano stvaranje glukoze u jetri (13). Određuje ju izrazita genetska predispozicija. Nadalje, bolest se češće javlja u pretilih osoba jer debljina pojačava neosjetljivost na inzulin (1).

### **3.3. Gestacijska šećerna bolest**

Gestacijska šećerna bolest je poremećaj tolerancije glukoze, a javlja ili je dijagnosticiran prvi put tijekom trudnoće (14).

Zbog sve starije dobi trudnica i sve veće pretilosti njegova je učestalost u stalnom povećanju. Posebno je važan jer predstavlja rizični čimbenik za nastanak šećerne bolesti izvan trudnoće, pojavu u idućim trudnoćama, pa stoga zahtijeva kontinuirano praćenje (13).

## **4. Klinička slika i dijagnostički pristup**

Klinička slika se razlikuje ovisno o vrsti šećerne bolesti. Kod šećerne bolesti tip 1 početak simptoma je uglavnom nagao. Karakterističan je trijas simptoma: poliurija, polifagija i polidipsija, koje prati gubitak tjelesne težine. Nadalje, bolesnik se lako umara a moguća je i pojava vrtoglavice. Često je prisutan pruritis svrbež, najčešće oko spolovila, a mogu se javiti gnjojni prištići, ekcem kože. Oboljeli od tipa 2 šećerne bolesti obično godinama boluju prije postavljanja dijagnoze jer se može razvijati bez simptoma i smetnji, pa nisu strane ni već prisutne komplikacije. Najčešće se slučajno otkrije tijekom dijagnostike drugih stanja. Što se tiče simptoma, mogu se pojaviti žeđ i pospanost nakon obilnog obroka. Također, hipoglikemija može biti prvi znak bolesti radi neusklađenosti sekrecije inzulina i glukoregulacije (3).

Dijagnosticiranje i liječenje je ključno kako bi se prevenirale i minimalizirale komplikacije šećerne bolesti. Testiranje se obavlja u osoba kod kojih postoje indikacije da boluju od šećerne bolesti. Potrebno je testirati bolesnike sa prepoznatljivim subjektivnim i fizikalnim simptomima i

bolesnike koji pri slučajnom mjerenju u krvi imaju razinu glukoze višu od 11,1 mmol/L (15). Najvažniji testovi za utvrđivanje šećerne bolesti su glukoza u krvi natašte, test oralnog opterećenja (oral glucose tolerance test, OGTT) i određivanje glikoziranog hemoglobina A1c (HbA1c).

Dijagnostički kriteriji (venska plazma):

Slučajna glikemija  $\geq 200\text{mg/dl}$  ( $\geq 11,1\text{mmol/l}$ )

Glikemija natašte  $\geq 126\text{mg/dl}$  ( $7,0\text{mmol/l}$ ) (gladovanje 8–12 h)

Test oralnog opterećenja vrijednost u 120 min  $\geq 200\text{mg/dl}$  ( $\geq 11,1\text{mmol/l}$ )

Za dijagnozu šećerne bolesti glikemija natašte mora biti najmanje 7,0 mmol/L, slučajna glikemija najmanje 11,1 mmol/L, bez akutne bolesti i stresa, u dvojbjenim slučajevima provodi se OGTT po preporuci Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, WHO). Tada odrasla osoba popije 75 g glukoze natašte, a razina glukoze se mjeri neposredni prije, te 120 minuta poslije opterećenja (14).

## **5. Liječenje šećerne bolesti**

Liječenje šećerne bolesti je složen proces. Zahtijeva dobro provedenu edukaciju od strane zdravstvenih radnika, te motiviranost i samokontrolu od strane bolesnika (1). Važno je edukaciju prilagoditi pojedincu, njegovom psihičkom i fizičkom stanju, a preporučuje se i uključivanje obitelji, skrbnika tj. osoba bliskih bolesniku (7). Osnovu liječenja čini dobra regulacija glukoze u krvi što se postiže redovitom primjenom terapije, pravilnom prehranom, tjelesnom aktivnosti i naravno samokontrolom (1). Liječenje se određuje ovisno o vrsti šećerne bolesti. Kod šećerne bolesti u tipu 1 neophodno je liječenje inzulinom, dok kod tipa 2 dobri rezultati se mogu postići zdravom prehranom, tjelesnom aktivnošću i oralnom antidijabeticima. Međutim, inzulin se može pripisati kod oboljelih od šećerne bolesti tipa 2 u slučaju kada gušterača zbog iscrpljenosti ne može proizvesti dovoljnu količinu inzulina (7).

## **6. Komplikacije šećerne bolesti**

Komplikacije su česte među bolesnicima sa šećernom bolešću, a istovremeno su odgovorne za smanjenje kvalitete života te značajan morbiditet i smrtnost. Akutna stanja predstavljaju

kratkotrajan rizik, a uključuju stanja hipoglikemije, dijabetičku ketoacidozu i hiperosmolarni neketokički sindrom. Kronične komplikacije dijele se na makrovaskularne i mikrovaskularne. Makrovaskularne komplikacije se odnose na aterosklerozne promjene velikih krvnih žila (srca, mozga i okrajina), dok mikrovaskularne komplikacije uključuju retinopatiju, nefropatiju i neuropatiju. Nadalje, važno je istaknuti sindrom dijabetičkog stopala koji nastaje međudjelovanjem makroangiopatije i mikroangiopatije (16).

## **6.1. Akutne komplikacije**

### **6.1.1. Hipoglikemija**

Hipoglikemija se često definira koncentracijom glukoze u plazmi ispod 70 mg/dl, no klinički znakovi se ne trebaju manifestirati sve dok se koncentracije glukoze u plazmi ne snizi ispod 55 mg/dl. Najčešće se javlja u bolesnika sa medikamentoznim liječenjem. Bolesnici s tipom 1 šećerne bolesti imaju tri puta veću vjerojatnost za epizodu hipoglikemije u usporedbi s tipom 2. Nastaje zbog neprilagođene doze terapije, neprilagođenog unosa hrane i tjelesne aktivnosti, te konzumacije alkohola. Simptome hipoglikemije dijelimo na adrenergične i neuroglipenične. Adrenergični simptomi rane faze poput znojenja, slabosti, drhtavice, tremora, osjećaja straha, bljedila, palpitacija, javljaju se kada je vrijednost glikemije niža od 4,0 mmol/L. Ako se navedena faza ne primijeti na vrijeme i dođe do nedostatka glukoze u središnjem živčanom sustavu, dolazi do neuroglukopenije koja se očituje promjenama ponašanja, vrtoglavicom, glavoboljama, umorom, napadajima, zamućenim vidom pa i komom. Pri odabiru intervencija potrebno je izmjeriti vrijednost glukoze u krvi i procijeniti bolesnikovo stanje svijesti. Ako je bolesnik pri svijesti potrebo je dati otprilike tri bombona glukoze ili slatki napitak. Za bolesnike bez svijesti primjenjuje se 40%-tna otopina glukoze intravenozno ili 1mg glukagona intramuskularno. Bolesnika je potrebno pratiti sve dok razina glukoze ne preraste 6 mmol/L i pacijent bude potpuno svjestan (17).

### **6.1.2. Dijabetička ketoacidoza**

Dijabetička ketoacidoza može biti prvi pokazatelj nepoznate šećerne bolesti, međutim češće se javlja kod tipa 1 šećerne bolesti. Može ju uzrokovati neadekvatno i neredovito korištenje inzulina, niska doza inzulina, te neke akutne bolesti poput infekcija, infarkta, traumi pa i neki lijekovi. Kako se glukoza ne iskorištava kao energija, metaboliziraju se masnoće, stvaraju se

slobodne masne kiseline (ketoni), a bjelančevine se metaboliziraju. Nagomilavaju se ketoni u krvi ( $\geq 7$  mmol/L), dolazi do snižavanja Ph arterijske krvi na manje od 7,25, ili snižavanja serumskih bikarbonata na niže od 17 mmol/L ili oboje. Kod bolesnika se javlja nemoć, crvenilo lica, mučnina, povraćanje, žeđ, bolovi u truhu, produbljeno disanje, te poremećaj svijesti. Navedene simptome, prati karakterističan miris na aceton. Klinički se potvrđuje visokom razinom glukoze u krvi ( $> 20$  mmol/L), metaboličkom acidozom (Ph $< 7,20$ ), poliurijom, glikozurijom i ketonurijom. U osnovi liječi se nadoknadom inzulina, tekućine i kalija, kako bi se spriječio nastanak hipotermije, hipoksije, bradikardije, te smrti (7).

### **6.1.3. Hiperosmolarni neketokički sindrom**

Češće manifestira u oboljelih od tipa 2 šećerne bolesti, obično u starijih bolesnika ili uz prisutnost drugih stanja (akutna infekcija, opeklina). Karakterizira ga visoka hiperglikemija ( $\geq 34$  mmol/L), dehidracija, bez acidoze, laboratorijski nalazi bilježe povećanu osmolalnost ( $\geq 32$  mOsm/L) (1). U kliničkoj slici prisutna je izrazita dehidracija sa smanjenim kožnim tugorom, praćena poremećajima svijesti (mentalna konfuzija, letargija, koma) (13). Liječi se parenteralnom nadoknadom tekućine uz primjenu inzulina i elektrolita (kalij) (1).

## **6.2. Kronične komplikacije**

### **6.2.1. Mikrovaskularne komplikacije**

#### **6.2.1.1. Dijabetička retinopatija**

Dijabetička retinopatija se razvije u 60% oboljelih od šećerne bolesti (13). Nastaje zbog promjena na kapilarima mrežnice (retine). Promjene na reznici dijelimo u dva stadija: neproliferativnu i proliferativnu retinopatiju. Proliferativnu retinopatiju karakterizira nastanak mnoštva mikroaneurizama, eskudata i bijelih područja u mrežnici, te stvaranje novih krvnih žila koje su sklone popuštaju i krvarenju. Kako bolest napreduje stvara se sve više krvnih žila, a one krvare u oko i oštećuju vid (7). Simptomi koji se javljaju mogu uključivati male pjegice u vidnom polju, tamne pruge, mutan i iskrivljen vid, bljeskove pred okom te lošiji vid u mraku, pa sve do povremenog i kratkotrajnog gubitka vida. Bitno je istaknuti da kod dijabetičke retinopatije često nema ranih simptoma, te da se često jave kada je bolest već uznapredovala. Slijedom toga u skrbi bolesnika sa šećernom bolesti važni su redoviti oftalmološki pregledi. Kod postavljanja dijagnoze



šećerne bolesti tipa 2 pregled je potrebno odmah napraviti zbog mogućnosti da bolest već dugo traje, a kod tipa 1, jednom u prvih pet godina (1). Za sprječavanje nastanka dijabetičke retinopatije potrebna je dobra regulacija glukoze u krvi, te održavanje krvnog tlaka (7).

### **6.2.1.2. Dijabetička nefropatija**

Dijabetička nefropatija se razvije u 30% bolesnika sa šećernom bolesti. Smatra se da ju uzrokuju inzulinska rezistencija, genetika, hiperglikemija, hipertenzija i autoimuni procesi. Bolesnici sa šećernom bolesti tipa 2 mogu imati albuminuriju u trenutku postavljanja dijagnoze, a kod bolesnika sa tipom 1 se razvije oko 15 do 20 godina kasnije. Ovoj razlici uvjetuje činjenica da je teško razlučiti početak nastanka šećerne bolesti u tipu 2. Šećerna bolest uzrokuje strukturalne i funkcionalne promjene u bubregu koji rezultiraju proteinurijom, hipertenzijom i progresivnim smanjivanjem bubrežne funkcije, što su ujedine i glavna obilježja dijabetičke nefropatije. Rizični čimbenici koji pogoduju nastanku nefropatije su produženo trajanje šećerne bolesti, loša kontrola glikemije u krvi, nekontrolirana hipertenzija, a također se navode obiteljska povijest hipertenzije i kardiovaskularnih događaja, te pretilost, pušenje i hiperlipidemija. Dijagnosticira se paritetnom albuminurijom kroz dva ili više navrataja, u periodu od minimalno tri mjeseca ( $> 300$  mg tijekom 24 sata ili  $> 200$  mikrograma u minuti). Kod rane dijabetičke nefropatije albuminurija je umjereno povećana, između 30 i 300 mg tokom 24 sata. Liječenje je usmjereno na smanjivanje kardiovaskularnih rizika, kontrolu krvnog tlaka, glikemije i inhibiciju angiotenzinskog sustava (RAS). Kontrolom hiperglikemije značajno se smanjuje rizik od razvoja proteinurije, mikroalbuminurije, te mikrovaskularnih komplikacija, a blokatori angitenzinskih receptora pomažu odgađanju razvoja dijabetičke nefropatije. kod progresije bolesti potrebno je simptomatsko liječenje, provođenje hemodijalize i peritonealne dijalize, te transplantacija bubrega (18).

### **6.2.1.3. Dijabetička neuropatija**

Šećerna bolest pogađa sve dijelove živčanog sustava: središnji, periferni i autonomni (1). Dijabetička neuropatija je najčešća komplikacija šećerne bolesti. Do 11 % bolesnika već ju ima pri postavljanju dijagnoze, a nakon dvadesetogodišnjeg trajanja šećerne bolesti oko polovine oboljelih imaju neki oblik neuropatije (19). Učestalost raste ovisno o starosti bolesnika, duljini trajanja šećerne bolesti i lošom kontrolom glikemije. Najčešći oblik dijabetičke neuropatije je

distalna simetrična polineuropatija i javlja se u 72% oboljelih. Navedena zahvaća prste, stopala i šake, te ju karakterizira bolnost i gubitak osjeta u navedenim segmentima. Učestali su simptomi poput mravinjanja, žarenja, grčeva, hiperstezija, gubitka ravnoteže i koordinacije, a njihov intenzitet je najveći u mirovanju, tj. noću. Proksimalna dijabetička neuropatija je rijetka komplikacija koja se uglavnom javlja u oboljelih od šećerne bolesti tipa 2, u dobi iznad 50 godina. Karakterizira ju motorni deficit, izrazita neuropatska bol natkoljenice i gubitak tjelesne težine, pa se bolesnici otežano kreću, a u težim oblicima ne mogu stajati na nogama (19). Za razliku od proksimalne dijabetičke neuropatije, automomna neuropatija je česta komplikacija šećerne bolesti, a njeni simptomi i znakovi ovise o zahvaćenom organu (kardiovaskularni, genitouretralni, probavni, metabolički). Najčešći simptomi su: loše podnošenje napora, „njemi“ infarkt miokarda, ortostatska hipotenzija, poremećaji probave poput konstipacije ili dijareje, te poremećaji mokrenja i seksualnih funkcija (7).

### **6.2.2. Makrovaskularne komplikacije**

Makrovaskularne komplikacije su najučestaliji uzrok pobola, te smrtnosti bolesnika. Tu skupinu čine kardiovaskularne bolesti, cerebrovaskularna bolest i periferna arterijska bolest. Razvoju aterosklerotskih promjena doprinose hiperglikemija i inzulinska rezistencija, te poremećaji lipida i hipertenzija (20).

Najčešća je koronarna bolest. Mnoštvom studija je utvrđeno da je rizik od nastanka koronarne bolesti (angina pectoris, infarkt miokarda, srčana dekompezacija, nagla srčana smrt) kod oboljelih od šećerne bolesti 2 do 3 puta viši u usporedbi sa zdravim osobama. Poseban problem predstavlja nijema ishemija miokarda jer se često manifestira kratkoćom daha, znojem i umorom, umjesto tipičnim simptomima angine. Kao takva odgađa liječenje i pogoduje nastanku komplikacija (1).

Osim koronarne bolesti srca, šećerna bolest povećava rizik od cerebrovaskularnog infarkta, a češće pogađa žene. Također, uzrok je lošijeg ishoda bolesti, slabih neuroloških ishoda i veće invalidnosti nakon moždanog udara (20).

Nadalje, oboljeli od šećerne bolesti imaju 2 do 4 puta veću incidenciju periferne vaskularne bolesti. Njena pojavnost također raste s godinama, trajanjem bolesti i perifernom neuropatijom, a posljedično dovodi do amputacije udova. Simptomi mogu biti netipični, pa

umjesto boli u nogama može se javiti umor ili blaga bol, nakon hodanja ili vježbanja. Može se javiti utrnutost, peckanje ili hladnoća donjih ekstremiteta. Nadalje, nedostatak rasta dlaka i distrofija nožnih prstiju, te rane na stopalima ili nogama koje sporo zarastaju. Prevencija je ključna, stoga je potrebno što prije izbjegavati rizične čimbenike te shodno k tome prestati pušiti, regulirati krvni tlak, kontrolirati razinu kolesterola u krvi, pravilnom prehranom i vježbanjem održavati tjelesnu težinu (21).

### **6.2.3. Sindrom dijabetičkog stopala**

Dijabetičko stopalo je teška komplikacija koja se javlja kod oboljelih od šećerne bolesti. Obilježavaju ga patološke posljedice poput vjeda i infekcije. Posljedično dolazi do destrukcije dubokih tkiva zbog djelovanja neuropatije, te mikrovaskularnih i makrovaskularnih promjena. „Sindrom dijabetičkog stopala podrazumijeva svaku patologiju stopala koja je izravna posljedica šećerne bolesti i njenih dugotrajnih komplikacija“ (12).

Postala je sve češća komplikacija šećerne bolesti, a očekuje se njezin porast u budućnosti, gledajući da njezini predisponirajući faktori, periferna neuropatija i periferna ishemija udova, kontinuirano rastu (22). Epidemiološke studije navode da 25% bolesnika sa šećernom bolešću tijekom života razvije probleme sa stopalima. Od toga njih 5 do 15 % završe na amputaciji ekstremiteta (5). Upravo to ukazuje na važnost ranog prepoznavanja i liječenja, te edukacije zdravstvenih radnika i bolesnika kako bi se prevenirao invaliditet oboljelih i zadržala kvaliteta života.

Dijabetičko stopalo karakterizira tri čimbenika: neuropatija, ishemija i infekcija. Periferna neuropatija uzrokuje deformiranje stopala i iskrivljeno hodanje, a u kombinaciji senzorne neuropatije (gubitka osjeta) postupno dolazi do pucanja kože i ulceracija. Nadalje, poremećaj motorne inervacije dovodi do atrofije mišića stopala, što uz osteomijelitis narušava prirodnu statiku stopala i stvaraju se nove pritisne točke (najčešće 1. i 5. glavica iznad metatarzalne kosti). Radi oštećenja autonomnog živčanog sustava, smanjeno je znojenje pa je koža suha i podložna pucanju te posljedično razvoju infekcije. Pojava infekcije posebno je teška kod bolesnika sa šećernom bolesti zbog imunosne slabosti, slabe cirkulacije i metaboličkih poremećaja. Navedeno uz nedostatak boli pogoduje bržem širenju infekcije od površinskih ulceracija, dubokih apcesa s osteomijelitisom ili bez njega i septičkim artritismom sve do gangrene stopala (12).

Postoji više klasifikacija dijabetičkog stopala, a prema Wagnerovoj , dijeli se u pet stadija:

Stadij 0: stopalo bez lezije

Stadij 1: stopalo sa površinskom ulkusima

Stadij 2: duboki ulkus na zglobnoj čahuri, tetivi ili kostima

Stadij 3: duboki ulkus s apcesom, osteomijelitisom i infekcijom zglobne čahure

Stadij 4: gangrenozno zahvaćen prednji dio stopala

Stadij 5: gangrena cijelog stopala (12)

Kod dijabetičkog stopala prevencija i liječenje zahtijevaju multidisciplinarni, pa i individualni pristup, a provodi se na sve tri razine prevencije. Aktivnosti primarne prevencije su usmjerene na pravilnu prehranu i kontrolu glikemije. Obuhvaća također liječenje cirkulacije krvi, promjena na živcima te regulaciju često prisutnih tegoba poput povišenog krvnog tlaka i hiperlipidemije. Aktivnosti sekundarne prevencije su usmjereni na očuvanje integriteta kože stopala kroz edukaciju bolesnika o pregledu stopala i higijeni, pravilnog šišanja noktiju i utvrđivanju minimalnih oštećenja na koži stopala, te uočavanja početne infekcije. Dok se aktivnosti tercijarne prevencije bave smanjivanjem postojećeg ulkusa uz uključivanje multidisciplinarnog tima kako bi se smanjio postojeći ulkus, infekcija i smanjila razina amputacije (5). To se postiže manjim kirurškim zahvatima i revaskulacijom (ako je moguća), odstranjivanjem nekrotičnog i inficiranog tkiva. Poslije nekrektomije, rana se može zatvoriti primarno, primarno-odgođeno ili rekonstruirati. Radikalna nekrektomija primjenjuje se u slučaju osteomijelitisa kostiju, a vrlo često i amputacija do određene razine jer pošteno operacijsko liječenje dugo traje, zahtijeva agresivnu antimikrobnu terapiju, a neizvijenog je ishoda (12).

## **7. Uloga medicinske sestre u prevenciji komplikacija šećerne bolesti**

### **7.1. Proces zdravstvene njege**

Proces zdravstvene njege je sustavna, logična i racionalna osnova koja služi za prepoznavanje i rješavanje problema iz područja zdravstvene njege, a koristi ju medicinska sestre/medicinski tehničar. Odvija se u četiri faze: utvrđivanje potreba, planiranje zdravstvene njege, provođenje zdravstvene njege i evaluacija (6).

Prvu fazu procesa zdravstvene njege čini utvrđivanje potreba. Započinje sa prikupljanjem podataka, njihovom analizom i postavljanjem sestrinske dijagnoze. Pomoću intervjua medicinska sestra saznaje informacije o zdravstvenom stanju bolesnika, vremenu postavljanja dijagnoze šećerne bolesti, te o njegovom znanju o istoj. Prikuplja podatke o bolesnikovim prehranbenim navikama i provjerava njegovo znanje o pravilnoj dijabetičkoj prehrani. Također, važno je ispitati uzima li bolesnik redovito terapiju, te posjeduje li znanja za pravilnu primjenu inzulina. Medicinska sestra mora utvrditi je li bolesnik redovito kontrolira razinu šećera u krvi, te mjeri li razinu glukoze, te ketona u mokraći. Kako proces zdravstvene njege omogućuje cjelovito zbrinjavanje osobe, bitne su informacije o tome kako bolest utječe na njegov svakodnevni život, kako se osjeća i kako sebe doživljava. Medicinska sestra vrši i fizikalnu procjenu jer šećerna bolest utječe na sve sustave. Započinje s mjerenjem tijesne visine i težine bolesnika. Zatim izračunava indeks tjelesne mase. Te na kraju procjenjuje stanje kože sa fokusom na mjesta gdje se dodiruju kožni jer zbog pojačanog znojenja može doći do pojave gljivičnih bolesti. Medicinska sestra će procijeniti izgled nogu i stopala. Nadalje vrši inspekciju mjesta primjene inzulina da bi na vrijeme primijetila pojava lipodistrofije, te procjenu vida, kardiovaskularnog sustava (tlak, puls), cirkulacije i drugo.

Druga faza je planiranja zdravstvene njege. Započinje sa utvrđivanjem prioriteta. Nakon što se utvrde prioriteta, definiraju se ciljevi i planiraju intervencije. Te završava izradom plana zdravstvene njege. Za svakog bolesnika medicinska sestra izrađuje individualiziran plan zdravstvene njege uvažavajući njegove navike i potrebe. Izrazito je važna komunikacija bolesnika i medicinske sestre jer omogućuje učinkovitije uklanjanje problema. Treća faza (provođenje zdravstvene njege) započinje validacijom plana zdravstvene njege tj. Jesu li zadovoljeni svi uvjeti za provođenje (osoblje, pribor). Nakon provedbe intervencija, medicinska sestra vrši evaluaciju plana usporedbom bolesnikova stanja sa onim zadanim u cilju (6).

## **7.2. Edukacija**

Medicinska sestra igra znatnu ulogu u edukaciji bolesnika i djeluje kroz sve razine zdravstvene zaštite. Edukacija je ključan čimbenik i uvelike utječe na liječenje i kontrolu šećerne bolesti, a može se provoditi individualno ili grupno. Medicinska sestra poučava bolesnika o nastanku i tijeku bolesti, njenim čimbenicima rizika, samokontroli, prehrani, tjelesnoj aktivnosti,

primjeni terapije i njezi stopala. Cilj edukacije je spriječiti komplikacije i održati kvalitetu života bolesnika (6).

### **7.2.1. Edukacija samokontrole šećera u krvi**

Cilj edukacije je dobra regulacija glukoze u krvi. Medicinska sestra educira bolesnika kako provoditi samokontrolu, u koje vrijeme i koliko puta dnevno (po preporuci dijabetologa). Medicinska sestra pokazuje bolesniku kako da kontrolira glukozu. Prvo je potrebno oprati ruke. Zatim pripremiti glukometar i njegove pripadajuće test-trakice. Lancetom je potrebno ubosti jagodicu prsta i lagano stiskati kako bi se formirala kapljica krvi koju onda aplicira na test-traku. Na kraju potrebno je očitati rezultat na glukometru, te je od iznimne važnosti zapisati rezultat u dnevnik samokontrole (23).

Mjerenje glukoze se u pravilu provodi svakodnevno, u određeno vrijeme: prije obroka i/ili primjene inzulina, 2 sata nakon obroka, prije spavanja (13).

### **7.2.2 Edukacija o pravilnoj prehrani**

Provođenje pravilne prehrane je osnova liječenja svih oboljelih od šećerne bolesti, a sama se ne razlikuje i ne zahtijeva posebne namjernice od prehrane potpuno zdrave osobe (13). Bolesnik mora biti sposoban raspoznati ugljikohidrate, bjelančevine i masti. Važno je podučiti bolesnika da smanji unos masti, a ako su zastupljenije da se orijentira prema biljnoj masti. Potrebno je izbjegavati koncentrirane ugljikohidrate poput šećera, meda, kolača, alkohola. A što se tiče procesa pripreme hrane preporučuje se pirjana, kuhana i pečena na žaru uz manje masnoća i strogo izbjegavanje pržene i pohane hrane. Medicinska sestra pokazuje bolesniku kako izraditi jelovnik i zadovoljiti dnevne potrebe za hranom. Smatra se da bi ugljikohidrati trebali činiti oko 55%, bjelančevine 20%, a masti 25% dnevnog unosa energije. Dnevne potrebe za hranom izračunavaju se za svakog bolesnika pojedinačno. Dijeta se sastavlja uzimajući u obzir trenutnu i standardnu tjelesnu težinu, a ITM se koristi kao mjera. Za izračun ITM potrebno je tjelesnu masu u kilogramima podijeliti s visinom u metrima kvadratnim. Kod savjetovanja o principima pravilne prehrane trebaju se uvažiti različitosti. To uključuje okolinu u kojoj bolesnik živi, njegove navike i mogućnosti (7). Američko dijabetičko udruženje (American Diabetes Association, ADA) je olakšalo određivanje namjernice kod sastavljanja jelovnika jer su sve namirnice podijelili u 6

osnovnih skupina. One uključuju: kruh i zamjene, meso i zamjene, povrće, voće, mlijeko i zamjene, masnoće i zamjene. Navedene tablice sadrže podatke o kalorijskim vrijednostima namjernica i količini (6). Bolesnika je potrebno uputiti da obrok uzima uvijek u isto vrijeme i da ne preskače obroke. Obroke je potrebno rasporediti ovisno o terapiji, pa u globalu oboljeli od šećerne bolesti tipa 1 uzimaju 5 obroka dnevno (3 glavna obroka, 1 užine) i 1 noćni obrok, a sa tipom 2, 3 obroka dnevno. Važno je naglasiti da se jelovnik uvijek sastavlja u dogovoru s bolesnikom, da bi se prilagodio njegovim preferencijama i terapiji koju uzima. Na taj način će se osjećati bolje i imati će više motivacije za pridržavanje uputa (7).

### **7.2.3. Edukacija o važnosti tjelesne aktivnosti**

U današnje vrijeme kada čovjek živi sjedilačkim načinom života potrebno je bolesniku ukazati na važnost redovite tjelesne aktivnosti (13). Tjelesna aktivnost povećava iskorištavanje glukoze u stanicama mišića, te dovodi do snižene potrošnje inzulina. Iz tog razloga je potrebno uskladiti tjelovježbu i prehranu. Potrebno je prije tjelesne aktivnosti uzeti dodatni obrok ugljikohidrata kako bi se spriječila pojava hipoglikemije. Medicinska sestra s bolesnikom dogovara raspored tjelesne aktivnosti ovisno o njegovim svakodnevnim obavezama i željama (šetnja do posla ili u prirodi, bavljenje portom poput plivanja itd.) (6).

### **7.2.4. Edukacija o primjeni inzulina**

Medicinska sestra educira bolesnika o vrstama inzulina i njihovom načinu djelovanja. Zatim, demonstrira bolesniku pripremu inzulina i davanje supkutane injekcije. Nakon provedene edukacije bolesnik mora znati samostalno primijeniti inzulin, te demonstrirati znanja i vještine, uz provjeru medicinske sestre. Inzulin se može primijeniti na mjestima ispod kojih se nalazi masno tkivo. Najčešće se primjenjuje na trbuhu, vanjskoj strani nadlaktice (srednja trećina), vanjskoj strani natkoljenice (gornja trećina) i na stražnjici (gornji vanjsko kvadrant). Kod primjene važno je uvijek koristiti novu iglu. Nadalje, mijenjati mjesto injiciranja da se spriječi pojava lipodistrofije (24).

### **7.2.5. Edukacija o njezi stopala**

Jedna od uloga medicinske sestre je podučiti bolesnika o vođenju higijene, a posebno o higijeni stopala, noktiju, te o važnosti kontaktiranja liječnika u slučaju pojave crvenila i ulceracija.

Bolesnika je potrebno educirati da svakodnevno pregledava stopala (samostalno, primjenom ogledala ili uz ispomoć člana obitelji). Stopala je potrebno svakog dana prati u mlakoj vodi i blagom sapunu. Poslije pranja potrebno je nježno obrisati stopala, te između prstiju. Suha područja stopala potrebno je namazati hidratantnom kremom. Potrebno je izbjegavati bosonogo hodanje i nošenje obuće bez čarapa. Nokte je potrebno ravno rezati ili turpijati kako bi se izbjeglo urastanje nokta i infekcija. Obuća mora biti udobna, te se preporučuje kupovina iste u popodnevnim satima kada stopala oteknu. Preporučeno je nošenje pamučnih čarapa i njihovo redovito mijenjanje posebno ako se stopalo znoji. Možemo reći da je edukacija o njezi stopala vrlo važna, te da kontinuiranom edukacijom, motiviranjem bolesnika može uvelike pridonijeti sprječavanju dijabetičkog stopala (25).



## **8. Cilj istraživanja**

U retrospektivnoj presječnoj studiji koja se bavi stopom amputacija ekstremiteta u Općoj bolnici Zadar, cilj istraživanja je utvrditi:

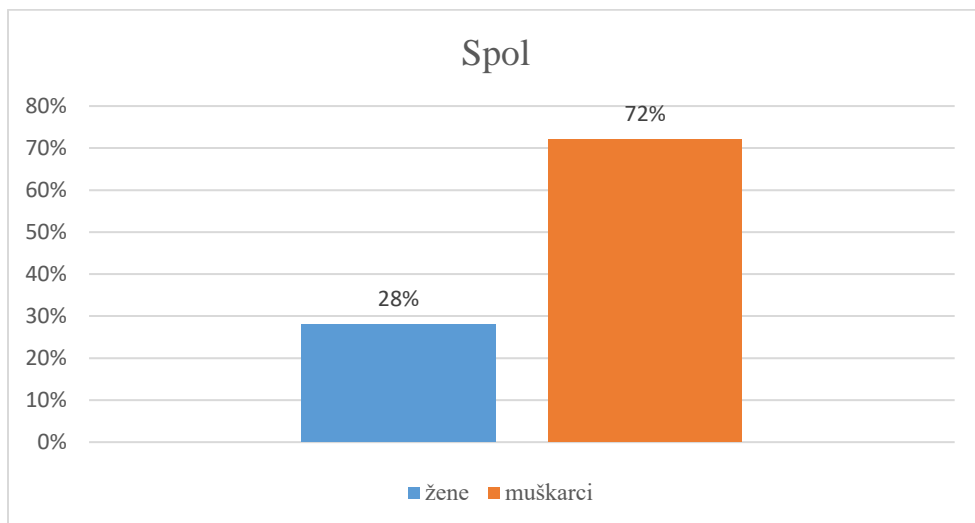
- stopu amputacija kod bolesnika s dijagnozom šećerne bolesti,
- utvrditi demografske karakteristike bolesnika sa amputacijom,
- utvrditi način prijema bolesnika,
- utvrditi koje su vrste operacije, odnosno amputacije najviše zastupljene,
- prikazati zadaću medicinske sestre u prevenciji, liječenju i zdravstvenoj njezi bolesnika.

## **9. Ispitanici i metode**

Istraživanje stope amputacija kod oboljelih od šećerne bolesti izvršeno je u Općoj bolnici Zadar. U istraživanje su uključeni bolesnici s medicinskom dijagnozom šećerne bolesti ovisne o inzulinu (E 10) i šećerne bolesti neovisne o inzulinu (E 11) koji su bili hospitalizirani u zadarskoj Općoj bolnici u razdoblju od 1. siječnja 2020. godine do 31. prosinca 2020. godine. Izvedena je retrospektivna procjena podataka. Podaci su dobiveni iz informatičkog sustava (BIS). Istraživanje obuhvaća 90 bolesnika, od čega je 65 muškaraca i 25 žena. Za kategorizaciju podataka korištene su relativne i apsolutne frekvencije.

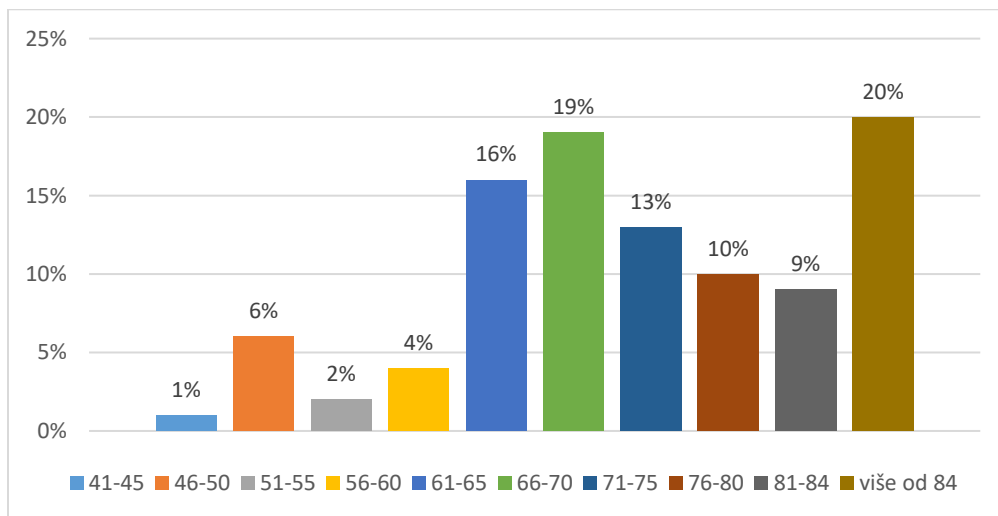
## 10. Rezultati

U Općoj bolnici u Zadru napravljeno je istraživanje stope amputacija kod bolesnika sa šećernom bolešću. U istraživanje su uključeni bolesnici hospitalizirani u Zadarskoj Općoj bolnici u razdoblju od 1. siječnja 2020. do 31. prosinca 2020. godine. U navedenom razdoblju amputaciji je podvrgnuto ukupno 90 bolesnika, od čega 65 osoba muškog spola i 25 osoba ženskog spola.



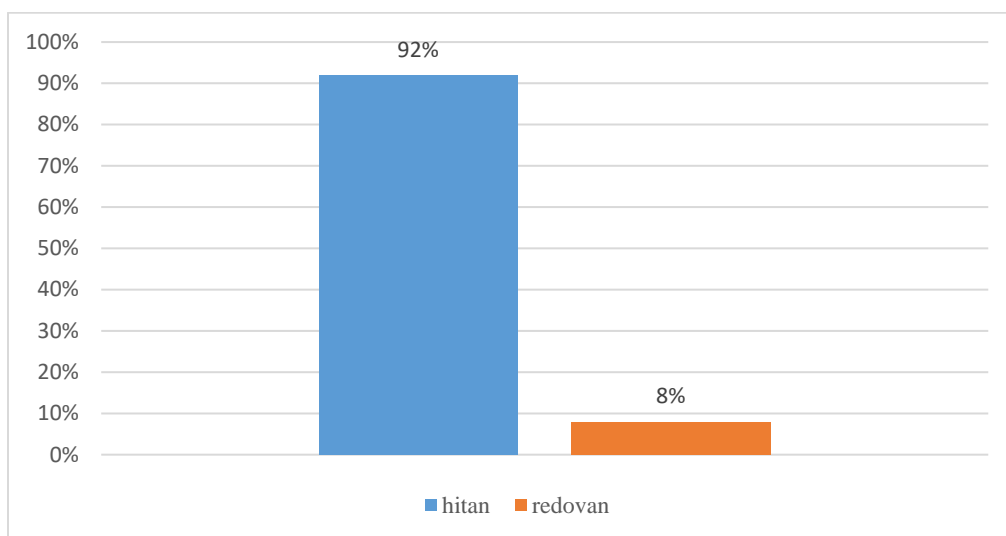
Slika 1. Prikaz bolesnika prema spolu

Istraživanje obuhvaća bolesnike različitih dobnih skupina, od 45 godina do 93 godine, a prosječna dob bolesnika kod oba spola je 72 godine.



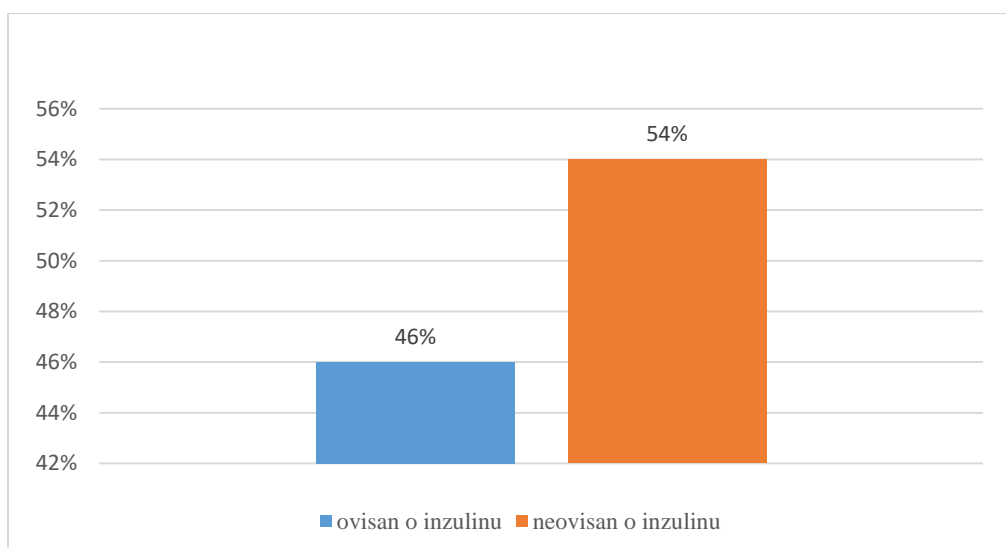
Slika 2. Prikaz bolesnika prema dobi

Većina bolesnika podvrgnuta amputaciji je hospitalizirana kao hitni prijem (83 bolesnika), a manji broj redovnim prijemom (7 bolesnika).



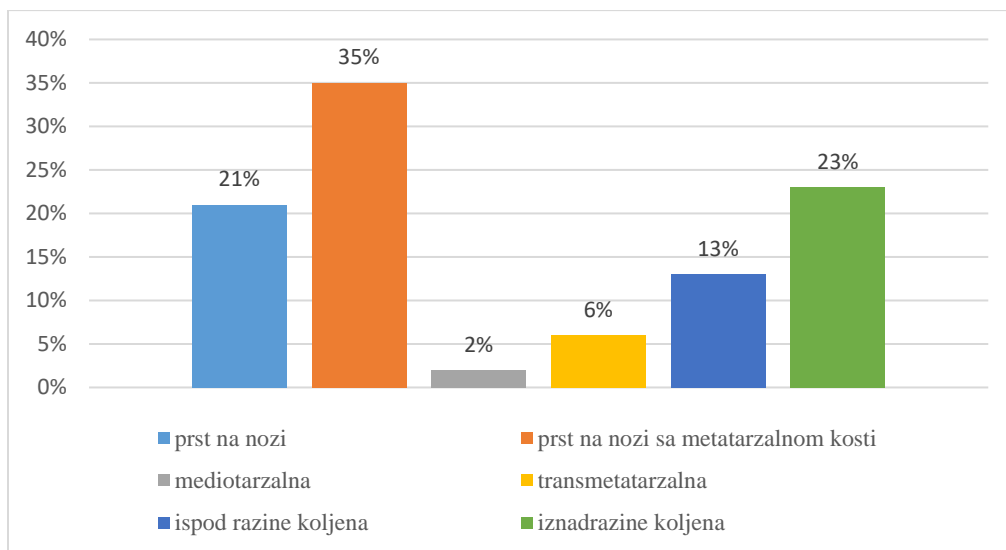
Slika 3. Prikaz načina hospitalizacije bolesnika

Od ukupno 90 bolesnika, 41 bolesnik ima dijagnozu šećerne bolesti ovisne o inzulinu (9 žena i 32 muškarca), dok je broj bolesnika sa šećernom bolesti neovisnoj o inzulinu nešto veći. Dijagnozu šećerne bolesti neovisne o inzulinu ukupno je imalo 49 bolesnika, a od toga su 16 žena i 33 muškarca.



Slika 4. Prikaz bolesnika ovisno o vrsti šećerne bolesti

Na ispitivanom uzorku amputacija uzrokovanih šećernom bolesti najviše je učinjeno amputacija prsta na nozi sa metatarzalnom kosti (30), zatim amputacija iznad razine koljena (21), te amputacija prsta na nozi (19). Zatim slijede amputacije noge ispod razine koljena (12) i najmanje zastupljena mediotarzalna amputacija (2).



Slika 5. Prikaz zastupljenosti izvršenih amputacija

## 11. Rasprava

Šećerna bolest je kronični metabolički poremećaj. Uzrokuje ga potpuni ili relativni manjak inzulina. Najčešće ju dijelimo na šećernu bolest tip 1 gdje je bolesnik ovisan o inzulinu, te na tip 2 kojeg obilježava inzulinska rezistencija i abnormalno lučenje inzulina (1).

U Republici Hrvatskoj šećerna bolest je treći vodeći uzrok smrti, što nam ukazuje na važnost pravovremenog prepoznavanja i liječenja šećerne bolesti u cilju smanjenja komplikacija, sprječavanja amputacija i smrtnosti (11).

Rezultati istraživanja na ispitivanom uzorku pokazuju da su amputacije donjih ekstremiteta više imali bolesnici muškog spola. Muški spol se kao rizični faktor istakao i kroz mnogo drugih istraživanja. Na primjer, istraživanje provedeno na sveučilištu Karolinska u Solnu, Švedska, amputacije donjih ekstremiteta je imalo 62% muškaraca i 38% žena. Iako nema istraživanja koja zasigurno mogu potvrditi zašto muškarci češće podliježu amputaciji donjih ekstremiteta, danas se određeni faktori dovode u vezu sa tim. Navedeno istraživanje smatra da su mogući razlozi povijest pušenja cigareta, veći fizički stres na stopalu zbog veće visine i težine. Nadalje, smatraju da se žene češće pridržavaju liječničkih savjeta i uputa, koja u slučaju šećerne bolesti imaju jako veliku važnost u kontroli bolesti. Kao treći razlog navode učinkovitije cijeljenje rana kod ženskog spola zbog estrogenskog receptora beta (26). Muški spol kao rizični faktor dodatno potvrđuje petogodišnje istraživanje provedeno u Japanu (27), te desetogodišnje istraživanje provedeno u Italiji (28).

Raspon dobi bolesnika u istraživanju je uključivao osobe od 45 godina do 93 godine, a prosječna dob za oba spola je iznosila 72 godine. Prosječna dob bolesnika u Zadru je nešto viša nego u Italiji gdje je prosječna dob iznosila 71,1 godinu (28). Međutim, u istraživanju provedenom u Švedskoj prosječna dob za žene je znatno viša i iznosi čak 81 godinu, a kao najvažniji razlog takvog rezultata izdvajaju pridržavanje liječničkih uputa (26). Iz priloženih podataka vidimo da se stopa amputacija povećava sa dobi. Znatn porast se bilježi u dobnoj skupini od 61-65 godina, a najviše je amputacija bilo u dobnoj skupini iznad 84 godine koja čini 20% svih amputacija.

U istraživanju su sudjelovali bolesnici hospitalizirani u Općoj bolnici Zadar redovnim i hitnim prijemom, a većina bolesnika je hospitalizirana hitnim prijemom.

Obuhvaćeni su bolesnici sa šećernom bolesti ovisnom o inzulinu (tip 1) i neovisnom o inzulinu (tip 2), a stopa amputacija je viša kod bolesnika sa šećerne bolesti neovisne o inzulinu. Razlog tome je sigurno činjenica da u svijetu pa i u Hrvatskoj oboljeli u tipu 2 čine 90% svih bolesnika šećerne bolesti (11). Međutim, važno je naglasiti da se komplikacije koje vode do dijabetičkog stopala, pa na kraju do amputacije, javljaju neovisno o tipu šećerne bolesti od koje bolesnik boluje (16).

Na temelju rezultata najviše je bilo amputacija prsta na nozi sa metatarzalnom kosti, a najmanje mediotarzalnih amputacija. Prema tome amputacije prsta na nozi sa metatarzalnom kosti iznosile su 35% od ukupnog broja amputacija, a mediotarzalne 2%. Od ostalih amputacija druga po učestalosti je amputacija iznad razine koljena (23%), amputacija ispod razine koljena (13%) i transmetatarzalna amputacija (5%). U istraživanjima navedene amputacije se uglavnom podijeljene na "major" i "minor" amputacije. "Major" amputacije se odnose na one izvedene iznad razine gležnja, dok su "minor" amputacije do razine gležnja. U Zadarskoj Općoj bolnici u jednogodišnjem razdoblju je najviše bilo "minor" amputacija (63%). Upravo takve rezultate prikazuju istraživanja provedena u Italiji (28), Japanu (27) i Švedskoj (26), a svjedoče o padu "major" amputacija u korist "minor" amputacija.

Uloga medicinske sestre u prevenciji komplikacija, te na kraju i amputacija uzrokovanih šećernom bolesti je neosporna, a možemo istaknuti da ključnu ulogu igra edukacija. Aziz Nather i suradnici, ukazuju na važnost edukacije svih zdravstvenih djelatnika, a posebno medicinskih sestra. Smatraju da je ključno osigurati obrazovanje na 3 područja: kontrola šećerne bolesti, njega stopala i odabir obuće. Potvrđeno je da bolesnici koji ne znaju prirodu svoje bolesti imaju lošije rezultate i kod većine zamijećena je visoka razina glukoze u krvi. U grupi bolesnika kod kojih su provedene edukacijske intervencije u trajanju od godinu dana, smanjio se rizik za nastanak ulceracija i demonstrirane su bolje vještine njege stopala. Nadalje, bolje rezultate su imali bolesnici sa individualnom edukacijom i edukacijom u maloj grupi, naspram velikih grupa gdje nije zamijećen znatan napredak. Ispitanici koji su odlazili na redoviti pregled stopala minimalizirali su rizike dugogodišnje šećerne bolesti, a tako dijabetičko stopalo i amputaciju (29). Suzana Fiore Scain i suradnici govore da edukacija medicinskih sestara smanjuje rizik smrtnosti bolesnika sa dijabetičkim stopalom. „Bolesnici sa ulceracijama imaju kraći životni vijek i izloženi su mnogo većem riziku za sva stanja koja mogu uzrokovati smrtnost u usporedbi sa oboljelima od šećerne

bolesti bez ulceracija“. Nadalje, kao i kod ranije navedene studije, smatraju da se kroz edukacijske programe, praktične vježbe i demonstracije njege stopala može znatno utjecat na održavanje kvalitete života bolesnika. Također naglašavaju da je kontinuitet edukacije jednako važan, te osiguravanje pisanih brošura sa najvažnijim uputama kako bi se bolesnik mogao samostalno posjetiti (30).

Broj oboljelih od šećerne bolesti stalno raste. Takvi statistički podaci nam ukazuju na važnost edukacije svih zdravstvenih radnika a posebno medicinskih sestara koje rade na svim razinama zaštite. Uz provođenja mjera na individualnoj razini, potrebno je provoditi mjere prevencije na razini cijele populacije npr. vođenjem registra osoba sa šećernom bolešću, kroz političko edukativne mjere, nacionalne programe, te kroz edukaciju o zdravom stilu života od malih nogu (2).



## 12. Zaključak

Istraživanjem je utvrđeno da muškarci češće podliježu amputaciji donjih ekstremiteta nego žene. Nadalje, uočeno je povećanje stope amputacija ovisno o dobi, a znatan porast počinje u dobnoj skupini od 61 do 65 godina. Za sada kao i u svijetu tako i kod prisutan je veći broj amputacija ispod gležnja u odnosu na amputacije iznad njegove razine.

Porast oboljelih predstavlja veliki teret za zdravstveni sustav u svijetu, pa i kod nas u Republici Hrvatskoj. Bez obzira na preventivne programe i registar broj oboljelih i dalje raste. Međutim, mnoge studije svjedoče da edukacija donosi pozitivnije ishode kod oboljelih od šećerne bolesti. Pomoću kontinuirane edukacije u kojoj veliku ulogu ima medicinska sestre bolesnici mogu naučiti o svojoj bolesti, kako provoditi samokontrolu, o važnosti dobre prehrane, tjelovježbe, higijene, te pregleda i njege stopala. Utvrđeno je da bolesnici koji razumiju svoju bolest imaju više motivacije za pridržavanje zdravstvenih uputa sa kojima na kraju sprječavaju nastanak komplikacija, dijabetičkog stopala, invalidnosti pa i smrti. Ukratko, edukacija zasigurno pridonosi boljem ishodu bolesnika, zato je neophodno da medicinske sestre budu educirane. Tako će moći na vrijeme prepoznati bolesnike s rizikom nastanka dijabetičkog stopala i prevenirati moguće amputacije u budućnosti.

### 13. Literatura

1. Morović-Vergles, J. i sur. (2008). Interna medicina. Zdravstveno veleučilište. Naklada slap: Zagreb.
2. Vorko-Jović, A. ur., Strand, M. ur., Rudan, I., ur. (2010). Epidemiologija kroničnih nezaraznih bolesti. Medicinska naklada: Zagreb.
3. Ozimec, Š. (2000). Zdravstvena njega internističkih bolesnika (nastavni tekstovi). Visoka zdravstvena škola: Zagreb.
4. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Informacije koje treba znati o pandemiji dijabetesa. Dostupno na adresi: <https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/06/Dijabetes-u-Hrvatskoj-i-svijetu-2021.pdf>
5. Metelko, Ž., Brkljačić Crkvenčić, N. (2013). Prevencija dijabetičkog stopala, Acta Medica Croatica, Vol. 67, Zagreb, str.35-44
6. Špehar, B., Maćešić, B. (2013). Patronažna zdravstvena zaštita osoba oboljelih od šećerne bolesti, Sestrinski glasnik, Vol. 18 No., str. 215-24
7. Franković, S. i sur. (2010). Zdravstvena njega odraslih – priručnik za studij sestrinstva, Medicinska naklada: Zagreb.
8. Vrhovac, B. i sur. (2008). Interna medicina. Zaklada Ljevak: Zagreb
9. Guyton C. A., Hall E. J. (2017). Medicinska fiziologija-udžbenik. 13. izd. Medicinska naklada: Zagreb.
10. International Diabetes Federation, Dostupno na adresi:<https://diabetesatlas.org/>
11. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Dostupno na adresi:<https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-koordinaciju-i-provođenje-programa-i-projekata-za-prevenciju-kronicnih-nezaraznih-bolest/dijabetes/>
12. Vrca Botica, M., PavlićRenar, I. (2012). Šećerna bolest u odraslih. Školska knjiga: Zagreb.

13. Bergam Marković, B. i sur. (2014). Šećerna bolest u obiteljskoj medicini. Biblioteka obiteljske medicine: Zagreb.
14. Petersmann, A., Müller-Wieland, D., A. Müller, U., et al. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2019; 127 (Suppl 1): 1–7
15. Kuma, R. , PerumalNandhini, L., Kamalanathan, S., Sahoo, J., Vivekanadan, M. (2016). Evidence for current diagnostic criteria of diabetes mellitus, *World J Diabetes* September 15; 7(17): 396-405
16. Papatheodorou, K., Banach, M., Bekiari, E., Rizzo, M., Edmonds, M. (2018). Complications of Diabetes 2017. *Hindawi Journal of Diabetes Research*: 1-4.
17. Mathew, P., Thoppil, D. Hypoglycemia. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534841/>
18. Varghese T., R., Jialal, I., Diabetic Nephropathy, Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534200/>
19. Barada, A., Vučković Rebrina. (2018.) S. Neurološke komplikacije u šećernoj bolesti. *Medix , veljača, 15, Br. 80/81: 158-163.*
20. Huang, D. , Refaat M., Mohammedi, K. , Jayyousi, A. , Al Suwaidi, J. , AbiKhalil, C. (2017). Macrovascular Complications in Patients with Diabetes and Prediabetes. *BioMed Research International: Hindawi Volume 2017, Article ID 7839101:1-9*
21. Boras, J., Ljubičić, A. (2009). Makrovaskularne komplikacije šećerne bolesti. *Medix, veljača, 15, broj 80/81: 136-142*
22. Amin, N., Doupis, J. (2016). Diabetic foot disease: From the evaluation of the “foot at risk” to the novel diabetic ulcer treatment modalitie. *World J Diabetes , April 10; 7(7): 153-164*
23. Samokontrola, terapija pravilnom prehranom i tabletama. Dostupno na adresi: [https://www.diabetes.ascensia.com.hr/siteassets/mydiabetes/samokontrola\\_uz\\_prehranu\\_i\\_tablete\\_03v1.pdf](https://www.diabetes.ascensia.com.hr/siteassets/mydiabetes/samokontrola_uz_prehranu_i_tablete_03v1.pdf)

24. Hrvatsko društvo za endokrinologiju i dijabetologiju Hrvatskog liječničkog zbora. Preporuke za pravilno injiciranja inzulina. Dostupno na adresi: <http://hded.com.hr/files/lijecenje-inzulinomH26W8.pdf>
25. Aalaa, M., TabatabaeiMalazi, O., Sanjari, M., Peimani, M., Mohajeri-Tehrani, M. (2012). Nurses' role in diabetic foot prevention and care; a review. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, (11:24): 1-6
26. Alvarsson, A., Sandgren, B., Wendel, C. (2012). Alvarsson, et al. A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: can lower extremity amputations be further prevented?. *Cardiovascular Diabetology* 2012, (11:18): 1-11.
27. Fumika Kamitani, Yuichi Nishioka, Tatsuya Noda, Tomoya Myojin, et al. (2021). Incidence of lower limb amputation in people with and without diabetes: a nationwide 5-year cohort study in Japan. *BMJ Open*; 11:e048436. doi:10.1136/bmjopen-2020-048436
28. Lombardo L., F., Maggini, M., De Bellis, A., Seghieri, G., Anichini, R. (2014). Lower Extremity Amputations in Persons with and without Diabetes in Italy: 2001–2010. *Plos One*, January 2014, Vol.9, Issue 1, e86405
29. Nather, A., Cao, S., Li WenChen, J., YeeLow, A. (2018). Prevention of diabetic foot complications. *Singapore Med J*; 59(6): 291-294.
30. Fiore Scaina, S., Franzena, E., Hirakata Naomi, V. (2018). Effects of nursing care on patients in an educational program for prevention of diabetic foot. *Rev Gaúcha Enferm.* 2018; (39:e20170230): 1-7.