

# Suvremeni pristup u prevenciji i liječenju osoba oboljelih od dijabetesa

---

Čisar, Mateja

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:123322>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

Završni rad br. 620/SS/2015

## Suvremeni pristup u prevenciji i liječenju osoba oboljelih od dijabetesa

Mateja Čisar, 3203/601

Varaždin, rujan 2017.godine





**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za biomedicinske znanosti**

**Završni rad br. 620/SS/2015**

**Suvremeni pristup u prevenciji i liječenju osoba oboljelih  
od dijabetesa**

**Student**

Mateja Čisar

**Mentor**

Ivana Živoder dipl.med.techn

Varaždin, rujan 2017. godine



# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za biomedicinske znanosti		
PRISTUPNIK	Mateja Čisar	MATIČNI BROJ	3203/601
DATUM	31.08.2015.	KOLEGIJ	Zdravstvena njega u zajednici
NASLOV RADA	Suvremeni pristup u prevenciji i liječenju osoba oboljelih od dijabetesa		
MENTOR	Ivana Živoder dipl.med.techn.	ZVANJE	Predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Jurica Veronek, predsjednik		
	2. Melita Sajko, član		
	3. Ivana Živoder, mentor		
	4. Mihaela Kranjčević-Ščurić, zamjenski član		
	5. _____		

## Zadatak završnog rada

BROJ	620/SS/2015
OPIS	

Šećerna bolest ili diabetes mellitus je najčešća metabolička i endokrina bolest današnjice u kojoj dolazi do poremećaja metabolizma, ponajprije ugljikohidrata, a potom masti i bjelancevina. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) predviđa globalni porast oboljelih od šećerne bolesti do 2025. godine, stoga je izuzetno važno djelovati u prevenciji nastanka bolesti. Uzrok porasta broja oboljelih je debljina, nepravilna prehrana i manjak tjelesne aktivnosti. Suvremeni pristup uključuje prevenciju, edukaciju, sprječavanje i liječenje bolesti, te je stoga važno djelovati u svim dobnim skupinama kako bi rezultati bili što bolji. Vrlo važnu ulogu u prevenciji i ranom otkrivanju dijabetesa, kao i praćenju same bolesti ima patronažna sestra.

- U radu je potrebno:
- opisati diabetes mellitus i različite tipove bolesti
  - utvrditi važnost prevencije nastanka bolesti
  - utvrditi važnost ranog otkrivanja bolesti
  - opisati važnost edukacije pacijenata o pravilnoj prehrani, liječenju i sprječavanju komplikacija
  - opisati moguće komplikacije bolesti
  - opisati ulogu patronažne sestre u prevenciji i liječenju bolesti
  - citirati korištenu literaturu

ZADATAK URUČEN

13.10.2015.



## Sažetak

Šećerna bolest ili dijabetes je najčešća metabolička i endokrina bolest današnjice u kojoj dolazi do poremećaja metabolizma, ponajprije ugljikohidrata, a potom masti i bjelančevina. Uzrok porasta broja oboljelih je debljina, nepravilna prehrana i manjak tjelesne aktivnosti. Danas su ljudi relativno dobro upoznati s dijabetesom, međutim svi bi trebali naučiti što više o dijabetesu zbog činjenice da sve više ljudi obolijeva i da je dosegnuo epidemijske razmjere. Suvremeni pristup uključuje prevenciju, najvažniju kariku edukaciju i liječenje bolesti, te je stoga važno djelovati u svim dobnim skupinama kako bi rezultat bio što bolji. Dijabetes se dijeli u više tipova, tip 1 dijabetes ovisan o inzulinu koji je i jedini način liječenja u obliku injekcija inzulina ili primjena inzulinske pumpe, najčešće se javlja u mlađih osoba i djece, dok se tip 2 dijabetes javlja u starije populacije ljudi, liječenje je uspješno s peroralnim lijekovima, pravilnom prehranom i tjelesnom aktivnošću. Gestacijski dijabetes je dijabetes koji se javlja isključivo u trudnoći, a dijabetes zrele dobi kod mladih (MODY) izrazito je povezan s genetskim predispozicijama za nastanak te vrste dijabetesa.

Važnost prevencije u nastanku bolesti izrazito je bitna u vidu promjene načina života. Zdrava prehrana je bitan faktor u kontroli šećerne bolesti, kao i uključivanje tjelesne aktivnosti. Edukacije kroz koje prolaze osobe oboljele od dijabetesa bitne su za samo unaprjeđenje zdravlja i kontrole tijeka dijabetesa da ne bi došlo do komplikacija. Patronažna sestra svojim posjetima oboljelima pruža sigurnost i kvalitetu kontrole bolesti u vidu edukacije i psihološke podrške.

**Ključne riječi:** šećerna bolest, edukacija, patronažna sestra, liječenje

## Summary

Diabetes is the most common metabolic and endocrine disorder of the present day, with metabolism and endocrine disorder of the present day, with metabolism disorders, predominantly carbohydrates, followed by fat and protein. The cause of increased number of patients is obesity, improper diet and lack of physical activity. Today, people are relatively familiar with diabetes, but we should all learn more about diabetes due to the fact that more and more people are suffering from these two main types of type 1 and type 2 diabetes that have reached epidemic proportions. Contemporary approaches include prevention, the most important link in education and treatment of the disease, and it is therefore important to work in all age groups to make the outcome as good as possible. Diabetes is divided into several types, type 1 insulin-dependent diabetes, which is the only way to treat insulin injections or the use of an insulin pump, most commonly occurs in younger people and children, while type 2 diabetes occurs in older people, treatment is successful with oral drugs, proper nutrition and physical activity. Gestational diabetes occurring exclusively in pregnancy and maturity onset diabetes of the young (MODY) are highly associated with genetic predispositions to the development of this type of diabetes. The importance of disease prevention is extremely important in terms of lifestyle changes. Healthy nutrition is an essential factor in controlling diabetes, as well as incorporating physical activity. The education through which people suffering from diabetes pass through is just about improving health and controlling the course of diabetes to avoid complications. The patient nurse offers the patients the assurance and quality of disease control in terms of education and psychological support.

**Keywords:** diabetes, education, patient nurse, treatment



# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Diabetes mellitus (DM).....	2
2.1. Tip 1 dijabetes .....	3
2.2. Tip 2 dijabetes .....	4
2.3. Gestacijski dijabetes .....	4
2.3.1. Prethodno postojeći dijabetes i trudnoća .....	5
2.4. Dijabetes zrele dobi kod mladih (Mody).....	6
3. Prevencija nastanka bolesti .....	7
3.1. Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću 2015-2020.....	8
4. Važnost ranog otkrivanja dijabetesa tipa 2 .....	9
4.1. Kliničko oportunistički skrining/probiranja u obiteljskoj medicini .....	9
5. Klinički znakovi šećerne bolesti .....	10
5.1. Dijagnostika dijabetesa.....	10
5.2. Intravenski glukoza tolerans test .....	11
5.3. Oralni glukoza tolerans test (OGTT).....	11
5.4. Višekratno određivanje glukoze u krvi - profil GUK-a.....	11
5.5. Određivanje HbA1c- glikolizirani hemoglobin .....	12
6. Liječenje dijabetesa .....	13
6.1. Vrste inzulina i njihovo djelovanje.....	13
6.1.1. Kratkodjelujući ili brzo djelujući „bistri“ inzulin .....	14
6.1.2. Srednje dugodjelujući i dugodjelujući „mutni“ inzulini .....	14
6.1.3. Dugodjelujući inzulini (detemir, glargin i degludek).....	14
6.1.4. Nuspojave inzulina .....	16
6.1.5. Mjesta primjene inzulina.....	16
6.2. Određivanje doza inzulina prema količini unesenih ugljikohidrata .....	17
6.3. Medicinska pomagala za liječenje šećerne bolesti .....	18
6.3.1. Inzulinske brizgalice za jednokratnu upotrebu .....	18
6.3.2. Trajna inzulinska brizgalica (Pen).....	19
6.3.3. Inzulinska pumpa .....	19
6.3.4. Liječenje peroralnim lijekovima .....	22
6.4. Liječenje pravilnom prehranom.....	25
6.4.1. Podjela namirnica po grupama i način sastavljanja jelovnika .....	26
6.4.2. Glikemijski indeks (GI) .....	29

6.4.3. Vaganje namirnica .....	29
6.4.4. Prirodni i umjetni zaslađivači .....	30
6.4.5. Smjernice o prehrani za osobe oboljele od dijabetesa .....	30
6.5. Liječenje samokontrolom .....	30
6.5.1. Mjerenje koncentracije glukoze u krvi.....	31
6.5.2. Lancetar.....	33
6.5.3. Mjerenje koncentracije glukoze u urinu.....	34
6.5.4. Mjerenje koncentracije ketona u urinu.....	34
6.5.5. Mjerenje koncentracije ketona u krvi.....	35
6.6. Tjelesna aktivnost u liječenju šećerne bolesti .....	35
7. Komplikacije šećerne bolesti .....	38
7.1. Akutne komplikacije.....	38
7.1.1. Hipoglikemija .....	38
7.1.2. Hiperglikemija .....	41
7.1.3. Dijabetička ketoacidoza .....	42
7.1.4. Sindrom „Fenomen zore“ .....	43
7.1.5. Hiperosmolarna neketotička koma (HONK) .....	43
7.2 Kronične komplikacije šećerne bolesti.....	44
7.2.1. Makroangiopatije .....	44
7.2.2. Dijabetičko stopalo .....	45
7.2.3. Mikroangiopatije.....	45
7.2.4. Dijabetička retinopatija .....	46
7.2.5. Dijabetička nefropatija.....	47
7.2.6. Dijabetička neuropatija .....	48
8. Uloga patronažne sestre u prevenciji i liječenju dijabetesa.....	49
9. Zaključak.....	52
10. Literatura .....	53
11. Popis slika i tablica.....	54

## **Popis korištenih kratica**

SZO-Svjetska zdravstvena organizacija

Cro Diab-Nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću

Mody- Maturity onset diabetes of the young

KBC-Klinički bolnički centar

BMI-body mass indeks

ADA- American diabetes association

g- gram

Kcal- kilokalorija

KJ- kilo joula

GI- glikemijski indeks

HbA1c-glikolizirani hemoglobin

HZZO- Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje

NFC- Near field communication

mmol/L-milimol po litri

OGTT- oral glucose tolerance test

Min-minuta

h- sat

UDDI-ukupna dnevna doza inzulina

j-jedinice

GUK-glukoza u krvi

## 1. Uvod

Šećerna bolest je bolest koja je prema određenim spisima već odavno poznata ljudima, unatoč tome tek početkom 20.og stoljeća je započelo uspješno liječenje primjenom inzulina. Stari liječnici uočivši da bolesnici koji boluju od dijabetesa mokre mnogo slatkaste mokraće nazvali su je „Diabetes“–što na grčkom znači protjecanje, a „Mellitus“ na grčkom–meden, sladak kao med [1]. Rizični čimbenici za nastanak bolesti su genetska predispozicija, pretilost, manjak tjelesne aktivnosti, trudnoća, bolesti gušterače, različiti virusi, starija dob roditelja, porođajna težina, prekomjerna tjelesna težina u dojenačkoj dobi, različiti stresni događaji, fizička neaktivnost, alkohol i pušenje [1].

Bolest se mnogo češće javlja u odraslih nego u djece, važno je znati da se dijabetes u odraslih javlja u blažem obliku kod koje se tjelesnom aktivnošću, oralnim antidijabeticima i pravilnom prehranom bolest drži pod kontrolom i ne zahtjeva trajnu primjenu inzulina, dok je kod djece i osoba oboljelih od tipa 1 dijabetesa inzulinska terapija neophodna ne samo za kontrolu bolesti već i za preživljavanje bolesnika. Uz dijabetes javljaju se i moguće akutne i kronične komplikacije, u akutne komplikacije spadaju hiperglikemijska pred koma i koma, dijabetička ketoacidoza, hiperosmolarnost, hipoglikemijska pred koma i koma, te koma. U dugotrajno kronične komplikacije se ubrajaju mikroangiopatije i makroangiopatije. Cilj liječenja dijabetesa je da bolesnici uz odgovarajuću terapiju i brigu o svojoj bolesti nastavljaju voditi aktivan i ispunjen život, što je i najvažniji cilj suvremenog liječenja ove bolesti. Da bi se to postiglo, osoba koja boluje od dijabetesa i njegova obitelj moraju biti dobro educirani o prirodi bolesti, mogućnostima njenog liječenja i kontrole, na taj način mogu rješavati probleme timskim pristupom koji su usko vezani uz dijabetes. Međusobno povjerenje među svim članovima tima kao što su: bolesnik, liječnik-dijabetolog, medicinske sestre i psiholog pridonose boljem razumijevanju bolesti i uspješnom suočavanju s njom. Zadaća medicinske sestre kroz edukaciju je da osposobi oboljelog od dijabetesa za samokontrolu glikemije, pravilan odabir zdravih namirnica , slaganje optimalnog jelovnika prilagođenog njemu, održavanje optimalne tjelesne težine i pravilno uzimanje propisane terapije. Temeljem dosadašnjih znanstvenih istraživanja učestalost ove bolesti će biti još veća jer u Republici Hrvatskoj prekomjernu tjelesnu težinu ima 79,2 % muškaraca i 49,9% žena [2]. Stoga je od iznimne važnosti sestrińska uloga u pružanju kvalitetne zdravstvene skrbi te sveobuhvatna edukacija oboljelih i članova njihovih obitelji.

## 2. Diabetes mellitus (DM)

Diabetes Mellitus (DM) šećerna bolest je metabolički poremećaj višestruke etiologije obilježen stanjem kronične hiperglikemije s poremećajem metabolizma ugljikohidrata, masti i bjelančevina zbog oštećene sekrecije inzulina ili poremećaja u njegovu djelovanju. (SZO). Najvažniji metabolički proces u organizmu je pretvorba hrane u energiju i toplinu. Tri su glavna sastojka hrane: ugljikohidrati ili šećeri, proteini ili bjelančevine i lipidi ili masti, u procesu probave prije nego što uđu u krv ugljikohidrati se u najvećoj mjeri razgrađuju na jednostavni šećer-glukozu, bjelančevine u aminokiseline, a masti na masne kiseline [1]. Da bi se glukozu iz krvi omogućio ulazak u stanice, gušterača (pankreas) je žlijezda smještena straga u trbušnoj šupljini, ispod želuca i uz tanko crijevo. Prekrivena je trbušnom opnom koja se naziva peritoneum. Sastoji se od glave, vrata, tijela i repa. Ljevkastog je oblika, duga oko 12 do 15 cm, a teška oko 50 do 120 gr. Gušterača ima dvije osnovne funkcije: sudjeluje u probavi hrane tako da se njezini sokovi ulijevaju u tanko crijevo-to je **egzokrina funkcija**. Gušterača luči svoje sokove u tanko crijevo kroz otvor (papila Vateri) gdje obavlja probavu proteina, ugljikohidrata i masti. Luči enzime tripsinogen koji razgrađuje bjelančevine, amilazu koja razgrađuje ugljikohidrate i lipazu koja je zaslužna za razgradnju masti. Egzogenu funkciju obavlja vanjsko žljezdano gušteračno tkivo tzv. acinusi. **Endokrina funkcija**-otpušta hormone u krv. U repu gušterače nalaze se više od milijun otočića, ti otoci nazivaju se Langerhansovi otoci. U otocima se nalaze beta ( $\beta$ ) stanice koje stvaraju hormon inzulin, alfa ( $\alpha$ ) stanice koje stvaraju hormon glukagon, on je zadužen da čuva glukozu u tijelu i gomila je kada je to potrebno [3].

**Inzulin** je proteinski hormon gušterače, on omogućuje glukozu koja se nalazi u krvi, ulazak u stanice. Glavni poticaj za izlučivanje inzulina je razina glukoze u krvi. Na stanicama u organizmu nalaze se inzulinski receptori, na koje se veže inzulin. Inzulin na stanicama djeluje kao ključ otvarajući bravu na vratima kroz koju glukozu može ući u stanice. Ušavši u stanice, glukozu se odmah pretvara u energiju uz pomoć kisika kojeg udišemo ili se pohranjuje unutar stanica i služi kao rezerva energije. U vrijeme kada ne unosimo hranu, organizam troši energiju iz rezervi. Važnu ulogu u regulaciji metabolizma glukoze u krvi ima jetra. Kada nema unosa hrane izvana, iz jetre se stalno otpušta glukozu i na taj način se njezina koncentracija u krvi održava u stalnoj razini. Nakon hranjenja koncentracija inzulina raste, a u osoba sa šećernom bolešću to se ne događa [1].

U bolesnika sa šećernom bolešću gubi se sposobnost iskorištavanja glukoze iz krvi neophodne za stvaranje energije u stanicama organizma. Razlog tome može biti djelomična ili potpuna nesposobnost gušterače za stvaranje inzulina, ili se radi o tome da stanice mogu samo djelomično iskoristiti inzulin koji se stvara i izlučuje iz gušterače u krv u dovoljnim količinama. U prvom slučaju govorimo o dijabetesu tip 1, dok se u drugom slučaju radi o dijabetesu tipa 2.

## **2.1. Tip 1 dijabetes**

Javlja se tijekom djetinjstva, adolescencije ili rane odrasle dobi. U ovom su tipu dijabetesa  $\beta$ -stanice gušterače koje u normalnim uvjetima stvaraju inzulin uništene, pa se u krv izlučuje premalo inzulina ili se on uopće ne izlučuje. Stanice ne mogu koristiti glukozu iz krvi pa prema povećanoj koncentraciji glukoze stanice „gladuju“. Uzrok bolesti je još uvijek nepoznat, određenu, ali ne i najvažniju ulogu pojave bolesti imaju nasljedni faktori. Dokazano je da važnu ulogu igraju poremećaji u imunom sustavu koji dovode do stvaranja protutijela na stanicu gušterače koje luče inzulin i uništavaju ih. Virusne infekcije kao i niz drugih faktora iz okoline bitni su pokretači nastanka same bolesti. Simptomi bolesti su vidljivi nakon što je uništeno 90% stanica gušterače [1]. Obično su simptomi primjetni u obliku neutažive žeđi, učestalog i obilnog mokrenja, stalnog umora i gubitka energije te naglog gubitka tjelesne težine uslijed čega se prehrambene navike nisu uopće mijenjale. U 5-10% osoba dijabetes tipa 1 se tek dijagnosticira kada je osoba već u teškoj dijabetičkoj ketoacidozi [1]. Nakon pojave bolesti ne postoji više mogućnost da se stanice gušterače koje su prestale lučiti inzulin ponovno potaknu na njegovo novo stvaranje, pa je nužno doživotno provoditi liječenje inzulinom u obliku injekcije ili inzulinske pumpe jer bi uzimanjem oralnim putem bio uništen u probavi, uz liječenje inzulinom važna je i pravilna prehrana, tjelesna aktivnost, samokontrola bolesti i edukacija bolesnika kako bi se glukoza održavala u granicama normale da ne bi došlo do određenih komplikacija u bolesti.

### **Razvojne faze dijabetesa tipa 1**

**1. Akutni metabolički poremećaj** -oko 50% bolesnika ima već teški oblik metaboličkog poremećaja kao što je ketoacidoza koja zahtijeva brzu nadoknadu volumena, ispravljanje hiperglikemije i acidoze te sprečavanje hipokalijemije.

**2. Remisija (period u kojem se gube znaci bolesti) tzv. “Medeni mjesec“** Gotovo 90% novootkrivenih bolesnika ulazi u fazu remisije i to unutar 2-3 mjeseca nakon postavljanja dijagnoze i uvođenja terapije kada su potrebe za inzulinom manje od 50% od

količine koja se davala u početku liječenja. Faza remisije je prolazna i traje od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci, nakon toga bolest prelazi u sljedeću fazu intenziviranja.

**3. Intenziviranje (Pojačavanje)** 3-5 mjeseci nakon postavljanja dijagnoze dolazi do postupnog porasta potrebe za inzulinom dok se doza ne stabilizira [1].

## **2.2. Tip 2 dijabetes**

Tip 2 dijabetes javlja se kod odraslih i starijih osoba koje su najčešće pretile, najučestaliji je oblik bolesti čak od 85-90% bolesnika, simptomi su obično neprimjetni i sporo se razvijaju. Porastu koncentracije u krvi prethodi smanjena proizvodnja količine inzulina ili poremećaj na mjestu djelovanja inzulina. Moguće je da gušterača proizvodi dovoljnu količinu inzulina, ali su tkiva otporna na taj inzulin ili ga mogu samo djelomice iskoristi; ova pojava naziva se **inzulinska rezistencija** [2]. Kako su simptomi u ovom obliku bolesti obično slabije razvijeni smatra se da je ovaj oblik blaži od dijabetesa tipa 1. Rizici za nastanak osim inzulinske otpornosti svakako su i debljina, smanjena tjelesna aktivnost, starija životna doba i sjedilački način života. U određenog broja bolesnika bolest se uspješno liječi promjenom načina života kao što su provođenje pravilne dijete u vidu zdrave prehrane, tjelovježbom i smanjenjem tjelesne mase kojima se uspijeva normalizirati koncentracija glukoze u krvi. Međutim, ponekad te mjere ne budu dovoljne pa je potrebno uzimati lijekove poput oralnih antidijabetika koji snižuju razinu šećera u krvi, ali i stimuliraju gušteraču da proizvodi više inzulina i poboljšava njegovo djelovanje na stanice u tijelu, potrebna je samokontrola razine glukoze u krvi, pomoću glukometra. Vrlo važnu ulogu u liječenju ima medicinska sestra koja će pacijenta educirati o važnosti liječenja dijabetesa, zatim o pravilnoj prehrani o važnosti tjelovježbe i naravno o uzimanju peroralnih lijekova. Ako se ovaj oblik terapije ne pokaže uspješnim liječnik propisuje novu terapiju: dijetalnu prehranu i doživotnu aplikaciju inzulina. Ovaj oblik također zahtijeva ozbiljno praćenje kako bi se izbjegle komplikacije i poteškoće u svakodnevnom životu.

## **2.3. Gestacijski dijabetes**

Pojavljuje se u trudnoći, obuhvaća oštećenu toleranciju glukoze i prolazni dijabetes koji nakon porođaja nestaje. Dijabetes se javlja naglo zbog fizioloških promjena u trudnoći.

Žene kod kojih se razvio gestacijski dijabetes obično su izložene većem riziku za pojavu dijabetesa u kasnijoj dobi života.

Žene koje su i prije bolovale od dijabetesa, ali im nije na vrijeme otkriven obično su starije dobi, prekomjerne težine i u većini slučajeva imaju dijabetes tipa 2, te žene i nakon porođaja moraju nastaviti liječenje dijabetesa. Nastanak gestacijskog dijabetesa obično se utvrdi laboratorijskim vađenjem kompletne krvne slike, mjerenjem glukoze natašte koji prelazi 5,1 mmol/L ili više, ili pomoću testa opterećenja šećerom (OGTT) testom. [2]Liječenje se provodi pravilnom prehranom po ADA-smjernicama od 1800 kcal, smanjenjem tjelesne težine ako je ona ranije bila prekomjerna, laganom tjelovježbom poput svakodnevnog šetnje. Za liječenje u trudnoći ne preporučuju se peroralni lijekovi već se isključivo prelazi na terapiju inzulinom. Ženi koja liječi gestacijski dijabetes inzulinom potrebna je posebna njega prilikom trudova, ako porod ne krene prirodnim putem inducira se porod između 38.og i 39.og tjedna trudnoće. U većini slučajeva moguć je prirodni porod, no ako postoje indikacije da će žena roditi veliku bebu (makrosomija) provodi se carski rez. Poslije poroda kod većine žena se tolerancija glukoze vraća na normalu, pa se i odmah prekida terapija inzulinom. Na uobičajenoj kontroli 6 tjedana nakon poroda provodi se ponovno OGGT-test kako bi se eliminirala postojanost dijabetesa.

### **2.3.1. Prethodno postojeći dijabetes i trudnoća**

Prilikom planiranja trudnoće u tipa 1 i tipa 2 dijabetesa bitna je izuzetno dobra metabolička kontrola bolesti najmanje 2-3 mjeseca prije začeća i tokom cijele trudnoće. Za dobro kontrolu trudnice sa dijabetesom važna je iznimna suradnja dijabetologa, ginekologa i pedijatra u odgovarajućem medicinskom centru. U Republici Hrvatskoj je to KBC Zagreb, Klinika za ženske bolesti i porode, Odjel za dijabetes i fetalni rast gdje se trudnica s dijabetesom javlja svaka 3 tjedna na jednodnevni boravak gdje joj se obavlja temeljita obrada, nadzor i regulacija glikemije i doza inzulina u sklopu vađenja profila na svaka 3h/ 24h, tijekom boravka trudnica je klinički, laboratorijski i ultrazvučno obrađena. U 36.om tjednu trudnoće trudnica se zaprima na bolničko liječenje do samog planiranog poroda u vidu planiranog induciranog poroda ili carskog reza. Nakon poroda, terapija inzulinom se smanjuje i bitna je izrazita kontrola glikemije kod dojenja za žene s tipom 1 dijabetesa, dok se kod žena s dijabetesom tip 2 ukida terapija inzulinom i uvodi se peroralna terapija koja se koristila prije trudnoće. Redoviti pregledi i kontrole, te održavanje normalnih koncentracija glukoze u krvi uz pomoć pravilne prehrane,



odgovarajuće inzulinske terapije i samokontrole sprječavaju moguće komplikacije tijekom same trudnoće i poroda.

#### **2.4. Dijabetes zrele dobi kod mladih (Mody)**

Rijedak, nasljedan oblik dijabetesa, javlja se u djetinjstvu i u ranoj odrasloj dobi, prije 25.godine i u većini slučajeva od dijabetesa boluje jedan ili više članova uže obitelji te osobe. Nasljeđivanje je autonomno dominantno te je prisutan u barem 3 generacije obitelji. Uzrokovan je mutacijom gena što uzrokuje poremećaj rada beta-stanica Langerhansovih otočića zaduženi za proizvodnju inzulina, genetske je naravi i otkrivena su oštećenja i mutacije u određenim genima. Dijeli se na pet podgrupa MODY 1,2,3,4 i 5 ovisno o određenoj mutaciji odgovornih gena. Postoji 50% rizika da će i dijete oboljeti od dijabetesa ako je jedan od roditelja nositelj ovog faktora. Preventivno liječenje za ovaj oblik bolesti nema učinkovitih ciljeva. Dijagnoza bolesti uzima se po obiteljskoj anamnezi, kliničkom tijeku i procjeni težine hiperglikemije. Progresija bolesti je spora, dugo asimptomatska ili su simptomi blagi pa ne zahtijevaju primjenu inzulina. Terapija ovisi o procjeni težine hiperglikemije [4].

### 3. Prevencija nastanka bolesti

Prevencija je jedan od najvažnijih procesa u sprječavanju nastanka same bolesti, a tako i u sprječavanju nastanka kroničnih komplikacija neotkrivene šećerne bolesti. Svrha prevencije je smanjiti i odgoditi pojavljivanje novih slučajeva bolesti. Procjenjuje se da je današnja epidemija nastanka šećerne bolesti najviše uzrokovana pretiulošću, čak u 60% stanovništva.

Nastanak i patofiziološki tijek bolesti zahtijevaju prevenciju koja se dijeli na 3 razine.

**Primarna prevencija** - usmjerena je prema populaciji koja je zdrava, (mlađe dobne skupine, učenici, radno sposobni ljudi). Osnovna svrha primarne prevencije je promicanje zdravoga načina života kroz masovne medije, prehrambenu industriju, vladine i nevladine organizacije, edukacijske institucije.

**Sekundarna prevencija** - usmjerena je prema individualnim osobama koje su zdrave, ali postoje genetski preduvjeti za nastanak dijabetesa kod njih. U izvršitelje sekundarne prevencije spadaju zdravstveni radnici, liječnici opće medicine koji različitim upitnicima, letcima i pretraživanjem baznih podataka potiču te osobe na redovite zdravstvene kontrole i izvršenja godišnjih sistematskih pregleda. Poduke o promjeni sprječavanja loših životnih navika, korekciju i izbjegavanje rizičnih čimbenika potiču na poboljšanje života zdravih osoba.

**Tercijarna prevencija** - usmjerena je na osobe s već nastalom i dijagnosticiranom bolešću, a cilj intervencije je spriječiti razvoj nastanka mogućih komplikacija vezanih uz dijabetes.

Epidemija šećerne bolesti dovodi do potreba integriranoga javnozdravstvenoga pristupa na nacionalnoj razini.[2]

Praktične mjere primarne prevencije za tip 2 dijabetesa dobro su definirane, a njihova djelotvornost i učinkovitost dokazane su u brojnim istraživanjima. Najveći izazov i dalje čine pokušaji provedbe u svakodnevnu javnozdravstvenu praksu. Uz mjere na pojedinačnoj razini intervencije moraju biti udružene i sa mjerama prevencije na populacijskoj razini, epidemiološkim i javnozdravstvenim metodama kao što su: osiguranje praćenje trendova na populacijskoj razini (registar, epidemiološke studije,) te političko-zdravstveno-edukativne mjere, smanjenje poreza na zdravstveno prihvatljive namirnice ili kontinuirana edukacija o stilu života od najranije dobi.

### **3.1. Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću 2015-2020**

Sukladan je smjernicama za razvoj nacionalnih dijabetes programa SZO. U Republici Hrvatskoj Nacionalni program za šećernu bolest prvi puta je donesen 2007. godine pod nazivom Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću s posebnim ciljem prevencije bolesti. Program je donesen na razdoblje od 5 godina, a i nakon isteka definiranog razdoblja i dalje se kontinuirano provode aktivnosti definirane programom.

**Cilj Nacionalnog programa je unapređenje zdravlja provođenjem mjera prevencije, ranog otkrivanja, praćenja, liječenja i sprečavanja komplikacija dijabetesa.**

Porast broja oboljelih uzrokovan je lošim načinom života kao što je sjedilački način života, unos visokokalorične industrijski obrađene hrane što dovodi do izrazitog porasta osoba s prekomjernom tjelesnom težinom što i dovodi do pojave dijabetesa.

Prema podacima CroDiab registra, u Hrvatskoj je 2016. godine bilo 260.098 odraslih osoba sa šećernom bolešću. Procjenjuje se da je oboljelih više od 400.000 jer gotovo polovina bolesnika, odnosno njih 42 posto, još uvijek ne zna da je oboljela od ove bolesti [5].

Osobe s visokim rizikom za razvoj bolesti potrebno je osvijestiti o zdravom načinu gubitka tjelesne težine i uključivanje tjelesne aktivnosti u prevenciju nastanka bolesti. Rano otkrivanje provodi se u osoba iznad 45-50 godina, a posebno je važno provoditi provjeru u osoba s povećanim BMI-om  $> 25 \text{ kg/m}^2$ .

Rano otkrivanje će se provoditi putem preventivnih pregleda ili prilikom redovitih posjeta liječniku obiteljske medicine svake druge godine uz određivanje koncentracija glukoze u krvi. Pacijent koji neće imati uredan nalaz upućuje se na daljnju dijagnostičku obradu. Jedino dobro organiziranim i strukturiranim preventivnim mjerama na svim razinama, temeljenim na kvalitetnim epidemiološkim podacima može se uspostaviti kontrola nad javnozdravstvenim problemom kao što je dijabetes [5].

## 4. Važnost ranog otkrivanja dijabetesa tipa 2

Svrha ranog otkrivanja bolesti je postavljanje dijagnoze prije pojave kliničkih simptoma te rani početak liječenja.

Postupak ranog otkrivanja šećerne bolesti otkriva i osobe sa oštećenom regulacijom glukoze u koji postoji veliki rizik od nastanka dijabetesa. Načini ranog otkrivanja dijabetesa je **metodom probiranja (skrininga)**.

Preduvjeti za probiranje/skrining bolesti:

- Bolest ima epidemiološko i javnozdravstveno značenje
- Dokazani su i standardizirani postupci otkrivanja
- Otkrivena patološka stanja mogu se liječiti [2]

### 4.1. Kliničko oportunistički skrining/probiranja u obiteljskoj medicini

Tijekom godine većina pacijenata svog obiteljskog liječnika posjeti nekoliko puta godišnje pa je obiteljski liječnik univerzalan za provođenje oportunističkog skrining/probiranja jer on može na temelju poznatih čimbenika rizika identificirati osobe kod kojih postoji veća vjerojatnost da imaju asimptomatsku neotkrivenu šećernu bolest.

Smjernice za određivanje rizične populacije su: osobe u dobnoj skupini od 45-70 godina ako imaju najmanje jedan od čimbenika rizika: ako im je prethodno dijagnosticirana oštećena regulacija glikemije, ako im roditelji, braća ili sestre boluju od šećerne bolesti tipa 2, hipertenzija, oštećenje metabolizma lipida, ako je BMI > 25, ako je postojao gestacijski dijabetes, žene čija su djeca imala porođajnu težinu > 4000 grama [2].

U tijeku posjeta obiteljski liječnik potiče izabrane osobe da dođu na određivanje glikemije natašte u dva različita dana. Osnovni cilj intervencije je odgoditi nastanak šećerne bolesti i reagirati na vrijeme i započeti liječenje novo otkrivene šećerne bolesti.

Liječnik i medicinska sestra koji dugi niz godina rade s istom populacijom s većom sigurnošću izdvajaju rizične skupine pacijenata, a za formiranje je potrebno ujediniti elektroničku bazu podataka s kojima raspolažu medicinske sestre i liječnici.

## 5. Klinički znakovi šećerne bolesti

Klinički znakovi ili simptomi dijabetesa kod većine osoba ponekad su neprimjetni, a otkriju se slučajno kod pretrage krvi zbog neke druge smetnje ili u okviru redovitog sistemskog pregleda.

**1. Učestalo mokrenje velikih količina mokraće (poliurija)** Jedan je od najučestalijih simptoma dijabetesa. Glukoza iz krvi prelazi u mokraću koja se stvara u bubrezima, uz veće koncentracije glukoze u krvi, veća je i količina glukoze koja prelazi u mokraću.

**2. Povećana žeđ (polidipsija) i suhoća usta** Kako koncentracija glukoze u krvi raste povećava se i njeno izlučivanje mokraćom, a za to je potrebno sve više i više vode. Zbog tih povećanih potreba za vodom u bolesnika je sve izraženija potreba za uzimanjem tekućine.

**3. Povećani apetit (polifagija) ili stalna glad** Bolesnik koji boluje od dijabetesa gubi djelomice ili potpunu sposobnost iskorištavanja glukoze koja se zbog toga izlučuje mokraćom, pa organizam ne dobiva potrebnu energiju za rast, razvoj i svakodnevne aktivnosti. Zbog toga se apetit bolesnika povećava i on uzima sve više hrane kako bi nadoknadio gubitak glukoze urinom. To se međutim neće promijeniti tako dugo dok bolesnik ne počine primati inzulin u obliku injekcija ili tableta kako bi normalizirao metabolizam glukoze.

**4. Gubitak na težini.** Pad tjelesne težine ili prestanak prirasta na težini često su prisutni u bolesnika s dijabetesom. Naime, organizam hranom ne dobiva dovoljno energije za rast i aktivnosti, a i velike količine vode iz organizma gube mokraćom, što također pridonosi padu tjelesne težine.

**5. Slabost i izraziti umor, nedostatak energije.** Čest simptom i nastaje uslijed nedostatka inzulina zbog čega glukoza otežano ulazi u mišićne stanice da bi ih opskrbila energijom [1].

### 5.1. Dijagnostika dijabetesa

Navedeni simptomi pobuđuju opravdanu sumnju da je neka osoba oboljela od dijabetesa, zbog toga postoje određene mjere koje se poduzimaju da bi se i ta sumnja opravdala kao što su laboratorijske pretrage krvi i urina, te mjerenje koncentracije glukoze u krvi koja se izvodi iz vrlo male količine krvi (jedne kapljice), a količina glukoze izražava se u milimolu na litar (mmol/l), označavajući na taj način broj molekula glukoze na litar krvi.

Normalna razina glukoze u krvi natašte je od 3,5 do 5,0 mmol/L, a ako osoba nije natašte, najbolje bi bilo određivati GUK 2 h nakon obroka i tada je normalna razina do 7,0 mmol/L.[1]

## **5.2. Intravenski glukoza tolerans test**

Koristi se rjeđe, najčešće kod bolesti probavnih organa, kako bi se zaobišli fiziološki put resorpcije glukoze kroz probavni sustav. U pripremi bolesnika treba isključiti lijekove, zatim test se ne radi u žena tri dana prije ili poslije menstruacije. Vađenje krvi natašte i 12 h nakon opterećenja.[2]

## **5.3. Oralni glukoza tolerans test (OGTT)**

Često se koristi, najčešće kod trudnica zbog mogućeg nastanka gestacijskog dijabetesa. testiranje traje 2 sata. Bitno je da je osoba natašte, ne smije se previše kretati i pušiti. Osobi se natašte daje 75 g glukoze otopljene u 300 ml vode. Mjeri se razina glukoze u krvi i mokraći u određenim vremenskim uvjetima. Mjerenje se obavlja prije testa, zatim nakon 30 min, 60 min, 90 min i 120 min. Rezultati testa gotovi su odmah isti dan. Ako su vrijednosti glukoze u krvi od 6,4 do 11 mmol/L govorimo o oštećenoj toleranciji glukoze, osobe s takvim nalazom imaju povećani rizik za nastanak dijabetesa. Ako je vrijednost testa veća od 11 mmol/L onda je dokazano da osoba boluje od šećerne bolesti [2].

## **5.4. Višekratno određivanje glukoze u krvi tzv. profil GUK-a**

Koristi se kod određivanja glikemije u dijabetičara kako bi odredili inzulinsku terapiju, određivanje se provodi 24 sata. Bolesnika treba upoznati s načinom izvođenja pretrage i svrhu pretrage napomenuti da je potrebna suradnja. Prvo vađenje krvi započinje ujutro, natašte, zatim dva sata nakon doručka, prije ručka, dva sat nakon ručka, prije večere, dva sata nakon večere, prije spavanja, noću oko 3 sata i idući dan prije doručka. [2]

## 5.5. Određivanje HbA1c- glikolizirani hemoglobin

Određuje se količina glukoze koja je trajno vezana za hemoglobin eritrocita. najvažniji je test za kontroliranje i dijagnosticiranje dijabetesa svih tipova.

Zbog stabilnosti glikoliziranog hemoglobina u krvi, rezultati na ovom testu točniji su od onih dobivenih **redovitim mjerenjem glukoze u krvi**. Kontrolira se sama bolest, procjenjuje stupanj regulacije i povezanost razvoja bolesti s komplikacijama. Vrijednosti su povišene u hiperglikemiji, a određivanje se obavlja tijekom određenog vremena, s pravilnim razmacima kontrole. Normalne vrijednosti su do 7.0 %. Možemo izračunati prosjek kretanja razine glukoze u krvi u prethodnih 8-12 tjedana. Što je razina HbA1c niža, to je bolji nadzor nad samom bolesti. Preporučuje se testiranje svaka 3 mjeseca [2].

## 6. Liječenje dijabetesa

Šećerna se bolest ne može izliječiti, ali se stjecanjem novih znanja i vještina treba naučiti živjeti, tako da se održava preporučena koncentracija glukoze u krvi [3]. Nakon postavljene dijagnoze šećerne bolesti, pacijenta treba što prije podučiti o osnovnim principima liječenja bolesti i aktivno uključiti u kontrolu njegove bolesti koji se zasnivaju na davanju inzulina, primjeni peroralnih lijekova, redovitom mjerenju i samom postupku i načinu mjerenja glukoze u krvi i urinu, odgovarajućoj prehrani i primjerenoj tjelesnoj aktivnosti. Inzulin spada u grupu tvari koje stvaraju žlijezde s unutarnjim lučenjem, a pomažu u metaboličkim procesima i nazivaju se hormoni. Po kemijskom sastavu inzulin je bjelanjčina koja se sastoji od aminokiselina. 1921. godine Fredrick F. Banting i Charles H. Best, dvojica Kanađana koji su prvi uspjeli izolirati inzulin iz gušterače psa koji se počeo uspješno koristiti u liječenju dijabetičara. Ovo otkriće za koju su dobili i Nobelovu nagradu označilo je prekretnicu u liječenju šećerne bolesti. Određenim kemijskim postupcima svinjski se inzulin može pretvoriti u ljudski tzv. **Humani inzulin**. Danas se humani inzulin proizvodi uglavnom uz pomoć bakterija i kvašćevih gljivica. Inzulin dobiven iz gušterača svinje ili goveda, kao i onaj stvoren iz stanica bakterija ili kvašćevih gljivica mora se prije upotrebe podvrgnuti procesu pročišćavanja od drugih bjelanjčina koje bi mogle uzrokovati alergijske reakcije i smanjenje djelotvornosti inzulina. Inzulinski analozi-se u zadnje vrijeme sve više koriste, a promijenjene su mu karakteristike inzulina kao što su početak, maksimum i duljina djelovanja zamjenom pojedinih aminokiselina u molekuli inzulina. U liječenju dijabetesa danas se najviše koriste humani inzulini i inzulinski analozi [1].

### 6.1. Vrste inzulina i njihovo djelovanje

U bolesnika sa šećernom bolešću inzulin se uštrcava (injecira) subkutano-pod kožu, odakle postepeno odlazi u krv. Zato je bitno da dijabetičar nauči procjenjivati koliko će približno inzulina ući u krv tijekom dana u određenom vremenskom razdoblju, kako bi tome mogao prilagoditi uzimanje obroka i svoju tjelesnu aktivnost. Postoji nekoliko osnovnih vrsta inzulina koji se razlikuju:

1. prema brzini kojom se nakon injiciranja započnu apsorbirati iz potkožnog tkiva (početak djelovanja),



2. prema vremenu u kojem je njihovo djelovanje najjače (maksimum djelovanja),

3. prema vremenu koje protekne prije nego se cijela količina inzulina apsorbira (dužina djelovanja) [1]

### **6.1.1. Kratkodjelujući ili brzo djelujući „bistri“ inzulin**

Kristalne otopine brzog su, ali kratkog djelovanja. Početak djelovanja im započinje nakon 15-20 min do 1 sat, a trajanje djelovanja im je od 6-10 sati. Aplikacije je moguća supkutano, intramuskularno i intravenski. Takvi inzulini u imenu imaju oznaku RAP (engl. Rapid-vrlo brzo) [1]. Kod nas su najviše u primjeni actrapid, novorapid, homorap.

### **6.1.2. Srednje dugodjelujući i dugodjelujući „mutni“ inzulini**

Da bi se produžilo djelovanje inzulina veže ga se na razne tvari koje mu usporavaju apsorpciju kao što su cink i proteini (bjelančevine), vezivanjem inzulina na tvari koje usporavaju apsorpciju stvaraju se kristali koji otopini daju mutni izgled. Nakon injiciranja kristali koji sadrže inzulin postupno se sami razgrađuju i na taj se način oslobađa inzulin koji polako ulazi u krvotok. Od primjene srednje dugodjelujućeg inzulina obično treba proći oko 1,5-2 sata prije nego što inzulinske molekule dospiju u krv. Najveće količine nalaze se u krvi između 6 i 10 sati nakon primjene, dok njegovo aktivno djelovanje prestaje 16-20 sati nakon primjene. Aplikacija je moguća supkutano i intramuskularno, nikako intravenski jer izaziva smrt. Takvi inzulini u imenu imaju oznaku TARD (lat. tarde-kasno). U primjeni su najčešće ultratard, insulatard [1].

### **6.1.3. Dugodjelujući inzulini (detemir, glargin i degludek)**

Počinju djelovati nakon nekoliko sati, ali im je maksimalno djelovanje mnogo dulje nego kod ostalih inzulina, djeluju od 16-36 sati i to ravnomjerno. Kod nas su u primjeni levemir, tresiba, toujeo.

Količina inzulina mjeri se u jedinicama, kod nas u Republici Hrvatskoj se najčešće koriste inzulinski preparati koji sadrže 100 jedinica inzulina u 1 milimetru (ml). Republika Hrvatska prati svjetske trendove u liječenju šećerne bolesti pa je kod nas dostupna većina inzulina prisutna i na svjetskom tržištu [1].

	Početak djelovanja	Najjače djelovanje	Završetak djelovanja
INZULINI VRLO KRATKOG DJELOVANJA			
>Novorapid	10-15 min	30-90 min	2-3 sata
>Humalog			
>Apidra	5-15 min	30-90min	2-4 sata
INZULINI KRATKOG DJELOVANJA			
>Actrapid	10-15 min	2-3 sata	4-6 sati
>Humulin R			
INZULINI SREDNJE DUGOG DJELOVANJA			
>Insulatard	1-3 sata	5-8 sati	10-12 sati
>Humulin M			
MJEŠAVINE KRATKO I SREDNJE DUGODJELUJUĆEG INZULINA			
>Humulin M3	15-30 min	2-8 sati	10-12 sati
MJEŠAVINA VRLO KRATKO I SREDNJE DUGODJELUJUĆEG INZULINA			
>Novomix 30	10-15min	30min-8 sati	10-12 sati
>Novomix 50			
>Humalog mix 25			
>Humalog mix 50			
INZULININ DUGOG DJELOVANJA			
>Levemir	4-5 sati	6-12 do 24 sata	12-16 sati
INZULINI ULTRADUGOG DJELOVANJA			
>Lantus	4-5 sati	5-15 sati	20-24 sati
>Tresiba	Kontinuirano djelovanje		24-36 sati
>Toujeo	Kontinuirano djelovanje		24-36 sati

**Tablica 6.1.3.1** Vrste inzulina i njihovo djelovanje

*Izvor: Kako živjeti zdravo sa šećernom bolešću-priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću*

**Čuvanje i pohrana inzulina:** rezerve inzulina čuvaju se u hladnjaku (2°C do 8°C) u pretincu za povrće. Napunjena brizgalica može se nositi sa sobom i čuvati na sobnoj temperaturi (ne iznad 30°C) i ne izlagati izravnoj svjetlosti.

**Miješanje inzulina:** Svi inzulini koji se sastoje od dviju komponenti (bistre i mutne) trebaju se prije upotrebe promiješati laganim pokretom.

**Dnevna doza inzulina:** ovisi o dobi, tjelesnoj težini, trajanju i fazi dijabetesa, mjestu na kojem se inzulin daje, rasporedu uzimanja obroka, rasporedu tjelesne aktivnosti, dnevnom rasporedu aktivnosti, drugim akutnim i kroničnim bolestima.[6]

#### **6.1.4. Nuspojave inzulina**

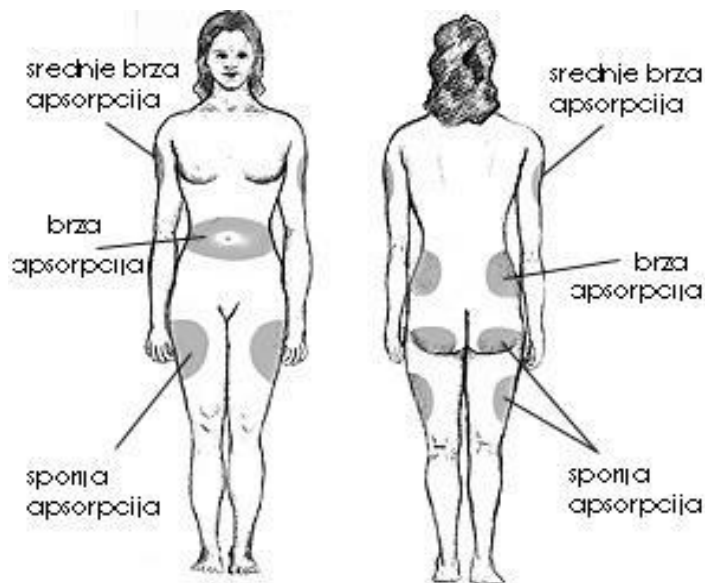
Kod nuspojava inzulina javljaju se lokalne i opće nuspojave.

**Lokalne nuspojave**-lipodistrofija, lokalna alergija i infekcija. Inzulin može uzrokovati hipertrofiju i atrofiju masnog tkiva to je znak lipodistrofije, javlja se u obliku otekline i/ili udubljenja. Lokalna alergija je rijetka i javlja se u obliku urtikarija i svrbežom na mjestu injekcije.

**Opće nuspojave**-hipoglikemija, hiperglikemija, poremećaj vida, rezistencija na inzulin. Smetnje vida javljaju se pri davanju inzulina prvih dana, jer kako su očne leće zbog neliječenog dijabetesa bile isušene, nakon davanja inzulina dolazak vode i elektrolita u očnu leću izaziva smetnje vida. Rezistencija se javlja u osoba kod kojih su se stvorila protutijela protiv stranog inzulina [3].

#### **6.1.5. Mjesta primjene inzulina**

Inzulin se obično i najčešće primjenjuje na sva mjesta gdje je potkožno tkivo dovoljno debelo, a to je najčešće gornji vanjski dio ruku i nogu, trbuh (2-3 cm od pupka) i stražnjica.( slika 6.1.5.1). Kako bi se izbjegli otok i otvrdnuće na mjestu injiciranja koji sprečavaju normalnu apsorpciju inzulina potrebno je mijenjati mjesto uboda zadnje i nove injekcije u razmaku od najmanje 3 širine prsta. Upravo zbog ravnomjerne apsorpcije idealno mjesto za injiciranje je trbuh. Nakon odabira mjesta primjene inzulina potrebno je kožu očistiti alkoholom ili antiseptikom. Ovisno o veličini iglice potrebno je kožu nabrati ili se ubada bez kožnog nabora pod kutom od 45° ili 90° [1].



Slika 6.1.5.1 Mjesta najpogodnija za injiciranje insulina

Izvor: <http://plavosrce024.org.rs/insulin/>

## 6.2. Određivanje doza insulina prema količini unesenih ugljikohidrata

Potrebna dnevna doza insulina procjenjuje se na osnovu količine unesenih ugljikohidrata u pojedinom obroku. Odnos između količine ugljikohidrata i doze insulina koja je potrebna za pokrivanje određene količine ugljikohidrata naziva se **inzulinsko-ugljikohidratni omjer** koji se izračunava pomoću „pravila-500“ ovisi o težini i dobi bolesnika, te o cjelodnevnom unosu ugljikohidrata.

### Izračun inzulinsko-ugljikohidratnih omjera

- Izračunamo ukupnu dnevnu dozu insulina (UDDI)
- Broj 500 podijelimo sa UDDI

Primjer: UDDI=50J,  $500/50=10$

Dobivena vrijednost nam pokazuje koliko grama ugljikohidrata pokrije 1 jedinica insulina u ovom slučaju 10g ugljikohidrata pokriva 1 jedinica insulina.

### Faktor inzulinske osjetljivosti

Faktor inzulinske osjetljivosti nam pokazuje za koliko 1 jedinica insulina snižava koncentraciju GUK-a (mmol/L) izračunava se pomoću „pravila 100“

- Izračunamo ukupnu dnevnu dozu insulina (UDDI) i broj 100 podijelimo s UDDI.

Primjer: UDDI=45 j,  $100/45=2,2$  mmol/L.

- Dobiveni rezultata znači da 1 jedinica inzulina snižava koncentraciju GUK-a za 2,2 mmol/L

### **Formula za izračun korekcijskog bolusa**

Prilikom visokih koncentracija glukoze-hiperglikemije u krvi dijabetičar mora dati korekcijsku dozu inzulina kako bi se koncentracija glukoze snizila i dovela u normalnu razinu. Izračunava se po sljedećoj formuli-**Izmjereni guk-idealni guk/faktor inzulinske osjetljivosti**

Primjer: izmjereni GUK=13,5 mmol/L

idealni GUK= 5,5 mmol/L

faktor inzulinske osjetljivosti= 2,2 mmol/L

Korekcijski bolus=  $(13,5\text{mmol/L} - 5,5\text{mmol/L})/2,2\text{mmol/L}=3,6$  j inzulina

Korekcijski bolus u ovom primjeru iznosi 3,6 jedinica inzulina koje su potrebne da bi GUK sa 13,5mmol/L došao na 5,5 mmol/L u određenom vremenskom razdoblju.

**„Prava“ doza inzulina je ona kojom se postiže najbolja moguća kontrola glikemije pojedinog dijabetičara [1].**

## **6.3. Medicinska pomagala za liječenje šećerne bolesti**

Zahvaljujući velikom napretku medicinskih proizvoda i lijekova u liječenju dijabetesa stoji nam na raspolaganju cijeli niz različitog pribora kao što su inzulinske brizgalice, inzulinska pumpa, peroralni lijekovi i inzulini za njegovu najučinkovitiju primjenu. Inzulinske brizgalice dijele se u dvije osnovne skupine: inzulinske brizgalice za jednokratnu upotrebu i trajne inzulinske brizgalice (pen).

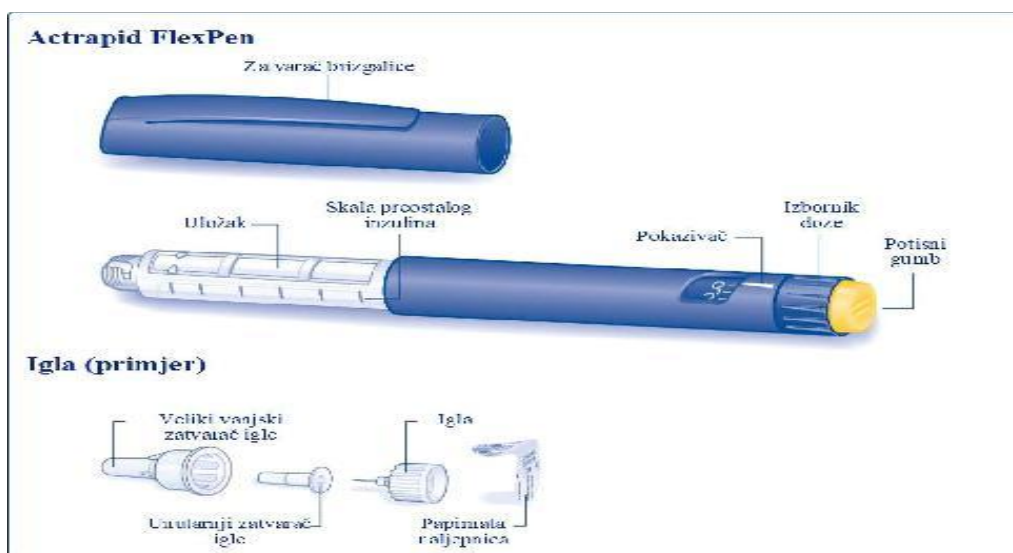
### **6.3.1. Inzulinske brizgalice za jednokratnu upotrebu**

Predstavljaju napunjenu inzulinsku brizgalicu s mogućnošću odabira doze koja sadrži određeni broj jedinica (IU) inzulina za primjenu kroz nekoliko dana. Brizgalica je namijenjena uporabi s jednokratnim iglama koje je nakon svakog ubrizgavanja potrebno zamijeniti novima. Količina inzulina koja se u određenom trenutku želi injicirati određuje se okretanjem strelice na brizgalici ovisno o broju jedinica inzulina koji se želi dati. Nakon što se inzulini potroši brizgalica se baca.

### 6.3.2. Trajna inzulinska brizgalica (Pen)

Izgleda poput naliv-pera, pa je poznata i pod nazivom „pen“ koristi se nekoliko godina, vrlo je precizna i jednostavna za upotrebu, sadrži digitalni zaslon za prikaz doze, omogućuje da postavite dozu inzulina na 0,5 jedinica što je praktično za korištenje kod djece, ima funkciju memorije, prikazujući zadnju primijenjenu dozu i vrijeme proteklo nakon zadnje primljene doze.( slika 6.3.2.1) U njoj se nalazi uložak s inzulinom za nekoliko ubrizgavanja, koji se nakon što se potroši zamjenjuje novim. Na tržištu postoje ulošci za gotove sve vrste inzulina.

**Pen-iglice** su univerzalne i odgovaraju svim pen-brizgalicama, obložene su silikonom, jednokratne su, izrađene od kirurškog čelika, a poseban oblik vrha čini ubodno mjesto gotovo nevidljivim. Odabir iglice ovisi o debljini potkožnog tkiva i dozi inzulina [1].



*Slika 6.3.2.1 Jednokratna brizgalica inzulina s pen jednokratnom iglicom*

*Izvor: <http://www.rxlist.com/actrapid-drug.htm>*

### 6.3.3. Inzulinska pumpa

Inzulinske pumpe su medicinska pomagala koja su uvelike olakšala liječenje dijabetesa i omogućile dijabetičarima kvalitetan i ispunjen život. Inzulinska pumpa je mali baterijski uređaj koji kontinuirano kroz 24h/dan opskrbljuje organizam inzulinom u potrebnim dozama identično gušterači. Djeluje kao zamjena zdravoj gušterači. Pumpa kontinuirano isporučuje inzulin u tijelo, iz rezervoara unutar pumpe, kroz tanku plastičnu cjevčicu zvanu infuzijski set. Infuzijski set završava pod kožom s kanilom.

Kanila se lako i gotovo bezbolno postavlja u potkožno tkivo pomoću aplikatora na sva mjesta uobičajena i preporučena za davanje inzulina. Prednost terapije pomoću inzulinske pumpe temelji se na dva osnovna načina isporuke inzulina, bazalnim i bolus dozama.

**Bazalne doze**-su doze kojima se pokrivaju individualne potrebe za inzulinom između obroka i tijekom noći, unutar 24h. Moguće je postaviti više bazalnih doza (ukupno 48 dnevno, na svakih 30 minuta), čime se omogućava što je mogući vjerniji obrazac prirodne sekrecije inzulina.

**Bolus doze**-su veće jednokratne doze inzulina koje se apliciraju u trenucima povećane potrebe za inzulinom (obrok ili hiperglikemija). Moguće ih je dati u bilo koje doba tijekom 24 sata i to onoliko puta koliko je to potrebno, što osobama omogućava veću fleksibilnost u planiranju dnevnih aktivnosti i obroka, smanjuje učestalost teških hipoglikemija, smanjuje se potrebna dnevna doza inzulina i broj uboda (infuzijski setovi se mijenjaju svaka tri dana) čime se ostvaruje bolja kvaliteta života. Klinička istraživanja pokazala su da inzulinske pumpe u osoba s dijabetesom tipa 1 uvelike poboljšavaju kvalitetu života i sprečavaju nastanak komplikacija koje neregulirani dijabetes nosi sa sobom. Kontinuirano mjerenje glukoze, uporabom senzora koji preko odašiljača u inzulinsku pumpu šalje vrijednosti glukoze iz potkožnog tkiva, omogućava još korak bliže prema umjetnoj gušterači. Senzor se postavlja neovisno o inzulinskoj pumpi, a vijek trajanja mu je 6 dana. Senzorom izmjerene vrijednosti glukoze se preko odašiljača (MiniLink) odašilju na pumpu, pri čemu pumpa zvučnim ili vibracijskim alarmom upozorava na nagle promjene odnosno prijeteću hipo- ili hiperglikemiju. U slučaju hipoglikemije, bazalna isporuka inzulina se automatski zaustavlja. To je osobito važno noću kod osoba koje pate od noćnih i neprimjetnih hipoglikemija. Za dva sata inzulinska pumpa ponovno uključuje redovitu bazalnu dozu (ukoliko je korisnik sam prethodno nije pokrenuo). Terapija inzulinskom pumpom pokazala se iznimno učinkovita kod male djece i adolescenata u kojih je najteže postići normalnu regulaciju bolesti [7].

**Indikacije i preporuke za pumpu** - najčešće se preporučuje osobama koje nemaju zadovoljavajuću regulaciju dijabetesa. Osobama koje imaju česte noćne hipoglikemije i pritom oslabljenu osjetljivost na iste. Osobama koje su osjetljivije na malu promjenu jedinica inzulina i često prelaze iz hipoglikemije u hiperglikemiju. Preporučuje se djeci zbog jednostavnosti praćenja stalne vrijednosti glukoze i zbog čestih primjena dnevnih i noćnih injekcija inzulina, u periodima puberteta kada potrebe za inzulinom naglo rastu, zbog hormonalnih promjena u organizmu i čestih oscilacija glukoze. [7]

U stanjima prekonceptije, trudnoće i laktacije, u slučajevima kada osoba uz dijabetes boluje i od ostalih bolesti. Posebno se preporučuje osoba kod kojih su već nastupile određene komplikacije uzrokovane dijabetesom. Preporuka je i osobama koje se aktivno bave sportom, rad u smjenama, te osobama koje puno putuju.

### **Djelovanje i mogućnosti pumpe**

- 24-satna kontrola svaki dan-kontinuirano praćenje razina glukoze.
- Fleksibilnost koja u skladu sa potrebama za inzulinom s minimalnom bazalnom dozom od 0,025U/h, i maksimalnom bolus dozom 75U.
- Pomaže izbjeći hiperglikemiju upozoravajući kada je bolus za obrok izostao.
- Bolus wizard-obavlja izračun i predlaže količine bolus doze.
- Upozorava svakih 5,10, 15, 20, 25 ili 30 minuta prije nego što je dostignuta nadolazeća željena razina glukoze.
- Upozorava kada se razine glukoze naglo mijenjaju.
- Upozorava kada je dostignut prag visoke ili niske razine glukoze, a ukoliko ustanovi hipoglikemiju, pumpa se automatski zaustavlja i ponovo pokreće nakon dva sata (ukoliko je sam korisnik ne pokrene).

### **Kontraindikacije za primjenu pumpe**

- Ne preporučuje se osobama koje nisu u mogućnosti ili ne žele barem 4 puta na dan mjeriti razinu glukoze u krvi.
- Osobama koje imaju terminalno zatajenje bubrega zbog mogućnosti razvoja acidoze
- Osobama koje razviju alergiju na inzulinski set

Prilikom uvođenja inzulinske pumpe, potrebno je provesti edukaciju koju provodi tim medicinskih sestara i liječnika, od načina rukovanja uređajem, postavljanja infuzijskog seta do naravi samog dijabetesa, pravilne prehrane i odabira namirnica do mogućih komplikacija terapije. U sklopu pripreme preporučuje se kontinuirano mjeriti glikemiju senzorom kako bi se identificirao bazalni ritam lučenja inzulina. Na temelju tog nalaza liječnik određuje bazalni ritam, upisuje ga u pumpu i po potrebi mijenja. Što se tiče bolusnih doza, prije postavljanja inzulinske pumpe bolesnik mora biti educiran na koji način određuje kako i koliko dati inzulina te koji tip bolusa treba dati s obzirom na



trenutne vrijednosti glikemije i planiranog obroka. Kombinacija inzulinske pumpe i glukoznog senzora naziva se "closed loop"-zatvorena petlja [7].

Radi se o spoju senzora za glukozu koji se također postavlja potkožno i mjeri trajno glikemiju te bežično šalje informacije inzulinskoj pumpi koja prema prethodno utvrđenim postavkama "diktira" ritam infuzije inzulina. Za sada se praktično koristi u smislu obustave rada tokom hipoglikemije što je od neprocjenjive vrijednosti u dječjoj dobi (npr. noću tijekom sna). Nakon uvođenja inzulinske pumpe u terapiju sam pacijent ima 24-satnu potporu od strane liječnika i od strane distributera/proizvođača inzulinske pumpe. U Hrvatskoj se uspješno primjenjuje terapija inzulinskom pumpom, ali broj korisnika u odnosu na zemlje u regiji nije toliko velik. Brzim napredovanjem tehnologije i medicine možemo očekivati da će u budućnosti inzulinske pumpe biti još jednostavnije za upotrebu, preciznije, a nadajmo se i dostupnije [1].



*Slika 6.3.3.3 Sustav inzulinske pumpe (Paradigm® Veo™ X54) i kontinuirano mjerenje glukoze REAL-Time s automatskim zaustavljanjem isporuke inzulina*

*Izvor: <https://mediligo.hr/inzulinska-pumpa/>*

#### **6.3.4. Liječenje peroralnim lijekovima**

Peroralni antidijabetici su lijekovi koji snižavaju koncentraciju glukoze u krvi. Preporučuju se osobama koje promjenom načina života na zdraviju razinu ne mogu kontrolirati povišenu koncentraciju glukoze u krvi, peroralni antidijabetici primjenjuju se najčešće kod osoba oboljelih od dijabetesa tipa 2. Svaki od ovih lijekova ima drugačije djelovanje i ponekad ih je potrebno kombinirati kako bi uspješno održali odgovarajuću razinu glukoze u krvi. Mogu se kombinirati s drugim peroralnim antidijabeticima ili inzulinom. Učinkovita terapija je uspješna jedino u osoba koje proizvode određenu količinu vlastitog inzulina ili je on unesen umjetnim putem. Peroralni lijekovi koji se danas koriste za liječenje dijabetesa tipa 2 mogu se podijeliti u dvije osnovne skupine:β-

**citotropni lijekovi**-stimuliraju  $\beta$ -stanice na lučenje inzulina.(derivati sulfonilureje i glinidi). **Ne  $\beta$ -citotropni lijekovi**-hipoglikemijski učinak postižu drugim mehanizmima, (bigvanidi, tiazolidindioni, inhibitori  $\alpha$ -glukozidaze) [8].

**Postoji pet skupina peroralnih lijekova za regulaciju glikemije**

1. **Derivati sulfonilureje**
2. **Bigvanidi**
3. **Inhibitori alfa-glukozidaze**
4. **Tiazolidindioni ili glitazoni**
5. **Derivati benzojeve kiseline-glinidi**

### **Derivati sulfonilureje**

Primarni način djelovanja sulfonilureje je stimulacija produkcije i lučenje inzulina iz beta-stanica gušterače. Preparati sulfonilureje su: glibenklamidi, glikvidon, gliklazid, glimepirid. Uglavnom se dobro podnose, a najčešća ne poželjnija nuspojava je hipoglikemija. Nisu je preporučili za korištenje osobama koje imaju bubrežno oštećenje bubrežne funkcije. Od izrazito rijetkih nuspojava se javljaju gubitak apetita, mučnina, kožni osipi. Ako se uzimaju u višoj dozi dulje vrijeme uzrokuju povećanje tjelesne težine pa se ne preporučuju osobama sa prekomjernom težinom. Učinak preparata sulfonilureje procjenjuje se sniženjem HbA1C za 1-2% koji obično postiže 70% bolesnika, ali se nakon otprilike pet godina učinak lijeka održi na 40% bolesnika.

### **Bigvanidi**

Temeljni princip djelovanja bigvanida je smanjivanje rezistencije na inzulin u jetri i perifernim tkivima, smanjuje prekomjernu produkciju glukoze u jetri. Metformin je jedan od najučestalije propisivanih lijekova i provedenim istraživanjem o njegovoj učinkovitosti djeluje bolje i učinkovitije u liječenju os sulfonilureja Od nuspojava hipoglikemija je rijetka pojava, od ostalih nuspojava javljaju se mučnine, metalni okus u ustima, povraćanje, dijareje, grčevi u trbuhu. Laktacidoza je najozbiljnija nuspojava metformina, pa ju je poželjno izbjegavati kod bolesnika sa oštećenom jetrenom i bubrežnom funkcijom. Metformin se izlučuje pomoću bubrega, kod nas su dostupni preparati meformina od 500mg do 850mg koji se mogu davati 1-3 puta na dan. Najveća dopuštena doza u danu je 3000mg. Učinkovitost primjenjivanog bigvanida-metformina smanjuje HbA1C za 1-2%.

**Inhibitori alfa-glukozidaze**-njihovo djelovanje je posredovano smanjenjem apsorpcije glukoze iz crijeva, što znači da ne djeluju izravno na smanjenje glikemije. Enzim alfa-glukozidaze u crijevu cijepa složene ugljikohidrate u monosaharide. Nepoželjne nuspojave

javljaju se u probavnom sustavu kao nadutost, grčevi, flatulencije i dijareja, zbog sklonosti nastanka opstipacija bolje ih podnose osobe starije dobi dok ga mlađe i radno sposobne osobe teže podnose. Kod nas je u primjeni od inhibitora alfa-glukozidaze akraboza. Dostupna je u obliku tableta od 50-100mg koje se uzimaju s prvim zalogajem glavnih obroka. Učinkovitost primjene inhibitora alfa-glukozidaze smanjuje HbA1C za 0,7% (0,5-1%) [8].

**Tiazolidindioni ili glitazoni-** djeluju tako da smanjuju otpornost tjelesnih stanica posebno masnih stanica na inzulin te smanjuju produkciju glukoze iz jetre, povoljno utječu na smanjenje triglicerida. U kombinaciji korištenja sa sulfonilurejom i inzulinom izaziva hipoglikemije. Nepoželjne nuspojave javljaju se u obliku porasta tjelesne težine i retencija tekućine s pojavom edema, anemije kao i makularne anemije. Prije započete terapije potrebno je provjeriti jetrene enzime, ne preporučuje osobama s teškom insuficijencijom bubrega, bolestima jetre, te osobama sa anamnezom kongestivnog zatajivanja srca. Kod nas se u upotrebi koristi pioglitazon u terapiji od 15 do 45 mg jedanput na dan [8].

**Derivati benzojeve kiseline, glinidi-**mehanizam djelovanja sličan je sulfonilureji, njihova stimulacija za lučenje inzulina je brža i kraća i oponaša fiziološko lučenje inzulina. Zbog kraćeg djelovanja manja je mogućnost nastanka hipoglikemije između obroka i tijekom noći. U nepoželjne nuspojave javljaju se prolazni poremećaji vida, mučnine ili dijareje i blage hipoglikemije. Pogodan je za primjenu u osoba starije životne dobi u kojih su česta oštećenja bubrega i jetre. Kod nas je u upotrebi repaglinid u terapiji se koristi u obliku tableta sa doziranjem od 0,5, 1mg i 2 mg, maksimalna dopuštena doza je 16mg, a pojedinačno 4 mg na dan. Uzima se 15 min prije glavnih obroka, a prednost mu je što se može izostaviti ako je izostavljen i obrok. Učinkovitost smanjivanja HbA1C je 1-2% kao i kod sulfonilureje.

### **Kombinacija peroralnih lijekova**

Dijabetes tipa 2 kao progresivna bolest u početku se može liječiti jednim oralnim hipoglikemikom, ukoliko se ne postignu očekivani rezultati treba se dodati drugi ili čak i treći oralni hipoglikemik, a ukoliko se stanje ne poboljša potrebno je uvesti i inzulin u kombinaciji sa tabletama. Pri započinjanju liječenja jednim lijekom treba uzeti u obzir prisustvo prekomjerne tjelesne težine kao pokazatelj inzulinske rezistencije i prisutnost postprandijalnih ( povišena glukoza nakon obroka) skokova glikemije [8].

## 6.4. Liječenje pravilnom prehranom

Osnove prehrane kod šećerne bolesti čine regulacija unosa hrane prema količini i broju obroka, **pravilna prehrana-uravnotežena prehrana** kao i ograničavanje unosa hrane koja sadrži brze ugljikohidrate, uz povećani unos prehrambenih vlakana i redovitu tjelesnu aktivnost. Režim prehrane koji se preporuča svima kako bi održali dobro zdravlje i spriječili razvoj kroničnih bolesti. Liječenje pravilnom prehranom jedan je od temeljnih načina liječenja.

Osnova načela prehrane

Redovitost obroka- broj obroka u toku dana, vrijeme u koje se uzimaju i količina hrane po pojedinom obroku trebali bi svakog dana biti isti ili slični. Raspored obroka planira se u skladu sa životnim i radnim navikama osobe. Uz tri glavna obroka (doručak, ručak, večera) dva međuobroka (užina između doručka i ručka oko 10h i užina između ručka i večer oko 15h) te noćni obrok (obično prije spavanja oko 21 ili 22h).

Sastav hrane mora zadovoljavati pravila dijabetičke prehrane, s time da se tjelesna težina osoba s dijabetesom mora kretati oko standardne težine.

Tri osnovna sastojka s energetsom vrijednošću su:

*ugljikohidrati 1g=4kcal, 16,8kJ*

*bjelančevine 1g=4kcal, 16,8 kJ*

*masnoće 1g=9kcal, 37,8 kJ*

Preporuka za dnevni unos ugljikohidrata iznosi 50-60%, bjelančevina 10-20% ,a masnoća do 30% od toga 10% zasićenih, a 20% nezasićenih masti. Vitamini, minerali i voda su sastojci koji ne sadrže energetska vrijednost, ali su izrazito bitni za normalno funkcioniranje organizma [1].

Broj dnevno potrebnih kalorija- (Kcal) odnosno kilojoula (kJ), dnevna količina potrebne energije ovisi o osobinama svakog pojedinca (dobi, spolu, tjelesnoj težini, tjelesnoj aktivnosti). Vaganje je vrlo važno, jer se prema težini određuje daljnje liječenje određenom dijetom. Vaganjem određujemo da li je bolesnik: normalno uhranjen ili standardne tjelesne težine, pothranjen ili mršav te prekomjerno uhranjen ili debeo. Ovisno o bolesnikovoj uhranjenosti određuje se energetska potreba organizma ili jelovnika za 24 sata, a prema navedenoj uputi u tablici 6.4.2.

oboljeli pothranjeni ili mršavi	standardna TT x 30 Kcal (126 kJ)
oboljeli normalno uhranjeni	standardna TT x 25 Kcal (105 kJ)
oboljeli prekomjerno uhranjeni ili debeli	standardna TT x 18 Kcal (75 kJ)
oboljeli koji rade sjedeći	standardna TT x 30 Kcal (126 kJ)
oboljeli koji obavljaju laki rad	standardna TT x 35 Kcal (146 kJ)
oboljeli koji obavljaju teški rad	standardna TT x 45 Kcal (188 kJ)

#### 6.4.2 Tablica izračuna energetske potrebe organizma

Izvor: Šećerna bolest, priručnik za oboljele od šećerne bolesti

Dobivena ukupna količina energije dijeli se na tri veća obroka i tri manja obroka u danu. Na taj način dijabetičar neće osjećati glad tijekom dana, a pojedini obrok neće opteretiti organizam na povećanje glukoze u krvi.

#### 6.4.1. Podjela namirnica po grupama i način sastavljanja jelovnika

Preporučena prehrana bazira se na preporukama American Diabetes Association (ADA)- Američkog dijetetskog društva i Američkog dijabetološkog društva, gdje su namirnice podijeljene u 6 grupa. U svakoj od grupa navedene su količine (jedinice) različitih namirnica koje sadržavaju približno jednake količine ugljikohidrata, masti, bjelančevina i kalorija.

##### Grupa 1. Mlijeko i zamjene za mlijeko

U ovu grupu spadaju obrano mlijeko s malo masnoća (do 2,8% m.m.) i različiti mliječni proizvodi s malo masnoća. To su najjeftinije namirnice koje su bogate bjelančevinama životinjskog podrijetla. Pored bjelančevina sadrže i mineralne soli, ugljikohidrate i vitamine. Prednost se daje proizvodima poput svježeg kravljeg sira, jogurta i kefir. Ograničena je uporaba zrelijih punomasnih sireva.

U jednoj jedinici ima: 12g ugljikohidrata

8g bjelančevina

6g masti

Ukupna energetska vrijednost je: 122 Kcal (512kJ)

## **Grupa 2. Meso i zamjene za meso**

U ovu grupu spadaju sve vrste mesa, mesnih prerađevina, ribe, jaja i sireve. Skupina mesa je podijeljena na tri podgrupe s obzirom na skup masnoća.

S mesa valja skinuti svu vidljivu masnoću, skinuti kožu s peradi prije pripreme, te se preporučuje izbjegavati uporabu mesnih prerađevina i mesa s više od 25% masti.

1. Podgrupa nalaze se sve vrste mršavog mesa.
2. Podgrupa je meso s više masnoća, polumasni sirevi i jaja.
3. Podgrupa su mesa s puno masti, mesne prerađevine i punomasni sirevi

Ribu bi trebalo što češće jesti jer je bogat izvor bjelančevina, a sadrži manje masti i obično je jeftinija od mesa. Riblje prerađevine kao što su konzerve ne bi trebalo previše koristiti jer sadrže puno masnoća. Jaja uz mliječne proizvode spadaju u najjeftinije namirnice bogate bjelančevinama. Pri upotrebi jaja prednost treba dati bjelanjku s obzirom da žumanjak sadrži puno kolesterola.

### **Meso 1-posno meso**

U jednoj jedinici ima:7g bjelančevina

3g masnoće

Ukupna energetska vrijednost je:55 Kcal (231kJ)

### **Meso 2- srednje masno meso (oko 15% masnoće)**

U jednoj jedinici ima:7g bjelančevina

5g masnoće

Ukupna energetska vrijednost:73 Kcal (306 kJ)

### **Meso 3-masno meso (oko 20% masnoće)**

U jednoj jedinici ima:7g bjelančevina

8g masnoće

Ukupna energetska vrijednost:100 Kcal (420kJ)

## **Grupa 3. Kruh i zamjene za kruh**

Ova je grupa namirnica najbogatiji izvor ugljikohidrata. Pored ugljikohidrata sadrže bjelančevine, masti, vitamine i mineralne soli. Namirnice su biljnog podrijetla, sadrže sve vrsta žitarica i povrće s visokim udjelom škroba.

U jednoj jedinici ima: 15g ugljikohidrata

2-3 g bjelančevina

Ukupna energetska vrijednost: 68 Kcal (184 kJ)

#### **Grupa 4. Povrće**

Trebala bi predstavljati najveću količinu hrane koju bi osobe s dijabetesom trebale konzumirati u toku dana. Koristi se u obliku variva i različitih salata, pored ugljikohidrata koje sadrži u različitim količinama, sadrži i bjelančevine, masti, vitamine i mineralne soli. Povrće je siromašno kalorijama, pa se može konzumirati u velikim količinama, bogato je biljnim vlaknima. U ovoj su grupi sve vrste povrća osim onih koje sadrže visok udio ugljikohidrata pa se nalaze u grupi 3.kruh i zamjene za kruh.

U jednoj jedinici ima: 5g ugljikohidrata

2g bjelančevina

Ukupna energetska vrijednost je: 28 Kcal (117 kJ)

#### **Grupa 5. Voće**

U ovu grupu spadaju sve vrste svježeg, konzerviranog ili suhog voća te njihovi sokovi-bez dodataka šećera. Uz ugljikohidrate voće sadrži masti, mineralne soli, bjelančevine, celulozu i vitamine. Voće treba koristiti u sirovom obliku a mogu se pripremiti i razni kompoti, salate, voće se može koristiti i kao zamjena za desert.

U jednoj jedinici ima: 10g ugljikohidrata

Ukupna energetska vrijednost je:40 Kcal (168) kJ

#### **Grupa 6. Masnoće i zamjena za masnoće**

Namirnice iz ove grupe sadrže različite količine kolesterola, zasićene i nezasićene masne kiseline o čemu valja voditi računa kod sastavljanja jelovnika. Prednost se svakako daje svim vrstama biljnih ulja te biljnim mastima i margarinu. Masnoće su bogate kalorijama, ali i vitaminima topljivim u mastima.

U jednoj jedinici ima: 5g masti

Ukupna energetska vrijednost je: 45 Kcal (190 kJ).

U svakom jelovniku namijenjenom dijabetičarima neovisno o izračunatoj energetskoj vrijednosti moraju biti zastupljene tvari koje su neophodne za normalno funkcioniranje organizma [1].



*Slika 6.4.1.1 American Diabetes Asociation (ADA)-piramida zdrave prehrane*

*Izvor: <http://www.diabetes.rs/ishrana07.htm>*

#### **6.4.2. Glikemijski indeks (GI)**

To je mjerna jedinica koja pokazuje kojom brzinom raste koncentracija glukoze u krvi nakon uzimanja određenih namirnica. Hrana koja sadrži GI od 1-50 ubraja se u hranu niskog GI-a, ona koja sadrži od 50-75 je hrana sa umjerenim GI-om, a hrana koja sadrži od 75-100 visokog je GI-a. Hrana s niskom GI-om probavlja se duže i odličan je izbor hrane za dijabetičare, namirnice s niskim GI-om su cjelovite žitarice, određeno povrće i voće, mahunarke, sjemenke i određeno voće [6]. GI se može kod svake namirnice odrediti posebno, no to ponekad nije pouzdan način jer dodatak masti usporava brzinu apsorpcije ugljikohidrata. U liječenju hipoglikemije potrebno je uzeti namirnice s visokim GI-om. Tako npr. čokolada koja se koristi u takvim situacijama nije dobar izbor jer sporo podiže koncentraciju glukoze u krvi, idealno bi bilo uzeti zašećereni napitak ili tabletu dekstroze [2].

#### **6.4.3. Vaganje namirnica**

U prvim tjednima prilikom uvođenja dijabetičke prehrane za potrebnu količinu namirnica u obroku koristi se digitalna kuhinjska vaga, a nakon što se stekne navika slaganja jelovnika primjenjuju se standardne kućne mjere kao što su žlica, šalica, kriška po čemu se dovoljno točno može odrediti propisana količina namirnice, na taj način osoba koja zna



svoj jelovnik, raspored obroka i količinu pojedinih namirnica u njemu može bez poteškoća uzimati i obroke izvan kuće ( u restoranu, na putu).

#### **Smjernice za mjerenje određene količine hrane**

1 šalica, obično ima 250g (ponekad 200g)

5 velikih žlica i 1 čajna žličica=1/3 šalice od 250g

4 velike žlice=1/4 šalice od 250g

3 čajne žličice=1 velika žlica [1]

#### **6.4.4. Prirodni i umjetni zaslađivači**

Sredstva za zaslađivanje poboljšavaju okus napitka, deserata, dijetetskih poslastica.

Od prirodnih zaslađivača svakako treba navesti Steviu-Stevia je biljka 300 puta slađa od glukoze, nema kalorijsku vrijednost što je ujedno odličan izbor za dijabetičare. Dolazi u obliku, praha, tableta i tekućine.

Umjetna sladila najpoznatija u uporabi su: saharin, ciklamat i aspartat, nemaju energetske vrijednosti, ali ih treba uzimati umjereno jer prekomjernom uporabom mogu izazvati dijareju [6].

#### **6.4.5. Smjernice o prehrani za osobe oboljele od dijabetesa**

Ograničiti ili potpuno izbaciti šećer i slatko kao što su kolači, deserti, bomboni, med, zamjenska sladila su vrlo korisna i idealna zamjena za bijeli šećer.

Jesti najmanje tri glavna obroka u danu kao što su doručak, ručak, večera tako da stanka između obroka ne bude dulja od 6 sati jer redoviti obroci pomažu u kontroli glukoze u krvi. Korisni su međuobroci zdrave preporučene hrane. Hrana bogata vlaknima je svakako preporučljiva i pomaže pri osjećaju sitosti. Voda je najbolji izbor za piće. Stroga kontrola ili potpuno izbacivanje visoko masne hrane ili hrane pržene u dubokoj masnoći [6].

### **6.5. Liječenje samokontrolom**

Suvremeni pristup u liječenju dijabetesa je svakako aktivno uključivanje pacijenta usvajanju zdravijih životnih navika poput pravilne prehrane, tjelesne aktivnosti i provođenjem samokontrole glukoze u krvi. Medicinska sestra treba educirati pacijenta kako pomoći samom sebi i kako redovno provoditi mjerenje glukoze u krvi sa

glukometrom, što je iznimno važno, uredno vođenje dnevnika samokontrole u koji se upisuju rezultati mjerenja glukoze u krvi i mokraći, ketona u mokraći, provođenjem svaka tri mjeseca provjere rezultata HbA<sub>1c</sub>, te različitih opažanja vezana uz bolest kao što su hipoglikemije i hiperglikemije, određivanju doze inzulina/lijekova prema količini unesenih ugljikohidrata u obroku, korekcije inzulina dane tijekom hiperglikemije, infekcije. Liječnik će uvidom u dnevnik samokontrole odrediti daljnju terapiju. Potrebno je osobi napomenuti da postoje čimbenici koji utječu na razinu glukoze u krvi, kao što su alkohol, primjena lijekova, bolest.

### **6.5.1. Mjerenje koncentracije glukoze u krvi**

Mjerenje koncentracije glukoze u krvi pomoću glukometra osnovni je pokazatelj u svakodnevnoj kontroli bolesti. Na taj način imamo točan uvid u trenutnu koncentraciju glukoze. Bolesniku je potrebno demonstrirati, naučiti ga i zatim provjeriti usvojeno znanje o tehnici određivanja razine glukoze u krvi, ketonskih tijela i glukoze u urinu. Treba educirati oboljelog kako dobivene rezultate interpretirati i kako voditi dnevnik samokontrole. Cilj terapije svih tipova dijabetesa je zadržati razine glukoze u krvi unutar zdravih granica između 4,0 i 7,0 mmol/l (milimola) glukoze na litru krvi. Standardni testovi pokazuju kako na razinu glukoze utječu hrana, tjelesna aktivnost, tablete ili inzulin koji se uzima za regulaciju dijabetesa.[9]

Opće preporuke za izbor mjerenja razine glukoze u krvi su:

- prije svakog obroka-tada je razina glukoze pod najmanjim utjecajem hrane
- dva sata nakon obroka-da se vidi koliko je dobro tijelo dobro iskoristilo hranu iz obroka
- prije spavanja-provjerava se dali treba išta poduzeti kako bi razina glukoze bila regulirana tijekom noći, (sprečavanje noćnih hipoglikemija)

#### **Uređaji za mjerenje glukoze u krvi**

Uređaji s baterijskim napajanjem- glukometri-analiziraju količinu glukoze u kapljici krvi na testnoj traci i zatim taj rezultat izražen u milimolima na litru krvi mmol/L prikazuju na zaslonu glukometra.

Samokontrola koncentracije glukoze u krvi pomoću glukometra vjerojatno je najveća prednost u kontroli dijabetesa nakon otkrića inzulina 20-tih godina prošlog stoljeća. Mjerenje glukoze u krvi u bilo kojem trenutku pomaže preveniranju posljedica vrlo visokih i vrlo niskih koncentracija u krvi.

Kod mjerenja glukoze pomoću mnogih glukometara koji su danas dostupni na tržištu treba se točno pridržavati uputa propisanih od proizvođača. Ponekad očitavanja mogu biti netočna isključivo zbog nepažnje i nepridržavanja propisanih postupaka prilikom vađenja kao npr. (neodgovarajuća veličina kapljice krvi, netočno „baždaren“ aparat, prekratko čekanje prije očitovanja rezultata) [9]

#### **Postupak mjerenje glukoze u krvi pomoću glukometra:**

- oprati ruke sapunom i toplom vodom (ako se dezinficira ubodno mjesto alkoholom, ubodno mjesto je potrebno dobro osušiti)
- pripremiti lancetar sa novom lancetom. Uporaba već korištene lancete može uzrokovati više boli na mjestu primjene
- pripremiti glukometar s odgovarajućim test-trakama, pritom ako je potrebno kodirati glukometar, to svakako treba ispravno napraviti jer u suprotnom rezultat može biti pogrešan.
- koristeći lancetar formirati kapljicu krvi bez prejakog istiskivanja krvi, ako ubod nije bio dovoljno dubok i dobije se premala kapljicu krvi ponoviti postupak. Ako ima problema u dobivanju kapljice krvi iz prsta, ugrijati prste s toplom vodom ili međusobnim trljanjem dlanova
  - aplicirati kapljicu krvi na test-trakicu
  - nakon odbrojavanja aparata od 5 sekundi, rezultat se učitava na ekranu aparata.[9]

Jedan od novijih glukometara koji olakšava vođenje dnevnika samokontrole je svakako Conture next one od Bayera i aplikacija conture diabetes koja se instalira na pametni telefon, bežično su povezani Bluetooth-e vezom, conture next one je odličan izbor za sve dijabetičare koji imaju pametni telefon jer pomoću njega vode svoj dnevnik samokontrole u samom telefonu, moguće je unošenje doza inzulina, ugljikohidrata, sportske aktivnosti, glasovnog memoriranja, pa čak i mogućnost fotografiranja hrane, mjerenje je brzo i jednostavno, a može biti ključno za daljnju analizu i korekciju terapije. Idealan je i zbog mogućnosti svih zabilježenih vrijednosti i bilješki koje se mogu preko Interneta poslati svom liječniku. Jedina mana ovom glukometru je što se ne može povezati s inzulinskom pumpom, ali je odličan izbor za dijabetičare na oralnim antidijebeticima i injekcijama inzulina zbog jednostavnosti uporabe. „Conture next one“ i pripadajuće mu trakice nalaz se na listi pomagala HZZO-a.

Medicinska tehnologija je uvelike napredovala posljednjih nekoliko godina pa tako danas postoje mogućnosti i trajnog mjerenja koncentracije glukoze u potkožnom tkivu kroz 24 sata putem tanke plastične kanile. Takav aparat u sebi ima ugrađen i alarm koji reagira kada su koncentracije glukoze preniske ili previsoke, a i moguće je prikazati da li je promjena koncentracija glukoze uzlazan ili silazan. Na našem tržištu postoji „freestyle libre“ koji se sastoji od fizičkog čitača i senzora. Komunikacija senzora i čitača se odvija putem NFC tehnologije (Near Field Communication) koja zahtjeva kratko prislanjanje čitača na senzor na koži, te se bezbolno dobiju podaci o trenutnoj razini glukoze i razinama u proteklom periodu od 8 sati. Kako bi imali kompletne podatke, unutar 24 sata je potrebno odraditi minimalno tri skeniranja (3 skeniranja x 8 h memorija = 24 sata). Skenirati je moguće i preko odjeće. Jedina mana ovom aparatu je visoka cijena senzora koji se treba mijenjati svaka dva tjedna, a nije još odobren na listi pomagala od HZZO-a. [10],[11]



*Slika 6.5.1.1 Contur next one*



*Slika 6.5.1.2 Freestyle libre*

*čitač+senzor*

*Izvor: <http://www.nainzulinu.com/hipoglikemija/kako-korigirati-hipoglikemiju/>*

*<https://www.freestylelibre.co.uk/libre/>*

## **6.5.2. Lancetar**

Lancetar dolazi u pakiranju s aparatom, sastoji se od cjevčice odnosno drške u kojoj se nalazi opruga za pokretanje igle poznatije pod nazivom lanceta. Okretni kotačić na lancetaru omogućuje izbor dubine do koje će igla prodrijeti (za dijete se odabire plitki

ubod, odnosno položaj 1, dok kod starijih osoba sa debljom kožom treba dublji ubod, primjerice broj 4 ili 5). Nakon podešavanja dubine, uređaj se postavi na vrh prsta i pritisne gumb kojim se oslobađa lanceta da probije kožu. Uz novije lancetare dobije se i AST kapica za dobivanje uzorka krvi iz alternativnih mjesta na tijelu (podlaktica, nadlaktica, bedro, list).[9]



Slika 6.5.1.3 Lancetar

Izvor:[http://www.adoc.rs/dijagnostika/diabetes\\_care/accu\\_chek/accu\\_chek\\_multiclix.php](http://www.adoc.rs/dijagnostika/diabetes_care/accu_chek/accu_chek_multiclix.php)

### 6.5.3. Mjerenje koncentracije glukoze u urinu

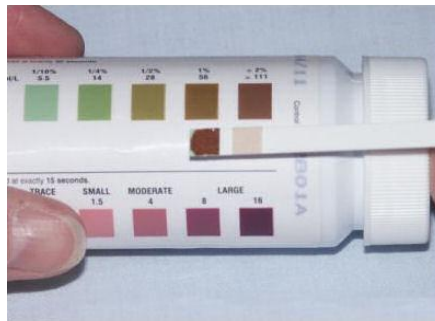
Mjerenjem koncentracije glukoze u urinu na indirektan se način procjenjuje koncentracija glukoze u krvi. Bubrezi propuštaju glukozu u mokraću samo ako je u krvi ima previše, ako je prekoračen „bubrežni prag“. To se događa kada koncentracija glukoze u krvi prijeđe preko 10mmol/l. Za mjerenje koncentracije glukoze u urinu koriste se posebne trake koje se umoče u urin i mijenjanjem boje u ovisnosti od količine glukoze u mokraći, očitavamo kolika je količina glukoze u mokraći, skala boja je prikazana na kutiji traka i izražena je u postocima od 0-5 % [1].

### 6.5.4. Mjerenje koncentracije ketona u urinu

Ketoni ili ketonska tijela se u mokraći pojavljuju u slučaju previsoke koncentracije glukoze, dokaz su da stanice u organizmu gladuju pa je organizam počeo razgrađivati masti i bjelančevine čijom razgradnjom nastaju povećane količine ketona. Pojava ketona i glukoze u urinu je ozbiljan znak koji ukazuje na potrebu davanja dodatnih količina

inzulina. Ketoni se mogu pojaviti u urinu i bez glukoze, pa su to tzv. „ketoni gladi“ oni se pojavljuju zbog povećanog korištenja masti i bjelančevina za dobivanje energije u situacijama kada u krvi nema dovoljno glukoze, pa tom bolesniku prijeti hipoglikemija [1].

Za testiranje ketona u urinu kod nas se najčešće koriste trake koje se umoče u urin, istim postupkom kao i kod mjerenja glukoze u urinu, ketone uspoređujemo sa skalom na kutiji traka (od + do ++++).[1]



*Slika 6.5.4.1 Ketodiastix trake za mjerenje glukoze i ketona u urinu*

*Izvor: <http://www.diastix.com/page/3>*

### **6.5.5. Mjerenje koncentracije ketona u krvi**

Danas na tržištu postoje i glukometri koji u sebi imaju mogućnost mjerenja i ketona u krvi, uporaba je jednostavna kao i kod glukometra. Kapljica krvi se stavlja na test traku i aparat nakon 10 sekundi učita vrijednost ketona u krvi, uvelike pomaže u sumnji na pojavu ketoacidoze, pa dijabetičari mogu pravovremeno reagirati i spriječiti samu ketoacidozu.

Sva potreban pomagala u liječenju dijabetesa bolesnik dobiva na doznaku, a količina je određena pravilnikom o ortopedskim i drugim pomagalima (HZZO) [12].

### **6.6. Tjelesna aktivnost u liječenju šećerne bolesti**

Tjelesna aktivnost je jedna od najvažnijih mjera u liječenju i sprečavanju nastanka komplikacija šećerne bolesti. Tjelesna aktivnost pomaže u regulaciji glukoze u krvi jer se kod tjelovježbe glukoza brže i lakše iskorištava u stanicama i koristi za energetske potrebe. Tjelesna aktivnost koja je u skladu s godinama, spolom i mogućnostima osoba sa šećernom bolešću korisno je ne samo za tjelesno već i psihičko stanje osobe, tjelesna aktivnost pomaže u razvoju mišićne mase i smanjivanju količine masnog tkiva,

ravnomjerno raspoređeni tjelesni napor i zdrava prehrana korisni su u održavanju poželjne tjelesne težine [1].

**Kod planiranja tjelesne aktivnosti postoje određene preporuke kojih bi se trebalo pridržavati:**

1. da tjelovježba bude svakog dana u približno slično vrijeme i da bude jednakog intenziteta kao i prethodni dan.

2. ako se radi o tjelesnoj aktivnosti koja je jačeg intenziteta i provodi se nekoliko puta tjedno npr. treninzi određenog sporta, trebalo bi svakih 30-45 minuta uzeti dodatnih 10-15g ugljikohidrata. U slučaju da je tjelesna aktivnost planirana ranije može se smanjiti dnevna doza terapije.

3. Dijabetičar mora paziti i predvidjeti moguću hipoglikemiju i svakako bi bilo dobro da uz sebe ima tablete dekstroze.

Dovoljno je provoditi tjelesnu aktivnost par puta na tjedan po 30 minuta. Za početak dovoljno je započeti s pješaćenjem, vožnja biciklom, trčanje, vježbe istezanja, plivanje. Nije nužno preporučiti bolesniku uključivanje u neku strukturiranu tjelesnu aktivnost kao što je odlazak u teretanu. Umjesto toga, mogu mu se ponuditi uobičajene tjelesne aktivnosti koje ne oduzimaju mnogo slobodnog vremena i ne iziskuju veće novčane izdatke.

Preporuke za svakodnevnu tjelesnu aktivnost:

- hodanje stubama umjesto korištenje dizala
- odlazak na posao pješice ili biciklom, umjesto automobilom
- aktivan boravak u prirodi u slobodno vrijeme ili vikendom
- vođenje psa u šetnju ako ga imaju
- žustra šetnja barem 30 minuta dnevno na otvorenom ili 2x15 min, 3x10min, ili 45min 3x tjedno.

Nakon svakog intenzivnog vježbanja važno je znati da mišići ostaju osjetljiviji na djelovanje inzulina i duže od 12 sati pa je bitno obratiti pažnju na nastanak kasnije hipoglikemije.

Nakon svakog vježbanja potrebno je izmjeriti razinu glukoze u krvi i pregledati stopala, provjeriti da li je prilikom vježbanja možda nastala kakva ozljeda ili ogrebotina, jer su osobe s dijabetesom podložnije nastanku infekcija. Ukoliko je došlo do oštećenja kože prilikom vježbanja, a ono ne prolazi obavezno se javiti liječniku [2].

Dobrobiti i učinci provođenja tjelesne aktivnosti postižu se redovitim i stalnim provođenjem jer svakako pozitivno djeluje na tjelesno i psihološko stanje organizma.



## 7. Komplikacije šećerne bolesti

Tijek šećerne bolesti obilježen je komplikacijama bilo da su one akutne ili kronične. Akutne komplikacije ili poremećaji u kontroli bolesti su sastavni dio dijabetesa i bitno je da je bolesnik dobro educiran kako bi znao pomoći samom sebi u takvoj situaciji.

### 7.1. Akutne komplikacije

Hipoglikemija

Hiperglikemija i dijabetička ketoacidoza,

Sindrom zore

Hiperosmolarna neketonska koma

#### 7.1.1. Hipoglikemija

Hipoglikemija ili inzulinska reakcija se javlja kada koncentracija glukoze padne ispod 2.5-3.0 mmol/L-a, no treba uzeti u obzir da ta granica nije jednaka kod svih dijabetičara pa se hipoglikemijska reakcija može javiti i uz više koncentracije glukoze.

**Uzroci nastanka hipoglikemije su:** višak inzulina u krvi ili peroralni lijekovi, neuzimanje hrane ili preskakanje obroka, nepredviđena tjelesna aktivnost, konzumiranje prevelikih količina alkohola. Simptomi hipoglikemije mogu se javiti u bilo koje doba dana, a i noći, raznovrsni su i značajno se razlikuju od osobe do osobe. Izuzetno je važno da dijabetičar, a i ljudi iz njegove neposredne okoline nauče prepoznati prve simptome hipoglikemije, kako bi se spriječile pojave težih simptoma kao što su gubitak svijesti ili koma [3].

#### Simptomi hipoglikemije















Prvi simptomi koji najčešće prvi nastupaju kada glukoza padne ispod 4mmol/L: znojenje i/ili tresavica, slabost, blijeda i hladna koža, osjećaj hladnoće, umor, pospanost, osjećaj gladi, nervoza, trnjenje u ustima i prstima, pojačano lupanje srca.

Od kasnijih simptoma koji nastupaju kada razina glukoze u krvi padne ispod 3,0 do 2,5 mmol/L su: vrtoglavica, nesiguran hod, promjene ponašanja (agresivnost), nerazgovijetan govor, proširene zjenice, gubitak svijesti [1].

# HIPOGLIKEMIJA (NISKE RAZINE ŠEĆERA)

- Uzroci:**
- premalo hrane
  - previše inzulina
  - pojačana tjelesna aktivnost

**Početak:** nagli, može doći do nesvjestice i kome (životno opasno stanje ako se hitno ne reagira!)

SIMPTOMI			
		 DRHTAVICA	 POJAČANO LUPANJE SRCA
 POJAČANA ŽED	 PREZNOJAVANJE	 VRTOGLAVICA	 IZRAZITA GLAD
 ZAMAGLJEN VID	 GLAVOBOLJA	 ISCRPLJENOST, UMOR	 PROMJENE RASPOLOŽENJA
ŠTO TREBA UČINITI?	<b>PROVJERITI</b> razinu šećera u krvi 	<b>TRETIRATI</b> uzeti dekstrozu ili popiti čašu vode sa šećerom ili 1 dl voćnog soka 	<b>PROVJERITI</b> nakon 15 minuta da li se razina šećera u krvi podigla (ako nije – ponoviti prethodni postupak) 
			<b>POJESTI</b> složeni ugljikohidrat (npr. sendvič, krekeri, kekse...) 

Slika 7.1.1.1 Simptomi hipoglikemije

Izvor: <http://cukrici-zadar.hr/korisni-dokumenti/>

Prva intervencija u slučaju hipoglikemije je svakako provjera razine glukoze u krvi, ukoliko ne postoji mogućnost provjere, treba odmah započeti sa liječenjem. Ako je dijabetičar pri svijesti treba mu odmah ponuditi tablete dekstroze ili slatki napitak poput

Coca-cola ili voćnog soka, žličicu ili kocku šećera. Otprilike za oko deset minuta koncentracija glukoze bi trebala doći na normalu, pa bi bilo dobro da dijabetičar nakon toga pojede manji obrok koji će spriječiti ponovni pad glukoze. Za hitnu terapiju hipoglikemije dijabetičari bi uvijek uz sebe trebali nositi tablete dekstroze, glukozni gel, bombone, injekciju glukagona. U slučaju gubitka svijesti stanje hipoglikemije potvrđuje nalaz hipoglikemije (niži od 2,5 mmol/L), nema ketonemije, nema ketonurije, nema glikozurije. Hipoglikemijska koma nastupa naglo. U slučaju kome treba odmah primijeniti **glukagon**. To je hormon koje se stvara u gušterači i ima suprotno djelovanje od inzulina, on oslobađa rezerve glukoze pohranjene u jetri pa samim time povećava koncentraciju glukoze u krvi. Injekcijom glukagona razina glukoze se podiže otprilike za 10-20 minuta i na taj način se prekida hipoglikemijska reakcija i simptomi koji je prate. Jedina no česta nuspojava koja se može javiti nakon primjene glukagona je povraćanje [1].

**Primjena glukagona:** glukagon mora biti u obliku praška jer jednom pomiješan sa otapalom ostaje upotrebljiv samo oko 3 mjeseca i mora se držati u hladnjaku na temperaturi +4-8 °C. U nas je u primjeni GlucaGen Hypokit „Novo Nordisk“ koji uz glukagonski prašak ima štrcaljku koja je već napunjena otapalom, sliku sa jednostavnim uputstvima za primjenu nalazi se na unutarnjem poklopcu glukagona.

**Postupci primjene glukagona:**

1. otapalo se uštrca u bočicu s glukagonskim praškom koja se protrese dok se prašak potpuno ne rastopi,
2. rastopljeni se glukagon izvuče u štrcaljku,
3. sav glukagon izvučen u štrcaljku uštrcava se odjednom,
4. injekcija se obično primjenjuje u ruku ili nogu potkožno ili u mišić, na mjesta gdje se obično daje inzulin [13].



*Slika 7.1.1.2 GlucaGen Hypo Kit- „Novo Nordisk“*

*Izvor: <http://www.glucagenhypokit.com/>*

### **7.1.2. Hiperglikemija**

Hiperglikemija se javlja kada koncentracija razina glukoze u krvi poraste iznad 10,0 mmol/L. **Uzroci nastanka hiperglikemije su:** novootkriveni dijabetes, apsolutan ili relativan manjak inzulina, izostanak terapije inzulinom (bolesnik jede, a ne uzme inzulin), nepridržavanje dijete, pojava bolesti infekcija ili upala popraćena povišenom tjelesnom temperaturom, neliječeni dijabetes, stres, trauma, kirurški zahvat, preobilan obrok ugljikohidratima.

#### **Simptomi hiperglikemije**

Kod prvih simptoma koji nastupaju obično kad koncentracija glukoze pređe preko 10,0 mmol/L javljaju se povećana žeđ, suha usta, crvenilo lica, koža je topla i suha, učestalo mokrenje većih količina mokraće, umor i malaksalost, glavobolja, bolovi u truhu i mučnina, dehidracija.

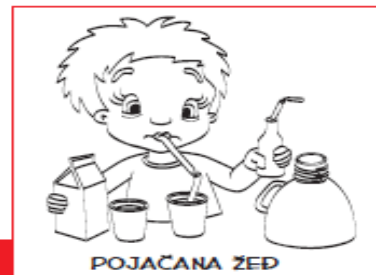
Ako se stanje hiperglikemije produži nastaju teže akutne komplikacije kao što su ketoacidoza i hiperosmolarno stanje te kronične bolesti očiju, bubrega, srca te oštećenje živčanog sustava. Prva intervencija kod hiperglikemije je svakako izmjeriti razinu glukoze u krvi ako prelazi iznad 10,0 mmol/L treba popiti 2-3 čaše vode i uključiti tjelesnu aktivnost, ukoliko nakon određene tjelesne aktivnosti razina glukoze i dalje ne pada potrebno je dati korekcijsku dozu inzulina i produljiti vrijeme sljedećeg obroka do normalizacije glukoze. [2]

## HIPERGLIKEMIJA (VISOKE RAZINE ŠEĆERA)

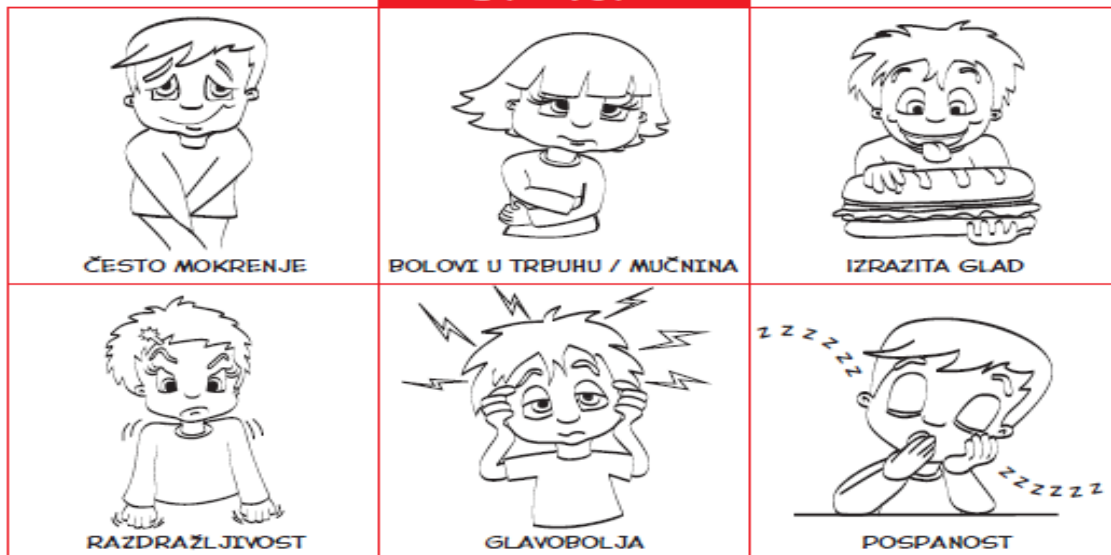


- Uzroci:**
- premalo inzulina
  - previše hrane
  - povišena tjelesna temperatura i/ili druga bolest
  - stres

**Početak:** polako; ako duže traje, ne prepozna se i ne tretira dolazi do dijabetičke kome



### SIMPTOMI



Slika 7.1.2.1 Simptomi hiperglikemije

Izvor: <http://cukrici-zadar.hr/korisni-dokumenti/>

### 7.1.3. Dijabetička ketoacidoza

Javlja se obično kada se stanje hiperglikemije produžava i pravovremeno ne liječi. Dijabetička ketoacidoza obično nastaje uzrokovana nekim stresom, no razlog može i biti pogrešno davanje manje doze inzulina od potrebne, grešaka u prehrani uzimanjem prevelike količine ugljikohidrata, akutne bolesti srca, u rijetkim slučajevima emotivnog stresa.

### **Simptomi ketoacidoze**

Ubrzani rad srca (tahikardija), izlučivanje velikih količina glukoza urinom, prisustvo ketona u urinu, zadržavanje po acetonu, pad krvnog tlaka, produbljeno-Kussmaulovo disanje, zamućenje svijesti, povraćanje, dehidracija.

Stanje ketoacidoze je izrazito opasno i ukoliko se ne provede pravodobno liječenje dijabetičar može izgubiti svijest i pasti u dijabetičku komu. Blaža se ketoacidoza može liječiti i kod kuće uz telefonske konzultacije liječnika, u slučaju ketoacidoze doza brzo djelujućeg inzulina se povećava za 50% svakih 4-6 sati u odnosu na količinu koju je do tada primao uz provjeru koncentracije glukoze i ketona u krvi. Uz to dijabetičar treba nadoknađivati tekućinu i to tako da mu se često daje u malim količinama zbog opasnosti da se davanjem većih količina odjednom ne izazove povraćanje kojem su bolesnici s ketoacidozom vrlo skloni. U koliko se stanje pogorša potrebno je otići u bolnicu gdje se daju intravenski velike količine tekućine uz elektrolite, kao što su natrij, kalij, klorid i fosfat. Inzulin se općenito daje intravenski tako da brzo djeluje, a doza se može često prilagođivati. Razinu šećera u krvi, ketone i elektrolite mjeri se svakih nekoliko sati tako da liječnici mogu prilagoditi terapiju. Svi navedeni znakovi hiperglikemije koja s vremenom može preći u ketoacidozu javljaju se obično postupno kroz nekoliko sati do nekoliko dana [3].

#### **7.1.4. Sindrom „Fenomen zore“**

To je stanje hiperglikemije izmjerene natašte prije doručka, iako je dijabetičar dao pravu dozu terapije inzulina prije spavanja i glukoza je bila u normalnoj vrijednosti. Javlja se obično u pubertetu, a nastaje djelovanjem hormona rasta koji se većinom izlučuje noću pa dolazi do izraženijeg smanjenja inzulinske osjetljivosti što i izaziva pojavu „fenomena zore“ uz hiperglikemiju. Uz pravilnu titraciju dugodjelujućeg inzulina u dogovoru sa svojim liječnikom moguće je spriječiti hiperglikemiju, ali valja biti oprezan zbog nastanka mogućih noćnih hipoglikemija [14].

#### **7.1.5. Hiperosmolarna neketotička koma (HONK)**

Najopasnija akutna komplikacija šećerne bolesti je hiperosmolarna neketotička koma. Javlja se obično kod osoba starije životne dobi, bez ketona i acidoze. Uzroci su obično

neznanje da dijabetes uopće postoji, loše liječeni dijabetes ili prisutnost nekih drugih bolesti (infarkt miokarda, opekline, infekcije) [3].

### **Simptomi hiperosmolarne neketonske kome**

Teški oblici dehidracije i hiperosmolarnosti, teška hiperglikemija, arterijska hipotenzija i hipotermija, dokaz bikarbonata u krvi.

Potrebno je hitno bolničko liječenje energičnom rehidracijom i intravenskim davanjem fiziološke otopine i inzulina [3].

## **7.2. Kronične komplikacije šećerne bolesti**

Nastaju nakon dulje vremenske nereguliranosti šećerne bolesti. Patološko djelovanje hiperglikemije uzrokuje: **Makroangiopatije**

Dijabetičko stopalo

### **Mikroangiopatije**

Dijabetička retinopatija

Dijabetička nefropatija

Dijabetičke neuropatije

### **7.2.1. Makroangiopatije**

Procjenjuje se da 80% dijabetičara boluje od kardiovaskularnih bolesti. Svako povećanje HbA1C za 1% povećava deseto godišnji rizik smrti od kardiovaskularnih komplikacija za 10%.

**U makroangiopatije spadaju:** Koronarne bolesti (angina pectoris, infarkt miokarda, srčana dekompenzacija) javljaju se bez simptoma i često završavaju smrću.

Bolesti krvnih žila mozga-cerebrovaskularne (tranzitorna ishemička ataka, moždani udar, stenoza karotidnih arterija) usko su povezane s hipertenzijom, pušenjem i starijom životnom dobi.

Periferna arterijska bolest- očitavaju se u obliku dijabetičkog stopala i nastanka gangrene. Zbog oštećenja periferne cirkulacije dijabetičari često imaju problema sa nogama. Sve ove navedene komplikacije nastaju zbog aterosklerotskih promjena na krvnim žilama. Njezinu razvoju pridonose poremećaji metabolizma lipida i povišeni krvni tlak-hipertenzija, koji su učestali u oboljelih od dijabetesa. U svrhu prevencije sprječavanja makroangiopatija spadaju promjene životnih navika (prestanak pušenja, održavanje optimalne tjelesne

težine, pojačana tjelesna aktivnost i pravilna prehrana), uzimanje preporučene terapije koja djeluje na regulaciju dijabetesa, povišenog krvnog tlaka, masnoća u krvi [2].

Provođenje preventivnih pregleda barem jednom godišnje kako bi se na vrijeme otkrile promjene nastale na krvnim žilama i spriječio nastanak mogućih komplikacija.

### **7.2.2. Dijabetičko stopalo**

Dijabetičko stopalo je ozbiljna komplikacija šećerne bolesti koja nastaje uzrokom dugotrajno nereguliranog dijabetesa i nebrige o zdravlju. Kod dijabetičara je posebno povećan rizik za razvoj komplikacija na živcima-dijabetička neuropatija, mikro i makroangiopatije koje zatim uzrokuju dijabetičko stopalo. Najčešći simptomi nastali kod dijabetičkog stopala su: smanjena osjetljivost boli i temperature, osjećaj žarenja, pojava utrnulosti nogu, smanjeno znojenje kože pa je prilikom toga koža suha i topla pa se javlja pucanje kože gdje posljedicom toga nastaju fisure- napukline koje su sklone nastanku infekcija [2].

Prevenција nastanka bolesti i briga o stopalima uključuje:

- Redovite samopreglede i preglede stopala, te liječnički pregled kod bilo kakve sumnje
- Pravilno i pažljivo rezanje noktiju
- Utvrđivanje postojanja rizika za razvoj problema sa stopalima
- Edukaciju o samokontroli oboljelih od dijabetesa
- Korištenje odgovarajuće obuće, koja mora biti udobna za hodanje
- Brzo liječenje svih problema sa stopalom, kako ne bi došlo do ozbiljnih komplikacija

Liječenje je vrlo zahtjevno i bitno je uključiti multidisciplinarni tim stručnjaka, ako je infekcija prisutna potrebno je dati antimikrobnu terapiju, u početku liječenja bitno je temeljito pregledati zahvaćeno stopalo i steći uvid u opće stanje bolesnika, razvijenost ostalih kroničnih komplikacija i stroga regulacija glikemije [2].

### **7.2.3. Mikroangiopatije**

Mikroangiopatije nastaju zbog poremećaja metabolizma i oštećenja kapilarnog sustava. Pa su tako posljedice vidljive na oku-dijabetička retinopatija, na bubrezima-dijabetička nefropatija, na živcima-dijabetičke neuropatije. Pretpostavka je da za nastanak



mikroangiopatskih oštećenja osim dugotrajne hiperglikemije postoje i genetske predispozicije. [2].

#### **7.2.4. Dijabetička retinopatija**

Komplikacija dijabetesa u kojoj dolazi do oštećenja mrežnice-retine oka, posljedice nastaju dugotrajno nereguliranom hiperglikemijom, pa nastaju oštećenja malih krvnih žila koje pucaju, začepljuju se, što dovodi do gubitka protoka krvi i kisika u dijelovima mrežnice. Oko 60% svih dijabetičara s vremenom razvije retinopatiju, od toga 10% proliferativnu s posljedičnom sljepoćom. Dijabetička retinopatija se dijeli na dva stadija bolesti:

**1. Neproliferativna dijabetička retinopatija** - najraniji stadij te bolesti, događaju se sitna krvarenja unutar mrežnice pa nastaju točkasta krvarenja, mikroaneurizme i eksudati. U makuli-žutoj pjegi se mogu pojaviti zadebljanja-edemi, što dovodi do iskrivljenja slike i smanjenja vidne oštrine.

**2. Proliferativna dijabetička retinopatija** - teži stupanj dijabetičke retinopatije zbog smanjene opskrbe mrežnice kisikom stvaraju se nove krvne žile (kako bi se osigurao veći dotok krvi i kisika u ugroženo područje) no te nove žile su slabe kvalitete pa brzo dolazi do pucanja i mogućnosti krvarenja u staklovinu zbog čega se javljaju simptomi koje osoba vidi kao mrlje i lebdeće mutnine, a i vid se znatno smanjuje. Daljnji rast abnormalnih krvnih žila i stvaranje vezivnih ožiljaka unutar oka uzrokuju odljepljivanje mrežnice i glaukom (oštećenje vidnog živca zbog visokog očnog tlaka) i potpuni gubitak vida.

**Liječenje:** blaži oblik kao što je neproliferativna dijabetička retinopatija liječi se argon laserom-koji ima toplinski učinak na mrežnicu te na mjesto na koje pada laserska zraka nastaje mali laserski pečat ili točkasti ožiljak koji s vremenom pigmentira i trajno štiti mrežnicu. AntiVEGF liječenje je suvremeniji pristup u liječenju retinopatije postupkom apliciranja injekcijama lijekova koji zaustavljaju rast novih žilica u oku. Doza tretiranja oka lijekom najčešće su 3 injekcije u razmaku od mjesec dana, a dalje se dodaju po potrebi. Ova dva načina liječenja uspješno usporavaju preveniraju nastanak težih komplikacija retinopatije [2].

Virektomija-je kirurški način liječenja retinopatije i njemu se pristupa kada je bolest toliko napredovala pa ju je nemoguće izliječiti argon laserom i antiVEGF liječenjem. Virektomija je postupak kojim se uklanja krv i staklovina iz oka, kao i vezivne trake koji

polaze iz staklovine i hvataju se za mrežnicu (njihovim natezanjem mrežnica se može odvojiti te ih stoga treba ukloniti). Oporavak traje 2-3 tjedna ovisno o težini stadija bolesti. Prevencija za ne nastanak dijabetičke retinopatije uključuje okulistički pregled: oboljeli od dijabetesa tipa 2 oftamološki pregled moraju obaviti odmah nakon što je otkrivena šećerna bolest i kontrola godišnje jedanput. Oboljeli od dijabetesa tipa 1 prvi oftalmološki pregled moraju obaviti 5 godina nakon otkrivanja dijabetesa, i onda jedanput godišnje [3].

#### **7.2.5. Dijabetička nefropatija**

Česta je mikroangiopatska komplikacija s vodećim uzrokom zatajenja bubrega. Razvija se u oko 30% osoba oboljelih od dijabetesa u trajanju od 15 i više godina. Uzrok nefropatije je oštećenje bubrega zbog glomeruloskleroze i ateroskleroze krvnih žila. Dijabetička nefropatija ne ukazuje na nikakve simptome, pa je bitno obavljati laboratorijske pretrage. Javlja se zbog dugotrajne glikozurije i hipertenzije. Klinička dijagnoza dijabetičke nefropatije postavlja se na temelju: 1. određivanje albuminurije i proteinurije,

2. mjerenje GF-a (glomerulske filtracije),

3. mjerenje krvnog tlaka

4. biopsija bubrega.

Mikroalbuminurija se smatra prvom fazom nefropatije. U urinu se nalaze male količine bjelančevine albumina. Smatra se ranim znakom oštećenja bubrega koji se može ukloniti liječenjem. Zbog oslabljenog rada bubrega u krvi porastu kreatinin i ureja, a zbog oštećenja glomerularnog filtra u urinu se pojave veće količine proteina-proteinurija. Kod dijabetičara izuzetno je važno liječiti i na vrijeme prepoznati svaku proteinuriju, jer neliječena proteinurija može uzrokovati potpuno zakazivanje bubrega u tom slučaju bubrezi ne rade pravilno pa je potrebno uključiti bolesnika u postupak provođenja dijalize ili peritonejske dijalize, zastoj tekućine, edeme i hipertenziju. Otkrivanje bubrežnog oštećenja u ranoj fazi omogućuje pravodobno poduzimanje mjera prevencije ili usporavanja napretka bubrežne bolesti. Optimalna terapija dijabetičke nefropatije zahtijeva dugoročne promjene životnoga stila, smanjenje unosa soli u prehrani, smanjenje tjelesne težine, ograničenja unosa bjelančevina životinjskog podrijetla, kontrolu glikemije, krvnog tlaka i dislipidemije. Prevencija uključuje minimalno 2 puta godišnje provjeriti kontrolu bubrežne funkcije i određivanje albumina u urinu [2].

### **7.2.6. Dijabetička neuropatija**

Neuropatija ili oštećenja perifernih živaca jedna je od najčešćih komplikacija šećerne bolesti. Oštećenja živca javlja se u dijabetičara zbog promjena na kapilarnim živčanim ovojnicama i oštećenje perifernih živaca.

Rizik za pojavu u izravnoj je povezanosti s trajanjem dijabetesa i regulacije glikemije. U vrijeme postavljanja dijagnoze 1,4%-11,6% bolesnika već ima dijabetičku neuropatiju, dok nakon 25 godina trajanja šećerne bolesti oko 50% bolesnika ima neki oblik dijabetičke neuropatije. Razvija se u oba spola, i u oba tipa dijabetesa, učestalost nastanka neuropatija pojavljuje se u starosnoj dobi.

Od simptoma nastaju: osjećaj kao da nose nevidljive rukavice ili čarape, bol kao kod opekline ili smrzotine, reduciran osjet dodira, topline, hladnoće, promijenjena je percepcija boli. Pojavljuje se na stopalima i šakama, pa se postupno širi prema tijelu. Neuropatska bol vrlo je neugodan osjetni i emocionalni doživljaj, karakterističan je bolovima poput žarenja, pečenja, oštre ubodne boli, bolnih grčeva, javlja se drvenilo i utrnulost. Bol se javlja u mirovanju ili nakon blagog dodira.

Dijabetička neuropatija uzrokuje niz komplikacija ako su oštećeni živci vezani uz probavni sustav mogu se javiti mučnine, povraćanje, nadutost, konstipacije ili proljevi. Isto vrijedi za urogenitalni sustav gdje dolazi do poteškoća s kontrolom mjehura ili impotencije.

Liječenje se provodi pronalaženjem načina za ublažavanje simptoma, uvođenjem sredstava protiv bolova, tricikličkih antidepresiva ili uvođenjem terapije u obliku akupunktura, hipnoza, tehnika opuštanja [2].

## **8. Uloga patronažne sestre u prevenciji i liječenju dijabetesa**

Patronažna sestra ima bitnu ulogu u daljnjoj edukaciji i skrbi nakon dijagnoze dijabetesa. Zbog pojave bolesti u sve ranijoj životnoj dobi i sve većeg broja oboljelih poduzimaju se različite mjere prevencije i promocije zdravlja s ciljem ranog otkrivanja i sprečavanja njihovog nastanka. Te mjere propisane su planom i programom mjera zdravstvene zaštite iz osnovnog zdravstvenog osiguranja.

Preventivne mjere patronažne zaštite odnose se na poboljšanje kvaliteta života oboljelih, informiranje i edukaciju pacijenata i njegove obitelji o mogućnostima njihovog sprečavanja i nastanka. Patronažne sestre te mjere provode individualnim zdravstvenim savjetovanjem kroz kućne posjete i radom u malim grupama bolesnika oboljelih od dijabetesa. Putem tih mjera provodi se procjena zdravstvenog, socijalnog i psihološkog stanja bolesnika, edukacije bolesnika i pridržavanje uputa i propisane terapije od strane liječnika. Edukacije se odnosi i na članove bolesnikove obitelji u svrhu samog provođenja postupaka važnih za održavanje zdravstvenoga stanja i poboljšanja tijeka same bolesti [15].

### **Suradnja zdravstvenih profesionalaca u zbrinjavanju osoba sa šećernom bolešću**

Kod nas u Republici Hrvatskoj postoji pilot projekt koji su osmislile medicinske sestre Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac i KB Merkur koje su uvidjele potrebu za aktivnijem povezivanjem s patronažnim sestrama u svrhu što boljeg zbrinjavanja osoba sa dijabetesom. Medicinske sestre u klinici prepoznale su potrebu bolesnika za nastavkom daljnje edukacije i pomoći po povratku bolesnika kući u savladavanju tehnika, provođenja samokontrole, aplikacije inzulina, pružanje samopomoći kod hipoglikemija, pravilnog uzimanja količine hrane i pravilnog rasporeda obroka.

Cilj ovog projekta je sustavno i kontinuirano zbrinjavanje pacijenata sustavnim informatičkim povezivanjem primarne i sekundarne razine zdravstvene zaštite. Alat za povezivanje je „sestrinsko otpusno pismo“ koje klinika upućuje na patronažnu službu i „sestrinsko pismo za potrebe nastavka zdravstvene njege“ i drugih oblika skrbi koje patronažna sestra prosljeđuje klinici nakon dva mjeseca patronažne skrbi. Sestrinsko otpusno pismo sadrži detaljne upute za patronažnu sestru o čemu je pacijent educiran i što mu je savjetovano da bi mogla nastaviti sa zdravstvenom njegom. Zatim patronažna sestra posjećuje pacijenta, educira ga, a prema procjeni i članove njegove obitelji. Uključuje pacijenta u grupni rad oboljelih od šećerne bolesti te os svim provedenim intervencijama

prosljeđuje povratne informacije klinici. Patronažne sestre provode sestrinske dijagnoze i intervencije za dobrobit i prevenciju osoba oboljelih od šećerne bolesti.

Cilj suradnje ovim projektom je unaprjeđenje sestrinske skrbi, kontinuirano zbrinjavanje i pružanje zdravstvene njege pacijentima na primarnoj i sekundarnoj razini zdravstvene zaštite [15].

## **Najčešće sestrinske dijagnoze i intervencije u liječenju osoba oboljelih od dijabetesa**

### ***1. Neupućenost u/s postupcima samokontrole šećerne bolesti***

**Cilj:** Pacijent će znati provoditi postupke u samokontroli bolesti

**Intervencije:**

- Medicinska sestra će pacijentu objasniti važnost redovne kontrole GUK-a
- Demonstrirati pacijentu provjeru GUK-a pomoću glukometra
- Objasniti važnost provedbe i provjere razina glukoze i ketona u urinu.
- Demonstrirati pacijentu provjeru glukoze i ketona u urinu s test trakama
- Pacijentu objasniti pohranu test-traka (objasniti da svjetlost i toplina mogu utjecati na rezultat)
- Podučiti pacijenata kako će pojedine rezultate interpretirati, kako prepoznati pojavu akutnih komplikacija i kako postupiti ako do njih dođe
- Provjeriti usvojeno znanje uz pacijentovu demonstraciju postupaka

### ***2. Neupućenost u/s odgovarajućim režimom prehrane***

**Cilj:** Pacijent će znati sastaviti odgovarajući jelovnik za njegove dnevne energetske potrebe uz određeni sastav hrane i redovitost uzimanja obroka

**Intervencije:**

- Pacijentu objasniti važnost pridržavanja dijabetičke dijeta prema ADA-smjernicama
- Pacijentu objasniti da mora uzimati onoliko obroka koliko je liječnik propisao (3, 5, ili 6 obroka)
- Podučiti pacijenta da propisanu terapiju mora uzeti pola sata prije većih obroka zbog sprječavanja nastanka hiperglikemije
- Pacijenta podučiti o sastavljanju jelovnika, sastavu obroka, izračunavanju kalorijskih potreba, kombiniranju namirnica po određenim skupinama, izrada dnevnog jelovnika

- Pacijentu objasniti važnost uzimanja dovoljne količine tekućine
- -Pacijentu objasniti važnost kontrole održavanja primjerene tjelesne težine te evidencije tjelesne težine

### **3. Neupućenost u/s primjenom inzulinske terapije**

**Cilj:** Pacijent će znati pravilno aplicirati inzulina sa pen-brizgalicom, navest će djelovanje inzulina koji primjenjuje

#### **Intervencije:**

- Pacijentu objasniti važnost pravilne primjene inzulinske terapije
- Upoznati pacijenta s primjenom i djelovanjem određenog inzulina kojeg koristi u terapiji, čuvanje i pohranu inzulina
- Pacijentu pokazati mjesta primjene inzulina i način na koji prevenirati pojavu lipidostrofije
- Objasniti pacijentu pojavu hipoglikemije i hiperglikemije kako bi mogao pravovremeno reagirati
- Demonstrirati primjenu inzulina pen brizgalicom i potaknuti ga da ju i sam isproba.
- Pacijenta savjetovati da uz sebe uvijek nosi tablete dekstroze ili glukozni gel u slučaju pojave hipoglikemije
- Provjeriti usvojeno znanje

## 9. Zaključak

Od dijabetesa danas boluje više ljudi nego ikada prije, i svakim danom se taj broj povećava. Bolest pogađa sve dobne skupine od kojih gotovo trećina ne zna ni da boluje od dijabetesa. Zbog toga bi trebalo uložiti više truda u prevenciju nastanka bolesti putem javnih medija i osvještavanja populacije o mogućem nastanku bolesti, liječenju i komplikacija koje dijabetes nosi sa sobom. Napredak medicinske tehnologije svakako čini dobro za jednostavnije liječenje i sprečavanje komplikacija. Prevencija je jedan od najvažnijih aspekata koji bi se trebao više provoditi na mjestima gdje bi bila pristupačnija edukacija o samoj promjeni stila života na zdraviju razinu, jer danas ljudi premalo pažnje obraćaju na vlastito zdravlje što onda i dovodi do nastanka kroničnih bolesti kao što je dijabetes. Prekomjerna težina u sve mlađe populacije, čak i u djece veliki je problem uzrokovan konzumiranjem brze hrane i sjedilačkog načina života. Patronažna sestra treba prepoznati mogući nastanak rizičnih faktora poput debljine u populaciji s kojom sudjeluje prilikom zdravstvenog odgoja, grupni rad i edukacija uvelike pridonose poboljšanju zdravlja i mijenjanju štetnih navika. Promicanje zdravlja i zdravstveno prosvjeđivanje važan su dio rada patronažnih sestara. Prilikom postavljene dijagnoze dijabetesa osobe su zbunjene i prilikom povratka kući iz bolnice ne snalaze se najbolje zbog veće količine dobivenih informacija u kratkom roku na edukaciji u bolnici, pa je tu najvažnija podrška patronažne sestre koja ih dodatno potiče i vodi putem edukacije kako brinuti i provoditi samokontrolu bolesti, provoditi tjelesnu aktivnost, uzimati propisanu terapiju, slaganje jelovnika za određenu kalorijsku vrijednost, provoditi redovne kontrole kod dijabetologa, spriječiti i prepoznati moguće akutne i kronične komplikacije. Patronažna sestra potiče osobe oboljele od dijabetesa i uključuje ih u udruge osoba oboljelih od dijabetesa gdje oni proširuju svoje znanje o bolesti i razmjenjuju vlastita iskustva, udruge pozitivno djeluju na same dijabetičare i njihovo psihološko stanje. Osobe s dijabetesom mogu živjeti normalan i ispunjen život kao i zdrave osobe, bitno je zadati si cilj i činiti dobro svom zdravlju samokontrolom.

U Varaždinu 26.9.2017.

Mateja Čisar

## 10. Literatura

- [1] M. Dumić, Šećerna bolest u djece, 4.izdanje, nakladništvo Cro-graf, Zagreb, 2011.
- [2] M. Vrca Botica, I. Pavlić Renar i sur., Šećerna bolest u odraslih, Školska knjiga, Zagreb, 2012.
- [3] R. Živković, Šećerna bolest, priručnik za oboljele od šećerne bolesti, Školska knjiga, Zagreb, 2006.
- [4] [www.hpps.com.hr/sites/default/files/Dokumenti/2003/pdf/24.pdf](http://www.hpps.com.hr/sites/default/files/Dokumenti/2003/pdf/24.pdf), dostupno 11.09.2017.
- [5] [www.hzjz.hr/.../Nacionalni-program-zdravstvene-zaštite-osoba-sa-šećernom-bolesti-2015-2020](http://www.hzjz.hr/.../Nacionalni-program-zdravstvene-zaštite-osoba-sa-šećernom-bolesti-2015-2020) dostupno 11.09.2017.
- [6] R. Svetić Čišić, S. Gaćina, N. Hrdan, Kako živjeti zdravo sa šećernom bolešću, priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću, Medicinska Naklada, Zagreb, 2014.
- [7] <https://mediligo.hr/inzulinska-pumpa/>, dostupno 11.09.2017.
- [8] [https://hrcak.srce.hr/19952,Racionalno liječenje dijabetesa tipa 2](https://hrcak.srce.hr/19952,Racionalno_lijecenje_dijabetesa_tipa_2), dostupno 11.09.2017.
- [9] Walker R., Rodgers J., Dijabetes: Praktičan vodič za skrb o vašoj bolesti, Znanje, 2005.
- [10] <http://www.contournextone.hr/>, dostupno 11.09.2017.
- [11] <http://www.mojlibre.com/>, dostupno 11.09.2017.
- [12] <http://www.freestyleoptiumneo.hr/>, dostupno 11.09.2017.
- [13] [www.almp.hr/upl/lijekovi/PIL/UP-I-530-09-05-02-808.pdf](http://www.almp.hr/upl/lijekovi/PIL/UP-I-530-09-05-02-808.pdf), dostupno 11.09.2017.
- [14] <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/endokrinologija/secerna-bolest-i-otkloni-mijene-ugljikohidrata/diabetes-mellitus>, dostupno 11.09.2017.
- [15] <http://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/view/151>, dostupno 11.09.2017.



## 11. Popis slika i tablica

[1] Slika 6.1.5.1 Mjesta najpogodnija za injiciranje inzulina Izvor: <a href="http://plavosrce024.org.rs/insulin">http://plavosrce024.org.rs/insulin</a> .....	17
[2] Slika 6.3.2.1 jednokratna brizgalica inzulina sa pen jednokratnom iglicom <a href="http://www.rxlist.com/novolog-drug.htm">http://www.rxlist.com/novolog-drug.htm</a> .....	19
[3] Slika 6.3.3.3 Sustav inzulinske pumpe (Paradigm® Veo™ X54) i kontinuiranog mjerenja glukoze REAL-Time s automatskim zaustavljanjem isporuke inzulina, <a href="https://mediligo.hr/inzulinska-pumpa/">https://mediligo.hr/inzulinska-pumpa/</a> .....	22
[4] Slika 6.4.1.1 American Diabetes Asociation (ADA)-piramida zdrave prehrane <a href="http://www.diabetes.rs/ishrana07.htm">http://www.diabetes.rs/ishrana07.htm</a> .....	29
[5] Slika 6.5.1.1 contur next one <a href="http://www.nainzulinu.com/hipoglikemija/kako-korigirati-hipoglikemiju/">http://www.nainzulinu.com/hipoglikemija/kako-korigirati-hipoglikemiju/</a> .....	33
[6] Slika 6.5.1.2 freestyle libre čitač+senzor <a href="https://www.freestylelibre.co.uk/libre/">https://www.freestylelibre.co.uk/libre/</a> .....	33
[7] Slika 6.5.1.3 Lancetar <a href="http://www.adoc.rs/dijagnostika/diabetes_care/accu_chek/accu_chek_multiclix.php">http://www.adoc.rs/dijagnostika/diabetes_care/accu_chek/accu_chek_multiclix.php</a> .....	34
[8] Slika 6.5.4.1 ketodiasstix trake za mjerenje glukoze i ketona u urinu <a href="http://www.diastix.com/page/3">http://www.diastix.com/page/3</a> .....	35
[9] Slika 7.1.1.1 simptomi hipoglikemije <a href="http://cukrici-zadar.hr/korisni-dokumenti/">http://cukrici-zadar.hr/korisni-dokumenti/</a> .....	38
[10] Slika 7.1.1.2 GlucaGen Hypo Kit- „Novo Nordisk“ <a href="http://www.glucagenhypokit.com/">http://www.glucagenhypokit.com/</a> .....	39
[11] Slika 7.1.2.1 simptomi hiperglikemije <a href="http://cukrici-zadar.hr/korisni-dokumenti/">http://cukrici-zadar.hr/korisni-dokumenti/</a> .....	41
[12] Tablica 6.1.3.1 Vrste inzulina i njihovo djelovanje Izvor: Kako živjeti zdravo sa šećernom bolešću, priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću, M. Vrca Botica, I. Pavlič Renar i sur., Medicinska naklada, 2014.....	15
[13] Tablica 6.4.2 Tablica izračuna energetske potrebe organizma Izvor: Šećerna bolest, priručnik za oboljele od šećerne bolesti, R. Živković, Školska knjiga, Zagreb 2006.....	26



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

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

Ja, MATEJA ČIŠAR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom SUVREMENI PRISTUP U PRAVNOJ I LINGVISTIČKOJ OSOBA ODGOVORNA ZA DOKUMENTACIJU (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Mateja Čišar  
(vlastoručni potpis)

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

Ja, MATEJA ČIŠAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom SUVREMENI PRISTUP U PRAVNOJ I LINGVISTIČKOJ OSOBA ODGOVORNA ZA DOKUMENTACIJU (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Čišar Mateja  
(vlastoručni potpis)

