

Uloga medicinske sestre u dijagnostici i terapiji dijabetičke neuropatije

Kolarić, Ida

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:144:632898>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)



VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA U BJELOVARU

STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

**ULOGA MEDICINSKE SESTRE U
DIJAGNOSTICI I TERAPIJI DIJABETIČKE
NEUROPATIJE**

Ida Kolarić

Bjelovar, rujan, 2017

VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA U BJELOVARU

STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

ZAVRŠNI RAD BR. 90/SES/2016

**ULOGA MEDICINSKE SESTRE U
DIJAGNOSTICI I TERAPIJI DIJABETIČKE
NEUROPATIJE**

Ida Kolarić

Bjelovar, rujan, 2017



Visoka tehnička škola u Bjelovaru

Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Kolarić Ida**

Datum: 19.12.2016.

Matični broj:000944

JMBAG:0314009310

Kolegij: **KLINIČKA MEDICINA 1 - NEUROLOGIJA**

Naslov rada (tema): **Uloga medicinske sestre u dijagnostici i terapiji dijabetičke neuropatije**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Neurologija**

Mentor: **dr.sc. Duška Šklebar**

zvanje: **predavač**

Članovi Povjerenstva za završni rad:

1. **Jasmina Marijan Štefoković, dipl.med.techn., predsjednik**
2. **dr.sc. Duška Šklebar, mentor**
3. **dr.sc. Ivan Šklebar, član**

2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 90/SES/2016

U radu je potrebno analizirati epidemiologiju različitih oblika neuropatije uzrokovane dijabetesom općenito, kao i na primjeru bolesnika hospitaliziranih tijekom jednog mjeseca na bolničkom odjelu specijalizirane ustanove. Potrebno je osvrnuti se na čimbenike rizika, mjere prevencije, te mogućnosti dijagnostike i liječenja bolesnika s dijabetičkom neuropatijom, uz poseban naglasak na značaj i ulogu medicinske sestre.

Zadatak uručen: 19.12.2016.

Mentor: **dr.sc. Duška Šklebar**



ZAHVALA

Zahvaljujem se svim profesorima Stručnog studija sestrinstva na Visokoj tehničkoj školi u Bjelovaru na prenesenom znanju i proširenim vidicima u mom daljnjem profesionalnom radu.

Zahvaljujem se djelatnicima Zavoda za šećernu bolest Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac KB „Merkur“ na pomoći i podršci prilikom prikupljanja podataka za Završni rad i nesebičnoj pomoći tijekom mog pripravničkog staža.

Posebno se zahvaljujem mojoj mentorici dr. sc. Duški Šklebar na savjetima tijekom izrade završnog rada.

SAŽETAK

Šećerna bolest je veliki javnozdravstveni problem u Republici Hrvatskoj s tendencijom porasta incidencije i prevalencije u budućnosti. Dijabetička neuropatija je jedna od kroničnih komplikacija šećerne bolesti koja obuhvaća niz različitih oštećenja živčanog sustava, čija kompleksnost ukazuje na više mogućih patofizioloških mehanizama. Simptomi i znakovi klinički manifestirane neuropatije te neinvazivna neurofiziološka obrada temelj su dijagnostike pojedinih neuropatskih pojava. U dijagnostici, liječenju te prevenciji dijabetičke neuropatije nezaobilazan dio zdravstvenog tima jest medicinska sestra koja kroz proces zdravstvene njege sudjeluje u rješavanju zdravstvenih problema bolesnika.

Cilj je istraživanja bio utvrditi prirodu veze između trajanja šećerne bolesti oboljelih i pojave kroničnih neuroloških komplikacija - distalne i vegetativne neuropatije, kao i sindroma karpalnog tunela, te utvrditi eventualnu razliku kod oboljelih od šećerne bolesti tipa jedan i tipa dva. Istovremeno, potrebno je uočiti i istaknuti različite aspekte i mogućnosti doprinosa medicinske sestre u cjelokupnoj skrbi za bolesnika oboljelog od šećerne bolesti s posebnim osvrtom na postupke u vezi s dijabetičkom neuropatijom. Retrospektivno ispitivanje je provedeno na temelju medicinske dokumentacije 161 bolesnika hospitaliziranih u Zavodu za dijabetes Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac Kliničke bolnice Merkur u vremenskom razdoblju od 1. do 31. listopada 2016. Jednomjesečna presječna („cross-sectional“) mini studija je pokazala da 30% hospitaliziranih bolesnika ima dijabetes tipa jedan. Nije utvrđena statistički značajna povezanost između trajanja bolesti i broja neuroloških kroničnih nevaskularnih komplikacija na ispitivanom uzorku. Kroz proces planiranja zdravstvene njege ostvaruje se pozitivna interakcija između medicinske sestre i bolesnika. Tijekom provođenja zdravstvene skrbi medicinske sestre posvećuju vrijeme rješavanju problema pacijenata različitim intervencijama koje se odnose na neposrednu fizičku pomoć, vođenje i usmjeravanje bolesnika, motivaciju, te edukaciju i savjetovanje bolesnika. S obzirom na to da je neuropatija kroničnog tijeka potrebna je stalna skrb specijaliziranog zdravstvenog tima u kojem medicinska sestra ima važnu ulogu.

KLJUČNE RIJEČI: šećerna bolest, dijabetička neuropatija, neuropatska bol, medicinska sestra, zdravstvena njega...

SUMMARY

Diabetes is a major public health problem in the Republic of Croatia with a tendency of increasing incidence and prevalence in the future. Diabetic neuropathy is one of the chronic complications of diabetes that encompasses a number of different disorders of the nervous system, the complexity of which points to many possible pathophysiological mechanisms. Symptoms and signs of clinical manifestation of neuropathy and non-invasive neurophysiological treatment are basis for the diagnosis of certain neuropathic phenomena. In diagnoses, treatment and prevention of diabetic neuropathy, a nurse who participates in the treatment and health problems of the patient through the process of health care, is an unavoidable part of the health team.

The aim of the study was to establish nature of the relationship between duration of diabetes and the occurrence of chronic neurological complications - distal and vegetative neuropathy, as well as carpal tunnel syndrome, and to determine possible differences in type 1 and type 2 diabetes patients. At the same time, it is necessary to point out various aspects and possibilities of the nurses' contribution to overall care for diabetic patients, with special attention to procedures related to diabetic neuropathy. Retrospective testing was performed based on the medical documentation of 161 patients hospitalized at the University Clinic for diabetes Vuk Vrhovac in Hospital Merkur for the period from 1st to 31st of the October, 2016. A one-month cross-sectional study showed that 30% of hospitalized patients had type 1 diabetes. No significant statistic correlation was found between the duration of the disease and the number of chronic neuronal complications in the examined sample. Positive interaction between the nurse and the patient is achieved through the process of health care planning. Nurses dedicate time for solving problems of patients with various interventions related to direct physical help, patient guidance, motivation, patient education and counseling. A nurse plays an important role in specialized health care teams because chronic neuropathy requires constant care.

KEY WORDS: diabetes, diabetic neuropathy, neuropathic pain, nurse, health care ...

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. ŠEĆERNA BOLEST	2
2.2. Dijagnostički kriteriji	4
2.3. Tip 1 šećerne bolesti	4
2.4. Tip 2 šećerne bolesti	5
2.5. Prevencija šećerne bolesti.....	6
2.6. Komplikacije šećerne bolesti	7
3. DIJABETIČKA NEUROPATIJA	8
3.1.1. Simetrične neuropatije.....	11
3.1.2. Fokalne i multifokalne neuropatije	11
3.2. Klinička slika neuropatije	12
3.3. Dijagnostika dijabetičke neuropatije	14
3.4. Liječenje dijabetičke neuropatije.....	16
3.5. Prevencija dijabetičke neuropatije	17
4. SESTRINSKA SKRB U DIJAGNOSTICI I LIJEČENJU DIJABETIČKE NEUROPATIJE	18
4.1. Sestrinske dijagnoze i intervencije	19
4.2. Uloga medicinske sestre u liječenju dijabetičke neuropatije.....	23
5. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	25
5.1. Materijal i metode	26
5.2. Rezultati istraživanja.....	27
5.3. Rasprava.....	31
6. ZAKLJUČAK.....	34
7. LITERATURA.....	35

1.UVOD

Šećerna bolest veliki je javnozdravstveni problem kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj. Broj oboljelih od šećerne bolesti u RH kreće se oko 215 tisuća. Od svih oboljelih njih oko 92% ima tip 2 bolesti, tip 1 ima oko 7%, dok oko 1% boluje od drugih tipova šećerne bolesti (1). Troškovi liječenja šećerne bolesti i njezinih posljedica na godišnjoj razini kreću se oko 2,5 milijarde kuna. U 2010. godini šećerna bolest u RH uzrokovala je smrt 1879 muškaraca i 1804 žene u dobnoj skupini od 20 – 79 godina. Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću donesen je 2007. godine od strane Ministarstva zdravlja i socijalne skrbi. Cilj programa jest unapređenje zdravlja, rano otkrivanje, praćenje i liječenje šećerne bolesti te prevencija njenih komplikacija. (1) Kronične komplikacije šećerne bolesti glavni su uzrok smrtnosti, povećanog komorbiditeta kao i smanjenja kvalitete života oboljelih. Značajnu ulogu u prevenciji, dijagnostici i liječenju bolesti, kao i liječenju komplikacija imaju medicinske sestre.

2. ŠEĆERNA BOLEST

Šećerna bolest je grupa metaboličkih poremećaja karakteriziranih poremećajem izlučivanja i/ili djelovanja inzulina kod koje kao posljedica nastaje hiperglikemija (2).

Klinički postoje četiri osnovna oblika bolesti koji su različiti prema svojoj etiologiji, patofiziologiji, terapijskom pristupu i prognozi. Tipovi šećerne bolesti i njihova glavna obilježja prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Klasifikacija šećerne bolesti (3)

	Tip bolesti	Obilježja
1.	Tip 1	uzrokovan razaranjem β -stanica gušterače i posljedičnim apsolutnim nedostatkom inzulina
2.	Tip 2	uzrokovan inzulinskom rezistencijom i progresivnim defektom izlučivanja inzulina
3.	Drugi specifični tipovi	uzrokovani drugim razlozima npr.: genskim poremećajem β -stanične funkcije i/ili inzulinskog djelovanja, bolestima egzokrinog dijela gušterače, lijekovima, kemikalijama
4.	Gestacijski	očitovan ili dijagnosticiran prvi put tijekom trudnoće

U skupini šećerne bolesti tipa 1 razlikujemo dva podtipa: autoimuni (1A) i idiopatski (1B). Skupina drugih specifičnih tipova etiološki je heterogena, a nastaje kao posljedica raznih stanja i bolesti kao što su npr. pankreatitis, cistična fibroza, hipertiroidizam. Može nastati i kao posljedica liječenja HIV-a/AIDS-a, nakon transplantacije organa ili pak liječenja kortikosteroidima (3).

Tipove šećerne bolesti moguće je razlikovati na temelju anamnestičkih podataka, a vrijednosti C-peptida natašte, odnosno protutijela ICA, GAD ili IAA mogu poslužiti kao potvrda dijagnoze. Većina bolesnika (više od 90%) ima tip 2 šećerne bolesti, manje tip 1 (oko 7%) dok su drugi tipovi bolesti rijetki i pojavljuju se u tek u malog dijela oboljelih (oko 1%) (4).

Dijagnozu tipa 1 šećerne bolesti postavlja se u bolesnika s vrijednostima C-peptida natašte $< 0,20$ nmol/l i/ili pozitivnim protutijelima ICA (*Islet Cell Cytoplasmic Autoantibodies*), GAD (*Glutamic Acid Decarboxylase Autoantibodies*), IAA (*Insulin Autoantibodies*) odnosno kod bolesnika kod kojih je potrebno kontinuirano liječenje inzulinom unutar 12 mjeseci a koje nije moguće prekinuti bez da se jave akutna metabolička dekompenzacija(4). U tom slučaju se radi o djeci ili mlađim bolesnicima (najčešće u dobi do 30 godina) čija je tjelesna težina primjerena visini i dobi ili čak niža. Ako se ne radi o tipu 1 šećerne bolesti i nema podataka koji su važni za dijagnozu drugog tipa bolesti ili gestacijskog dijabetesa, riječ je o tipu 2 šećerne bolesti. Diferencijalno dijagnostički isključiti mogućnost postojanja tipa 1 šećerne bolesti ili drugog tipa šećerne bolesti ili gestacijskog dijabetesa i ako za njih nisu zadovoljeni kriteriji takav bolesnik boluje od tipa 2 šećerne bolesti. Bolesnici s tipom 2 šećerne bolesti gotovo redovito imaju prekomjernu tjelesnu težinu ili su pretili, najčešće žive sedentarnim načinom života. Šećerna bolest se pojavljuje već u pretilo djece i tinejdžera, većina bolesnika je srednje, ili starije životne dobi. Često i u obiteljskoj anamnezi postoje podaci o prisutnosti šećerne bolesti, pozitivna obiteljska anamneza prisutna je i u bolesnika s tipom 1, i u bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti. (4)

Gestacijski dijabetes je oblik šećerne bolesti koji se po prvi put dijagnosticira tijekom trudnoće, a njegovo najvažnije obilježje je da se vrijednosti glikemije u krvi nakon porođaja normaliziraju (najkasnije unutar 6 tjedana od poroda). Ako je šećerna bolest postojala ranije, ili nakon porođaja ne dođe do normalizacije vrijednosti glikemije onda govorimo o šećernoj bolesti u trudnoći (u slučaju prvog očitovanja to je novootkrivena šećerna bolest tipa 1 ili 2) (2).

2.2. Dijagnostički kriteriji

Dijagnoza šećerne bolesti postavlja se na temelju vrijednosti glukoze u krvi natašte, tijekom testa oralnog opterećenja glukozom (OGTT) ili slučajnim uzimanjem uzorka krvi, te određivanjem HbA1c (1).

Dijagnoza šećerne bolesti tako se može postaviti u sljedećim slučajevima:

glikemija natašte ≥ 7 mmol/l

glikemija nakon 2h OGTT-a $\geq 11,1$ mmol/l

HbA1c $\geq 6,5\%$

glikemija $\geq 11,1$ mmol/l uz klasične simptome hiperglikemije (3).

Uzorak uzet nakon noćnog gladovanja od 8 sati može se smatrati uzorkom natašte, ukoliko se provodi OGTT uzorak je potrebno uzeti natašte i zatim 2 sata nakon oralnog opterećenja sa 75g suhe glukoze otopljene u vodi.

HbA1c kao dijagnostički kriterij uveden je 2011. godine zbog određenih prednosti koje pruža nad klasičnim određivanjem glikemije u plazmi. Bolesnik naime ne treba biti natašte, manje su izražene dnevne varijacije uzrokovane stresom i/ili bolešću (5).

2.3. Tip 1 šećerne bolesti

Smatra se da su okolišni faktori odgovorni za pokretanje autoimunosti i progresiju tipa 1 šećerne bolesti ali unatoč brojnim istraživanjima za mnoge okolišne faktore mehanizmi i prava uloga još nisu u cijelosti poznati. Virus koji se najčešće povezuje s nastankom tipa 1 bolesti zasigurno su enterovirusi, virusi rubele i parotitisa, citomegalovirus, endogeni retrovirusi i Epstein–Barr virus (2).

Osim virusa, kao mogući okolišni rizični čimbenici je nedostatak vitamina D, nitrozamini, nizak unos cinka, starija dob majke (>35 godina), porođajna težina, dobivanje na tjelesnoj težini u dojenačkoj dobi i stresni događaji. Šećerna bolest tip 1, genetski je predisponirana. Šansa da dijete dobije šećernu bolest tip 1, je 1 od 17 ako otac boluje, odnosno 1 od 25 ako majka boluje od šećerne bolesti tip 1, dok se u slučaju oba bolesna roditelja taj rizik penje na 1 od 4 do 10, ovisno o dobi u kojoj su roditelji oboljeli. Također je dokazana povećana predispozicija za razvoj kasnih komplikacija u tipu 1 šećerne bolesti ako netko od obitelji ima tip 2 šećerne bolesti (6).

U Hrvatskoj je 2010.g. od 110804 bolesnika s dijabetesom oko 6,17% registrirano kao tip 1, a čak 91,93 % kao tip 2 dijabetesa. Preostalih 0,95% klasificirano je kao drugi tip, a 0,96 % kao gestacijski dijabetes (7). Navedeni postotci su sukladni svjetskoj statistici prema kojoj oko 90-95% dijabetičara ima tip 2, a 5-10% ima tip 1 dijabetesa (8).

2.4. Tip 2 šećerne bolesti

Kod tipa 2 šećerne bolesti tek međudjelovanje okolišnih faktora i faktora vezanih uz pojedinca dovodi do razvoja i kasnije pogoršanja bolesti. Tip 2 šećerne bolesti pojavljuje se u obiteljima, djelom usvajanjem nezdravih životnih navika od obitelji ali djelom i temeljem genetske predispozicije. Općenito, šansa da dijete dobije šećernu bolest tip 2 ukoliko je jedan roditelj obolio je, 1 od 7 do 13, nešto viša ukoliko se radi o majci djeteta, a u slučaju da su oboljela oba roditelja šansa se povisuje i do 1 od 2 (2). Intrauterino okruženje također može dovesti do povišenog rizika za razvoj šećerne bolesti ukoliko se radi o odstupanjima od normalnog raspona vrijednosti, u razini glukoze. Osim genetske predispozicije rizični čimbenici za pojavu šećerne bolesti su povišeni kalorijski unos kao i jako izražena kalorijska i proteinska redukcija. Zaštitnu ulogu ima hrana bogata vlaknima, a kod masnoće je učinak sličan kao i kod hiperlipidemija, zasićene masne kiseline povezane su sa štetnim učinkom. Umjerena konzumacija alkohola ima protektivan učinak kao i kave i zelenog čaja.

Pušenje je jasan rizičan čimbenik za razvoj šećerne bolesti kao i njenih komplikacija. Najvažniji rizični čimbenici su fizička neaktivnost, pretilost i inzulinska rezistencija. Pojam inzulinska rezistencija ukazuje na nesposobnost inzulina da proizvede svoj uobičajeni biološki odgovor u koncentraciji koja je učinkovita kao u zdravih pojedinaca. Inzulinska rezistencija je česta u pretilih osoba, a može biti prisutna i u nekim drugim stanjima kao što je npr. metabolički sindrom i sindrom policističnih jajnika. Posebnu skupinu čine stanja obilježena ekstremnom inzulinskom rezistencijom, koja su uzrokovana nasljednim staničnim poremećajem djelovanja inzulina. U takvih osoba s nekim od navedenih stanja rizik od razvoja šećerne bolesti je značajno povećan (3).

2.5. Prevencija šećerne bolesti

Mjere primarne prevencije tipa 1 šećerne bolesti još uvijek ne postoje. Smjernice za prevenciju tipa 2 šećerne bolesti su dobro definirane, a njihova učinkovitost i djelotvornost dokazane u brojnim istraživanjima i dosadašnjim iskustvima mnogih zemalja (9). Suvremen pristup primarnoj prevenciji šećerne bolesti tip 2 provodi se u sklopu integrirane prevencije kroničnih nezaraznih bolesti. Rizični čimbenici za pojavu kroničnih bolesti suvremenog društva su zajednički, te se tako djelovanjem na njihove zajedničke čimbenike (prekomjerna tjelesna težina i debljina, tjelesna neaktivnost, nezdrava prehrana, pušenje, prekomjerna konzumacija alkohola, hipertenzija i hiperlipidemija) istodobno provodi primarna prevencija šećerne bolesti kao i ostalih kroničnih nezaraznih bolesti. Jedino dobro organiziranim i strukturiranim akcijama na svim razinama možemo odgoditi ili čak i sasvim spriječiti pojavu tipa 2 šećerne bolesti te smanjiti incidenciju i prevalenciju šećerne bolesti na populacijskoj razini. Velika učestalost komplikacija šećerne bolesti razlogom je i neophodnosti uvođenja mjera sekundarne prevencije. Prema dosad provedenim istraživanjima ekonomski isplative mjere prevencije komplikacija šećerne bolesti su: liječenje povišenih razina glukoze i lipida u krvi, liječenje visokog krvnog tlaka, rano otkrivanje i liječenje retinopatije, rano otkrivanje proteina u urinu prevencija dijabetičkog stopala te prestanak pušenja (10).

2.6. Komplikacije šećerne bolesti

Tijek šećerne bolesti obilježen je razvojem akutnih i/ili kroničnih komplikacija bolesti. Akutne komplikacije uključuju dijabetičku ketoacidozu i komu, hiperosmolarno nekrotično stanje i komu, acidozu mliječnom kiselinom i hipoglikemijsku komu. Kronične komplikacije dijele se na vaskularne i nevaskularne. Vaskularne kronične komplikacije dijele se na mikro i makro vaskularne komplikacije. U mikrovaskularne komplikacije spadaju retinopatija i nefropatija, a u makrovaskularne koronarna arterijska bolest, periferna vaskularna bolest i cerebrovaskularna bolest. Pod ne vaskularne komplikacije se podrazumijeva neuropatija što je pokazano u tablici 2.

Tablica 2. Komplikacije šećerne bolesti (11)

AKUTNE	KRONIČNE
Dijabetička ketoacidoza i koma	1.Vaskularne:
Hiperosmolarno nekrotično stanje i koma	a) Mikrovaskularne
Acidoza mliječnom kiselinom	Retinopatija
Hipoglikemijska koma	Nefropatija
	b) Makrovaskularne:
	Koronarna arterijska bolest
	Periferna vaskularna bolest
	Cerebrovaskularna bolest
	2.Nevaskularne- neuropatija
	senzorna i motorička
	autonomna

3. DIJABETIČKA NEUROPATIJA

Dijabetička neuropatija se nastaje radi oštećenja perifernog živčanog sustava kao posljedice šećerne bolesti. U ovisnosti o dijelu živčanog sustava koji zahvaćaju, neuropatije mogu biti somatske i/ili autonomne. U vrijeme postavljanja dijagnoze šećerne bolesti kod 1,4 – 11,6% bolesnika već je prisutan neki od oblika oštećenja perifernog živčanog sustava. Što šećerna bolest duže traje i do 50% bolesnika ima prisutnu dijabetičku neuropatiju (12). Dijabetička neuropatija je podjednako zastupljena i u tipu 1 i u tipu 2 šećerne bolesti. Na razvoj dijabetičke neuropatije utječu brojni rizični čimbenici: trajanje šećerne bolesti, regulacija šećerne bolesti, dob bolesnika, dislipidemija, hipertenzija te pušenje i prekomjerno konzumiranje alkohola. Periferni živac je sastavljen od snopova uglavnom mješovitih živčanih vlakana, motornih i senzornih, a može sadržavati i motorna vlakna autonomnog živčanog sustava za žlijezde znojnice, krvne žile i piloerekciju. (11)

Tablica 3. Podjela perifernih živčanih vlakana (11)

Debela mijelizirana vlakna	<u>Aa vlakna</u> (provode osjet položaja i kretanja, reguliraju mišićnu kontrakciju)
	<u>Aβ vlakna</u> (provode osjet vibracije i dodira)
Srednje debela mijelizirana vlakna	<u>Ay vlakna</u> (reguliraju održavanje položaja tijela, provode osjet dodira i tlaka)
Tanka mijelizirana vlakna	<u>A (Γ)</u> (provode brzi osjet bola i hladnoće)
	<u>B – vlakna</u> (preganglijska simpatička vlakna)
Tanka nemijelirirana vlakna	<u>C-vlakna</u> (provode spori osjet bola i topline)
	Postganglijska simpatička vlakna

Brzina provođenja akcijskog potencijala ovisi o debljini vlakna živca, a amplituda o očuvanosti aksona. Svaki osjet počinje receptorima u koži, potkožnom tkivu u mišićima tetivama, periostu i visceralnim organima. S obzirom na vrstu osjeta receptori se dijele na:

- Mehanoreceptore (registriraju podražaje koji nastaju kao posljedica pomicanja tkiva, registriraju vibracije i pritisak)
- Termoreceptore (registriraju osjet topline i hladnoće)
- Nociceptore (registriraju osjet bola) (11)

Podražaj pretvoren u akcijski potencijal putuje ascendentnim osjetnim putevima u središnji živčani sustav, a nakon toga motornim dijelom živčanog sustava organizam kontrolira kontrakciju mišića i žlijezda (položaj mišića, kontrakciju mišića, brzinu pokreta...). Neuropatija nastaje međusobnim djelovanjem metaboličkih, neurotrofnih, vaskularnih i imunoloških čimbenika. Ti čimbenici dovode do postupnog sve većeg oštećenja i gubitka živčanih vlakana. U početnim fazama bolesti nastaju oštećena funkcije živaca i takve su promjene reverzibilne. Nakon većeg oštećenja živčanih vlakana nije moguća prirodna regeneracija vlakana i dolazi do ireverzibilnih oštećenja svih dijelova živčane stanice. Patogeni mehanizmi mogu djelovati neovisno ili ovisno jedni o drugima i dovode do razvoja dijabetičke neuropatije.

Prema Thomasu i Tomlinsonu dijabetičke neuropatije dijelimo na (13):

A) Simetrične neuropatije

1. Distalna senzomotorna polineuropatija (bolna i bezbolna)
2. Autonomna neuropatija

B) Fokalne i multifokalne neuropatije:

1. Proksimalna neuropatija
2. Trunkalna radikuloneuropatija
3. Neuropatije kranijalnih živaca
4. Kompresivne neuropatije

C) Kombinirani oblici neuropatija

U najranijim stadijima dijabetičke neuropatije nastaju oštećenja i gubitak dijela tankih vlakana zbog čega kao posljedica kod bolesnika nastaje hiperekscitabilnost neurona (bol, parestezije, alodinija). S razvojem bolesti nastaje i oštećenje debelih vlakana te se javljaju negativni simptomi (gubitak osjeta, utrnutost). Bez obzira što su neuropatske promjene zahvaćene više na osjetnim živčanim vlaknima, zahvaćaju i motorička vlakna i autonomna vlakna te nakon nekog vremena uzrokuju oštećenja pripadajućih mišićnih vlakana što može dovesti do hipotrofije i kljenuti zahvaćenih mišića (3).

3.1.1. Simetrične neuropatije

Najčešća komplikacija šećerne bolesti tipa 1 i tipa 2 ujedno i najčešći tip oštećenja živčanog sustava je distalna simetrična senzorna i/ili senzomotorna dijabetička polineuropatija (oko 72% svih dijabetičkih neuropatija) (11). Dolazi do oštećenja senzornih i/ili motornih vlakana perifernih živaca u osoba sa šećernom bolešću koji nemaju druge uzroke polineuropatije. S obzirom na pojavnost može biti bolna ili bezbolna.

Autonomna dijabetička neuropatija tj. oštećenje simpatičkih i/ili parasimpatičkih živaca je oblik periferne neuropatije osoba sa šećernom bolešću kod kojih nema drugih uzroka autonomne neuropatije. Autonomna dijabetička neuropatija je vrlo često asimptomatska, a ovisi o zahvaćenom organu te često ostaje neprepoznata kako od strane bolesnika, tako i od liječnika. Kod autonomne neuropatije zbog nejavljanja simptoma često dolazi do „nijemih“ koronarnih zbivanja (11)

3.1.2. Fokalne i multifokalne neuropatije

Fokalne i multifokalne neuropatije javljaju se u manje slučajeva oštećenja perifernih živaca u osoba sa šećernom bolešću. Najčešće je zahvaćen n. medianus, n. ulnaris, dok su kranijalne neuropatije vrlo rijetke. Fokalne neuropatije uglavnom nastaju akutno, praćene su bolovima i imaju samoograničavajući tok te spontano prolaze nakon dva do šest mjeseci, dok su kompresivne neuropatije progresivne, nestaju postupno i često trebaju operacijsko liječenje.

Proksimalna neuropatija je rijedak oblik dijabetičke neuropatije i uglavnom se pojavljuje kod osoba s tipom 2 šećerne bolesti starijih od 50 godina (11). Najbolji naziv koji opisuje njezinu anatomsku lokalizaciju je dijabetička lumbosakralna radikulopleksoneuropatija.

Pod trunkalnom radikuloneuropatijom podrazumijevamo naglu neuropatsku bol nalik na žarenje, probadanje ili stezanje u području prsnog koša, a rjeđe u području trbušne stijenke. Oblik zahvaćenog područja je nepravilan i najčešće jednostran.

Incidencija neuropatije kranijalnih živaca je mala. Klinička slika nastaje naglo unutar 1-2 dana i može biti praćena je periorbitalnom i čeonim bolom s pojavom dvoslika. Javlja se mišićna kljenut u području zahvaćenog živca.

Kod kompresivne neuropatije živci su osjetljivi na ponavljane mikrotraume i istežanja na području fizioloških suženja. Najučestalije kompresivne neuropatije su sindrom karpalnog tunela i neuropatija peronealnog živca. Sindrom karpalnog tunela javlja se kao posljedica pritiska transverzalnog karpalnog ligamenta na nervus medianus u području zapešća. Sindrom karpalnog tunela najčešći je oblik kompresivne neuropatije te se u osoba sa šećernom bolešću pojavljuje 3 puta češće nego u općoj populaciji. Prisutan je u 15% bolesnika sa šećernom bolešću, te se u žena pojavljuje 2 puta češće, najčešće zahvaća dominantnu ruku, te se češće javlja u nekim zanimanjima (11). Neuropatija peronealnog živca posljedica je oštećenja peronealnog živca u području glavice fibule, a najčešći je uzrok dugotrajni pritisak (sjedenje prekriženih nogu, spavanje, anestezija). Javlja se kao mononeuropatija, nije prisutna bol, te se manifestira kao motorička slabost stopala.

3.2. Klinička slika neuropatije

Klinička slika distalne senzomotorne polineuropatije:

Simptomi dijabetičke neuropatije su neugodne senzacije poput hladnoće, utruća, mravinjanja, obamrlosti, grčeva, žarenja, bockanja, sijevajućih, palećih ili probadajućih bolova. U mirovanju intenzitet smetnji je najveći, pogotovo noću. Smetnje se inicijalno javljaju na distalnim segmentima udova, te se postupno ascendentno šire (12).

Znakovi dijabetičke neuropatije su simetrično oštećenje osjeta koje se nalazi kliničkim pregledom. Mogu biti oštećeni osjet dodira, topline, hladnoće, boli i vibracije.

Oštećenja osjetnih putova mogu biti nadražajna ili „pozitivna“ u slučaju hiperestezije, hiperalgezije, alodinije ili paralitička tj. negativna u slučaju anestezije, hipoestezije, analgezije, hipoanalgezije, hipotermije.

Vlastiti osjet bolesnika s dijabetičkom polineuropatijom postupno slabi, dok konačno ne iščezne. Postupno se u bolesnika razvija i hipotrofija s posljedičnom slabošću malih mišića stopala, potkoljenica i šaka.

- Bolna dijabetička polineuropatija karakterizirana je bolovima poput pečenja, sijekajuće boli, žarenja, bolnih grčeva, oštre ubodne boli koji se javljaju u stopalima i potkoljenicama. Učestalošću i intenzitetom bolne polineuropatije remete san, umanjuju radnu energiju te narušavaju cjelokupnu kvalitetu života. Javlja se reaktivna tjeskoba i depresija zbog patnje bolesnika(12).
- Bezbolna dijabetička polineuropatija je asimptomatska ili pak predstavljena „negativnim“ fenomenima.

Klinička slika autonomne neuropatije:

Klinička slika autonomne neuropatije varira u simptomima i znakovima ovisno o kojem se zahvaćenom sustavu radi.

- Kardiovaskularni sustav: tahikardija u mirovanju, intolerancija napora, perioperativna kardiovaskularna nestabilnost, „nijemi“ infarkt miokarda, aritmije, srčani arrest, ortostatska hipotenzija
- Gastrointestinalni sustav: disfunkcija ezofagusa, dijabetička gastropareza, opstipacija, proljev, inkontinencija stolice
- Urogenitalni sustav, disfunkcija mokraćnog mjehura, seksualna disfunkcija u žena i muškaraca
- Respiratorni sustav: centralna disregulacija disanja, smanjena bronhijalna reaktivnost
- Neurovaskularni sustav: smetnje u znojenju (anhidraza, hiperhidroza, gustatorno znojenje), promjene u protoku kroz kožu (topla koža, proširene vene, periferni edemi)
- Neuroendokrini sustav: smanjenje ili gubitak predznaka hipoglikemije, smanjenje ili odsutnost kontraregulacijskih mehanizama u hipoglikemiji, promjena u stvaranju renina (11).

Klinička slika kompresivne neuropatije:

Sindrom karpalnog tunela - bolni trnci i utrnutost prva tri i dijela četvrtog prsta šake, trnci se mogu širiti prema podlaktici, česti su noću, izraženiji nakon težeg rada. Može doći do hipotrofije mišića tenara, i slabljenjem snage šake.

3.3. Dijagnostika dijabetičke neuropatije

Dijagnostika distalne senzomotorne polineuropatije:

Elektroneurografija predstavlja temeljnu pretragu u neurofiziološkom dijagnostičkom algoritmu. Elektroneurografijskom analizom evaluira se isključivo funkcija debelih mijeliniziranih vlakana (motoričkih i senzornih) koji čine tek 25% živčanih vlakana perifernog živca. Uz elektroneurografiju potrebno je uključiti i kvantitativno senzorno testiranje.

Elektroneurografija je pretraga kojom se mjeri brzina provodljivosti senzornih i motornih živaca pomoću površinskih stimulacijskih i registracijskih elektroda. Elektroneurografija predstavlja najosjetljiviju metodu od svih neurofizioloških testova za neuropatiju. Indirektni pokazatelj stanja mijelinskog omotača je brzina senzorne i motorne provodljivosti živca. Demijelinizacija reducirat će brzinu provodljivosti živca te nam mjerenje pokazuje da je visina akcijskog potencijala proporcionalna broji vlakana u provođenju. Elektroneurografski može se obraditi jedan segment duž živca ili više segmenata. Kod analize više segmenata prednost je u tome što se može odrediti sjedište patološkog zbivanja s velikom točnošću (14).

Kvantitativno senzorno testiranje je određivanje praga za osjet vibracije, osjet boli, te osjet toplog i hladnog. Kvantitativno senzorno testiranje predstavlja neinvazivnu, osjetljivu, standardiziranu i specifičnu metodu za određivanje funkcije debelih mijeliniziranih i tankih nemijeliniziranih vlakana. Bolesniku se, uz pomoć kompjuteriziranog sustava, aplicira niz kvantificiranih odgovarajućih podražaja. Na temelju odgovora ispitanika, pomoću algoritma dobiva se prag podražaja za testiranu vrstu podražaja.

Starenjem i trajanjem šećerne bolesti slabi osjet vibracije, te je napravljena skala osjeta vibracije u odnosu na normalnu, uzimajući u obzir životnu dob ispitanika (11).

OCJENA STUPNJA DIJABETIČKE POLINEUROPATIJE

Temeljem simptoma, kliničkih i neurofizioloških znakova ocjenjuje se stupanj dijabetičke polineuropatije (15)

Stupanj 0 = nema polineuropatije (nema simptoma i kliničkih i neurofizioloških znakova)

Stupanj 1a = prisutni su neurofiziološki znakovi, nema kliničkih znakova ni simptoma

Stupanj 1b = prisutni su neurofiziološki i klinički znakovi, bez simptoma

Stupanj 2a = prisutni su neurofiziološki znakovi i simptomi, bez znatnije slabosti mišića

Stupanj 2b = prisutni su neurofiziološki znakovi i simptomi, te slabost mišića pa bolesnik ne može hodati na petama

Stupanj 3 = vrlo naglašeni simptomi, klinički i neurofiziološki znakovi znakovi uz napredovalog oštećenja

Dijagnostika autonomne dijabetičke neuropatije:

Testiranje autonomnog živčanog sustava se najčešće provodi pomoću kompjuteriziranog sustava na temelju mjerenja varijabilnosti srčane frekvencije (R-R intervala u elektrokardiogramu) tijekom mirovanja, tijekom dubokog disanja Valsalvinog pokusa, te aktivnog ortostatskog testa (16).

Kod testiranja mjeri se krvni tlak u ležećem položaju i odmah nakon ustajanja. Nakon obrade podataka standardnom vektorskom i spektralnom analizom, dobivaju se sljedeći parametri: koeficijent varijacije R-R intervala u mirovanju, spektar vrlo niske frekvencije, niske frekvencije i visoke frekvencije, varijacije u spektralnoj analizi, koeficijent varijacije R-R intervala tijekom dubokog disanja, E/I omjer, 30:15 omjer, valsalvin omjer i ortostatski odgovor.“ Parametri dobiveni na testiranju se uspoređuju s vrijednostima koje su normalne za pojedinu životnu dob, te se tako dobiva uvid u dio kardiovaskularnog autonomnog živčanog sustava(16).

Dijagnostika sindroma karpalnog tunela:

Dijagnoza sindroma karpalnog tunela se postavlja na temelju kliničke slike te se potvrđuje elektroneurografskom analizom.

3.4. Liječenje dijabetičke neuropatije

Liječenje distalne senzomotorne polineuropatije

Regulacija osnovne bolesti predstavlja osnovnu prevenciju i liječenje dijabetičke polineuropatije. Nužno je liječiti bolnu dijabetičku polineuropatiju medikamentozno gdje se po smjernicama preporučuju neki antiepileptici ili triciklički antidepresivi kao lijekovi prvog izbora. Drugi izbor lijekova su inhibitori ponovnog unosa serotonina-noradrenalina zbog umjerene učinkovitosti, ali su sigurniji i imaju manje kontraindikacija.

Nadalje se koriste opiodi, te postoji kombinirana terapija koja se može primijeniti u slučajevima kada se monoterapija pokaže neučinkovitom.

TENS ili transkutana elektrostimulacija ima dokazani analgetski učinak i uz redovitu kineziterapiju pridonosi poboljšanju funkcionalnog statusa bolesnika. Prevencija i pravovremeno liječenje dijabetičke polineuropatije smanjit će rizik od razvoja dijabetičkog stopala i poboljšat će kvalitetu života bolesnika(11).

Liječenje autonomne neuropatije:

Kod autonomne neuropatije bolesnika treba podučiti kako će ublažiti tegobe promjenama u načinu života. Kod ortostatske hipotenzije treba ustajati polako i u nekoliko faza treba čvrsto stisnuti šake i zategnuti stopala prije ustajanja, a nakon ustajanja potrebno je zategnuti mišiće nogu kako bi spriječio pad tlaka. Treba preporučiti da bolesnik nosi elastične čarape, povećati unos tekućine i soli, te voditi brigu o titraciji lijekova koji mogu pogoršati ortostatsku hipotenziju. Kod gastropareze preporučiti dobro žvakanje hrane i položaj tijela nakon obroka treba ostati sjedeći ili stojeći makar pola sata, treba konzumirati manje i češće obroke i prilagoditi sastav hrane, izbjegavati masnoće i hranu bogatu vlaknima. Potrebno je titrirati lijekove koji utječu na pražnjenje želuca. Kod opstipacije povećati unos tekućine i hranu koja obiluje vlaknima, uključiti redovito kretanje i tjelovježbu prema mogućnostima bolesnika. Kod proljeva potrebno je izbjegavati u prehrani glukozu u gluten. Naučiti bolesnika da prepozna neke nespecifične znakove hipoglikemije te preporučiti da češće provodi samokontrolu šećera u krvi zbog smanjenja predznaka hipoglikemije. U nekim slučajevima ovisno o sustavu koji je zahvaćen autonomnom neuropatijom potrebna je uporaba lijekova koje prepisuju stručnjaci iz određenog područja (11).

Liječenje karpalnog sindroma

Liječenje sindroma karpalnog tunela se u početnim stadijima može olakšati fizikalnom ili kinezi terapijom, te imobilizacijom zapešća tijekom noći. Ako se radi o težim stanjima, nužan je operativan zahvat.

3.5. Prevencija dijabetičke neuropatije

Rano otkrivanje dijabetesa, dobra kontrola glikemije i uklanjanje čimbenika rizika za neuropatiju (kao što su pušenje, zloupotreba alkohola, hipertenzija) mogu spriječiti, odgoditi ili usporiti napredovanje dijabetičke neuropatije. Svakodnevna njega stopala je neophodna za sprečavanje komplikacija dijabetičke neuropatije. Bolesnici trebaju biti upućeni da svakodnevno pregledaju svoje noge za suhu kožu, fisure, pukotine, formiranje nazubljenja kostiju i znakove infekcije između nožnih prstiju i oko noktiju. Odgovarajući broj obuće i način na koji pristaje nozi je ključno. Nove cipele su čest uzrok ulceracije i treba ih polako razgaziti. Bolesnici također trebaju izbjegavati izvore mogućih trauma, kao što je hodanje bosonogi i pogrešno rezanje noktiju. Pri svakoj kontroli liječnik bi trebao vizualno pregledati bolesnikove noge kako bi otkrio dokaze neuropatije ili ranih lezija. ADA preporučuje temeljito godišnje pregledavanje stopala od strane zdravstvenog djelatnika za sve bolesnike s dijabetesom. Noge trebaju biti provjerene za oštećenje kože, crvene ili nabijene dijelove stopala, smanjenog ili odsutnog pulsa, odgođenog ponovnog punjenja kapilara, deformaciju kosti i oslabljenje zaštitnog osjeta (3). Jednom kad bolesnik ima dijabetičku neuropatiju, njega stopala postaje neophodna za sprečavanje ulkusa, infekcije i amputacije. Multidisciplinarni timski pristup može pojačati preventivne savjete i pomoći bolesniku razviti i održavati dobre navike njege stopala.

4. SESTRINSKA SKRB U DIJAGNOSTICI I LIJEČENJU DIJABETIČKE NEUROPATIJE

Proces zdravstvene njege baziran je na timskom radu, a predstavlja sistem međusobno ovisnih koraka u rješavanju zdravstvenih problema bolesnika. U dijagnostici, liječenju te prevenciji dijabetičke neuropatije nezaobilazan dio multidisciplinarnog zdravstvenog tima jest medicinska sestra. Kroz proces planiranja zdravstvene njege ostvaruje se pozitivna interakcija između medicinske sestre i bolesnika. Kod provođenja zdravstvene skrbi medicinske sestre posvećuju vrijeme rješavanju problema pacijenata različitim intervencijama koje se odnose na neposrednu fizičku pomoć, vođenje i usmjeravanje bolesnika, motivaciju, te edukaciju i savjetovanje bolesnika i njegove obitelji (17). V. Henderson zdravstvenu njegu definira kao „pomoć pojedincu, bolesnom ili zdravom, u obavljanju aktivnosti koje pridonose zdravlju, oporavku ili mirnoj smrti, a koje bi obavljao samostalno kada bi imao potrebnu snagu, volju ili znanje“. Ona je te aktivnosti podijelila na 14 točaka, a to su disanje, unos hrane i tekućine, eliminacija, kretanje, odmor i spavanje, odijevanje, održavanje temperature tijela, održavanje osobne higijene, izbjegavanje štetnih utjecaja okoline, komunikacija, vjerske potrebe, obavljanje svrsishodnog rada, rekreacija, učenje i istraživanje. Da bi medicinska sestra mogla pomoći bolesniku u zadovoljavanju tih potreba, potreban joj je cjelovit pristup i uvažavanje posebnosti svakog bolesnika, organizirano i sustavno prikupljanje podataka radi prepoznavanja problema te trajno praćenje stanja bolesnika da bi se uočila pojava novih problema.

4.1. Sestrinske dijagnoze i intervencije

1. Visok rizik za hipoglikemiju u/s gubitkom predznaka hipoglikemije 2^o autonomna neuropatija 2^o šećerna bolest

Bolesnika s dijagnozom visok rizik za hipoglikemiju potrebno je educirati o tome koje postupke može poduzeti kako bi se spriječio razvitak hipoglikemije. Potrebno je kontrolirati GUK četiri puta dnevno, te jedan put po noći. Bolesnika treba savjetovati kako bi to noćno mjerenje GUK-a trebalo biti oko 3 sata ujutro jer se tada najčešće pojavljuje hipoglikemija po noći. Nadalje bolesnik bi trebao uzeti mali noćni obrok u 22 sata kako tokom noći razina šećera u krvi ne bi pala. Bolesnika i njegovu obitelj treba podučiti o glukagonu, o tome kako se koristi, gdje se drži i u kojim se situacijama daje. Edukacija bolesnika o povezivanju ugljikohidratnih jedinica i inzulina je od velike važnosti za dobru kontrolu glikemije i sprječavanje razvitka hipoglikemije. Bolesniku koji ima gubitak predznaka hipoglikemije, te je na inzulinu, treba naglasiti da uvijek sa sobom nosi fruktozne bombone.

2. Proljev u/s gastroenteropatijom 2^o autonomna neuropatija 2^o šećerna bolest što se očituje s 10-15 stolica dnevno

Bolesnik koji ima autonomnu neuropatiju može imati učestale stolice zbog ubrzane peristaltike. Takvim bolesnicima potrebno je dati propisanu terapiju npr. dvije kapsule Seldiara poslije svake stolice. Potrebno je kod uzimanja sestrinske anamneze saznati koja ga hrana napuhava i potiče peristaltiku. To je individualan proces, te kada se sazna koja mu hrana škodi savjetovati bolesnika da izbjegava namirnice koje mu škode. Bolesnik bi trebao pripaziti na uzimanje tekućine, unos negazirane vode i čaja i objasniti utjecaj proljeva na hidraciju organizma.

3. Pothranjenost u/s proljevom 2^o gastroenteropatijom 2^o autonomna neuropatija 2^o šećerna bolest

Kod bolesnika s dugotrajnim proljevima koji ih ne liječe može se pojaviti pothranjenost. Bolesnici imaju neadekvatan unos hranjivih tvari, te posljedičnu malnutriciju. Potrebno je usmjeriti bolesnika na nadoknadu kalorija pomoću enteralnih priprema kako što je Glucerna. Takav pripravak bi trebali imati stalno uz sebe kako bi mogli nadoknaditi kalorije pošto jedan pripravak ima 200 kcal te im može zamijeniti obrok. Potrebno je podučiti bolesnika da ako se nađe u situaciji u kojoj nema prilike pojesti adekvatan obrok, ili je to hrana koja ga napuhuje ili ubrzava peristaltiku da uzme obrok enteralnog pripravka.

4. Socijalna izolacija u/s eruptivnim proljevima što se očituje izbjegavanjem pojavljivanja u javnosti 2^o gastroenteropatija 2^o autonomna neuropatija 2^o šećerna bolest

Ova dijagnoza je psihološke naravi te se tako i rješava. Bolesnika treba savjetovati da se uključi u udrugu dijabetičara gdje će susresti ljude s istim problemom kako bi uvidjeli da i drugi ljudi prolaze što i on. Motivacija i razgovor, te uključivanje psihologa u terapiju bolesnika ključ su u rješavanju socijalne izolacije. Potrebno je savjetovati bolesnika da po potrebi nosi pelene ili rezervno donje rublje kako bi mogao riješiti neugodnu situaciju, te ga motivirati na druženje.

5. Opstipacija u/s autonomnom neuropatijom 2^o šećerna bolest

Kod autonomne neuropatije osim proljeva organizam može razviti i obrnuti problem, a to je opstipacija. Pojavljuje se kod usporenog rada crijeva i bolesnicima uzrokuje probleme kao što su bol, mučnina i malaksalost. Kod opstipacije treba poticati bolesnika da dnevno unese 1500 – 2000 ml tekućine dnevno, ako nije kontraindicirano. Potreban je unos barem 20g prehrambenih vlakana npr. integralnih žitarica ili povrća te objasniti važnost konzumiranja namirnica bogatih vlaknima (18). Kod dugotrajne opstipacije potrebno je primijeniti ordinirani oralni laksativ, klizmu ili supozitorij. Dijabetičare s opstipacijom bi trebalo još više poticati na redovitu fizičku aktivnost i provođenje jednostavnih vježbi unutar njihovih mogućnosti.

6. Visok rizik za ozljede u/s oštećenjem osjeta dodira, topline, hladnoće i boli 2^o distalna senzomotorna polineuropatija 2^o šećerna bolest

Bolesnici s distalnom senzomotornom polineuropatijom nailaze na puno poteškoća u svakodnevnom životu. Zbog oštećenja osjeta dodira, topline, hladnoće i boli skloni su ozljedama za koje nekad nisu ni svjesni da su se dogodile, te se takve ozljede mogu pretvoriti u veće komplikacije. Iz tog razloga potrebna je opsežna edukacija o obući bolesnika. Potrebno je nositi čarape koju su kvalitetne, bez šavova i koje nemaju gumicu, te bi trebale biti od prirodnih materijala. Čarape koje su adekvatne neće našuljati nogu bolesnika ili im stegnuti cirkulaciju gumicom što oni ne bi primjetili zbog oštećenja osjeta. Tim postupkom se smanjuje mogućnost nastanka ozljede na stopalima bolesnika. Kod obuće također je potrebno pripaziti na kvalitetu obuće ali i broj i kalup, te pripaziti da obuća nema ušitke. Bolesnici s oštećenjem osjeta ne bi trebali hodati bosim jer nisu svjesni moguće povrede. Trebali bi provjeravati obuću prije oblačenja kako u njima ne bi bio neki kamenčić koji bi ih tijekom hodanja mogao povrijediti. Kod kupovine obuće treba savjetovati bolesnika da obuću kupuje u popodnevnim satima kada će noge već biti natečene te će tako odabrati bolju veličinu. Bolesnici bi trebali pripaziti i na temperaturu vode za pranje ali ne tako da ju provjeravaju prstima, već termometrom, a ne bi smjeli grijati noge termoforom (18). Bolesnicima treba objasniti da se trebaju naučiti provjeravati sve navedene stvari kako bi spriječili nastanak ozljede bez obzira na to što zvuče minorno ali kod oštećenja osjeta igraju veliku ulogu.

7. Bol u/s bolnom dijabetičkom polineuropatijom 2^o distalna senzomotorna polineuropatija 2^o šećerna bolest

Bol koja se pojavljuje s bolnom dijabetičkom polineuropatijom remeti san, umanjuje radnu energiju, te narušava cjelokupnu kvalitetu života. Može se pojaviti reaktivna tjeskoba i depresija zbog patnje bolesnika. Bol je potrebno liječiti medikamentozno kako bi se ublažili i uklonili njeni simptomi. Kod kronične boli potrebna je trajna terapija kod koje je potrebna edukacija bolesnika. Bolesnici terapiju uzimaju po potrebi te ih se treba educirati kako ju najefikasnije uzimati. Savjetovati bolesnika da prvu tabletu uzme ujutro kako bi mogao započeti dan i kako bi mogao obavljati svoje obaveze.

Drugu tabletu bi trebao uzeti tijekom dana gdje će po iskustvu bolesnik odrediti kada mu prestaje djelovanje prve tablete te tako spriječiti pojavu boli. Zadnju tabletu bi trebao popiti prije spavanja, kako bi se odmorio, te mogao ujutro odmoran započeti novi dan. U razgovoru s bolesnikom potrebno je utvrditi ima li bolesnik odgovarajuću terapiju i je li potrebna korekcija doze, te s dobivenim informacijama posavjetovati se s liječnikom. Kod bolesnika koji trpe bol potrebno je utvrditi jačinu boli ocjenskim ljestvicama (npr. vizualno analognom ljestvicom VAS), te bilježiti svaku promjenu u povećanju ili smanjenju boli kako bismo mogli sljedeći put efikasnije pomoći bolesniku. Bol je intenzivan stresor praćen strahom i tjeskobom koji utječe na cjelokupno funkcioniranje i remeti zadovoljavanje svih ljudskih potreba (18). Zbog toga potrebna je pomoć bolesniku s mjerama za ublažavanja same boli i mjerama za omogućavanjem što potpunijeg funkcioniranja.

8. Smanjena pokretljivost u/s boli i poremećenim osjećajem ravnoteže što se očituje nemogućnošću obavljanja dnevnih aktivnosti 2^o distalna senzomotorna polineuropatija 2^o šećerna bolest

Bolesnik koji ima smanjenu pokretljivost i ne može obavljati dnevne aktivnosti gubi svoju samostalnost. Zbog poremećenog osjećaja ravnoteže osjeća se nesigurnim i ranjivim. Takvom bolesniku potrebno je osigurati pomagala za hodanje kao što su štap, hodalica ili kolica, te ga educirati o korištenju istih. Potrebno je uzeti socijalnu anamnezu bolesnika što nam daje uvid u njegovo okruženje, te tako možemo planirati kako poboljšati njegove uvjete. Ako je moguće, prostor u kojem živi bolesniku treba prilagoditi tako da se uklone pragovi kako bi se olakšalo bolesnikovo kretanje. Također je potrebno postaviti rukohvate na stepenice i u kupaonicu te poticati održavanje što duže samostalnosti bolesnika.

9. Visok rizik za pad u/s slabošću malih mišića stopala 2^o hipotrofija 2^o distalna senzomotorna polineuropatija 2^o šećerna bolest

Kod dijabetičara s distalnom senzomotornom polineuropatijom može se pojaviti hipotrofija koja dovodi do slabosti u malim mišićima u stopalima te može uzrokovati poremećaj ravnoteže bolesnika i posljedičan pad.

Takvim bolesnicima potrebna je edukacija o vježbama ravnoteže te uključivanje fizioterapeuta u njihovo liječenje. Bolesnici trebaju nositi sigurnu obuću i adekvatna pomagala s gumenim podlogama kako bi se smanjio rizik za pad. Potrebno je i educirati obitelj bolesnika o tome kako učiniti njegovu okolinu sigurnom te ga poticati u izvođenju vježbi.

4.2. Uloga medicinske sestre u liječenju dijabetičke neuropatije

U liječenju dijabetičke neuropatije najvažnija je regulacija osnovne bolesti te dobra regulacija glikemije. Uloga medicinske sestre u liječenju dijabetičke neuropatije je edukacija bolesnika za koju je dokazano da poboljšava kliničke ishode šećerne bolesti, a samim time pridonosi i kvaliteti života bolesnika. Dijabetičku edukaciju potrebno je usmjeriti na praktična pitanja, važno je poticati samostalnost bolesnika i suradnički odnos između bolesnika i medicinske sestre, odnosno cijelog zdravstvenog tima. Kod planiranja edukacije potrebno je provjeriti bolesnikovo znanje i način na koji to znanje primjenjuje, znači na osnovu bolesnikovih potreba provodimo edukaciju. Nivo edukacije moramo prilagoditi bolesnikovim sposobnostima, vještinama i prethodnom znanju. Promjena životnih navika podrazumijeva promjenu prehrambenih navika u skladu s njegovim mogućnostima. Promjenu prehrambenih navika potrebno je provoditi postepeno jer stroge zabrane dovesti će do odustajanja od bilo kakvih promjena i otpor bolesnika. Edukaciju o prehrani možemo provoditi individualnim ili grupnim savjetovanjem i ona uvelike doprinosi regulaciji šećerne bolesti. Svakom bolesniku treba prehrana koja je individualno prilagođena prema njegovoj dobi, načinu života, socio ekonomskom statusu, tjelesnoj aktivnosti, njegovim dosadašnjim prehrambenim navikama i dosadašnjim bolestima. Osnova za adekvatnu prehranu u šećernoj bolesti su preporuke American Diabetic Association (ADA) koja preporučuje unos ugljikohidrata od 45-60% ukupnog dnevnog energetskeg unosa, masti do 35% i bjelančevina od 12 do 20% g/kgTT/dan (18). Svaki bolesnik treba biti educiran o broju obroka koji se određuje prema određenoj vrsti terapije (inzulin ili tablete). Bolesnici trebaju voditi brigu o regulaciji šećera u krvi jer dugotrajna povišena razina šećera u krvi rezultira razvoju komplikacija. Bolesnika

treba educirati o uporabi aparatića za mjerenje šećera u krvi, načinu mjerenja i vremenu mjerenja.

Medicinska sestra treba educirati bolesnika o važnosti tjelesne aktivnosti jer vježbanje povećava inzulinsku osjetljivost i periferno iskorištavanje glukoze, te time pridonosi sniženju razine glukoze u krvi. Redovita tjelesna aktivnost poboljšava metaboličku regulaciju glikemije, smanjuje ostale rizike od nastanka kardiovaskularnih bolesti i pozitivno utječe na psihičko stanje bolesnika. Poboljšava raspoloženje, diže samopouzdanje te tako potiče promjenu ponašanja u vezi s pravilnom prehranom i ostalim načinima liječenja šećerne bolesti. Kod bolesnika s dijabetičkom neuropatijom od velike važnosti je edukacija o njezi stopala zbog izgubljenog osjeta dodira, topline, hladnoće i boli. Od izrazite je važnosti da bolesnici znaju na pravilan način negovati stopala i nokte, odabrati prikladnu obuću te pregledavati svakodnevno stopala ka ko bi na vrijeme uočili moguće promjene. Kod pravilnog pregledavanja stopala treba naglasiti da svaku večer nakon pranja stopala pregledaju je li imaju crvenilo, ranice ili upale na stopalima i oko noktiju. Kako bi se izbjegla ozljeda stopala bolesnicima treba objasniti da ne zagrijavaju noge termoformom nego vunanim čarapama, da nokte smiju samo kratiti turpijanjem, a zadebljanu kožu i žuljeve na nogama ne otklanjaju sami. Pomoću adekvatne edukacije bolesnika o prehrani, kontroli glikemije, tjelesne aktivnosti i njege o stopalima medicinska sestra pomaže bolesniku u liječenju dijabetičke neuropatije (18).

5. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je utvrditi prirodu veze između trajanja šećerne bolesti kod oboljelih i kroničnih neuroloških komplikacija šećerne bolesti.

P1: Utvrditi povezanost između trajanja šećerne bolesti i pojavnosti neuroloških kroničnih komplikacija kod bolesnika oboljelih od šećerne bolesti

P2: Utvrditi postoji li razlika u broju kroničnih neuroloških komplikacija između oboljelih od šećerne bolesti tipa 1 i tipa 2

H1: Pretpostavlja se da će osobe oboljele od šećerne bolesti s duljim trajanjem bolesti imati veći broj neuroloških kroničnih komplikacija

H2: Pretpostavlja se da će osobe oboljele od šećerne bolesti tipa 2 imati veći broj neuroloških kroničnih komplikacija

5.1. Materijal i metode

Prikupljanje podataka bilo je provedeno u KB Merkur, Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac. Materijali korišteni za izradu završnog rada su podaci preuzeti iz Bolničkog informacijskog sustava (BIS) te povijesti bolesti bolesnika. Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim načelima provođenja znanstvenih istraživanja te se ovi podaci koriste isključivo u istraživačke svrhe. Zajamčena je povjerljivost podataka sudionika. Istraživanje je provedeno u razdoblju od listopada 2016. do rujna 2017.g.

Za istraživanje su korišteni podaci bolesnika koji su u razdoblju od 1. – 31. listopada 2016.g. bili hospitalizirani na Zavodu za šećernu bolest Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac. Ukupan broj sudionika istraživanja je 161, od koji je bilo 87 muškaraca (54%) i 74 žena (46%). Dob sudionika je od 26 do 85 godina. Šećernu bolest tip 1 imalo je 48 (29,8%), a šećernu bolest tip 2 je imalo 113 (70,2%) bolesnika. Za sakupljanje podataka o trajanju šećerne bolesti, stupnju neuropatije, prisutnosti sindroma karpalnog tunela i podataka o vegetativnom testiranju korištene su povijesti bolesti pacijenata te dijagnoze liječnika.

Obrada podataka

Na deskriptivnoj razini, za kategorijalne varijable su izračunate frekvencije i postotci, a za kontinuirane varijable – trajanje bolesti i količinu neuroloških kroničnih komplikacija aritmetička sredina i standardna devijacija. Za statističku obradu je korišten program SPSS 20.0.

Prije analize rezultata provjeren je normalitet distribucija Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Ustanovljeno je da se varijable trajanja bolesti i broja neuroloških kroničnih komplikacija distribuiraju normalno te je moguće provesti parametrijske analize.

5.2. Rezultati istraživanja

Kako bi se odgovorilo na prvi problem, provedene su deskriptivne analize za varijable spola, trajanja šećerne bolesti, tipa bolesti, dobi i postojanju kroničnih neuroloških komplikacija šećerne bolesti.

Tablica 4. Prikaz bolesnika po spolu

SPOL		
MUŠKI	87	54%
ŽENSKI	74	46%

Tablica 5. Prikaz bolesnika po dobi

DOB		
1931 - 1940	11	6,8%
1941 - 1950	48	29,8%
1951 - 1960	66	41,0%
1961 - 1970	23	14,3%
1971 - 1980	6	3,7%
1981 - 1990	6	3,7%
1991 -	1	0,6%

Tablica 6. Prikaz bolesnika po tipu šećerne bolesti

TIP ŠEĆERNE BOLESTI		
TIP 1	58	29,8%
TIP 2	113	70,2%

Tablica 7. Prikaz bolesnika po trajanju šećerne bolesti u godinama

TRAJANJE ŠEĆERNE BOLESTI		
30≥	19	11,8%
20-29	47	29,1%
10-19	56	34,7%
1-9	39	24,2%

Tablica 8. Prikaz bolesnika po dijagnosticiranom karpalnom sindromu

KARPALNI SINDROM		
DA	47	29,1%
NE	114	70,8%

Tablica 9. Prikaz bolesnika po izvođenom vegetativnom testiranju

VEGETATIVNO TESTIRANJE		
NIJE RAĐENO	121	75,1%
NEGATIVNO	35	21,7%
POZITIVNO	5	3,1%

Tablica 10. Prikaz bolesnika po dijagnosticiranom stupnju neuropatije

NEUROPATIJA		
N0	6	3,7%
N1a	17	10,5%
N1b	19	11,8%
N2a	74	45,9%
N2b	38	23,6%
N3	4	2,4%
OSTALO	3	1,8%

Tablica 11. Deskriptivna statistika za trajanje bolesti i broj komplikacija šećerne bolesti za N=161

	Min	Max	M	SD
Trajanje	1	56	17,91	10,408
Broj komplikacija	0	3	1,49	0,681

Legenda

M – aritmetička sredina

SD – standardna devijacija

Kako bismo provjerili povezanost trajanja bolesti i broja neuroloških kroničnih komplikacija korišten je Pearsonov test korelacije za kontinuirane varijable i Kendal-Tau koeficijent korelacije (u slučajevima kad je jedna varijabla kontinuirana, a druga kategorijalna).

Tablica 12.

Matrica interkorelacija među rezultatima trajanja šećerne bolesti, tipa šećerne bolesti, broj neuroloških kroničnih komplikacija, spola i tipa bolesti

	Trajanje bolesti	Broj komplikacija	Spol	Tip bolesti
Trajanje bolesti	1			
Broj komplikacija	-,001	1		
Spol	-,002	,068	1	
Tip bolesti	-,172*	-,149	-,107	1

* $p < 0.05$

Iz tablice 2 vidljivo je kako nema značajne povezanosti između trajanja bolesti i broja neuroloških kroničnih komplikacija šećerne bolesti kod oboljelih na uzorku $N=161$. Jedina značajna korelacija je između tipa bolesti i trajanja bolesti, što je i očekivano s obzirom na dob pojavnosti šećerne bolesti tipa 1, koja je najčešće u djetinjstvu.

Tablica 13. Usporedba broja kroničnih neuroloških komplikacija kod bolesnika, s obzirom na tip šećerne bolesti.

	Tip bolesti	N	M	SD	t
Broj komplikacija	1	48	1,65	0,729	
	2	113	1,42	0,652	1,899

U okviru drugog problema željelo se utvrditi postoji li razlika u broju neuroloških kroničnih komplikacija između bolesnika koji imaju tip 1 i tip 2 šećerne bolesti. Broj neuroloških kroničnih komplikacija je određen kao zbroj triju mogućih neuroloških komplikacija – karpalni sindrom, polineuropatije i vegetativne neuropatije. Rezultati pokazuju kako na ovom uzorku nema razlike u broju kroničnih neuroloških komplikacija između bolesnika s tipom 1 i tipom 2 šećerne bolesti ($t=1,899$; $p>0.05$).

5.3. Rasprava

Ovo istraživanje pokušalo je utvrditi prirodu veze između trajanja šećerne bolesti kod bolesnika s tipom 1 i 2 šećerne bolesti i kroničnih neuroloških komplikacija.

Rezultati ovog kratkog epidemiološkog istraživanja na teorijsko-spoznajnoj razini omogućuju bolje razumijevanje specifičnih faktora vezanih uz pojavnost neuroloških kroničnih komplikacija šećerne bolesti, a na praktičnoj razini daju smjernice za izradu kvalitetnijih programa prevencije i omogućuju naglašavanje uloge medicinskih sestara u njezi bolesnika s neurološkim kroničnim komplikacijama šećerne bolesti.

U istraživanje je uključen ukupno 161 bolesnik (87 muškaraca i 74 žene) hospitaliziranih na Zavodu za šećernu bolest u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac KB „Merkur“ u listopadu 2016. godine.

Od ukupnog broja sudionika, njih 70% ima tip 2 šećerne bolesti, a 30% bolesnika ima tip 1 šećerne bolesti, što se donekle razlikuje od epidemioloških podataka dobivenih na većim uzorcima ambulantno i hospitalno liječenih bolesnika u Republici Hrvatskoj. Prema tim istraživanjima oko 90% bolesnika boluje od šećerne bolesti tip dva te oko 10% bolesnika od jedan (8,19).

Jedan od razloga može biti pogodnost uzorka trenutno hospitaliziranih bolesnika u Sveučilišnoj klinici, kao i mali uzorak na kojem je istraživanje provedeno. Isto tako, razlog djelomično može biti i u činjenici da je Sveučilišna klinika Vuk Vrhovac Referentni centar za dijabetes u Republici Hrvatskoj, te se ovdje liječi najveći broj bolesnika s bolešću tipa jedan.

U promatranom razdoblju oko 70% liječenih bolesnika bilo je u životnoj dobi između 57 i 76 godina što je u skladu s tipom bolesti (tip 2) koju ima većina ispitanika (70%), a koja se javlja u starijoj dobi u odnosu na tip 1 (7).

Od kroničnih neuroloških komplikacija šećerne bolesti 29% bolesnika imalo je simptome sindroma karpalnog tunela, gotovo 95% simptome i znakove distalne neuropatije, od toga oko 70% neuropatije 2. stupnja prema Thomasu i Tomlinsonu (12) što ukazuje na važnost što ranijeg uključivanja bolesnika u kontinuiranu edukaciju o načina samozbrinjavanja bolesti, pregleda stopala i naglašava važnost uloge medicinske sestre u tom procesu. Bolesnici s distalnom neuropatijom zahtijevaju poseban režim samozbrinjavanja stopala. Važno je njihovo uključivanje u programe reedukacije s medicinskim sestrama edukatorima te češći pregledi uz mogućnost upućivanja u specijalne klinike za dijabetičko stopalo. Značaj u prevenciji kao i u liječenju, naročito neuropatske boli, imaju redoviti neurološki pregledi.

Usporedba broja kroničnih komplikacija između bolesnika oboljelih od tipa 1 i tipa 2 šećerne bolesti dala je zanimljive rezultate. Očekivano je bilo pretpostaviti veći broj neuroloških kroničnih komplikacija kod osoba s tipom 2 šećerne bolesti, kao što je dobiveno u doktorskoj disertaciji Vesne Đermanović-Dobrota na uzorku od 240 sudionika(20). U tom istraživanju dobiveno je da je kod ispitanika s dijabetesom tipa 1 bolest trajala u prosjeku dulje (23,6 godine) od bolesti u ispitanika s dijabetesom tipa 2 (17,2 godina), kao što je dobiveno i u ovom istraživanju.

Oboljeli od dijabetesa tipa jedan češće imaju brzbolnu distalnu polineuropatiju, za razliku od oboljelih od tipa dva kod kojih je veća učestalost bolne dijabetičke neuropatije. U prosjeku na ovom uzorku, sudionici imaju 1,5 kroničnu neurološku komplikaciju što je povezano s prosječnim trajanjem bolesti na uzorku (18 godina) i dobi sudionika ($61,29 \pm 11,554$). Kao i u istraživanju Đermanović Dobrote (20), evidentno je da se kronične komplikacije šećerne bolesti javljaju s porastom trajanja bolesti i s dobi te je očekivano da će stariji sudionici s duljim trajanjem bolesti imati barem jednu kroničnu komplikaciju šećerne bolesti, pri čemu je neuropatija jedna od najčešćih komplikacija. Dosadašnjim istraživanjima je pronađeno kako je najčešća komplikacija šećerne bolesti tipa 1 i tipa 2 ujedno i najčešći tip oštećenja živčanog sustava kao posljedice šećerne bolesti - distalna simetrična senzorna i/ili senzomotorna dijabetička polineuropatija (oko 72% svih dijabetičkih neuropatija), kao što je slučaj i u ovom istraživanju (20). No, ovdje nije dobivena razlika u broju komplikacija između bolesnika ovisno o tipu bolesti. Jedno od mogućih objašnjenja je prigodnost uzorka – bolesnici hospitalizirani u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac, odnosno tercijarnoj klinici, imaju više komorbiditeta i teža oboljenja od ambulantnih bolesnika u primarnoj i sekundarnoj skrbi. Također, moguće je da ti isti bolesnici imaju kronične komplikacije na drugim sustavima (kardio-vaskularnim, očima i/ili bubrezima), a ne na neurološkom.

U ovom istraživanju nije potvrđena korelacija između trajanja bolesti i broja neuroloških kroničnih komplikacija, kao što je bilo očekivano. Ponovno je moguće da su karakteristike uzorka te koje su utjecale na nepostojanje razlika, te ovisnost o težini bolesti bolesnika hospitaliziranih u tercijarnoj skrbi, kao i vrijeme otkrivanja bolesti. Poznato je kako osobe oboljele od šećerne bolesti tipa 2 često na prvi pregled i otkrivanje dolaze tek u trenutku pojave simptoma kroničnih neuroloških komplikacija, dok bolesnici koji su rano otkriveni slijede preporuke za liječenje i time odgađaju ili čak sprečavaju nastanak kroničnih komplikacija šećerne bolesti.

6. ZAKLJUČAK

Dijabetička neuropatija je oštećenje perifernog živčanog sustava koje nastaje kao posljedica šećerne bolesti. Simptomi dijabetičke neuropatije variraju u ovisnosti o stupnju oštećenja različitih (kvalitativnih i kvantitativnih) modaliteta osjeta i/ili različitih stupnjeva motoričkog deficita. Uz često prisutnu jaku neuropatsku bol, uz odsustvo efikasne analgetske terapije, neuropatija značajno utječe na kvalitetu života bolesnika. Ovo istraživanje nije dokazalo korelaciju između trajanja bolesti i broja nevaskularnih neuroloških kroničnih komplikacija, kao što bi bilo za očekivati. Pokazalo je da se simptomi i znaci neuropatije mogu javiti kao prvi znak šećerne bolesti, nedugo nakon dijagnoze bolesti ili nakon nekoliko godina trajanja bolesti. Upravo zbog toga značajna je uloga medicinske sestre, prvenstveno u kontinuiranoj edukaciji osoba sa šećernom bolešću kako, u idealnim uvjetima, do komplikacija nebi došlo, ili kako bi se komplikacije razvile što kasnije. Potrebno je da medicinska sestra kod svake kontrole bolesnika sa šećernom bolešću procijeni bolesnikovo stanje te primjenjuje li bolesnik znanje koje je dobio na prethodnoj edukaciji o prehrani, samokontroli, tjelesnoj aktivnosti, i primjeni terapije s ciljem što bolje regulacije glikemije te kako bi trajanje šećerne bolesti bilo što duže bez komplikacija. Kada komplikacije nastupe, posebno dijabetička neuropatija, medicinska sestra svojom edukacijom i empatijom prema bolesniku nastoji pružiti najbolju zdravstvenu njegu.

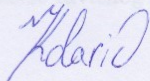
7. LITERATURA

1. Vrca-Botica M, Pavlič-Renar I. Šećerna bolest u odraslih, Školska knjiga; 2012, str. 42 – 51.
2. Poljičanin T. Uloga praćenja dijabetičkih bolesnika pomoću registra CroDiab u prevenciji komplikacija (Doctoral dissertation, Sveučilište u Zagrebu), 2010.
3. American Diabetes Association, Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 2014, 37(Supplement 1), str. 81 - 90.
4. John W. G. Use of HbA1c in the diagnosis of diabetes mellitus in the UK. The implementation of World Health Organization guidance 2011. *Diabetic medicine*, 29(11), str. 1350-1357. (datum pristupa 01.05.2017.) Dostupno na: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-5491.2012.03762.x/full>
5. Kashiwagi A, Kasuga M, Araki E, Oka Y, Hanafusa T, Ito H. International clinical harmonization of glycated hemoglobin in Japan: from Japan Diabetes Society to National Glycohemoglobin Standardization Program values. *Journal of diabetes investigation*, 2012. Str. 39-40.
6. Geddes J, Schopman J E, Zammit N. N. i Frier B. M. Prevalence of impaired awareness of hypoglycaemia in adults with Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*, 2008. 25(4), str. 501-504.
7. Poljičanin T, Metelko Ž. i Šekerija M. Nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću CroDiab – Izvješće za 2010. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. 2001. Preuzeto 01.08. 2017.
8. Daneman D. Type 1 Diabetes. *Lancet*, 2006. 367, str. 847-858.
9. Holman R R, Paul S K, Bethel M A, Diabetes Control and Complications Trial Research Group, The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl j Med*, 1993 (329), str. 977 - 986
10. American Diabetes Association. The prevention or delay of type 2 diabetes. *Diabetes care*, 2002. 25(4), str. 742-749.

11. Vrca-Botica M, Pavlič-Renar I. Šećerna bolest u odraslih, Školska knjiga; 2012, str. 162 – 176.
12. Barada A, i Vučković Rebrina S. Neurološke komplikacije u šećernoj bolesti. *Medix*, 2009. 15(80/81), str. 158-163.
13. Thomas PK. Classification, differential diagnosis, and staging of diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes*. 1997 Sep. 46 Suppl 2.
14. Duraković Z, Šoštariko M, Neseć-Mađarić V. Elektrofiziološke metode, Interna medicina, 3. Izdanje / Vrhovac B (ur.), Zagreb, Medicinska naklada, 2003 str. 227-232.
15. Dyck PJ. Detection, characterization, and staging of polyneuropathy: assessed in diabetics. *Muscle Nerve* 1988. Str. 21–32.
16. Pagani M, Malfatto G, Pierini S, Casati R, Masu A M, Poli M. Spectral analysis of heart rate variability in the assessment of autonomic diabetic neuropathy. *Journal of the autonomic nervous system*, 1988. 23(2), str. 143-153.
17. Fućkar G. Uvod u sestrinske dijagnoze. Hrvatska udruga za sestrinsku edukaciju 1996.
18. Kadović M, Aldan D A, Babić D, Kurtović B, Piškorjanac S, i Vico M Sestrinske dijagnoze II. Hrvatska komora medicinskih sestara, Zagreb 2013.
19. Shaw JE, Zimmet PZ, Gries FA, Zigler D. Epidemiology of diabetic neuropathy. *Textbook of diabetic neuropathy*. Stuttgart: Thieme; 2003 str. 64 – 79.
20. Đermanović Dobrota V. Utjecaj neuropatske boli na kvalitetu života bolesnika sa šećernom bolešću / doktorska disertacija. Stomatološki fakultet, 2015. (Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:127:38781920.8.2017.>)

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>02. 10. 2017.</u>	IDA KOLARIĆ	

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

IDA KOLARIĆ

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, 02.10.2017.

Kolaric

potpis studenta/ice