ULOGA MEDICINSKE SESTRE U LIJEČENJU DIJABETIČKOG STOPALA HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM

Franović, Paula

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:309694

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository

zir.nsk.hr

UNIRI DIGITALNA KNJIŽNICA

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE U RIJECI

FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ

SESTRINSTVO

Paula Franović

ULOGA MEDICINSKE SESTRE U LIJEČENJU DIJABETIČKOG STOPALA HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM

Završni rad

Rijeka, rujan 2020.

UNIVERSITY OF RIJEKA

FACULTY OF HEALTH STUDIES

GRADUATE UNIVERSITY

STUDY OD NURSING

Paula Franović

THE ROLE OF NURSE IN THE TREATMENT OF DIABETIC FOOT WITH HYPERBARIC OXYGEN THERAPY

Rijeka, rujan 2020.

Mentor rada: VESNA ČAČIĆ, bacc. med. sestr., mag.educ.rehab.

Pregledni rad obranjen je dana _____ u/na_____,

pred povjerenstvom u sastavu:

1._____

2._____

3._____

SAŽETAK

Dijabetes mellitus ili šećerna bolest jedan je od vodećih javnozdravstvenih problema današnjeg društva. Svake godine povećava se broj oboljelih od dijabetesa u Hrvatskoj i ostatku svijeta. Osobe oboljele od dijabetes mellitusa trebaju što bolju i raniju edukaciju o bolesti, komplikacijama, načinu liječenja i samopomoći. Karakteristika dijabetes mellitusa je visoka razina glukoze ili šećera u krvi. Poznato je da dugotrajna povišena razina glukoze u krvi dovodi do brojnih komplikacija. Jedna od najtežih i najčešćih komplikacija dijabetes mellitusa je dijabetičko stopalo. Zbog visoke razine glukoze u krvi dolazi do oštećenja perifernih krvnih žila i živaca koja uzrokuju nastanak dijabetičkog ulkusa ili rane i infekcije. Liječenje dijabetičkog stopala kompleksan je i dugotrajan proces. Ulkus dijabetičkog stopala vrlo teško cijeli, iz tog razloga ponekad se pored svih poduzetih mjera liječenja i prevencije ne može izbjeći amputacija pogođenog stopala ili donjeg ekstremiteta. Međutim, znanstvenim istraživanjima, dokazao se pozitivan učinak hiperbarične oksigenoterapije koja pospješuje cijeljenje ulkusa dijabetičkog stopala te drastično smanjuje stopu amputacija. Hiperbarična oksigenoterapija adjuvantna je metoda liječenja dijabetičkog stopala koja se provodi u hiperbaričnim komorama u kojima oboljela osoba udiše približno stopostotni kisik u uvjetima povišenog ambijentalnog tlaka. Medicinska sestra ima vrlo važnu ulogu u multidisciplinirano timu za liječenje dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom. Medicinska sestra treba biti visoko educirana i imati široko znanje o radu unutar i izvan hiperbarične komore te posebno o dijabetes mellitusu i zbrinjavanju dijabetičkog stopala. Uloga medicinske sestre u liječenju dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom odnosi se na pripremu hiperbarične komore, pripremu i edukaciju oboljele osobe te njegove obitelji o hiperbaričnoj oksigenoterapiji i o sigurnosnim mjerama kojih se treba pridržavati, monitoring oboljele osobe tijekom hiperbarične oksigenoterapije te na kontroliranje i previjanje dijabetičkog stopala. S obzirom na sve češću primjenu hiperbarične oksigenoterapije u liječenju dijabetičkog stopala, potrebno je više usmjeravati pažnju na unapređenje edukacije medicinskih sestara i na važnost njihove multifunkcionalne uloge.

Ključne riječi: *dijabetes mellitus, dijabetičko stopalo, hiperbarična oksigenoterapija, medicinske sestre*

SUMMARY

Diabetes mellitus or diabetes is one of the leading public health problems of today's society. Every year the number of patients with diabetes increases in Croatia and the rest of the world. People with diabetes mellitus needs the best and the earliest education about disease, complications, treatment methods and self-help. The characteristic of diabetes mellitus is high blood glucose or sugar. It is known that long-term increased blood glucose level is leading to a number of complications. One of the most severe and most frequent complication of diabetes mellitus is a diabetic foot. Due to the high level of blood glucose, peripheral blood vessels and nerves get damaged and that is causing diabetic foot ulcer or wound and infection. Treatment of diabetic foot is complex and longstanding process. Diabetic foot ulcer hardly heals and that is a reason why it is sometimes impossible to avoid amputation of the affected foot or lower extremity in addition to all taken treatment and prevention measures. However, scientific research has shown a positive effect of hyperbaric oxygen therapy which improves healing of diabetic foot ulcer and drastically reduces the amputation rate. Hyperbaric oxygen therapy is an adjuvant method for the treatment of diabetic foot that is performed in hyperbaric chambers where patient inhales approximately one hundred percent oxygen under condition of increased ambient pressure. The nurse plays a very important role in the multidisciplinary team for treatment of diabetic foot with hyperbaric oxygen therapy. The nurse should be highly educated and have extensive knowledge about working inside and outside of the hyperbaric chamber and especially about diabetes mellitus and management of diabetic foot. The role of the nurse in treatment of diabetic foot with hyperbaric oxygen therapy refers to the preparation of hyperbaric chamber, preparation and education of patient and his family about hyperbaric oxygen therapy and safety measures that have to be followed, also it refers to the monitoring of patients during hyperbaric oxygen therapy and to the diabetic foot ulcer control and management. Because of more frequent use of hyperbaric oxygen therapy in treatment of diabetic foot it is necessary to pay more attention to the improvement of nurses education and to the importance of their multifunctional role.

Key words: *diabetes mellitus, diabetic foot, hyperbaric oxygen therapy, nurses*

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. DIJABETES MELLITUS 2

3. DIJABETIČKO STOPALO 5

3.1. KLASIFIKACIJA I DIJAGNOSTIKA DIJABETIČKOG STOPALA 7

3.2. PREVENCIJA DIJABETIČKOG STOPALA 10

3.3. LIJEČENJE DIJABETIČKOG STOPALA 12

4. HIPERBARIČNA OKSIGENOTERAPIJA 14

4.1. LIJEČENJE DIJABETIČKOG STOPALA HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM 18

5. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U LIJEČENJU DIJABETIČKOG STOPALA HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM 24

6. ZAKLJUČAK 28

7. LITERATURA 29

8. PRILOZI 34

1. UVOD

Tema ovog završnog rada je „Uloga medicinske sestre u liječenju dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom“. Tema je odabrana zbog aktualnog korištenja hiperbarične oksigenoterapije kao adjuvantne ili primarne metode liječenja raznih bolesti i zdravstvenih tegoba, pa tako i dijabetičkog stopala. Dijabetičko stopalo jedna je od najčešćih i najtežih komplikacija dijabetes mellitusa, odnosno jedne od najraširenije, nezarazne bolesti u svijetu. Najvažniji razlog odabira teme ovog završnog rada je isticanje uloge medicinske sestre u multidisciplinirano timu za liječenje dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom. Iako se u posljednje vrijeme često govori o podvodnoj i hiperbaričnoj medicini te o pozitivnom utjecaju hiperbarične oksigenoterapije na cijeljenje ulkusa dijabetičkog stopala i na smanjenje stope amputacija donjih ekstremiteta, važnost uloge medicinske sestre u liječenju dijabetičkog stopala ovom metodom gotovo se i ne spominje.

Kako bi se bolje približio i shvatio značaj uloge medicinske sestre u liječenju dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom, u ovom završnom radu opširnije je obrađeno poglavlje o šećernoj bolest ili dijabetes mellitusu te o dijabetičkom stopalu kao posljedici nekontroliranog i neliječenog dijabetes mellitusa. Zatim, obrađeno je i poglavlje o hiperbaričnoj oksigenoterapiji te o utjecaju hiperbarične oksigenoterapije na liječenje dijabetičkog stopala koje je potkrijepljeno rezultatima istraživanja provedenog na Filipinima između 2012. i 2013. godine. Na kraju završnog rada, detaljnije je obrađeno poglavlje o ulozi medicinske sestre u multidisciplinirano timu za liječenje dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom. Zadnje poglavlje, ujedno je i najvažnije poglavlje ovog završnog rada u kojem se nastoji istaknuti važnost uloge i obrazovanja medicinskih sestara koje sudjeluju u kompleksnom liječenju dijabetičkog stopala hiperbaričnim kisikom.

2. DIJABETES MELLITUS

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO) dijabetes mellitus ili šećerna bolest definira se kao kronična, metabolička bolest koju karakterizira visoka razina glukoze to jest šećera u krvi (1). Dijabetes mellitus je poremećaj metabolizma ugljikohidrata, bjelančevina, masti, minerala i tekućine (2). To je stanje u kojem se pojavljuje relativni ili apsolutni manjak hormona inzulina kojeg izlučuje gušterača, a očituje se hiperglikemijom (3). Normalna vrijednost glukoze u krvi (GUK) natašte iznosi od 4,4 mmol/L do 6,7 mmol/L, a postprandijalno to jest dva sata nakon obroka iznosi do 8 mmol/L (2, 3). Glukoza je šećer kojeg stanice ljudskog organizma koriste kao izvor energije, a da bi stanica mogla iskoristiti glukozu potreban joj je inzulin (3).

Dijagnoza dijabetes mellitusa postavlja se na temelju kliničke slike, laboratorijskih vrijednosti glukoze u krvi natašte, oralnim testom tolerancije na glukozu (OGTT), slučajnim uzimanjem uzorka krvi ili u novije vrijeme određivanjem glikoliziranog hemoglobina (HbA1c). Prema referentnim vrijednostima glukoze u krvi, dijagnoza dijabetesa postavit će se ako razina glukoze u krvi natašte iznosi 7 mmol/L ili više, ako razina glukoze u krvi dva sata nakon OGTT-a iznosi 11,1 mmol/L ili više, te ako vrijednosti glikoliziranog hemoglobina iznose 6,5% ili su veće od tog postotka (4).

Dijabetes je multifaktorska bolest koja se pod utjecajem čimbenika rizika razvija kod osjetljivih pojedinaca odnosno kod osoba koje imaju genetsku predispoziciju za obolijevanje od dijabetes mellitusa (4). Čimbenici rizika koji uzrokuju dijabetes su već spomenuta genetska predispozicija, spol, dob, okolišni čimbenici, pretilost, tjelesna neaktivnost, hipertenzija, povišene vrijednosti triglicerida i snižene vrijednosti HDL-kolesterola odnosno „dobrog“ kolesterola, smanjena tolerancija na glukozu, trudnoća, bolesti gušterače, alkoholizam, ciroza jetre, virusne bolesti, fizičke i duševne traume te lijekovi poput diuretika i kortikosteroida (5, 2).

Dva glavna tipa dijabetes mellitusa su dijabetes tipa 1 i dijabetes tipa 2. Dijabetes tipa 1 ili juvenilni dijabetes je bolest od koje najčešće obolijevaju djeca i osobe mlađe životne dobi. Ovaj tip dijabetesa uzrokovan je autoimunom destrukcijom stanica gušterače koje proizvode inzulin (6). Simptomi dijabetesa tipa 1 vidljivi su kada je uništeno 90% stanica gušterače, a simptomi koji se javljaju u ovom tipu bolesti su poliurija odnosno povećana sekrecija urina, polidipsija ili pojačana žeđ, polifagija ili pojačana glad, gubitak tjelesne težine, promjene u vidu i umor (1). Uz pravilnu prehranu i tjelesnu aktivnost, primjena inzulina jedini je izbor liječenja za dijabetes tipa 1. Inzulin se primjenjuje nekoliko puta na dan injekcijama, pen štrcaljkama ili inzulinskom pumpom kako bi što uvjerljivije imitirao rad gušterače (3).

Od dijabetesa tipa 2 boluje više od 90% osoba, najčešće obolijevaju odrasli, međutim ovaj tip dijabetesa se sve više pojavljuje i kod djece (1). Kod dijabetesa tipa 2 stanice gušterače proizvode smanjenu količinu inzulina koja nije u razmjeru s količinom unesene hrane, također je moguće da gušterača proizvodi dovoljnu količinu inzulina, no tkiva su rezistentna na proizvedeni inzulin. Simptomi koji upućuju na ovaj tip dijabetesa su suhoća usta, poliurija, zamagljen vid, osjećaj umora, polifagija, povećanje tjelesne težine, sporo zarastanje rana, suhoća kože, sklonost gljivičnim infekcijama, promjena pigmentacije kože, trnci u rukama i nogama te impotencija. Dijabetes tipa 2 liječi se pravilnom prehranom, tjelesnom aktivnošću i promjenom stila života, no ponekad takav način liječenja nije dovoljan, pa se osobe koje boluju od ovog tipa bolesti moraju liječiti medikamentima to jest antidijabeticima ili u nekim slučajevima inzulinom (3).

Broj osoba s dijagnozom dijabetes mellitusa raste svakim danom, u svijetu od dijabetesa boluje svaka jedanaesta osoba odnosno 463 milijuna ljudi u dobi od 20 do 79 godina, a 374 milijuna ljudi izloženo je riziku od obolijevanja. U Republici Hrvatskoj je prema podatcima iz 2018. registrirano oko 303 992 osobe oboljele od dijabetesa, međutim procjenjuje se da je ukupan broj oboljelih oko 500 000. Na žalost, u svijetu svake godine umire 4,2 milijuna ljudi od šećerne bolesti (7, 8).

Iznimno je važno da osobe oboljele od bilo kojeg tipa dijabetesa prihvate dijagnozu i promijene životne navike. Prije svega, potrebna je edukacija oboljelih osoba o načinu liječenja bolesti, o pravilnoj prehrani, redovitoj tjelesnoj aktivnosti, održavanju tjelesne težine, kontroliranju simptoma dijabetesa, kontroliranju glukoze u krvi i krvnog tlaka, o njezi i higijeni stopala, te o kontroli svih ostalih rizikofaktora koji mogu štetno utjecati na zdravlje osobe (1). Medicinska sestra ima veliku ulogu u edukaciji bolesnika o dijabetes mellitusu i mogućim komplikacijama koje mogu nastati ako se bolest ne kontrolira i ne liječi na pravilan način. Oboljele osobe trebaju znati kako je postizanje normalne razine glukoze u krvi od velike važnosti kako bi se smanjio razvoj i progresija komplikacija dijabetesa (9).

Komplikacije dijabetesa dijele se na akutne i kronične. Akutne komplikacije su hipoglikemija ili snižena razina glukoze u krvi, hiperglikemija ili povišena razina glukoze u krvi, dijabetička ketoacidoza ili „zakiseljavanje krvi“ i hiperosmolarni sindrom ili metabolička komplikacija dijabetesa. Kronične komplikacije dijabetesa su dijabetička nefropatija ili oštećenje bubrega, dijabetička retinopatija ili oštećenje mrežnice oka, dijabetička neuropatija ili oštećenje živaca i dijabetičko stopalo koje nastaje zbog oštećenja periferne cirkulacije i oštećenja živaca. Brojne studije pokazuju da se dobrom regulacijom šećera u krvi znatno smanjuje rizik za nastanak i pogoršanje komplikacija dijabetesa (3). Dijabetes mellitus nije bezazlena bolest, stoga je potrebno podizati svijest o ozbiljnosti te bolesti. Ljude je potrebno poticati na što aktivniji i zdraviji način života kako bi se prevenirao rast broja oboljelih, također treba napomenuti da se 14. studenog svake godine obilježava Svjetski dan dijabetesa (1).

3. DIJABETIČKO STOPALO

Dijabetičko stopalo je jedna od najčešćih kroničnih komplikacija dijabetes mellitusa. Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) to je stopalo osobe koja boluje od dijabetesa, a čije je stopalo u potencijalnom riziku za razvitak patoloških promjena. Patološke promjene narušavaju funkciju i izgled stopala oboljele osobe (10, 3). Najčešće dolazi do nastanka ulkusa, destrukcije dubokih tkiva i infekcije, a razlozi zbog kojih nastaju te promjene su dijabetička neuropatija i periferna vaskularna (arterijska) bolest, to jest makroangiopatije i mikroangiopatije. (4, 10).

Dijabetička neuropatija je oštećenje perifernog živčanog sustava (4) koje nastaje kao posljedica dijabetesa, odnosno kao posljedica loše regulacije glukoze u krvi (11). Dijabetička neuropatija može se klasificirati kao dijabetička polineuropatija, fokalna i multifokalna neuropatija, proksimalna dijabetička neuropatija, kompresivna neuropatija, neuropatija moždanih živaca, trunkalna radikuloneuropatija i autonomna neuropatija (11). Dijabetička neuropatija klasificirana kao dijabetička polineuropatija najviše utječe na razvoj dijabetičkog stopala. Kod dijabetičke polineuropatije dominantno su oštećeni periferni živci smješteni distalno na ekstremitetima. Simptomi dijabetičke polineuropatije su osjećaj hladnoće, obamrlosti, utrnuća, mravinjanja, bockanja, žarenja, probadanja i grčenja te se učestalije javljaju u mirovanju i tijekom noći (11).

Dijabetička polineuropatija zahvaća senzornu, motornu i autonomnu komponentu živčanog sustava. Kod senzorne neuropatije osobi se oštećuje osjet dodira, topline, boli i vibracije. Osoba obično zbog oštećenja osjeta ne prepoznaje intenzivne toplinske, kemijske ili mehaničke podražaje koji značajno oštećuju strukture mekog tkiva na stopalima. Kod motorne neuropatije dolazi do hipotrofije malih mišića stopala i promijene normalne statike stopala. Mišićna snaga stopala slabi, a opterećenje na stopalima se neravnomjerno raspodjeljuje. Zbog novih točaka pritiska dolazi do deformacije stopala i prstiju te stvaranja ulkusa. Kod autonomne neuropatije oštećena su simpatička sudomotorna i vazomotorna vlakna perifernog živca, a posljedično tome oboljela osoba gubi funkciju znojnih i lojnih žlijezda. Koža na stopalima postaje vrlo suha i podložna pucanju, odnosno stvaranju ragada. Kod autonomne neuropatije također slabi i oksigenacija te prehrana tkiva (11, 4, 12).

Periferna vaskularna bolest je bolest velikih i malih krvnih žila smještenih na periferiji. Kod periferne vaskularne bolesti krvne žile i žilice su sužene i oštećene. Uzroci periferne vaskularne bolesti su nekontrolirani dijabetes mellitus, hipertenzija, konzumiranje duhanskih proizvoda i ateroskleroza. Dijabetičko stopalo najčešće nastaje zbog jednog od tipa periferne vaskularne bolesti, a to je periferna arterijska bolest (13). Periferna arterijska bolest oštećuje arterije ekstremiteta. Uzrok nastanka periferne arterijske bolesti je ateroskleroza koja se češće javlja kod osoba oboljelih od dijabetesa (12). Ateroskleroza je bolest kod koje se plak nakuplja na stijenkama arterija te tako ograničava ili zaustavlja protok krvi i kisika prema donjim ekstremitetima (14, 3). Zbog oslabljene ili zaustavljene cirkulacije to jest ishemije, na stopalima, odnosno na vrhovima prstiju i peti oboljele osobe pojavljuju se ulceracije ili rane koje teško cijele i mogu se inficirati. Ako se ulceracije inficiraju i ne mogu zacijeliti, najčešće se stopalo ili donji ekstremitet mora amputirati, to jest kirurški ukloniti. Stopala osobe koja boluje od periferne arterijske bolesti su hladna, blijeda i bolna, a vrhovi prstiju su plavičaste boje. (11, 12, 15).

Ostali rizični čimbenici koji utječu na razvoj dijabetičkog stopala su pušenje, loša regulacija glukoze u krvi, prisutnost ostalih komplikacija dijabetesa, loša edukacija o njezi, higijeni i kontroli stopala, nošenje neadekvatne obuće, razne traumatske ozljede i deformiteti stopala (12). Potrebno je istaknuti da oko 40 do 60 milijuna ljudi na svijetu razvije dijabetičko stopalo kao komplikaciju, a učestalost pojave dijabetičkog stopala među spolovima je podjednaka (16, 10).

3.1. KLASIFIKACIJA I DIJAGNOSTIKA DIJABETIČKOG STOPALA

Klasifikacija dijabetičkog stopala nužna je za adekvatan odabir načina liječenja i tretiranja ulkusa dijabetičkog stopala. Pravilnom klasifikacijom može se utjecati na cijeljenje, progresiju i ishod dijabetičkog stopala (17). Dijabetičko stopalo klasificira se prema različitim skalama, no niti jedna skala za klasifikaciju nije prihvaćena kao univerzalna i prema kojoj se svugdje u svijetu klasificira dijabetičko stopalo. Ipak najčešće korištene klasifikacije dijabetičkog stopala su Wagner klasifikacija, Texas klasifikacija i PEDIS klasifikacija (18, 11).

Wagner klasifikacija koristi se još od 1970. godine te se sastoji od šest ocjena raspoređenih od nula do pet. Svaka ocjena opisuje izgled dijabetičkog stopala (Tablica 1) (12, 18). Texas klasifikacija sastoji se od četiri ocjene i četiri stadija po kojima se klasificira dijabetičko stopalo. Ocjene su raspoređene od nula do tri, a stadiji od slova A do slova D. Ocjenama se određuje dubina ulkusa, a stadijima ozbiljnost ulkusa te prisutnost infekcije i ishemije (Tablica 2) (18). PEDIS klasifikaciju razvila je Međunarodna radna grupa za dijabetičko stopalo (*International working group on the diabetic foot*) 2003. godine. PEDIS klasifikacija sadrži pet elemenata prema kojima se klasificira dijabetičko stopalo a to su perfuzija (*perfusion*), veličina ulkusa (*extent/size*), dubina ulkusa (*depth/tissue loss*), infekcija (*infection*) i prisutnost osjeta (*sensation*) (19). Iako se navedene klasifikacije razlikuju, svakom klasifikacijom procjenjuje se stanje dijabetičkog stopala, a prema procjeni odabire se odgovarajući način liječenja i zdravstvene njege za oboljelu osobu.

Tablica 1. Sadržaj i prikaz sheme prema Wagner klasifickaciji ulkusa dijabetičkog stopala

WAGNEROVA KLASIFIKACIJA ULKUSA DIJABETIČKOG STOPALA	
OCJENA	**OPIS**
0	Bez ulkusa. Visoko rizično stopalo.
1	Površinski ulkus koji zahvaća cijeli sloj kože, ali ne i tkiva ispod kože.
2	Duboki ulkus sa celulitisom koji prodire do ligamenata i mišića, ali ne zahvaća kost i ne formira apscese.
3	Duboki ulkus sa celulitisom i stvaranjem apscesa, često s osteomijelitisom.
4	Lokalna gangrena.
5	Izražena gangrena koja zahvaća cijelo stopalo.

Izvor: Huljev, D. *Kronične rane.* Zagreb: Hrvatska udruga za rane. 2013.

Table 2. Sadržaj i prikaz sheme prema Texas klasifikaciji ulkusa dijabetičkog stopala

TEXAS KLASIFIKACIJA ULKUSA DIJABETIĆKOG STOPALA				
Faza/Ocijena	0	1	2	3
Faza A	Preulcerativna ili postulcerativna lezija, potpuno epitelizirana	Površinska rana, nisu zahvaćene tetive, ovojnice, kosti	Rana koja zahvaća tetive i ovojnice	Rana koja zahvaća kosti ili zglobove
Faza B	Prisutnost infekcije	Prisutnost infekcije	Prisutnost infekcije	Prisutnost infekcije
Faza C	Prisutnost ishemije	Prisutnost ishemije	Prisutnost ishemije	Prisutnost ishemije
Faza D	Prisutnost infekcije i ishemije	Prisutnost infekcije i ishemije	Prisutnost infekcije i ishemije	Prisutnost infekcije i ishemije

Izvor: Wound of Source. *Understanding Diabetic Foot Ulcer Classification Systems.* [Internet] 2019. Dostupno na: https://www.woundsource.com/blog/understanding-diabetic-foot-ulcer-classification-systems

Dijabetičko stopalo dijagnosticira se pomoću anamnestičkih podataka i detaljnog pregleda stopala osobe oboljele od dijabetes mellitusa (12). Kod stopala oboljele osobe pregledava se stanje kože i noktiju, prisutnost znakova infekcije i deformiteta te se provjerava stanje krvnih žila i živaca pomoću specifičnih testova i dijagnostičkih postupaka. Specifični testovi su test „zvučne viljuške“ kojim se provjerava vibracijski senzibilitet stopala, „monofilament test“ kojim se procjenjuje osjet dodira, i „test toplo-hladno“ kojim se provjerava stanje cirkulacije (20).

Dijagnostički postupci mogu biti neinvazivni i invazivni. U neinvazivne dijagnostičke postupke spada mjerenje segmentalnih tlakova donjih ekstremiteta kojim se potvrđuje stenoza ili okluzija arterije, transkutana oksimetrija kojom se ispituje mikrocirkulacija i test vlažnosti kože stopala kojim se može dijagnosticirati dijabetička neuropatija. U invazivne dijagnostičke postupke spada angiografija, višeslojna CT angiografija te magnetna angiografija (10). Angiografija je dijagnostička pretraga kojom se kvalitetno prikazuju krvne žile (21). U dijagnostičke postupke dijabetičkog stopala spadaju i razne radiološke pretrage te mikrobiološke pretrage (10). Pravovremena dijagnostika i klasifikacija dijabetičkog stopala značajna je za prevenciju nastanka ulkusa i ostalih patoloških promjena, prevenciju komplikacija i progresije bolesti te u odabiru najboljeg pristupa liječenja i tretiranja dijabetičkog stopala.

3.2. PREVENCIJA DIJABETIČKOG STOPALA

Prevencija označava pravodobno prepoznavanje i sprječavanje bolesti te komplikacija u svrhu unapređenja i očuvanja zdravlja (22). Dijabetičko stopalo prevenira se što ranijom i adekvatnom edukacijom osobe oboljele od dijabetesa te godišnjim liječničkim pregledom stopala i pravovremenom dijagnozom (12). Medicinska sestra provodi edukaciju oboljelih osoba prilikom koje treba voditi računa o holističkom i individualnom pristupu. Oboljele osobe educiraju se o dijabetes mellitusu, kontroli i održavanju optimalne razine glukoze u krvi, o komplikacijama koje nastaju kao posljedica ne liječenog dijabetesa, o važnosti pravilne prehrane, tjelovježbe i održavanja normalne tjelesne težine, o važnosti kontrole krvnog tlaka, pravilnoj njezi i higijeni stopala, važnosti nošenja odgovarajuće obuće te o štetnosti konzumiranja duhanskih proizvoda (23).

Oboljeloj osobi preporučuje se svaki dan provoditi higijenu i njegu stopala te ih pomno pregledavati sa svake strane. Prilikom pregledavanja stopala osoba treba koristiti ogledalo, a ako je u nemogućnosti samostalno pregledavati stopala, medicinska sestra o tome treba educirati i bolesnikovu obitelj ili skrbnika. Iznimno je bitno da se svaka promjena na stopalima uoči na vrijeme te da se o nastaloj promjeni obavijesti liječnika. Promjene koje mogu nastati su ulkusi ili rane, žuljevi, deformiteti stopala, urasli nokti, suhoća kože. Mogu se uočiti i znakovi infekcije: crvenilo, toplina, otok, bol i ispad funkcije, izostanak pulzacija te hladnoća stopala. Stopala se trebaju prati mlakom vodom i blagim sapunom te dobro obrisati mekim ručnikom (24, 12). Koža stopala treba se njegovati hidratantnom kremom ili losionom, a nokti se trebaju redovito i pažljivo ravno turpijati. Medicinska sestra treba savjetovati bolesniku da se ne koristi pomagalima poput četki, strugalica ili škarica, jer si takvim pomagalima može oštetiti kožu.

Oboljela osoba treba nositi udobnu i odgovarajuću obuću te čiste čarape od prirodnih materijala bez gumica i šavova (3). Prije obuvanja, potrebno je detaljno pregledati unutrašnjost obuće. Bolesnik nikada ne smije hodati bos i stavljati stopala direktno na izvore hladnoće i topline (4). Prilično je važno da se oboljela osoba pridržava danih uputa te da temeljito pregledava i pravilno provodi sve mjere njege i higijene stopala kako bi na vrijeme uočila promjene i prijavila ih liječniku. Valja napomenuti da se čak i minimalna oštećenja mogu ozbiljno zakomplicirati te naštetiti oboljeloj osobi (10).

3.3. LIJEČENJE DIJABETIČKOG STOPALA

Liječenje dijabetičkog stopala kompleksan je i dugotrajan proces koji zahtijeva suradnju između multidisciplinirano zdravstvenog tima i bolesnika te njegove obitelji (25, 10). Multidisciplinirani tim čine opći kirurg, vaskularni kirurg, plastični kirurg, ortoped, fizijatar, dijabetolog, dermatolog, radiolog, klinički mikrobiolog i medicinska sestra (4, 25). Dijabetičko stopalo liječi se kirurškim debridmanom, lokalnim previjanjem ulkusa te poticanjem vlažnog cijeljenja, sprječavanjem i otklanjanjem opterećenja sa stopala, kontroliranjem i procjenom periferne cirkulacije, sprječavanjem i liječenjem infekcije te kvalitetnom kontrolom i regulacijom glukoze u krvi (26).

Debridman ili nekrektomija postupak je kojim se uklanja devitalizirano tkivo u cilju poboljšanja uvjeta u rani, poticanja cijeljenja ulkusa te stvaranja granulacijskog tkiva (26, 10). Dijabetičko stopalo najčešće se liječi kirurškim ili oštrim debridmanom pomoću kirurškog noža, elektrokautera ili drugog oštrog kirurškog instrumenta, no debridman može biti i nekirurški, odnosno mehanički, autolitički, enzimatski, biološki i kemijski. Novije vrste debridmana su vodeni debridman kirurškim aparatom Versajetom te debridman ultrazvukom (27).

Dijabetički ulkus može se previjati klasičnim oblogama i raznim „modernim“ oblogama. Liječnik ordinira kojim će se načinom previjati rana, međutim medicinska sestra treba znati vrste obloga i kako obloge djeluju na ranu. Iako idealna obloga ne postoji, iznimno je važno previjati dijabetički ulkus prikladnim oblogama. Cilj svakog previjanja je održavanje vlažnog miljea u rani, poticanje granulacije, autolize i angiogeneze te cijeljenja rane (26, 10).

U liječenju dijabetičkog stopala vrlo je važan i postupak otklanjanja opterećenja sa stopala. Rasterećenjem stopala potiče se cijeljenje ulkusa ili rane te se prevenira nastanak novih oštećenja (26). Otklanjanje opterećenja sa stopala postiže se posebnom, terapijski prikladnom obućom, ortozom, individualno modeliranim uloškima, imobilizacijom, korištenjem štaka i drugih pomagala te ograničenim hodanjem i stajanjem (28).

Kod dijabetičkog stopala izrazito je bitno rano prepoznati i liječiti infekciju odgovarajućom antimikrobnom terapijom (4). Prije antibiotske terapije, potrebno je napraviti kvalitetan debridman rane te kulturu dubokog tkiva. Poželjno je biopsijom ili kiretažom uzeti uzorak dubokog tkiva. Blaga infekcija dijabetičkog ulkusa liječi se jedan ili dva tjedna, a teška infekcija liječi se dva ili tri tjedna. Poznato je da infekcija loše utječe na cijeljenje dijabetičkog ulkusa te da je često i uzrok amputacije, odnosno kirurškog uklanjanja stopala ili donjeg ekstremiteta (26). Kontrolom i procjenom periferne cirkulacije te regulacijom glukoze u krvi pozitivno se utječe na liječenje dijabetičkog stopala, zarastanje ulkusa te na smanjenje rizika za amputaciju. Stoga je ispitivanje prisutnosti pulsa, kontrola cirkulacije i održavanje normalne razine glukoze u krvi od velikog značaja (26).

Dijabetičko stopalo se sve češće liječi adjuvantnom ili pomoćnom terapijom. Danas postoje mnoga istraživanja koja nastoje dokazati da se dijabetičko stopalo može liječiti adjuvantnom terapijom koja pozitivno utječe na cijeljenje dijabetičkog ulkusa ili rane (26). Modaliteti adjuvantnog liječenja dijabetičkog stopala su razni, a najčešće se koristi terapija negativnim tlakom ili *Vacuum Assisted Closure* (VAC) terapija, terapija „modernim“ oblogama, terapija nekirurškim debridmanom, terapija lokalnom aplikacijom čimbenika rasta te proupalnih i protuupalnih citokina, terapija kožnim graftom te hiperbarična oksigenoterapija (4, 10, 26, 29).

Nažalost, ponekad se dijabetičko stopalo ne može izliječiti niti jednim načinom. U tom slučaju amputacija stopala ili donjeg ekstremiteta jedina je opcija kojom se oboljeloj osobi može spasiti život (30). Vrlo je važno što prije rehabilitirati bolesnika nakon amputacije te mu pružiti psihičku podršku. Također je bitno uključiti bolesnikovu obitelj ili skrbnika u proces nakon amputacije. Oboljela osoba se i nakon amputacije mora brinuti o svome zdravlju te pridržavati se svih preventivnih mjera. Prevencija nastanka dijabetičkog stopala, adekvatna edukacija bolesnika i zdravstvenog osoblja, multidisciplinirani pristup liječenju i kontroli dijabetičkog ulkusa mogu smanjiti učestalost amputacija čak do 85% (12).

4. HIPERBARIČNA OKSIGENOTERAPIJA

Hiperbarična oksigenoterapija (HBOT) je priznata i znanstveno utemeljena metoda liječenja koja se provodi u hiperbaričnim komorama ili barokomorama. Osnova liječenja je udisanje čistog medicinskog kisika, odnosno, približno stopostotnog kisika u uvjetima povišenog ambijentalnog tlaka (10, 12). Tlak u hiperbaričnim komorama mora biti veći od tlaka na razini mora, to jest mora biti veći od jednog bara (31). Standardne vrijednosti tlaka unutar barokomore iznose od 2,0 do 2,5 bara (10). Pod utjecajem povišenog tlaka unutar barokomore, kisik kojeg udiše bolesnik difundira se u krvnoj plazmi i tkivima (33).

Hiperbarična komora je hermetički zatvoren uređaj koji se koristi za liječenje ronilaca, ali i brojnih drugih bolesnika (32). Hiperbarična komora može biti jednomjesna ili višemjesna. Jednomjesna hiperbarična komora je najjednostavnija barokomora koja se tlači stopostotnim kisikom. U jednomjesnim komorama bolesnik leži ili sjedi te direktno udiše kisik iz atmosfere komore (12, 32, 33). Izgled jednomjesne hiperbarične komore prikazan je na slici 4.1. U medicini su najpoželjnije višemjesne dvoodsječne hiperbarične komore. Višemjesna barokomora tlači se pročišćenim komprimiranim zrakom, a bolesnici udišu čisti medicinski kisik preko maske, kacige ili endotrahealnog tubusa (12, 31). Tijekom hiperbarične oksigenoterapije u višemjesnoj barokomori nalazi se više bolesnika koji sjede na sjedalima ili leže na posebno dizajniranim krevetima (34). Višemjesna dvoodsječna hiperbarična komora sastoji se od glavnog dijela u kojem se obavlja liječenje i od tranzitnog dijela ili pretkomore. Pretkomora ima vlastiti kontrolni i tlačni sustav koji omogućava neovisan transfer ljudi i opreme tijekom liječenja u glavnom (34). Izgled višemjesne hiperbarične komore prikazan je na slici 4.2.



Slika 4.1. Prikaz jednomjesne hiperbarične komore

Izvor: *Fokus.* [Internet]. 2018. Dostupno na: https://www.fokus.ba/vijesti/bih/hiperbaricna-komora-potpuno-bezbolno-lijeci-sirok-spektar-oboljenja-foto/1188771/



Slika 4.2. Prikaz višemjesne dvoodsječne hiperbarične komore

Izvor: *Pomorac net.* [Internet]. 2017. Dostupno na: https://pomorac.net/author/Dajalais/page/2950/

Obije hiperbarične komore opremljene su neophodnim, modernim uređajima za komunikaciju između bolesnika, liječnika i medicinske sestre te sa sustavima za podršku vitalnih funkcija. Također su opremljene i sigurnosnim uređajima koji mjere koncentraciju kisika u barokomori te protupožarnim sustavom (32, 34). Prilikom hiperbarične oksigenoterapije obavezno je prisustvo visoko educiranih medicinskih sestara i liječnika uz bolesnika unutar i izvan hiperbarične komore (32, 34).

Hiperbaričnom oksigenoterapijom ne mogu se liječiti sva stanja i bolesti, pa je tako prema preporukama Društva za podmorsku i hiperbaričnu medicinu (*Undersea and Hyperbaric Medical Society*, UHMS) i Europskog odbora za hiperbaričnu medicinu (*European Committee for Hyperbaric Medicine,* ECHM) napravljena lista indikacija i kontraindikacija. Hiperbaričnom oksigenoterapijom može se liječiti dekompresijska bolest, trovanje ugljičnim monoksidom, akutne traumatske ishemije, plinska gangrena, osteomijelitis, nekrotizirajuće infekcije, zračna ili plinska embolija, termalne opekline, iznenadni gubitak sluha, teška anemija, ishemije tkiva, ulcerozni kolitisi, poslijeoperacijski paralitički ileus, periferna pareza ličnog živca ili Bellova pareza, cerebralni apsces, postradijacijska oštećenja kože i mekih tkiva, dijabetičko stopalo te ostale kronične rane (12, 33, 35). Kontraindikacije za hiperbaričnu oksigenoterapiju su razne bolesti i ozljede pluća, nedavna operacija pluća ili uha, traume uha, nemogućnost ili premda samo teško izjednačavanje tlaka u srednjem uhu ili sinusima, upala očnog živca, epilepsija, kongenitalna sferocitoza, prehlada ili povišena tjelesna temperatura, klaustrofobija, alkoholizam i upotreba narkotika (12, 35).

Hiperbarična oksigenoterapija povećava koncentraciju kisika u tkivima unatoč oštećenoj cirkulaciji, stimulira stvaranje krvnih žila i obnavlja postojeće, potiče stvaranje kolagena i stanica kože te pomaže u cijeljenju rana, sprječava hipoksiju i nekrozu tkiva, pomaže regeneraciji i oporavku mišića, poboljšava kvalitetu krvi, uništava bakterije u rani te popravlja imunološku obranu organizma, djeluje protuupalno, smanjuje otok tkiva ili edem i potiče opću psihofizičku kondiciju (35, 36).

Hiperbarična oksigenoterapija jedna je od najsigurnijih terapijskih metoda s vrlo rijetkim i najčešće blagim neželjenim učincima koji se mogu prevenirati pridržavanjem propisanih uputa i protokola. Nuspojave hiperbarične oksigenoterapije su bol u uhu, trauma srednjeg uha, barotrauma pluća, konvulzije, oštećenje vida, umor, glavobolja, trovanje kisikom, problemi sa sinusima i klaustrofobija. Hiperbarična oksigenoterapija učinkovit je način liječenja ako bolesnik surađuje s iskusnim timom liječnika i visoko educiranih medicinskih sestara. Potrebu za hiperbaričnom oksigenoterapijom, trajanje i broj terapija određuje liječnik (10, 35, 36).

4.1. LIJEČENJE DIJABETIČKOG STOPALA HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM

Dijabetičko stopalo je stopalo oboljele osobe od dijabetes mellitusa. Dijabetičko stopalo je najčešća, teška i opasna komplikacija dijabetesa, a nastaje kao posljedica oštećenja perifernih krvnih žila i živaca. Periferne krvne žile i živci oštećuju se zbog dugotrajne povišene razine glukoze u krvi. Stopalo osobe oboljele od dijabetesa podložno je stvaranju ulkusa ili rana te infekciji zbog posljedične ishemije i hipoksije tkiva (37).

Dijabetičko stopalo se prema Wagner klasifikaciji raspoređuje po ocjenama od nula do pet, pri čemu je ocjenom nula označeno visokorizično stopalo oboljele osobe na kojem nema otvorenih rana, a ocjenom pet označena je gangrena stopala. Gangrena se definira kao odumrlost tkiva koje nastaje zbog prekida perfuzije i oksigenacije tkiva zahvaćenog područja te zbog bakterijske infekcije (37, 38).

Dijabetičko stopalo i dijabetička gangrena liječe se kombinirano, kirurškom obradom, lokalnim te odgovarajućim previjanjem ulkusa i antibioticima, osnovnom dijabetološkom terapijom, zdravim načinom života te pridržavanjem svih preventivnih mjera. Nažalost, pored svih poduzetih mjera liječenja i prevencije dijabetičkog stopala, često se ne može izbjeći amputacija pogođenog stopala ili donjeg ekstremiteta (37).

Međutim, hiperbarična oksigenoterapija je znanstveno utemeljena, adjuvantna metoda liječenja dijabetičkog stopala koja se provodi u hiperbaričnim komorama ili barokomorama u kojima oboljela osoba udiše čisti medicinski ili stopostotni kisik na tlaku okoline od dva do dva i pol bara (10, 12). Poznato je da dijabetički ulkus teško cijeli zbog infekcije i hipoksije tkiva, no utvrđeno je da kisik pod utjecajem povišenog tlaka unutar barokomore značajno ubrzava cijeljenje ulkusa ili rane unatoč oštećenoj cirkulaciji, sprječava hipoksiju i nekrozu tkiva, ojačava protumikrobne obrambene mehanizme, djeluje protuupalno te uništava bakterije. Osim što je hiperbarična oksigenoterapija vrlo učinkovita u zbrinjavanju ugroženog dijabetičkog stopala, drastično smanjuje i stopu amputacija stopala ili donjih ekstremiteta (10, 35, 36).

Između trećeg mjeseca 2012. godine i sedmog mjeseca 2013. godine provodilo se istraživanje u kojem je sudjelovala 41 oboljela osoba od dijabetesa s dijabetičkim stopalom trećeg i četvrtog stupnja prema Wagner klasifikaciji, pri čemu je ocjenom tri označeno stopalo s dubokim dijabetičkim ulkusom, a ocjenom četiri označeno je stopalo s lokalnom gangrenom. Od ukupnih 41 ispitanika, 24 oboljele osobe bile su muškog spola, a 17 oboljelih osoba bilo je ženskog spola. Prosječna dob oboljelih osoba iznosila je 65 godina. Oboljele osobe liječile su se hiperbaričnom oksigenoterapijom u Centru za liječenje rana i dijabetičkog stopala, u Kineskoj općoj bolnici i medicinskom centru na Filipinima. Cilj istraživanja bio je dokazati utjecaj hiperbarične oksigenoterapije na cijeljenje ulkusa dijabetičkog stopala i na smanjenje stope amputacija (12, 39).

U istraživanju je tijekom hiperbarične oksigenoterapije, tlak u hiperbaričnoj komori iznosio 2,5 bara. Hiperbarična oksigenoterapija provodila se jednom na dan, pet puta tjedno, a svaka terapija hiperbaričnim kisikom trajala je 90 minuta (39). Prema standardima, terapije u hiperbaričnoj komori traju 60 do 120 minuta (10). Potrebu za hiperbaričnom oksigenoterapijom, trajanje i broj terapija određuje liječnik nakon provedene dijagnostičke obrade krvnih žila i evaluacije statusa mikrocirkulacije transkutanom oksimetrijom te nakon laserskog mjerenja perfuzije (*Laser Doppler Flowmetry*, LDF) (37).

Tijekom provođenja istraživanja, osim hiperbaričnom oksigenoterapijom, oboljele osobe liječile su se i debridmanom, modernim oblogama za vlažno cijeljenje rana, vakuum asistiranom (VAC) terapijom, održavanjem normalne razine glukoze u krvi te pridržavanjem pravilnog načina prehrane (39).

Oboljele osobe u navedenom istraživanju mogle su se minimalno 5 puta i maksimalno 30 puta liječiti hiperbaričnom oksigenoterapijom. Kod 36 ispitanika od ukupnih 41, pokazalo se poboljšanje izgleda ulkusa dijabetičkog stopala, a kod preostalih 5 ispitanika bilo je potrebno učiniti amputaciju. Od ukupnih 36 ispitanika kojima se poboljšalo stanje hiperbaričnom oksigenoterapijom, 31 ispitaniku potpuno je zacijelio ulkus dijabetičkog stopala, a preostalim 5 ispitanicima ulkus dijabetičkog stopala zacijelio je djelomično (39).

U istraživanju se 14 oboljelih osoba s dijabetičkim stopalom trećeg stupnja prema Wagner klasifikaciji i 10 oboljelih osoba s dijabetičkim stopalom četvrtog stupnja prema Wagner klasifikaciji, 5 do 10 puta liječilo hiperbaričnom oksigenoterapijom. Od ukupnih 24 ispitanika s dijabetičkim stopalom trećeg i četvrtog stupnja prema Wagner klasifikaciji, kod 20 ispitanika se hiperbaričnom oksigenoterapijom poboljšao izgled ulkusa dijabetičkog stopala te nije bilo potrebno učiniti amputaciju, a kod preostalih 4 ispitanika stanje se nije poboljšalo te je oboljelim osobama trebalo amputirati stopalo ili donji ekstremitet (39).

Hiperbaričnom oksigenoterapijom se 10 do 20 puta liječilo ukupno 11 oboljelih osoba s dijabetičkim stopalom trećeg i četvrtog stupnja prema Wagner klasifikaciji. Od ukupnih 11 ispitanika, kod 10 ispitanika se hiperbaričnom oksigenoterapijom poboljšao izgled ulkusa dijabetičkog stopala. U ovoj skupini ispitanika samo se jednoj oboljeloj osobi trebalo amputirati stopalo ili donji ekstremitet (39).

Ukupno 6 oboljelih osoba s dijabetičkim stopalom trećeg i četvrtog stupnja prema Wagner klasifikaciji liječilo se 21 do 30 puta hiperbaričnom oksigenoterapijom. Kod svih 6 ispitanika poboljšao se izgled ulkusa dijabetičkog stopala te se niti jednoj osobi nije trebalo amputirati stopalo ili donji ekstremitet (39).

Na slikama 4.1.1., 4.1.2., 4.1.3. i 4.1.4. prikazano je postupno cijeljenje ulkusa dijabetičkog stopala. Slika 4.1.1. prikazuje dijabetičko stopalo trećeg stupnja prema Wagner klasifikaciji. Na slici 4.1.2. prikazano je isto stopalo nakon 5 terapija hiperbaričnim kisikom te nakon svakodnevnog previjanja, primjene antibiotske terapije i učinjenog kirurškog debridmana. Slika 4.1.3. prikazuje dijabetičko stopalo nakon 10 terapija hiperbaričnim kisikom te nakon svakodnevnog previjanja modernim oblogama, a slika 4.1.4. prikazuje dijabetičko stopalo nakon dva i pol mjeseca klasičnog liječenja i primjene hiperbarične oksigenoterapije (39).



Slika 4.1.1. Prikaz dijabetičkog stopala trećeg stupnja prema Wagner klasifikaciji

Izvor: Tongson, L., Habawell, D., L., Evangelista, R., Tan, J., L. Hyperbaric oxygen therapy as adjunctive treatment for diabetic foot ulcers. *Wounds International* [Internet]. 2013. vol. 4., br. 4, str. 8-12. Dostupno na: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=104034790&lang=hr&site=ehost-live



Slika 4.1.2. Prikaz dijabetičkog stopala nakon 5 terapija hiperbaričnim kisikom, te nakon svakodnevnog previjanja primjene antibiotske terapije i učinjenog kirurškog debridmana

Izvor: Tongson, L., Habawell, D., L., Evangelista, R., Tan, J., L. Hyperbaric oxygen therapy as adjunctive treatment for diabetic foot ulcers. *Wounds International* [Internet]. 2013. vol. 4., br. 4, str. 8-12. Dostupno na: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=104034790&lang=hr&site=ehost-live



Slika 4.1.3. Prikaz dijabetičkog stopala nakon 10 terapija hiperbaričnim kisikom te nakon svakodnevnog previjanja modernim oblogama

Izvor: Tongson, L., Habawell, D., L., Evangelista, R., Tan, J., L. Hyperbaric oxygen therapy as adjunctive treatment for diabetic foot ulcers. *Wounds International* [Internet]. 2013. vol. 4., br. 4, str. 8-12. Dostupno na: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=104034790&lang=hr&site=ehost-live



Slika 4.1.4. Prikaz dijabetičkog stopala nakon dva i pol mjeseca klasičnog liječenja i primjene hiperbarične oksigenoterapije

Izvor: Tongson, L., Habawell, D., L., Evangelista, R., Tan, J., L. Hyperbaric oxygen therapy as adjunctive treatment for diabetic foot ulcers. *Wounds International* [Internet]. 2013. vol. 4., br. 4, str. 8-12. Dostupno na: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=104034790&lang=hr&site=ehost-live

Na kraju provedenog istraživanja, potvrdila se autorova hipoteza kojom se dokazalo da hiperbarična oksigenoterapija pozitivno utječe na cijeljenje dijabetičkog stopala i na smanjenje stope amputacija (39). Potrebno je istaknuti kako je u svijetu proveden veliki broj sličnih istraživanja kojima se dokazalo da je hiperbarična oksigenoterapija jedna od uspješnih adjuvantnih metoda liječenja te da je potrebna velikom broju oboljelih osoba.

U Hrvatskoj se hiperbarična oksigenoterapija primjenjuje već 50 godina. Prije 10 godina hiperbarična oksigenoterapija nedovoljno se koristila kao metoda prevencije i liječenja svih komplikacija dijabetesa mellitusa, no u posljednje vrijeme se sve više govori o pozitivnim učincima hiperbarične oksigenoterapije te se sve češće koristi kod liječenja raznih stanja i bolesti, pa tako i kod liječenja dijabetičkog stopala. Bitno je naglasiti da hiperbarična oksigenoterapija ne zamjenjuje niti jedan klasičan način prevencije i liječenja dijabetičkog stopala, međutim s obzirom na znanstvenu dokazanost njezinog utjecaja na cijeljenje dijabetičkog ulkusa i na smanjenje stope amputacija, pravodobna preventivna i kurativna primjena hiperbarične oksigenoterapije značajno može smanjiti patnje i poboljšati životnu kvalitetu oboljelih osoba (37).

.

5. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U LIJEČENJU DIJABETIČKOG STOPALA HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM

Prema Udruženju baromedicinskih sestara (*Baromedical Nurses Association*, BNA) uloga medicinske sestre u hiperbaričnoj komori je pravovremeno prepoznavanje, preveniranje te zbrinjavanje potencijalnih ili aktualnih zdravstvenih problema i poteškoća oboljelih osoba tijekom hiperbarične oksigenoterapije (40). Međutim, uloga medicinske sestre u multidisciplinirano timu za liječenje dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom je multifunkcionalna. Zbog širokog područja rada i velike odgovornosti, medicinska sestra treba biti visoko educirana te imati opširno znanje i savladane vještine s područja anestezije, reanimatologije i intenzivnog liječenja, kirurgije, interne, hitne medicine te podvodne i hiperbarične medicine, a posebno treba imati znanja o dijabetes mellitusu, dijabetičkom stopalu i hiperbaričnoj oksigenoterapiji (41).

Medicinska sestra prije početka hiperbarične oksigenoterapije treba pripremiti opremu te provjeriti ispravnost komunikacijskog i sigurnosnog sustava hiperbarične komore, pripremiti i educirati oboljelu osobu te njegovu obitelji o tijeku i trajanju terapije te o sigurnosnim mjerama kojih se oboljela osoba treba pridržavati. Bolesniku s dijabetičkim stopalom, medicinska sestra prije svake terapije hiperbaričnim kisikom treba izmjeriti vitalne funkcije i glukozu u krvi, jer hiperbarična oksigenoterapija može izazvati hipoglikemiju. Osobama kojima je indicirano liječenje dijabetičkog stopala hiperbaričnim kisikom, medicinska sestra treba napomenuti da se i dalje pridržavaju svih mjera sprječavanja komplikacija dijabetesa te da održavaju normalnu razinu glukoze u krvi i brinu se o svome zdravlju. Prije hiperbarične oksigenoterapije, medicinska sestra provjerava bolesnikovu kompletnu dokumentaciju, potrebne nalaze poput rentgen snimke srca i pluća, nalaza spirometrije i nalaza laboratorijskih pretraga. Ako oboljela osoba ima ugrađeno medicinsko pomagalo poput „pacemakera“ ili srčanog elektrostimulatora, dužna je priložiti potrebnu dokumentaciju koju medicinska sestra također treba prekontrolirati (36, 42).

Medicinska sestra obavezno treba provjeriti postoje li kontraindikacije za hiperbaričnu oksigenoterapiju te je li oboljela osoba klaustrofobična. Potrebno je istaknuti kako dobra fizička i psihička priprema oboljelim osobama smanjuje anksioznost. Uloga medicinske sestre je i kontroliranje te previjanje ulkusa dijabetičkog stopala prema uputama liječnika. Tijekom hiperbarične oksigenoterapije medicinska sestra monitorira bolesnike, prepoznaje i prevenira moguće nuspojave (36, 42).

Sigurnosne mjere kojih se oboljele osobe trebaju pridržavati prije ulaska u hiperbaričnu komoru i tijekom hiperbarične oksigenoterapije su obavezno obavljanje kompletne osobne higijene i obavljanje nužde prije samog početka terapije. Iznimno je važno da bolesnici tijekom hiperbarične oksigenoterapije nose čistu odjeću i donje rublje od stopostotnog pamuka. S obzirom na to da je kisik u hiperbaričnoj komori vrlo zapaljiv plin, bolesnici trebaju paziti da ne nose zapaljive materijale i proizvode te da ne unose zapaljive stvari poput cigareta, šibica, upaljača i elektroničkih uređaja. U hiperbaričnoj komori bolesnik ne smije nositi vunenu i sintetičku odjeću, grudnjak s metalnom žicom, remen te obuću s metalnim dijelovima i s premazom na bazi masti, ulja ili laka. Kozmetički proizvodi poput ruža za usne, pudera, maskare, dezodoransa, parfema, laka i gelova za kosu, laka za nokte te losiona ili ulja za tijelo također su zabranjeni jer u hiperbaričnoj komori stvaraju štetne pare. Medicinska sestra treba napomenuti oboljelim osobama da prije početka hiperbarične oksigenoterapije skinu i sav nakit, ukosnice ili kopčice ako ih imaju u kosi, slušni aparat, naočale s metalnim okvirom, kontaktne leće i zubnu protezu. Prije početka hiperbarične oksigenoterapije, medicinska sestra bolesnicima daje zaštitnu odjeću, zaštitnu navlaku za obuću te provjerava je li ulkus dijabetičkog stopala dobro previjen (36, 42).

S obzirom na to da bolesnici ne smiju unositi hranu i piće u hiperbaričnu komoru, zadatak medicinske sestre je savjetovati oboljelim osobama da prije hiperbarične oksigenoterapije pojedu lagani obrok, popiju dovoljno tekućine te obavezno popiju propisane lijekove. Bolesnicima je zabranjeno konzumirati alkoholna i gazirana pića te cigarete i kavu prije početka hiperbarične oksigenoterapije. Važno je istaknuti štetnost duhanskih proizvoda i kofeina koji sužavaju krvne žile te smanjuju efektivnost liječenja dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom (36, 42).

Tijekom hiperbarične oksigenoterapije, bolesnicima se može javiti neugodan osjećaj u uhu koji nastaje zbog povišenog tlaka u barokomori. Medicinska sestra educira oboljelu osobu o načinu izjednačavanja pritiska u srednjem uhu. Način izjednačavanja pritiska naziva se „Valsalvin manevar“ koji se izvodi tako da bolesnik začepi nos prstima, duboko udahne na usta te ih čvrsto zatvori, a zatim puše kroz nos koji je i dalje začepljen sve dok se pritisak u ušima ne izjednači. Ako oboljeloj osobi tijekom hiperbarične oksigenoterapije postane loše ili osjeti bol u uhu, obavezno treba obavijestiti medicinsku sestru koja istog trenutka zaustavlja proces tlačenja (36, 42).

Uloga medicinske sestre u hiperbaričnoj komori je i postavljanje te skidanje maske oboljelim osobama. Bolesnici tijekom hiperbarične oksigenoterapije moraju sjediti na dodijeljenim mjestima i ne smiju razgovarati s drugim oboljelim osobama, a u slučaju bilo kakvih nepredvidivih događaja trebaju ostati mirni i ne paničariti. Iznimno je bitno da bolesnici slijede upute medicinske sestre pratioca i medicinske sestre operatera barokomore te da ostanu usredotočeni na ritam disanja jer nepravilno disanje može uzrokovati barotraumu pluća (36, 42).

Nakon hiperbarične oksigenoterapije bolesnik treba imati osiguranu pratnju zbog mogućih nuspojava. Medicinska sestra obavezno educira bolesnika i njegovu obitelj o mogućim neželjenim učincima, a bolesnik obavještava medicinsku sestru i liječnika ako do nuspojava dođe dok se nalazi kod kuće. Oboljela osoba također treba obavijestiti medicinsku sestru i liječnika o izostanku s hiperbarične oksigenoterapije te o zdravstvenim problemima i oboljenjima poput prehlade, gripe ili crijevne viroze (36, 42).

Bolesnici kojima je indicirano liječenje dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom, dužni su pridržavati se svih propisanih sigurnosnih mjera i pravila ponašanja kako ne bi ugrozili vlastitu sigurnost, kao i sigurnost drugih bolesnika te zdravstvenog osoblja unutar i izvan hiperbarične komore (36, 42).

6. ZAKLJUČAK

Potrebno je da javnost i zdravstveni sustav više obrate pozornost na važnost i kompleksnost uloge medicinske sestre u timu za liječenje dijabetičkog stopala hiperbaričnom oksigenoterapijom. Uloga medicinske sestre prvenstveno je dobra fizička i psihička priprema oboljele osobe na tijek i trajanje hiperbarične oksigenoterapije te pružanje potpore i podrške oboljelim osobama, ali i njihovim obiteljima, a zatim i priprema kompletne opreme hiperbarične komore. Zbog visoke zapaljivosti kisika unutar barokomore, medicinska sestra dužna je educirati oboljele osobe ali i njihove obitelji o sigurnosnim mjerama i pravilima ponašanja kojih se trebaju pridržavati zbog vlastite i tuđe sigurnosti.

Medicinska sestra odgovorna je i za kontrolu te previjanje dijabetičkog stopala, a u tijeku hiperbarične oksigenoterapije dužna je monitorirati oboljele osobe te pravovremeno prepoznati i prevenirati potencijalne ili aktualne zdravstvene probleme i poteškoće. S obzirom na to da medicinska sestra uz liječnika pomno prati učinak hiperbarične oksigenoterapije na tijek cijeljenja ulkusa dijabetičkog stopala, ali i zdravstveno stanje oboljele osobe kao i sigurnost prostora u kojem se oboljela osoba nalazi, izuzetno je važno raditi na edukaciji i usavršavanju medicinskih sestara u području podvodne i hiperbarične medicine te u području zdravstvene skrbi za oboljelu osobu s dijabetičkim stopalom.

7. LITERATURA

(1) World Health Organization. *Newsroom/Fact sheets/Detail/Diabetes.* [Internet]. 2020. Dostupno na: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes [10.08.2020.].

(2) Broz, Lj., Budisavljević, M., Franković, S. *Zdravstvena njega 3.* Zagreb: Školska knjiga. 2009.

(3) Svetić Čišić, R., Gaćina, S., Hrdan, N. *Priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću.* Zagreb: Medicinska naklada. 2013.

(4) Vrca Botica, M., Pavlić-Renar, I. i sur. *Šećerna bolest u odraslih.* Zagreb: Školska knjiga. 2012.

(5) Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije. *Šećerna bolest (dijabetes).* [Internet]. 2012. Dostupno na: https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/kardiovaskularno-zdravlje/524 [10.08.2020.].

(6) World Health Organization. *Health topics/Diabetes.* [Internet]. 2020. Dostupno na: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1 [10.08.2020.].

(7) Hrvatski zavod za javno zdravstvo. *Svjetski dan šećerne bolesti 2019.* [Internet]. 2019. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/aktualnosti/svjetski-dan-secerne-bolesti-2019/ [10.08.2020.].

(8) Hrvatski zavod za javno zdravstvo. *Svjetski dan šećerne bolesti.* [Internet]. 2018. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/aktualnosti/svjetski-dan-secerne-bolesti-2/ [10.08.2020.].

(9) Encyclopaedia Britannica. *Diabetes mellitus.* [Internet] 2019. Dostupno na: https://www.britannica.com/science/diabetes-mellitus/Gestational-diabetes [10.08.2020.].

(10) Jurić, O. i Kevrić, J. *Kronične rane.* Zagreb: Naklada slap. 2019.

(11) Hančević J. i sur. *Dijabetičko stopalo.* Zagreb: Naklada slap. 2011.

(12) Huljev, D. *Kronične rane.* Zagreb: Hrvatska udruga za rane. 2013.

(13) Everyday Health Inc. *Peripheral Vascular Disease and Type 2 Diabetes: What's the Connection?* [Internet]. 2010. Dostupno na: https://www.everydayhealth.com/type-2-diabetes/pvd-and-type-2-diabetes.aspx [12.08.2020.].

(14) MSD priručnik dijagnostike i terapije. *Ateroskleroza.* [Internet]. 2014. Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/arterioskleroza/ateroskleroza [12.08.2020.].

(15) Poliklinika Diamelli. *Periferna vaskularna bolest.* [Internet]. 2019. Dostupno na: https://poliklinika-diamelli.hr/kardiologija/periferna-vaskularna-bolest/ [12.08.2020.].

(16) International Diabetes Federation. *The Diabetic Foot.* [Internet]. 2020. Dostupno na: https://www.idf.org/our-activities/care-prevention/diabetic-foot.html [12.08.2020.].

(17) Kumar, A., Jain, C., A new classification of diabetic foot complications: As simple and effective teaching tool. *The Journal of Diabetic Foot Complications.* [Internet]. 2012. Vol. 4, br. 1, str. 1-5. Dostupno na: http://jdfc.org/2012/volume-4-issue-1/a-new-classification-of-diabetic-foot-complications-a-simple-and-effective-teaching-tool/

(18) Wound of Source. *Understanding Diabetic Foot Ulcer Classification Systems.* [Internet]. 2019. Dostupno na: https://www.woundsource.com/blog/understanding-diabetic-foot-ulcer-classification-systems [14.08.2020.].

(19) Schapner, N. C. Classification of diabetic foot ulcers for research purposes: Appendix G: PEDIS: Diabetic Foot Ulcer Classification System. *Assesment and Managment of Foot Ulcers for People with Diabetes.* [Internet]. 2004. Vol. 20., br. 11, str. 90-95. Dostupno na: https://ltctoolkit.rnao.ca/sites/default/files/resources/Appendix%20G_1.pdf [14.08.2020.].

(20) Poliklinika Manola. *Dijabetičko stopalo.* [Internet]. Dostupno na: https://www.poliklinika-manola.hr/dijabeticko-stopalo/ [14.08.2020.].

(21) Radiochirurgia Zagreb. *Što je MSCT angiografija?.* [Internet]. 2019. Dostupno na: https://radiochirurgiazagreb.com/hr/2019/04/10/sto-je-msct-angiografija [14.08.2020.].

(22) Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije. *Promicanje zdravlja i prevencija bolesti.* [Internet]. Dostupno na: https://www.nzjz-split.hr/index.php/odjel-za-promicanje-zdravlja-i-prevenciju-bolesti/promicanje-zdravlja [17.08.2020.].

(23) Wound Source. Diabetic Foot Ulcer: *Treatment and Prevention.* [Internet]. 2017. Dostupno na: https://www.woundsource.com/blog/diabetic-foot-ulcer-treatment-and-prevention [17.08.2020.].

(24) Iraj, B., Khorvash, F., Ebneshahidi, A., Askari, G. Prevention of Diabetic Foot Ulcer. *International Journal of Preventive Medicine.* [Internet]. 2013. Vol. 4., br. 3., str. 373-376. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3634178/ [17.08.2020.].

(25) Poliklinika Kvaternik. *Liječenje dijabetičkog stopala.* [Internet]. Dostupno na: https://poliklinika-kvaternik.hr/ambulanta-za-kronicne-rane/lijecenje-dijabetickog-stopala/ [19.08.2020.].

(26) Everett, E., Mathioudakis, N. Update on managment of diabetic foot ulcers. *ANNALS of The New York Academy of Science*. [Internet]. 2018. Vol. 1411, br. 1, str. 153-165. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5793889/ [19.08.2020.].

(27) Huljev, D. Debridment – krucijalni postupak u liječenju kroničnih rana. *Acta Medica Croatica.* [Internet]. 2013. Vol. 67., br. 1, str. 63-69. Dostupno na: file:///C:/Users/fra/Downloads/Acta_Medica_Vol_67_Supl_1_WEB_split_9.pdf [19.08.2020.].

(28) Vaše zdravlje. *Dijabetičko stopalo – dijagnostika i terapija.* [Internet]. 2003. Dostupno na. https://www.vasezdravlje.com/bolesti-i-stanja/dijabeticko-stopalo-dijagnostika-i-terapija [19.08.2020.].

(29) Knezić, K., Kruško, J., Takus, S., Krznar, M. Sestrinska skrb za bolesnika liječenog VAC terapijom. *Journal of Applied Health Sciences = Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti.* [Internet]. 2020. Vol. 6., br. 1, str. 153-158. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/235114 [19.08.2020.].

(30) Mayo Clinic. *Amputation and diabetes: How to protect your feet.* [Internet]. 2017. Dostupno na: https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/diabetes/in-depth/amputation-and-diabetes/art-20048262 [19.08.2020.].

(31) Weaver, L., K. *Hyperbaric Oxygen Therapy Indications. Thirteenth Edition. The Hyperbaric Oxygen Therapy Committee Report.* [Internet]. USA: Undersea and Hyperbaric Medical Society. 2014. Dostupno na: https://www.uhms.org/images/indications/UHMS_HBO2_Indications_13th_Ed._Front_Matter__References.pdf [19.08.2020.].

(32) Franolić, M. Hiperbarični kisik kao lijek. *SCUBAlife.* [Internet]. 2014. Vol. 16. Dostupno na: https://www.scubalife.hr/2014/09/hiperbaricni-kisik-kao-lijek/ [20.08.2020.].

(33) Oxynet. *What is HBO Therapy?.* [Internet]. Dostupno na: http://www.oxynet.org/HBOInfo.htm [20.08.2020.].

(34) Franolić, M. Hiperbarične komore. *SCUBAlife.* [Internet]. 2016. Vol. 26. Dostupno na: https://www.scubalife.hr/2016/12/hiperbaricne-komore/ [20.08.2020.].

(35) Johns Hopkins Medicine. *Hyperbaric Oxygen Therapy.* [Internet]. Dostupno na: https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/hyperbaric-oxygen-therapy [20.08.2020.].

(36)Klinički bolnički centar Rijeka. *Upute za hiperbaričnu oksigenoterapiju.* [Internet]. 2017. Dostupno na: http://kbc-rijeka.hr/wp-content/uploads/2017/06/Upute-za-pacijente-za-hiperbari%C4%8Dnu-oksigenoterapiju-HBOT.pdf [20.08.2020.].

(37) Franolić, M., Markuš, B., Oštrić, M., Vidos, R. Primjena hiperbaričnog kisika u potpornom liječenju dijabetičkog stopala. *Acta Medica Croatica.* [Internet]. 2010. Vol. 64., br. 1, str. 69-76. Dostupno na: http://huzr.tvz.hr/wp-content/uploads/2014/06/3_ACTA_dijabeticko-stopalo.pdf [24.08.2020.].

(38) MSD medicinski priručnik za pacijente. *Kožna gangrena.* [Internet]. 2014. Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/infekcije-i-zarazne-bolesti/zarazne-bolesti-koze-i-potkoznog-tkiva/kozna-gangrena [24.08.2020.].

(39) Tongson, L., Habawell, D., L., Evangelista, R., Tan, J., L. Hyperbaric oxygen therapy as adjunctive treatment for diabetic foot ulcers. *Wounds International* [Internet]. 2013. vol. 4., br. 4, str. 8-12. Dostupno na: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=104034790&lang=hr&site=ehost-live [24.08.2020.].

(40) Gerlichova, K., Matiašakova, I., Poliakova, N. The role of nurse in hyperbaric oxygen therapy. *University Review.* [Internet]. 2014. Vol. 8., br. 1-2, str. 14-20. Dostupno na: https://www.semanticscholar.org/paper/THE-ROLE-OF-NURSE-IN-HYPERBARIC-OXYGEN-THERAPY-Gerlichov%C3%A1/880706825d1f75c1e2dd0755a473f002802d9073 [26.08.2020.].

(41) Daily Nurse. *The Need for the Hyperbaric Nurse.* [Internet]. 2016. Dostupno na: https://dailynurse.com/need-hyperbaric-nurse/ [26.08.2020.].

(42) Alemayehu, Y., Kiwanuka, F., Muhamaddi, M., Imanipour, M., Rad, S., A. Hyperbaric Oxygen Therapy: Indications, Benefits and Nursing Managment. *International Journal of Caring Science.* [Internet]. 2019. Vol. 12., br. 1, str. 567. Dostupno na: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=136698226&lang=hr&site=ehost-live [26.08.2020.].

8. PRILOZI

Prilog A: Popis ilustracija

Tablice:

Tablica 1. Sadržaj i prikaz sheme prema Wagner klasifickaciji ulkusa dijabetičkog stopala 8
Tablica 2. Sadržaj i prikaz sheme prema Texas klasifikaciji ulkusa dijabetičkog stopala 8

Slike:

Slika 4.1. Prikaz jednomjesne hiperbarične komore..... 15
Slika 4.2. Prikaz višemjesne dvoodsječne hiperbarične komore 15

Slika 4.1.1. Prikaz dijabetičkog stopala trećeg stupnja prema Wagner klasifikaciji 21
Slika 4.1.2. Prikaz dijabetičkog stopala nakon 5 terapija hiperbaričnim kisikom, te nakon svakodnevnog previjanja primjene antibiotske terapije i učinjenog kirurškog debridmana..... 21
Slika 4.1.3. Prikaz dijabetičkog stopala nakon 10 terapija hiperbaričnim kisikom te nakon svakodnevnog previjanja modernim oblogama 22
Slika 4.1.4. Prikaz dijabetičkog stopala nakon dva i pol mjeseca klasičnog liječenja i primjene hiperbarične oksigenoterapije 22

ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA

Zovem se Paula Franović, rođena sam 29.07.1997. godine u Rijeci. Završila sam srednju Medicinsku školu u Rijeci za medicinsku sestru/tehničara. Nakon srednjoškolskog obrazovanja, upisala sam redovni studij sestrinstva na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Tijekom ljeta, nakon prve i druge godine studija, radila sam u struci u Turističkoj ambulanti u Crikvenici.

Adresa stanovanja: *Podstenice 11, Zastenice, Čavle*

Broj mobitela: *098 958 2052*

E-mail adresa: *paula.franovic29@gmail.com*