

# Aktivnost medicinske sestre edukatora u poznavanju mehanizma djelovanja i nuspojava oralnih antihiperglikemika

---

Graovac, Lana

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:213511>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-29**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
SESTRINSTVO

**Lana Graovac**

**ULOGA MEDICINSKE SESTRE EDUKATORA U  
POZNAVANJU MEHANIZMA DJELOVANJA I NUSPOJAVA  
ORALNIH ANTIHIPERGLIKEMIKA**

**Završni rad**

Split, 2023.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
SESTRINSTVO

**Lana Graovac**

**ULOGA MEDICINSKE SESTRE EDUKATORA U  
POZNAVANJU MEHANIZMA DJELOVANJA I NUSPOJAVA  
ORALNIH ANTIHIPERGLIKEMIKA**

**THE ROLE OF THE NURSE EDUCATOR IN KNOWLEDGE  
OF THE MECHANISM OF ACTION AND SIDE EFFECTS  
OF ORAL ANTIHIPERGLYCEMICS**

**Završni rad / Bachelor's Thesis**

Mentor:

**doc. dr. sc. Višnja Kokić Maleš**

Split, 2023.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu  
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
Sveučilišni prijediplomski studij sestrinstvo

**Znanstveno područje:** biomedicina i zdravstvo  
**Znanstveno polje:** kliničke medicinske znanosti

**Mentor:** Višnja Kokić Maleš, doc. dr. sc.

### ULOGA MEDICINSKE SESTRE EDUKATORA U POZNAVANJU MEHANIZMA DJELOVANJA I NUSPOJAVA ORALNIH ANTIHIPERGLIKEMIKA

Lana Graovac, 41485

**SAŽETAK:** Šećerna bolest kronični je poremećaj metabolizma ugljikohidrata, masti i bjelančevina zbog apsolutnog ili relativnog nedostatka inzulina. Karakterizira je povišena razina glukoze u krvi, stoga je regulacija glukoze u krvi temelj liječenja šećerne bolesti. Oralni antihiperглиkemiци koriste se u liječenju šećerne bolesti tipa 2 kada higijensko dijetetske mjere, uz edukaciju i samokontrolu bolesti, ne mogu postići zadovoljavajuću razinu glukoze u krvi. Medicinske sestre edukatori trebaju dobro poznavati vrste oralnih antihiperглиkemiци, njihov osnovni mehanizam djelovanja i nuspojave, kako bi na vrijeme mogle prepoznati eventualne nuspojave i upozoriti liječnika. Iz navedenog zaključujemo kako je uloga medicinske sestre edukatora iznimno važna za dobrobit bolesnika.

**Ključne riječi:** šećerna bolest tipa 2, oralni antihiperглиkemiци, uloga medicinske sestre edukatora

**Rad sadrži:** 54 stranice, 5 slika, 78 literaturnih referenci

**Jezik izvornika:** hrvatski

## BASIC DOCUMENTATION CARD

BACHELOR THESIS

**University of Split**  
**University Department for Health Studies**  
**University undergraduate study of nursing**

**Scientific area:** biomedicine and health care

**Scientific field:** clinical medical sciences

**Supervisor:** Višnja Kokić Maleš, MD, PhD, Assistant professor

### **THE ROLE OF THE NURSE EDUCATOR IN KNOWLEDGE OF THE MECHANISM OF ACTION AND SIDE EFFECTS OF ORAL ANTIHIPERGLYCEMICS**

Lana Graovac, 41485

**SUMMARY:** Diabetes is a chronic disorder of carbohydrate, fat and protein metabolism caused by an absolute or relative lack of insulin. It is characterized by elevated blood glucose levels, making the regulation of blood glucose the fundamental principle in diabetes treatment. Oral antihyperglycemics are used in the management of type 2 diabetes when adequate blood glucose levels cannot be achieved through basic treatment principles (including dietary and hygienic measures with patient education and self-monitoring). Nurse educators should have a good understanding of the types of oral antihyperglycemic agents, their basic mechanism of action, and side effects, enabling them to identify potential side effects promptly and alert the physician. From the above, we can conclude that the role of nurse educators is of utmost importance for the patient's well-being.

**Keywords:** type 2 diabetes, oral antihyperglycemic drugs, nurse educator role

**Thesis contains:** 54 pages, 5 figures, 78 references

**Original in:** Croatian

# 1 SADRŽAJ

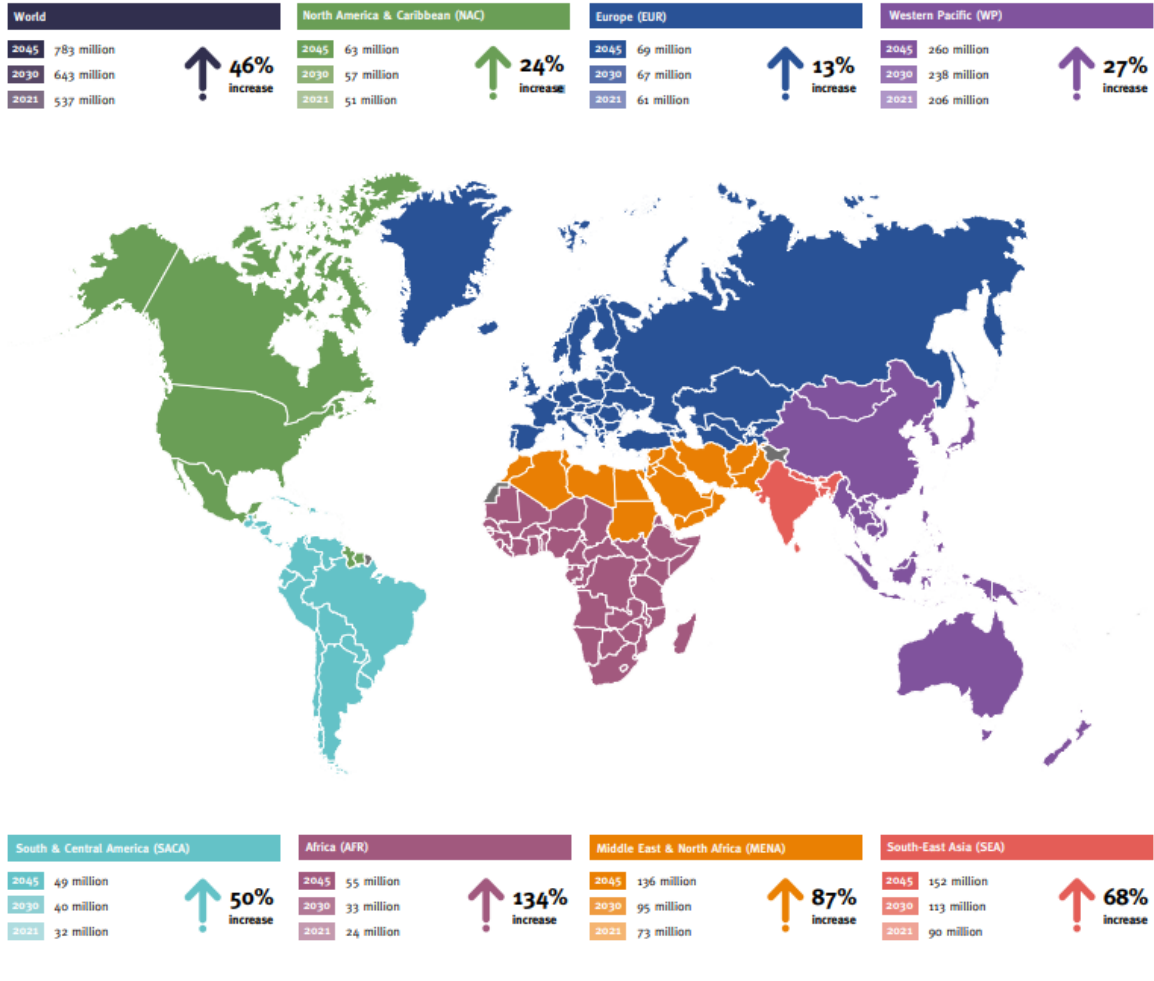
<b>1</b>	<b>SADRŽAJ.....</b>	<b>III</b>
<b>1.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1	EPIDEMIOLOGIJA ŠEĆERNE BOLESTI .....	3
1.2	ETIOLOGIJA I PATOGENEZA ŠEĆERNE BOLESTI.....	3
1.3	KLASIFIKACIJA ŠEĆERNE BOLESTI.....	4
1.4	DIJAGNOSTIKA ŠEĆERNE BOLESTI .....	6
1.5	KLINIČKA SLIKA ŠEĆERNE BOLESTI .....	7
1.6	LIJEČENJE ŠEĆERNE BOLESTI .....	8
1.6.1	Edukacija i samokontrola .....	8
1.6.2	Dijeta .....	9
1.6.3	Fizička aktivnost.....	11
1.6.4	Liječenje šećerne bolesti inzulinom .....	13
1.7	AKUTNE KOMPLIKACIJE ŠEĆERNE BOLESTI.....	14
1.7.1	Dijabetička ketoacidoza (DKA) .....	14
1.7.2	Hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje (HHS) .....	15
1.7.3	Laktacidoza .....	15
1.7.4	Hipoglikemija.....	16
1.8	KRONIČNE KOMPLIKACIJE ŠEĆERNE BOLESTI.....	17
1.8.1	Makrovaskularne komplikacije .....	17
1.8.2	Mikrovaskularne komplikacije .....	18
1.9	PROGNOZA ŠEĆERNE BOLESTI .....	19
<b>2</b>	<b>CILJ RADA .....</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>RASPRAVA .....</b>	<b>21</b>
3.1	ORALNI antihiperglikemici U LIJEČENJU ŠEĆERNE BOLESTI.....	21

3.2	ULOGA MEDICINSKE SESTRE EDUKATORA U POZNAVANJU MEHANIZMA DJELOVANJA I NUSPOJAVA ORALNIH ANTIHIPERGLIKEMIKA .....	23
3.3	KLASIFIKACIJA ORALNIH HIPOGLIKEMIKA ZA ŠEĆERNU BOLEST TIP 2... 23	
3.3.1	Bigvanidi .....	24
3.3.2	Sulfonilureje .....	26
3.3.3	Meglitinidi .....	27
3.3.4	Tiazolidindioni .....	28
3.3.5	Lijekovi na bazi inkretina .....	29
3.3.6	SGLT2 inhibitori .....	30
3.3.7	Inhibitori $\alpha$ -glukozidaze .....	32
3.4	ULOGA MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI BOLESNIKA SA ŠEĆERNOM BOLESTI .....	33
3.4.1	Edukacija o pravilnoj prehrani .....	34
3.4.2	Edukacija o tjelesnoj aktivnosti .....	36
3.4.3	Edukacija o samokontroli šećera u krvi .....	36
3.4.4	Edukacija o uzimanju inzulina .....	38
3.4.5	Edukacija o hipoglikemiji .....	39
3.4.6	Edukacija o njezi stopala .....	40
<b>4</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>44</b>
<b>6</b>	<b>ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>54</b>

## 1. UVOD

Šećerna bolest skup je metaboličkih poremećaja koji dovodi do apsolutnog ili relativnog manjka inzulina, što uzrokuje hiperglikemiju (1). Šećerna bolest tipa 2 predstavlja veliki javnozdravstveni problem s obzirom na rastući broj ljudi koji su pogođeni ovim stanjem (2). Naziva se globalnom pandemijom jer broj oboljelih osoba u svijetu raste na razine koje nisu bile zamislive do pred samo nekoliko desetljeća, a nažalost porast oboljelih nije zaustavljen (2). Prema podacima Međunarodne dijabetičke federacije (engl. IDF, *International Diabetes Federation*) 537 milijuna odraslih osoba u dobi od 20 do 79 godina ima šećernu bolest, a prognoze ukazuju na daljnji rast tog broja na 643 milijuna do 2030. godine te čak 783 milijuna do 2045. godine (slika 1) (3). Razlog takvog dramatičnog povećanja broja oboljelih leži u usporednoj pandemiji debljine i promjeni tradicionalnog načina života (4). Prisutna je sve veća konzumacija zaslađene, masne i brze hrane kod sve većeg broja ljudi (4). Prosječan dnevni unos kalorija među stanovništvom, kako u razvijenim zemljama tako i u zemljama u razvoju, stalno raste dok se istovremeno sve manje posvećuju fizičkim aktivnostima u svakodnevnom životu (sedimentarni način života) (4). Ta neravnoteža između unosa i potrošnje energije dovodi do značajnog povećanja tjelesne težine, što je dovoljno za izbijanje pandemije debljine koja paralelno pridonosi epidemiji šećerne bolesti (1).





**Slika 1.** Broj osoba sa šećernom bolešću u svijetu i prema IDF regijama u razdoblju od 2021 do 2045 godine (među populacijom od 20 do 79 godina).

Izvor: <https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/11/DA10-global-fs-800px.jpg>

## 1.1 EPIDEMIOLOGIJA ŠEĆERNE BOLESTI

Prevalencija šećerne bolesti drugačija je među različitim populacijama (1). Općenito, s porastom industrijalizacije i urbanizacije i ona raste (1). Prevalencija u Hrvatskoj je 6,1%, u dobi od 18 do 65 godina, dok je u starijoj dobi još i veća (negdje između 15 i 20%), te se onda sveukupna prevalencija procjenjuje na otprilike 8,9% u punoljetnih osoba (5).

Trenutno u svijetu šećernu bolest ima 537 milijuna ljudi, a smatra se da će se do 2045.godine taj broj povećati na 783 milijuna ljudi (3). Svaka druga osoba ne zna da ima šećernu bolest, a još 541 milijun ljudi ima oštećenu toleranciju glukoze, odnosno predijabetes (3). U svijetu svake godine od šećerne bolesti umire 6,7 milijuna ljudi, što je 1 osoba svakih 5 sekundi, a gotovo polovica mlađa je od 60 godina (3).

U Republici Hrvatskoj godine 2021. registrirano je 323,351 osoba sa šećernom bolešću, a uz to još moramo uzeti u obzir i 40% nedijagnosticiranih, stoga se ukupan broj oboljelih procjenjuje na preko 500 000 (6). U 2021. godini broj novooboljelih osoba iznosio je 45,534 (6). U 2020. godini šećerna bolest uzrokovala je 8,2% svih smrtnih slučajeva i rangirala se kao treći najčešći uzrok smrti među ukupnim umrlim osobama (6).

Kod velikog broja oboljelih, tijek šećerne bolesti obilježen je razvojem kroničnih komplikacija, što rezultira velikim opterećenjem zdravstvenog proračuna zbog neposrednih i posrednih troškova bolesti (7). Prema procjenama u 2010. godini, 11,6% svjetskog zdravstvenog proračuna potrošeno je na liječenje osoba sa šećernom bolešću, a do 2030. očekuje se porast troškova liječenja na otprilike 30 – 35% (7). Trošak liječenja šećerne bolesti i njezinih komplikacija u Hrvatskoj iznosi 2,5 milijarde kuna godišnje, odnosno 11,5 % proračuna Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (8).

## 1.2 ETIOLOGIJA I PATOGENEZA ŠEĆERNE BOLESTI

Postoji više patogenih procesa koji su uključeni u razvoj šećerne bolesti (9). Šećerna bolest tipa 1 posljedica je autoimunog razaranja  $\beta$ -stanica gušterače, što rezultira apsolutnim nedostatkom inzulina (1). Razaranje  $\beta$ -stanica može trajati mjesecima i godinama prije nego što se u kliničkoj slici pojave simptomi (10). Međutim, kad se masa  $\beta$ -stanica

smanji do te mjere da razina inzulina postane nedovoljna za nadzor glikemije, razvijaju se simptomi šećerne bolesti (10). Šećerna bolest tipa 1 nije nasljedna, ali postoji predispozicija, osobito kod osoba s HLA DR3 i DR4 genotipom (11). Najčešće se javlja u djetinjstvu ili u pubertetu, ali može se pojaviti i kod odraslih, u kojem slučaju ju nazivamo LADA (engl. *Latent Autoimmune Diabetes in Adults*) dijabetesom (10,12). S nastankom šećerne bolesti tipa 1 povezuje se niz virusa koji mogu djelovati kao “okidači” za bolest kod predisponiranih osoba (10). Virusi poput rubeole, coxsackie, citomegalovirusa, Epstein-Barr virusa i retrovirusa, mogu aktivirati imunološki sustav i dovesti do stvaranja autoprotutijela na stanice (tzv. molekulska mimikrija) (10). Povećan rizik za šećernu bolest tipa 1 povezan je i s mnogim okolišnim rizičnim čimbenicima kao što su konzumacija mliječnih proizvoda kod dojenčadi (kravlje mlijeko), visoka razina nitrata u pitkoj vodi, starija dob majke (>35 godina) te stresni događaji (7,10). Tip 1 čini 5 do 10% svih slučajeva šećerne bolesti (13).

Šećerna bolest tipa 2 ima dva glavna patogenetska mehanizma: otpornost perifernih tkiva na inzulin (poznato i kao inzulinska rezistencija) i postepena deterioracija  $\beta$ -stanica gušterače sa smanjenim izlučivanjem inzulina (13). Kod ovog tipa značajna je nasljedna predispozicija (1). U slučaju da oba roditelja imaju šećernu bolest tipa 2, rizik da njihovo dijete oboli iznosi i do 90% (1). Šećerna bolest tipa 2 odgovorna je za 90 - 95% svih slučajeva šećerne bolesti (13).

### 1.3 KLASIFIKACIJA ŠEĆERNE BOLESTI

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, šećernu bolest dijelimo na četiri tipa:

1. šećerna bolest tip 1,
2. šećerna bolest tip 2,
3. drugi specifični tipovi,
4. gestacijski dijabetes (14).

Šećerna bolest tipa 1 znatno je rjeđa, a njezina incidencija u Hrvatskoj je 7/100 000 godišnje (1). Kod mlađih bolesnika, razvoj bolesti brži je, što brže dovodi do potpunog nedostatka inzulina (13). Dijabetička ketoacidoza može biti prisutna pri dijagnozi ili se može razviti ako se terapija inzulinom ne započne odmah nakon postavljanja dijagnoze ili kasnije

u tijeku bolesti ako je isporuka inzulina prekinuta ili neadekvatna iz nekog razloga (loša apsorpcija, problemi s mjestom primjene, oštećen inzulin, inzulin s isteklim rokom trajanja, izostavljanje doze od strane pacijenta, itd.) (13).

Šećernu bolest tipa 2 obilježava neadekvatno lučenje inzulina (10). Najčešće se pojavljuje kod starijih ljudi i starenjem postaje sve češća (10). Dijabetička ketoacidoza rijetka je, ali u slučaju da se javi, to je gotovo uvijek u kombinaciji sa stresom uzrokovanim drugom bolešću, infekcijom ili traumom (15). Tip 2 šećerne bolesti može ostati nedijagnosticiran dugi niz godina jer se hiperglikemija razvija postupno i u ranim stadijima često nije dovoljno ozbiljna da bolesnik primijeti bilo koji od klasičnih simptoma ove bolesti (13). Kod ovog tipa bolesti, gotovo uvijek riječ je o pretilim osobama koje uglavnom žive sedentarnim načinom života (13).

Ostali specifični tipovi šećerne bolesti uključuju:

- nasljedne poremećaje  $\beta$ -stanica (MODY, engl. *Maturity Onset Diabetes in Young*)
- nasljedne poremećaje djelovanja inzulina (rezistencija na inzulin tipa 1, leprehaunizam)
- bolesti gušterače ( upala gušterače, neoplazma)
- endokrinopatije (hipertireoza, glukagonom, feokromocitom)
- lijekovi i kemikalije (nikotinska kiselina, glukokortikoidi, hormoni štitaste žlijezde,  $\beta$ -adrenergički agonisti)
- infekcije (citomegalovirus, kongenitalna rubeola)
- neuobičajene oblike imunomodulirane bolesti (sindrom krutoga čovjeka – stiff man sindrom, antitijela na inzulinske receptore)
- razni genetski sindromi (Downov sindrom, Klinefelterov sindrom, Turnerov sindrom, miotonička distrofija, Wolframov sindrom) (14).

Gestacijski dijabetes dijagnosticira se između 24. i 28. tjedna trudnoće (16). Ima slične značajke kao šećerna bolest tipa 2 (13). Inzulinska rezistencija doseže vrhunac u navedenom periodu upravo zbog djelovanja kontrainzularnih hormona (kortizol, hormon rasta, kateholamini) (16). Vrijednosti glikemije mogu se normalizirati nakon poroda (najkasnije unutar šest tjedana od poroda), međutim, kod trudnica s gestacijskim dijabetesom postoji 50% veći rizik za razvitak šećerne bolesti tipa 2 u sljedećih 5 godina (16). Neliječeni

gestacijski dijabetes može imati teške posljedice za dijete, kao što su makrosomija (porođajna težina djeteta preko 4500 grama), respiracijski distres i malformacije (16). U slučaju da se ne liječi, može imati i posljedice za majku, kao što je preeklampsija (13). Iz tog razloga, važno je rano otkrivanje i regulacija glikemije (dijetom, a u slučaju potrebe i inzulinom; važno je znati da se oralni antihiperglikemici u trudnoći ne preporučuju) (17). Metformin se ne smije uzimati u trudnoći zato što prolazi kroz posteljicu te na taj način dolazi do fetusa (18). U slučaju da je trudnica prije trudnoće koristila metformin za liječenje sindroma policističnih jajnika ili poticanje ovulacije, treba ga prestati uzimati do kraja prvog tromjesečja (18).

## 1.4 DIJAGNOSTIKA ŠEĆERNE BOLESTI

Dijagnoza šećerne bolesti postavlja se na temelju rezultata biokemijskih analiza (1). Hiperglikemija se može otkriti pretragama glukoze u urinu i u krvi (19). Pretrage je potrebno napraviti kako bi se utvrdilo ima li osoba predijabetes ili šećernu bolest tipa 1 ili 2 ili gestacijski dijabetes (20). Povećana koncentracija glukoze u krvi, dokazana glukozurija i ketonurija upućuju na šećernu bolest tipa 1, dok šećernu bolest tipa 2 karakteriziraju hiperglikemija, glukozurija, te vrlo rijetko ketonurija (19). Nakon utvrđivanja poremećaja pretragama u krvi i urinu, rade se tzv. funkcionalni testovi za ispitivanje metabolizma glukoze (13). Svrha je tih testova je postavljanje točne dijagnoze i odabir odgovarajućeg liječenja (13).

Funkcionalnim testovima pripadaju:

- oralni glukoza tolerans-test (OGTT) i
- određivanje glikiranoga hemoglobina (HbA1c) (7).

Oralni glukoza tolerans-test (OGTT) ili test opterećenja glukozom izvodi se nakon gladovanja od 8 do 14 sati (13). Bolesnik ujutro i natašte daje urin i krv, a zatim u roku od 5 minuta mora popiti otopinu glukoze (75 g glukoze/0,2 L vode) (13). Bolesniku se vadi uzorak krvi te daje urin 2 sata nakon početka testa (21). Za vrijeme testa bolesnik sjedi ili leži, ne pije, ne jede i ne puši (pušenje povećava koncentraciju glukoze u krvi) (22). Osobe sa šećernom bolešću imat će u drugom uzorku krvi višu koncentraciju glukoze nego u prvom,

a u urinu, ovisno o koncentraciji u krvi, glukoza se može, ali i ne mora dokazati (19). Ovim testom može se dijagnosticirati i predijabetes (13).

Dijagnoza šećerne bolesti postavlja se u bilo kojem od sljedećih slučajeva:

- glikemija natašte  $\geq 7,0$  mmol/L,
- glikemija  $\geq 11,1$  mmol/L, 2 sata nakon OGGT-a,
- glikemija  $\geq 11,1$  mmol/L uz klasične simptome hiperglikemije,
- HbA1c  $\geq 6,5\%$  (7,23).

Određivanje glikiranoga hemoglobina A1c (HbA1c) daje uvid u koncentraciju glukoze u krvi bolesnika tijekom zadnja 3 mjeseca (24). Ova pretraga uvedena je kao dijagnostički kriterij tek 2009. godine (25). Postoje mnoge prednosti u usporedbi s tradicionalnim određivanjem glikemije u plazmi, uključujući smanjenje dnevne varijacije uzrokovane stresom ili bolešću te činjenice da pacijent ne mora biti natašte prije provođenja ove analize (25). Međutim, ova pretraga ne može se koristiti kao dijagnostički kriterij kod osoba s promijenjenim stvaranjem ili razgradnjom eritrocita, kao što su trudnice, osobe s anemijom, te u slučajevima nedavnog gubitka krvi ili transfuzije (7). Među brojnim čimbenicima na koje treba utjecati u liječenju šećerne bolesti, važno je sniziti HbA1c, jer je dokazano da se sniženjem HbA1c, komplikacije smanjuju (26). U slučaju da je HbA1c do 6,5% glikemija je dobro regulirana, tj. u protekla tri mjeseca uglavnom je bila unutar fizioloških granica, a ako je HbA1c veći od 6,5%, a manji od 7,5%, glikemija je granično dobra, dok 7,5% i više označava da je uglavnom glukoza u krvi bila iznad fizioloških granica (24).

## **1.5 KLINIČKA SLIKA ŠEĆERNE BOLESTI**

Klinička slika osoba sa šećernom bolešću tipa 1 najčešće je obilježena simptomima kao što su: pojačano mokrenje (poliurija), povećana žeđ (polidipsija), povećan apetit (polifagija), umor, te gubitak tjelesne težine (glukoza se gubi mokraćom, a za dobivanje energije se troše masti) unatoč očuvanom ili čak pojačanom apetitu (27). Rjeđi simptomi koji se pojavljuju su: usporeno cijeljenje rana, svrbež kože, akne i ekcemi (28).

Kod šećerne bolesti tipa 2 simptomi su blago izraženi ili ponekad i potpuno izostaju (29). Mogu se javiti povećana žeđ, povećan apetit, umor, pospanost i hipoglikemija (30). Važno je napomenuti kako kod šećerne bolesti tipa 2, sama bolest može dugo trajati bez primjetnih simptoma, te zbog toga dolazi do razvoja komplikacija (28,30).

## **1.6 LIJEČENJE ŠEĆERNE BOLESTI**

Cilj liječenja šećerne bolesti jest dobra regulacija glukoze u krvi, kao i istovremena regulacija arterijskog tlaka i lipida, sve s ciljem sprječavanja komplikacija (10). Za većinu bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2, osnova dobre regulacije ponajprije je promjena životnih navika uz edukaciju i samokontrolu bolesti, a potom farmakoterapija koja može uključivati i inzulin (31).

U praksi, šećerna bolest smatra se dobro reguliranom kada glikemija natašte ne prelazi 6 mmol/L, a poslije jela 9 mmol/L, te ako bolesnik postigne vrijednosti HbA1c manje od 7% (idealno manjim od 6,5%) (1).

### **1.6.1 Edukacija i samokontrola**

Edukacija bolesnika dugotrajan je proces koji se može provoditi pojedinačno i u skupinama (32). Poželjno je da u edukacijskom procesu sudjeluju i članovi obitelji (30). Potrebno je bolesniku na prihvatljiv i razumljiv način objasniti bit šećerne bolesti i načine liječenja (32). Edukacijski program mora uključivati uvježbavanje osnovnih postupaka za kontrolu bolesti, kao što su mjerenje koncentracije šećera u krvi uz pomoć glukometra, mjerenje vrijednosti šećera i ketona u mokraći uz pomoć test traka, pravilno davanje inzulina, sastavljanje jelovnika, određivanje unosa kalorija, provođenje preporučenih tjelesnih aktivnosti te pravilnu njegu stopala (33). Cilj je edukacije osamostaliti bolesnika u provođenju temeljnog i po potrebi dodatnog liječenja, te praćenju svog zdravstvenog stanja (33).

Izgradnja pozitivnog zdravstvenog ponašanja i održavanje psihološke dobrobiti temelji su za postizanje ciljeva liječenja šećerne bolesti i povećanja kvalitete života (34). Za

postizanje ovih ciljeva ključni su obrazovanje i podrška u samokontroli šećerne bolesti (engl. DSMES, *Diabetes Self-Management Education and Support*), redovita tjelesna aktivnost, medicinska nutricionistička terapija, prestanak pušenja i psihosocijalna skrb (34). DSMES olakšava stjecanje znanja, donošenje odluka i razvijanje vještina potrebnih za optimalno samozbrinjavanje šećerne bolesti, istovremeno uključujući potrebe, ciljeve, želje i osobne vrijednosti bolesnika (35). DSMES se fokusira na osnaživanje pojedinca sa šećernom bolešću pružajući mu alate za informirano donošenje odluka o samokontroli bolesti (35). Ovo je pristup koji stavlja bolesnika i njegovu obitelj u središte modela skrbi, surađujući sa zdravstvenim stručnjacima (34). Ciljevi DSMES-a trebali bi uključivati da bolesnik samostalno:

- upravlja prehranom,
- koristi tjelesnu aktivnost kao stil života,
- koristi lijekove na siguran način i za maksimalnu terapijsku učinkovitost,
- prati glukozu u krvi te tumači dobivene vrijednosti za dobru samokontrolu,
- zna prevenirati, otkriti i liječiti akutne i kronične komplikacije,
- na osobni način zna se suočavati i sa psihosocijalnim problemima i brigama,
- razvija osobne strategije za promicanje zdravlja i promjene ponašanja (33).

## **1.6.2 Dijeta**

Dijetoterapija ima najvažniju ulogu u liječenju šećerne bolesti (36). Cilj dijetoterapije jest prevencija komplikacija izazvanih šećernom bolesti i dobro reguliranje bolesti (37). Prekomjerna tjelesna težina usko je povezana sa šećernom bolešću, stoga je jedna od uloga dijetoterapije i smanjenje tjelesne težine koja najčešće dovodi do šećerne bolesti i kardiovaskularnih bolesti (35). Bolesnicima je često jako teško ustrajati s dijetom, stoga se preporučuje i potiče da članovi njihove obitelji koriste isti jelovnik (1). Na taj način olakšavaju bolesniku da ustraje u dijeti, istovremeno stvarajući zdrave prehrambene navike i prevenirajući kronične degenerativne bolesti (1).



Četiri su osnovne sastavnice prehranbenog plana: unos energije, ritam obroka, sastav makronutrijenata i dijetalna vlakna (38). Našem zdravstvenom sustavu nedostaje dijetetičara, stoga je to dodatni posao medicinskih sestara, koje za to moraju biti posebno educirane (7).

Preporučeni dnevni energetska unos određujemo na temelju indeksa tjelesne mase (ITM) (26), koji se izražava kao omjer težine u kilogramima (kg) i kvadrata visine u metrima (m) (38). Normalan ITM je 19-24 kg/m<sup>2</sup> za žene i 20-25 kg/m<sup>2</sup> za muškarce (veća težina zbog većeg udjela mišićne mase kod muškaraca) (38).

Najnovija istraživanja govore nam da ne postoji idealan postotak kalorija iz ugljikohidrata, bjelančevina i masti za sve ljude kako bi se spriječio nastanak šećerne bolesti, stoga bi se raspodjela makronutrijenata trebala temeljiti na individualiziranoj procjeni trenutačnih obrazaca prehrane, preferencija i metaboličkih ciljeva (39). Osobne preferencije (npr. tradicija, kultura, religija, zdravstvena uvjerenja, ciljevi, ekonomski status), kao i metabolički ciljevi, moraju se uzeti u obzir kada se radi s pojedincima kako bi se odredio najbolji obrazac prehrane (39). Preporučuje se unos ugljikohidrata iz voća, povrća, mahunarki, cjelovitih žitarica i obranog mlijeka (40). Voće i povrće odličan su izvor vitamina, minerala, natrija, masnoća te imaju nisku energetska vrijednost (40). Dnevni unos dviju porcija integralnih žitarica smanjuje rizik od obolijevanja od šećerne bolesti (36). Prehrambena vlakna važan su dio pravilne prehrane, imajući važnu ulogu u prevenciji šećerne bolesti, bolesti srca i sprečavanju opstipacije (36). Namirnice bogate prehrambenim vlaknima su: voće, povrće, žitarice, mahunarke i orašasti plodovi (34). Bijeli šećer nije potpuno isključen iz prehrane, pogotovo kod bolesnika koji se liječe inzulinom, ali nikako ne smije prelaziti 5% ukupnog energetska unosa (1). Osobe oboljele od šećerne bolesti moraju smanjiti unos zasićenih masnih kiselina (npr. maslac, čokolada, slanina), transmasnih kiselina (npr. ulje, kolači) i kolesterola (npr. jaja, masno meso) kako bi smanjile rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti (41). Vrste mesa koje imaju najmanje kolesterola i zasićenih masti su riba, pileća i pureća prsa (34). Nezasićene masne kiseline pomažu kod smanjenja rizika od pojave kardiovaskularnih bolesti (34). Nezasićene esencijalne masne kiseline su omega-6 (npr. maslac, bademi) i omega-3 (npr. losos, srdela) koje su nezamjenjive za normalno funkcioniranje organizma (41).

Unosom bjelančevina dobre kvalitete, dobiva se svih devet esencijalnih aminokiselina potrebnih za funkcioniranje organizma (41). Glavni su izvori bjelančevina: riba, jaja, meso, mlijeko, sir i soja (34,41). Oboljelima od šećerne bolesti i arterijske hipertenzije preporuča se dnevni unos soli do 6 grama, što je ekvivalentno 2,4 grama natrija (7). Dopuštene količine za alkohol najviše su jedna čaša za žene dnevno i dvije čaše za muškarce (42). Preporučuje se uvijek prije konzumacije alkohola jesti, te češće mjeriti razinu glukoze na dan i dan poslije uzimanja alkohola, da bi se utvrdilo kako alkohol utječe na bolesnika (42). Alkohol priječi glukoneogenezu te je time rizik od teških hipoglikemija veći (34).

Planiranje prehrane po skupinama namirnica zasniva se na šest osnovnih skupina namirnica: kruh i zamjene, mlijeko i zamjene, povrće i voće, meso i zamjene, masnoće i zamjene (38,40). Zamjenske tablice omogućavaju bolesnicima izbor unutar iste skupine namirnica (38). U svakoj skupini određena je zamjenska jedinica s istim sastavom i energetsom vrijednošću (tako se npr. 25 grama bijelog kruha može zamijeniti s 30 grama crnog kruha) (38). Kako bi se bolesnici mogli koristiti skupinama namirnica, prvo treba odrediti kolike su njihove dnevne potrebe i koliko kalorija moraju svakodnevno unijeti (40,41). Nakon toga, određuje se koliko jedinica iz svake skupine trebaju unijeti tijekom svakog dana (40,41).

Mediterranska prehrana odlična je alternativa uobičajenoj dijabetičkoj prehrani (43). Mediteranska prehrana ima niži postotak ugljikohidrata, veći postotak mononezasićenih masnoća te obiluje prehrambenim vlaknima (7,36). Ova prehrana sastoji se od unosa velikih količina voća, povrća, maslinova ulja, cjelovitih žitarica, ribe, morskih plodova, mediteranskih začina, orašastih plodova i umjerene količine crnog vina (7,36). Istraživanja su pokazala da mediteranska prehrana uvelike pridonosi regulaciji i prevenciji šećerne bolesti tipa 2 (43).

### **1.6.3 Fizička aktivnost**

Fizička aktivnost opći je pojam koji uključuje sve pokrete koji povećavaju potrošnju energije (44). Fizička aktivnost temeljni je sastav programa za liječenje šećerne bolesti, te sprječavanja kardiovaskularnih komplikacija (45). Povećava inzulinsku osjetljivost i

iskorištavanje glukoze, što uz smanjenje stvaranja glukoze u jetri doprinosi sniženju razine glukoze i inzulina u krvi (46). Redovita tjelesna aktivnost poboljšava metaboličku regulaciju glikemije, povećava kardiorespiracijske sposobnosti, smanjuje rizike od nastanka kardiovaskularnih bolesti (pretilost, povišeni krvni tlak), te pozitivno utječe na psihičko stanje oboljelih (45). Pravilna prehrana i redovita tjelesna aktivnost također smanjuju tjelesnu masu i masno tkivo, što dodatno poboljšava inzulinsku osjetljivost i regulaciju glikemije (33). Promjenom životnih navika i redovitom fizičkom aktivnošću može se spriječiti ili barem odgoditi nastanak šećerne bolesti tipa 2 (45). Kod tjelesno aktivnih osoba, rizik od razvoja te vrste dijabetesa smanjuje se za 30 - 50% u usporedbi s neaktivnim osobama (44). Također, tjelesno aktivne osobe rjeđe pate od akutnih komplikacija šećerne bolesti (46). Važno je ne zaboraviti hipoglikemiju koja se može javiti tijekom i nakon vježbanja kod osoba liječenih betacitotropnim lijekovima (46).

Fizička aktivnost jednako je važna za oboljele od šećerne bolesti tipa 1 kao i za opću populaciju, no njezina uloga u prevenciji komplikacija šećerne bolesti tipa 1 i kontroli glukoze u krvi nije toliko izražena kao što je to slučaj kod osoba sa šećernom bolešću tipa 2 (34). Mnogi pojedinci sa šećernom bolešću tipa 2 ne zadovoljavaju preporučenu razinu vježbanja tjedno (150 min) (34). Umjerene ili intenzivnije aerobne aktivnosti povezane su sa znatno nižim kardiovaskularnim i ukupnim rizikom smrtnosti kod šećerne bolesti tipa 1 i 2 (34). Izvođenje aerobnih aktivnosti trebalo bi idealno trajati 30 minuta dnevno (34). Osobe sa šećernom bolešću trebale bi redovito izvoditi aerobne vježbe i vježbe otpora (Slika 2) (33). Klinička ispitivanja govore nam o smanjenju razine A1C pomoću vježbi otpora kod starijih osoba sa šećernom bolešću tipa 2 i dodatne prednosti kombinacije aerobnih vježbi i vježbi otpora (47). Vježbe fleksibilnosti i ravnoteže osobito su važne kod starijih osoba kako bi se održao opseg pokreta, snaga i ravnoteža (33). Istraživanja nam govore kako bi sve pojedince, uključujući i one sa šećernom bolešću trebalo poticati da smanje količinu vremena provedenog u sedentarnom načinu života, odnosno vrijeme provedeno u aktivnostima s niskom potrošnjom energije poput rada na računalu ili gledanja televizije (34) Preporuča se prekinuti dugotrajne periode sjedenja (više od 30 minuta) kratkim stajanjem, hodanjem ili obavljanjem drugih manje intenzivnih tjelesnih aktivnosti kako bi se održavao dinamičniji način života (47).



**Slika 2.** Preporuke o fizičkoj aktivnosti prema ADA standardima liječenja.

Izvor : American Diabetes Association , Diabetes care. 2019;42 (Suppl.1) : S46-S60.

#### 1.6.4 Liječenje šećerne bolesti inzulinom

Inzulin je otkriven 1921. godine u Kanadi, te je prvobitno bio izoliran iz gušterače psa (48). Do 1980-ih godina koristio se isključivo životinjski inzulin koji se dobivao ekstrakcijom iz gušterače životinja (48). Međutim, od tada se sve više počeo upotrebljavati humani inzulin, koji se dobiva genskom manipulacijom mikroorganizama (48). S obzirom na to da je obilježje šećerne bolesti tipa 1 odsutna ili gotovo odsutna funkcija  $\beta$ -stanica liječenje inzulinom neophodno je za osobe sa šećernom bolešću tipa 1 (49).

Preparati inzulina razlikuju se po duljini njihova djelovanja:

- inzulini kratkog djelovanja,
- inzulini produljenog djelovanja,
- predmiješani inzulini (7).

Stanja u kojima je potrebno liječenje inzulinom:

- šećerna bolest tip 1,
- šećerna bolest tip 2, kod kojih se nije postigao željeni cilj uz promjenu životnih navika i farmakoterapiju,
- šećerna bolest tip 2, koja se inače liječi oralnim anhiperglikemicima, prilikom kirurških zahvata ili teških infekcija,
- šećerna bolest u trudnoći,
- hitna stanja koja se očituju ketoacidozom, hiperosmolarnom komom i laktičnom acidozom,

- razvoj šećerne bolesti drugim patofiziološkim mehanizmima, kao što su operacija gušterače, kronični pankreatitis, hemokromatoze (48).

## **1.7 AKUTNE KOMPLIKACIJE ŠEĆERNE BOLESTI**

U akutna stanja u šećernoj bolesti spadaju:

- dijabetička ketoacidoza,
- hipoglikemija,
- laktacidoza (50).

### **1.7.1 Dijabetička ketoacidoza (DKA)**

Dijabetička ketoacidoza stanje je opasno po život te može dovesti do dijabetičke kome ili čak smrti (50). Uzrokovana je nakupljanjem ketona u krvi (51). Kada stanice ne dobivaju glukozu koja im je potrebna za energiju, tijelo počinje sagorijevati mast za energiju, koja proizvodi ketone (52). Ketoni su kemikalije koje tijelo stvara kada razgrađuje masnoću i koristi je za energiju (51). Tijelo to čini kada nema dovoljno inzulina za korištenje glukoze, koja je glavni izvor energije u tijelu (52). Kada se ketoni nakupe u krvi, čine je kiselijom (52). Oni su znak upozorenja da je šećerna bolest izvan kontrole (51). Dijabetička ketoacidoza može biti prvi znak neprepoznate šećerne bolesti i obično se pojavljuje uz akutne bolesti (1). Ipak, češća je kod bolesnika koji uzimaju inzulin, u stanju dodatnog stresa ili zbog grešaka u liječenju (premale doze inzulina) (1). Kliničku sliku ketoacidoze obilježavaju mučnina, povraćanje, poliurija i poremećaj svijesti koji može dovesti do kome (50). Fizikalnim pregledom obično se utvrde Kussmaulovo disanje i znakovi dehidracije (51). Karakteristike DKA su hiperglikemija, ketonemija i acidoza (50). Glikemija može biti različito visoka (uglavnom 20 mmol/L i veća) (1). Dobra edukacija osoba sa šećernom bolešću tipa 1 temelj je prevencije DKA (52). Općenito prognoza dijabetičke ketoacidoze u današnjim uvjetima obično nije toliko loša ako nema dodatnih komplikacija (23). Ukupan mortalitet iznosi manje od 10 % (50).

### **1.7.2 Hiperglikemijsko hiperosmolarno stanje (HHS)**

HHS je sindrom karakteriziran ekstremnom hiperglikemijom s dehidracijom, hiperosmolalnošću bez ketoacidoze i obično je komplikacija šećerne bolesti tipa 2 (53). Uglavnom se pojavljuje u starijih i pretilih osoba (53). Može se razvijati danima, a ponekad i tjednima (23). Kod otprilike 20% slučajeva HHS-a šećerna bolest nije od prije poznata (53). Najvjerojatnije ne dolazi do dijabetičke ketoacidoze iz razloga što postoji dovoljna koncentracija inzulina u jetri, te to priječi ketogenezu (52). U kliničkoj slici prisutna je izrazita dehidracija s poremećajima svijesti do kome (52). Jako su česte konvulzije, prolazne hemiplegije, infekcije (pneumonije i gram-negativne sepse) (23). Prevencija HHS-a kod starijih osoba uključuje edukaciju njih i njihovih negovatelja o važnosti trajno dobre hidracije (52). Mortalitet povezan s HHS-om i dalje je visok širom svijeta, te iznosi čak 5-20 % u razvijenim zemljama (52).

### **1.7.3 Laktacidoza**

Laktacidoza je nakupljanje laktata uz prisutnost acidoze i bez ketoacidoze (50). To je rijetka, ali važna nuspojava bolesnika sa šećernom bolešću (50). Predisponirajući čimbenik za njezin nastanak jest hipoksija (50). Laktacidoza se može pojaviti i zbog primjene određenih lijekova ili djelovanjem toksina (31). Povezana je s lijekovima poput bigvanida, fenformina i buformina, dok je kod metformina puno rjeđa, što je bio razlog izostavljanja bigvanida s popisa lijekova u mnogim zemljama (31). Dijagnoza se postavlja na osnovi težeg cirkulacijskog zatajenja u bolesnika s metaboličkom acidozom (arterijski pH manji je od 7,3), bez ketona, razina laktata iznad 5 mmol/L (50). U današnje vrijeme postoje komercijalni testovi za određivanje serumskih laktata (1). Liječenje se započinje odmah primjenom bikarbonata dok se pH krvi ne ustali iznad 7,1, a bikarbonati na 8-10 mmol/L (1).

#### 1.7.4 Hipoglikemija

Hipoglikemija označuje smanjenje koncentracije glukoze u krvi (54). Hipoglikemija je najčešća, po život opasna akutna komplikacija liječenja šećerne bolesti (50). Kratkoročno, hipoglikemija je znatno opasnija od hiperglikemije (54). Mozak kao vitalni organ zahtijeva energiju koju dobiva isključivo iz glukoze (50). Stoga čak i kratkotrajno, ali izrazito smanjenje koncentracije glukoze u krvi (npr. ako si bolesnik uštrca preveliku dozu inzulina) može uzrokovati hipoglikemijski šok i dovesti do smrti (54). Hipoglikemija može imati nekoliko uzroka: gladovanje, prevelika doza inzulina uštrcana šećernim bolesnicima, fizička aktivnost, tumori koji luče veliku količinu inzulina (inzulinomi), te prisutnost velikih tumora koji uzrokuju preveliku potrošnju glukoze u tumorskom tkivu (55). Nepridržavanje uputa o pravilnoj prehrani (preskakanje i odgađanje prehrane, neusklađena konzumacija hrane i uporaba inzulina) jedan je od najčešćih uzroka hipoglikemije (55). Klinički simptomi hipoglikemije obično se očituju pri krvnoj koncentraciji glukoze 2,5 mmol/L ili manjoj (56). Važno je znati da što hipoglikemija brže nastaje to su simptomi izraženiji (56). Klinički se simptomi hipoglikemije mogu svrstati u dvije skupine (56). Jednu skupinu čine simptomi izazvani povećanim izlučivanjem adrenalina, koji potičući glikogenolizu povećava otpuštanje glukoze iz jetre i tako povećava glukozu u krvi (55,56). Ta skupina simptoma obuhvaća bljedilo, drhtanje, znojenje, lupanje srca, osjećaj straha i uznemirenost (55,56). Druga skupina simptoma nastaje zbog hipoenergeze mozga, a može se manifestirati poremećajem svijesti, pa čak i komom (55,56). Hipoenergoza mozga izazvana hipoglikemijom može dovesti do smrtnog ishoda (55).

Hipoglikemija kod bolesnika na inzulinu obično ne zahtijeva bolničko liječenje (54). Edukacija bolesnika mora uključivati prevenciju hipoglikemije, ali i intervencijske mjere, uključujući i primjenu glukagona (33). Potrebno je znati da su česte hipoglikemije nužna i neizbježna nuspojava pri striktnoj kontroli šećerne bolesti primjenom inzulina, posebice pri intenziviranom inzulinskom liječenju (33). Bolesnike na to treba upozoriti i educirati ih kako postupati u tim situacijama (33). Pri izboru lijekova za šećernu bolest tipa 2 treba obratiti pozornost na rizične čimbenike i opasnosti od hipoglikemije (prateće bolesti, dugi lijekovi, funkcija bubrega i jetre) (31). Rjeđe, ali uglavnom teže su hipoglikemije koje se javljaju pri

peroralnom liječenju sulfonilurejom (31). Zbog kumulativnog učinka, rizik je bio osobito velik pri primjeni sulfonilureja ranijih generacija (31). Poremećaj svijesti obvezno zahtijeva hospitalizaciju bolesnika, zato što zbog produljenoga učinka (posebno kod starijih ljudi ili u onih s početnim zatajenjem bubrega) hipoglikemija može recidivirati satima nakon prividnog oporavka (1). Tim bolesnicima treba dulje davati infuzije glukoze nakon inicijalnog bolusa koncentrirane glukoze (1).

## **1.8 KRONIČNE KOMPLIKACIJE ŠEĆERNE BOLESTI**

Dugotrajna prisutnost šećerne bolesti dovodi do razvoja kroničnih komplikacija (1). Postoji nekoliko biokemijskih procesa u podlozi nastanka komplikacija, ali svi su oni povezani s viškom glukoze i njezinih metabolita (1). Kronične komplikacije šećerne bolesti mogu se podijeliti na:

- makrovaskularne (na velikim krvnim žilama) i
- mikrovaskularne (na malim krvnim žilama) (57).

### **1.8.1 Makrovaskularne komplikacije**

Makrovaskularne komplikacije najčešća su kronična komplikacija i vodeći uzrok smrtnosti osoba sa šećernom bolešću (58). Značajno utječu na kvalitetu života i uvelike povećavaju cijenu liječenja (58). Više od 50% posto smrti osoba sa šećernom bolešću uzrokovano je kardiovaskularnim bolestima (7). Kardiovaskularne bolesti skraćuju život oboljelima od šećerne bolesti za 5 - 10 godina (7). Kod osoba sa šećernom bolešću rizik od ateroskleroze četiri je puta viši, a rizik od srčanog udara dvostruko viši u usporedbi s općom populacijom (7). Bolesnici sa šećernom bolešću tipa 2 imaju mnogo veći rizik od moždanog udara, s povećanim rizikom od 150 do 400% (57). Rizik od demencije i recidiva uzrokovanog moždanim udarom kao i smrtnost povezana s moždanim udarom također su povećani kod bolesnika sa šećernom bolešću (57).



## **1.8.2 Mikrovaskularne komplikacije**

Mikrovaskularne bolesti uključuju :

- dijabetičku retinopatiju,
- dijabetičku nefropatiju i
- dijabetičku neuropatiju (57).

### **1.8.2.1 Dijabetička retinopatija**

Dijabetička retinopatija karakteristična je komplikacija za šećernu bolest, čija je prevalencija snažno povezana s trajanjem bolesti i razinom glikemijske kontrole (59). Dijabetička retinopatija vodeći je uzrok novih sljepoća u razvijenim zemljama među odraslim osobama u dobi od 24 do 74 godine (60). Osim trajanja šećerne bolesti, čimbenici koji povećavaju rizik od retinopatije su kronična hiperglikemija, nefropatija, hipertenzija i dislipidemija (60). Rano lasersko liječenje učinkovit je način prevencije težih oštećenja vida (1). Bolesnicima sa šećernom bolešću tipa 1 preporuča se da prvi oftalmološki pregled obave unutar pet godina od postavljanja dijagnoze, dok je kod bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 pregled potrebno obaviti odmah po utvrđivanju bolesti (jer bolest je vjerojatno prisutna dulje vrijeme) (7). Redoviti oftalmološki pregledi obavljaju se jednom godišnje kod osoba koje nemaju znakova retinopatije, dok kod osoba kojima se na prvom pregledu utvrde promjene, oftalmolog određuje daljnje kontrole (7.60).

### **1.8.2.2 Dijabetička nefropatija**

Šećerna bolest najčešći je uzrok zatajivanja bubrega u razvijenim zemljama (57). Ispitivanja pokazuju kako čak 30 - 50% osoba sa šećernom bolešću tipa 2 ima neko bubrežno oštećenje (7). Jedan od prvih znakova oštećenja bubrega jest pojačano izlučivanje albumina u urinu (59). Radi ranog otkrivanja nefropatije, rutinski treba određivati albumine u urinu (59). U slučaju prisutne infekcije mokraćnih puteva treba ju liječiti (57). Razlog tomu je što će uz infekciju albumini u urinu biti lažno pozitivni (1). U bolesnika s nefropatijom nužno je tražiti i ciljano suzbijati infekcije mokraćnih puteva jer su u šećernoj bolesti ove infekcije nerijetko bez simptoma (1,57).

### **1.8.2.3 Dijabetička neuropatija**

Dijabetička neuropatija najučestalija je kronična komplikacija šećerne bolesti (60). Već u trenutku postavljanja dijagnoze šećerne bolesti, oko 25% pacijenata ima neki oblik oštećenja perifernog živčanog sustava (7). Nakon 25 godina bolesti, više od 50% pacijenata razvija dijabetičku neuropatiju (7). Periferna neuropatija zahvaća motorne i senzorne živce, a najizraženija je na nogama (57). Kod većine oboljelih manifestira se kao gubitak osjeta ili kao senzorne manifestacije (trnci u mirovanju) u stopalima (57). Čak i ako nema simptoma, ona je rizični faktor za razvoj dijabetičkog stopala i posljedično amputaciju donjih ekstremiteta (60). Simptomi uključuju distalne parestezije, noćne boli i grčeve u mišićima (59). Bolna neuropatija predstavlja veliki problem (59). Liječenje je kompleksno, a uz regulaciju glikemije, uključuju primjenu fizikalne terapije i analgetika (59). Autonomna neuropatija uzrokuje disfunkciju probavnog sustava, srčane aritmije, ortostatsku hipotenziju, spolnu disfunkciju i problematične hipoglikemije koje se ne prepoznaju (60).

## **1.9 PROGNOZA ŠEĆERNE BOLESTI**

Šećerna bolest kronična je neizlječiva bolest te samim time liječenje traje doživotno (1). Primjena odgovarajućeg liječenja bitno poboljšava kvalitetu života i produljuje očekivano trajanje života (31). U tom procesu veliku ulogu imaju dobro educirane medicinske sestre koje su najviše uz bolesnika (31). One su u mogućnosti unaprijed predvidjeti moguće greške koje će bolesnik činiti tijekom liječenja te uvidjeti one koje radi kako bi ga na vrijeme ispravile i uputile na ispravan način liječenja (31).

## **2 CILJ RADA**

Cilj ovog završnog rada jest istaknuti važnost uloge medicinske sestre edukatora u kontekstu razumijevanja mehanizma djelovanja i nuspojava oralnih antihiperglikemičkih lijekova. Poznavanjem patofiziologije same bolesti, odnosno mehanizma djelovanja lijekova kao i nuspojava istih, medicinska sestra edukator može odigrati ključnu ulogu u pravovremenom liječenju i sprečavanju kroničnih komplikacija bolesti, kao i postizanju bolje kvalitete života pacijenata.

### **3 RASPRAVA**

#### **3.1 ORALNI ANTIHIPERGLIKEMICI U LIJEČENJU ŠEĆERNE BOLESTI**

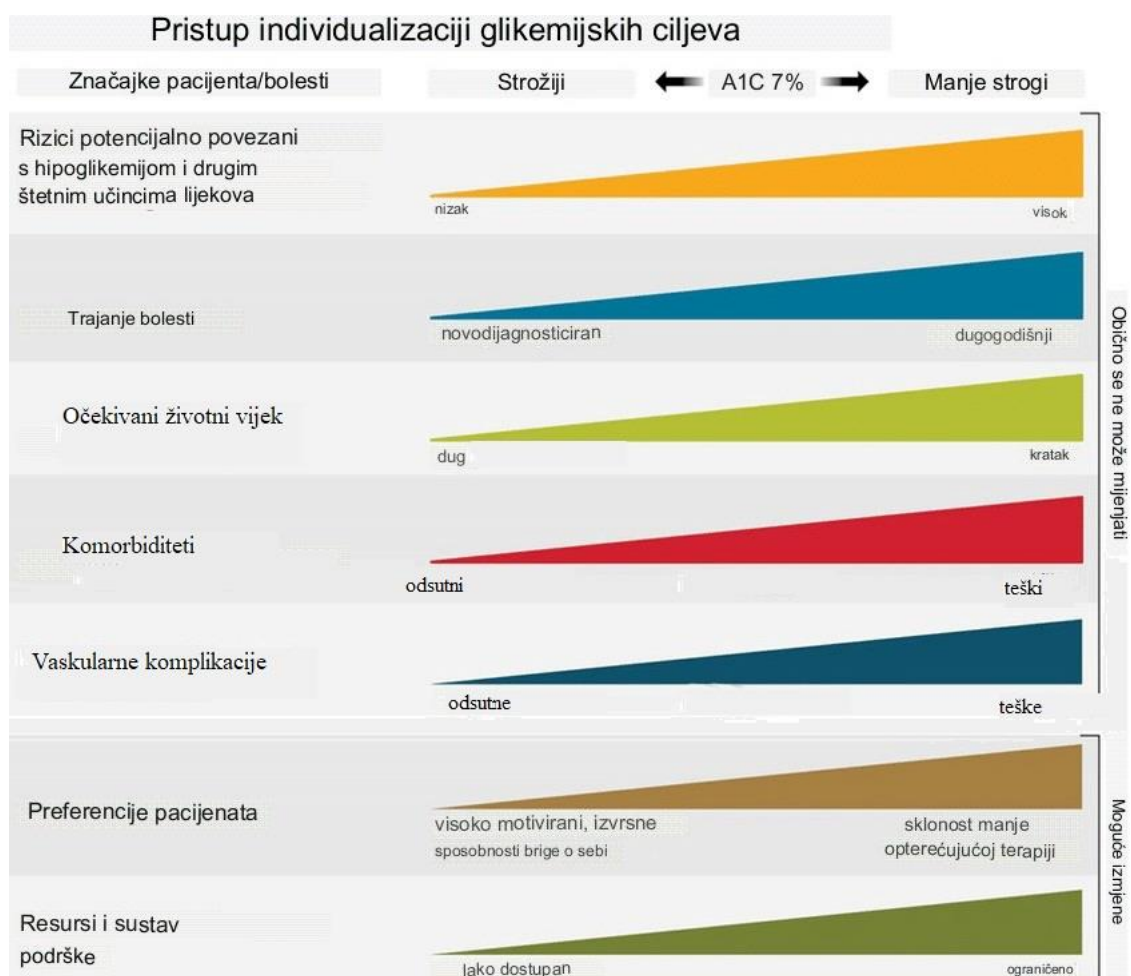
Oralni antihyperglukemici koriste se u liječenju šećerne bolesti tipa 2, tek kada se osnovnim metodama (dijetoterapija, tjelesna aktivnost, edukacija) ne postignu željeni rezultati (61). Kako bi se pomoglo kliničarima u liječenju dijabetesa tipa 2, Američka udruga za dijabetes i Njemačko dijabetološko društvo (čije smjernice prihvaća i Hrvatsko društvo za dijabetes i poremećaje metabolizma) preporučuju da se svakom bolesniku prilikom odabira terapije i cilja liječenja mora pristupiti individualno, tj. svakom bolesniku pristupa se ovisno o brojnim čimbenicima kao što su: dob, trajanje bolesti, komorbiditeti i komplikacije šećerne bolesti (Slika 3.) (7,31).

Za većinu ljudi pokazalo se da snižavanje HbA1c na 7% smanjuje komplikacije šećerne bolesti (31). Većini bolesnika cilj od približno 7% prihvatljiv je, ali može biti niži ili viši na temelju trajanja šećerne bolesti, očekivane životne dobi i drugih čimbenika (31). No, treba s oprezom uzimati izvješća o padu HbA1c uz pojedinu terapiju jer on je redovito veći (bez obzira na terapiju) što je veći polazni HbA1c (7). Agencija za istraživanje i kvalitetu zdravstva SAD-a redovito uspoređuje učinkovitost lijekova, njihovo izvješće pokazuje nam kako svi oralni antihyperglukemici imaju sličan učinak na HbA1c (smanjuju ga za oko 1%), te da su, što se tiče glukoregulacije, sve kombinacije terapije slično učinkovite (7,49).

Preporuke su da se kao terapija prvo koristi metformin (ako nema kontraindikacija) (49). Ako se uz samo metformin nakon 3-6 mjeseci ne postigne cilj, dodaje se lijek iz druge skupine lijekova (49). Nakon sljedećih 3-6 mjeseci procjenjuje se učinak terapije i, ako cilj nije postignut, uvodi se dodatni lijek ili inzulin (49).

Danas u Hrvatskoj postoji 7 skupina oralnih antihiperglikemika dostupnih za liječenje šećerne bolesti tipa 2:

- bigvanidi,
- sulfonilureje,
- meglitinidi,
- tiazolidindioni,
- lijekovi na bazi inkretina,
- inhibitori  $\alpha$ -glukozidaze,
- SGLT2 inhibitori (61,62).



**Slika 3. Individualni pristup liječenju šećerne bolesti**

Izvor: [https://yk-health.org/images/0/09/Approach\\_to\\_individualization\\_of\\_glycemic\\_targets.jpg](https://yk-health.org/images/0/09/Approach_to_individualization_of_glycemic_targets.jpg)

### **3.2 ULOGA MEDICINSKE SESTRE EDUKATORA U POZNAVANJU MEHANIZMA DJELOVANJA I NUSPOJAVA ORALNIH ANTIHIPERGLIKEMIKA**

Podučavanje bolesnika sa šećernom bolešću o njihovim lijekovima obično je odgovornost medicinske sestre (32). Svaka medicinska sestra koja se brine o bolesnicima trebala bi im moći pružiti osnovne informacije koje su im potrebne za sigurno i učinkovito korištenje lijekova (31). Bolesnik koji ima šećernu bolest mora znati koje lijekove uzima (naziv i dozu), kada i kako ih uzimati te nuspojave svakog lijeka (31). Bolesnika treba upozoriti da nikada ne smije prestati uzimati lijekove, preskočiti doze ili uzeti više ili manje od onoga što mu je propisano (49). Bolesnicima koji imaju šećernu bolest tipa 1 treba naglasiti da nikada ne smiju prestati koristiti inzulin, a bolesnike koji imaju bolest tipa 2 treba obavijestiti kako postoji mogućnost da im promjena starog načina života i oralni lijekovi neće biti dovoljni za postizanje kontrole glikemije, te će im možda trebati inzulin (33). Prethodne stavke mogu izgledati vrlo očite, ali je dokazano da mnogi bolesnici nemaju odgovarajuće znanje o svojim lijekovima, osobe sa šećernom bolešću često se ne pridržavaju propisanog režima uzimanja lijekova ili ne koriste ispravne svoje oralne antihyperglikemike (33).

### **3.3 KLASIFIKACIJA ORALNIH HIPOGLIKEMIKA ZA ŠEĆERNU BOLEST TIP 2**

Oralni antihyperglikemici mogu se prema učincima podijeliti na dvije skupine (61). To su:  $\beta$ -citotropni lijekovi i ne- $\beta$ -citotropni lijekovi (61).  $\beta$ -citotropni lijekovi potiču gušteračine  $\beta$ -stanice na izlučivanje inzulina, povećavaju broj inzulinskih receptora te smanjuju produkciju glukoze u jetri (61,62). Ovoj skupini lijekova pripadaju: sulfonilureje, meglitinidi i lijekovi na bazi inkretina (62). Ne- $\beta$ -citotropni lijekovi usporavaju apsorpciju i prijenos monosaharida u probavnom sustavu (61). To su: bigvanidi, tiazolidindioni, inhibitori  $\alpha$ -glukozidaze te SGLT2 inhibitori (62).

### 3.3.1 Bigvanidi

Bigvanidi spadaju u skupinu ne- $\beta$ -citotrophin lijekova (62). Metformin je jedini preparat iz skupine bigvanida jer su ostali (fenformin i buformin) povučeni u većini zemalja zbog opasnosti od laktacidoze (7). Metformin djeluje na kontrolu šećerne bolesti tako što smanjuje proizvodnju glukoze u jetri i povećava unos glukoze u tjelesnim stanicama (63). Metformin suzbija inzulinsku rezistenciju, ne stimulira lučenje inzulina, a kad se koristi kao monoterapija ne izaziva hipoglikemiju (31). Metformin se smatra najboljim izborom za početnu terapiju šećerne bolesti tipa 2 ako nema kontraindikacija (31). Osnovni mehanizam njegova hipoglikemijskog učinka temelji se na inhibiciji glikogenolize i glukoneogeneze u jetri, te pojačanju inzulinske osjetljivosti u perifernim tkivima (31).

Laktacidoza uzrokovana metforminom rijetka je, ali jako opasna nuspojava povezana s visokom stopom smrtnosti (49). Premda je metformin prema svim smjernicama prvi lijek izbora za liječenje šećerne bolesti tipa 2, neki ga bolesnici ne primaju zbog rizika od ove komplikacije (31). Kada se uzmu u obzir svi pozitivni učinci metformina, nema ga se smisla ukidati svim bolesnicima sa šećernom bolešću (31). Njegova primjena sigurna je pod uvjetom da se pravilno konzumira te da se daje samo pacijentima koji nemaju kontraindikacije za njegovo konzumiranje (64). Kontraindiciran je u slučaju zatajenja jetre, bubrega i u hipoksičnim stanjima (64). Kod bolesnika u visokoj životnoj dobi (> 80 god.) potreban je dodatni oprez pri uzimanju ove terapije (7). Kako bi se smanjio rizik od laktacidoze, metformin se uglavnom ne propisuje ni osobama koje imaju zatajenje srca u anamnezi (63).

Nuspojave ovog lijeka većinom su vezane za gastrointestinalne tegobe kao što su: učestala stolica, proljev, nelagoda ili grčevi u donjem dijelu trbuha (64). Mnogi pacijenti navode kako im se smanjio apetit te kako su gubili tjelesnu težinu dok su koristili bigvanide (31). Metformin također može uzrokovati i nedostatak vitamina B12 (49).

Ispitivanja kohorte u Velikoj Britaniji pokazala su manji mortalitet uz terapiju metforminom nego sulfonilurejom (7). Također, istraživanja posljednjih godina ukazuju na brojne prednosti metformina, uključujući i antitumorsko djelovanje (7). Primijećeno je da ljudi koji uzimaju metformin imaju i manje kardiovaskularnih komplikacija u usporedbi s ostalim oralnim antihyperglikemicima (7).

### **3.3.1.1 Uloga medicinske sestre edukatora kod uporabe metformina**

Bolesnici nerijetko znaju prestati uzimati propisanu terapiju nakon što osjete prve nuspojave, ali zato su tu medicinske sestre koje ih prije konzumacije lijekova trebaju upoznati s mogućim nuspojavama lijeka, te kako ih prevenirati ili ublažiti (31). Čak 40% bolesnika koji počnu uzimati metformin imaju će neki oblik gastrointestinalnih tegoba, što je normalno, te su te pojave uglavnom prolazne (65). Kako bi se nuspojave smanjile metformin se uvodi postupno, te bolesnicima treba reći da ga uzimaju poslije jela (31). Bolesnici trebaju uzimati lijek svaki dan u isto vrijeme (66). Doza je do 3000 mg na dan (65). Povećanjem doze na više od 2000 mg raste učestalost gastrointestinalnih tegoba, a djelotvornost lijeka nije bitno veća (7,65). Stoga se najčešće preporučuje doza od 2000 mg dnevno (7). Lijek se uvodi na način da se prva dva tjedna daje doza od 2 x 500 mg (uz doručak i večeru), a potom 2 x 1000 mg (7). Neki ljudi imaju manje gastrointestinalnih tegoba uz prepara s postupnim otpuštanjem koji se daje u jednoj dnevnoj dozi (62). On je indiciran kod osoba koje teže podnose metformin, ali na našem tržištu nije dostupan (7). Korištenje lijekova poput metformina može uzrokovati metalni okus u ustima (66). Laktacidoza je rijetka nuspojava metformina (oko 5 slučajeva na 100 000 bolesnika), ali bolesnike treba uputiti na koje simptome trebaju obratiti pažnju: brzo i plitko disanje, opći osjećaj nelagode, bol u mišićima ili grčevi te pospanost, umor ili slabost (66). Medicinska sestra mora upozoriti bolesnike da u slučaju teškog povraćanja, proljeva i ostalih simptoma koji mogu dovesti do hipovolemije, moraju prestati s uzimanjem ovog lijeka i odmah zatražiti pomoć liječnika (65). Osobe koje uzimaju ovaj lijek ne smiju konzumirati alkohol, jer može izazvati hipoglikemiju (63). S obzirom na to da metformin može uzrokovati smanjenje razine vitamina B12, bolesnicima treba preporučiti redovito mjerenje njegove razine u krvi (65). Ako pacijent koji uzima metformin bude zakazan za postupak koji će zahtijevati da bude natašte ili zahvat koji zahtjeva kontrastnu boju, trebao bi prekinuti uzimanje metformina 48 sati prije tog zahvata (63). Razlog je taj što ako osoba ne jede hranu onda ni ne dobiva glukozu, pa bi je nastavak uzimanja metformina doveo u hipoglikemijsko stanje (63). Kontrastna boja koja se koristi za rendgensko snimanje može oslabiti funkciju bubrega, a metformin može uzrokovati



nakupljanje mliječne kiseline u bolesnika s oštećenom funkcijom bubrega, pa se zbog toga ne preporuča njihova zajednička primjena (63).

### 3.3.2 Sulfonilureje

Sulfonilureje spadaju pod oralne  $\beta$ -citotropne lijekove, odnosno stimulatore lučenja inzulina (62). Sulfonilureje djeluju na snižavanje razine šećera u krvi bolesnika povećanjem oslobađanja inzulina iz gušterače (63). Sulfonilureje su najstariji oralni lijek za regulaciju glikemije, a njihova upotreba u liječenju šećerne bolesti započela je 50-ih godina prošlog stoljeća (67). Kada su sulfonilureje prvi put predstavljene, kliničari su često bili razočarani nepredvidivim načinom na koji su stimulirale  $\beta$ -stanice da izlučuju inzulin (31). Sulfonilureje prve generacije često su poticale lučenje inzulina kada inzulin nije bio potreban, što bi rezultiralo hipoglikemijom (31). Srećom, većina sulfonilureja druge generacije uzrokuje manje hipoglikemija (osim gliburida) od svojih prethodnika (31). U Hrvatskoj se iz ove skupine lijekova koriste: glibenklamid, glikvidon, gliklazid i glimepirid (62). Od njih je najpoznatiji gliklazid te je to ujedno i najviše propisivani oralni hipoglikemik u Europi (62).

Porast tjelesne težine, hipoglikemija i fotoosjetljivost su nuspojave ovog lijeka (63). Hipoglikemija se najčešće javlja kod osoba koje imaju neki od rizičnih čimbenika: visoku životnu dob, smanjeni unos ugljikohidrata, disfunkciju jetre te srčano popuštanje (7). Sulfonilureje mogu uzrokovati fotoosjetljivost jer je poznato da je njihova kemijska struktura (sulfonamid) fotoaktivna, što znači da se može kemijski ili fizički promijeniti kao odgovor na svjetlost (63). Kad osobu udari svjetlost UV zraka, lijek u tijelu ga apsorbira, njegova kemijska struktura se lagano mijenja i postaje manje stabilna što uzrokuje reakciju na koži i upalu (63).

Britanska studija o dijabetesu dokumentirala je progresivno opadanje funkcije  $\beta$ -stanica kod osoba sa šećernom bolešću tipa 2, koje je počelo godinama prije postavljene dijagnoze šećerne bolesti i nastavlja se tijekom cijelog života osobe, bez obzira na način liječenja (31). Kako bi sulfonilureje bile učinkovite, potrebne su im funkcionalne  $\beta$ -stanice; stoga su najkorisniji u ranim fazama šećerne bolesti tipa 2 (31). S vremenom, sulfonilureje postaju manje učinkovite, pa će biti potrebni drugi lijekovi za postizanje ciljeva glikemije

(7). Od preparata sulfonilureje očekuje se da snižavaju hemoglobin A1c za 1-2%, a taj cilj inicijalno postiže oko 70% bolesnika, dok se nakon 5 godina učinak održi kod samo 40% bolesnika (31).

### **3.3.2.1 Uloga medicinske sestre edukatora kod uporabe sulfonilureja**

Medicinska sestra treba upozoriti bolesnike prije konzumacije ovog lijeka na dvije najčešće nuspojave, a to su: hipoglikemija i porast tjelesne težine (67). Prije same uporabe ovog lijeka, mora educirati bolesnike o hipoglikemiji (zbog čega nastaje, kako je prepoznati i kako si pomoći ako nastupi) (68). Hipoglikemija uz terapiju sulfonilurejom najčešće se događa zbog nekritičkog i nedovoljnog nadziranja liječenja starijih osoba, posebno onih sa zatajenjem bubrega (7). Stoga je poželjno u edukaciju uključiti i članove njihove obitelji (30). Lijek se uzima 30 minuta prije obroka (63). Bolesnici ne smiju preskakati obroke, moraju sa sobom nositi proizvode koji brzo liječe hipoglikemiju (slatki napitak, glukozni bombon), naročito kada im je povećana fizička aktivnost (68). Sulfonilureje povisuju tjelesnu težinu ako se uzimaju u višoj dozi kroz duže razdoblje, stoga medicinska sestra mora redovito vagati bolesnike, te im pomoći pri slaganju jelovnika (67). Dodatni razlog zašto se mora paziti na tjelesnu težinu jest i to što se primjena sulfonilureje ne preporuča kod bolesnika sa šećernom bolesti koji su pretili (31). Medicinska sestra mora upozoriti bolesnike da ne smiju konzumirati alkohol dok piju ove lijekove, zbog raznih neželjenih nuspojava koja ta kombinacija može izazvati, kao što je hipoglikemija (63). Bolesnici trebaju nanositi kremu za sunčanje kada izlaze vani zbog nuspojave fotoosjetljivosti (63). Krema za sunčanje blokira UV zrake i na taj način sprječava reakciju fotoaktivnosti (63).

### **3.3.3 Meglitinidi**

Meglitinidi su derivati aminokiselina i spadaju u skupinu  $\beta$ -citotropnih lijekova (31,62) U Hrvatskoj je jedini predstavnik ove skupine je repaglinid (62).

Mehanizam djelovanja glinida sličan je djelovanju sulfonilureja, ali se lučenje inzulina postiže brže, a učinak je kraći i intenzivniji (62). Meglitinidi su osjetljiviji od sulfonilureja na aktivaciju u prisutnosti hiperglikemije ili obroka, stoga meglitinidi uzrokuju manje

hipoglikemija (31). Osim toga, meglitinidi su sigurniji od sulfonilureje za bolesnike koji imaju oslabljenu bubrežnu funkciju zato što se sulfonilureje izlučuju pretežno bubrežima (7,62)

Od nuspojava zabilježeno je povećanje tjelesne težine, te u rjeđim slučajevima gastrointestinalne tegobe i alergijske reakcije (31).

### **3.3.3.1 Uloga medicinske sestre edukatora kod uporabe meglitinida**

Medicinska sestra mora objasniti bolesnicima kako se meglitinidi uzimaju neposredno prije obroka te ih se ne smije uzimati ako se obrok preskoči (67). Uzimaju se prije svakog obroka kako bi se smanjila glukoza nakon jela (67). Medicinska sestra treba reći svom pacijentu da uzima ovaj lijek tri puta dnevno i da jede unutar 30 minuta nakon uzimanja lijeka (63). Ova skupina lijekova dobro djeluje kod pojedinaca koji imaju nepredvidive obrasce prehrane jer se doza može mijenjati prema veličini obroka ili se doza može preskočiti ako se obrok propusti (31). U isto vrijeme, budući da se meglitinidi uzimaju prije svakog obroka, oni nisu najbolji izbor za pacijente koji zaboravljaju uzeti svoje lijekove (31,63). Iz tog razloga medicinska sestra mora dogovoriti s bolesnikom koji će način koristiti kao podsjetnik kako bi se izbjeglo propuštanje doza (npr. alarm na mobitelu, zalijepiti podsjetnik na frižider, netko od obitelji podsjetiti će ga i slično.) (31). Medicinska sestra treba upozoriti bolesnike i na potencijalne nuspojave, hipoglikemiju i porast tjelesne težine, te ih educirati kako da ih preveniraju i prepoznaju (31).

### **3.3.4 Tiazolidindioni**

Tiazolidindioni spadaju u skupinu ne- $\beta$ -citotrophin lijekova (62). Jedini njihov predstavnik na tržištu kod nas je pioglitazon (7). Tiazolidindioni smanjuju trigliceride i slobodne masne kiseline, a povećavaju HDL kolesterol (62). Uz to preraspodjeljuju masno tkivo iz visceralne masti u ekstraabdominalni dio i na taj način dovode do porasta tjelesne težine (62). Ne izazivaju hipoglikemiju, a za puni učinak potrebno im je više vremena (do 6 mjeseci) (7,67). Kontraindikacija za ovaj lijek jest kardijalna dekompezacija (69). Uz njihovu uporabu, povećana je sklonost nakupljanju tekućine (67). Zbog tog razloga potreban je oprez

u kombinaciji s inzulinom jer i inzulin djeluje na povećanu retenciju tekućine (7). Zadržavanje tekućine može dovesti do ili pogoršati kongestivno zatajenje srca (31). Liječenje pioglitazonom pokazalo je značajnu zaštitu i od mikro i makrovaskularnih kardiovaskularnih komplikacija (31).

Glavne nuspojave povezane s tiazolidindionima su povećanje tjelesne težine i edemi (31). Povećanje tjelesne težine najčešće je od 0,7 kg do 3,5 kg (62). Povećanje prijeloma kostiju također je povezano s terapijom tiazolidindionima (31).

Zbog naznaka češćih pojava karcinoma mokraćnog mjehura, pioglitazon je nedavno povučen iz uporabe u Europi i SAD-u, te je izdana nova kontraindikacija za ovaj lijek, karcinom mokraćnog mjehura (aktivan ili u anamnezi) (69).

#### **3.3.4.1 Uloga medicinske sestre edukatora kod uporabe tiazolidindiona**

Tiazolidindioni se uzimaju oralno jednom dnevno, sa ili bez hrane (69). Pioglitazon se postupno dozira, prvo se počinje s dozom od 15 mg dnevno, a doza se može povećavati za 15 mg (uz pažljivo praćenje) do najviše 45 mg dnevno (69). Medicinska sestra mora upozoriti bolesnike da je jedna od nuspojava korištenja tiazolidindiona povećanje tjelesne mase (70). Kako do toga ne bi došlo, potrebno je redovito vagati bolesnike te im pomoći u izmjeni prehrane da bi se izbjeglo povećanje tjelesne težine i eventualno pospješio gubitak težine (31). S obzirom na to da je i pojava edema vezana za ovaj lijek, potrebno je redovito pregledavati bolesnike kako bi na vrijeme uočili njihovu pojavu (31). Osobama koje imaju srčanih problema se ne preporučuje uzimanje ovog lijeka (70). Uz pioglitazon zabilježen je i veći broj fraktura kostiju, te se zbog toga bolesnicima preporuča veći unos kalcija kroz hranu i dodatke prehrani (7). Rizik od prijeloma dodatno povećavaju rizični čimbenici kao što su žene u postmenopauzi ili bolesnici koji istodobno uzimaju glukokortikoide ili inhibitore protonske pumpe (69).

#### **3.3.5 Lijekovi na bazi inkretina**

Lijekovi na bazi inkretina spadaju u  $\beta$ -citotropne lijekove (62). Postoje dvije vrste ovih lijekova: inhibitori enzima DPP-4 (dipeptidil peptidaza-4) koji se primjenjuju peroralno i

analozni GLP-1 (glukagonu sličan peptid 1) koji se primjenjuje parenteralno (31,62). GLP-1 lijekovi osim u regulaciji glikemije pomažu i u regulaciji tjelesne težine, stoga se koriste za liječenje oboljelih od šećerne bolesti tipa 2 s višim stupnjem pretilosti (ITM > 35) (7).

### **3.3.5.1 Inhibitori DPP4**

Inhibitori DPP-4 djeluju na temelju inkretinskog učinka (45). U Hrvatskoj je na tržištu dostupan sitagliptin (7). S obzirom na to da je učinak DPP-4 inhibitora ovisan o glukozu, hipoglikemije su jako rijetka pojava (67). Za razliku od analoga GLP-1, ovi lijekovi ne utječu na tjelesnu težinu (ne povećava se, ali nema ni gubitka kao uz analoge GLP-1) (7). Ovi lijekovi često se primjenjuju u kombinaciji s metforminom ako samim metforminom nije postignut ciljani učinak (31).

Inhibitori enzima DPP-4 jako su dobro podnošljivi lijekovi (31). Neke od nuspojava koje se javljaju su: infekcija gornjih dišnih puteva, poremećaji jetrene funkcije, nazofaringitis, glavobolja i urinarne infekcije (71).

#### **3.3.5.1.1 Uloga medicinske sestre edukatora kod inhibitora DPP-4**

Medicinska sestra edukator treba objasniti bolesniku da se inhibitori enzima DPP-4 uzimaju 1-2 x/dan neovisno o konzumaciji hrane (66). Za bolesnike s bubrežnom bolešću potrebno je prilagoditi dozu ovisno o brzini njihove glomerularne filtracije (66). Ako se ovaj lijek uzima u kombinaciji s metforminom, a bolesnik navodi gastrointestinalne smetnje, valja pomisliti na nuspojavu metformina, a ne odmah prepisati nuspojave DPP-4 inhibitorima (31). Poremećaj jetrene funkcije može se pojavljivati zbog visokih doza lijekova, ali čim se prestane s terapijom, jetrena funkcija vraća se u normalu (31).

### **3.3.6 SGLT2 inhibitori**

SGLT2 inhibitori spadaju među ne- $\beta$ -citotropne lijekove, a inhibiraju protein natrij-glukoza koji je odgovoran za najmanje 90% reapsorpcije glukoze u bubrežima (62). Ovo je

najnovija skupina oralnih antihyperglikemika, a dostupni su predstavnici ove grupe lijekova u Hrvatskoj su dapagliflozin i empagliflozin (62,70).

Mehanizam djelovanja SGLT2 inhibitora temelji se na inhibiciji SGLT2 proteina koji se nalaze u proksimalnom tubulu bubrega (72). Blokiranje ovog transportnog proteina uzrokuje eliminaciju od približno 50 do 120 g glukoze dnevno putem urina, što odgovara otprilike 300 kcal dnevno (31). Ovi lijekovi snižavaju hemoglobin A1C od 0,8 do 1,0%, a dodatne prednosti uključuju snižavanje sistoličkog krvnog tlaka te smanjenje tjelesne težine (67). Djelovanje SGLT2 inhibitora ne ovisi o inzulinu i funkciji  $\beta$ -stanica, te se zbog toga može primjenjivati u svim fazama šećerne bolesti (72)

Moguće su nuspojave: hipotenzija, genitalne gljivične infekcije, ketoza, povećana opasnost od prijeloma kostiju i povećana razina lipoproteina niske gustoće (LDL) (72). Ketoza može biti problem ako pacijent ograničava unos ugljikohidrata, uzima inzulin, ozbiljno je bolestan i koristi ovu skupinu lijekova (31).

### **3.3.6.1 Uloga medicinske sestre edukatora kod uporabe SGLT2 inhibitora**

Bolesnicima treba reći da se ovi lijekovi uzimaju jednom dnevno neovisno o obroku (31). Osobe koje uzimaju ove lijekove mogle bi biti izložene riziku od pojave hipotenzije, te bi ih zato trebalo poticati da piju više tekućine (67). Žene i neobrezane muškarce treba upozoriti na povećan rizik od genitalnih gljivičnih infekcija, stoga je važno dati im pravilne upute o higijeni (31,70). Također ih je potrebno uputiti da obrate pozornost na simptome kao što su: bolno mokrenje, povišena temperatura i bol u donjem dijelu stomaka, kako bi na vrijeme prepoznali infekciju (73) Bolesnicima treba objasniti da je pojava ketoze moguća u slučaju da ograničavaju unos ugljikohidrata, uzimaju ovu skupinu lijekova i ako su uz to ozbiljno bolesni (70). SGLT2 treba prekinuti za pacijente koji su hospitalizirani (31). Preporuča se praćenje razine ketona u krvi ili mokraći (31). Opasnost od prijeloma kostiju postoji zbog povećanog izlučivanja kalcija, zato je potrebno reći bolesnicima da povećaju unos kalcija kroz prehranu (73). Također, ova se skupina lijekova često primjenjuje u kombinaciji s metforminom te ako je bolesniku uveden lijek, a bolesnik navodi gastrointestinalne smetnje, valja pomisliti na nuspojavu metformina, a ne odmah prepisati nuspojave SGLT2 inhibitorima (22).

### **3.3.7 Inhibitori $\alpha$ -glukozidaze**

Inhibitori  $\alpha$ -glukozidaze spadaju u skupinu ne- $\beta$ -citotropnih lijekova (62). U Hrvatskoj je jedini predstavnik ove skupine je akarboza (62). Ovaj je lijek kontraindiciran kod ljudi koji imaju upalne bolesti crijeva, ileus, ulkuse debelog crijeva i teška oštećenja bubrežne funkcije (74).

Inhibitori  $\alpha$ -glukozidaze pseudooligosaharidi su koji se kompetitivno vežu na glukozidaze, pa zbog toga blokiraju razgradnju škroba poput kruha, krumpira i tjestenine u crijevima (67). Primarno utječu na smanjenje glikemije nakon obroka (7).

Najčešće su nuspojave gastrointestinalne tegobe (nadutost, flatulencija, bolovi u trbuhu, proljev) koje zbog narušene kvalitete života obično dovode do prekida ove terapije (61,73). Kod uzimanja velikih doza može doći do porasta jetrenih enzima, a tada treba

smanjiti dozu ili obustaviti lijek (62). U monoterapiji ne izaziva hipoglikemiju, već jedino u kombinaciji sa sulfonilurejom ili inzulinom (62).

### **3.3.7.1 Uloga medicinske sestre edukatora kod inhibitora $\alpha$ -glukozidaze**

Medicinska sestra treba objasniti bolesniku da se terapija akarbozom započinje s manjim dozama koje se poslije postupno povećavaju, kako bi se smanjile gastrointestinalne tegobe (62). Početna doza treba iznositi 25 mg/dan, a potrebno ju je povećavati svaka 2 tjedna za 25 mg, s maksimalnom dozom do 100 mg tri put dnevno (74). Optimalni dnevni unos je 3x 50 mg, a u slučaju da dnevni unos prelazi tu dozu, povećavaju se gastrointestinalne tegobe (67). Ove lijekove treba uzimati s prvim zalogajem svakog obroka, te ih je iz tog razloga potrebno uzimati više puta dnevno (74).

## **3.4 ULOGA MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI BOLESNIKA SA ŠEĆERNOM BOLESTI**

Edukacija o šećernoj bolesti smatra se jednim od najbitnijih čimbenika u kontroli bolesti te njezinu daljnjem tijeku liječenja (30). Medicinske sestre imaju veliku ulogu u edukaciji bolesnika, te često moraju biti velika psihološka potpora kako bolesniku tako i njegovoj obitelji (31). To je kontinuirani proces u kojem osobe sa šećernom bolešću stječu znanja i vještine koje su im nužne kako bi prilagodili svoje ponašanje i na taj način postigli klinički ishod bolesti i povećali kvalitetu života (35).

Edukacijski program uključuje:

- upoznavanje s nastankom, tijekom šećerne bolesti i mogućnostima liječenja,
- preporuke o prehranbenim navikama,
- preporuke o uključivanju tjelesne aktivnosti u svakodnevni život,
- edukaciju o pravilnom uzimanju lijekova,
- edukaciju o mjerenju razine glukoze, tumačenju tih rezultata i pravilnom odlučivanju o samozbrinjavanju u skladu s njima,
- edukaciju o prevenciji, otkrivanju i liječenju akutnih i kroničnih komplikacija bolesti,



- pomoć pri psihosocijalnoj prilagodbi na bolest (33,35).

Kako bi dostigli zadovoljavajuću razinu educiranosti bolesnika, potrebno je redovito provoditi i reedukaciju (7). Reedukacija se provodi kod svakog bolesnikova pregleda i sastoji se od dva dijela: procjene iskustva i znanja te nadopunjavanja manjkavih znanja i ispravljanja pogrešaka (7). Potrebno je da prvostupnica sestrinstva procijeni znanje, vještine i sposobnosti bolesnika, odnosno treba procijeniti njegova iskustva i znanja o pravilnim prehrambenim navikama, redovitoj tjelesnoj aktivnosti, provođenju samokontrole bolesti, primjeni inzulina (tehnicu injiciranja i redovitoj promjeni mjesta davanja inzulina), hipoglikemiji i njezi stopala (30). Pri procjeni učinka edukacije treba razlikovati naučeno od provedenog (1). Naime, bolesnik može shvatiti i naučiti potrebne činjenice, ali od njih nema koristi ako se ne provode u svakodnevnom životu (1). Motivacija bolesnika je individualna, u pravilu, veća je kod bolesnika koji imaju težu bolest zato što je jako teško potaknuti aktivni pristup na početku šećerne bolesti tipa 2 jer se tada bolesnik još ne osjeća bolesnim te dijeteu, fizičku aktivnost i samokontrolu ne doživljava kao ozbiljno liječenje (35).

Edukacija se može provoditi individualno, u skupinama i preko medija (35). Grupne edukacije ponajviše se koriste na početku educiranja kada je cilj prenijeti svim bolesnicima ista odnosno osnovna znanja (75). Ovaj tip edukacije poprilično je i ekonomičan s obzirom na uštedu vremena i osoblja jer jedna medicinska sestra može u određenom vremenskom periodu educirati više bolesnika nego što bi to mogla individualno (7,75). Jedna od najvećih prednosti ovakve vrste edukacije jest što bolesnici mogu jedni drugima dati podršku i razmijeniti iskustva (75). Individualna edukacija obavlja se kada zbog bolesnikovih specifičnih potreba (slabovidnost, slabije razumijevanje jezika...) grupna edukacija ne bi bila dovoljno učinkovita (7).

### **3.4.1 Edukacija o pravilnoj prehrani**

U liječenju šećerne bolesti najvažniju ulogu ima pravilna prehrana (34). Prema svjetskoj literaturi edukaciju o pravilnoj prehrani osoba sa šećernom bolešću trebaju provoditi nutricionisti ili specijalizirane medicinske sestre (1). U Hrvatskoj oboljele od

šećerne bolesti educiraju prvostupnici sestrištva koji su dodatno educirani na području šećerne bolesti (7).

Bolesnike treba naučiti da se hrana pretvara u glukozu, a šećernu bolest karakterizira nemogućnost regulacije glukoze u krvi, stoga je pozornost na prehranu kamen temeljac samokontrole osoba sa šećernom bolešću (33). Lijekovi, tjelesna aktivnost, gubitak tjelesne težine i druge promjene načina života ne mogu promijeniti tijek bolesti ako se bolesnik ne hrani pravilno (34).

Dijeta je možda najzahtjevniji i najviše zbunjujući dio samokontrole šećerne bolesti jer bolesnici žele znati što jesti, kada i koliko te koju hranu trebaju izbjegavati (33). Medicinske sestre svakom pacijentu trebaju pružiti pojedinosti o prehrani specifične za njega (35). Međutim svaki zdravstveni djelatnik treba obavijestiti bolesnika o sljedećim točkama:

- Pravilna prehrana temelj je kontrole osoba sa šećernom bolešću.
- Tipični recept za dijetu za bolesnike koji boluju od šećerne bolesti ne razlikuje se radikalno od "normalne" dijete.
- Gubitak težine/kontrola težine je vrlo koristan.
- Znati što jesti, koliko i kada stalan je proces, a najbolji je fleksibilan pristup.
- Idealna količina ugljikohidrata za osobe sa šećernom bolešću nije poznata, ali kako se ugljikohidrati brzo pretvaraju u glukozu, praćenje unosa ugljikohidrata iznimno je važno.
- Idealna količina masti za osobe sa šećernom bolešću nije poznata, međutim dislipidemija je prilično česta u bolesnika sa šećernom bolešću. Dislipidemija je posebno štetna za osobe koje boluju od ove bolesti, stoga treba izabrati dijetu koja koristi mononezasićene masnoće, a izbjegava transmasne i zasićene masnoće, te je poželjno često mjerenje lipidnog profila.
- Idealna količina proteina za osobe sa šećernom bolešću nije poznata.
- Suplementacija vitaminima i mineralima nije potrebna, ako se osoba hrani uravnoteženo.
- Alkohol može uzrokovati odgođenu hipoglikemiju, osobito ako osoba uzima inzulin.
- Potrebno je izbjegavati zaslađene napitke (33,35).

### **3.4.2 Edukacija o tjelesnoj aktivnosti**

Medicinska sestra treba educirati bolesnike o važnosti tjelesne aktivnosti i njezina utjecaja na organizam (7). Redovita tjelesna aktivnost smanjuje pojavu kroničnih komplikacija, snižava krvni tlak, pomaže u održavanju razine glukoze u optimalnim granicama te doprinosi u razvoju mišićne mase i smanjivanja količine masnog tkiva (46). Bolesnicima je najkorisnije predložiti aktivnosti koje ne zahtijevaju mnogo slobodnog vremena i novčanih izdataka (7).

Većina odraslih osoba sa šećernom bolešću tipa 1 ili 2 trebala bi se baviti 150 minuta/tjedno ili više aerobnim aktivnostima umjerenog do jakog intenziteta, raspoređenim u najmanje 3 dana tjedno, s ne više od 2 uzastopna dana bez aktivnosti (35). Kraće trajanje (minimalno 75min/tjedno) intenzivnog treninga može biti dovoljno za mlađe i fizički spremnije osobe (34). Odrasli sa šećernom bolešću tipa 1 i 2 trebali bi izvoditi vježbe otpora svakih nekoliko dana (35). Aerobne vježbe i vježbe otpora moraju se uključiti u program vježbanja jer se pokazalo da su obje same ili u kombinaciji učinkovite za osobe sa šećernom bolešću (33). Sve odrasle osobe, a posebno one s bolešću tipa 2 trebale bi smanjiti vrijeme provedeno u sjedećem položaju, dugotrajno sjedenje treba prekinuti svakih 30 minuta radi poboljšanja glukoze u krvi (34). Bolesnicima treba preporučiti da redovito hodaju 30 minuta najmanje 4 puta tjedno (35). Trening fleksibilnosti i trening ravnoteže preporučuje se 2 - 3 puta tjedno za starije osobe sa šećernom bolešću (34). Joga i Tai chi mogu se uključiti na temelju individualnih preferencija za povećanje fleksibilnosti, mišićne snage i ravnoteže (34).

### **3.4.3 Edukacija o samokontroli šećera u krvi**

Samokontrola šećera u krvi pomaže pri održavanju regulacije glukoze, smanjuje pojavu kroničnih komplikacija te povećava kvalitetu života bolesnika (31). Prvostupnice sestriinstva su zadužene su za edukaciju bolesnika o samokontroli šećera u krvi (7). Medicinske sestre mogu educirati bolesnike za provođenje kontrole razine šećera uz pomoć test traka za glukozu i ketone u mokraći ili test traka za glukozu i ketone u krvi (7).

Samokontrola šećera u krvi doživotna je briga za osobe sa šećernom bolešću (33). Sljedeće osnovne točke medicinska sestra mora obraditi sa svakim bolesnikom:

- praćenje glukoze u krvi provodi se svakodnevno i periodično.
- Periodično praćenje glukoze podrazumijeva mjerenje A1c, a cilj je za većinu bolesnika  $A1c < 7\%$ . A1c treba mjeriti najmanje dva puta godišnje.
- Razina A1c koristi se za predviđanje rizika od kroničnih komplikacija šećerne bolesti,
- Dnevno praćenje glukoze koristi se za prilagodbu unosa hrane, intenziteta i učestalosti vježbanja te za pravilnu uporabu lijekova.
- Poželjna razina glukoze u krvi razlikuje se za svaku osobu, ali niske ili visoke koncentracije mogu uzrokovati akutne i kronične komplikacije.
- Svaki bolesnik treba dobiti jasne, ciljano usmjerene upute o tome što učiniti ako je razina glukoze u krvi preniska ili previsoka.
- Infekcije, bolesti i stres mogu utjecati na razinu glukoze u krvi, pa je u tim situacijama potrebno češće praćenje glukoze.
- Točnost samokontrole glukoze ovisi o pravilnoj uporabi opreme (34,35).

Medicinska sestra edukator mora educirati bolesnika o pravilnom načinu mjerenja šećera u krvi (Slika 4.):

- Prije mjerenja potrebno je oprati ruke toplom vodom i sapunom te ih obrisati suhim ručnikom.
- Priprema se lancetar s novom lancetom.
- Dubina uboda prilagođava se debljini kože kako bi se dobila dovoljna količina krvi za uzorak.
- Potrebno je pripremiti glukometar i odgovarajuće test trakice (trake za mjerenje potrebno je pravilno skladištiti i paziti na rok njihova trajanja).
- Jagodica prsta ne smije se prejako pritiskati kako ne bi došlo do lažnog povećanja rezultata
- Aplicirati krv na test trakicu.
- Nakon 5-10 sekundi rezultat će se učitati na ekranu glukometra (76).



**Slika 4.** Mjerenje glukoze u krvi uz pomoć glukometra

Izvor: Privatna arhiva

#### **3.4.4 Edukacija o uzimanju inzulina**

Medicinska sestra ponajprije mora bolesniku objasniti zašto uopće mora uzimati inzulin te mu ukazati na važnost pravilne primjene inzulinske terapije (7). Edukacije o uzimanju inzulina najbolje je provoditi u malim skupinama ili individualno (31). Inzulin treba ubrizgati u potkožno tkivo (49). Injekcija u mišićno tkivo može uzrokovati nepravilnu i nepredvidivu apsorpciju inzulina što može uzrokovati hipoglikemiju (49). Preporučena su mjesta ubrizgavanja trbuh, stražnjica, bedra i nadlaktice, a ta mjesta treba redovito izmjenjivati (49). Stalna uporaba istog mjesta uzrokovat će lipodistrofiju, stanje koje može uzrokovati nepredvidivu apsorpciju lijeka i hipoglikemiju (33) Medicinska sestra edukator bolesnike mora educirati o:

- pripremi penova,
- tehnici uboda i davanja inzulina,
- pravilnom čuvanju inzulina,
- tehnici samokontrole razine šećera u krvi s pomoću glukometra,
- pravilnoj reakciji na dobivene rezultate,

- postupanju u slučaju hipoglikemije,
- rasporedu obroka i količini hrane (7,30).

Osnovna tehnika inzulinske injekcije podrazumijeva:

- odabir mjesta uboda,
- iglu treba staviti pod kut od 90°,
- brzim pokretom treba zabosti iglu okomito na kožu te injicirati polako na način da se u potpunosti do kraja pritisne gumb za doziranje,
- gumb za doziranje treba držati pritisnutim i brojati polako do 10 prije nego što se igla izvuče iz tkiva,
- mjesto uboda se ne trlja (33).

### **3.4.5 Edukacija o hipoglikemiji**

Medicinska sestra mora educirati bolesnika zašto nastaje hipoglikemija, kako je prepoznati te kako postupiti ako se ona dogodi (30).

Hipoglikemija može nastati zbog :

- previše inzulina,
- premale konzumacije hrane,
- prevelike tjelesne aktivnosti,
- prevelike konzumacije alkohola (77).

Medicinska sestra mora poučiti bolesnika da u slučaju hipoglikemije mora:

1. izmjeriti razinu šećera u krvi,
2. uzeti 3 – 5 bombona groždanog šećera ili žlicu šećera i vode ili 2 dL slatkog voćnog soka,
3. pojesti krišku kruha ili popiti čašu mlijeka (7,33).

Medicinska sestra treba reći bolesniku da mora upoznati neke osobe iz okoline sa svojom bolešću kako bi oni mogli pravilno reagirati ako oboljeli ostane bez svijesti (7). U slučaju da bolesnik ostane bez svijesti osobe iz okoline moraju znati:

- osobu bez svijesti staviti u bočni položaj,

- ne hraniti osobu koja je bez svijesti,
- dati injekciju glukagona,
- pozvati hitnu medicinsku pomoć (7,77).

### 3.4.6 Edukacija o njezi stopala

Medicinska sestra ima veliku ulogu u prevenciji dijabetičkog stopala. Ona mora informirati bolesnika kako pravilno pregledavati stopala, njegovati stopala i nokte te ga podučiti kako izbjeći ozljede stopala (78). Pregled stopala od strane liječnika treba se obaviti najmanje jednom godišnje (33).

Medicinska sestra treba educirati bolesnika da pravilno pregledavanje stopala podrazumijeva:

- svake večeri nakon pranja stopala pogledati postoje li kakve ranice, crvenilo ili upale na stopalima i oko noktiju,
- preporučiti pacijentu da se pri samopregledu posluži ogledalom ili zatraži pomoć člana obitelji kako bi dobro pregledao cijelo stopalo (slika 5) (7,78).

Upute za njegu stopala kojih bi se svi bolesnici trebali pridržavati:

- stopala je potrebno prati svaku večer u mlakoj vodi i blagim sapunom,
- ne smiju koristiti četke kako ne bi oštetili kožu,
- nakon pranja, stopala treba dobro osušiti mekim ručnikom, pogotovo između prstiju kako se ne bi pojavile gljivice,
- stopala, ali ne i kožu između prstiju treba namazati hidratantnim losionom ili kremom (33,78).

Medicinska sestra mora podučiti bolesnika da se drži ovih pravila kako ne bi došlo do ozljede stopala:

- za zagrijavanje stopala ne smiju koristiti termoformirane električne grijače, već vunene čarape,
- nokte mogu skraćivati samo turpijanjem,
- zadebljanu kožu i žuljeve na nogama ne smiju skidati sami, već otići obučenom pedikeru,
- moraju nositi udobnu obuću koja ima glatku unutrašnjost,

- ne smiju nikada hodati bosim,
- loša kontrola glikemije i pušenje cigareta povećavaju rizik od razvoja dijabetičkog stopala (33,60).



**Slika 5.** Pregled stopala uz pomoć ogledala

Izvor: <https://axiobio.com/wp-content/uploads/2020/06/Diabetic-Foot-Care-Self-check-up-1536x1024.jpg>



## 4 ZAKLJUČAK

Šećerna bolest jedan je od vodećih javnozdravstvenih problema, ne samo zbog broja oboljelih ili onih koji će to tek postati, već i zbog visokih troškova liječenja. Gotovo svaka deseta osoba na svijetu boluje ili će bolovati od ove bolesti, te je ujedno jedan od najčešćih neizravnih uzroka smrti. Šećerna bolest proizlazi iz relativnog ili apsolutnog manjka inzulina, što dovodi do hiperglikemije te razvoja akutnih i kroničnih komplikacija.

Glavni je cilj liječenja šećerne bolesti uspješna regulacija glikemije, krvnog tlaka i masnoća u krvi kako bi se smanjile pojave i napredovanje komplikacija. U tu svrhu, prvo se započinje s osnovnim mjerama liječenja kao što su edukacija, dijeta, fizička aktivnost i samokontrola. Dobra kontrola šećerne bolesti značajno poboljšava kvalitetu života oboljelih. Međutim, da bi se to postiglo, ključna je dobro obavljena edukacija bolesnika i njegove obitelji. Edukacija je jedna od glavnih metoda pomoću kojih se motivira i daje potpora bolesniku da ustraje na kontroli bolesti, te na taj način spriječi ili odgodi kasne komplikacije. Brojna istraživanja dokazala su da je kvaliteta života bolesnika s ovom bolešću manja nego u zdravih ljudi, i stoga bi svi zdravstveni djelatnici (a pogotovo medicinske sestre koje su najviše u kontaktu s bolesnicima) trebali znati dovoljno o bolesti kako bi mogli pružiti najbolju moguću zdravstvenu njegu. Glavni je cilj edukacije osposobiti bolesnika za samokontrolu, samoliječenje i samopomoć. To uključuje da bolesnik sam obavlja kontrolu krvi i urina, prevenira komplikacije, uzima lijekove, pridržava se dijete, održava poželjnu tjelesnu težinu, bavi se fizičkom aktivnosti i pravilno održava osobnu higijenu.

No, često osnovne mjere liječenja ne dovode do željenih rezultata i potrebno je uvesti i dodatnu terapiju, odnosno oralne antihiperglikemike. Podrazumijeva se da svaka osoba koja boluje od šećerne bolesti mora znati vrstu i način uzimanje terapije, te to mora shvatiti jako ozbiljno kako ne bi činila pogreške i time uzrokovala neželjene posljedice. Bolesnicima se pravila vezana za uzimanje oralnih antihiperglikemika mogu učiniti previše komplicirana, uzevši u obzir dodatne lijekove za druge komorbiditete (hipertenzija, hiperlipidemija...). Mnogo je vrsta oralnih antihiperglikemika i svi se po nečemu međusobno razlikuju (mehanizmi djelovanja, nuspojave, način uzimanja) što često može zbuniti bolesnike. Tu nastupaju medicinske sestre edukatori koje trebaju imati dovoljno znanja o svim lijekovima,

te na vrijeme educirati ljude o njihovom načinu djelovanja, nuspojavama i primjeni. Trebaju objasniti ljudima kako prevenirati nuspojave, te ih upozoriti da se obrate liječniku u slučaju da primijete neku od nuspojava. Bolesnicima treba dati do znanja da ako im jedna vrsta lijeka ne odgovara, sigurno postoji druga koja je bolja opcija za njih. Nažalost, neki bolesnici nakon što primijete prve nuspojave samoinicijativno prekidaju liječenje oralnim antihiperglikemicima i jave se liječnicima tek kada se njihovo stanje zakomplicira i samo oralni antihiperglikemici više nisu dovoljni za liječenje.

U razvijenijim zemljama, visokoobrazovane medicinske sestre edukatori imaju znatno veću samostalnost u radu, uključujući područje dijabetesa. Vršer edukacije, uče bolesnike računanju inzulinskih jedinica, vaganju i prepoznavanju ugljikohidrata na tanjuru, uče bolesnike o pravilnoj i zdravoj prehrani, potiču bolesnike na fizičku aktivnost, kontroliraju dnevnik glikemije, titiraju inzulin, itd.. Poučavaju bolesnike o akutnim stanjima, kao i kroničnim komplikacijama bolesti. Medicinske sestre edukatori također bi trebale dobro poznavati osnovne skupine antihiperglikemika, njihov mehanizam djelovanja i nuspojave, ne bi li na vrijeme mogle prepoznati problem i upozoriti liječnika. (npr. Bila bi šteta da bolesnik ne uzima metformin samo zbog meteorizma, s toga kratki savjet i znanje medicinske sestre edukatora, da će tegobe proći kroz par tjedana, dati će adherenciju bolesniku o daljnjem korištenju terapije). Upravo zbog navedenog, uloga medicinske sestre edukatora je od iznimne važnosti za bolesnika i njegovu dobrobit.

## 5 LITERATURA

1. Ivanišević G, Morović-Vergles J i sur. Interna medicina - odabrana poglavlja. Naklada Slap. Zagreb. 2007.
2. Hrvatski savez dijabetičkih udruga. Epidemiologija šećerne bolesti. [Internet]. Zagreb; 2022 [Pristupljeno 3.9.2023]. Dostupno na: <https://www.dijabetes.hr/epidemiologija-secerne-bolesti/>
3. IDF Diabetes Atlas. Diabetes around the world in 2021. [Internet]. [Pristupljeno 3.9.2023]. Dostupno na: <https://diabetesatlas.org/>
4. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Dijabetes. [Internet]. Zagreb; 2022 [Pristupljeno 15.8.2022]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-koordinaciju-i-provođenje-programa-i-projekata-za-prevenciju-kronicnih-nezaraznih-bolest/dijabetes/>
5. Metelko Z, Pavlić-Renar I, Poljicanin T, Szirovitza L, Turek S. Prevalence of diabetes mellitus in Croatia. Diabetes Res Clin Pract. 2008 Aug;81(2):263-7. doi: 10.1016/j.diabres.2008.04.016. Epub 2008 Jun 5. PMID: 18534707.
6. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Hrvatski dan šećerne bolesti. [Internet]. Zagreb; 2022 [Pristupljeno 20.08.2022]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/dogadaj/hrvatski-dan-secerne-bolesti/>
7. Vrca Botica M, Pavlić-Renar I i sur. Šećerna bolest u odraslih. Školska knjiga. Zagreb. 2012.
8. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske. Život sa šećernom bolešću. [Internet]. [Pristupljeno 3.09.2023]. Dostupno na: <https://zdravlje.gov.hr/zivot-sa-secernom-bolescu/2160>
9. Krmpotić M. Šećerna bolest i njezine komplikacije [Diplomski rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet; 2020 [pristupljeno 25.06.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:144204>
10. MSD priručnik dijagnostike i terapije. Diabetes mellitus [Internet]. [pristupljeno 10.09.2022] Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd->

[prirucnik/endokrinologija/secerna-bolest-i-otkloni-mijene-ugljikohidrata/diabetes-mellitus](#)

11. Bertrams J. The HLA association of insulin-dependent (type I) diabetes mellitus. *Behring Inst Mitt.* 1984 Jul;(75):89-99. PMID: 6333238.
12. Mayo Clinic. Latent autoimmune diabetes in adults (LADA): What is it? [Internet]. 2022. . [pristupljeno 19.8.2022.] Dostupno na: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-1-diabetes/expert-answers/lada-diabetes/faq-20057880>
13. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Seley JJ, Stanton RC, Gabbay RA, on behalf of the American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care.* 2023 Jan 1;46(Suppl 1):S19-S40. doi: 10.2337/dc23-S002. Erratum in: *Diabetes Care.* 2023 Feb 01;: Erratum in: *Diabetes Care.* 2023 Sep 1;46(9):1715. PMID: 36507649
14. World health organization. Classification of diabetes mellitus. [Internet]. [pristupljeno 17.8.2022]. Dostupno na: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325182/9789241515702-eng.pdf>
15. Umpierrez G, Korytkowski M. Diabetic emergencies - ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia. *Nat Rev Endocrinol.* 2016 Apr;12(4):222-32. doi: 10.1038/nrendo.2016.15. Epub 2016 Feb 19. PMID: 26893262.
16. Kautzky-Willer A, Bancher-Todesca D, Pollak A, Repa A, Lechleitner M, Weitgasser R. Gestationsdiabetes (GDM) [Gestational diabetes mellitus]. *Wien Klin Wochenschr.* 2012 Dec;124 Suppl 2:58-65. German. doi: 10.1007/s00508-012-0265-3. PMID: 23250453.
17. Quintanilla Rodriguez BS, Mahdy H. Gestational Diabetes. 2023 Aug 8. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 31424780.
18. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Jeffrie Seley J, Stanton RC, Gabbay RA, on behalf of the American Diabetes Association. 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards

- of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023 Jan 1;46(Suppl 1):S254-S266. doi: 10.2337/dc23-S015. PMID: 36507645
19. Išgum-Vorgić L. *Medicinska biokemija*. Medicinska naklada. Zagreb. 2006
  20. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes tests. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/getting-tested.html>
  21. American Diabetes Association. Diagnosis. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://diabetes.org/diabetes/a1c/diagnosis>
  22. National Library of Medicine. Glucose tolerance tests: What exactly do they involve? [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279331/#:~:text=Oral%20glucose%20tolerance%20tests%20\(OGTT,enough%20by%20the%20body's%20cells](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279331/#:~:text=Oral%20glucose%20tolerance%20tests%20(OGTT,enough%20by%20the%20body's%20cells).
  23. Bunić N. Akutne komplikacije šećerne bolesti [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2018 [pristupljeno 22.06.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:572404>
  24. Centers for Disease Control and Prevention. All About Your A1C. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/diabetes/managing/managing-blood-sugar/a1c.html#:~:text=The%20A1C%20test%E2%80%94also%20known,care%20team%20manage%20your%20diabetes>.
  25. Florkowski C. HbA1c as a Diagnostic Test for Diabetes Mellitus - Reviewing the Evidence. *Clin Biochem Rev*. 2013 Aug;34(2):75-83. PMID: 24151343; PMCID: PMC3799221.
  26. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. The A1C Test & Diabetes. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diagnostic-tests/a1c-test>
  27. American Diabetes Association. Diabetes Symptoms. [Internet]. [pristupljeno: 04.09.2023]. Dostupno na: <https://diabetes.org/diabetes/type-1/symptoms>
  28. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije. Šećerna bolest (dijabetes) [Internet]. [pristupljeno 14.08.2022]. Dostupno na: <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/kardiovaskularno-zdravlje/524>

29. American Diabetes Association. Type 2 Diabetes - Symptoms. [Internet]. [pristupljeno: 04.09.2023]. Dostupno na: <https://diabetes.org/diabetes/type-2/symptoms>
30. Špehar B, Maćešić B. Patronažna zdravstvena zaštita osoba oboljelih od šećerne bolesti. Sestrinski glasnik [Internet]. 2013 [pristupljeno 29.06.2023.];18(3):215-224. <https://doi.org/10.11608/sgnj.2013.18.050>
31. Childs B, Cypress M, Spollett G. Complete Nurse's Guide to Diabetes Care. Arlington, VA: American Diabetes Association; 2017.
32. Fan MH, Huang BT, Tang YC, Han XH, Dong WW, Wang LX. Effect of individualized diabetes education for type 2 diabetes mellitus: a single-center randomized clinical trial. Afr Health Sci. 2016 Dec;16(4):1157-1162. doi: 10.4314/ahs.v16i4.34. PMID: 28479909
33. Continuing Education Unit. Diabetic Patient Education. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023] Dostupno na: <https://ceufast.com/course/diabetic-patient-education>
34. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Seley JJ, Stanton RC, Young-Hyman D, Gabbay RA, on behalf of the American Diabetes Association. 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2023. Diabetes Care. 2023 Jan 1;46(Supple 1):S68-S96. doi: 10.2337/dc23-S005. PMID: 36507648
35. Chester B, Stanely WG, Geetha T. Quick guide to type 2 diabetes self-management education: creating an interdisciplinary diabetes management team. Diabetes Metab Syndr Obes. 2018 Oct 17;11:641-645. doi: 10.2147/DMSO.S178556. PMID: 30410376
36. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, Mitri J, Pereira RF, Rawlings K, Robinson S, Saslow L, Uelmen S, Urbanski PB, Yancy WS Jr. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. Diabetes Care. 2019 May;42(5):731-754. doi: 10.2337/dci19-0014. Epub 2019 Apr 18. PMID: 31000505

37. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, Mitri J, Pereira RF, Rawlings K, Robinson S, Saslow L, Uelmen S, Urbanski PB, Yancy WS Jr. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. *Diabetes Care*. 2019 May;42(5):731-754. doi: 10.2337/dci19-0014. Epub 2019 Apr 18. PMID: 31000505
38. Prašek M, Jakir A. Izračun prehrane u terapiji šećerne bolesti. *Medix*. [Internet]. 2009. [pristupljeno 14.08.2022]. Dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/file/102936>
39. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Seley JJ, Stanton RC, Gabbay RA, on behalf of the American Diabetes Association. 3. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes and Associated Comorbidities: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023 Jan 1;46(Suppl 1):S41-S48. doi: 10.2337/dc23-S003. Erratum in: *Diabetes Care*. 2023 Sep 1;46(9):1716-1717. PMID: 36507633
40. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes Meal Planing. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/diabetes/managing/eat-well/meal-plan-method.html>
41. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Diabetes Diet, Eating, & Physical Activity. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/diet-eating-physical-activity>
42. American Diabetes Association. What Can i eat. [Internet]. [pristupljeno 14.08.2022]. Dostupno na : [http://main.diabetes.org/dorg/PDFs/awareness-programs/hhm/what\\_can\\_i\\_eat-alcohol-American\\_Diabetes\\_Association.pdf](http://main.diabetes.org/dorg/PDFs/awareness-programs/hhm/what_can_i_eat-alcohol-American_Diabetes_Association.pdf)
43. Diabetes UK. Mediterranean Meal Plan. . [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.diabetes.org.uk/guide-to-diabetes/enjoy-food/eating-with-diabetes/meal-plans/mediterranean>
44. Baretić M. Fizička aktivnost i šećerna bolest. *Acta medica Croatica* [Internet]. 2017 [pristupljeno 18.08.2022.];71(1):57-61. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/272618>

45. Centers for Disease Control and Prevention. Living with Diabetes. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/diabetes/managing/active.html#:~:text=If%20you%20have%20diabetes%2C%20being,heart%20disease%20and%20nerve%20damage.>
46. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, Horton ES, Castorino K, Tate DF. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016 Nov;39(11):2065-2079. doi: 10.2337/dc16-1728. PMID: 27926890
47. Zahalka SJ, Abushamat LA, Scalzo RL, Reusch JEB. The Role of Exercise in Diabetes. 2023 Jan 6. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, de Herder WW, Dhatariya K, Dungan K, Hofland J, Kalra S, Kaltsas G, Kapoor N, Koch C, Kopp P, Korbonits M, Kovacs CS, Kuohung W, Laferrère B, Levy M, McGee EA, McLachlan R, New M, Purnell J, Sahay R, Shah AS, Singer F, Sperling MA, Stratakis CA, Trencé DL, Wilson DP, editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000–. PMID: 31751111.
48. Piljac, A, Metelko, Ž. Inzulinska terapija u liječenju šećerne bolesti [Internet]. 2009. Zagreb [pristupljeno 14.08.2022]. Dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/file/102707>
49. Isayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Seley JJ, Stanton RC, Gabbay RA, on behalf of the American Diabetes Association. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023 Jan 1;46(Suppl 1):S140-S157. doi: 10.2337/dc23-S009. PMID: 36507650
50. Rewers A. Acute Metabolic Complications in Diabetes. In: Cowie CC, Casagrande SS, Menke A, Cissell MA, Eberhardt MS, Meigs JB, Gregg EW, Knowler WC, Barrett-Connor E, Becker DJ, Brancati FL, Boyko EJ, Herman WH, Howard BV, Narayan KMV, Rewers M, Fradkin JE, editors. *Diabetes in America*. 3rd ed. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018 Aug. CHAPTER 17. PMID: 33651551.



51. American Diabetes Association. Diabetes & DKA (Ketoacidosis). [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://diabetes.org/diabetes/dka-ketoacidosis-ketones>
52. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2009 Jul;32(7):1335-43. doi: 10.2337/dc09-9032. PMID: 19564476
53. Pasquel FJ, Umpierrez GE. Hyperosmolar hyperglycemic state: a historic review of the clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Diabetes Care*. 2014 Nov;37(11):3124-31. doi: 10.2337/dc14-0984. PMID: 25342831
54. Jelaković A, Andreis I. Patologija i patofiziologija. Školska knjiga. Zagreb 2009.
55. American Diabetes Association. Hypoglycemia (Low Blood Glucose). [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://diabetes.org/healthy-living/medication-treatments/blood-glucose-testing-and-control/hypoglycemia>
56. Gamulin S. Patofiziologija za visoke zdravstvene škole. Medicinska naklada. Zagreb 2005.
57. Michael J. Fowler; Microvascular and Macrovascular Complications of Diabetes. *Clin Diabetes* July 2011; 29 (3): 116–122. <https://doi.org/10.2337/diaclin.29.3.116>
58. Boras J. Makrovaskularne komplikacije šećerne bolesti [Internet]. Hrcak.srce.hr. 2009. Zagreb [pristupljeno 29.08.2022]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/102721>
59. Vithian K, Hurel S. Microvascular complications: pathophysiology and management. *Clin Med (Lond)*. 2010 Oct;10(5):505-9. doi: 10.7861/clinmedicine.10-5-505. PMID: 21117389
60. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Gibbons CH, Giurini JM, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Seley JJ, Stanton RC, Sun JK, Gabbay RA, on behalf of the American Diabetes Association. 12. Retinopathy, Neuropathy, and Foot Care: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023 Jan 1;46(Suppl 1):S203-S215. doi: 10.2337/dc23-S012. PMID: 36507636

61. Zjačić-Rotkvić V. Oralni hipoglikemizantni lijekovi u liječenju šećerne bolesti [Internet]. <https://hrcak.srce.hr/>. [pristupljeno 05.08.2022]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/102532>
62. Krobot J. Oralni hipoglikemici u liječenju šećerne bolesti [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2019 [pristupljeno 06.08.2022.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:764767>
63. Level up RN. Nursing pharmacology. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://www.leveluprn.com/blogs/nursing-pharmacology/32-endocrine-oral-antidiabetic-sulfonylureas-meglitinides-biguanides>
64. Ganesan K, Rana MBM, Sultan S. Oral Hypoglycemic Medications. 2023 May 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 29494008.
65. Vieira IH, Barros LM, Baptista CF, Rodrigues DM, Paiva IM. Recommendations for Practical Use of Metformin, a Central Pharmacological Therapy in Type 2 Diabetes. Clin Diabetes. 2022 Jan;40(1):97-107. doi: 10.2337/cd21-0043. PMID: 35221479
66. Wisconsin Tehnical College System. Nursing pharmacology. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://wtcs.pressbooks.pub/pharmacology/chapter/9-4-antidiabetics/>
67. American Diabetes Association. Oral and other Injectable Diabetes Medications. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://diabetes.org/healthy-living/medication-treatments/oral-other-injectable-diabetes-medications#:~:text=genital%20yeast%20infections,-.Sulfonylureas,%2C%20Glynase%2C%20and%20Diabeta>.
68. Osmosis. Oral antidiabetic medications Sulfonylureas & meglitinides: Nursing Pharmacology. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: [https://www.osmosis.org/learn/Oral\\_antidiabetic\\_medications\\_-\\_Sulfonylureas\\_&\\_meglitinides:\\_Nursing\\_Pharmacology](https://www.osmosis.org/learn/Oral_antidiabetic_medications_-_Sulfonylureas_&_meglitinides:_Nursing_Pharmacology)
69. Eggleton JS, Jialal I. Thiazolidinediones. 2023 Feb 20. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 31869120.

70. Simple Nursing. Diabetes Drug Classes Review. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: <https://simplenursing.com/nclex-pharmacology-review-of-diabetic-drugs/>
71. Dicker D. DPP-4 inhibitors: impact on glycemic control and cardiovascular risk factors. *Diabetes Care*. 2011 May;34 Suppl 2(Suppl 2):S276-8. doi: 10.2337/dc11-s229. PMID: 21525468
72. Padda IS, Mahtani AU, Parmar M. Sodium-Glucose Transport Protein 2 (SGLT2) Inhibitors. 2023 Jun 3. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 35015430.
73. Osmosis. Oral antidiabetic medications – Sodium-glucose co transporter-2 (SGLT-2) inhibitors : Nursing Pharmacology. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: [https://www.osmosis.org/learn/Oral\\_antidiabetic\\_medications\\_-\\_Sodium-glucose\\_co-transporter-2\\_\(SGLT-2\)\\_inhibitors:\\_Nursing\\_Pharmacology](https://www.osmosis.org/learn/Oral_antidiabetic_medications_-_Sodium-glucose_co-transporter-2_(SGLT-2)_inhibitors:_Nursing_Pharmacology)
74. Padda IS, Mahtani AU, Parmar M. Sodium-Glucose Transport Protein 2 (SGLT2) Inhibitors. 2023 Jun 3. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 35015430.
75. Diabetes on the net. Individual versus group diabetes education: Assessing the evidence. [Internet]. [pristupljeno 04.09.2023]. Dostupno na: [https://diabetesonthenet.com/journal-diabetes-nursing/individual-versus-group-diabetes-education-assessing-the-evidence/#:~:text=NICE%20\(2015b\)%20suggests%20that%20people,to%20attend%20group%20education%20sessions](https://diabetesonthenet.com/journal-diabetes-nursing/individual-versus-group-diabetes-education-assessing-the-evidence/#:~:text=NICE%20(2015b)%20suggests%20that%20people,to%20attend%20group%20education%20sessions)
76. Zagrebačko Dijabetičko Društvo. Mjerenje glukoze pomoću glukometra. [Internet]. 2013. [pristupljeno 30.06.2023]. Dostupno na: <https://www.zadi.hr/clanci/novosti/mjerenje-glukoze-pomocu-glukometra/>
77. Mathew P, Thoppil D, McClinton T. Hypoglycemia (Nursing). 2022 Dec 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 33760454.

78. Aalaa M, Malazy OT, Sanjari M, Peimani M, Mohajeri-Tehrani M. Nurses' role in diabetic foot prevention and care; a review. *J Diabetes Metab Disord*. 2012 Nov 21;11(1):24. doi: 10.1186/2251-6581-11-24. PMID: 23497582

## 6 ŽIVOTOPIS

### **Osobni podatci :**

Ime i prezime : Lana Graovac

Datum rođenja : 04.10.2000

E-mail : [лана.граовач@gmail.com](mailto:лана.граовач@gmail.com)

### **Obrazovanje :**

2007.-2015. Osnovna škola Split 3

2015.-2019. Zdravstvena škola Split : zdravstveno-laboratorijski tehničar

2019. – Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Split, preddiplomski sveučilišni studij sestrinstva

### **Ostalo :**

Engleski jezik (govor i pisanje)

Vozačka dozvola B kategorije

Aktivno korištenje MS Office paketa