Utjecaj medicinske sestre u edukaciji bolesnika na intenziviranoj inzulinskoj terapiji

Ujević, Anamarija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:241480

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

Repository of the University Department for Health Studies, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

SESTRINSTVA

Anamarija Ujević

UTJECAJ MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI BOLESNIKA NA INTENZIVIRANOJ INZULINSKOJ TERAPIJI

Završni rad

Split, 2022

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

SESTRINSTVA

Anamarija Ujević

UTJECAJ MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI BOLESNIKA NA INTENZIVIRANOJ INZULINSKOJ TERAPIJI

INFLUENCE OF NURSES IN PATIENT EDUCATION ON INTENSIVE INSULIN THERAPY

Završni rad/Bachelor's Thesis

Mentor:

doc. dr. sc. Višnja Kokić Maleš

Split, 2022.

Zahvala

Zahvaljujem se mentorici doc.dr.sc. Višnji Kokić Maleš na iskazanom povjerenju, stručnom vodstvu te ukazanoj temi, pomoći pri odabiru literature i ponajviše na strpljenju i podršci kroz cijelo moje školovanje.

Također, veliko hvala mojim roditeljima, sestri i momku koji su mi bili podrška, vjerovali u mene i onda kada ja nisam.

I na kraju veliko hvala i svim moji prijateljima i kolegicama/ama na strpljenju i bezgraničnim riječima podrške i motivacije.

A.U.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
Sveučilišni preddiplomski studij sestrinstvo

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo
Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti

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

UTJECAJ MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI BOLESNIKA NA INTENZIVIRANOJ INZULINSKOJ TERAPIJI

Anamarija Ujević, 41429

SAŽETAK:

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji šećerna bolesti (ŠB) je karakterizirana kao kronična metabolička bolest i veliki javnozdravstveni problem obilježen povišenom razinom glukoze u krvi tj. hiperglikemijom što može dovesti do raznih oštećenja krvnih žila, živaca, srca ili bubrega. Pravovremenim i holističkim pristupom liječenju ŠB možemo uvelike smanjiti rizik nastanka akutnih i kroničnih komplikacija te postići bolju kvalitetu života i produljiti očekivano trajanje istog. Prema Američkom udruženju za dijabetes (ADA) ŠB možemo podijeliti u 4 kategorije: ŠBT1, ŠBT2, specifični tipovi šećerne bolesti i gestacijski dijabetes. Na ŠB mogu ukazivati mnogi simptomi od kojih su najčešći dehidracija, poliurija, nikturija, polifagija, ketoacidoza itd…Cilj ovog rada je objasniti značaj tj. ulogu medicinske sestre / edukatora u edukaciji bolesnika na intenziviranoj terapiji inzulinom. Važno je pacijentu objasniti što je to inzulin, na koji način i zašto se primjenjuje, te ga upoznati o komplikacijama ŠB, načinima prehrane u skladu s intenziviranom inzulinskom terapijom te tjelesnoj aktivnosti koju smije provoditi pri ovakvom načinu liječenja. Najvažnije od svega je primjerena i prilagođena komunikacija medicinske sestre pacijentu, što je ključ uspješno provedene edukacije.

Ključne riječi: dijabetes, edukacija, inzulin

Rad sadrži: 63 stranice, 29 slika, 15 tablica, 52 literaturne reference
Jezik izvornika: hrvatski

BASIC DOCUMENTATION CARD

BACHELOR THESIS

University of Split
University Department for Health Studies
Add Study

Scientific area: Biomedicine and health
Scientific field: Clinical medical sciences

Supervisor: Višnja Kokić Maleš, doc. dr. sc.

INFLUENCE OF NURSES IN PATIENT EDUCATION ON INTENSIVE INSULIN THERAPY

Anamarija Ujević, 41429

SUMMARY:

According to the World Health Organization (WHO), diabetes ic characterized as a chronic metabolic illness and a major public health matter. It is recognizable by an elevated blood glucose level, or hyperglycemia, which can lead to numerous issues related to blood vessels, nerves, heart or kidneys. With a timely and holistic approach to the treatment of diabetes, we can greatly reduce the risk of acute and chronic complications and achieve a better quality of life and extend the expected duration. According to the American Diabetes Association (ADA), diabetes can be divided into 4 categories: type 1 diabetes, type 2 diabetes, specific types of diabetes and gestational diabetes. Many symptoms can indicate diabetes, some of the most common are dehydration, polyuria, nocturia, polyphagia, ketoacidosis, etc. The aim of this paper is to explain the role of the nurse in the education of patients on intensified insulin therapy . It is important to explain to the patient what insulin is, on wich way does it work and what it is aplied for. Above all to inform patients about the complications of diabetes, ways of eating in accordance with IIT, and the physical activity he is allowed to carry out with this type of treatment. The most important thing of all is appropriate and adapted communication between the nurse and the patient, which is the key to successfully conducted education.

Keywords: diabetes, education, insulin

Thesis contains:63 pages, 29 figures, 15 tables, 52 references
Original in: Croatian

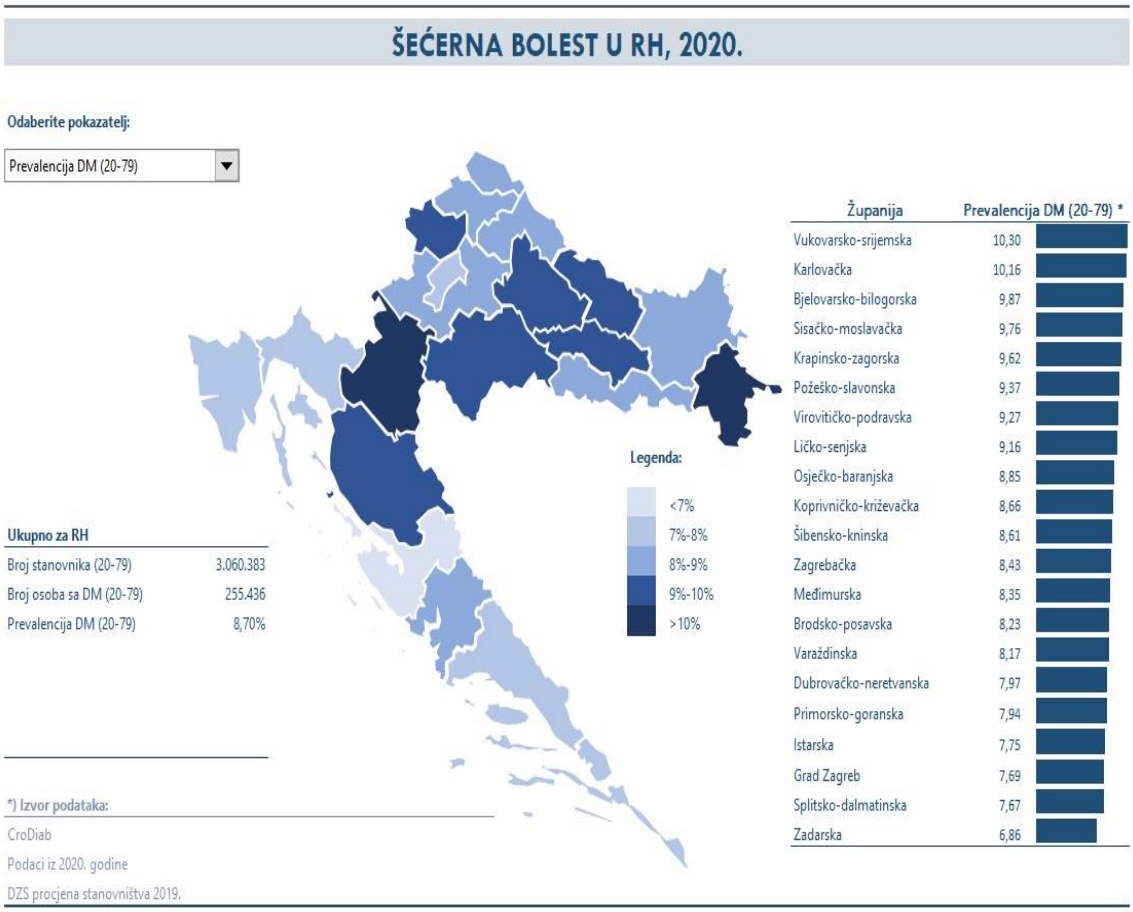
SADRŽAJ

SAŽETAK: I
SUMMARY: II
SADRŽAJ III
1. UVOD 1
1.1. POVIJEST ŠEĆERNE BOLESTI 2
1.2. DEFINICIJA ŠEĆERNE BOLESTI I PREDIJABETESA 3
1.3. UTJECAJ HRANE NA LUČENJE INZULINA 5
1.4. KLASIFIKACIJA ŠEĆERNE BOLESTI 6
1.4.1. Šećerna bolest tip 1 6
1.4.2. Šećerna bolest tip 2 7
1.4.3. Gestacijski dijabetes 9
1.5. KLINIČKA SLIKA ŠEĆERNE BOLESTI 11
1.6. DIJAGNOSTIKA ŠEĆERNE BOLESTI 13
1.7. LIJEČENJE ŠEĆERNE BOLESTI 15
1.7.1. Inzulinska terapija 15
1.7.2. Farmakološka terapija 17
1.8. KOMPLIKACIJE ŠEĆERNE BOLESTI 18
1.8.1. Akutne komplikacije 18
1.8.2. Kronične komplikacije 21
1.8.2.1. Mikrovaskularne komplikacije: 22
1.8.2.2. Makrovaskularne komplikacije: 23
1.8.3. Dijabetičko stopalo 24
2. CILJ RADA 25
3. RASPRAVA 26
3.1. UPOZNAVANJE PACIJENATA SA ŠB 26
3.1.1. Kontrola glikemije - uporaba glukometra 27
3.1.2. Vođenje dnevnika samokontrole 29
3.2. VRSTE I NAČINI DJELOVANJA INZULINA 31
3.2.1. Bazal - bolus terapija 34
3.2.2. Ubrizgavanje inzulina i mjesta aplikacije 34

3.2.3. Tehnika ubrizgavanja inzulina i zamjena igle za aplikaciju 36
3.2.4. Pravilno čuvanje i korištenje inzulina 39
3.3. NAJČEŠĆE KOMPLIKACIJE ŠB 40
3.3.1. Hiperglikemija 40
3.3.2. Hipoglikemija 41
3.3.2.1. GlucaGon Hypokit- upotreba 43
3.4. PREHRANA KOD OSOBA SA ŠB 45
3.4.1. Skupine namirnica: 45
3.4.1.1. Makronutrijenti 45
3.4.1.2. Mikronutrijenti 46
3.4.2. Energetski unos 47
3.4.3. Planiranje obroka po skupinama namirnica 47
3.4.4. Brojanje ugljikohidrata 50
3.4.5. Hrana koja podiže ili snižava GUP 51
3.4.6. Sladila i zamjene za šećer 52
3.5. TJELESNA AKTIVNOST 53
3.5.1. Higijena tijela i stopala 54
4. ZAKLJUČAK 57
5. LITERATURA 58
6. ŽIVOTOPIS 64

1. UVOD

Šećerna bolest (ŠB) je kronična progresivna bolest metabolizma kojoj incidencija posljednjih godina raste te predstavlja jedan od velikih javnozdravstvenih problema (1,2). Glavno obilježje ŠB je povećana razina glukoze u krvi tj. hiperglikemija, koja često dovodi do razvoja brojnih komplikacija, među kojima su najčešće kardiovaskularne komplikacije, koje su ujedno i najčešći uzrok smrti. Bolesnici sa ŠB zahtijevaju kontinuirano praćenje s brojnim strategijama regulacije bolesti čiji je cilj postići što bolju glikemiju, vrijednosti arterijskog tlaka i masnoća (1,2). Pravovremenim i holističkim pristupom liječenju možemo uvelike smanjiti rizik nastanka akutnih i kroničnih komplikacija šećerne bolesti te postići bolju kvalitetu života te produljiti očekivano trajanje istog (1,2). Terapija i liječenje ŠB obuhvaća promjenu načina života i prehrane, edukaciju pacijenta (od strane medicinske sestre/tehničara edukatora) te primjenu parenteralne i peroralne farmakoterapije (3). "Prema podacima iz lipnja 2021.g. danas u svijetu imamo registriranih oko 463 milijuna osoba sa ŠB u dobi od 20 do 79 godina (4), dok se prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) i Međunarodne dijabetičke federacije (eng. *International Diabetes Federation - IDF*) očekuje povećanje oboljelih na 700 milijuna do 2045. godine (5,6)". Nažalost, polovica oboljelih nema postavljenu dijagnozu te ne prima nikakvo liječenje, a među 4 milijuna osoba koje godišnje umiru zbog dijabetesa, svaka druga osoba je mlađa od 60 godina (4,5). Prema podatcima CroDiab Registra osoba sa šećernom bolesti, u Hrvatskoj je 2020. bilo oko 310.212 osoba sa šećernom bolesti (4). Procjenjuje se da je broj osoba sa ŠB u Hrvatskoj veći od 534 000 ljudi (7). Šećerna bolest treći je vodeći uzrok smrti u Hrvatskoj sa udjelom od 7.8% u 2019. godini (4). Prevalenciju šećerne bolesti u Hrvatskoj kroz 2020 godinu možemo vidjeti na slici 1. gdje nam je vidljivo da čak oko 10% osoba sa šećernom bolesti ima u Vukovarsko- srijemskoj županiji, a najmanje imamo u Zadarskoj sa 6%.



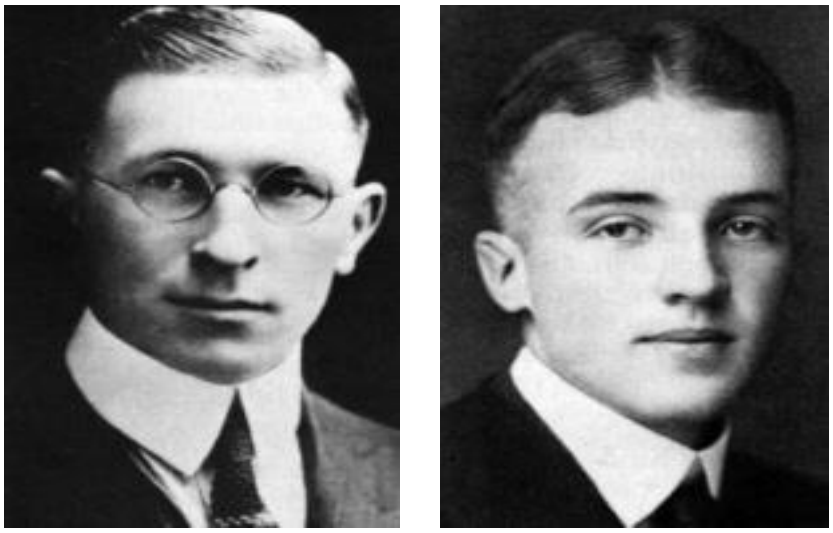
Slika 1. *Prevalencija osoba s šećernom bolesti u RH kroz 2020. godinu*

(Izvor: *https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-koordinaciju-i-provodenje-programa-i-projekata-za-prevenciju-kronicnih-nezaraznih-bolest/dijabetes/*)

1.1. POVIJEST ŠEĆERNE BOLESTI

Šećerna bolest (lat. *dijabetes mellitus*),“ je bolest koja nam je poznata već više od 3500 godina.“ Bolest je prvi puta opisana na staroegipatskom papirusu koji je otkriven 1862. godine u grobnici u okolici Tebe na kojem je ŠB opisana kao bolest koja dovodi do jake žeđi i obilnog mokrenja (2). Godine 1889. Oscar Minkowski je pokazao da ako se odstrani gušterača psu, dolazi do pojave ŠB. Paul Langerhans je u svojoj doktorskoj disertaciji otkrio stanice otočića u gušterači koje luče inzulin te su po njemu i dobile ime „*Langerhansovi otočići*“ (2). Do velikog napretka u liječenju šećerne bolesti dolazi 1922.

godine kada su Best i Banting (Slika 2) izolirali inzulin iz stanica gušterače goveda te su za svoje otkriće naknadno dobili i Nobelovu nagradu za medicinu. (2,8).



Slika 2. *Mladi znanstvenici Frederick Grant Banting(1891-1941) te Charles Herbert Best(1899-1978)*

(Izvor: *Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska)*

1.2. DEFINICIJA ŠEĆERNE BOLESTI I PREDIJABETESA

Prema definiciji SZO šećerna bolest je stanje u kojem je poremećen metabolizam ugljikohidrata, masti i bjelančevina, uzrokovan kombinacijom nedostatnog lučenja inzulina i /ili inzulinskom rezistencijom (smanjena osjetljivost perifernih tkiva na inzulin) (2). „Inzulin je hormon kojeg luči gušterača (pankreas), a koji je odgovoran među ostalim i za regulaciju glukoze u krvi.“ Gušterača je endokrina žlijezda koja je smještena retroperitonealno (u abdomenu iza želudca). ŠB je posljedica apsolutnog ili relativnog manjka inzulina, koja se manifestira povećanom razinom glukoze u krvi natašte ≥7,0 mmol/l i/ili ≥ 11,1 mmol/l dva sata nakon obroka ili dva sata nakon oralnog opterećenja sa 75 g glukoze (9). Naime, uz ŠB imamo i ne svima dovoljno prepoznato stanje predijabetesa (PD). „Predijabetes je stanje promijenjene homeostaze glukoze koje

prethodi duži niz godina dijagnozi ŠBT2, a povezan je s visokim rizikom progresije u ŠBT2 u odraslih i djece (10).“ Ovo stanje je obilježeno poremećenom glukozom izjutra natašte (eng. *Impared Fasting Glucose* - IFG)**,** oštećenom tolerancijom glukoze (eng. *Impared Glucose Tolerance* - IGT) te kombinacijom IFG/IGT (10). Upravo u razdoblju predijabetesa, razvijaju se makrovaskularne komplikacije (ateroskleroza) pa se iz tog razloga dijabetes često otkrije tek kad bolesnik završi u bolnici zbog infarkta miokarda ili moždanog inzulta. Stanje predijabetesa često je asimptomatsko, dok se samo trajanje PD kreće od 8 do 12 godina. Ukoliko u periodu PD osoba promjeni životne navike i prehranu može se odgoditi ili spriječiti nastanak ŠB tipa 2 (11). U studiji CroDiab GP (eng. *Croatian diabetics protection in general medicine)* provedene 2010.g. u Hrvatskoj, pratila se prevalencija predijabetesa među populacijom od 45 do 70 godina s dvije različite vrijednosti IFG-a (12). Među populacijom od 45 do 70 godina, prevalencija predijabetesa iznosila je 23% za oštećernu toleranciju glukoze natašte IFG 6,1-6,9 mmol/L te 30,2% za oštećenu toleranciju glukoze natašte IFG 5,6-6,9 mmol/L (12). Pretpostavlja se da prema ovoj studiji i novim kriterijima, progresija predijabetesa u ŠB iznosi 2% godišnje (12). Kao glavni, ali ne i dovoljno pouzdan kriterij predijabetesa može se koristiti i HbA1c (glikolizirani hemoglobin). U Tablici 1. prikazat ćemo vrijednosti glukoze natašte te glukoze 2 h nakon jela pri normalnim vrijednostima HbA1c, pri vrijednostima karakterističnim za predijabetes te vrijednostima tipičnim za ŠB (11).

Tablica 1: Kriteriji predijabetesa (11)

Nalaz:	GLUKOZA NATAŠTE	GLUKOZA 2h NAKON JELA
NORMALAN	ispod 5.6 mmol/L	ispod 7.8 mmol/L
PREDIJABETES	5.6 – 7.0 mmol/L	7.8 – 11.0 mmol/L
DIJABETES	više od 7 mmol/L	više od 11.0 mmol/L

1.3. UTJECAJ HRANE NA LUČENJE INZULINA

„Ljudsko tijelo sastoji se od milijuna stanica, a svakoj od njih nužna je energija za pravilno funkcioniranje.“ Energiju tijelo crpi upravo iz glukoze koja je jedan od najvažnijih ugljikohidrata. Hrana koju osoba pojede razgrađuje se do jednostavnijih šećera od kojih je najvažnija glukoza, koja se iz probavnog trakta prenosi putem krvi do stanica te potom ulazi u same stanice i pretvara u energiju procesom „glikolize“. Međutim, važno je istaknuti da glukoza ne može samostalno ući u stanice, već joj je potreban inzulin (13). Inzulin omogućava prijenos glukoze u stanicu putem GLUT4 transporetara (transporter glukoze tip4) , gdje započinje proces stvaranja energije (14). Moramo znati da je inzulin potreban za unos glukoze u mišićne i masne stanice, kao i za supresiju procesa glukoneugeneze u jetri (13). Kada inzulina ima u dovoljnim količinama glukoza nesmetano prolazi u stanice i njena koncentracija u krvi se održava u uskim granicama: „natašte u rasponu od 3,5 do 5,6 mmol/l, a poslije obroka (1,5 do 2 h iza jela) do 7,8 mmol/l (8).“ Međutim, manjak inzulina dovodi do razgradnje masnog tkiva procesom lipolize i oslobađanja slobodnih masnih kiselina te stvaranja ketonskih tijela koja su ujedno alternativni izvor energije, ali i štetna za organizam (13). Upravo zbog toga dolazi do porasta glukoze u krvi, ali i manjka glukoze u stanicama zbog čega stanice gladuju. Paradoksalno, zbog nedostatnog ulaska glukoze u mišiće i masne stanice, tijelo pojačano otpušta „glukagon“. „Glukagon je hormon kojeg također luči gušterača iz alfa stanica, a osnovna mu je zadaća povećanje razine glukoze u krvi koristeći zalihe masnoća iz masnog tkiva (14).“ Manjkom inzulina raste glukoza u krvi, dolazi do gubitka tjelesne mase i umora, a višak glukoze se luči mokraćom stoga osoba puno žeđa i mnogo mokri što su jedni od glavnih simptoma dijabetesa (8). Inzulin je također i anabolički hormon odgovoran za stvaranje proteina i masnog tkiva iz aminokiselina te slobodnih masnih kiselina (8).

1.4. KLASIFIKACIJA ŠEĆERNE BOLESTI

Prema Američkom udruženju za dijabetes (eng. *American Diabetes Assotiation* ADA), šećernu bolest dijelimo u nekoliko kategorija (Tablica 2):

1. šećerna bolest tipa 1,
2. šećerna bolest tipa 2,
3. zatim imamo specifične tipove dijabetesa te
4. gestacijski dijabetes koji se javlja za vrijeme trudnoće u oko 7% trudnica (1,9).

Tablica 2. Klasifikacija šećerne bolesti (1):

Tip bolesti	Obilježja
Tip 1.	Uzrokovan razaranjem β-stanica gušterače i posljedičnim apsolutnim nedostatkom inzulina.
Tip 2.	Uzrokovan inzulinskom rezistencijom i neodgovarajućim nadomjesnim inzulinskim lučenjem
Drugi specifični tipovi	Uzrokovani drugim razlozima npr: genskim poremećajem β-stanične funkcije, genskim poremećajem inzulinskog djelovanja, bolestima egzokrinog dijela gušterače, lijekovima, kemikalijama
Gestacijski	Ispoljen ili dijagnosticiran prvi puta tijekom trudnoće između 24 i 28 tjedna trudnoće

1.4.1. Šećerna bolest tip 1

Šećerna bolest tipa 1 (ŠBT1) ili kako se prije zvalo „inzulin ovisni dijabetes“ (ranije zvani juvenilni) (1,9) čini oko 5-10% ŠB i rjeđi je oblik od pojave ŠBT2 (1). Jedna je od najčešćih kroničnih bolesti u djetinjstvu (15), a posljedica je destrukcije β-stanica Langerhansovih otočića pankreasa što dovodi do smanjenja proizvodnje inzulina (2). Do danas nam nije poznato koji su glavni uzročni čimbenici ŠBT1, međutim često se navode genetske predispozicije te faktori okoline tj. virusne infekcije (13). Čak 12-15% slučajeva se javlja kao obiteljska sklonost nastanka ŠBT1 (16) tj. osobe s antigenom i haplotipom

HLA- DR3 i DR4 (eng. *Human Leucocyte Antigen*) imaju veću sklonost nastanku ŠBT1 (17). Ovaj tip ŠB skraćuje normalni životni vijek u prosjeku za oko 5 godina, a najčešće se pojavljuje kod mlađih, mršavih osoba prije tridesete godine života (2,8), iako ga nerijetko viđamo i u odraslih osoba (2). Podložni su joj podjednako i dječaci i djevojčice iako je sama bolest ponešto ozbiljnija kod žena, kao i sve autoimune bolesti (13). „Globalno gledano, omjer muškaraca i žena s dijagnozom ŠBT1 u mladoj odrasloj dobi je 1.5:1 (15)". Manifestira se kada se izgubi više od 90% beta stanica gušterače zbog čega se pojavljuju karakteristični znakovi ŠB (2,13).

Iako je ŠBT1 češća u djece, može se javiti i kod odraslih osoba, a tada ju nazivamo LADA dijabetesom (eng. *Latent autoimmune diabetes in adults*) poznat još kao i dijabetes tipa 1.5. (14). Također, još ga zovemo sporo progresivnim autoimunim dijabetesom u odraslih osoba (1). Jako često se LADA dijabetes pogrešno dijagnosticira kao ŠBT2 upravo zbog dijagnoze u odrasloj dobi (14). Etiologija LADA dijabetesa je autoimune geneze, tj. zbog stvaranja autoantitijela na β-stanice gušterače dolazi do djelomičnog uništenja i disfunkcije iste (14,18). LADA dijabetes često ima karakteristične simptome kao kod ŠBT1 ili ŠBT2, dok sami tok ove bolesti i brzina progresije više liči na ŠBT2. Specifična obilježja za otkrivanje LADA dijabetesa su: dob pojavljivanja prije 35 godina, pojava inzulinske ovisnosti nakon nekoliko godina ili odmah po dijagnozi, liječenja i manifestacija simptoma tipa 2 sa vitkošću ili normalnom težinom (19).

1.4.2. Šećerna bolest tip 2

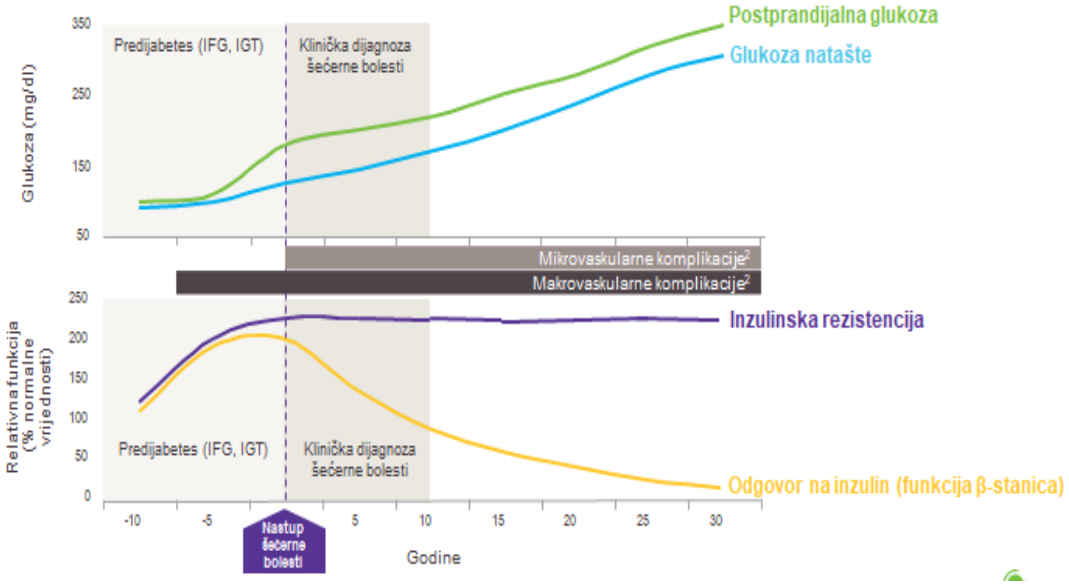
Šećerna bolest tipa 2 (ŠBT2) ili nekada „krivo" zvan „inzulin - neovisni dijabetes", čini 90 % svih osoba sa šećernom bolesti (1,2). Češće se javlja u odraslih, a nažalost je sve češći oblik i u mlađih sa naglaskom na pretile osobe (2). ŠBT2 je metabolička bolest koja nastaje radi smanjene osjetljivosti staničnih receptora na inzulin (inzulinska rezistencija) te poremećaja izlučivanja ili djelovanja inzulina uz povećanu proizvodnju glukoze u jetri (glukoneogeneza). Važnu ulogu u nastanku ŠBT2 ima prekomjerna tjelesna težina (pretilost), manjak tjelovježbe te genetska predispozicija (1,2). Među čimbenicima rizika za nastanak ŠBT2 važno je istaknuti pretilost kao jednu od najbitnijih

stavki, a za „određivanje tjelesne težine i pretilosti kod djece i adolescenata koristimo percentil indeksa tjelesne mase (ITM) (20).“ (Tablica 3).

Tablica 3: Težinske kategorije za odrasle i mlade (20)

Kategorija	Odrasli (18 godina i stariji)	Mladi (2 do 18 godina) CDC, AAP, IOM, ES, IOTF
Nedovoljna težina	BMI <18,5	BMI <5 percentila za dob
Normalna težina	BMI 18,5 do 24,9	BMI≥5do <85 percentila
Pretežak	BMI 25 do 29,9	BMI ≥85do<95 percentila
Pretilost	BMI ≥30	BMI ≥95 percentila
Teška pretilost	BMI ≥35 (pretilost II. klase)	BMI ≥120% od 95. percentila ili BMi≥35 (što je niže)
	BMI ≥40 (pretilost III. klase)	BMI ≥140% od 95. percentila ili BMI≥ 40

U trenutku dijagnoze ŠBT2 se pretpostavlja da je izgubljeno preko 50 % funkcije beta stanica (20).“ Paradoks ŠBT2 je taj da inzulina u početku bolesti ne nedostaje, ali periferna tikva poput mišićnih i masnih stanica postaju slabo ili teško osjetljiva na inzulin, što nazivamo inzulinskom rezistencijom. Glikemija u početku bolesti (periodu predijabetesa) je u granicama normale dok gušterača uspijeva kompenzirati otpornost na djelovanje inzulina dodatnom proizvodnjom. Međutim, s vremenom dolazi do postupnog iscrpljenja beta stanica gušterače što nakon dužeg vremenskog perioda može dovesti i do inzulinopenije, odnosno potpunog izostanka inzulina (2,21). Na slici 3. možemo vidjeti odnos poremećaja razine glukoze natašte te poremećaj podnošenja glukoze, dok u Tablici 4. možemo vidjeti razliku između glavnih obilježja ŠBT1 i ŠBT2.



Slika 3: *IFG, poremećaj razina glukoze natašte; IGT, poremećaj podnošenja glukoze.*

*(*Izvor*: Simonson GD et al. Coron Artery Dis. 2005;16:465-472.* ***2.*** *Ramlo-Halsted BA et al. Prim Care. 1999;26:771-789)*

Tablica 4. Glavna obilježja osnovnih oblika šećerne bolesti (2).

OBILJEŽJE	Tip 1	Tip 2
Dob pri nastupu	Većinom < 30 god	Većinom >30 god
Prateća pretilost	Ne	Vrlo česta
Sklonost ketoacidozi	Da	Ne
Endogeni inzulin u plazmi	Krajnje nizak ili nemjerljiv	Varijabilan, nizak, uredan ili povišen, ovisno o stupnju rezistencije
Sukladnost u blizanaca	<50 %	>90%
Veza sa specifičnim HLA-D antigenima	Da	Ne
Protutijela na Langerhansove otočiće pri dijagnozi	Da	Ne
Sklonosti dijabetičkim komplikacijama	Da	Da
Hiperglikemija se popravlja uz peroralnehipoglikemike	Ne	Da na početku

1.4.3. Gestacijski dijabetes

Gestacijski dijabetes GDM ili stanje poremećenog metabolizma glukoze te djelovanja inzulina specifično je za trudnoću, obično u 24 i 28 tjednu trudnoće (22). „GDM još definiramo kao bilo koji stupanj netolerancije na glukozu koji je po prvi put

prepoznat tijekom trudnoće (1).“ Javlja se u tom periodu upravo zato jer se tad luče brojni hormoni poput progesterona, estrogena, kortizola, prolaktina i humanog placentarnog laktogena dok u posljednjem trimestru lučenje doseže svoj vrhunac te može doći do inzulinske rezistencije (22). Zbog velike epidemije pretilosti i dijabetesa potrebno je testirati svaku trudnicu s čimbenicima rizika za nastanak ŠB prilikom prvog prenatalnog posjeta, koristeći standardne dijagnostičke kriterije (Tablica 5) (1).

Tablica 5. Kriteriji za testiranje na dijabetes ili predijabetes u asimptomatskih odraslih osoba (1)

1. Treba razmotriti testiranje kod odraslih osoba s prekomjernom tjelesnom težinom ili pretilošću (BMI ≥25 kg/m ^{2} ili ≥23 kg/m ^{2} u Amerikanaca Azije)
• Rodbina u prvom koljenu s dijabetesom
• Visokorizična rasa/etnička pripadnost (npr. Afroamerikanci, Latinoamerikanci, Indijanci, Azijski Amerikanci, Pacifički otoci)
• Povijest KVB-a , kardiovaskularnih bolesti
• Hipertenzija (≥140/90 mmHg ili na terapiji za hipertenziju)
• Razina HDL kolesterola <35 mg/dL (0,90 mmol/L) i/ili razina triglicerida>250 mg/dL (2,82 mmol/L)
• Žene sa sindromom policističnih jajnika
• Tjelesna neaktivnost
• Druga klinička stanja povezana s inzulinskom rezistencijom (npr. teška pretilost,)
2. Bolesnike s predijabetesom (A1C ≥5,7% [39 mmol/mol], IGT ili IFG) treba testirati svake godine.
3. Žene kojima je dijagnosticiran GDM trebaju se doživotno testirati najmanje svake 3 godine.
4. Za sve ostale pacijente testiranje bi trebalo započeti u dobi od 45 godina.
5. Ako su rezultati normalni, testiranje treba ponavljati u minimalnim razmacima od 3 godine.
6. HIV

GDM zahvaća 6% trudnica (23) u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) te 2-38% trudnica u ostalim dijelovima svijeta ovisno o karakteristikama trudnica (prosječna dob i ITM) (23). Žene koje imaju dijagnosticiran GDM imaju čak 10 puta veći rizik za razvoj ŠBT2 od žena bez GDM (24,23). Otprilike polovica trudnica, 50% sa GDM nakon 5 godina razvije ŠBT2 (23). Relativni rizik za razvoj ŠBT2 iznosi 17% u prvih 5 godina nakon poroda te otprilike 10% nakon toga (23) što uvelike utječe pri procjeni za slijedeću trudnoću (24). GDM obično se povlači nakon poroda, međutim pacijentice moraju ostati pod kontrolom, te im se uvijek savjetuje ponoviti OGTT test nakon 4-6 tj. po porodu.

Djeca majki s gestacijskim dijabetesom imaju veću porođajnu težinu (preko 4100g), te imaju povećan rizik od neonatalnih hipoglikemija, ali javlja se i sklonost razvoju pretilosti i ŠBT2 tijekom života (22,24). Dijagnozu GDM postavljamo jednom od dva načina: 1. OGTT od 75 g u jednom koraku prema IADPSG kriteriju (eng. *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups*) - mjerenje glukoze u plazmi prvo natašte te nakon 1h potom nakon 2 h. 2. pristup mjerenju je u 2 koraka - prvo test GLT tj. test opterećenja glukozom s 50 g, potom izvodimo OGTT test sa 100 g glukoze pri čemu pacijent treba gladovati. Vrijednosti glikemije iznad kojih se postavlja dijagnoza gestacijskog dijabetesa (prema IADPSG kriteriju) su:

- Glikemija natašte: **5.1 mmol/l,**

- 1 h nakon OGTT: **10. mmol/l**

- 2 h nakon: **8,6 mmol/l**

Kod većine žena odmah poslije poroda dolazi do stabilizacije razina šećera u krvi, te je veća vjerojatnost ponovnog gestacijskog dijabetesa u slijedećim trudnoćama (2,22). Jako je važno svaku ženu koja je imala GDM redovito kontrolirati i pratiti te poticati na zdravu prehranu kako bi se smanjila mogućnost razvoja ŠBT2 (2,22).

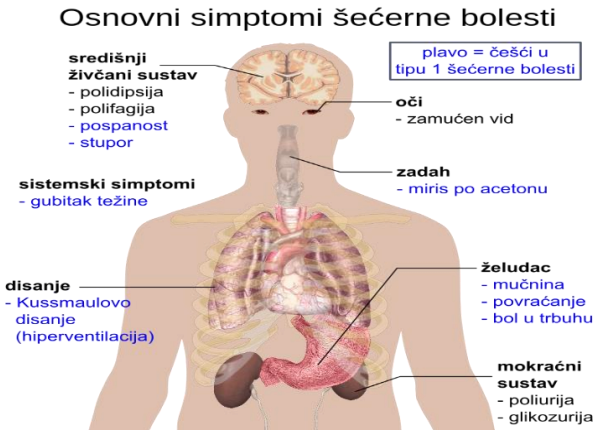
1.5. KLINIČKA SLIKA ŠEĆERNE BOLESTI

Klinička slika ŠB često je različita te ovisi o samom tipu bolesti i drugim bolestima koje mogu biti uzrok dijabetesa. Neki od kliničkih znakova koji se mogu javljati su dehidracija, poliurija, nikturija (noćno mokrenje), polifagija, mršavljenje, metabolički poremećaji, ketoacidoza, crvenilo u licu, mučnina, hipotonija (slabost mišića), hiporefleksija, itd.. Također ne manje važna pojava je i poremećaj svijesti (2,9).

Klinička slika ŠB ista je u oba tipa, s tim da se kod ŠBT1 klinička slika razvija relativno naglo i brzo. ŠBT1 se često razvija unutar par tjedana sa specifičnim znacima učestalog mokrenja (poliurije), neuobičajeno velike žeđi (polidipsije), gubitka na tjelesnoj težini te potrebe za slatkim i hladnim pićima, učestalom i ekstremnom glađu

(polifagija) te zamućenjem vida (13,15). Također su kod akutnih tipova učestale mučnine i povraćanje, dok je kod teških slučajeva ketoacidoza jedan od prvih znakova bolesti (13). S pojavom nekih od ovih simptoma u prosjeku ŠBT1 otkrivamo do 15 dana nakon pojave prvog simptoma (2,13). Među akutne komplikacije ŠBT1 spada ketoacidoza i hipoglikemija (13), dok u kronične komplikacije svrstavamo mikrovaskularne i makrovaskularne komplikacije (2). Ako se ŠBT1 ne liječi može doći do ketoacidoze kada tijelo ne koristi šećer kao gorivo već sagorijeva masnoće zbog čega se otpuštaju toksični ketoni u tijelo (18). Među makrovaskukarne komplikacije ŠB spadaju kardiovaskularne bolesti poput srčanog ili moždanog udara te periferne arterijske bolesti. U mikrovaskularne bolesti možemo svrstati dijabetičku nefropatiju, dijabetičku retinopatiju, te dijabetičku neuropatiju (25,26).

Klinička slika i simptomatologija kod ŠBT2 je nešto drugačija. U velikoj većini slučajeva se otkrije slučajno dok je bolesnik bez simptoma (20). Mnogi bolesnici s ŠBT2 nemaju karakterističnih i upozoravajućih simptoma, dok se bolest većinom otkriva sasvim slučajno laboratorijskom obradom zbog drugih bolesti ili stanja (27). Nažalost, ponekad ŠBT2 otkrijemo tek pri komplikacijama bolesti poput akutnog infarktna miokarda, moždanog udara ili čak pojave dijabetičkog stopala. U prosijeku od pojave prvih simptoma do postavljanja prave dijagnoze prođe i do 10 godina (2). Simptomi kod ŠBT2 su isti kao i kod ŠBT1, ali se razvijaju postupno te se bolest kasnije dijagnosticira. Kod žena su česte vaginalne gljivične infekcije ili infekcije ispod dojki (21,28). Komplikacije ŠBT2 dijelimo na akutne i kronične kao i kod ŠBT1. Na Slici 4. možemo vidjeti prikaz osnovnih i karakterističnih simptoma kod pojave šećerne bolesti.



Slika 4. *Prikaz osnovnih simptoma kod dijabetesa*

*(*Izvor*:* *https://www.wikiwand.com/hr/%C5%A0e%C4%87erna_bolest_tip_2#/google_vignette*)*

1.6. DIJAGNOSTIKA ŠEĆERNE BOLESTI

U šećernoj bolesti moraju se redovito pratiti vrijednosti glukoze, glikoliziranog hemoglobina, ketona i lipidograma u krvi, te vrijednosti glukoze, ketona i proteina u urinu (27). Radi točnog i preciznog postavljanja dijagnoze usvojeni su jedinstveni kriteriji prema kojima kategoriziramo bolest što možemo vidjeti u Tablici 6. (2).

Tablica 6. Dijagnostički kriteriji šećerne bolesti (ADA-American Diabetes Assotiation) 2022. (1,2)

1. Simptomi šećerne bolesti + koncentracija glukoze u krvi > 11,1 mmol/l (slučajni uzorak tijekom dana bez obzira na vrijeme proteklo od posljednjeg obroka). Simptomi šećerne bolesti – poliurija, polidipsija, neplanirani gubitak težine
2. Koncentracija glukoze u krvi natašte > 7,0 mmol/l
3. Postprandijalna koncentracija glukoze u krvi tijekom OGTT-a > 11,1 mmol/l

Bolesniku sa ŠB možemo raditi **test glukoze iz prsta**. Pri tom testu kap krvi stavljamo na testnu trakicu koju prethodno spojimo na glukometar (aparatić za mjerenje glukoze iz plazme-GUP) (27). Normalna vrijednost glukoze na tašte kod zdrave odrasle osobe iznosi 3,9 do 5,6 mmol/l. Ako je koncentracija glukoze u krvi ili plazmi viša od 5,6

mmol/L bolesnik/ca se upućuje na test opterećenja glukozom u svrhu pravovremene dijagnoze ŠB ili pravovremene dijagnoze PD, a sve u cilju praćenja i prevencije ŠBT2. (27).

Test opterećenja glukozom ili OGTT test koristimo u dijagnostici za dijabetes i intoleranciju glukoze. Pacijenta treba upozoriti da tri dana prije izvođenja testa ne uzima nikakve lijekove te da ne unosi više od 200 g ugljikohidrata dnevno (27). Na dan izvođenja testa bolesnik mora biti na tašte. Bolesniku prvo uzimamo uzorak krvi i određujemo vrijednost glukoze, potom bolesnik treba popiti oko 75 g suhe glukoze otopljene u vodi. Nakon 2 sata uzimamo uzorak krvi za analizu. Pri prvom određivanju glukoze ako je vrijednost glukoze ≥ 7 mmol/l, a dva sata nakon opterećenja ≥11,1 možemo jasno dijagnosticirati ŠB (2,27).

Kao još jedan test za dijagnosticiranje ŠB koristi se određivanje **glikoliziranog hemoglobina (HbA1c)**. Nazivamo ga još „zlatnim standardom“ u praćenju bolesnika sa šećernom bolesti (2,27). Određivanjem HbA1c iz krvi dobivamo uvid u prosječnu razinu glukoze u prethodna 3 mjeseca. Određujemo ga uzimanjem krvi u bilo koje doba dana te nije potrebno voditi računa je li pacijent na tašte ili nije. Količina nastalog HbA1c izravno je proporcionalna razini glukoze u krvi u periodu od proteklih 3 mjeseca, stoga što imamo niži HbA1c to je bolja regulacija ŠB. Ukoliko je HbA1c manji od 6.5% smatramo dobrom regulacijom, a ako je iznad 6.5% potrebno je odrediti terapiju ili regulirati već postojeću (2,27). U Tablici 7. možemo vidjeti vrijednosti HbA1c koje koleriraju sa vrijednosti glukoze iz krvi.

Tablica 7: Određivanje vrijednosti HbA1c

	HbA1c	KRV	GLUKOZA
	test score	mg/dL	mmol/L
Visoko	14.0	380	21.1
	13.0	350	19.3
	12.0	315	17.4
	11.0	280	15.6
	10.0	250	13.7
	9.0	215	11.9
Do	8.0	180	10.0
	7.0	150	8.2
Odlič	6.0	115	6.3
	5.0	80	4.7
	4.0	50	2.6

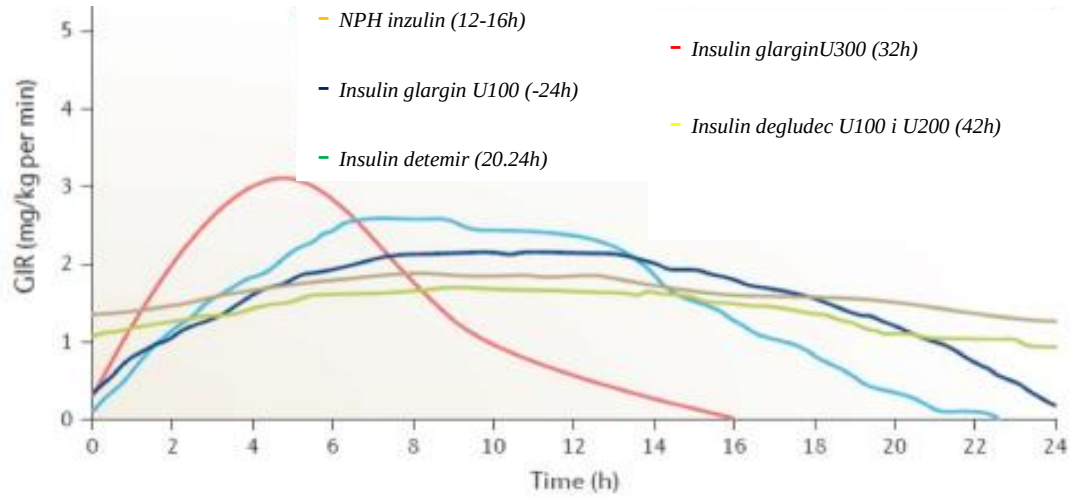
1.7. LIJEČENJE ŠEĆERNE BOLESTI

Glavne metode pri liječenju ŠB su pravilna prehrana, redovito provođenje tjelovježbe te edukacija o samoj bolesti i važnosti pridržavanja uputa (2). Cilj liječenja je ukloniti psihofizičke barijere koje ova bolest uzrokuje, kao i spriječiti nastanak akutnih i kroničnih komplikacija. U liječenju ŠB koriste se razni pristupi koji se mogu međusobno kombinirati, a to su prvenstveno pravilna prehrana te edukacija o fizičkoj aktivnost, peroralni antihiperglikemici te terapija inzulinom (27).

1.7.1. Inzulinska terapija

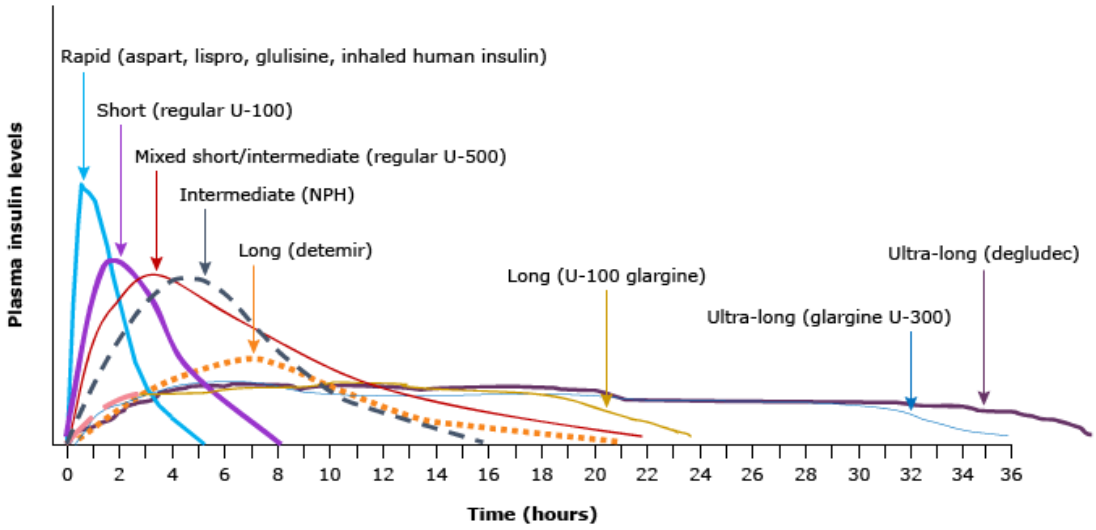
Inzulinska terapija koristi se prvenstveno za liječenje ŠBT1, dok se za ŠBT2 inzulinska terapija počinje koristiti kasnije. Glavno pravilo kod inzulinske terapije je davanje inzulina u planiranom režimu prilagođeno za svakog bolesnika, njegovoj dobi, metaboličkim zahtjevima i stilu života, a sve to u svrhu prevencije od akutnih i kroničnih komplikacija ŠB (29). Zahvaljujući predanom radu niza biologa, znanstvenika, biokemičara itd. danas raspolažemo s čitavim nizom inzulinskih pripravaka bilo humanih ili njihovih analoga čija je primjena individualizirana i posebno prilagođena oboljelim osobama od ŠB (30).

Jako je bitno spomenuti kako su humani inzulini i inzulinski analozi dobiveni bio-inženjeringom kao verzije ljudskog inzulina (30). Na Slici 5. možemo vidjeti duljinu djelovanja različitih bazalnih inzulina unutar 24 h, dok na Slici 5.a možemo vidjeti prikaze vremenskog djelovanja pojedinih inzulina. U Tablici 8. možemo vidjeti popis svih inzulina (generička i tvornička imena) trenutno dostupnih na Hrvatskom tržištu (30).



Slika 5*: Prikaz djelovanja bazalnih inzulina unutar 24h*

(Izvor: *https://www.lmc.ca/wp-content/uploads/2019/05/CPU1102English.pdf*)



Slika 5.a*: Prikaz vremenskog djelovanja pojedinih inzulina*

(Izvor*: https://www.uptodate.com*)

Tablica 8: Popis inzulina trenutno dostupnih na Hrvatskom tržištu te njihova farmakokinetika i farmakodinamika (31, 30)

TIP INZULINA	POČETAK DJELOVANJA	VRH	TRAJANJE
DUGODJELUJUĆI BAZAL **Detemir u100(Levemir)** **GlarginU100(Lantus)** **Glargin U300(Toujeo)** **Degludek (Tresiba)**	 1-2 h 1 h 6 h 1 h	Nema	 < 24 h 24 h 24-36 h Do 42 h
SREDNJEDUGODJELUJUĆI **NPH inzulin** **(Humulin N, Insumanbasal)**	1-2 h	Nema	*4-14 h*
BRZODJELUJUĆI/BOLUS **Lispro (Humalog)** **Aspart(Novorapid)** **Glulisin (Apidra)**	5-15 min	Nema	*3-6 h*
ULTRABRZODJELUJUĆI **Brzodjelujućiaspart (Fiasp)**	2,5-4 min	4-14 h	3-5 h
REGULARNI BRZODJELUJUĆI HUMANI INZULIN **Actrapid, Humuin R**	30-60 min	0.5-1.5 h	6-12 h

1.7.2. Farmakološka terapija

Tema ovog rada ne uključuje oralne antihiperglikemike, ali ćemo spomenuti osnove liječenja oralnim antihiperglikemicima. Farmakološka terapija ŠBT2 započinje uvođenjem metformina kao prvim izborom liječenja prema svim vodećim društvima u svijetu (29,23). Naime, takvo liječenje važno je nastaviti sve dok dana terapija održava normalnu razinu glikemije i dok nema kontraindikacija. U trenutku pogoršanja glukoregulacije, bolesniku se uvodi drugi lijek, a s vremenom kako bolest napreduje i treći sve dok se ne postigne dobra glukoregulacija (29). Metformin je siguran, jeftin i učinkovit lijek koji može smanjiti rizik od kardiovaskularnih bolesti, smrti i mikrovaskularnih komplikacija (29). Također, metformin je „poželjna terapija zbog glikemijske učinkovitosti, izostanka debljanja i hipoglikemija, opće podnošljivosti i njegove povoljne cijene (23).“ Međutim, važno je naglasiti da ga ne smiju upotrebljavati bolesnici s uznapredovalom kroničnom bubrežnom bolešću, zatajenjem jetre, kao i u svim stanjima hipoksemije (npr. upala pluća) (25). Uz metformin za liječenje ŠBT2 imamo još neke skupine lijekova poput preparata sulfonilureje, inhibitora alfa-glukozidaze,

tijazolidindiona, inkretinske terapije te terapija SGLT2 inhibitorima (eng. *Sodium Glucose coTransporeter 2*) (25, 32).

1.8. KOMPLIKACIJE ŠEĆERNE BOLESTI

Komplikacije ŠB javljaju se kao posljedice kraćeg ili dužeg perioda nereguliranih glikemija, a najčešće ih dijelimo na akutne i kronične. Sve kronične komplikacije možemo podijeliti na makrovaskularne i mikrovaskularne komplikacije (2).

1.8.1. Akutne komplikacije

Akutne komplikacije nastaju naglo i brzo ukoliko se ne reagira na vrijeme te predstavljaju veliku opasnost po život bolesnika. Tu spadaju:

1. Dijabetička ketoacidoza i koma (DKA)
2. Hiperosmolarno nekrotično stanje i koma
3. Acidoza mliječnom kiselinom
4. Hipoglikemijska koma (2)

Dijabetička ketoacidoza (DKA) i koma – „teži je oblik poremećaja metaboličkog stanja organizma u osoba s ŠBT1 tijekom kojeg dolazi do nakupljanja ketokiselina u krvi (7mmol/L), s padom pH arterijske krvi ispod 7,25 ili serumskih bikarbonata ispod 17 mmol/L ili oboje (2).“ Razvija se brzo tijekom 24 h, a najraniji simptomi su poliurija, polidipsija i gubitak težine (33), te se također mogu pojaviti i mučnina, povraćanje i bol u trbuhu, najčešće kod djece, ali i kod odraslih (34). Fizikalnim pregledom kod ovakvih bolesnika utvrđujemo karakterističan zadah po acetonu, produbljeno (Kusmaulovo) disanje, tahikardiju i hipotenziju (snižen krvni tlak) (2,33). Bolesnike u DKA obavezno smještamo u jedinice intenzivnog liječenja budući njihovo stanje zahtijeva 24 h nadzor, dok težinu njihovog stanja definiramo stupnjem acidoze i stanjem svijesti (34). Liječenje

DKA provodimo nadoknadom volumena pomoću infuzijskih otopina, korekcijom ketonemije i hiperglikemije pomoću inzulina, te nadoknadom elektrolita (kalij) (2,34).

Hiperosmolarno nekrotično stanje – „predstavlja teški poremećaj metabolizma popraćen teškom hiperglikemijom, dehidracijom i hiperosmolarnošću seruma, ali ne i ketoacidozom kao kod DKA (2,33).“ Spada u jedno od hitnih stanja koje zahtijeva brzo prepoznavanje i liječenje u jedinicama intenzivne njege. Najčešće pogađa osobe sa ŠBT2 koje uz to boluju od još nekakvih infekcija i raznih bolesti srca i krvnih žila koje su i dovele do hiperglikemije (33). Kod ovakvih bolesnika učestala je pojava i mentalne zapuštenosti, neuroloških smetnji te koma (33). Prognostički, hiperosmolarno stanje spada u vrlo teška stanja s jako visokom stopom smrtnosti, čak 30% (2).

Hipoglikemijska koma – „najčešća je akutna komplikacija ŠB, a javlja se s padom razine glukoze u krvi ispod 2,5 mmol/L (2).“ Češće zahvaća osobe koje boluju od ŠBT1 nego osobe s ŠBT2 (35). Simptomi koji se pojavljuju kod hipoglikemija su tremor, anksioznost, znojenje, glad, vrtoglavica, slabost, pospanost, bljedilo, a pri jako niskim vrijednostima glukoze nastupa koma (2,35) (Slika 6). Glavni uzrok hipoglikemije je višak inzulina u tijelu zbog čega koncentracija glukoze u krvi pada ispod normalnih vrijednosti (8). Jedni od najčešćih uzroka nastanka hipoglikemija mogu biti: neprilagođena doza inzulina ili preskočena doza inzulina, nepridržavanje uputa o dijabetičkoj dijeti, pretjerana tjelesna aktivnost, nedovoljno uzimanje hrane ili konzumiranje alkohola (2,34). Hipoglikemija je jako učestala za vrijeme spavanja kad zapravo i jest najopasnija, posebice kod djece (34). Kod osoba oboljelih istovremeno od ŠB i kroničnog bubrežnog zatajenja jako je važno povesti računa o potrebama inzulina budući se situacija mijenja ovisno o stadiju zatajenja bubrega. Najčešća pojava hipoglikemija nastupa u završnom stadiju kroničnog zatajenja kada je potreba za inzulinom smanjena, a opasnost od hipoglikemija jako velika (36).



Slika 6*: Prikaz simptoma hipoglikemije*

(Izvor: *https://www.lchfishrana.com/post/hipoglikemija-i-kako-brzo-podici-secer-u-krvi)*

Bolesnici s učestalim hipoglikemijama uvijek trebaju biti spremni reagirati u što kraćem vremenu. Potrebno je odmah popiti sok koji sadrži šećer ili popiti Coca-colu ili odmah uzeti 2-3 glukozna bombona, a ukoliko se hipoglikemija pojavi noću uz to pojesti kao dodatni obrok ugljikohidrat da se hipoglikemija ne bi ponovila (2,8).

Kod teške hipoglikemije bolesnici mogu ostati bez svijesti pri čemu je potrebna pomoć druge osobe. Nužno je osloboditi dišne putove te ukloniti ostatke hrane iz usta bolesnika te istog postaviti u bočni položaj, a potom injicirati Glukagon (Slika 7) (8). Pored vrlo važnog poznavanja načina djelovanja i primjene glukagona kao jedinog „spasa“ kod osoba u teškoj hipoglikemiji, bitno je spomenuti Baqsimi (Slika 8). To je prvi i jedini suhi sprej za nos, tj. „glukagon nazalni prah“ koji liječi hitne slučajeve hipoglikemija. Sadržava isti aktivni sastojak glukagona kao i Glukagon injekcije, a dolazi u istoj dozi za osobe od 4 godine i starije. Za razliku od glukagon injekcija koje trebaju biti u hladnjaku, Baqsimi ne mora, te ga osobe sa ŠB uvijek mogu imati uz sebe (37).



Slika 7*: Primjena GlucaGen HypoKit*



Slika 8: *Baqsimi - glukagon nazalni prah*

*(*Izvor*: https://www.baqsimi.com/what-is-baqsimi#how-it-works)*

1.8.2. Kronične komplikacije

Kada je koncentracija GUK-a duže vremena povišena pojavljuju se kronične komplikacije ŠB kao posljedica dugogodišnje lipotoksičnosti i glukotoksičnosti, a obično su posljedica uznapredovale ateroskleroze (8). Potreban je duži vremenski period od trenutka obolijevanja do pojave prvih znakova komplikacija koje počinju utjecati na kvalitetu života (2). Osim što dovode do promjena na malim krvnim žilama tj. mikrovaskularnih komplikacija u koje još ubrajamo nefropatiju, retinopatiju te neuropatiju dovode i do makrovaskularnih komplikacija tj. kardiovaskularnih bolesti (2,26).

1.8.2.1. Mikrovaskularne komplikacije:

Dijabetička retinopatija (DR) – ili oštećenje oka komplikacija je ŠB koja uzrokuje oštećenje krvnih žila u stražnjem dijelu oka (mrežnici) te je glavni uzrok gubitka vida u bolesnika između 25 i 74 godine (8, 38). Pri dugotrajnim hiperglikemijama dolazi do nabreknuća malih krvnih žilica potom do pucanja što može dovesti do sljepoće (8), što se vodi kao najčešći uzrok ne traumatski sljepoća. Posljedice ŠB na oko mogu uzrokovati proliferativnu dijabetičku retinopatiju, neproliferativnu dijabetičku retinopatiju i edem makule. Neproliferativna DR sastoji se od mikroaneurizmi, okludiranih žila i proširenih žila posebno u makuli i stražnjoj retini, a sam gubitak vida posljedica je razvoja makularnog edema (38). Za razliku neproliferativne retinopatije, proliferativna DR obilježena je preretinalnim i krvarenjem u staklastom tijelu. Do trajnog gubitka vida u ovoj fazi može zbog odvajanja mrežnice, ishemije makule ili kombinacijom istih. Makularni edem može se pojavit u bilo kojoj fazi DR, a definira se kao zadebljanje mrežnice i edem makule (38). U cilju prevencije DR bolesnik mora imati, osim dobro regulirane glikemije, dobro reguliran krvni tlak i masnoće (26). Također je bitno uputiti bolesnika na godišnje preglede u svrhu screeninga na pregled očne pozadine i pregled očnog tlaka, kako bi na vrijeme uočili promjene na mrežnici te reagirali (8). Probir i kontrole kod oftalmologa mogu se prilagoditi na temelju razine glikemije što vidimo u Tablici 9.

Tablica 9: Redoviti oftalmološki pregledi (38)

Grupa pacijenata	Preporučen prvi pregled	Minimalno rutinsko praćenje
Dijabetes tipa 1	Unutar 5 godina nakon dijagnoze dijabetesa nakon što pacijent napuni 10 godina ili više.	Godišnje, ako je prisutna retinopatija Svake 2 godine ako nema dokaza o retinopatiji
Dijabetes tipa 2	U vrijeme postavljanja dijagnoze dijabetesa.	Godišnje, ako je prisutna retinopatija Svake 2 godine ako nema dokaza o retinopatiji
Trudnoća u već postojećem dijabetesu	Prije začeća i tijekom prvog tromjesečja. Savjetovanje o riziku od razvoja i/ili progresije retinopatije.	Pomno praćenje tijekom trudnoće i godinu dana nakon poroda

Dijabetička neuropatija – (polineuropatija) nastaje kao posljedica ishemije živaca zbog mikrožilnih promjena, a najčešće dolazi do pojave simetrične polineuropatije koja zahvaća šake i stopala po tipu čarapa i rukavica (2). Simptomi su trnci, peckanje i žarenje te jako čest gubitak osjeta, čega bolesnik nerijetko nije svjestan (34). Gubitak osjeta posebno je važan kod neuropatija jer zbog njega mogu nastati ozljede, infekcije ili ulceracije koje prođu ne primijećeno te jako često dovedu do amputacije ili nastanka dijabetičkog stopala (26,34). Upravo u ovoj situaciji bitna je uloga medicinske sestre da bolesniku osvijesti moguće komplikacije neuropatija te da ga nauči kako da pravilno pregleda stopalo, preporuči mu adekvatnu obuću te mu da upute o pravilnoj higijeni stopala i noktiju. Također neuropatije često dovode do intolerancije napora, tahikardije u mirovanju, mučnine i povraćanja te opstipacije ili proljeva (2).

Dijabetička nefropatija (DN) – uzrokovana je oštećenjem malih krvnih žila u bubrezima što dovodi do smanjenja funkcije i učinkovitosti bubrega (26). Javlja se kod skoro trećine bolesnika sa ŠBT1 i jedan je od glavnih uzroka invaliditeta i smrti (34). Glavni simptomi pojave DN su oticanje stopala i zglobova, umor te bljedilo kože uz povećano lučenje albumina/proteina mokraćom (2,8). Osnovna obilježja su mikroalbuminurija ili makroalbuminurija te povećanje serumskog kreatinina i smanjenje glomerulske filtracije (34). Dobrom regulacijom ŠB i krvnog tlaka možemo smanjiti rizik nastanka DN ili usporiti progresiju postojeće bolesti (26).

1.8.2.2. Makrovaskularne komplikacije:

Još nazivane i kardiovaskularne bolesti, obilježene su aterosklerozom velikih krvnih žila, bilo mozga ili srca kao komplikacije ŠB, podjednako za ŠBT1 i ŠBT2 (2). U velikom postotku uzrok smrti je srčani udar, dok je moždani udar uzrok smrti kod 25% bolesnika (34). U ovu skupinu komplikacija ŠB ubrajamo: koronarnu arterijsku bolest, perifernu vaskularnu bolest te cerebrovaskularnu bolest (2). Ateroskleroza koronarnih krvnih žila povećava rizik nastanka koronarne bolesti srca kao što su angina pektoris i srčani udar za čak 2 - 3 puta, dok ateroskleroza moždanih krvnih žila povećava rizik od moždanog udara za 3 - 4 puta (2).

1.8.3. Dijabetičko stopalo

Dijabetičko stopalo najčešća je kronična komplikacija koja je usko povezana s trajanjem i regulacijom ŠB. Pod nazivom dijabetičko stopalo podrazumijevamo međusobno djelovanje mikrovaskularnih i makrovaskularnih promjena (2). Doživotni rizik od nastanka i problematike dijabetičkog stopala kod bolesnika sa ŠB iznosi čak 34% (39). Stopala je potrebno vizualno pregledati pri svakom rutinskom posjetu liječnika kako bi se na vrijeme otkrila problematika s njegom noktiju ili loše odgovarajućom obućom, stvaranjem žuljeva ili pojavom gljivičnih infekcija što uvelike pridonosi razvoju komplikacija dijabetičkog stopala (40). Predisponirajući čimbenici za nastanak su opći (pretilost, dob i spol) te specifični (neuropatije, dugotrajna ŠB, neregulirana glikemija ili vaskularna bolest) (40). Razlikujemo:

1. neuropatsko stopalo: - uredne pulzacije, stopalo toplo i otečeno, najčešće promjene na plantarnoj tj. donjoj strani stopala, i

2. neuroishemičko dijabetičko stopalo: - smanjen protok krvi, hladno stopalo i blijeda koža, bolne ulceracije na peti, dorzumu prstiju ili lateralnim rubovima stopala (2).

Kako bismo spriječili pojavu dijabetičkog stopala potrebno je redovito provoditi: samopreglede te preglede kod liječnika, utvrđivanje postojanja rizika za razvoj komplikacija sa stopalima, edukaciju o samokontroli ŠB, koristiti udobnu i odgovarajuću obuću te brzo reagirati ukoliko se uoče bilo kakve promjene na stopalima (2).

2. CILJ RADA

Cilj rada je objasniti značaj tj. ulogu medicinske sestre / edukatora u edukaciji bolesnika na intenziviranoj terapiji inzulinom. Također, jedan od ciljeva je prikazati značaj medicinske sestre u ranom upoznavanju bolesnika općenito o ŠB te objasniti važnost o ranom otkrivanju i uočavanju simptoma ŠB. Važno je i pobliže objasniti što je to inzulin, na koji način i zbog čega se primjenjuje, a naposlijetku pacijenta upoznati o komplikacijama ŠB, načinima prehrane u skladu s intenziviranom terapijom te tjelesnoj aktivnosti kuju smije provoditi pri ovakvom načinu liječenja.

3. RASPRAVA

3.1. UPOZNAVANJE PACIJENATA SA ŠB

Na početku same edukacije, pacijentu na intenziviranoj terapiji inzulinom važno je pobliže objasniti što je to ŠB i koje tipove ŠB razlikujemo te dati potrebne brošure u kojima se nalaze detaljne i jasne upute o samoj bolesti (Slika 9). Tijekom edukacije sestra edukator treba biti sposobna procijeniti na koji način će provoditi edukaciju te je prilagoditi sposobnosti pacijenta. Ujedno za edukaciju pacijenta potrebno je procijeniti je li pacijent sposoban samostalno pratiti cijelu edukaciju te naučeno provesti u svom liječenju. Ukoliko pacijent nije samostalan te ne može samostalno provoditi potrebno liječenje, važno je educirati i nekoga iz obitelji tko će voditi računa i primjenjivati inzulin prema naučenom. Također pacijentu ili pratnji koju educiramo treba objasniti što je inzulin, gdje se sintetizira te koja je njegova osnovna funkcija. Ujedno treba objasniti kako koristimo inzulin, na koji način ga čuvamo te kako ga primjenjujemo. Medicinska sestra edukator mora naučiti bolesnika kako izgledaju simptomi hiperglikemije odnosno hipoglikemije te pacijentu/pratnji treba pobliže objasniti razliku između ŠBT1 te ŠBT2 (Slika 10) i upoznati ga s mogućim komplikacijama.



Slika 9: *Edukativne brošure o ŠB*

	TIP 1	TIP 2
dob pri postavljanju dijagnoze	manje od 30 godina	iznad 30 godina
tjelesna težina	uglavnom mršavi	često prekomjerne tjelesne težine
uzroci	destrukcija stanica otočića gušterače koje luče inzulin	genetski uvjetovani, izlučivanje inzulina je smanjeno ili je djelovanje inzulina neučinkovito
uzročni faktori	virusna infekcija	prekomjerna tjelesna težina, nedovoljno tjelovježbe
liječenje	inzulin	gubitak prekomjerne tjelesne težine, tjelesna aktivnost, lijekovi za sniženje količine glukoze u krvi, inzulin

Slika 10: *Razlika između ŠBT1 I ŠBT2*

Izvor: Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska

3.1.1. Kontrola glikemije - uporaba glukometra

Mjerenje glukoze u plazmi (GUP) omogućava nam da se prepoznaju preniske i previsoke vrijednosti GUP-a, tj. da se na vrijeme uoči hipoglikemija ili hiperglikemija. Samokontrolom i redovitim mjerenjem GUP-a omogućavamo liječniku uvid u reguliranost ŠB. Mjerenje GUP-a vršimo pomoću glukometra – aparatića za mjerenje glukoze u plazmi (Slika 11), a njegova upotreba, način i vrijeme mjerenja razlikuje se od uređaja do uređaja. Uvijek je potrebno slijediti upute proizvođača te se konzultirati sa sestrom edukatorom ukoliko pacijent nije siguran u njegovu primjenu (8).

Pravilno mjerenje glukoze u plazmi vrši se na slijedeći način:

1. temeljito se opere i osuši mjesto za uzimanje uzorka,

2. trakica se uzme iz kutije i umetne u uređaj,

3. kada se na ekranu pojavi trepteća kapljica uređaj je spreman za mjerenje,

4. koristiti uređaj za ubadanje (lancetar) te ga se treba pritisnuti uz bočni dio jagodice prsta,

5. Nakon par sekundi formira se mala kapljica krvi koju treba prenijeti trakici umetnutoj u glukometar,

6. nakon što se rezultat pojavi na ekranu trakicu treba ukloniti iz uređaja i baciti je na predviđeno mjesto za takvu vrstu otpada te očitati rezultat s ekrana (Slika 12).



Slika 11: *Uređaji za mjerenje glukoze u plazmi*

Izvor: Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska



Slika 12: *Brzi vodič za mjerenje GUP-a*

3.1.2. Vođenje dnevnika samokontrole

Redovita samokontrola vrijednosti glukoze u krvi pri svakodnevnim životnim aktivnostima daje nam uvid o boljoj ili lošijoj regulaciji ŠB, a ujedno omogućava liječnicima uvid da li je potrebno započeti liječenje inzulinom ukoliko glukoregulacija nije zadovoljavajuća. Također je važna u sprečavanju razvoja komplikacija ili usporavanju njihova nastanka. Samokontrolu obavezno trebaju provoditi osobe koje su na terapiji inzulinom dok se isto preporuča provoditi i osobama koje nisu na inzulinu kako bi lakše pratili utjecaj hrane i tjelesne aktivnosti na vrijednosti GUP-a. Studija DCCT (eng. *Diabetes Control and Complication Trial)* pokazuje nam da boljom kontrolom GUP-a kod ŠBT1 smanjujemo rizik od komplikacija očiju za 25 %, oštećenje bubrega za 33% te moždanog udara za 33% (8). Da bismo provodili dobru samokontrolu važno je: mjeriti GUP više puta dnevno, uspostaviti ravnotežu između prehrane, lijekova, inzulina i tjelesne aktivnosti te voditi točan dnevnik s vrijednostima GUP-a i dnevnim aktivnostima. U tablici 10. možemo vidjeti prikazani primjerak vođenja dnevnika samokontrole kod osobe koja se liječi intenziviranom inzulinskom terapijom (IIT). U ovakvom dnevniku samokontrole predviđeno je da pacijent može upisati vrijeme obroka

te predviđeni unos ugljikohidrata (UH) u gramima za taj obrok, a potom upisati vrijednosti izmjerenog GUP-a te broj jedinica brzodjelujućeg inzulina kojeg je potrebno ubrizgati. U rubriku dugodjelujućeg inzulina predviđeno je upisati količinu istog dok je rubrika napomena vrlo važna ukoliko postoje nekakvi neuobičajeni događaji poput hipoglikemija ili lošeg općeg stanja ili pak neuobičajenih aktivnosti poput rođendana, proslava (8).

Tablica 10: Prikaz dnevnika samokontrole

Datum 15	Sat	6:30	13:00	19:00	23:30		Napomene
	Ugljikohidrati	50	30	70			
	GUP	6,1	5	7,7	6,7		
	Brzodjelujući inzulin	10	3	9			
	Dugodjelujući inzulin	12			12		
Datum 16	Sat	7:00	13:30	19:30	23:30		Napomene
	Ugljikohidrati	40	50	50			
	GUP	6,7	11	4	7,2		
	Brzodjelujući inzulin	8	6,2	6			
	Dugodjelujući inzulin	12			12		
Datum 17	Sat	7:30	13:30	19:00	23:15		Napomene
	Ugljikohidrati	30	50	60			
	GUP	5,5	6	5	7,2		
	Brzodjelujući inzulin	6	6	8			
	Dugodjelujući inzulin	12			12		

U tablici 11. naveden je primjer kako bi trebala izgledati samokontrola glikemije kod osoba na bazal-bolus terapiji (primjena inzulina 4 puta dnevno). Pri ovakvom režimu liječenja pacijenti bi obavezno trebali mjeriti glikemiju (🙂) ujutro natašte, prije ručka, prije večere te prije spavanja, a povremeno je potrebno provjeriti GUP i 2 h nakon jela (💙). Ukoliko je bolesnik na 1 dozi bazalnog inzulina savjetuje se mjeriti šećer ujutro natašte, dok se kod bolesnika na 2 doze inzulina savjetuje mjeriti šećer ujutro natašte i navečer prije večere, kada je uobičajeno i predviđeno vrijeme davanja inzulina.

Tablica 11: Prikaz samokontrole glikemije kod bazal-bolusne terapije

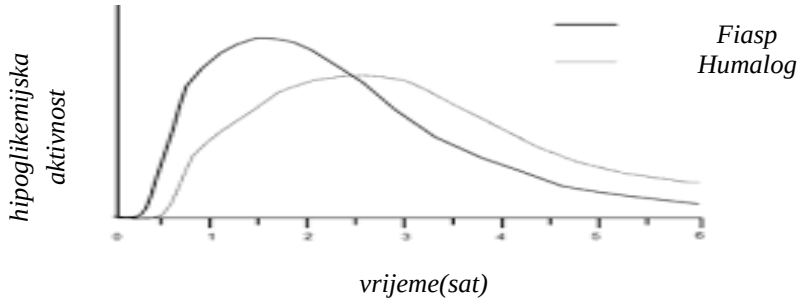
	PON.	UTO.	SRI.	ČET.	PET.	SUB.	NED.	PON.
NATAŠTE								
2 h POSLIJE JELA								
PRIJE RUČKA								
2 h POSLIJE JELA								
PRIJE VEČERE								
2 h POSLIJE JELA								
PRIJE SPAVANJA								

3.2. VRSTE I NAČINI DJELOVANJA INZULINA

Inzulin kao hormon ima brojne funkcije (sinteza masti, proteina, održavanje urednih vrijednosti kalija), među kojima je odgovoran i za održavanje normalne koncentracije glukoze u krvi. Ukoliko osoba boluje od ŠB potrebna joj je inzulinska terapija koja zamjenjuje normalno stvaranje inzulina u organizmu. Ubrizgani inzulin u potpunosti možemo usporediti s prirodnim inzulinom koji se stvara kod ljudi koji nemaju ŠB (8). Jako je važno inzulinsku terapiju provoditi u planiranom režimu posebno prilagođenu za svakog bolesnika, njegovoj dobi, metaboličkim zahtjevima te stilu života. Danas uvelike raspolažemo nizom inzulinskih pripravaka bilo humanih inzulina ili inzulinskih analoga – čija je primjena posebno individualizirana i prilagođena svakoj osobi (30). Kao što smo već spomenuli ranije, danas u RH imamo niz inzulinskih pripravaka dostupnih na našem tržištu podijeljenih prema načinu tj. vremenu djelovanja. Razlikujemo:

1. **Ultrakratkodjelujući inzulinski analog** ili još zvani brzodjelujući aspart ***(Fiasp®)***, vrsta je inzulina koji se uzima uz obrok za subkutanu primjenu te se uvijek koristi u kombinaciji sa srednjedugodjelujućim ili dugodjelujućim inzulinom. Djeluje već kroz 5 min, predviđeno vrijeme djelovanje je između 2,5 - 4 min, dok je trajanje djelovanja predviđeno kroz 3-5 h (41).

2. **Kratkodjelujući inzulinski analozi** ili još zvani bolusni ili prandijalni inzulini su: aspart (***Novorapid*®**), glulizin (***Apidra*®**) te lispro (***Humalog*®**) inzulin. Predviđeni su za subkutanu primjenu te djeluju brzo i kratko, tj. djeluju već kroz 15 minuta, a trajanje učinka je predviđeno kroz 3-6 h. „Zaduženi su za pokrivanje potrebe inzulina za podmirenje obroka (30)“ (Slika 13*).*



Slika 13*: prikaz djelovanja ultrakratkodjelujućeg Fiaspa i kratkodjelujućeg Humaloga*

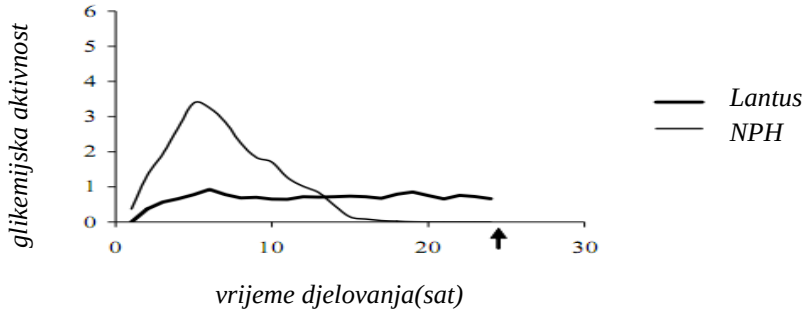
Izvor*: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/humalog-epar-product-information_sl.pdf*

3. **Kratkodjelujuće/regularne inzuline** tj. brzodjelujuće koji su bistre otopine humanog inzulina predviđeni za subkutanu primjenu. Ovdje pripadaju ***Actrapid*** i ***Humulin R*** čije djelovanje nastupa kasnije od ultrakratkodjelujućih i kratkodjelujućih inzulinskih analoga, ali traje duže te također služi korekciji postprandijalnih hiperglikemija. Počinju djelovati kroz 30-60 min, a njihovo trajanje učinka predviđa se za 6-12h (31,30)

4. **NPH** *(*eng. *Neutral Protamine Hagerdon*) **/ srednjedugodjelujuće** tj intermedijarne inzuline koji su kristalna suspenzija regularnog humanog inzulina s protaminom (protein ribljeg porijekla) i cinkom koji nam omogućuje sporiju apsorpciju tj. odgođeni početak djelovanja (1-2 h od aplikacije) i dulje trajanje djelovanja (čak 4-14 h). U NPH inzuline svrstavamo ***Humulin N*®** i ***Insuman basal*®** (30,31).

5**. Dugodjelujuće** tj. bazalne inzuline koji su bistri, bezbojni analozi u koje možemo svrstati detemir U100 (***Levemir®)*** i glargine U100 (***Lantus*®**) te imamo i glargin U300 (***Toujeo®)*** i degludec ***(Tresiba®)***. Ovi inzulini spadaju u novije vrste inzulina namijenjene isključivo za subkutanu primjenu. Djeluju dugo i do 24 h, a počinju djelovati

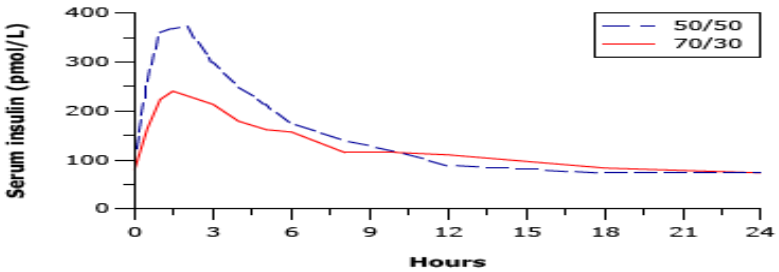
već kroz sat vremena. Svrha im je regulacija glikemije natašte te interprandijalno (30, 31) (Slika 14).



Slika 14: Prikaz djelovanja NPH inzulina i dugodjelujućeg analoga

Preuzeto: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/lantus-epar-product-information_sl.pdf

6. **Predmiješani inzulini** tvorničke su kombinacije brzodjelujućih i srednjedugodjelujućih NPH inzulina čiji učinak počinje jako brzo nakon primjene, a prestaje djelovati nakon 12 sati, a mogu se ubrizgavati jednom, dva ili tri puta na dan. Kombinacije u kojima ih nalazimo na Hrvatskom tržištu su 30/70 ili 50/50 (Slika 15). Najčešće korištena kombinacija ove vrste inzulina je 30/70 što označava mješavinu 30% brzodjelujućeg inzulina i 70% NPH inzulina. Također od predmiješanih inzulinskih analoga imamo aspartat (***NovoMix®***) ili lispro (***Humalog Mix***) (8,30)



Slika 15: *Prikaz djelovanja predmiješanih inzulina u dvije dostupne kombinacije inzulina*

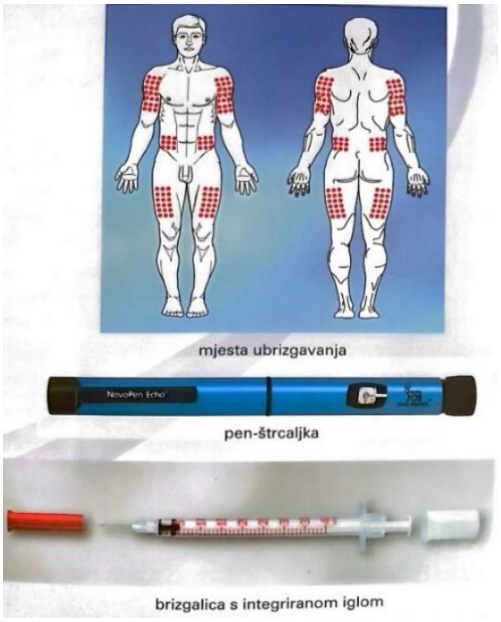
Izvor*: Owen WE, Roberts WL. Križna reaktivnost tri rekombinantna inzulinska analoga s pet komercijalnih inzulinskih imunotestova. Clin Chem 2004; 50:257.*

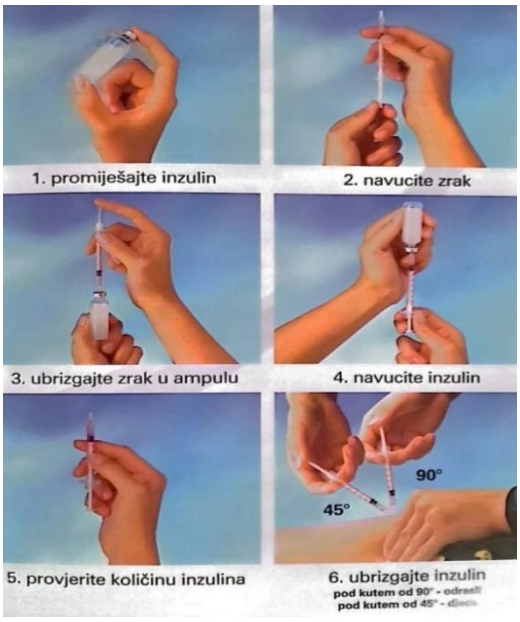
3.2.1. Bazal - bolus terapija

Razlikujemo nekoliko režima inzulinske terapije: prandijalni, bazalni (bazal-oral), bazal-bolus, bazal-plus i predmiješani od kojih je nama najznačajnija bazal-bolusna terapija. To je intenzivirani način inzulinskog liječenja (IIT) kojeg primjenjujemo kod osoba sa ŠBT1, ili pak u osoba sa ŠBT2 koje s vremenom ili postanu inzulinopenični ili poradi komplikacija ne mogu primijeniti drugu terapiju. Kod ovakvog načina liječenja kombiniramo primjenu kratkodjelujućih (bolusnih) i dugodjelujućih inzulina (bazalnih), ukupno 4-5 puta dnevno. Ovakav način liječenja omogućuje bolesnicima više slobode u izboru vremena i količine obroka, kombiniranju tjelesnih aktivnosti te najbolju glukoregulaciju (8, 30).

3.2.2. Ubrizgavanje inzulina i mjesta aplikacije

Inzulin se ubrizgava u potkožno masno tkivo te je potrebno redovito mijenjati mjesta uboda da bi spriječili stvaranje nakupina masnog i vezivnog tkiva pod kožom tj. nastajanje *lipohipertorfije* (8). Jako je važno izbjegavati primjenu inzulina na oštećenim dijelovima kože npr. mjesta s ožiljcima. Inzulin možemo ubrizgavati kružno dva prsta ili najmanje 5 cm od pupka u potkožje trbuha, potom potkožje bedra s prednje i stražnje strane tj. 12 cm od koljena i kuka te potkožje nadlaktice s prednje i stražnje strane (Slika 16) (8,30*)*. Različitim brzinama inzulin ulazi u krv, npr. brže iz potkožja trbuha nego iz potkožja bedra što i jest najčešće mjesto primjene kod osoba sa ŠB. Također je bitno naglasiti potrebu odbrojavanja 10 sekundi prije vađenja iglice nakon subkutane primjene inzulina kako bi se primijenila cjelokupna predviđena doza. Za ubrizgavanje inzulina možemo koristiti plastične brizgalice s integriranom iglom (Slika 17) ili pen štrcaljke (8).





Slika 16*: mjesta aplikacije i vrste brizgalica*

Slika 17*: način ubrizgavanja inzulina*

Izvor: Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska

Za primjenu plastične brizgalice (Slika 17) potrebno je:

1. pripremiti inzulin i dobro ga promiješati ukoliko se radi o NPH inzulinu (okrećući ampulu između dva prsta gore dole polagano dok sadržaj ne postane ravnomjerno mutan),

2. u brizgalicu je potrebno navući količinu zraka koja odgovara potrebnoj količini inzulina

3. zrak ubrizgati u ampulu

4. navući malo više inzulina od predviđenog kako bi što preciznije ostavili predviđenu količinu inzulina i izbacili zrak iz brizgalice

5. pripremiti mjesto aplikacije, stisnuti nabor kože između palca i kažiprsta da koža bude napeta te aplicirati inzulin pod kutom od 90° (odrasli) ili 45° (mršave osobe i djeca) (8).

Pen štrcaljke (Slika 18) moderniji su uređaji s potisnim klipom za primjenu inzulina, a uz višekratne štrcaljke sa pakiranjem od 100 i.j. inzulina imamo i jednokratne brizgalice koje nakon primjene možemo baciti. Ako bolesnik koristi bilo koji pripravak NPH inzulina u pen štrcaljkama potrebno je prije ubrizgavanja inzulin dobro protresti. Ovakve brizgalice

koristimo i za primjenu inzulinskih analoga dugog djelovanja koji su bistri i ne treba ih tresti, poput Lantusa i Levemira (8).

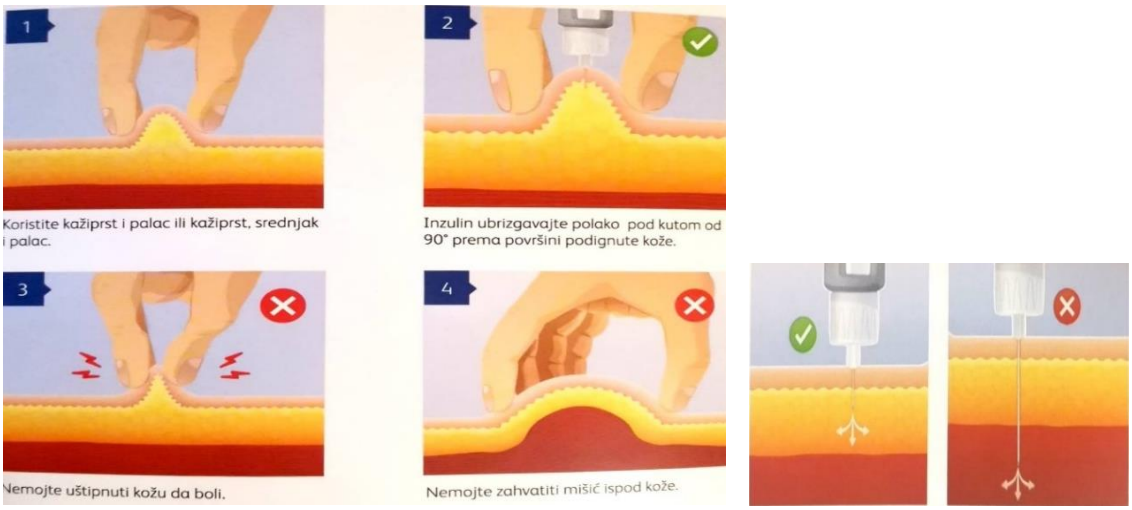


Slika 18*: Prikaz pen štrcaljki dostupnih na Hrvatskom tržištu*

3.2.3. Tehnika ubrizgavanja inzulina i zamjena igle za aplikaciju

Sestri edukatoru važno je da bolesnik dobro usvoji koja su mjesta predviđena za aplikaciju inzulina, a potom slijedi važniji dio, a to je usvajanje tehnike ubrizgavanja inzulina što mnogima na prvu izgleda komplicirano i strašno. Bolesniku je bitno naglasiti da prije svake primjene inzulina, nakon što je prethodno izmjerio GUP, treba odrediti koliko jedinica inzulina planira primijeniti te odrediti na koje mjesto želi aplicirati inzulin. Inzulin primjenjujemo uvijek na čisto mjesto bez znakova infekcije, upale ili oštećenja kože te ga nikada ne primjenjujemo kroz odjeću (8,42). Da bismo spriječili nastanak

kožnih promjena npr. lipohipotrofije, preporuča se svaki put mijenjati mjesto uboda. Prije primjene inzulina važna je procjena osteomuskularne građe bolesnika, budući se primjena razlikuje ovisno o ITM. Nakon odabira mjesta primjene, kožu je potrebno očistiti alkoholom te pričekati nekoliko sekundi da alkohol ishlapi. Inzulin kod djece, mladih i mršavih osoba primjenjujemo na način (Slika 19) da stisnemo nabor kože između palca i kažiprsta te apliciramo inzulin pod kutom od 90 stupnjeva (8). Ukoliko procijenimo da je mogućnost apliciranja inzulina intramuskularno (u mišić) velika, inzulin možemo aplicirati i pod kutom od 45 stupnjeva (42).



Slika 19*: Prikaz pravilne primjene inzulina pod kutom od 90 stupnjeva*

Izvor*: Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, Smith MJ, Wellhoener R, Bode BW, Hirsch IB, Kalra S, Ji L, Strauss KW. New Insulin Delivery Recommendations. Mayo Clin Proc. 2016 Sep;91(9):1231-55. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.06.010. PMID: 27594187.*

Kada se igla nalazi pod kožom, jednoliko pritisnemo gumb za doziranje dok ne apliciramo cijelu dozu tj. dok se na pokazivaču ne pokaže broj 0. Zatim polagano brojimo do 10 s prije izvlačenja igle kako bismo bili sigurni da je cijela predviđena doza inzulina aplicirana (Slika 20) (42).



Slika 20: *Prikaz pravilnog apliciranja inzulina*

Izvor: Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, Smith MJ, Wellhoener R, Bode BW, Hirsch IB, Kalra S, Ji L, Strauss KW. New Insulin Delivery Recommendations. Mayo Clin Proc. 2016 Sep;91(9):1231-55. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.06.010. PMID: 27594187.

Nakon što je bolesnik usvojio tehnike ubrizgavanja inzulina bitno je objasniti važnost zamjene igle pri svakoj aplikaciji. Naime, igle za aplikatore (Slika 21) sterilne su i namijenjene za jednokratnu upotrebu, nakon čega se bacaju u predviđeni oštri otpad. Dokazano je da korištenjem igle samo jedan put: "1. smanjujemo bol prilikom ubrizgavanja, 2. smanjujemo kontaminaciju igle i unošenje mikroba preko igle te 3. smanjujemo mogućnost oštećenja kože" (Slika 21) (8).



Slika 21: *Prikaz nekorištene igle i ponovno korištene igle, te različitih veličina pen iglica*

Izvor*: fotografije Dietera Looka i Kennetha Straussa: Nadeln mehrfach verwenden?Diabetes Journal 1998,10:S31-34*

Također je važno pacijentu objasniti da imamo nekoliko različitih veličina iglica koje se mogu koristiti za primjenu inzulina (Slika 21). Sve pen iglice su univerzalne veličine i odgovaraju na svaku pen štrcaljku, obložene su silikonom, a izrađene su od kirurškog

čelika. Iglice se razlikuju svojom dužinom i promjerom, a sam odabir ovisi o debljini potkožnog tkiva i dozi inzulina koju osoba mora aplicirati (43). Pre duge iglice (12 mm ili 8 mm) nose opasnost od aplikacije u mišićno tkivo gdje je sama apsorpcija inzulina mnogo brža te postoji mogućnost od nastupa hipoglikemija zbog čega se danas u većini slučajeva preporuča korištenje što kraćih iglica (4 mm ili 6 mm) (43).

3.2.4. Pravilno čuvanje i korištenje inzulina

Ukoliko se koristi NPH inzulin, pacijentu je važno naglasiti da ga prvo mora protresti tj. pravilno promiješati prije korištenja. Miješamo ih na način da okrećemo ampulu između obje ruke dok cijeli sadržaj ne postane ravnomjerno mutan ili ih trebamo dobro protresti (najmanje 10-tak puta) kako bi sastav postao jednolik (Slika 22) (8). Inzuline je potrebno pravilno skladištiti na prikladnoj temperaturi tj. ako ih držimo na toplom ili previše hladnom mjestu njihova funkcija neće biti dovoljno učinkovita. Neotvorene inzuline uvijek čuvamo u hladnjaku dok inzulin koji koristimo držimo na sobnoj temperaturi (8).



Slika 22*: Prikaz miješanja mutnih inzulina*

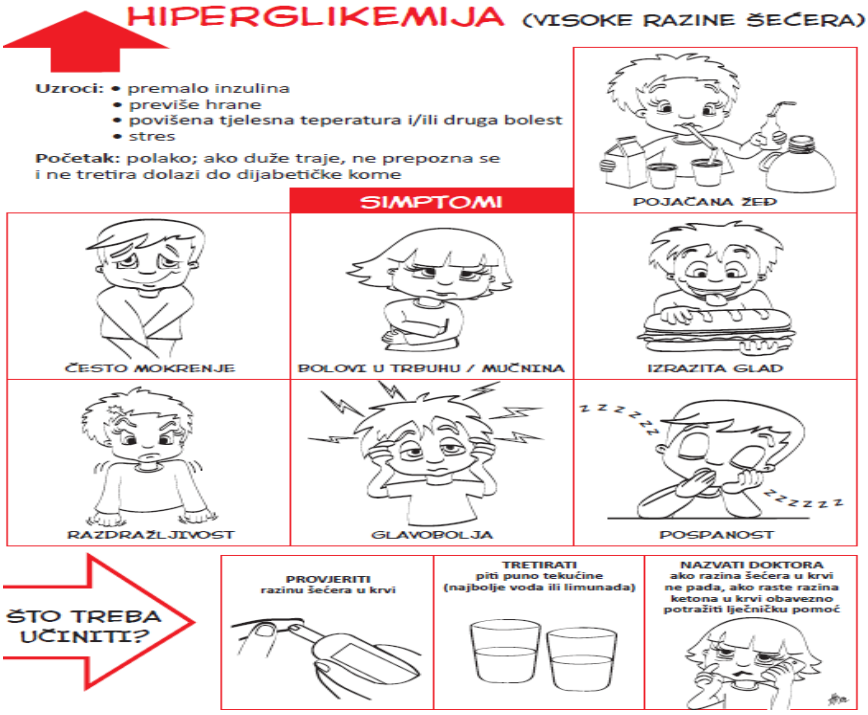
Izvor: Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, Smith MJ, Wellhoener R, Bode BW, Hirsch IB, Kalra S, Ji L, Strauss KW. New Insulin Delivery Recommendations. Mayo Clin Proc. 2016 Sep;91(9):1231-55. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.06.010. PMID: 27594187.

3.3. NAJČEŠĆE KOMPLIKACIJE ŠB

3.3.1. Hiperglikemija

Hiperglikemija je stanje povišenih vrijednosti GUP-a što je posljedica loše glukoregulacije. Kod ŠBT1, ukoliko se ne daje inzulin može doći do nakupljanja ketokiselina te nastanka dijabetičke ketoacidoze (DKA) i kome. Kod ŠBT2 rijetko će nastati ketoacidoza jer bolesnik ima dovoljno inzulina da spriječi nastanak lipolize, međutim kod ŠBT2 može doći do nastanka hiperosmolarnog hiperglikemijskog stanja (HHS). Ono je uglavnom precipitirano infekcijom,a hiperglikemija je posljedica smanjene iskoristivosti glukoze, povećanja glukoneogeneze i glikogenolize (44). DKA, koja je uglavnom tipična akutna komplikacija ŠBT1 obilježena je ketoacidozom i hiperglikemijom dok je HHS obilježena samo teškom hiperglikemijom (45). Hiperglikemija može biti posljedica preskakanja inzulina, povećanog unosa hrane ili pak smanjenje tjelesne aktivnosti, a također je mogu precipitirati i neke druge bolesti poput viroze, prehlade ili upale pri čemu standardna doza inzulina nije dovoljna.

Glavni simptomi hiperglikemije su: poliurija, polidipsija i gubitak težine, a ovisno nastupi li DKA ili HHS mogu se pojaviti neurološke smetnje, bolovi u trbuhu uz mučninu i povraćanje (45) (Slika 23).



Slika 23*: Prikaz simptoma hiperglikemije*

Izvor*:* *https://roditelji.eu/postupanje-u-skoli-s-ucenicima-oboljelim-od-secerne-bolesti/*

Bolesnici s DKA, obično mlađi, često se ranije javljaju u toku akutne bolesti sa simptomima ketoacidoze (kratkoća daha, bolovi u trbuhu te mučnina i povraćanje), a prvo što pri takvim simptomima trebamo učiniti je izmjeriti GUP te ketone u mokraći. U akutnim stanjima kao DKA ili HHS redovna davanja inzulina nisu dostatna te treba povećati dnevnu količinu brzodjelujućeg inzulina za 20%. (8). Ako i 2 sata nakon ubrizgavanja dodatnih 20% brzodjelujućeg inzulina GUP bude manji od 13,3 mmol/L te su prisutni ketoni u mokraći potrebno je dodati još brzodjelujućeg inzulina u dozi od 10% od ukupne dnevne doze te mjerenje ponoviti nakon 2 h. Ukoliko bolesnik i nakon toga ne uspije korigirati glikemiju, obavezno se mora javiti na hitni prijem (8).

3.3.2. Hipoglikemija

Hipoglikemija je ograničavajući čimbenik u liječenju ŠB, posebice kod osoba sa ŠBT1. Prema ADA smjernicama hipoglikemija je definirana kao „sve epizode

abnormalno niske koncentracije glukoze u plazmi (sa ili bez simptoma) koje pacijenta dovode u štetno stanje (46).“ Tako je određen prag donje granice normalne vrijednosti GUP-a natašte 3.9 mmol/L i sve što je ispod toga smatra se hipoglikemijom. Ona uzrokuje neurogene (adnergične) simptome tj. (tremor, anksioznost/uzbuđenje, znojenje i glad) te neuroglikopenske simptome koji uključuju vrtoglavicu, slabost, smetenost, pospanost, a pri izrazito niskim vrijednostima GUP-a napadaje i komu *(*Slika 24*)*. Ukoliko ŠB traje dugo i razvije se dijabetička neuropatija, bolesnik može imati asimptomatsku hipoglikemiju (*hypoglicaemia unawearnes*) (46). Hipoglikemiju prema ozbiljnosti simptoma možemo podijeliti na:

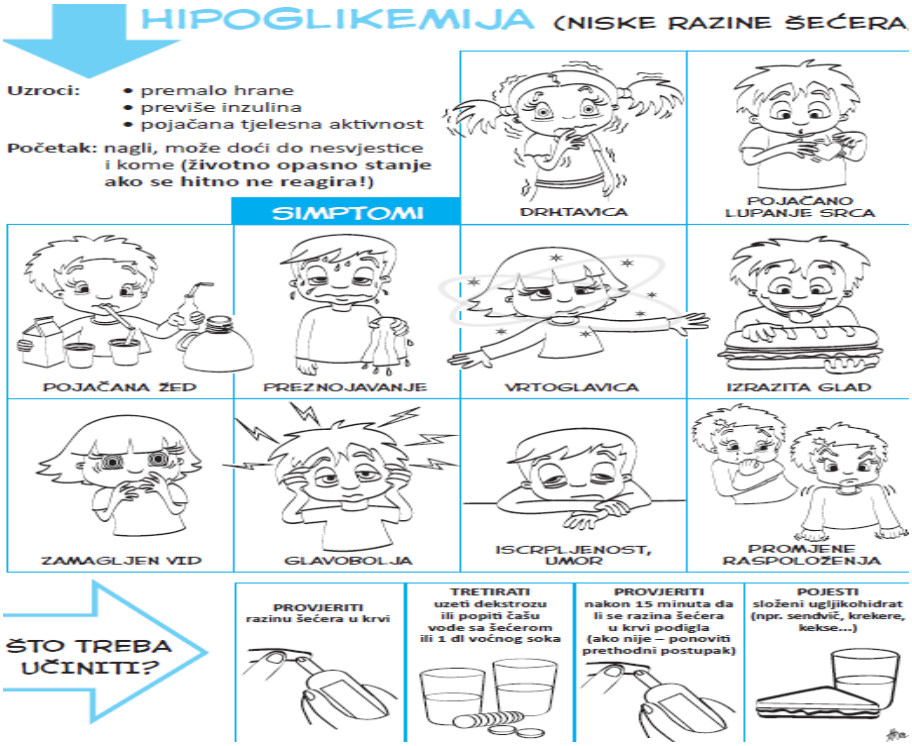
1.Teška hipoglikemiju pri kojoj bolesnik nije pri svijesti te je potrebna pomoć druge osobe radi primjene glukagona (Slika 7)

2. Simptomatsku hipoglikemiju pri kojoj se pojavljuju tipični simptomi hipoglikemije pri GUP-u nižem od 3,9mmol/L,

3. Asimptomatsku hipoglikemiju koja nije popraćena tipičnim simptomima uz GUP ispod 3,9mmol/L,

4. Vjerojatno simptomatsku hipoglikemiju, tipični simptomi hipoglikemije nisu popraćeni niskim GUP-om,

5. Pseudohipoglikemiju pri čemu osoba ima tipične simptome uz GUP ≥ 3.9 mmol/L (46).



Slika 24*: Prikaz simptoma hipoglikemije*

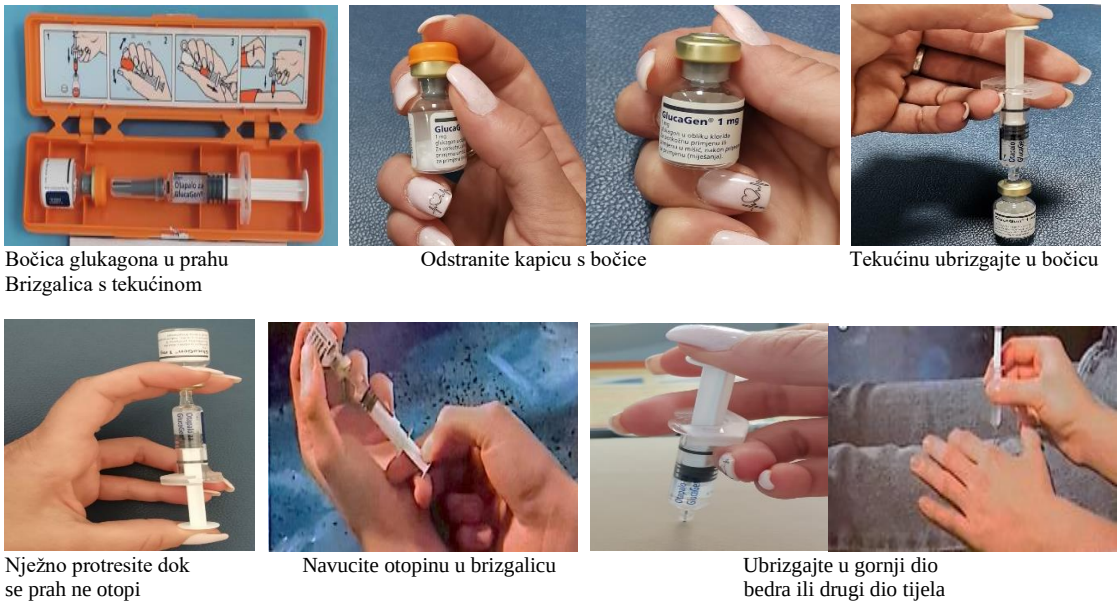
Izvor*:* *https://roditelji.eu/postupanje-u-skoli-s-ucenicima-oboljelim-od-secerne-bolesti/*

Najčešći uzrok nastanka hipoglikemija je višak inzulina u tijelu zbog čega koncentracija glukoze u krvi pada ispod normalnih vrijednosti (8). Ukoliko posumnjamo u hipoglikemiju, a nemamo pristup glukometru potrebno je svakako uzeti 15-20 g ugljikohidrata (UH), npr. 3 glukozna bombona ili malo Coca-cole ili nekog zaslađenog soka. Potom je poželjno izmjeriti GUP nakon 15 min te ako su vrijednosti i dalje niske ponoviti unos UH. Također, ako se hipoglikemija pojavi tijekom noći uz sve gore navedeno potrebno je pojesti sporo razgradive UH poput kruha, voća ili jogurta kako se hipoglikemija ne bi ponovila do jutra (8).

3.3.2.1. GlucaGon Hypokit- upotreba

Kao što smo već spomenuli teška hipoglikemija zahtjeva pomoć druge osobe za primjenu glukagona. Kod osoba s oštećenom svijesti i bez uspostavljenog IV pristupa primjenjujemo glukagon što je prije moguće! Primjena može biti supkutana,

intramuskularna ili nazalna (Slika 8) koja će dovesti do povratka svijesti otprilike kroz 15 minuta (46). Prvo trebamo osloboditi dišne puteve i ukloniti ostatke hrane ukoliko ih ima, a ako se osoba ne miče i nije pri svijesti potrebno je postaviti je u bočni položaj. Slijedeće što trebamo je pripremiti te ubrizgati Glukagon-Hypokit koji se sastoji od staklene brizgalice s iglom ispunjenom vodom te ampule s glukagon prahom (Slika 25). Prvo što trebamo učiniti kod primjene Glukagon brizgalice je: 1. ubrizgati tekućinu u ampulu s glukagon prahom kako bi se on otopio, a potom 2. trebamo navući pripremljeni sadržaj u brizgalicu (cijelo vrijeme iglu treba držati u tekućini, inače će se navući zrak). 3.Nakon što smo sadržaj navukli u brizgalicu, bez da ubodno mjesto dezinficiramo, iglu trebamo okomito ubosti u gornji dio bedra ili trbuh te stisnuti potisni klip do samog kraja (8). Nakon što osoba primi glukagon i probudi se, treba što prije uzeti šećer, zaslađeni sok ili Coca-colu te potom krišku kruha kako bi spriječila ponovni pad GUP-a te nastanak hipoglikemije, a ukoliko se osoba 10 minuta nakon primjene glukagona nije probudila potrebno je odmah pozvati hitnu pomoć (8).



Bočica glukagona u prahu
Brizgalica s tekućinom

Odstranite kapicu s bočice

Tekućinu ubrizgajte u bočicu

Nježno protresite dok se prah ne otopi

Navucite otopinu u brizgalicu

Ubrizgajte u gornji dio bedra ili drugi dio tijela

Slika 25*: Prikaz primjene Glukagon-Hypokit brizgalice*

3.4. PREHRANA KOD OSOBA SA ŠB

Kako bismo mogli ispravno izabrati što jesti ako bolujemo od ŠB važno je poznavati koje sve vrste namirnica imamo te koji sastojci podižu vrijednosti GUP-a. Važno je naglasiti da osobe koje boluju od ŠB ne moraju jesti „*posebnu hranu*“, već trebaju imati uravnoteženi oblik zdrave prehrane prilagođene za dijabetičare tj. prehrana u kojoj je reduciran unos ugljikohidrata (UH). Kada kažemo uravnotežena prehrana, najbolje je pridržavati se načela mediteranske prehrane, tj. kao glavne komponente uvrstiti makronutrijente: 45-50% ugljikohidrata (UH), 15-20% masti (M) i 35-40% bjelančevina (B) (47). Prilagodba omjera makronutrijenata za osobe oboljele od ŠB trebala bi biti individualna – tj. ovisno o metaboličkim ciljevima, razini tjelesne aktivnosti i prehrambenim navikama uz naglasak na niži udio ugljikohidrata (47).

3.4.1. Skupine namirnica:

3.4.1.1. Makronutrijenti

Imamo 3 osnovna sastojka hrane koji su ujedno najvažniji za energetsku vrijednost te su najvećim dijelom prisutni u hrani, a to su makronutrijenti (UH, M, i B). Ugljikohidrati i masti opskrbljuju stanice tijela energijom, dok su bjelančevine zadužene za potpornu snagu stanica. Važno je naglasiti da „voda ne pridonosi energiji tijela, ali je bitna kao osnovni medij u kojem se odvijaju sve kemijske reakcije u tijelu (47).“

Namirnice bogate bjelančevinama (B) (proteini) glavni su građevni materijal našeg organizma izgrađene od različitih kombinacija 20 aminokiselina. Imamo 8 esencijalnih (koje treba unositi hranom) i ostale su neesencijalne aminokiseline. Hrana životinjskog podrijetla sadrži sve esencijalne aminokiseline i u to ubrajamo: meso, ribu, plodove mora, jaja, mlijeko i mliječne proizvode. Izvori proteina biljnog podrijetla nepotpune su bjelančevine jer ne sadrže sve esencijalne aminokiseline i u to spadaju: mahunarke, orašasti plodovi, soja i seitan (47,8). Kod osoba sa ŠB kod kojih je dijabetes ostavio metabolički trag (npr. bubrežno oboljenje) preporuča se unijeti 0.8g/kg tjelesne mase proteina (47).

Namirnice bogate mastima (M) još su i rezervni izvori energije za organizam. Sudjeluju u izgradnji stanica i hormona, omogućuju apsorpciju tvari topljivih u mastima i bitan su izvor masnih kiselina koje možemo podijeliti na zasićene i nezasićene. Izvori zasićenih kiselina su uglavnom životinjskog podrijetla poput masti, maslaca, slanine i vrhnja dok su izvori nezasićenih kiselina ulja biljnog podrijetla, orašasti plodovi i riba te sir s preko 20% masnoće.

Namirnice bogate ugljikohidratima (UH) osnovni su izvori energije za funkciju organizma, a mogu se podijeliti na jednostavne i složene UH. „Jednostavni UH uključuju monosaharide tj. glukozu, fruktozu (voćni šećer) i disaharide (saharoza i laktoza) od kojih je najvažnije istaknuti glukozu kao glavni izvor energije za sve organe, mišiće i mozak (47).“ Važno je naglasiti da su jednostavni šećeri pogodni za liječenje hipoglikemija jer najbrže podižu razinu GUP-a. Od složenih UH možemo izdvojiti škrob kao sastavni dio žitarica (kruh, tjestenina, pahuljice), krumpir, mahunarke (grah, grašak, slanutak, leća) te imamo glikogen. Od neprobavljivih UH tj. dijetalnih vlakana možemo izdvojiti sve vrste voća, povrća i žitarica (47,8).

Namirnice koje uglavnom sadrže vodu su većinom obogaćene samo vodom bez energetske važnosti za organizam i što je najvažnije možemo ih jesti u neograničenim količinama. Tu možemo ubrojiti rajčice, povrće poput salate, svježih gljiva, cvjetača, mahuna, cikorije, brokule, krastavaca, blitve, paprika, šparoga, tikvica, cikle itd. (8,47).

3.4.1.2. Mikronutrijenti

„Vitamine i minerale svrstavamo u mikronutrijente jer su organizmu potrebni u manjim količinama te nemaju energetsku vrijednost.“ Osiguravaju pravilan rad metabolizma, rast te mentalni razvoj. Minerali su još zaduženi za održavanje ravnoteže vode u organizmu, pomažu pri apsorpciji, probavi i prijenosu te regulaciji kontrakcije mišića (47). Vitamine možemo podijeliti u dvije skupine: vitamini topivi u vodi (vitamini B skupine, biotin ili vitamin H i vitamin C) i vitamini topivi u mastima (A, D, E, K). Ako vitamine topive u vodi unosimo više od predviđenog neće biti problema jer se izlučuju mokraćom i mala je opasnost od trovanja. Ukoliko unosimo višak vitamina topivih u

mastima oni se nakupljaju u organizmu i mogu se koristiti kasnije, ali samo do određene razine kada postaju toksični i potencijalno opasni za organizam.

3.4.2. Energetski unos

Stalnost tjelesne mase možemo održati samo ako je unos energije u ravnoteži s potrošnjom. Dakle, ako je ishrana preobilna i unos energije veći od potrošnje, suvišak se pohranjuje u obliku masti i tjelesna masa je veća, a suprotno od toga, kad je unos energije nedovoljan, a potrošnja velika, tjelesna masa se smanjuje (47). Energiju u hrani izražavamo u kilokalorijama (Kcal) tj. „kalorijama“ (1 Kcal= 4,2 kilojoula). Važno je istaknuti da 1g vode ne sadrži kalorije, 1g alkohola sadrži 7 Kcal, dok 1g UH= 4Kcal, 1g B= 4Kcal, a 1gM =9 Kcal (47, 8). „Prosječna dnevna količina potrebne energije ovisi o životnim navikama, a najvažnije je istaknuti da ovisi o: dobi, spolu, tjelesnoj težini i tjelesnoj aktivnosti“ (47). Preporučeni dnevni unos (Tablica 12) najčešće računamo kao stupanj uhranjenosti tj. indeks tjelesne mase ITM (eng. *Body Mass Indeks,* BMI*)* koji računamo kao omjer težine u kilogramima i visine u metrima kvadratnim (ITM=kg/m_2)(8, 47)

Tablica 12. Prikaz preporučenog dnevnog unosa kalorija prema ITM

Preporučeni dnevni energijski unos		
Pothranjeni bolesnici	ITM <19	STx30 kcal(126kJ)
Normalno uhranjeni bolesnici	ITM 19-25	STx25kcal(105Kj)
Prekomjerno uhranjeni bolesnici, pretili	ITM >25	STx18kcal(75Kj)

ITM= indeks tjelesne mase, ST= standarna tjelesna težina

3.4.3. Planiranje obroka po skupinama namirnica

Nakon što smo saznali optimalni dnevni unos kalorija, hranu trebamo razdijeliti u dnevne obroke s izbalansiranim odnosima makronutrijenata. Zbog lakšeg slaganja dnevnog jelovnika koristimo podjelu na 6 osnovnih skupina namirnica: **kruh i zamijene,**

mlijeko i zamjene, voće, povrće, meso i zamijene, masnoće i zamijene (47). Važno je naglasiti da svaka zamjena za pojedinu namirnicu ima jednako UH, M i B te energetske vrijednosti zbog čega je hrana za svaku skupinu složena po „jedinicama“, ali različitih težina namirnica (npr. 1 jedinicu voća ima jabuka od 150 g, ali samo 80 g banane) (47). Kao primjer, da bismo pobliže objasnili kako izgleda planiranje obroka, možemo uzeti da su nam za ručak preporučene 2 jedinice kruha i zamjena tj. ako je za sirovu rižu uvriježeno pravilo da količina od 20 g vrijedi jednu jedinicu, osoba može konzumirati 40 g sirove riže taj dan (Tablica 13).

Tablica 13. Prikaz količine dijabetičkih jedinica za pojedinu namirnicu (47)

KRUH I ZAMJENE	
NAMIRNICA	**1 JEDINICA ODGOVARA KOLIČINI**
Dvopek	19 g
Kruh bijeli	30 g
Kruh raženi	35 g
Keksi *Petit Beurre*	20 g

NAMIRNICA	KOLIČINA U SIROVOM STANJU	KOLIČINA U KUHANOM STANJU
Ječam	20 g	60 g
Kukuruzne pahuljice	20 g	
Riža, zrno	20 g	60 g
Zob, zrno	24 g	72 g
Zob, pahuljice	20 g	60 g
Kukuruzna krupica (palenta)	20 g	60 g
Tjestenina od bijelog brašna	20 g	60 g
Tjestenina za juhu s jajima	20 g	60 g
Njoki	25 g	75 g
Bob, svježi	80 g	
Grah, suhi	27 g	80 g
Grašak, suhi	25 g	75 g
Grašak, svježi	100 g	100 g
Krumpir, zreli	80 g	80 g
Leća	25 g	80 g
Slanutak	25 g	75 g

MESO I ZAMJENE	
NAMIRNICA	**1 JEDINICA ODGOVARA KOLIČINI**
Vrlo mršavo meso i riba	
Perad – pileće, pureće bijelo meso (bez kože), pileća jetra, dimljena pureća prsa	30 g
Šunka delikates (pileća i pureća)	30 g
Teletina mršava	30 g
Bijela svježa ili smrznuta riba	30 g
Bakalar suhi	10 g
Glavonošci (hobotnica, lignja)	30 g
Svježi posni sir (1-1,8% m.m.)	50 g
Meso I (mršavo meso)	
Perad – pileće i pureće crno meso (batak i zabatak), pureće mljeveno meso	30 g
Teletina but, svinjetina mršava, govedina but	30 g
Šunka mršava prešana	30 g
Meso II (srednje masno meso)	
Sir polutvrdi (Gauda, Trapist, Emmentaler, …..)	20 g
Sir *Mozzarella*	35 g
Sirni namaz (30% m.m.)	35 g
Sirni namaz (40% m.m.)	30 g
Sir topljeni (35% m.m.)	35 g
Meso III (jako masno meso)	
Jaje (cijelo)	65 g

Mlijeko, mliječni proizvodi i zamjene	
NAMIRNICA	**1 JEDINICA ODGOVARA KOLIČINI**
Mlijeko (2,8% m.m.)	200 g
Mlijeko (1,5% m.m.)	240 g
Acidofil (3,2% m.m.)	200 g
Jogurt (1,5% m.m.)	240 g
Jogurt (2,8% m.m.)	190 g
Voćni jogurt (0,7% m.m.)	240 g

Voće	
NAMIRNICA	**1 JEDINICA ODGOVARA KOLIČINI**
Banana	60 g
Jabuka (cijela)	150 g
Kruška (cijela)	180 g
Naranča	120 g
Džem voćni	36 g
Kompot voćni	80 g
Sok od limuna (prirodno svježi)	180 g
Sok od naranče (prirodno svježi)	140 g

Masti i zamjene	
NAMIRNICA	**1 JEDINICA ODGOVARA KOLIČINI**
Maslinovo ulje	5 g
Margarin	8 g
Maslac	6 g
Vrhnje (12% m.m.)	30 g
Ulje suncokretovo	5 g

Povrće	
NAMIRNICA	**1 JEDINICA ODGOVARA KOLIČINI**
Blitva	200 g
Brokula	100 g
Cvjetača	100 g
Šampinjoni	150 g
Kelj glavati	80 g
Kelj pupčar (prokulica)	80 g
Krastavci (svježi)	280 g
Kupus	100 g
Mahune zelene (mlade)	140 g
Mrkva	70 g
Luk crveni	90 g
Paprika žuta (mesnata)	90 g
Patlidžan	140 g
Rajčica	180 g
Salata zelena	180 g
Špinat	200 g
Tikvice zelene	170 g
Konzervirana cikla	80 g
Kiseli krastavci	220 g
Paprika kisela	160 g

Namirnice jedne skupine možemo mijenjati samo unutar te iste, ne s namirnicama iz drugih skupina. Ritam te broj obroka određujemo individualno za svakog pojedinca, ali do danas je ipak usvojeno da je opće govoreći dovoljno imati 3 obroka dnevno. Ukoliko imamo bolesnike na bazal - bolus terapiji (intenzivirana inzulinska terapija, IIT) potrebno im je objasniti, da im dnevno treba samo 3 obroka uz mogućnost učenja brojanja ugljikohidrata što im otvara vrata veće slobode u konzumaciji hrane (47) (Tablica 14). Dakle, dozu inzulina koju dajemo prilagođavamo količinih unesenih UH, ali i B i M uz redovitu samokontrolu glikemije. Ako bolesnik ima potrebu uzeti međuobrok, poželjno je da bira hranu bez ili s jako malo UH poput povrća ili male šakice orašastih plodova. Ukoliko se radi o hipoglikemiji poželjno je uzeti jedinicu iz skupine kruha ili voća (47,

8), a noćni obrok ne treba uzimati ukoliko nema hipoglikemije i ako je bazalni inzulin dobro titriran.

Tablica 14: Raspored dijabetičkih jedinica prema skupinama namirnica s obzirom na dnevne kalorijske potrebe

Obrok	Skupina namirnica	1000	1300	1500	1700	1900	2100	2300	2500	2700
Doručak	Mlijeko i zamjene	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Meso i zamjene	1	1	2	2	2	3	3	4	4
	Kruh i zamjene	1/2	1	1	1	1 1/2	2	2	2 1/2	3
	Masnoće	1	1	2	2	2	2	3	3	4
	Voće	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ručak	Meso i zamjene	2	3	3	3	4	4	4	5	5
	Kruh i zamjene	1/2	1	1	1 1/2	2	2	3	3	4
	Povrće	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Masnoće	2	3	3	3	4	4	4	4	4
	Voće	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1
Večera	Meso i zamjene	2	2	2	3	3	3	4	4	4
	Kruh i zamjene	1	1	1	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2
	Povrće	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	Masnoće	1	2	2	3	3	3	4	4	4
	Voće	-	-	-	-	1/2	1/2	1	1	1
	Mlijeko i zamjene	-	-	1	1	1	1	1	1	1

3.4.4. Brojanje ugljikohidrata

Kao što smo već spomenuli, brojanje UH omogućava nam veću slobodu u konzumaciji raznovrsnih namirnica, planiranju zdravih obroka te boljoj regulaciji ŠB. To je od velike važnosti za pacijente na IIT, ali je poželjno i za ostale bolesnike da nauče osnovno o sustavu namirnica te koje od njih sadržavaju UH. Imamo samo dvije skupine namirnica, meso i zamjene i masnoće, koje ne sadrže UH, dok povrće (osim škrobnog) sadržava jako mali postotak UH (5 g po jedici povrća) (47). Konzummiranje tekućine koja sadržava UH također utječe na porast razine šećera u krvi. Razlikujemo dva načina brojanja UH, brojanje grama UH ili brojanje UH jedinica što je za početnike nakon malo truda i prakse jednostavniji način. Najvažnije je zapamtiti da je „jedna ugljikohidratna jedinica ekvivalent 15 g UH (1jednica=15g UH) (8, 47).“ Danas bolesnici jako često

koriste mjeru od npr. jedna kašika ili čaša što im također olakšava brojanje i pamćenje UH jedinica. Za gotove i pripremljene proizvode vrijedi čitati oznake nutritivnih vrijednosti gdje je važno pronaći ukupni broj UH (većinom je oznaka za jedno serviranje ili za 100 g, nikad cijelo pakovanje). Bolenicima koji su na IIT ili na inzulinskim pumpama važno je izračunati koliko im je potrebno inzulina za određeni broj unesenih grama UH (tzv. inzulinsko-ugljikohidratni omjer) koji računamo prema usvojenim pravilima. Tako imamo:

1. Pravilo 500 koje koristimo za izračun potrebne količine inzulina za određenu količinu unešenih UH (omjer inzulina/UH), tj. 500 podijelimo s ukupnom dnevnom dozom inzulina. (Primjer: ukupna doza inzulina je 42j/dan, dakle 500:42=12, dakle 1 jedinica inzulina u ovom slučaju pokriva 12g UH) (47). Uz pravilo 500 koristimo i **pravilo 450,** ali samo pri korištenju kratkodjelujućeg inzulina i kod inzulinske rezistencije (47).

2. pravilo 100 služi nam kao korekcijski faktor ili osjetljivost na inzulin, tj. 100 moramo podijeliti s ukupnom dnevnom dozom inzulina (primjer: 100:42=2,4 iz čega vidimo da 1 jedinica inzulina okvirno snižava glukozu za 2.4mmol/l) (47). Važno je naglasiti da ne postoji ni jedno pravilo koje vrijedi za sve pacijente zbog čega je potrebno provjeravati glukozu redovito prije obroka te 2 h nakon obroka kako bi naučili na koji način organizam reagira na različite vrste obroka, ili druge čimbenike kao tjelesne aktivnosti, stres ili infekcije (47).

3.4.5. Hrana koja podiže ili snižava GUP

Iako smo već spomenuli preporučeni režim prehrane kojeg bi se trebali pridržavati bolesnici sa ŠB, potrebno je naglasiti da posebno treba obratiti pozornost na pojedine namirnice koje utječu na porast GUP-a, a pojedine ga snižavaju. Pri tome trebamo spomenuti glikemijski indeks kojim se označava dokle pojedina namirnica povisuje vrijednosti GUP-a. Učinak čiste glukoze na GUP jednak je povišenju od 100 % u 3 sata. Također, veliki učinak imaju veća količina vlakana ili masnoća kada je porast GUP-a manji. Maltoza (slad), pire krumpir, pečeni krumpir, med, riža pripremljena na pari ili

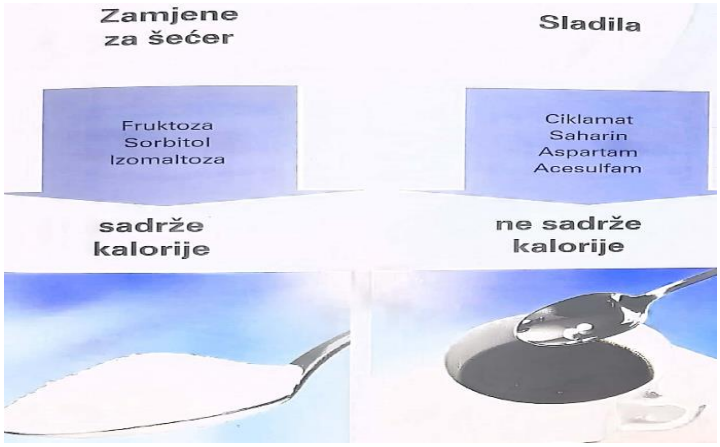
Coca-cola su namirnice koje podižu vrijednost GUP-a za 90-100%, a 50-90 % će podići konzumirani bijeli ili raženi kruh, zobene pahuljice, mješavina za puding, piškote ili keksi, banane, obični šećer, voćni sokovi itd. Najmanje povisuju GUP, mlijeko, jogurt, voće, tjestenina i sladoled i to za samo 30-50% (8). Mnogo je namirnica koje sadržavaju UH, međutim one imaju mali ili nikakav utjecaj na vrijednost GUP-a. U takve namirnice možemo ubrojiti skoro svo povrće osim krumpira i slatkog kukuruza te orahe koji zapravo nose veliku količinu UH, ali je porast glukoze jako mali zbog njihove velike količine masnoće (8) Također je važno spomenuti grahorice iz skupine povrća (grah, grašak, leća, bob, slanutak) koje sadrže najveće količine UH od sveg povrća, ali imaju jako mali utjecaj na promjene GUP-a zbog svojih velikih količina vlakana. One namirnice čiji unos nam je bitniji su one koje značajno povećavaju vrijednosti GUP-a, a to su sve namirnice koje se u potpunosti pretvaraju u glukozu. Dakle, škrob (žitarice i krumpir) su proizvodi kojima obavezno trebamo računati količinu unesenih UH budući se škrob u potpunosti pretvara u glukozu (8).

Pri podizanju vrijednosti GUP-a trebamo spomenuti konzumaciju alkoholnih pića koja također imaju veliki utjecaj bilo da snižavaju ili povećavaju GUP (8). On sprječava oslobađanje glukoze iz jetre u krv zbog čega pri većem unosu, posebno žestokih pića, može doći do hipoglikemije. Također ga ubrajamo u hranu budući točno sadrži određenu energetsku vrijednost, 1g alkohola= 7 kcal (47). Osobama sa ŠB dopušteno je popiti, 1 čašu alkoholnog pića za žene ili 2 čaše za muškarce, koje ne podižu vrijednosti GUP-a, npr. suho vino, pjenušac ili pak 2dl običnog piva. Važno je spomenuti da za jednu čašu piva ili jednu čašu vina ne moramo dodavati količinu inzulina, ali ukoliko je konzumacija veća potrebno je dodati i inzulina jer će maltoza iz piva povisiti koncentraciju GUP-a (8,47).

3.4.6. Sladila i zamjene za šećer

Ako želimo bolju kontrolu glikemije, potrebno je izbjegavati koncentrirane UH koji jako brzo otpuštaju glukozu u krv. Najbolja opcija je konzumacija sladila koja nemaju prehrambene vrijednosti, ne sadrže UH ni kalorije ili pak zamjene za šećer (Slika 26). Sladila možemo podijeliti na prirodne ili umjetne, a nalazimo ih u krutom i tekućem

obliku. **Prirodna sladila** su u pravilu jednako slatka i imaju jednaku količinu UH te se obično ne preporučuju osobama sa ŠB. U to ubrajamo javorov sirup, kukuruzni sirup, med, sirup agave i sirup šećerne trske. Među ovim sladilima važno je izdvojiti steviju koja je prirodno sladilo prihvatljivo za dijabetičare, ali u omjeru 0-4 mg/kg TT na dan, a ona je i do 300 puta slađa od običnog šećera ali nema kalorijsku vrijednost. **Umjetna sladila** ili niskokalorijska sladila su tvari slatkog okusa s malo ili nimalo kalorija (47). Tu ubrajamo saharin, ciklamat, aspartman i acesulfam kojeg nalazimo u različitim dijetetskim proizvodima. Ova sladila ako koristimo u normalnim količinama nisu štetna za organizam (47,8). Kao zamjene za šećere često se koriste sorbitol, fruktoza i izomaltoza te njihovo korištenje u organizmu ne ovisi o inzulinu. Imaju jednaku kalorijsku vrijednost kao i obični šećer, ali kada se koriste kao zamjena šećera nije potrebno povećavati dozu inzulina (8).



Slika 26*: Prikaz sladila i zamjena za šećer*

Izvor*: Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska*

3.5. TJELESNA AKTIVNOST

Kod osoba koje ne boluju od ŠB nije toliko važno voditi računa koliko provode vremena u tjelesnoj aktivnosti, dapače poželjno je zbog smanjivanja mogućnosti nastanka

drugih bolesti. To je jako bitno kod bolesnika sa ŠBT1 budući se pri svakoj tjelesnoj aktivnosti u mišićima razgrađuje više glukoze nego inače. Dakle potrebno je da količina inzulina u krvi tada bude niža kako bi jetra mogla otpuštati više glukoze u krv te iz krvi u većim količinama dospjeti u mišićne stanice i stvarati energiju (8, 48). Ukoliko je doza inzulina kojeg smo ubrizgali veća od potrebne i jetra ne može otpustiti dovoljno glukoze dolazi do nastanka hipoglikemije. Do hipoglikemije može doći bilo da se radi o planiranoj tjelesnoj aktivnosti ili uobičajenim aktivnostima povećanog intenziteta, npr. čišćenje, plesanje, trčanje, selidba itd. (8). U takvim situacijama potrebno je prethodno ubrizgati manje inzulina (individualna procjena) ili povećati unos UH prije, tijekom i nakon tjelesne aktivnosti (8,48). Kao primjer možemo navesti situaciju kada osoba koja boluje od ŠB planira provesti 2 h igrajući nogomet nakon večere. Vrijednost GUK-a prije večere bila mu je 6.7mmol/L, a zbog predviđene tjelesne aktivnosti ubrizgao si je samo polovicu uobičajene doze brzodjelujućeg inzulina prije jela (3i.j.) umjesto 6i.j. Također je zbog mogućnosti nastanka noćne hipoglikemije smanjio i dozu večernjeg srednjedugodjelujućeg inzulina za 2i.j. na 8i.j. (Tablica 15) (8).

Tablica 15: Prikaz dnevnika samokontrole i korekcija pri tjelesnoj aktivnosti

Datum	Sat	7:00	13:30	18:30	23:00		Napomene
	Ugljikohidrati	40	600	50			
	GUP mmol/I	6,0	5,6	7,1	7,7		
11	Brzodjelujući inzulin	6	7	8			
	Dugodjelujući inzulin	10			10		
Datum	Sat	7:30	13:15	18:30	23:00		Napomene
	Ugljikohidrati	50	60	500			
	GUP mmol/I	7,3	8,2	6,7	5,5		7:00 Nogomet
12	Brzodjelujući inzulin	8	6	3			
	Dugodjelujući inzulin	10			8		

3.5.1. Higijena tijela i stopala

Nakon svake tjelesne aktivnosti i uobičajenih rituala mjerenja GUP-a i sprječavanja nastanka hipoglikemije, dolazimo do provođenja higijene cijelog tijela, a posebno higijene nogu i stopala. Kao što smo se ranije u tekstu dotaknuli komplikacija sa dijabetičkim stopalom potrebno je pobliže objasniti kako bi trebala izgledati potpuna higijena i prevencija sprječavanja nastanka komplikacija (49, 8). Dakle nakon svake

tjelesne aktivnosti bilo trčanje, igranje nogometa ili pak pospremanje po kući potrebno je pored higijene tijela provesti dobru i valjanu higijenu i samokontrolu stopala. Osobe sa ŠB podložnije su infekcijama kože te zbog toga svaku iritaciju treba što žurnije sanirati.

Potrebno je preventivnim mjerama (Slika 27) pokušati spriječiti nastanak komplikacija kao npr. redovito provjeravati osjet u stopalima budući možemo izgubiti osjet, a da toga nismo ni svjesni (neuropatija) (8). Također bi bilo poželjno koristiti zrcalo pri pregledu kako bi što pozornije pregledali sve dijelove stopala. Pri higijeni tj. pranju nogu poželjno bi bilo da temperatura ne bude toplija od 30°C, a nakon pranja je potrebno temeljito i detaljno osušiti stopala te prostore između prstiju. Pri tome nije poželjno koristiti četkice ili rukavice za masažu koje bi zapravo mogle nadražiti kožu i oštetiti tkivo. Ukoliko je koža na stopalima suha poželjno ih je namazati losionom kako bi spriječili pucanje kože, ali pri tome voditi računa da isto ne utrljavamo između prstiju jer je to prilika za stvaranje infekcija. Kada osoba već ima zadebljanja na koži ili žuljeve nikako ih ne smije sama skidati ili pucati, već bi bilo poželjno da ode kod pedikera kako bi ih on ispravno uklonio. Ako bolesnik ima hladne noge i stopala treba mu savjetovati da ih zagrijava pomoću vunenih čarapa, nikako pomoću električno grijanih jastuka koji mogu uzrokovati opekline. Bolesnicima treba savjetovati da nokte skraćuju ravno pomoću turpijica, nikako korištenjem škarica, noktoreza ili bilo kojih drugih oštrih predmeta. Također se preporuča ne nositi preuske cipele jer one jako brzo mogu dovesti do ozljeda bilo žuljeva ili ranica koje ne zacjeljuju te nikako nije preporučljivo da osobe sa ŠB hodaju bose (Slika 28) (49,8).



Slika 27 *: Ispravan način njegovanja dijabetičkog stopala*

Izvor: *Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska*



Slika 28: *NE ispravan način njegovanja dijabetičkog stopala*

Izvor: *Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska*

4. ZAKLJUČAK

Kao što nam je već poznato ŠB je kronična progresivna bolest i veliki javnozdravstveni problem. Glavno obilježje ove bolesti je porast razine glukoze u krvi tj. hiperglikemija koja može biti posljedica apsolutnog ili relativnog manjka inzulina. To nam je vidljivo povećanjem glukoze natašte ≥7,0 mmol/l i/ili ≥ 11,1 mmol/l dva sata nakon obroka ili dva sata nakon oralnog opterećenja sa 75 g glukoze. Prema Američkom udruženju za dijabetes (ADA), ŠB možemo podijeliti u 4 kategorije: ŠBT1, ŠBT2, specifični tipovi dijabetesa i gestacijski dijabetes. Sama klinička slika ŠB različita je i ovisi o tipu bolesti, a prvi znakovi koji se pojavljuju i upućuju da se radi o ŠB su dehidracija, poliurija, nikturija, polifagija, ketoacidoza itd.. Ukoliko se navedeni simptomi počnu pojavljivati, jako je važno na vrijeme reagirati i ne negirati pojavu simptoma kako bi se spriječio nastanak akutnih komplikacija ŠB, a kasnije i kroničnih. Sama uloga medicinske sestre u edukaciji pacijenata na IIT je da pacijentu što više približi i objasni što je ŠB, kako nastaje, koji su prvi simptomi koji se javljaju i koje su najčešće komplikacije. Unatoč educiranosti, sestra mora pacijentu znati prenijeti potrebno znanje, treba biti susretljiva i puna razumijevanja budući pacijentima s novootkrivenom ŠB bude teško prihvatiti svoje „novo“ zdravstveno stanje. Nakon što je pacijent usvojio osnove o ŠB treba usvojiti upute o korištenju glukometra, vođenju dnevnika samokontrole, upute o inzulinima koje mora primjenjivati te njihovom načinu djelovanja, o mjestima na koje se isti apliciraju i njihovom načinu ubrizgavanja te način zamjene igle na pen štrcaljkama. Pacijent također treba dobiti upute kako skladištiti i čuvati inzulin, kako se ponašati da ne dođe do komplikacija ŠB, bilo hipoglikemije ili hiperglikemije te upute o pridržavanju režima prehrane prilagođene osobama sa ŠB. Nakon što pacijent prođe navedenu edukaciju važno je provjeriti usvojeno znanje pacijenta. Ukoliko pacijent nije zadovoljio i nije sa sigurnošću naučio primjenjivati inzulin, ne zna mijenjati iglice ili pak ne vodi pravilno dnevnik samokontrole potrebno je provesti reedukaciju kako bi se pacijent osamostalio i ne ponavljao iste greške.

5. LITERATURA

1. American Diabetes Association; 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: *Standards of Medical Care in Diabetes—2021*. *Diabetes Care* 1 January 2021; 44 (Supplement_1): S15–S33. https://doi.org/10.2337/dc21-S002

2. Atlaga. S. Zdravstvena njega bolesnika s dijabetesom [Internet]. Repo.ozs.unist.hr. 2017. [citirano 15. ožujka 2022.]. Dostupno na: https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs%3A862/datastream/PDF/view

3. Božić Ž. Aktivnosti medicinske sestre u prevenciji akutnih komplikacija šećerne bolesti tipa 1 [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2021 [pristupljeno 22.07.2022.] Dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:579311

4. Dijabetes [Internet]. Hzjz.hr. 2022. [citirano 18. veljače 2022.]. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-koordinaciju-i-provodenje-programa-i-projekata-za-prevenciju-kronicnih-nezaraznih-bolest/dijabetes /

5. Moretti O, profil P. O šećernoj bolesti [Internet]. Dijabetička Prehrana.blogspot.com. 2010. [citirano 16. ožujka 2022.]. Dostupno na: https://dijabetickaprehrana.blogspot.com/p/o-secernoj-bolesti.html

6. Svjetski dan šećerne bolesti 2019. [Internet]. Hzjz.hr. 2019. [citirano 10. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/aktualnosti/svjetski-dan-secerne-bolesti-2019/

7. Dijabetes u Hrvatskoj i svijetu [Internet]. Hzjz.hr. 2021. [citirano 10. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/06/Dijabetes-u-Hrvatskoj-i-svijetu-2021.pdf

8. Domjanović N, Prašek M. Accu-Chek edukacijski program: Intenzivirano inzulinsko liječenje. 2. izdanje, ožujak 2013. Zagreb, Hrvatska

9. Definicija i klasifikacija dijabetes mellitus-a - HEALTH MOVERS [Internet]. POKRETAČI ZDRAVLJA. 2022. [citirano 9. ožujka 2022.]. Dostupno na: https://healthmovers.ba/definicija-i-klasifikacija-dijabetes-mellitus-a/

10. Zdravković V, Sajić S, Mitrović J, Stefanović I, Pavićević P, Nikolić D, Dimić J, Lalić NM. The Diagnosis of Prediabetes in Adolescents. J Med Biochem. 2015 Jan;34(1):38-45.

11. Što je predijabetes? [Internet]. Edu.lom.hr. 2017. [citirano 6. travnja 2022.]. Dostupno na: https://edu.lom.hr/mod/forum/discuss.php?d=278

12. Vrca Botica M, Pavlić-Renar I. Kvaterna prevencija. Predijabetes: rizik, bolest ili suvišna dijagnoza? [Internet]. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2020. [citirano 8. svibnja 2022.]. Dostupno na: http://file:///C:/Users/Anamarija/Downloads/08_vrca_botica.pdf

13. Dijabetes tip 1 [Internet]. CentarZdravlja. 2019. [citirano 5. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.centarzdravlja.hr/zdravlje-az/dijabetes/dijabetes-tip-1/

14. Pojašnjenje LADA (dijabetes tipa 1 u odraslih) - Zdravlje vašeg tijela [Internet]. Zdravlje vašeg tijela. 2022. [citirano 8. ožujka 2022.]. Dostupno na: https://prirucnik.hr/pojasnjenje-lada-dijabetes-tipa-1-u-odraslih/

15. Poljičanin T, Matelko Ž. Epidemiologija šećerne bolesti u Hrvatskoj i svijetu [Internet]. Hrcak.srce.hr. 2009. [citirano 13. travnja 2022.]. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/file/102524

16. Dabelea D, Pihoker C, Talton JW, et al. Etiološki pristup karakterizaciji tipa dijabetesa: Studija POTRAGA za dijabetesom u mladih. Skrb za dijabetes 2011; 34:1628.

17. Bugarin A. HLA rizični genotipovi za dijabetes tipa I u oboljelih u Istočnoj Hrvatskoj [Internet]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet; 2015. [citirano 13. travnja 2022.]. Dostupno na: 39. https://repozitorij.mefos.hr/islandora/object/mefos%3A54/datastream/PDF/view

18.Dijabetes tipa 1.5: simptomi, liječenje, izgledi za LADA dijabetes - Zdravlje vašeg tijela [Internet]. Zdravlje vašeg tijela. 2022. [citirano 22. srpnja 2022.]. Dostupno na: https://prirucnik.hr/dijabetes-tipa-1-5-simptomi-lijecenje-izgledi-za-lada-dijabetes/

19.Dijabetes melitus tipa LADA [Internet]. dijabetes-stop dijabetes. 2022. [citirano 10. svibnja 2022.]. Dostupno na: https://pobedidijabetes.org/5344-diabetes-mellitus-type-lada.html

20. Zamjenik NP, Kim SY, Conrey EJ, Bullard KM. Prevalencija i promjene postojećeg dijabetesa i gestacijskog dijabetesa među živorođenim ženama - Sjedinjene Američke Države, 2012.-2016. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2018; 67:1201.

21. Dijabetes tip 2 [Internet]. CentarZdravlja. 2019. [citirano 11. ožujka 2022.]. Dostupno na: https://www.centarzdravlja.hr/zdravlje-az/dijabetes/dijabetes-tip-2/

22. Gestacijski dijabetes [Internet]. CentarZdravlja. 2018. [citirano 15. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.centarzdravlja.hr/zdravlje-az/dijabetes/gestacijski-dijabetes/

23. Intenzivna kontrola glukoze u krvi sulfonilurejama ili inzulinom u usporedbi s konvencionalnim liječenjem i rizikom od komplikacija u bolesnika s dijabetesom tipa 2 (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Grupa. Lancet 1998.; 352:837.

24. American Diabetes Association; 14. Management of Diabetes in Pregnancy: *Standards of Medical Care in Diabetes—2021*. *Diabetes Care* 1 January 2021; 44 (Supplement_1): S200–S210. https://doi.org/10.2337/dc21-S014

25. Šećerna bolest tip 2 – Wikipedija [Internet]. Hr.wikipedia.org. 2022. [citirano 15. svibnja 2022.]. Dostupno na: https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%A0e%C4%87erna_bolest_tip_2

26. Fabris-Vitković D. Povišen šećer u krvi (hiperglikemija) – važnost regulacije [Internet]. PLIVAzdravlje. 2021. [citirano 12. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/35283/Povisen-secer-u-krvi-hiperglikemija-vaznost-regulacije

27. Ostović Ž. Sestrinska skrb bolesnika sa šećernom bolesti na inzulinskoj terapiji [Internet]. Bjelovar: Hrvatski digitalni repozitorij teza; 2016. [citirano 13. svibnja 2022.]. Dostupno na: https://core.ac.uk/download/pdf/198130623.pdf

28. Šećerna bolest tip 2 [Internet]. Wikiwand. 2022. [citirano 15. svibnja 2022.]. Dostupno na: https://www.wikiwand.com/hr/%C5%A0e%C4%87erna_bolest_tip_2#/google_vignette

29. American Diabetes Association; 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: *Standards of Medical Care in Diabetes—2021*. *Diabetes Care* 1 January 2021; 44 (Supplement_1): S111–S124. https://doi.org/10.2337/dc21-S009

30. Inzulinska terapija – kada, kako i zašto - Zagrebačko dijabetičko društvo [Internet]. Zagrebačko dijabetičko društvo. 2013. [citirano 6. svibnja 2022.]. Dostupno na: https://www.zadi.hr/clanci/tip-2/inzulinska-terapija-kada-kako-i-zasto/

31. Owen WE, Roberts WL. Križna reaktivnost tri rekombinantna inzulinska analoga s pet komercijalnih inzulinskih imunotestova. Clin Chem 2004; 50:257.

32. Dijabetes tip 2 [Internet]. CentarZdravlja. 2019. [citirano 14. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.centarzdravlja.hr/zdravlje-az/dijabetes/dijabetes-tip-2/lijecenje-dijabetesa-tipa-2-i-lijekovi

33. Benoit SR, Zhang Y, Geiss LS, et al. Trendovi hospitalizacija zbog dijabetičke ketoacidoze i smrtnosti u bolnici - Sjedinjene Američke Države, 2000.-2014. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2018; 67:362.

34. Dijabetes tip 1 [Internet]. CentarZdravlja. 2019. [citirano 12. veljače 2022.]. Dostupno na: https://www.centarzdravlja.hr/zdravlje-az/dijabetes/dijabetes-tip-1/komplikacije-secerne-bolesti-tipa-1

35. Pasquel FJ, Umpierrez GE. Hiperosmolarno hiperglikemijsko stanje: povijesni pregled kliničke slike, dijagnoze i liječenja. Skrb za dijabetes 2014; 37:3124.

36. Klaff L, Cao D, Dellva MA, et al. Ultra brzi lispro poboljšava postprandijalnu kontrolu glukoze u usporedbi s lisprom kod pacijenata s dijabetesom tipa 1: rezultati 26-tjedne studije PRONTO-T1D. Dijabetes Obes Metab 2020; 22:1799.

37. Što je BAQSIMI® i kako radi | BAQSIMI (glukagon) prašak za nos [Internet]. Baqsimi.com. 2022. [citirano 15. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.baqsimi.com/what-is-baqsimi#how-it-works

38. Frank RN. Dijabetička retinopatija. N Engl J Med 2004; 350:48.

39. American Diabetes Association; 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: *Standards of Medical Care in Diabetes—2021*. *Diabetes Care* 1 January 2021; 44 (Supplement_1): S125–S150. https://doi.org/10.2337/dc21-S010

40. Američka udruga za dijabetes. 11. Mikrovaskularne komplikacije i njega stopala: Standardi medicinske skrbi u šećernoj bolesti-2020. Skrb za dijabetes 2020.; 43:S135.

41. Janeš Poje V. Nove staze [Internet]. Zzjzzv.hr. 2012. [citirano 14. svibnja 2022.]. Dostupno na: http://www.zzjzzv.hr/articlefiles/194_354_staze29.pdf

42. Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, Smith MJ, Wellhoener R, Bode BW, Hirsch IB, Kalra S, Ji L, Strauss KW. New Insulin Delivery Recommendations. Mayo Clin Proc. 2016 Sep;91(9):1231-55. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.06.010. PMID: 27594187.

43. Fiasp, INN-insulin asprat. [Internet]. Ema.europa.eu. 2022. [citirano 14. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/fiasp-epar-product-information_hr.pdf

44. Kako izabrati pen iglice [Internet]. Diabetes.ascensia.com.hr. 2022. [citirano 10. travnja 2022.]. Dostupno na: https://www.diabetes.ascensia.com.hr/siteassets/my-diabetes/pen_iglice_11v1.pdf

45. Karslioglu French E, Donihi AC, Korytkowski MT. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic syndrome: review of acute decompensated diabetes in adult patients. BMJ. 2019 May 29;365:l1114. doi: 10.1136/bmj.l1114. PMID: 31142480.

46. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. J Clin Endocrinol Metab 2013; 98:1845.

47. Novak A. Birajte svoju hranu-priručnik o prehrani za osobe sa šećernom bolešću [Internet]. Hded.com.hr. 2020. [citirano 13. svibnja 2022.]. Dostupno na: http://hded.com.hr/files/prirucnik-za-dijabeticare-web.pdf

48. Makrilakis K, Liats S, Dafoulaus G, Benroubi M, Ribeiro R, Kronsbein P. Život s dijabetesom: Ja to mogu!. 1. izd. Zagreb: HRVATSKI SAVEZ DIJABETIČKIH UDRUGA; 2018.

49. Tonyushkina K, Nichols JH. Glucose meters: a review of technical challenges to obtaining accurate results. J Diabetes Sci Technol. 2009 Jul 1;3(4):971-80. doi: 10.1177/193229680900300446. PMID: 20144348; PMCID: PMC2769957.

50. Dijabetes tip 2 [Internet]. CentarZdravlja. 2019. [citirano 10. veljače 2022.]. Dostupno na: https://www.centarzdravlja.hr/zdravlje-az/dijabetes/dijabetes-tip-2/komplikacije-dijabetesa-tipa-2

51. Klingensmith GJ, Tamborlane WV, Wood J, et al. Dijabetička ketoacidoza na početku dijabetesa: još uvijek prečesta prijetnja u mladosti. J Pediatr 2013; 162:330.

52. YY Cheng A. Basal Insulin Analogues: The Next Generation [Internet]. Lmc.ca. 2022. [citirano 13. svibnja 2022.]. Dostupno na: https://www.lmc.ca/wp-content/uploads/2019/05/CPU1102English.pdf

6. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

Prezime i ime: Ujević Anamarija

E-mail: anamarija.ujevic@gmail.com

Državljanstvo: Hrvatsko

Nacionalnost: Hrvatica

Datum rođenja: 15.08.1999

Spol: Žensko

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE:

2018.-2022. – obrazovanje na Sveučilištu u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, preddiplomski smjer Sestrinstvo

2014.-2018. – srednjoškolsko obrazovanje u Prirodoslovno-tehničkoj školi, Prirodoslovna gimnazija, Split

2007.-2014. – osnovnoškolsko obrazovanje u Osnovnoj školi „Kman-Kocunar“,Split

RADNO ISKUSTVO:

Datum: 6.10.2020.-23.09.2022.

Zanimanje/radno mjesto: Zdravstveni studij – fizički poslovi/ Klinika za unutarnje bolesti

Ime i adresa poslodavca: Klinički bolnički centar Split, Šoltanska 1, 21000 Split

Vrsta djelatnosti ili sektor: Ispomoć na klinici

OSOBNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE:

Materinski jezik: hrvatski

Društvene vještine i kompetencije: strani jezik – engleski, u govornom i pisanom obliku

Računalne vještine i kompetencije: korištenje MS Office programa

Vozačka dozvola: B kategorija