

Zdravstvena njega oboljelih od dijabetesa tip I na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar

Kada, Petra

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Technical College in Bjelovar / Visoka tehnička škola u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:778171>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA U BJELOVARU
STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

**ZDRAVSTVENA NJEGA OBOLJELIH OD DIJABETESA
TIP I NA ODJELU PEDIJATRIJE OPĆE BOLNICE
BJELOVAR**

ZAVRŠNI RAD br. 88/SES/2016

Petra Kada

Bjelovar, lipanj 2017.



Visoka tehnička škola u Bjelovaru

Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Kada Petra**

Datum: 16.12.2016.

Matični broj:000742

JMBAG:0314007204

Kolegij: **PROCES ZDRAVSTVENE NJEGE 1**

Naslov rada (tema): **Zdravstvena njega oboljelih od dijabetesa tip I na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Đurđica Grabovac, dipl. med.techn.**

zvanje: **predavač**

Članovi Povjerenstva za završni rad:

1. Tamara Salaj, dipl.med.techn., predsjednik
2. Đurđica Grabovac, dipl.med.techn., mentor
3. Ksenija Eljuga, dipl.med.techn., član

2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 88/SES/2016

U radu je potrebno prikupiti podatke o broju oboljelih pacijenata u razdoblju od 2011. godine do 2016. godine od dijabetesa tip I na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar. Kroz Proces zdravstvene njega opisati zadatke, kompetencije i važnost edukacije novooboljelih pacijenata o promjenama u svakodnevnom životu pacijenata (prehrana, tjelesna aktivnost, primjena terapije). Zdravstvena njega koju provode medicinske sestre olakšava prilagodbu pacijentima na promjene životnih navika koje ova kronična bolest zahtijeva od njih da bi postigli što bolju kvalitetu života.

Zadatak uručen: 16.12.2016.

Mentor: **Đurđica Grabovac, dipl. med.techn.**



ZAHVALA

Zahvaljujem svim profesorima i predavačima Stručnog studija sestrinstva u Bjelovaru na prenesenom znanju, posebno svojoj mentorici Đurđici Grabovac na stručnoj pomoći tijekom izrade ovog rada, kao i na izrazitoj motivaciji.

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Diabetes Mellitus.....	1
1.2. Diabetes mellitus tip 1	4
1.2.1. Uzroci nastanka i etiologija diabetes mellitus tip 1.....	4
1.2.2. Klinička slika diabetes mellitus tip 1	6
1.2.3. Patogeneza diabetes mellitus tip 1	7
1.2.4. Dijagnoza diabetes mellitusa tip 1	9
1.2.5. Epidemiologija	10
1.3. Liječenje	11
1.3.1. Primjena inzulina.....	13
1.3.2. Inzulinska pumpa	15
1.4. Uloga medicinske sestre.....	17
1.5. Zdravstvena njega djeteta.....	18
1.6. Sestrinska edukacija kod prehrane	20
1.7. Tjelesna aktivnost.....	22
2. CILJ RADA.....	23
3. ISPITANICI I METODE	24
4. REZULTATI.....	25
5. RASPRAVA.....	32
6. ZAKLJUČAK.....	33
7. LITERATURA.....	35
8. OZNAKE I KRATICE.....	38
9. SAŽETAK.....	39
10. SUMMARY.....	40

1. UVOD

Dijabetes spominje se još u starim indijskim, perzijskim, kineskim, arapskim, grčkim i egipatskim spisima iako tada se još nije znalo o njezinim uzrocima. Otkrivanje toka, uzroka, napredovanje i liječenje dijabetesa trajalo je stoljećima. Njemački arheolog Georg Ebers 1873. godine, pronašao je papirus koji potječe iz 17. i 16. stoljeća prije Krista u kojem se spominje bolesnici koji boluju od bolesti u kojoj se mnogo mokri. Ebersov papirus se smatra prvim pisanim dokumentom o dijabetesu. U Indiji hinduski liječnici koriste termin „madhumeh“ u prijevodu „medena mokraća“. U Rimu, rimski pisac Aulo Kornelije Celzus je opisao dijabetes (1). Prvi detaljniji opis bolesti je napravio grčki liječnik Aretej, te je začetnik današnjeg njezinog naziva dijabetes koji potječe od riječi diabatos. Thomas Willis u 17. stoljeću objektivno opisuje i dokazuje da je mokraća dijabeičkog bolesnika slatka, a u 18. stoljeću liječnici William Cullen, John Rollo i Johann Peter Frank dodaju dijabetesu pridjev mellitus od latinske riječi mel. Razlog dodavanja riječi je da bi načinili razliku između diabetes mellitusa i diabetes insipidusa. Paul Langerhans 1869. godine otkrio je da u tkivu pankreasa postoje i posebni otoci tkiva, a ne samo acinusne žlijezde (1). U Hrvatskoj prvi put je spomenuo pavlinski svećenik Ivan Belostenec u svom rječniku Gazophylacium. Dubrovčanin Jeronim Domjankušić izradio je 1859. godine disertaciju o dijabetesu.

Vuk Vrhovac smatra se utemeljiteljem hrvatske dijabetologije. U Zagrebu je 1940. godine osnovano Savjetovalište za dijabetes, tada prvo u Hrvatskoj i ondašnjoj Jugoslaviji. Danas u svakom većem mjestu u Hrvatskoj postoje stručna Savjetovališta za dijabetes koje vode dijabetelozni, uz savjetovališta djeluje i 48 udruga osoba oboljelih od dijabetesa. Radom udruga upravlja Hrvatski savez dijabetičkih udruga osnovan 1954. godine, dok u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku postoje Regionalni centri za dijabetes.

1.1. Diabetes Mellitus

Definicija diabetes mellitusa prema svjetskoj zdravstvenoj organizaciji(SZO) glasi: „Diabetes mellitus je metabolički poremećaj višestruke etiologije obilježen stanjem kronične hiperglikemije s poremećenim metabolizmom ugljikohidrata, masti i bjelančevina zbog oštećene sekrecije inzulina i/ili poremećaja u njegovom djelovanju“ (2). To je metabolička bolest, odnosno to je bolest u kojoj je poremećena izmjena tvari u organizmu. U održavanju

normalne homeostaze glukoze važnu ulogu igraju jetra, periferna tkiva (masno, mišićno) i gušterača sa α - i β - stanicama Langerhansovih otočića (odnosno hormonima inzulinom i glukagonom) (2).

Od 1997. godine prema američkom udruženju za dijabetes, dijabetes se dijeli na dvije osnovne skupine (1):

- dijabetes tip 1 ovisan o inzulinu,
- dijabetes tip 2 neovisan o inzulinu.

Dijabetes mellitus uzrokuje manjak inzulina ili smanjenje njegova djelovanja, što dovodi do hiperglikemije. Manjak inzulina je oznaka za diabetes mellitus tip 1 (DM tip 1) koja je karakteristična po tome što su osobe oboljele od ove bolesti ovisne o inzulinu. Prestanak stvaranja ili nedovoljna proizvodnja inzulina ima za posljedicu da stanica ne može koristiti glukozu iz krvi za energetske potrebe, iako su njene koncentracije u krvi povećane. Nedostatak glukoze u stanici, ima za posljedicu da stanice jetre iz ranije stvorenih rezervi proizvode glukozu, koja prelaskom u krv povećava njene već i do tada visoke koncentracije. S druge strane, kao novi energetske izvori koriste se masti i bjelančevine, što ima za posljedicu prekomjerno nagomilavanje ketonskih tijela i gubitka tjelesne mase. Stvaranje ketonskih tijela vodi organizam u ketozu koja se prepoznaje između ostalog i po karakterističnom mirisu bolesnika koji podsjeća na trulo voće ili aceton. Dok su koncentracije glukoze u krvi umjereno povećane, glukoza se neće pojaviti u mokraći (3). Kada zbog smanjenog inzulinskog djelovanja na stanice uz istovremeno smanjenu sposobnost β – stanica Langerhansovih otočića da luče inzulin, govori se o diabetesu mellitus tip 2 gdje pacijenti nisu ovisni o inzulinu (3).

Dijabetes je kronična bolest koja zahtijeva stalnu zdravstvenu skrb i edukaciju pacijenta u samoliječenju kako bi se spriječile akutne komplikacije i smanjila opasnost od kroničnih komplikacija (4). Pacijenti s dijabetesom tipa 1 (DM) zahtijevaju cjeloživotnu terapiju inzulinom. Većina ih zahtjeva 2 ili više primjena inzulina dnevno, s dozama koje se prilagođavaju na temelju samokontrole razine glukoze u krvi. Dugoročnu skrb za pacijenta zahtijeva multidisciplinarni pristup koji uključuje liječnike, medicinske sestre, dijetetičare, fizioterapeute i druge zdravstvene djelatnike. (5).

Dijabetes se, može svrstati u grupu metaboličkih poremećaja koje karakterizira poremećaj izlučivanja i djelovanja inzulina. Kada se u organizmu poremeti iskorištavanje glukoze, dolazi do dijabetesa čija je posljedica hiperglikemija (6). U osnovi diabetes mellitusa je poremećaj u lučenju hormona inzulina kojeg luči gušterača (pankreas). Osim što sudjeluje u probavi, gušterača luči dva važna hormona koji sudjeluju u regulaciji metabolizma glukoze,

lipida i proteina, a to su inzulin i glukagon. Prilikom toga dolazi stvaranja viška glukoze jer stanice nemaju dovoljno inzulina (7).

Inzulin omogućuje prijenos glukoze u stanicu na način da stimulira proces olakšane difuzije. Hrana koja se unese u organizam u probavnom sustavu se razgrađuje do glukoze koja ulazi u krvotok i potiče gušteraču na izlučivanje inzulina u krvotok. Pomoću inzulina glukoza ulazi u stanice na način da djeluje na staničnu membranu koja postaje propusna za glukozu. Višak glukoze pohranjuje se u stanicama kao glikogen ili poslije pretvorbe kao mast, koja se koristi kao rezervna energija. Kad postoji višak inzulina, višak glukoze ili oboje, iz krvi se u jetru prenose velike količine glukoze. Kada nema inzulina ili kada se koncentracija glukoze u krvi jako smanji, jetra otpušta glukozu natrag u krv. Inzulin povećava i prijenos glukoze u masne stanice. Kad nema inzulina, mast se ne pohranjuje u masnim stanicama, već se odmah počinje oslobađati u plazmu u obliku masnih kiselina (8).

Kod dijabetesa dolazi do nemogućnosti tijela da koristi hranu jer, gušterača ne proizvodi inzulin ili tijelo ne može pravilno koristiti inzulin. Hipoglikemija (niska razina glukoze u krvi) najčešće se javlja u bolesnika s dijabetesom kada tijelo dobiva previše inzulina, previše hrane, odnosno više nego što može iskoristiti. Kada tijelo dobije premalo inzulina, previše hrane, odnosno manje od onog što mu treba, to rezultira hiperglikemijom (visokom glukozom u krvi) (9). Stres može pridonijeti hiperglikemiji. Hiperglikemično stanje javlja se kada je razina glukoze u krvi (šećer) veća od 180 mg / dl (10 mmol / l) (10).

Postoje tri vrste dijabetesa: dijabetes tipa 1 (T1D), dijabetes tipa 2 (T2D) i gestacijski dijabetes melitus. T1D, također nazvan kao inzulin-ovisni dijabetes melitus (IDDM), manifestira se zbog autoimunog oštećenja β -stanica koje potom dovode do supresije ili prestanka proizvodnje inzulina. T1D se također naziva i "dijabetes maloljetnika". T2D, koji se naziva dijabetes odraslih osoba ili dijabetes melitus koji ne ovisi o inzulinu (NIDDM) kod ljudi, uzrokuje niske razine ili nedostatak inzulina ili otpornosti na inzulin (IR) (10). Gestacijski dijabetes melitus (GDM) definira se kao netrpeljivost glukoze različitih stupnjeva, koja se pojavljuje ili prva dijagnosticira tijekom trudnoće i može ili ne mora postojati nakon poroda (11). Dijabetes melitus tipa 1 (T1DM) je multifaktorska autoimuna bolest karakterizirana kroničnom hiperglikemijom i razvojem specifičnih vaskularnih promjena. Autoimuna destrukcija β -stanice T-stanica odgovorna je za T1DM što rezultira teškim iscrpljenjem inzulina (12). Također je poznat kao maloljetnički dijabetes.

1.2. Diabetes mellitus tip 1

Diabetes mellitus tip 1 je kronična bolest koja je karakterizirana nesposobnošću da tijelo proizvodi inzulin zbog autoimune destrukcije beta stanica u gušterači. Početak se najčešće pojavljuje u djetinjstvu, ali se bolest može razviti kod odraslih osoba u kasnim tridesetim i ranim četrdesetima godinama (13). Diabetes mellitus tip 1 je bolest gdje je pacijent ovisan o inzulinu. To je jedna je od najčešćih endokrinih poremećaja u djece i adolescenata, stoga se u prošlosti nazivao i juvenilni. Po učestalosti to je treća kronična bolest u djece (14). Ovo je neizlječiva bolest jer jednom kada stanice gušterače prestanu lučiti inzulin, ne mogu se ponovno potaknuti na samostalno lučenje, te zbog toga se doživotno mora provoditi terapija inzulinom (15). Za razliku od osoba s tipom 2 DM, oni s tipom 1 DM obično nisu pretili. U DM tip 1 najčešća je hiperglikemijska dijabetička ketoacidoza (DKA), a nastaje kao posljedica pojačanog stvaranja ketone: acetoacetata i 3-hidroksibutirata iz slobodnih masnih kiselina u mitohondrijima hepatocita. DKA mogu uzrokovati stres ili kriva doza inzulina, a klinička slika se razvije u roku dan-dva (15).

Obilježja diabetes mellitus tip 1 su (1):

- obavezno liječenje inzulinom,
- sklonost ketoacidozi,
- nagli početak bolesti,
- najčešći je kod djece i omladine,
- prisutna su protutijela protiv β – stanica gušterače,
- u 10% slučajeva netko u obitelji boluje, kod jednojajčanih blizanaca pojavljuje se u 50% slučajeva.

1.2.1. Uzroci nastanka i etiologija diabetes mellitus tip 1

Jasan uzrok diabetes mellitus tip 1 ne postoji, postoje dokazi kako čimbenici u okruženju stvaraju autoimuno oštećenje u osoba s genetskom predispozicijom. Ono može biti povezano s godišnjim dobom i/ili geografskom rasprostranjenošću, a u mlađoj dobi se povezuje s virusnim infekcijama koji su u to doba najčešći u općoj populaciji (2). Dijabetes tipa 1 spada u skupinu stanja poznatih kao autoimune bolesti. Autoimune bolesti su kada tijelo pogrešno identificira svoje korisne stanice kao organizam koji napada. U dijabetesu tipa 1, to

su beta stanice u gušterači koje proizvode inzulin koji su pogrešno ciljani i ubijeni od strane specifičnih antitijela stvorenih imunološkim sustavom tijela. Nije posve jasno što pokreće razvoj dijabetesa tipa 1. Istraživanja su dokazala da veliku ulogu u tome imaju geni, odnosno da postoji nasljedna osjetljivost (16).

Osnovni preduvjet za nastanak tipa 1 dijabetesa je nasljedna sklonost ili genetska predispozicija, uz djelovanje različitih okolišnih čimbenika koji pokreću razaranje i oštećenje beta stanica. Istraživanja još nisu otkrila na koji način se ova bolest nasljeđuje. Specifičnost kod ove bolesti je prisutnost antigena HLA-DR3 ili HLA-DR4 kod većine bolesnika. Diabetes mellitus tip 1 pojavljuje se najčešće u genetski sklonih osoba. Preduvjet da se razvije ovaj tip bolesti jest nasljedna sklonost, dok različiti čimbenici iz okoline pokreću mehanizme koji uzrokuju oštećenja beta stanica. Mehanizam nasljeđivanja nije sasvim jasan, pretpostavlja se da se bolest može naslijediti autosomno dominantno, recesivno ili kombinirano. Smatra se da je jedan od najvažnijih pokretača koji dovode do oštećenja beta stanica virusna infekcija. Međutim, istraživanja su dokazala kako nije uvijek riječ o virusnoj infekciji te je moguće da se u nekim slučajevima razvije autoimun diabetes mellitus i bez prisutnosti čimbenika okoline (17).

DM tipa 1 najčešće se dijagnosticira kod mlađih osoba između 11 i 14 godina. Osobe s određenim antitijelima također mogu imati veći rizik od razvoja dijabetesa tipa 1 (18).

Kod nastanka dijabetesa tipa 1 važni su čimbenici okoliša jer čak i identični blizanci imaju samo 30-60% sukladnosti sa diabetes mellitus tip 1 i stope učestalosti variraju u genetski sličnim populacijama pod različitim životnim uvjetima. Nije identificiran niti jedan faktor, no infekcije i prehrana smatraju se najvažnijim pokretačima. Virusne infekcije mogu biti najvažniji čimbenik okoliša u razvoju dijabetesa tipa 1, vjerojatno pokretanjem ili modificiranjem autoimunog procesa. Dijetetski čimbenici su također relevantni. Dojenčad koja je dojena ima manji rizik za dijabetes tipa 1, a izravni odnos se opaža između potrošnje kravljeg mlijeka po stanovniku i učestalosti diabetes mellitus tip 1. Poznato je da nitrosamini, kemikalije pronađene u dimljenoj hrani uzrokuju diabetes mellitus tip 1 u životinjskim modelima, međutim, nije uspostavljena određena veza s ljudima. Smanjena izloženost ultraljubičastoj svjetlosti i niže razine vitamina D povezani su s povećanim rizikom od dijabetesa tipa 1 (18).

Diabetes mellitus je glavni čimbenik rizika za mikro i makrovaskularne komplikacije i povezan je s disfunkcijom endotela, preuranjenom aterosklerozom i smanjenom sposobnošću neovaskularizacije (19). Sve veći broj ljudi koji razvijaju dijabetes ima čimbenike rizika iz

okoliša (virusna infekcija npr.), ali većinom je ova bolest povezana s genetskim čimbenicima (20).

1.2.2. Klinička slika diabetes mellitus tip 1

S obzirom na to da je diabetes mellitus tip 1 posljedica manjka inzulina zbog razaranja β – stanica pankreasnih otoka, kao posljedica dolazi do gomilanja šećera glukoze u krvi, odnosno hiperglikemije. Organizam ne može bez inzulina iskoristiti glukozu, te poseže za mastima, koje mu ostaju jedini izvor energije, a razgradnjom masti stvaraju se kisela ketotijela (aceton, β -oksimaslačna i acetocena kiselina). Neiskorištena glukoza napušta organizam mokraćom te time izlučuje mnogo vode što dovodi do dehidracije (1). Najčešća tri glavna znaka i simptoma su (1):

- poliurija (prečesto mokrenje),
- polidipsija (neutaživa žeđ),
- polifagija (povećani apetit).

Do poliurije ili prečestog mokrenja dolazi zbog nakupljanja glukoze u krvi u prevelikim količinama gdje ona onda prelazi u mokraću koja se stvara u bubrezima, a za izlučivanje glukoze mokraćom potrebna je veća količina vode, što uzrokuje često mokrenje (15). Do polidipsije ili povećane žeđi dolazi zbog prečestog izlučivanja mokraćce koje za sobom povezuje potrebu za pijenjem veće količine vode (15). Do polifagije ili povećanog apetita dolazi zbog nemogućnosti organizma za iskorištavanje glukoze koja zbog toga odlazi iz organizma mokraćom, te zato stanice organizma „gladuju“ što potiče na povećani apetit bolesnika (15). Uz ova tri glavna simptoma diabetesa mellitusa, bolesnik još gubi i na težini ili dolazi do prestanka prirasta na težini zbog toga što organizam hranom ne dobiva dovoljno energije za rast i aktivnosti ili ne pije veće količine vode od izmokrenih. Još jedan od čestih simptoma bolesti je i slabost do koje dolazi zbog toga što uslijed nedostatka inzulina glukoza otežano ulazi u mišićne stanice i nedovoljno ih opskrbljuje energijom.

Kod diabetes mellitus tip 1, potpuna klinička slika se najčešće pojavi kada iz nekog razloga, najčešće nakon neke akutne infekcije, poraste potreba za inzulinom, a ta potreba se ne može kompenzirati jačim lučenjem inzulina. U tom slučaju se razvija klasična klinička slika dijabetesa; žeđ, umor, pojačano mokrenje, gubitak težine bez obzira na apetit i uzimanje hrane. Konačnu dijagnozu potvrđuje visoka glikemija s mogućim razvojem ketoacidoze. U mlađih osoba, naročito djece, nakon stabilizacije stanja, potreba za inzulinom postaje manja, a

moguće je i razdoblje remisije kada je glikemiju moguće regulirati bez dodatka inzulina. Kako je riječ o autoimunom procesu koji stalno napreduje javlja se trajna potreba za inzulinom. U starijih osoba početak bolesti je sporiji, a biljezi autoimunog procesa različiti su s obzirom na dob. U djece su redovito prisutna pozitivna inzulinska protutijela (IAA), dok je kod odraslih karakterističan nalaz GAD-protutijela. Važno je promatrati klinički tijek bolesti i težiti ostvarenju cilja, a to je normoglikemija, čime se može odgoditi nastanak dijabetičkih komplikacija (21).

1.2.3. Patogeneza diabetes mellitus tip 1

Tip 1 DM je vrhunac limfocitne infiltracije i uništavanja beta-stanica lučenja inzulina Langerhansovih otočića u gušterači. Kako se masa beta-stanica smanjuje, izlučivanje inzulina smanjuje se sve dok raspoloživi inzulin više ne odgovara održavanju normalne razine glukoze u krvi. Nakon što je 80-90% beta stanica uništeno, dolazi do hiperglikemije i može se dijagnosticirati dijabetes. Pacijenti trebaju egzogeni inzulin da mijenja ovo katabolno stanje, sprječava ketozu, smanji hiperglukagonemiju i normalizira metabolizam lipida i proteina. Autoimunitet se smatra glavnim faktorom u patofiziologiji tipa 1 DM. Kod genetski osjetljivih pojedinaca, virusna infekcija može stimulirati proizvodnju protutijela protiv viralnog proteina koji aktiviraju autoimuni odgovor na antigene slične molekule beta stanica. Otprilike 85% pacijenata s tipom 1 DM ima cirkulirajuća antitijela na otočiću, a većina također ima otkrivena anti-inzulinska antitijela prije primanja inzulinske terapije. Najčešće pronađena antitijela na otočićima su ona usmjerene na glutaminsku kiselinu dekarboksilazu (GAD), enzim koji se nalazi unutar beta stanica pankreasa (21).

Prevalencija DM tipa 1 povećana je u bolesnika s drugim autoimunim bolestima, kao što su Gravesova bolest, Hashimoto tiroiditis i Addisonova bolest. Pilia i suradnici pronašli su veću učestalost protutijela na otočićima (IA2) i anti-GAD antitijela u bolesnika s autoimunim tiroiditisom (22). Studija Philippe-a i suradnika koristila je kompjutorsku tomografiju (CT) skeniranja, rezultate testiranja stimulacije glukagona i mjerenja fekalne elastaze-1 kako bi se potvrdio smanjen volumen gušterače kod pojedinaca s DM (23). Ovaj nalaz, koji je jednako prisutan u oba tipa 1 i tipa 2 DM, također može objasniti povezanu egzocrinsku disfunkciju koja se javlja u DM. Polimorfizmi geni za humani leukocitni antigen klase II (HLA) koji kodiraju DR i DQ su glavne genetske determinante tipa 1 DM. Oko 95% bolesnika s tipom 1 DM imaju ili HLA-DR3 ili HLA-DR4. Heterozigoti za te haplotipove imaju značajno veći

rizik za DM od homozigota. HLA-DQ također se smatraju specifičnim markerima osjetljivosti DM tipa 1. Nasuprot tome, neki haplotipovi (npr. HLA-DR2) daju snažnu zaštitu od DM 1 (24). Kao i kod drugih složenih bolesti, ishod se određuje djelovanjem višestrukih gena i (najvjerojatnije) višestrukim determinantima okoliša, zajedno s elementom slučajnosti. Rizik od razvoja dijabetesa je snažno pod utjecajem gena koji utječu na imunološku funkciju, osobito HLA sustav, ali su uključeni i drugi čimbenici. Najbolji dokaz za to proizlazi iz proučavanja identičnih blizanaca: ako jedan blizanac razvije dijabetes u djetinjstvu, drugi (koji ima identične gene) nema više od jedne do tri šanse za razvoj bolesti. Prospektivne studije u ljudskim populacijama otkrivaju da se cirkulirajuća autoantitijela usmjerena na otočice obično pojavljuju u prvih 5 godina života, a mogu biti prisutna mnogo godina (ponekad i 20 godina ili više) prije nego što se bolest razvije (25).

Relativni nedostatak inzulina se nalazi u oba tipa dijabetesa, ali obilježen nedostatak inzulina s normalnom ili približno normalnom osjetljivošću na inzulini obilježje je dijabetesa tipa 1. Čak i niske stope izlučivanja inzulina dovoljne su da inhibiraju ketogenezu u jetri, zbog čega je dijabetička ketoacidoza karakteristična za tip 1, ali ne i tip 2 dijabetes. Prospektivna istraživanja djece s visokim rizikom od diabetes mellitus tip 1 pokazala su da funkcija beta stanica opada tijekom mnogih mjeseci ili godina prije kliničke pojave. Najraniji klinički markeri u prvoj fazi pokazuju opadanje inzulinske reakcije na intravenoznu glukozu i progresivni razvoj netolerancije glukoze. Akutni simptomi žeđi, poliurije i gubitka tjelesne težine pojavljuju se iznenada, ponekad precipitirani stresom ili nekim bolestima. Istraživanja su dokazala da je oko 90% beta stanica bilo uništeno do kliničke dijagnoze, no rezerva beta stanica sada se smatra znatno većom od toga. To bi moglo pomoći objasniti fazu "remisije" ili "medenog mjeseca" ponekad vidljivu nakon dijagnoze i pruža mnogo razloga za pokuse imunoterapije kod novo dijagnosticiranih pacijenata.

Inzulin je neophodan za proces ugljikohidrata, masti i proteina. Inzulin smanjuje razinu glukoze u krvi dopuštajući glukozu da uđe u mišićne stanice i stimulira konverziju glukoze u glikogen (glikogenezu). Inzulin također inhibira otpuštanje pohranjene glukoze iz jetrenog glikogena (glikogenoliza) i usporava raspad masnoća u trigliceride, slobodne masne kiseline i ketone. Također potiče pohranu masti. Osim toga, inzulin inhibira stvaranje proteina i masti za proizvodnju glukoze (glukoneogeneza) u jetri i bubrezima.

1.2.4. Dijagnoza diabetes mellitusa tip 1

Diabetes mellitus se dijagnosticira na temelju simptoma i kliničkih pretraga koji pomažu pri točnom određivanju. Dijabetes se dokazuje laboratorijskim pretragama krvi i urina. Laboratorijske pretrage krvi jesu jednokratno određivanje glukoze u krvi, testovi opterećenja glukozom, višekratno određivanje glukoze u krvi (profil GUK-a) (6). Najvažniji pojmovi i elementi vezani za dijagnozu diabetesa nazivaju se zajedničkim imenom „glukotrijada“.

Glikirani hemoglobin (A1C) test krvi ukazuje na prosječnu razinu šećera u krvi tijekom posljednja dva do tri mjeseca. Djeluje mjerenjem postotka šećera u krvi vezanoj za hemoglobin, protein koji nosi kisik u crvenim krvnim stanicama. Što je viša razina šećera u krvi, to će osoba imati više hemoglobina uz šećer. Razina A1C od 6,5 posto ili više na dva odvojena testa pokazuje da osoba ima dijabetes. Ako A1C test nije dostupan, ili ako postoje određeni uvjeti koji mogu učiniti A1C test netočnim (trudnoća ili neuobičajen oblik hemoglobina poznat kao varijanta hemoglobina), liječnik može koristiti i druge testove za dijagnosticiranje diabetesa. Jedan od njih je slučajni test šećera u krvi. Uzorak krvi će se uzeti u slučajnom vremenu. Vrijednosti šećera u krvi se izražavaju u miligramama po decilitru (mg / dL) ili milimola po litri (mmol / L). Bez obzira kada je osoba posljednji put jela, slučajna razina šećera u krvi od 200 mg / dl (11,1 mmol / L) ili više ukazuje na dijabetes, osobito kada su prisutni bilo koji znakovi i simptomi diabetes mellitus tip 1, kao što je često mokrenje i ekstremna žeđ. Ispitivanje šećera u krvi na prazan želudac u kojem se uzorak krvi uzima nakon noći, odmah ujutro. Razina šećera u krvi nižoj od 100 mg / dL (5,6 mmol / L) je normalna. Razina šećera u krvi od 100 do 125 mg / dL (5,6 do 6,9 mmol / L) smatra se prediabetom. Ako je 126 mg / dL (7 mmol / L) ili više na dva odvojena testa, osoba ima dijabetes (26).

Autoimuno razaranje beta stanica može trajati neko vrijeme i bez prisutnosti simptoma hipoglikemije. Potpuna klinička slika se može pokazati kada zbog nekih razloga, većinom neke infekcije, potreba za inzulinom poraste. U tim situacijama javljaju se simptomi poput pojačanog mokrenja, pojačane žeđi, mršavljenje bez obzira na apetit i uzimanje hrane, itd. Kod ovakve kliničke slike dijagnozu bolesti može potvrditi visoka glikemija s mogućim razvojem ketoacidoze. Nakon dijagnoze počinje liječenje inzulinom, uz nadoknadu tekućine i kalija te dodatnim mjerama ovisno o stanju bolesnika i pratećim poremećajima (27). „Nakon stabilizacije stanja potreba za inzulinom postaje manjom, moguće je i razdoblje prividne remisije – kada je moguće regulirati glikemiju bez dodatka inzulina. Međutim, autoimuni

proces napreduje i uskoro se pojavljuje trajna potreba za inzulinom. Ovakav scenarij je češći u mlađoj životnoj dobi, posebno u djece“ (27). U starijih je početak bolesti obično sporiji, izgleda kao da se radi o diabetes mellitus tipu 2. I protutijela koja se mogu detektirati kao biljezi autoimunog procesa različita su s obzirom na dob: u djece su redovito pozitivna inzulinska protutijela koja u odraslih nisu, u odraslih je karakterističan nalaz GAD-protutijela. Posljednjih se godina predlaže termin LADA (latent autoimmune diabetes in adults) za ovaj tip bolesti. Važno je detektirati takve bolesnike u kojih treba što prije i trajno započeti nadoknadom inzulina (27).

1.2.5. Epidemiologija

Podaci o incidenciji diabetes mellitus tip 1 u pedijatrijskoj populaciji Republike Hrvatske dostupni su za tip 1 diabetes mellitus, dob 0-14 godina. Provedena istraživanja pokazala su da je u razdoblju 2004.- 2012. g. standardizirana incidencija diabetes mellitus tipa 1 u dobi 0-14 godina u RH bila 17.23/100.000, bez značajne razlike između djevojčica i dječaka. Navedeni rezultati ukazuju na i dalje prisutan izraziti porast incidencije tipa 1 u dječjoj dobi od prosječno 5,87%, najizraženiji u mlađoj dobi i nešto manji nego u prethodnom razdoblju, no i dalje viši od europskog prosjeka. Ranije provedena istraživanja ukazala su na najviše stope u južnom dijelu Republike Hrvatske (28). Tip 1 DM je najčešća metabolička bolest djetinjstva. Istraživanje Mayer-Davis i suradnika pokazalo je da između 2002. i 2012. incidencija tipa 1 i tipa 2 DM značajno raste među mladima u Sjedinjenim Državama. Prema izvješću, nakon što su brojke prilagođene dobi, spolu i rasnoj ili etničkoj skupini, incidencija tipa 1 (u pacijenata u dobi od 0-19 godina) i tipa 2 DM (u bolesnika od 10 do 19 godina) tijekom ovog razdoblja je imalo relativno godišnje povećanje od 1,8%, odnosno 4,8%. Najveća povećanja dogodila su se među maloljetnicima. Međunarodno, stope tipa 1 DM se povećavaju. U Europi, Bliskom Istoku i Australiji stope tipa 1 DM povećavaju se za 2-5% godišnje (29).

Iako je početak DM tipa 1 često prisutan u ranoj životnoj dobi, 50% bolesnika s novom pojavom DM 1 tip je stariji od 20 godina. Tip 1 DM obično započinje kod djece starijih od 4 godine ili starijih, pojavljujući se prilično naglo, s vrhuncem učestalosti pojave u dobi od 11-13 godina (tj. u ranoj adolescenciji i pubertetu). Postoji također relativno velika učestalost kod di u kasnim tridesetima i početkom 40-ih, kod kojih bolest ima tendenciju da se javi manje agresivno (tj. s ranom hiperglikemijom bez ketoacidoze i postupnim napadom

ketoze). Ovaj sporiji oblik za odrasle tipa 1 DM naziva se latentnim autoimunim dijabetesom odrasle osobe (LADA) (29). Ukupna godišnja pojava diabetes mellitus je oko 24,3 slučaja na 100 000 osoba godišnje. Iako je većina novih slučajeva dijabetes tipa 1 (približno 15.000 godišnje), povećanje broja starije djece dijagnosticira dijabetes melitus tipa 2, posebno među maloljetnicima (3700 godišnje) (30). Diabetes mellitus tip 1 ima široku geografsku varijaciju u incidenciji i prevalenciji. Godišnja stopa varira od 0,61 slučaja na 100,000 stanovnika u Kini do 41,4 slučaja na 100,000 stanovnika u Finskoj. Značajne varijacije zabilježene su između obližnjih zemalja s različitim stilom života, kao što su Estonija i Finska, te između genetski sličnih populacija, poput onih na Islandu i Norveškoj. Također su uočljive razlike u incidenciji između kontinentalne Italije (8.4 slučaja na 100.000 stanovnika) i otoka Sardinije (36.9 slučaja na 100.000 stanovnika). Te varijacije snažno podupiru važnost čimbenika okoliša u razvoju dijabetes melitusa tipa 1. Većina zemalja izvještava da se stopa incidencije barem udvostručila u zadnjih 20 godina. Čini se da se učestalost povećava s udaljenošću od ekvatora (31).

Diabetes mellitus tip 1 ima 1,5 puta veću vjerojatnost da će se razviti kod američkih bijelaca nego kod američkih crnaca ili Hispanaca. Trenutni dokazi upućuju na to da kada imigranti s područja s niskom incidencijom prelaze na područje s većom incidencijom, njihove stope dijabetes melitusa tipa 1 obično se povećavaju prema višoj razini. Utjecaj spola varira s ukupnim stopama incidencije. Muškarci imaju veći rizik u područjima s visokom učestalošću, osobito stariji muškarci, čija stopa učestalosti često pokazuje sezonsku varijaciju. Čini se da žene imaju veći rizik u područjima s niskim incidencijama. Diabetes mellitus tip 1 može se pojaviti u bilo kojoj dobi, ali učestalost pojave općenito se povećava s dobi do srednjeg raspona, a zatim se smanjuje.

1.3. Liječenje

Diabetes mellitus je cjeloživotno stanje koje se može kontrolirati s prilagodbama načina života i medicinskim tretmanima. Držanje razine šećera u krvi pod kontrolom može spriječiti ili smanjiti komplikacije. Liječenje inzulinom je jedna komponenta planova liječenja dijabetesa kod osoba s dijabetesom tipa 1. Liječenje inzulinom zamjenjuje ili nadopunjuje vlastiti inzulin u tijelu s ciljem sprječavanja ketoze i dijabetičke ketoacidoze i postizanja normalnih ili gotovo normalnih razina šećera u krvi. Mnoge različite vrste liječenja inzulinom

moгу uspješno kontrolirati razinu šećera u krvi, a najbolja opcija ovisi o različitim pojedinačnim čimbenicima. Uz malo dodatnog planiranja, osobe s dijabetesom koje uzimaju inzulin mogu voditi puni život i zadržati šećer u krvi pod kontrolom.

Pacijenti s dijabetesom tipa 1 (DM) zahtijevaju cjeloživotnu terapiju inzulinom. Većina ih zahtjeva dvije ili više doza inzulina dnevno, s dozama koje se prilagođavaju na temelju samokontrole razine glukoze u krvi. Kod nekih pacijenata, početak DM tipa 1 obilježen je epizodom dijabetičke ketoacidoze (DKA), a nakon toga slijedi razdoblje "medenog mjeseca" bez simptoma u kojem se simptomi otpuštaju i pacijent zahtjeva malo ili nimalo inzulina. Ova remisija uzrokovana je djelomičnim povratkom endogenog lučenja inzulina, a može trajati nekoliko tjedana ili mjeseci (ponekad i do 1-2 godine). Konačno, međutim, bolest se ponavlja i pacijenti trebaju terapiju inzulinom. Često, pacijent s novim početkom DM tipa 1, koji je prisutan sa blagim simptomima, može započeti terapiju inzulinom ambulantno. Međutim, ovaj pristup zahtjeva blisko praćenje i sposobnost pružanja neposrednog i temeljitog obrazovanja o korištenju inzulina. Američka udruga za dijabetes ADA 2014. godine objavila je izjavu o položaju u vezi s dijagnozom i upravljanjem dijabetesom tipa 1 u svim dobnim skupinama. Izjava uključuje novi pedijatrijski cilj kontrole glikemije HbA1c manji od 7,5% u svim pedijatrijskim dobnim skupinama, zamjenjujući ranije smjernice koje određuju različite ciljeve kontrole glikemije prema starosti. Cilj HbA1c za odrasle, koji je manji od 7%, nije se promijenio (21). Transplantacija gušterače za bolesnike s tipom 1 DM je moguća u nekim centrima za liječenje. Najčešće se provodi uz istodobnu transplantaciju bubrega.

Optimalna dijabetička kontrola zahtjeva česte samokontrole razine glukoze u krvi, što omogućuje racionalne prilagodbe doza inzulina. Svi bolesnici s tipom 1 DM trebali bi naučiti kako samostalno pratiti i bilježiti razinu glukoze u krvi s kućnim analizatorima i prilagoditi svoje doze inzulina sukladno tome. Za inzulinski ovisne pacijente idealno bi bilo da testiraju glukozu u krvi dnevno prije jela, u nekim slučajevima 1-2 sata nakon jela, i prije spavanja. U praksi, međutim, pacijenti često dobivaju 2-4 mjerenja dnevno, uključujući razine natašte koje se provjeravaju u različitim drugim vremenima.

Iako trenutačno nema lijeka, postoji nekoliko terapija za bolju kontrolu razine glukoze u krvi. Najčešći oblik terapije uključuje upotrebu sintetskog inzulina, koji obično zahtjeva više injekcija inzulina dnevno. Nažalost, ova opcija nije pouzdana i ne može vratiti savršenu kontrolu glukoze. Kao rezultat toga, egzogena terapija inzulinom odgađa nastup i smanjuje težinu sekundarnih komplikacija, ali ih ne može spriječiti. Dodatno, egzogena terapija inzulinom može uzrokovati hipoglikemiju, potencijalno životno ugrožavajuće stanje

karakterizirano opasno niskom razinom glukoze u krvi. Nedostaci egzogenog inzulinskog liječenja proizlaze iz činjenice da većina režima inzulina ne može zamijeniti normalnu sekreciju stanica β kao odgovor na neprekidno fluktuirajuće razine glukoze u krvi. U nastojanju da poboljšaju egzogenu inzulinsku terapiju i bolje imitiraju normalnu fiziologiju razvijene su specijalizirane inzulinske pumpe, nazvane umjetne gušterače, kako bi se davao inzulin po potrebi i kontinuirano pratila razinu glukoze u krvi. Umjetna gušterača može poboljšati kontrolu glikemije, ali implantirani senzori glukoze neizbježno nakupljaju serumske proteine koji mogu ugroziti točnost mjerenja glukoze i time utjecati na preciznost isporučenog inzulina, ograničavajući njegovu dugotrajnu učinkovitost. Egzogene terapije inzulinom pružaju suboptimalnu terapiju za T1DM. Nasuprot tome, kontrola glukoze može se postići kroz cjelokupnu transplantaciju gušterače, no ova terapija je jako otežana nedostatkom organa donatora i dodatno komplicira potrebom za cjeloživotnom imunosupresijom. Transplantacija otočića gušterače bila je predviđena kako bi se smanjio utjecaj nestašice donora jer se otočići iz jednog donora mogu proširiti do količine koja je dovoljna za višestruke primatelje, ali ekvivalentne uspjehe poput onih promatranih s cijelom transplantacijom gušterače tek treba dobiti. Stoga postoji jasna potreba za djelotvornim i široko primjenjivim mogućnostima liječenja za DM tipa 1.

Liječenje DM tipa 1 sastoji se od uravnotežene prehrane, redovite tjelesne aktivnosti, zdravog načina života te primjene inzulina. Nakon postavljanja dijagnoze, slijedi korak edukacije pacijenta i njegove obitelji o načinima liječenja DM tipa 1. Vrlo je važno da medicinski tim (liječnici, medicinske sestre, ostali stručnjaci) informiraju pacijenta o njegovoj bolesti te ga potiču na pozitivne misli kako bi njegova briga o zdravlju bila veća sa svrhom što boljeg ishoda.

1.3.1. Primjena inzulina

Gušterača proizvodi vrlo malo ili nimalo inzulina kod osoba s dijabetesom tipa 1. Svi bolesnici s dijabetesom tipa 1 će na kraju zahtijevati inzulin. Inzulin se daje pod kožu, bilo kao ubod ili kontinuirano s pumpom inzulina. Kada se prvi puta počne s inzulinom, potrebno je neko vrijeme da se pronađe prava doza. Liječnik ili medicinska sestra pomoći će prilagoditi dozu tijekom vremena. Od strane medicinskog tima oboljela osoba će biti upućena da provjeri razinu šećera u krvi nekoliko puta dnevno. Terapijska doza inzulina često se mijenja tokom liječenja. Promjene u težini, način prehrane, zdravstveni status (uključujući trudnoću), razinu

aktivnosti i rad mogu utjecati na količinu inzulina potrebnu za kontrolu šećera u krvi. Većina ljudi samostalno prilagođava terapijske doze inzulina, iako im je potrebna pomoć s vremena na vrijeme. Susreti s liječnikom ili medicinskom sestrom obično će biti zakazani svaka tri do četiri mjeseca, a tijekom ovih posjeta pregledat će se razina šećera u krvi i doza inzulina. Većina inzulina se isporučuje u koncentraciji od 100 jedinica po mililitru. Postoje također i više koncentrirani oblici inzulina koji se mogu koristiti za suzbijanje hiperglikemije kod pacijenata otpornih na inzulin. Vrste inzulina se koriste u različitim kombinacijama kako bi se postigla kontrola šećera u krvi u svakom danu kod dijabetesa tipa 1 (32).

Cilj liječenja inzulinom osmišljen je kako bi se oponašala funkcija ne-dijabetičke gušterače. Ovi planovi poznati su kao intenzivno liječenje inzulinom, za razliku od starijih "standardnih" (konvencionalnih) inzulina. Intenzivna terapija inzulinom preporučuje se za većinu ljudi s dijabetesom tipa 1, iako se jednostavnije standardne inzulinske terapije mogu preporučiti za odabrane bolesnike.

Intenzivan inzulinski tretman je najbolji za održavanje šećera u krvi u gotovo normalnoj ili "uskoj" kontroli. Potrebno je uzeti tri ili više otisaka inzulina dnevno ili koristiti inzulinsku pumpu, a često se treba provjeriti šećer u krvi. Režim liječenja inzulinom mora biti realan, uzimajući u obzir raspored rada ili škole, vrijeme i preferencije prehrane te raspored vježbanja. Intenzivna terapija inzulinom preporučuje se za većinu ljudi s dijabetesom tipa 1, počevši što je prije moguće nakon dijagnoze. Međutim, taj će režim biti uspješan samo ako je oboljeli potpuno zainteresiran za njega i dobro razumije režim. Intenzivni tretman inzulina usmjeren je na poboljšanu kontrolu šećera u krvi. Postoji nekoliko nedostataka intenzivnom liječenju inzulinom (32):

- Oboljeli će morati uskladiti svoje dnevne aktivnosti, ono što jede i koliko i kada vježba te će morati često provjeravati šećer u krvi (četiri ili više puta dnevno).
- Postoji povećani rizik od niskih šećera u krvi.
- Neki ljudi se u početku počinju debljati, iako vježba može neutralizirati taj učinak.
- Često je skuplji od standardnog liječenja inzulinom, iako većina država zahtijeva osiguranje za pokrivanje potreština za testiranje i liječenje.

Intenzivni tretman može biti zahtjevan, a neki ljudi izgube motivaciju tijekom vremena. Liječnik ili medicinska sestra mogu pružiti savjete i ohrabrenje kako bi pacijentu pomogli da ostane na pravom putu.

Mala djeca i dojenčad trebaju pomoć roditelja pri ubrizgavanju inzulina, ali većina djece može si sama dati injekcije. Za pripremu i injektiranje inzulina pod kožu koristi se igla

ili šprica. Previše duboko ubrizgavanje može isporučiti inzulin u mišić, gdje se može prebrzo apsorbirati, stoga se igla mora postaviti pod pravim kutem na kožu i ubrizgati. Ako je ubrizgavanje previše plitko, može biti bolno i smanjuje potpunu apsorpciju. Najbolji kut za injekciju inzulina ovisi o tipu pacijentovog tijela, mjestu gdje se ubrizgava i duljini igle. Liječnik ili medicinska sestra mogu pacijentu pokazati pravi kut ubrizgavanja. Dostupni su uređaji za povećanje oznaka štrcaljke i pojednostavljivanje postupka izrade. Jedna vrsta inzulina, nazvana U-500 inzulin, zahtijeva posebnu štrcaljku U-500 jer ta šprica olakšava mjerenje pravilne doze. Ako se koristi ova vrsta inzulina, liječnik ili ljekarnik može pacijentu pokazati kako koristiti špricu U-500. Vrlo je važno koristiti ovu posebno označenu špricu samo za U-500 inzulin.

Ako se na mjestu ubrizgavanja vidi krv ili bistra tekućina (inzulin), pacijent treba napraviti pritisak na područje pet do osam sekundi. Područje ne smije biti utrljano jer to može uzrokovati prebrzo apsorpciju inzulina. Igle i šprice trebaju se koristiti samo jednom, a zatim bacati. Igle i šprice ne smiju se dijeliti. Upotrijebljene igle i šprice ne smiju se nalaziti u uobičajenom smeću za kućanstvo, već ih treba staviti u spremnik koji se ne može probiti, a dostupan je u većini ljekarni (32).

Injektori za inzulinsko pero, poznati kao inzulinske olovke, mogu biti prikladniji za nošenje i upotrebu kod kuće. Većina su otprilike veličine velike pisane olovke i sadrže jednokratno uložak i iglu inzulina. Olovke su osobito korisne za točno ubrizgavanje vrlo malih doza inzulina i mogu biti korisne za osobe s oštećenjem vida. Olovke su općenito skuplje od tradicionalnih šprica i igala. Dostupni su brojne inzulinske olovke, a posebne upute za svaku vrstu trebaju se dobiti od proizvođača ili pružatelja zdravstvene skrbi (32).

Inhalacijski oblik inzulina koji djeluje brzo reagirao je na kratko vrijeme, no prekinut je u 2007. godini i od tada se više ne primjenjuje. U Sjedinjenim Državama 2015. godine postala je dostupna još jedna formulacija inhaliranog inzulina (naziv tvrtke Afrezza). Nije pokazano da inhalirani inzulin smanjuje razinu glikiranog hemoglobina na uobičajenu ciljnu razinu za manje od 7 posto u većini ispitivanja. Osim toga, potrebno je ispitivanje funkcije pluća prije početka terapije i periodično tijekom terapije (32).

Početna dnevna doza inzulina izračunava se na temelju težine bolesnika. Ova doza je obično podijeljena tako da se jedna polovina primjenjuje prije doručka, četvrtina prije večere i četvrtina prije spavanja. Nakon odabira početne doze, treba se podesiti količina, vrsta i vrijeme u skladu s razinama glukoze u krvi.

1.3.2. Inzulinska pumpa

Inzulin se kontinuirano primjenjuje inzulinskom pumpom koja se može preporučiti na temelju pacijentove sklonosti i spremnosti i sposobnosti da je upotrebljava. Većina pumpi isporučuje inzulin kroz dugi kateter, čiji se kraj umeće ispod kože. Crpka ubrzava brzo djelovanje inzulina u spremniku. Pumpe su programirane da daju male doze inzulina kontinuirano kroz dan i noć (bazalni inzulin). Osobe s inzulinskom pumpom možda trebaju provjeriti razinu šećera u krvi četiri do sedam puta dnevno (prije doručka, sredinom jutra, prije ručka, sredinom poslijepodneva, prije večernjeg obroka, prije spavanja, a ponekad u 3 ujutro). Nakon početnog doziranja programa, potrebno je testirati četiri puta dnevno, uključujući prije jela, jer se pumpa mora programirati da bi se dobio inzulin prije obroka na temelju razine šećera u krvi, količini i vrsti hrane koja se namjerava jesti.

„Inzulinskim pumpama omogućena je kontinuirana pokožna infuzija inzulina pa tako pumpe omogućuju trajno supkutano infundiranje inzulina u promjenjivim, preciznim i prilagodljivim dozama. Pumpa se sastoji od procesnog modula, kontrolnih tipki, baterija te spremnika za inzulin. Pumpa je povezana sa sustavom za infuziju koji se sastoji od dovodnog sustava i aplikatora s malom supkutanom kanilom“ (21).

U novije vrijeme inzulinska pumpa se primjenjuje sve češće, osobito kod djece koja boluju od dijabetesa. Kao što je već navedeno, prednost ove pumpe je što kontinuirano omogućuje potkožnu infuziju inzulina. Najčešće se primjenjuje kod djece koja boluju od dijabetesa tipa 1, a kada će se uvesti ovaj način primjene inzulina ovisi o godinama, fizičkoj aktivnosti, prehrani. U svemu tome neizostavna je međusobna suradnja roditelja i liječnika za olakšavanje života djetetu. Najprije, roditelji moraju izraziti svoj stav o primjeni inzulinske pumpe u liječenju kod svog djeteta, a ako se odluče za taj način, onda ih liječnici moraju educirati o primjeni inzulinske pumpe. Prednosti proizlaze iz toga što se pumpa može nositi na različitim dijelovima tijela, a spremljene su torbicama ili nosačima koji su posebno dizajnirani za njih. U spremnik pumpe stane inzulina koji je dostatan za dva do tri dana. Pumpa se sastoji od kanile s iglicom koja se većinom stavlja u trbušno područje, a treba paziti na to da spremnik mijenja na vrijeme kako ne bi došlo do nestašice inzulina u njemu (33).

Najvažnija prednost je stalna kontrola i regulacija šećera u krvi, a pacijenti si ne moraju stalno ubrizgavati inzulin injekcijom i biti opterećeni vremenom kada si moraju dati inzulin. Stoga je ova pumpa posebno prikladna za djecu kako bi ona mogla nesmetano obavljati svoje dnevne aktivnosti. Nedostatak proizlazi iz visoke cijene, a neki medicinski stručnjaci navode i rizik od nastanka ketoacidoze u slučaju prestanka opskrbe organizma inzulinom zbog prestanka rada pumpe ili bilo kojih drugih razloga (33).

1.4. Uloga medicinske sestre

Stručni medicinski tim radi zajedno na primarnoj (zajedničkoj) i sekundarnoj (u bolnici) skrbi, pružajući podršku, obrazovanje i specijalističke inpute za upravljanje složenijim pacijentima.

Neosporna je uloga medicinske sestre kod primjene inzulina. Njen je zadatak prije svega educirati pacijenta o pravilnom načinu primjene inzulina, o vrstama inzulina, područjima primjene, važnosti promjene mjesta primjene inzulina, prilagođavanju inzulinske terapije ovisno o aktivnosti, prehrani i razini glukoze u krvi. Osim o primjeni, medicinska sestra treba pacijenta educirati i o mogućim nuspojavama inzulinske terapije, pravilnom upravljanju inzulinskim priborom i pohrani inzulina. Prilikom primjene inzulinske terapije, medicinska sestra treba biti usredotočena na ono što radi i treba se pridržavati pet pravila o primjeni lijeka: pravi lijek, pravi način, prava doza, pravo vrijeme i pravi pacijent. Medicinska sestra inzulin primjenjuje pola sata prije obroka, ali je prije toga dužna na injektoru namjestiti broj jedinica. Također, ona mora voditi računa i o tome da se mjesto primjene redovito mijenja, da se ono dezinficira. Prilikom unošenja inzulina medicinska sestra mora paziti da igla uđe dovoljno duboko pod kožu i da to bude pod kutom od 45 ili 90°. Doze inzulina medicinska sestra ne smije određivati sama, već prema odredbama liječnika (34).

U razvijenim zemljama medicinske sestre dijele se na medicinske sestre, kliničke sestre specijalistice, medicinske sestre za dijabetes i medicinske sestre s određenim odgovornostima u pružanju dijabetičke skrbi. Primjerice, medicinske sestre su uglavnom uključene u promicanje zdravlja i aktivnosti prevencije bolesti kroz edukaciju pacijenata i savjetovanje. S druge strane, kliničke sestre specijalistice djeluju kao administratori, vođe, menadžeri i suradnici. Ova skupina medicinskih sestara zadužena je za pružanje dijabetičarima i njihovim obiteljima potrebnu socijalnu i psihološku podršku i pomoć u upravljanju bolešću. Unatoč činjenici da je dijeljenje odgovornosti povezano s pružanjem kvalitetnije i specijalističke skrbi sa boljom kvalitetom, ali u kraćem vremenu, takva klasifikacija još nije uvedena u zemljama u razvoju. Odgovornost tih medicinskih sestara je osigurati primarnu, sekundarnu i tercijarnu njegu s ciljem modificiranja načina života i sprječavanja mogućih komplikacija kod osoba s dijagnozom dijabetesa (33).

Medicinske sestre specijalizirane za dijabetes igraju ključnu ulogu u pružanju podrške djeci, mladima i njihovim obiteljima. Brojna istraživanja pokazuju značajan utjecaj koji one

moгу imati u postizanju dobre kontrole dijabetesa i cjelokupnog upravljanja. Roditelji, djeca i mladi ljudi oslanjaju se na njihovu podršku, savjete i smjernice.

Glavna uloga medicinske sestre u primjeni inzulinske terapije proizlazi iz educiranja pacijenta o ispravnom načinu primjene inzulina, o vrstama preparata, područjima aplikacije, modificiranju inzulinske terapije ovisno o aktivnosti, prehrani i razini glukoze u krvi. Prilikom davanja inzulinske terapije pacijentu, važno je da medicinska sestra to radi savjesno i koncentrirano te da primjenjuje pravila o primjeni lijeka: pravi lijek, pravi način, prava doza, pravo vrijeme i pravi pacijent.

1.5. Zdravstvena njega djeteta

Medicinska sestra je primarni nastavnik, ali djeluje kao dio tima. To u početku uključuje pedijatra, medicinsku sestru i dijetetičara. Ostali uključeni stručnjaci mogu uključivati psihologa, socijalnog radnika, liječnika optičara, liječnika opće prakse, medicinske sestre, stomatologa, itd. Svi oni imaju svoje zadatke, ali sve kombinirane informacije dane djeci i njihovim obiteljima mogu olakšati razumijevanje dijabetesa i kako ga kontrolirati. Edukaciji treba pristupiti na individualnoj osnovi, uzimajući u obzir dob djeteta, IQ, prethodno poznavanje dijabetesa, socijalno podrijetlo i obiteljsku potporu. Odgovornost je medicinske sestre da dobije bilo kakve relevantne informacije iz obitelji i procijeni vrstu pristupa koji je najprikladniji za njih. Medicinska sestra je često prva osoba iz tima koja se susreće s djetetom i obitelji pa je potreban prijateljski pristup. Cilj edukacije je podučiti dijete da bude informirano što je više moguće, imajući u vidu njegovu dob. Obitelj također treba educirati kao tim za podršku. Pravilnom edukacijom i skrbi, dijabetesom tipa 1 može se upravljati tijekom cijelog života pojedinca. Početna edukacija važno je za uspostavljanje uspješne samoregulacije dijabetesa, dugoročne kontrole glikemije i preživljavanja bez komplikacija. Za mnoge obitelji, nakon početnog šoka i traume dijagnoze, slijedi učenje koja podrazumijeva injekcije, krvne testove, vrijednosti hrane, životni stil, rutinu i cijelu promjenu razmišljanja. Obitelj se mora prilagoditi onome što je iskustvo koje mijenja život i time medicinska sestra ima važnu ulogu za njih. Tim primarne zdravstvene zaštite, uključujući medicinske sestre, medicinske sestre i liječnike opće prakse, mogu sudjelovati u pomaganju obiteljima u prilagodbi dijagnozi dijabetesa tipa 1. Nacionalni službeni okvir navodi da sve medicinske sestre, bez obzira gdje rade, trebaju znati i mogu prakticirati barem osnovne teme

za njegu dijabetesa. Ne može se očekivati da medicinske sestre u primarnoj zdravstvenoj skrbi imaju znanje o svim aspektima njege dječjeg dijabetesa. Međutim, oni mogu igrati važnu ulogu, prvo, u dijagnosticiranju bolesti, a drugo, ohrabrujući i podržavajući djecu i obitelji da bi zdravim izborima poboljšali kvalitetu života izbjegavajući komplikacije povezane s dijabetesom tipa 1.

Nakon dijagnoze, oko 69% djece doživljava privremenu obnovu funkcije beta-stanica (tj. razdoblja medenog mjeseca) kao rezultat inzulinske terapije tijekom kojih je potrebno manje inzulina. Ipak, 90% mlađe djece više ne spada u ovu kategoriju 12 mjeseci nakon dijagnoze (35). Stoga se roditelji moraju brzo prilagoditi novom T1D režimu i mijenjanju fizioloških potreba. Mala djeca također pokazuju povećanu osjetljivost na inzulin, osjetljivost na hipoglikemiju i potencijalno dugoročne neuropsihološke učinke zbog poteškoća u postizanju ciljeva liječenja i duljeg trajanja bolesti. Teret upravljanja T1D-om i rezultirajuća roditeljski briga o akutnim i kroničnim komplikacijama vjerojatno doprinose svakodnevnim izazovima upravljanja ovom bolešću i roditeljskim stresom.

Sva djeca s dijabetesom tipa 1 zahtijevaju terapiju inzulinom. Ključne su strategije koje pomažu bolesnicima i njihovim roditeljima da postignu najbolje moguće glikemijsko upravljanje. Dobro organizirana Savjetovališta za oboljele od dijabetesa mogu pružiti sve potrebne upute i podršku u izvanbolničkom okruženju. Jedini neposredni zahtjev je trenirati dijete ili obitelj za provjeru razina glukoze u krvi, primjenu injekcija inzulina i prepoznavanje i liječenje hipoglikemije. Pacijent i / ili obitelj trebaju imati 24-satni pristup savjetima i znati kontaktirati savjetovalište. Djeca bi trebala nositi neki oblik medicinske identifikacije, poput narukvice za upozorenje ili ogrlicu. Svjesnost o hipoglikemiji tijekom vremena postaje manja, a jaka hipoglikemija može doći bez upozorenja. Hipoglikemija ima veću vjerojatnost da će utjecati na ljude koji održavaju nisku razinu šećera u krvi i koji već pate od čestih hipoglikemičnih napada. Prekomjerno ili neadekvatno liječenje hipoglikemije može dovesti do ozbiljnih posljedica. Neredoviti kontrolni pregledi kod bolesnika koji imaju izražene komplikacije uzrokovane dijabetesom mogu štetno i trajno utjecati na dijabetičke komplikacije u bolesnika s dijabetesom tipa 1. Gdje je savjetovalište za oboljele od dijabetesa, prijem je obično potreban samo za djecu s DKA. Pored toga, djeca koja imaju značajnu dehidraciju, često povraćanje, metabolički poremećaj ili ozbiljnu bolest zahtijevaju bolničko liječenje i intravenoznu rehidraciju (29).

Pravilna prehrana je ključna komponenta brige za dijabetes. Pravilna prehrana kod dijabetesa naglašava zdravu, uravnoteženu prehranu koja je bogata ugljikohidratima i

vlaknima te smanjenim udjelom masnoća. Najnovije preporuke o prehrani osoba oboljelih od dijabetesa odnose se na (29):

- Ugljikohidrati - trebaju osigurati 50-55% dnevnog unosa energije. Ne smije više od 10% ugljikohidrata biti iz saharoze ili drugih rafiniranih ugljikohidrata.
- Masnoća - Treba osigurati 30-35% dnevnog unosa energije.
- Protein - Treba osigurati 10-15% dnevnog unosa energije

Cilj pravilne prehrane je uravnotežiti djetetov unos hrane s dozom i aktivnošću inzulina i održati koncentraciju glukoze u krvi što je bliže moguće referentnim vrijednostima izbjegavajući ekstremne hiperglikemije i hipoglikemiju. Sposobnost procjene sadržaja ugljikohidrata u hrani (brojanje ugljikohidrata) osobito je korisna za djecu koja primaju brzo djelujući inzulin u vrijeme obroka bilo injekcijom ili inzulinskom pumpom jer omogućuje preciznije usklađivanje hrane i inzulina. Adekvatan unos složenih ugljikohidrata (npr. žitarice) važan je prije spavanja kako bi se izbjegla noćna hipoglikemija, posebno za djecu koja su primila dva puta dnevno doze miješanog inzulina. Dijetetičar bi trebao razviti plan prehrane za svako dijete koji bi odgovarao individualnim potrebama i okolnostima.

Zahtjevi liječenja dijabetesa uključuju više dnevnih doza inzulina, samokontrolu glukoze u krvi, planiranje obroka i tjelesne aktivnosti. Oni moraju biti usklađene s društvenim potrebama školske, obiteljske i zabavne aktivnosti. Dakle, važno je razumjeti što djeca i adolescenti s dijabetesom smatraju kvalitetnim životom kako bi im se moglo pomoći u postizanju tog cilja istodobno.

1.6. Sestrinska edukacija kod prehrane

U liječenju DM tipa 1 veliku ulogu ima i dijetoterapija, odnosno savjetovanje pacijenata o važnosti pravilne prehrane i promjena loših prehrambenih navika. Cilj dijetoterapije je prevencija i sprječavanje komplikacija bolesti te dobro reguliranje bolesti. Vrlo je važno da osobe oboljele od DM tipa 1 usklade unos inzulina prije obroka s ukupnim unosom ugljikohidrata. Također, doza inzulina se mora uskladiti i kod nekog oblika tjelesne aktivnosti gdje je potreban i veći unos ugljikohidrata. Dnevni jelovnik osoba koje boluju od DM tipa 1 mora sadržavati 50-60% ugljikohidrata ukupnog dnevnog energetskeg unosa, od čega su bjelančevine 15-20%, a masti 25-30%. Većina zemalja, pa tako i Hrvatska,

primjenjuje osnovni sustav klasifikacije namirnica za dijetetičku prehranu i sastavljanje jelovnika prema preporukama Komiteta za prehranu ADA (21):

- Mlijeko i zamjene za mlijeko,
- Meso i zamjene za meso,
- Kruh i zamjene za kruh,
- Povrće,
- Voće,
- Masnoće i zamjene za masnoće.

Kod osoba oboljelih od DM tip 1 preporuča se unos najmanje tri obroka dnevno u u točno određeno vrijeme i bez propuštanja obroka. Dijetetičari preporučaju i dodatno uzimanje manjih obroka, kao što su voće i povrće, osobito prije spavanja kako bi se spriječila hipoglikemija. Osobe oboljele od DM tipa 1 ne smiju konzumirati koncentrirane šećere, životinjske masnoće, a ne bi smjele ni konzumirati meso u većim količinama. Naglasak se stavlja na cjelovite žitarice, maslinovo, bučino i suncokretovo ulje, ribu i plodove mora (21).

U pravilnoj prehrani važnu ulogu ima i medicinska sestra čiji je zadatak svakog pacijenta oboljelog DM tip 1 educirati o važnosti pravilne i raznovrsne prehrane, izrade jelovnika te provođenju dijetalne prehrane. Kod dijetalne prehrane osoba oboljelih od DM tipa 1 važno je uvesti zdrave obroke i smanjiti unos ugljikohidrata. To ne znači da te osobe trebaju u potpunosti izbaciti ugljikohidrate iz svoje prehrane, već ih samo trebaju ograničiti i konzumirati u što manjoj količini, osobito slastice. Osobe oboljele od DM tipa 1 u prehrani također trebaju regulirati unos masti i u cijelosti izbaciti hranu koja je puna kolesterola (tjestenina u velikim količinama, fast food, pržena hrana, itd.). Mliječni proizvodi su dozvoljeni, kao i nemasno i neprerađeno meso, a od tekućine se preporuča veći dnevni unos vode i prirodnih nezaslađenih sokova. Preporuča se izbjegavanje alkohola i cigareta. Jelovnik nije jednak za sve osobe oboljele od DM tipa 1, nego se on izrađuje posebno prema potrebama svakog pacijenta. Prije razrade svakog dijetnog plana potrebno je izračunati dnevni energetske unos izražen u kJ ili kcal. Primarno je određivanje ITM-a (idealne tjelesne mase bolesnika) (21). Vrlo je važno da medicinska sestra upozorava oboljele na potencijalne komplikacije bolesti i da ih educira o simptomima pojedinih komplikacija, kako bi se spriječile neželjene posljedice (21).

U planiranje jelovnika preporuča se da budu uključeni i članovi obitelji, a vrlo je važno u izradu jelovnika uključiti literaturu o zdravoj prehrani i pravilnoj pripremi obroka. Dakle, neosporna je uloga medicinske sestre i u planiranju dijetalnog plana kod oboljelih

osoba od DM tipa 1, pri čemu ona mora biti strpljiva i pokušati odgovoriti na sva pacijentova pitanja i nedoumice.

1.7. Tjelesna aktivnost

Kod osoba oboljelih od DM tipa 1 redovita tjelesna aktivnost potiče inzulinsku osjetljivost, poboljšava lipoproteinski profil, smanjuje rizike od nastanka kardiovaskularnih bolesti, dijabetičkih komplikacija i mortaliteta, a prije svega pozitivno utječe na psihičko stanje pacijenta (21). Međutim, prilikom obavljanja tjelesne aktivnosti ne treba pretjerivati i raditi vježbe koje iziskuju velike napore jer može doći do hipoglikemije. Naime, zbog obnavljanja potrošenog glikogena u jetri i mišićima i produljene povećane oksidacije lipoproteina može se javiti hipoglikemija. Također, ako je pacijent uzeo preveliku dozu inzulina, a tjelesno je aktivan, može se dogoditi da se javi hipoglikemija jer tjelovježba povećava učinak inzulina. Suprotno tome, ako pacijent ne primi dovoljnu količinu inzulina, a tjelesno je aktivan, može se javiti hiperglikemija jer su vrijednosti glukoze u krvi visoke prije početka tjelovježbe. Iz navedenog se može zaključiti da osobe oboljele od DM tipa 1 ne kreću vježbati sve dok se glikemija ne regulira (21).

„Preporuke za tjelovježbu su univerzalne, a svaki pacijent bi morao pratiti i bilježiti učinak tjelovježbe te ju modicirati prema vlastitom iskustvu. Bolesnicima treba uvijek napomenuti da u pojačanu fizičku aktivnost spadaju i neke svakodnevne aktivnosti koje bolesnik ne percipira kao tjelovježbu, a mogu izazvati slične učinke na metabolizam glukoze kao i organizirana tjelovježba“ (21). S druge strane, potiče se tjelovježba jer ona predstavlja jednu od terapijskih metoda u liječenju DM tipa 1. Međutim, kako bi tjelovježba uistinu bila terapijska metoda, važno je educirati pacijenta o pravilnom provođenju tjelovježbe. U tome također veliku ulogu ima medicinska sestra koja pacijenta treba uputiti na određene korake prije nego se krene s tjelovježbom.

2. CILJ RADA

Cilj ovog rada je prikazati obilježja, kliničku sliku, uzroke nastanka, liječenje i zdravstvenu njegu oboljelih od dijabetesa tipa 1, istaknuti važnost medicinske sestre u procjeni djeteta sa dijabetesom, edukaciji djece i njihovih roditelja te u istraživanju usporediti ukupan broj novooboljelih pacijenata u razdoblju od 2011. do 2016. godine na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar.

3. ISPITANICI I METODE

Istraživanje je koncipirano kao retrogradno istraživanje, što znači da su se podaci prikupljali retrogradno uvidom u medicinsku dokumentaciju. U istraživanje su uključena djeca u dobi od 1 do 18 godina oboljela od dijabetesa tipa 1 na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar u razdoblju od 2011. do 2016. godine. Podaci o oboljelima od dijabetesa tipa 1 na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar uspoređivani su retrogradno. Također, relevantni podaci uspoređeni su po dobi, spolu i vrsti terapije. U prikupljanju podataka korišten je obrazac u koji su unošeni podaci o oboljelima. Svi prikupljeni podaci uneseni su u Microsoft Office Excell program za Windows. Podaci su obrađeni tablično i grafički.

4. REZULTATI

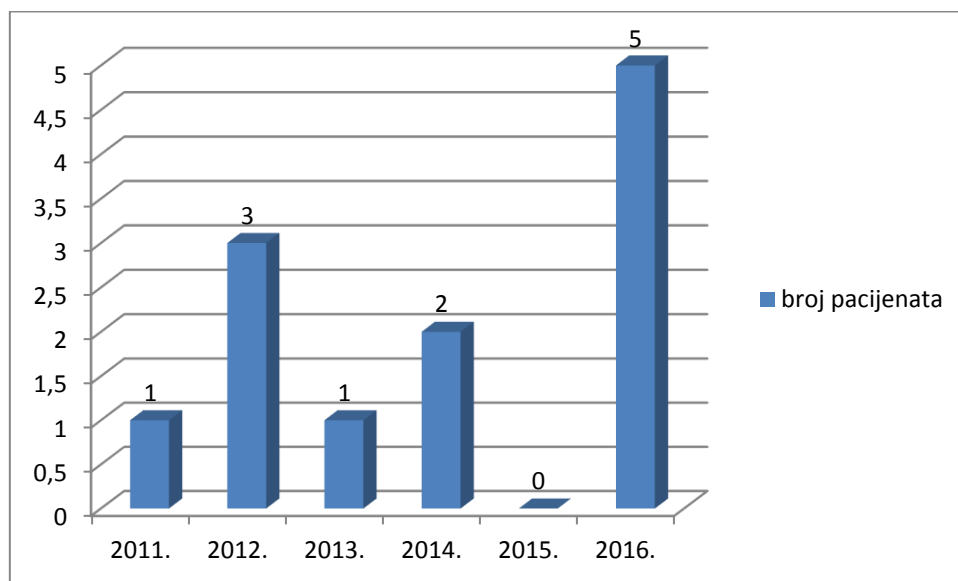
Ovim istraživanjem koje je provedeno na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar u razdoblju od siječnja 2017. do travnja 2017. godine, obuhvaćeno je 12 djece u dobi od 1 do 18 godina koji su oboljeli od dijabetesa tipa 1 u 2011., 2012., 2013., 2014., 2015. i 2016. godini. Od ukupno 12 uključene djece, 7 ih je bilo ženskog spola, a 5 muškog spola. U tablici 1 prikazan je obrazac u koji su unošeni podaci o oboljelima.

Tablica 4.1. Podaci o oboljelima

DIJAGNOZA	DOB (god.)	TJELESNA TEŽINA (kg)	TJELESNA VISINA (cm)	OBITELJSKA ANAMNEZA	OSOBN ANAMNEZA	SIMPTOMI	TERAPIJA	PREHRANA
DM tip 1 dehiratio	9	30,3	144	roditelji zdravi, majčina majka ima DM tip 2	dijete iz 2. trudnoće, rođen između 34-36. tjedan, APGAR 10/10, redovito cijepljen, nema alergije na lijekove	3-4 dana pojačana žeđ, jako često mokrio, noću i nekoliko puta, nije imao apetita, smršavio, mučnina i slabost	Levimir 4 jedinice ujutro i 3 jed. navečer, Novorapid 3-4 jed. uz obroke	1900 kcal
DM tip 1 Ketoacidosis	9	34,5	140	roditelji zdravi, majčinoj majci dijagnosticiran DM tip 2 na peroralnim hipoglikemicima	trudnoća u terminu, APGAR 10/10, redovito cijepljen, nema alergije na lijekove, sa 6 godina infekcija salmonelom	3-4 tjedana gubi na težini, pojačano mokri (noću), pojačan apetit, u zadahu miris acetona	Levimir 4 jed. ujutro i navečer uz odgovarajuće bolease NovoRapida pred obrok u ovisnosti o koncentraciji šećera u krvi	1900 kcal
DM tip 1	11	25,1	134	u obitelji daljnji rođaci bolovali od šećera ovisnog o inzulinu	2. trudnoća, u dojenačkoj dobi nije bila teže bolesna	umor, češće mokri (noću), žeđ, glad	Levimir 5 jed. navečer u 19:00 h, NovoRapid 3-4 jed. uz obroke ovisno o koncentraciji šećera u krvi	2100 kcal
DM tip 1 Ketoacidosis	15	60,0	179	roditelji zdravi, djed ima DM tip 1	2. trudnoća, u terminu, od 4. god. boluje od astme	umor, češće mokri (noću), žeđ, glad, u zadahu nema mirisa acetona	Levimir ujutro 7 jed. i navečer 8 jed., NovoRapid pred obrok ovisno o koncentraciji šećera u krvi	2500 kcal
DM tip 1 Ketoacidosis	9	29,5	139	majka alergična, otac zdrav	2. trudnoća, carski 39. tjedan, atopijski dermatitis i rinitis	bolovi u trbuhu, žeđ, mršavi, manje jede, peckanje spolovila, neobičan miris iz usta	Levimir 4 jed. ujutro i 5 jed. Navečer, NovoRapid 4-6 jed. uz obrok ovisno o koncentraciji šećera u krvi	2100 kcal
DM tip 1 Dehidratio, Ketoacidosis	12	39	157	otac 2010. imao TIC-a, majka zdrava	2. trudnoća, uredna trudnoća, prebolio vodene kozice s 10 godina	umor, glad, žeđ i povećano mokrenje, zadah po acetonu	Levimir 10 jed., NovoRapid 4-5 jed. ovisno o koncentraciji šećera u krvi	2100 kcal
DM tip 1 Ketoacidosis	4	14	107	otac zdrav, majka ima problema sa štitnjačom	3. dijete, nema težih preboljenih bolesti	žeđ, povećano mokrenje noću, puno jede, a mršavi	nema terapije, upućena na endokrinologiju u Zagreb	1500 kcal
DM tip 1 Ketoacidosis	3	15	105	otac, majka i braća zdravi, majčina baka ima DM tip 1	4. dijete, uredna trudnoća	miran, žedan, stalno mokri, povećan apetit, puno spava, znoji se, mršavi	nema terapije, upućen na endokrinologiju u Zagreb	1500 kcal

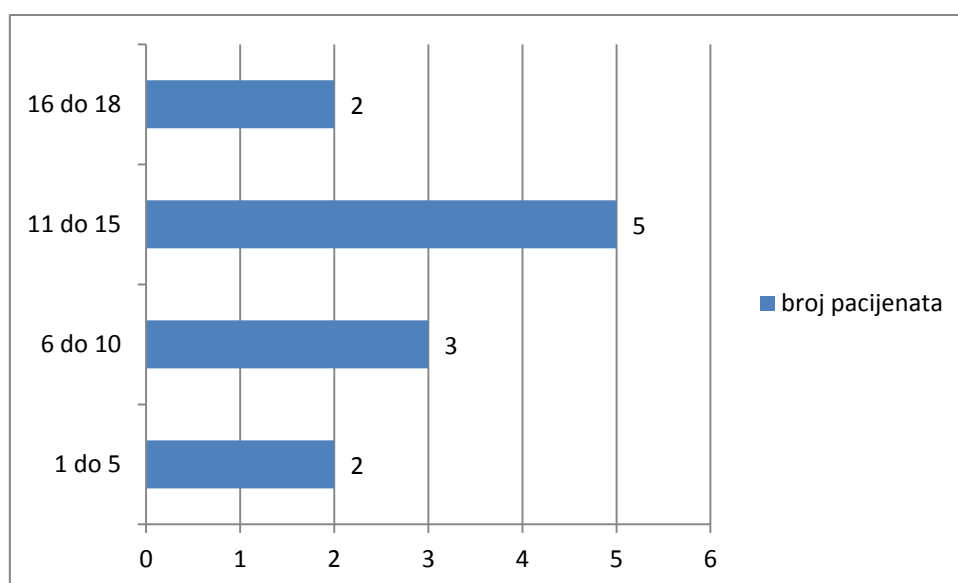
DM tip 1 neovisan o inzulinu	16	58	168	roditelji zdravi, baka starački šećer	alergija (perje, pelud, trava, stabla, grinje, prašina), poremećaj socijalizacije	zadnjih mjesec dana pije više tekućine, usta suha, više mokri, stolica uredna, apetit dobar, nije se žalio na umor	NovoRapid 5-6 jed., uz obrok Levimir 10 jed. uvečer u 19h	2500 kcal
DM tip 1 Ketoacidosis	12	42	159	roditelji zdravi, baka po majci ima diabetes mellitus tip 2	5. dijete, uredna trudnoća, hospitaliziran 2009. g zbog trombocitopenije, 2008. g. prebolio vodene kozice	umor, kiseo zadah iz usta, žeđ, gladan, češće mokrenje	Levimir 6 jed. ujutro i 6 jed. navečer, NovoRapid 5-6 jed. ovisno o koncentraciji šećera u krvi	2200 kcal
DM tip 2	16	80	170	roditelji zdravi	pretio, zbog glavobolje kontrolira se od strane neurološke ambulante, psihoza	zadah na aceton, dehidriran, pretio	uz Prozac i Rispolet ima Metformin 500 mg ujutro i navečer, Levimir 10 jed.	1500 kcal
DM tip 1 Ketoacidosis	13	41	157	roditelji zdravi	Hyperlipidemia i.o., Dermatitits allerg.	zadah na aceton, povećano mokrenje, dehidracija, povećan apetit, mršavi	Levimir u 2 doze po 4 jed. i NovoRapid uz obroke 4-5 jed. ovisno o koncentraciji šećera u krvi	2200 kcal

Sljedeći grafikon prikazuje broj novooboljelih u promatranom razdoblju.



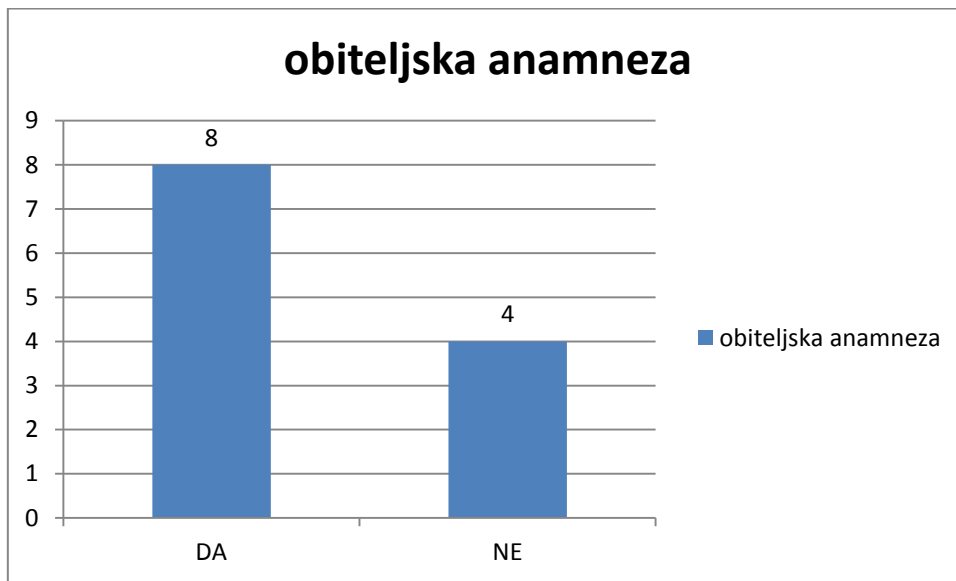
Grafikon 4.1. Broj novooboljelih pacijenata od 2011. do 2016. godine

Iz grafikona je vidljivo da je najveći broj novooboljelih bio u posljednjoj promatranjoj, odnosno 2016. godini (5 oboljelih), dok u 2015. godini nije zabilježen nijedan broj novooboljelih od dijabetesa 1 na odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar. Od tih 12 pacijenata 1 pacijent je rođen 1995., 1 1996., 1 1998., 1 2000. godine, 2 ih je rođeno 2001. godine, 1 je rođen 2005. godine, 2 je rođeno 2010. te 3 je rođeno 2006. godine. Na sljedećem grafikonu prikazana je podjela oboljelih po dobi uzimajući u obzir spol oboljelih.



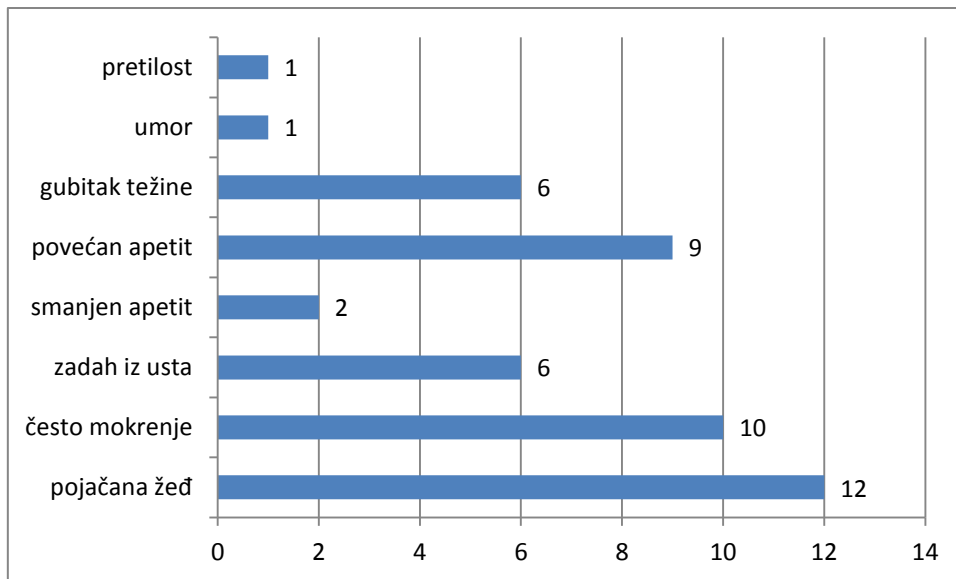
Grafikon 4.2. Broj novooboljelih pacijenata prema dobi od 2011. do 2016. godine

Iz grafikona je vidljivo da je u vrijeme postavljanja dijagnoze 2 pacijenta bilo u rasponu od 1 do 5 godina i u rasponu od 16 do 18 godina, 3 u rasponu od 6 do 10 godina, dok je najveći broj pacijenata (5) bio u rasponu od 11 do 15 godina. Od 12 bolesnika, 5 pacijenata je imalo pubertetske oznake, a 7 pacijenata je bilo bez pubertetskih oznaka u vrijeme postavljanja dijagnoze. Grafikon 4.3. prikazuje koliko od ispitanika je u vrijeme postavljanje dijagnoze imalo obiteljsku anamnezu, a koliko ne.



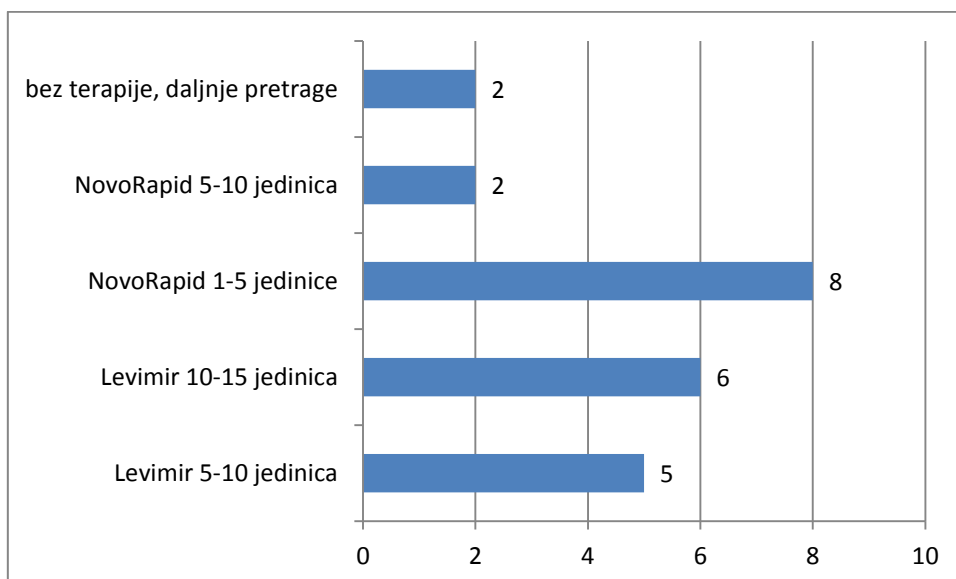
Grafikon 4.3. Obiteljska anamneza

Postojanje obiteljske anamneze potvrđeno je kod osmero djece, dok je kod četvero pacijenata isto negirano. Devet pacijenata ima zdrave roditelje, dvoje ima bolesnu majku, dvoje zdrave očeve, jedan pacijent ima bolesnog oca, a zdravu majku, petero djece ima baku (majčinu majku) oboljelu od DM2, jedan pacijent ima rođake oboljele od diabetesa mellitusa. Tri pacijenta su djeca prve trudnoće, šest pacijenata su djeca druge trudnoće, jedan pacijent je dijete treće trudnoće, jedan pacijent je dijete četvrte trudnoće, a jedno dijete je pacijent pete trudnoće. Na sljedećem grafikonu prikazani su simptomi novooboljelih pacijenata.



Grafikon 4.4. Simptomi

Pri davanju anamneze 11 pacijenata je osjećalo žeđ, često mokrenje 7 pacijenata, mokrenje noću 5, gubitak apetita 4 djece, povećan apetit 5, kod 6 pacijenata je zabilježeno mršavljenje, mučninu su osjećala 3 pacijenta, slabost 4, zadah na aceton je imalo 6 pacijenata, pojačano znojenje 1 dijete, a pretilost također 1 dijete. Prije otkrića DM 1, troje pacijenata ima kronične bolesti. Sljedeći grafikon prikazuje terapiju koju pacijenti koriste.



Grafikon 4.5. Terapija

Od terapije 8 ih je na Levimiru i 8 na NovoRapidu, 5 pacijenata je dijagnosticiran DM Ketoacidosis, 3 pacijenta ima Dehidratio, a 2 imaju dijagnozu Dehidratio i Ketoacidosis. Jedan pacijent ima DM tip 1 neovisan o inzulinu, a 1 pacijent ima dijagnosticiran DM tip 2.

5. RASPRAVA

U razdoblju od 2011. do 2016. godine na odjelu je otkriveno je 12 oboljelih, a u 2015. godini nije zabilježen nijedan slučaj novooboljelih. Pri davanju anamneze 11 pacijenata je osjećalo žeđ, često mokrenje 7, mokrenje noću 5, gubitak apetita 4 djece, povećan apetit 5, kod 6 pacijenata je zabilježeno mršavljenje, mučninu je osjećalo 3, slabost 4, zadah na aceton je imalo 6, pojačano znojenje 1 dijete, a pretilost također 1 dijete. Od terapije 8 pacijenata je na Levimiru i 8 na NovoRapidu, 5 pacijenata je dijagnosticiran DM Ketoacidosis, 3 Dehidratio, a 2 imaju dijagnozu Dehidratio i Ketoacidosis. Jedan pacijent ima DM tip 1 neovisan o inzulinu, a 1 pacijent ima dijagnosticiran DM tip 2.

Stoga su rezultati ovog istraživanja u skladu s tvrdnjom autora Aathira i Jain-a koji navode da se početak ove bolesti najčešće pojavljuje u djetinjstvu. Iz istraživanja je vidljivo da su skoro svi pacijenti ovisni o inzulinu, što je u korelaciji s tvrdnjom Kaličanina da je diabetes mellitus tip 1 bolest gdje je pacijent ovisan o inzulinu. Prema Dumiću, za razliku od osoba s tipom 2 DM, oni s tipom 1 DM obično nisu pretili, što je i potvrdilo ovo istraživanje jer se vidi da je samo jedno dijete pretilo i to ono koje ima DM2. Iz rezultata istraživanja vidljivo je da devet pacijenata ima zdrave roditelje, dvoje djece ima bolesnu majku, dvoje također ima zdrave očeve, jedan pacijent ima bolesnog oca, a zdravu majku, petero djece ima baku (majčinu majku) oboljelu od DM2, jedan pacijent ima rođake oboljele od diabetesa mellitusa. Ovo potvrđuje navod Hančevića i suradnika da je osnovni preduvjet za nastanak tipa 1 dijabetesa nasljedna sklonost ili genetska predispozicija, uz djelovanje različitih okolišnih čimbenika koji pokreću razaranje i oštećenje beta stanica.

Pri davanju anamneze 11 pacijenata je osjećalo žeđ, često mokrenje 7, mokrenje noću 5, gubitak apetita 4 djece, povećan apetit 5, kod 6 djece je zabilježeno mršavljenje, mučninu je osjećalo 3, slabost 4, zadah na aceton je imalo 6, pojačano znojenje 1 dijete, a pretilost također 1 dijete. Navedeno je u skladu sa simptomima koje navodi Živković, a to su poliurija (prečesto mokrenje), polidipsija (neutaživa žeđ), polifagija (povećani apetit).

6. ZAKLJUČAK

Dijabetes tipa 1 je kronična bolest. U dijabetesu tipa 1, stanice u gušterači koji izlučuju inzulin su uništene, zbog toga u tijelu nema inzulina. Inzulin je hormon koji pomaže u snižavanju šećera u krvi dopuštajući šećer da prođe iz krvi u stanice. Kada nema inzulina, glukoza, nakuplja se u krvi. Glukoza je prirodni šećer koji tijelo koristi kao izvor energije. Dobiva se iz hrane. Dodatna glukoza se pohranjuje u jetri i mišićnim tkivima. Oslobađa se kada je potrebna dodatna energija, kao što je između obroka ili spavanja. Točan uzrok dijabetesa tipa 1 je nepoznat. Najvjerojatnije je autoimuni poremećaj. To je stanje koje se događa kada imunološki sustav pogrešno napada i uništava zdravo tkivo tijela. Kod dijabetesa tipa 1 infekcija ili drugi uzročnik uzrokuje da tijelo pogrešno napadne stanice u gušterači koji čine inzulin.

Skлонost razvoju autoimunih bolesti, uključujući dijabetes tipa 1, može se prenijeti kroz obitelji. Dijabetes tipa 1 može se razviti kod osoba s obiteljskom povijesti dijabetesa tipa 1, ali se također razvija kod osoba bez obiteljske povijesti dijabetesa. U oba slučaja, osobe koje razviju dijabetes imaju jedan ili više gena koji ih čine osjetljivima na bolest. Okolišni čimbenici, kao što su izloženost određenim virusima i hrani u ranoj životnoj dobi, mogu izazvati autoimuni odgovor. Genetičko testiranje može pomoći u određivanju je li član obitelji u opasnosti od razvoja dijabetesa. Dijabetes tipa 1 je kronična i potrebna je sveobuhvatna skrb za održavanje normoglikemije, smanjivanje hipoglikemije povezane s liječenjem i smanjenje rizika od komplikacija. Edukacijom oboljelih i primjenom najnovijih smjernica u liječenju oboljelih od dijabetesa značajno se podiže kvaliteta života bolesnika.

Medicinske sestre su važni članovi svakog multidisciplinarnog zdravstvenog tima, a njihov zadatak je posvetiti se pacijentu i njegovom zbrinjavanju. U svemu tome nezaobilazan je proces zdravstvene njege, pri čemu medicinska sestra na osnovu simptoma treba znati prepoznati pacijentov problem i, u skladu s tim, provesti intervencije kako bi se određeni problem riješio. Kod zdravstvene njege oboljelih od diabetesa mellitusa tip 1 važno je da medicinska sestra educira pacijenta o bolesti i načinima liječenja, primjeni inzulina, inzulinskim preparatima, o pravilnoj prehrani i tjelovježbi, o važnosti izrade jelovnika. Također, vrlo je važno da medicinska sestra educira pacijenta o važnosti tjelovježbe, osobne i oralne higijene te da pomogne pacijentu kod samokontrole i samopraćenja simptoma mogućih komplikacija bolesti. Zadatak medicinske sestre je prikupiti podatke o stanju pacijenta, njegovom ponašanju i uvjetima u kojima živi. Navedeno uključuje i prepoznavanje i

otkrivanje problema i uzroka problema sa ciljem provođenja pravilnih intervencija koje će biti usmjerene na rješenje problema. Važno je da medicinska sestra bude upućena u pacijentovo stanje i posjeduje specifična znanja i vještine o diabetes mellitus tipa 1. Zbog daljnjih intervencija u postupku zdravstvene njege koje uključuju odukaciju o važnosti terapije inzulinom, primjene inzulina i inzulinskih preparata, način čuvanja, početak i vrijeme djelovanja inzulina te objašnjenje simptoma mogućih komplikacija kao što su hiperglikemija i hipoglikemija.

Velika je uloga medicinskih sestara u zdravstvenoj njezi oboljelih od dijabetes mellitus tipa 1. Zajedničkim sudjelovanjem zdravstvenog tima, obitelji i oboljelog može se postići bolja kvaliteta života oboljelog. Kod zdravstvene njege medicinske sestre moraju voditi računa da je ona u skladu s najvišim standardima prema planu zdravstvene njege. Medicinske sestre bi trebale educirati oboljele o njihovom stanju, terapiji koju će primjenjivati, promjenama koje će pratiti njihov život od trenutka dijagnoze, ali i život njihovih obitelji. Njihova uloga je velika jer one svojim znanjem, iskustvom i humanošću pružaju potporu u nastavku što kvalitetnijeg života oboljelih osoba i njihovih obitelji.

7. LITERATURA

- (1) Živković, R. Šećerna bolest. Zagreb: Školska knjiga; 2006.
- (2) Bergman Marković, B, ur. Šećerna bolest u obiteljskoj medicini. Zagreb: Alfa d.d.; 2014.
- (3) Jaïdane H, Sané F, Gharbi J, Aouni M, Romond MB, Hober D. Coxsackievirus B4 and type 1 diabetes pathogenesis: contribution of animal models. *Diabetes Metab Res Rev.* 2009; 25 (7): 591-603.
- (4) American Diabetes Association, et al. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Clinical Diabetes*, 2002; 20 (1): 24-33.
- (5) American Diabetes Association, et al. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Diabetes care*, 2003; 26 (Suppl 1): 33-50.
- (6) Vrca-Botica M, Pavlić-Renar I. i sur. Šećerna bolest u odraslih. Zagreb: Školska knjiga; 2012.
- (7) Mardešić D. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga; 2005.
- (8) Kos K. evaluacija upitnika o problematičnim područjima u šećernoj bolesti. Zagreb: Filozofski fakultet, Odsjek za psihologiju, diplomski rad; 2003.
- (9) Shanker JH, Mahmood SE, Joshi MC, Shaifali I. Obesity Indices amongst Diabetics in an Urban Population of Western Nepal. *J Diabetes Metab*, 2011; 2 (134): 2
- (10) Uppu RM, Parinandi NL. Insulin Sensitization and Resistance Interrelationship Revisited with a Quantitative Molecular Model Approach. *J Diabetes Metab*, 2011; 2 (106): 2
- (11) Lemos Costa TMR, Detsch JM, Pimazoni-Netto A, de Almeida ACR, Sztal-Mazer S, et al. Glycemic Variability and Mean Weekly Glucose in the Evaluation and Treatment of Blood Glucose in Gestational Diabetes Mellitus; Evidence for Lower Neonatal Complications. *J Diabetes Metab*, 2011; 2 (137): 2-5
- (12) Ragheb R, Medhat AM. Mechanisms of Fatty Acid-Induced Insulin Resistance in Muscle and Liver. *J Diabetes Metab*, 2011; 2 (127): 1-6
- (13) Aathira R, Jain V. Advances in management of type 1 diabetes mellitus. *World J Diabetes*, 2014; 5 (5): 689-96
- (14) Kaličanin, I. Vaše dijete ima dijabetes?. Zagreb: Naklada Nika; 2009.
- (15) Dumić, M. Šećerna bolest u djece. Zagreb: Nakladništvo Cro-graf; 2011.
- (16) Smith, E.D. Type 1 Diabetes Causes What leads to the development of type 1 diabetes? [Online]. 2009. Dostupno na: <https://www.endocrineweb.com/conditions/type-1-diabetes/type-1-diabetes-causes>. (15.04.2017.)

- (17) Hančević, J., Coce, F., Božikov, V. Dijabetičko stopalo. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.
- (18) Healthline. Type 1 Diabetes: Causes, Symptoms, and Treatments [Online]. 2014. Dostupno na: <http://www.healthline.com/health/type-1-diabetes-causes-symptoms-treatments#Overview1>. (15.04.2017.)
- (19) Maahs DM, West NA, Lawrence JM, et al. Epidemiology of type 1 diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2010; 393: 481–497
- (20) Noble JA, Valdes AM. Genetics of the HLA region in the prediction of type 1 diabetes. *Curr Diab Rep*, 2011; 116: 533–542
- (21) Peharec M. Zdravstvena njega oboljelih od šećerne bolesti tip 1. Zagreb: Sveučilište Sjever, diplomski rad; 2016.
- (22) Pilia S, Casini MR, Cambuli VM, et al. Prevalence of Type 1 diabetes autoantibodies (GAD and IA2) in Sardinian children and adolescents with autoimmune thyroiditis. *Diabet Med*, 2011; 28 (8): 896-9.
- (23) Philippe MF, Benabadji S, Barbot-Trystram L, et al. Pancreatic volume and endocrine and exocrine functions in patients with diabetes. *Pancreas*, 2011; 40 (3): 359-63.
- (24) Noble JA, Valdes AM. Genetics of the HLA region in the prediction of type 1 diabetes. *Curr Diab Rep*, 2011; 11 (6): 533-42
- (25) Diapedia. Pathogenesis [Online]. 2014. Dostupno na: <https://www.diapedia.org/type-1-diabetes-mellitus/21040851253/pathogenesis>. (22.04.2017.)
- (26) MayoClinic. Diseases and Conditions: Type 1 diabetes [Online]. 2014. Dostupno na: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-1-diabetes/basics/tests-diagnosis/con-20019573>. (25.04.2017.)
- (27) Pavlić Renar, I. Dijagnostika i liječenje šećerne bolesti tipa 1. *Medix*, 2009; 15 (80/81): 100-106
- (28) HZJZ. Šećerna bolest u Republici Hrvatskoj 2005. – 2014. [Online]. 2015. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/DM-bilten-2005_2014.pdf. (28.04.2017.)
- (29) Lamb, W. Pediatric Type 1 Diabetes Mellitus [Online]. 2017. Dostupno na: <http://emedicine.medscape.com/article/919999-overview#a5>. (29.04.2017.)
- (30) Dabelea D, Bell RA, D'Agostino RB Jr, Imperatore G, Johansen JM. Incidence of diabetes in youth in the United States. *JAMA*, 2007; 297 (24): 2716-24
- (31) Soltesz G, Patterson CC, Dahlquist G. Worldwide childhood type 1 diabetes incidence--what can we learn from epidemiology?. *Pediatr Diabetes*, 2007; Suppl (6): 6-14.

- (32) McCulloch, DK. Patient education: Diabetes mellitus type 1: Insulin treatment (Beyond the Basics) [Online]. 2017. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/diabetes-mellitus-type-1-insulin-treatment-beyond-the-basics>. (30.04.2017.)
- (33) Jakupsek, G. Uloga medicinske sestre u zbrinjavanju djeteta oboljelog od dijabetesa (završni rad). Bjelovar: Visoka tehnička škola (stručni studij sestrištva); 2016.
- (34) Peimani, M, Tabatabaei-malazy, O, Pajouhi, M. Nurses' role in diabetes care; A review. Journal of Diabetes and Metabolic Disorders, 2010; 9: 4.
- (35) Streisand, R, Monaghan, M. Young children with type 1 diabetes: challenges, research, and future directions. Current diabetes reports, 2014; 14 (9): 1-9.

8. OZNAKE I KRATICE

A1C - glikirani hemoglobin

ADA - Američka udruga za dijabetes

DKA - dijabetička ketoacidoza

GDM - Gestacijski dijabetes melitus

GAD – glutaminska kiselina dekarboksilaza

HLA – humani leukocitni antigen

LADA - latent autoimmune diabetes in adults

T1D - dijabetes tipa 1

T2D - dijabetes tipa 2

T1DM - Dijabetes melitus tipa 1

9. SAŽETAK

Diabetes mellitus tipa 1 je autoimuna bolest koja uzrokuje uništavanje beta stanica u gušterači, sprječavajući tijelo da proizvodi dovoljno inzulina kako bi adekvatno reguliralo razinu glukoze u krvi. Dijabetes tipa 1 se naziva i dijabetesom maloljetnika, međutim, ovaj se pojam općenito smatra zastarjelim jer, iako se obično dijagnosticira u djece, stanje se može razviti u bilo kojoj dobi. Dijabetes ovisan o inzulinu je drugi izraz koji se ponekad može koristiti za opisivanje dijabetesa tipa 1. Budući da dijabetes tipa 1 uzrokuje gubitak proizvodnje inzulina, potrebna je redovita primjena inzulina bilo injekcijom ili inzulinskom pumpom. Cilj ovog rada je prikazati obilježja, kliničku sliku, uzroke nastanka, liječenje i zdravstvenu njegu oboljelih od dijabetesa tipa 1 te usporediti ukupan broj novooboljelih pacijenata u razdoblju od 2011. do 2016. godine na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar. Podaci za istraživanje prikupljeni su retrogradno uvidom u medicinsku dokumentaciju.

Ključne riječi: autoimuna bolest, diabetes mellitus tipa, glukoza, inzulin.

10. SUMMARY

Type 1 diabetes is an autoimmune disease that causes the insulin producing beta cells in the pancreas to be destroyed, preventing the body from being able to produce enough insulin to adequately regulate blood glucose levels. Type 1 diabetes may sometimes be referred to as juvenile diabetes, however, this term is generally regarded as outdated as, whilst it is commonly diagnosed in children, the condition can develop at any age. Insulin dependent diabetes is another term that may sometimes be used to describe type 1 diabetes. Because type 1 diabetes causes the loss of insulin production, it therefore requires regular insulin administration either by injection or by insulin pump. The aim of this paper is to present the characteristics, clinical picture, causes of emergence, treatment and health care of type 1 diabetes, and compare the total number of newly ill patients in the period from 2011 to 2016 at the Pediatrics Department of the General Hospital of Bjelovar. Research data was collected retrospectively into medical records.

Keywords: autoimmune disease, diabetes mellitus type, glucose, insulin.

OPĆA BOLNICA BJELOVAR
ETIČKO POVJERENSTVO
U Bjelovaru, 29.12.2016.g.



1053683	REPUBLIKA HRVATSKA	
Opća bolnica Bjelovar		
Primljeno:	03.01.2017	
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.	
053-02/16-02/1356	2103-72-12;	
Uredžbeni broj	Priozni	Vrijednosti
2103-72-12-16-02	0	-

PETRA KADA
Vukovarska 8 d
43000 Bjelovar

Predmet: **„Zdravstvena njega oboljelih od dijabetesa tip I na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar“**

- suglasnost na provođenje istraživanja


Na temelju Vaše zamolbe Etičko je povjerenstvo OB Bjelovar razmotrilo plan i način ispitivanje odnosno dostavljenu dokumentaciju o istraživanju pod nazivom „Zdravstvena njega oboljelih od dijabetesa tip I na Odjelu pedijatrije Opće bolnice Bjelovar“.

Predmetno istraživanje zadovoljava uvjete i u skladu s Etičkim kodeksom i Bochumskim postupnikom.

Stoga je Etičko povjerenstvo suglasno s provođenjem predmetnog istraživanja u našoj ustanovi.

S poštovanjem,

Predsjednik Etičkog povjerenstva


Darko Novalić
prof. psihologije

IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

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

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>13. 07. 2017.</u>	Petra Koda	Petra Koda

Prema Odluci Visoke tehničke škole u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Visoke tehničke škole u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

PETRA KADA

ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 13. 07. 2017.

Petra Kada

potpis studenta/ice