

# ZNANJE NEZDRAVSTVENIH DJELATNIKA O HIPERBARIČNOJ OKSIGENOTERAPIJI U CIJELJENJU RANA U ODNOSU NA ZDRAVSTVENE DJELATNIKE

---

**Veladžić, Jasmina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:174006>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-30**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

Jasmina Veladžić

ZNANJE NEZDRAVSTVENIH DJELATNIKA O HIPERBARIČNOJ  
OKSIGENOTERAPIJI U CIJELJENJU RANA U ODNOSU NA ZDRAVSTVENE  
DJELATNIKE

Završni rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITI OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDY OF NURSING

Jasmina Veladžić

KNOWLEDGE OF NON-HEALTH WORKERS ABOUT HYPERBARIC OXYGEN  
THERAPY IN WOUND HEALING COMPARED TO HEALTH CARE WORKERS

Final work

Rijeka, 2024.

Mentor rada: Emanuela Marcucci, univ. mag. med. techn.

Istraživački rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_,

pred povjerenstvom u sastavu:

1. Josip Brusić, univ.mag.med.techn
2. izv.prof.prim.dr.sc. Tanja Batinac, dr.med.
3. Emanuela Marcucci, univ.mag.med.techn.

Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
Studij	PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ – SESTRINSTVO
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Jasmina Veladžić
JMBAG	0351012920 (0821042)

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	ZNANJE NEZDRAVSTVENIH DJELATNIKA O HIPERBARIČNOJ OKSIGENOTERAPIJI U CIJELENJU RANA U ODNOSU NA ZDRAVSTVENE DJELATNIKE
Ime i prezime mentora	Emanuela Marcucci
Datum predaje rada	21.06.2024.
Identifikacijski br. podneska	2408344564
Datum provjere rada	25.06.2024.
Ime datoteke	JasminaVelad_j_-sestrinstvo-zavr_ni_rad..docx
Veličina datoteke	638.32K
Broj znakova	44,483
Broj riječi	6,939
Broj stranica	41

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	12 %
-----------------	------

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	25.06.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Provjerom izvornosti rada Turnitin programom ustanovljena je podudarnost s dostupnim sadržajem u tek 12 %, stoga sam mišljenja da rad u potpunosti zadovoljava uvjete izvornosti.

Datum

25. lipnja, 2024.

Potpis mentora



## SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. ANATOMIJA POKROVNOG SUSTAVA.....	2
3. ZARASTANJE RANA.....	4
3.1. Faze zarastanja rane.....	4
3.2. Klinički značaj.....	5
3.2.1. Pretjerano zacjeljivanje rana.....	6
3.2.2. Stvaranje kronične rane.....	6
4. KRONIČNE RANE.....	7
5. LIJEČENJE KRONIČNE RANE.....	10
6. UČINCI HIPERBARIČNE OKSIGENOTERAPIJE.....	11
7. LISTA INDIKACIJA ZA LIJEČENJE HBOT.....	12
8. CILJEVI I HIPOTEZE.....	14
9. ISPITANICI I METODE.....	14
9.1. Ispitanici.....	14
9.2. Postupak.....	15
9.3. Statistička obrada podataka.....	15
9.4. Etički aspekti istraživanja.....	15
9.5. Rezultati istraživanja.....	16
10. RASPRAVA.....	25
11. ZAKLJUČAK.....	27
12. SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI.....	28
13. SUMMARY AND KEYWORDS.....	29
14. LITERATURA.....	30
15. PRILOZI.....	31
Prilog A: Popis ilustracija.....	31
Prilog B: Anketni upitnik.....	32

## KORIŠTENE KRATICE

C - cilj

ECHM - Europski odbor za hiperbaričnu medicinu

H - hipoteza

HBOT - hiperbarična oksigenoterapija

OŠ - osnovna škola

pO<sub>2</sub> - parcijalni tlak kisika

SSS - srednja stručna sprema

VŠS - viša stručna sprema

VSS - visoka stručna sprema

## 1. UVOD

Hiperbarična oksigenoterapija (HBOT) je znanstveno dobro utemeljena metoda koja povećanjem parcijalnog tlaka kisika (pO<sub>2</sub>) u krvi postiže brojne pozitivne učinke na organizam. Ova metoda se provodi udisanjem 100% kisika unutar hiperbarične komore pod povišenim tlakom, čime se velika količina kisika otapa u plazmi (1). Tako otopljeni kisik dospijeva i do onih tkiva koja su inače nedostupna zbog neadekvatne cirkulacije. HBOT se već desetljećima uspješno primjenjuje u liječenju različitih bolesti i stanja povezanih s nedostatkom kisika. Posebno je vrijedna u tretiranju hipoksičnih i ishemičnih rana, gdje je razina kisika ispod optimalne za cijeljenje. Najveća korist HBOT-a se postiže u situacijama kada je opskrba tkiva kisikom i hranjivim tvarima ugrožena lokalnom ozljedom ili infekcijom, pod uvjetom da je vaskularna mreža očuvana ili samo djelomično oštećena. Svaki tretman koji povećava opskrbu kisikom ili smanjuje hipoperfuziju tkiva rane doprinosi ubrzanju cijeljenja i smanjenju osjetljivosti na infekcije (2).

Zdravstveni djelatnici, uključujući liječnike, medicinske sestre i tehničare, svakodnevno se susreću s različitim terapijskim metodama te se kontinuirano educiraju o novim pristupima liječenju. Njihova svijest i znanje o HBOT-u ključni su za pravilno upućivanje pacijenata i integraciju ove terapije u planove liječenja. S druge strane, nezdravstveni djelatnici, koji uključuju administrativno osoblje, menadžere u zdravstvenim ustanovama te širu javnost, imaju manje prilika za stjecanje detaljnog znanja o specijaliziranim medicinskim tretmanima poput HBOT-a.

Cilj ovog istraživanja je usporediti razumijevanje i informiranost o hiperbaričnoj oksigenoterapiji između nezdravstvenih i zdravstvenih djelatnika te identificirati razlike u njihovom znanju i percepciji HBOT-a. Proučavanje ovih razlika može pomoći u razvoju boljih edukativnih programa i strategija za informiranje svih uključenih strana, čime se osigurava optimalna primjena hiperbarične oksigenoterapije u kliničkoj praksi.



## 2. ANATOMIJA POKROVNOG SUSTAVA

Pokrovni sustav, poznat i kao integumentarni sustav, čini vanjski omotač tijela i sastoji se od kože i njenih dodataka poput kose, noktiju i žlijezda. Ovaj sustav ima ključnu ulogu u zaštiti tijela, regulaciji temperature, senzaciji te sintezi vitamina D.

Koža je najveći organ ljudskog tijela i zahvaća površinu 1,5 do 2 kvadratna metra. Debljina kože se razlikuje kod muškaraca i žena. Zahtijeva redovitu njegu i zaštitu kako bi ostala zdrava i funkcionalna te se sastoji od tri glavna sloja:

1. Epidermis je vanjski sloj kože, sastavljen pretežno od stanica rožnatog sloja (keratinocita). Ove stanice proizvode keratin, protein koji koži daje čvrstoću i vodootpornost. Uz keratinocite, epidermis sadrži melanocite (stanice koje proizvode melanin, pigment koji štiti od UV zračenja), Langerhansove stanice (dendritičke stanice koje igraju ulogu u imunološkom odgovoru) i Merkelove stanice (stanice koje funkcioniraju kao mehanoreceptori). Ne sadrži krvne žile, a prehranjuje se putem krvnih žila dermisa. Debljina mu je od 0,1-1,5 mm. Ovaj sloj štiti tijelo od vanjskih utjecaja, poput mikroorganizama, ultraljubičastog zračenja i ozljeda. (3)
2. Dermis je srednji, deblji sloj kože smješten ispod epidermisa kojeg tvori gusto vezivno tkivo s brojnim vlaknima, a sadrži i glatka mišićna vlakna. Krvne žile u dermisu osiguravaju hranjive tvari i kisik stanicama kože, što je ključno za proces zarastanja rana. Živci u dermisu prenose senzorne informacije poput dodira, boli i temperature. Debljine je 1-2 mm (3).
3. Hipodermis ili potkožno tkivo, poznat i kao subkutano tkivo, leži ispod dermisa. Sastoji se pretežno od masnog tkiva koje pruža izolaciju i zaštitu unutarnjih organa te djeluje kao energetska rezerva. Ovaj sloj također sadrži veće krvne žile i živce koje se protežu u dermis (3).

Dodaci kože uključuju dlake, nokte i žlijezde. Dlake rastu iz folikula dlake smještenih u dermisu. Svaka dlaka sastoji se od korijena, koji se nalazi unutar folikula, i vratila, dijela dlake koji izlazi iznad površine kože. Folikul dlake okružen je dermalnom ovojnicom, a na njegovom dnu se nalazi papila dlake koja opskrbljuje hranjivim tvarima i kisikom stanice koje stvaraju dlaku. Melanociti u folikuli dlake proizvode melanin, određujući boju dlake (4).

Nokti su zaštitne strukture koje rastu iz nokatnog matriksa smještenog ispod kože na kraju prstiju. Sastoje se od keratiniziranih stanica koje stvaraju tvrdi, prozirnu ploču. Nokat se sastoji od vidljivog dijela nokta, korijena nokta smještenog ispod kože i lunule, polumjesečnog dijela nokta na bazi nokta (4).

Koža sadrži nekoliko vrsta žlijezda. Žlijezde znojnice podijeljene su na ekrine i apokrine žlijezde. Ekrine žlijezde smještene su po cijelom tijelu i odgovorne su za regulaciju tjelesne temperature putem znojenja. Apokrine žlijezde smještene su u područjima s mnogo dlaka, poput pazuha i genitalnog područja, i luče znoj bogat lipidima i proteinima koji se razgrađuju bakterijama, stvarajući tjelesni miris. Lojne žlijezde smještene su uz folikule dlake i luče sebum, masnu tvar koja podmazuje i štiti kožu i dlake od isušivanja (4).

Koža djeluje kao barijera koja štiti tijelo od mehaničkih oštećenja, kemikalija, mikroorganizama i UV zračenja. Znojenje i dilatacija krvnih žila pomažu u regulaciji tjelesne temperature. Receptori u koži omogućuju osjet dodira, boli, topline i hladnoće. Koža sudjeluje u sintezi vitamina D pod utjecajem UV zraka. Langerhansove stanice u epidermisu djeluju kao dio imunološkog sustava, prepoznajući i prezentirajući antigene (4).

Pokrovni sustav igra ključnu ulogu u održavanju homeostaze i zaštiti tijela. Njegova kompleksna struktura i brojni dodaci omogućuju mu da izvršava brojne funkcije, od fizičke zaštite do sudjelovanja u imunološkim odgovorima. Razumijevanje anatomije i funkcije kože ključno je za medicinsku praksu i razvoj tretmana za različite dermatološke bolesti.

Koža je ključna za zacjeljivanje rana jer pruža zaštitnu barijeru, pokreće upalni odgovor, omogućuje regeneraciju tkiva, potiče angiogenezu i sudjeluje u remodeliranju ožiljka, čime osigurava učinkovito i brzo zacjeljivanje rana.

### 3. ZARASTANJE RANA

Rana na koži nastaje zbog oštećenja integriteta epidermalnog sloja. Svaka ozljeda s poremećajem anatomskog integriteta kože i funkcionalnim gubitkom može se opisati kao rana. Zacjeljivanje rana uglavnom znači zacjeljivanje kože. Zacjeljivanje rana počinje odmah nakon ozljede epidermalnog sloja i može trajati godinama. Zacjeljivanje rane se može podijeliti na primarno i sekundarno zacjeljivanje. Kirurške rane su najbolji primjer primarnog zacjeljivanja rana. Ako je tijekom cijeljenja rane u ovoj rani poremećen infekcijom, dehiscijencijom, hipoksijom ili imunološkom disfunkcijom, počinje sekundarna faza cijeljenja. Tijekom sekundarnog cijeljenja dolazi do stvaranja granulacijskog tkiva i epitelizacije preko tog novog tkiva. Ove vrste rana su osjetljive na infekciju i slabije zacjeljuju (5).

Svaki prekid u prirodnom cijeljenju rane završit će nepravilnim zacjeljivanjem rane. Rane su značajan zdravstveni problem u cijelom svijetu. Cijeljenje kroničnih rana izazovan je problem i za pacijenta i za medicinsko osoblje. Odgođeno zacjeljivanje rana u određenim populacijama može se spriječiti ili poboljšati odgovarajućom terapijom. Postojeće terapije ponekad ne mogu spriječiti neželjene situacije poput amputacije, čak i smrti. Za potpuno zatvaranje kože tijekom cijeljenja rane potrebno je savršeno međudjelovanje nekoliko elemenata, faktora rasta i citokina, trombocita, neutrofila, makrofaga, monocita, fibroblasta, keratinocita, endotelnih stanica i T-limfocita, koji se pojavljuju u području rane i igraju ključnu ulogu tijekom zacjeljivanja (5).

#### 3.1. Faze zarastanja rane

Uloga kože u procesu zarastanja rana je takva da kada se dogodi oštećenje kože, tijelo aktivira proces zarastanja rana kako bi popravilo oštećeno područje. Zarastanje rane prolazi kroz nekoliko faza, koje mogu varirati ovisno o vrsti i ozbiljnosti rane (5).

1. Faza koagulacije: počinje odmah nakon što se ozljeda dogodi. Krvne žile na mjestu rane se sužavaju, kako bi se zaustavilo krvarenje, a trombociti formiraju ugrušak koji začepi ranu. Koagulacija krvi stvara privremenu barijeru kako bi se spriječio gubitak krvi i ulazak mikroorganizama (5).

2. Faza upale: nakon koagulacije, tijelo počinje proces upale kako bi se rana očistila od bakterija, mrtvih stanica i ostalih stranih tvari. Upalni proces uključuje otpuštanje histamina i citokina koji potiču protok krvi i privlače bijele krvne stanice na mjesto ozljede kao odgovor na infekciju (5).
3. Faza proliferacije: u ovoj fazi počinje stvaranje novog tkiva kako bi se popunila rana. Fibroblasti, stanice koje proizvode kolagen, migriraju na mjesto ozljede i stvaraju granulacijsko tkivo, a epitelne stanice (keratinociti) počinju migrirati preko rane kako bi je zatvorile, stvarajući novi sloj epidermisa (5).
4. Faza rekonstrukcije: nastavlja se stvaranje novog tkiva i formiranje ožiljka. Kolagen se postupno organizira u jače i elastičnije strukture, a epidermis se obnavlja kako bi se rana potpuno zatvorila (5).
5. Faza sazrijevanja ožiljka: nakon što se rana zatvori, proces sazrijevanja ožiljka može potrajati mjesecima ili čak godinama. Ožiljak postaje manje izražen i mijenja boju kako vrijeme prolazi (6).

Faze zarastanja se obično preklapaju i mogu varirati ovisno o različitim čimbenicima, poput vrste ozljede, općeg zdravstvenog stanja osobe i prisutnosti infekcije. Uloga svakog sloja kože u procesu zarastanja rana pokazuje složenost i važnost kože kao organa u očuvanju zdravlja i integriteta tijela te je važno pružiti odgovarajuću njegu rani kako bi se osiguralo uspješno zarastanje i smanjila mogućnost komplikacija (6).

### 3.2. *Klinički značaj*

Razumijevanje faza zacjeljivanja rana je ključno za kliničku praksu jer omogućava medicinskom osoblju da prepozna normalan tijek zacjeljivanja i rano uoči potencijalne komplikacije, kao što su infekcije, kronične rane ili prekomjerno stvaranje ožiljka. Na primjer, nepravilnosti u hemostazi mogu dovesti do produženog krvarenja, dok neadekvatan upalni odgovor može rezultirati infekcijama. Tijekom proliferativne faze, osiguravanje odgovarajuće hidratacije i zaštite rane može pomoći u epitelizaciji i smanjenju rizika od infekcija. U fazi remodeliranja, pažljivo upravljanje ožiljcima može smanjiti rizik od hipertrofičnih ožiljaka ili keloida.

Optimalno upravljanje ranama uključuje intervencije koje podržavaju svaku fazu zacjeljivanja, poput adekvatne kontrole krvarenja, održavanja čistoće rane, osiguravanja odgovarajuće vlažnosti i prehrane te primjene terapijskih metoda koje potiču regeneraciju tkiva. Razumijevanje ovih procesa pomaže kliničarima da primjene najučinkovitije strategije liječenja, što rezultira bržim i boljim ishodima za pacijente.

### *3.2.1. Pretjerano zacjeljivanje rana*

Prekomjerno zacjeljivanje rana je abnormalni oblik cijeljenja rane koji karakterizira kontinuirana lokalizirana upala. Postoji prekomjerna sinteza kolagena, abnormalna izmjena kolagena i njegovo pretjerano nakupljanje u ranama. Keloidni i hipertrofični ožiljci primjeri su pretjeranog zacjeljivanja rane (5).

### *3.2.2. Stvaranje kronične rane*

Rana koja ne zacjeljuje u roku od četiri tjedna definira se kao kronična rana. Dob, imunološki status, pothranjenost, infekcije, nedovoljna oksigenacija ili perfuzija, pušenje, bolesti, lijekovi, zračenje i kemoterapija glavni su čimbenici rizika koji mogu dovesti do nastanka kronične rane. Kronične rane zajedno s popratnim bolestima sporije cijele, naročito u starije populacije. Imunokompromitirani pacijenti su osjetljivi na infekcije i imaju smanjenu sposobnost borbe protiv infekcije, cijeljenje rana je odgođeno zbog produžene upalne faze. Protuupalni lijekovi, kortikosteroidi, imunosupresivi i kemoterapijski agensi mogu promijeniti tijek cijeljenja rane.

Na cijeljenje rane negativno utječu neki komorbiditeta, kao što su:

- Dijabetes melitus koji uzrokuje oštećenje krvnih žila i smanjenje protoka krvi, što usporava isporuku kisika i hranjivih tvari potrebnih za zacjeljivanje rane.
- Neodgovarajuća perfuzija i oksigenacija ozlijeđenog područja gdje dolazi do smanjenog protoka krvi i kisika, što ometa proces obnove tkiva i borbu protiv infekcije.
- Kod pušenja nikotin djeluje na suženje krvnih žila, smanjujući protok krvi i kisika do rane, povećava rizik od infekcije i usporava zacjeljivanje.

- Kod periferne arterijske insuficijencije dolazi do smanjenog protoka krvi kroz arterije što uzrokuje nedovoljnu opskrbu rane s kisikom i hranjivim tvarima, te tako otežava zacjeljivanje rane.
- Kod kronične venske insuficijencije dolazi do smanjene venske cirkulacije što uzrokuje nakupljanje tekućine i otpadnih tvari u tkivima, te tako ometa zacjeljivanje rane.
- Povišeni venski tlak kod venske hipertenzije sprečava adekvatnu cirkulaciju, te dolazi do pojave edema i nedovoljne opskrbe kisikom i hranjivim tvarima, što usporava zacjeljivanje rane.
- Neadekvatan unos proteina i ugljikohidrata usporava sintezu kolagena i drugih komponenti potrebnih za obnovu tkiva, što produžuje proces zacjeljivanja rane (5).

#### **4. KRONIČNE RANE**

Rana se definira kao prekid anatomskog i funkcionalnog kontinuiteta tkiva i organa. Razlikujemo akutne i kronične rane. Kronične rane su one koje ne zacijele u očekivanom vremenskom periodu, a to je više od četiri do šest tjedana. Kronične rane prema etiološkoj podjeli mogu biti tipične i atipične.

Tipične rane su one koje nastaju zbog jasno definiranih i uobičajenih uzroka i tu se ubrajaju:

- a) Traumatske rane - nastaju uslijed ozljeda kao što su posjekotine, ubodi, ogrebotine ili uganuća. Uključuju i ozljede uzrokovane nesrećama, sportom ili oštrim predmetima. Liječenje traumatskih rana obuhvaća čišćenje i dezinfekciju, primjenu zaštite od infekcija te ponekad šivanje ili druge kirurške zahvate ovisno o ozbiljnosti ozljede. Važno je pratiti znakove infekcije i osigurati pravilan proces zacjeljivanja.
- b) Kirurške rane su posljedica operativnih zahvata gdje se koža i tkivo otvaraju radi medicinskih procedura. Ovisno o vrsti operacije, rane mogu biti zatvorene ili ostavljene otvorenima radi daljnjeg tretmana. Liječenje uključuje sterilnu obradu, primjenu šavova ili drugih tehnika zatvaranja rane te praćenje radi sprječavanja infekcija i osiguranja zacjeljivanja.

- c) Dekubitusi ili ulkusi od ležanja, nastaju zbog dugotrajnog pritiska na kožu i tkivo, najčešće kod nepokretnih ili imobiliziranih pacijenata. Mogu se razviti na područjima s kostima kao što su kralježnica, pete ili stražnjica. Prevencija uključuje redovito okretanje pacijenata, upotrebu specijalnih madraca i pravilnu njegu kože (7).
- d) Venski ulkus je kronična rana na koži, često na donjim ekstremitetima, uzrokovana dugotrajnom venskom insuficijencijom. Oštećenje venskih zalistaka uzrokuje povratni protok krvi, povećavajući tlak u venama i izazivajući oticanje te upalu. To dovodi do slabljenja tkiva i formiranja ulkusa. Simptomi uključuju bol, osjetljivost i istjecanje tekućine. Liječenje se fokusira na poboljšanje cirkulacije kroz kompresijsku terapiju, njegu rane radi sprječavanja infekcija te ponekad kirurške zahvate za popravak oštećenih vena. Edukacija pacijenata o važnosti redovitog praćenja i liječenja ključna je za upravljanje venskim ulkusima i sprječavanje komplikacija (Slika 1.) (7).



Slika 1. Venski ulkus

Dostupno na: <https://www.shutterstock.com/search/venous-ulcer>

- e) Arterijski ulkus nešto je rjeđi, a javlja se otprilike u 10% slučajeva, a nastaje zbog nedovoljne opskrbe krvlju arterijskog podrijetla, često uzrokovane aterosklerozom ili drugim vaskularnim bolestima. Karakterizira ga smanjenje protoka krvi, što dovodi do nedostatka kisika i hranjivih tvari u tkivima. Tipično se javlja na donjim ekstremitetima i može biti bolan. Liječenje uključuje poboljšanje cirkulacije kroz promjenu životnih navika, primjenu lijekova (antikoagulantna terapija) i ponekad kirurške intervencije.

Kontinuirano praćenje i njega rane ključni su za sprječavanje infekcija i promicanje zacjeljivanja. Važno je educirati pacijente o upravljanju bolešću i rizicima (Slika 2.) (7).

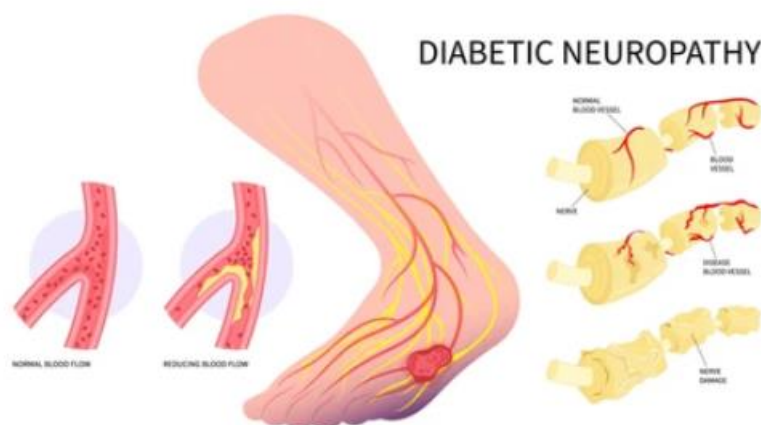


Slika 2. Arterijski ulkus

Dostupno na: <https://www.shutterstock.com/search/arterial-leg>

- f) Neurotrofične rane su posljedica oštećenja živčanog sustava, često povezanog s dijabetičkom neuropatijom. Karakterizira ih smanjena osjetljivost, promjene u koži poput suhoće i pukotina te poteškoće u zacjeljivanju. Liječenje se fokusira na kontrolu razine šećera u krvi, pravilnu njegu kože, primjenu zaštite od infekcija te ponekad na kirurške zahvate za poboljšanje cirkulacije (Slika 3.) (7).
- g) Opekline su ozljede kože uzrokovane toplinom, kemikalijama, električnom energijom ili radijacijom. Klasificiraju se prema dubini i opsegu oštećenja. Liječenje uključuje hlađenje opekline, primjenu sterilnih obloga, analgeziju, hidrataciju te ponekad kirurške zahvate za uklanjanje oštećenog tkiva. Prevencija obuhvaća sigurnost pri radu s opasnim tvarima i educiranje o prvoj pomoći.





Slika 3. Dijabetička neuropatija

Dostupno na: <https://www.shutterstock.com/search/diabetic-foot>

Atipične rane su rane koje ne nastaju iz uobičajenih uzroka, imaju nepredvidljiv tijek i zahtijevaju specifične metode liječenja (karcinomi, bakterijske i gljivične infekcije, pyoderma gangrenosum), nastaju kao posljedica drugih bolesti poput malignih, autoimunih, psihičkih bolesti, samoozljeđivanja. Atipičnog su oblika i lokalizacije.

Neki od čimbenika koji usporavaju proces cijeljenja rane i dovode do nastanka kronične rane su: hipoksija, ateroskleroza, srčane insuficijencije, pušenje, dijabetes, imunodeficijencije autoimune bolesti, infekcija, lijekovi (kortikosteroidi usporavaju cijeljenje rane), ponavljanje traume, malnutricija (sarkopenija).

## 5. LIJEČENJE KRONIČNE RANE

Liječenje kroničnih rana je kompleksan proces koji uključuje različite terapijske pristupe što ovisi o vrsti rane, njenoj težini, uzroku i trajanju. Da bi se krenulo s liječenjem rane prvo se treba otkloniti uzrok zbog kojeg je rana nastala, odnosno liječenje mora biti praćeno liječenjem osnovne bolesti. Za cijeljenje kronične rane potreban je temeljit debridman kojim će se ukloniti neživo tkivo. Cilj je ponovno uspostaviti oksidaciju zahvaćenog područja i potaknuti stvaranje granulacija. Može se raditi kirurškim ili nekirurškim metodama ili oblogama koje su posebno dizajnirane kako bi pomogle u zacjeljivanju rane, a oblozi mogu sadržavati različite tvari kao što su alginati, filmovi, mrežice, hidrokoloide, te hidrogelovi koji djeluju na principu vlažnog cijeljenja, ali treba znati da nijedna obloga ne može zamijeniti temeljit debridman. Fizikalna

terapija je jako bitna zbog poboljšanja cirkulacije, što može pomoći u liječenju kroničnih rana, a pored fizikalne terapije važno je osigurati uravnoteženu prehranu s dovoljno vitamina, minerala i proteina koji su potrebni za zacjeljivanje rane (7).

HBOT se koristi za poboljšanje opskrbe tkiva kisikom povećanjem parcijalnog tlaka kisika u krvi i tkivima. To potiče regeneraciju tkiva, smanjuje upalu i potiče zacjeljivanje rana. Unatoč svojim potencijalnim prednostima, HBOT se primjenjuje uz standardne postupke kao što su redovita njega rane, debridman (uklanjanje nekrotičnog tkiva), primjena kompresijskih zavoja te kontrola infekcije. Važno je individualizirati terapiju prema svakom pacijentu i njegovim specifičnim potrebama radi optimalnih rezultata u liječenju kroničnih rana.

## **6. UČINCI HIPERBARIČNE OKSIGENOTERAPIJE**

Učinci ovise o specifičnim karakteristikama terapije (kao što su trajanje, broj sesija i tlak kisika) te o stanju i potrebama pacijenta:

- Kardiovaskularni sustav na HBOT reagira vazokonstrikcijom gdje štiti zdrave organe od pretjerano velikog parcijalnog kisika, hipertenzijom gdje dolazi do povećanja sistoličkog, a smanjenja dijastoličkog krvnog tlaka, bradikardijom i smanjenjem minutnog volumena, povećava se periferni žilni otpor, poboljšava se elastičnost crvenih krvnih zrnaca i smanjuje agregacija trombocita.
- Kod respiratornog sustava hiperoksija suzbija respiratornu reaktivnost na ugljični dioksid, nakon početne depresije disanja dolazi do hiperventilacije, nema razlike između forsiranog vitalnog kapaciteta i maksimalnog izdisajnog protoka prije i nakon HBOT.
- Kod živčanog sustava duža izloženost tlakovima većim od 3 atmosfera može uzrokovati konvulzije zbog toksičnog djelovanja kisika. HBOT smanjuje moždani edem i poboljšava funkciju neurona. može imati neuroprotektivni učinak, poboljšavajući oporavak nakon moždanog udara ili ozljeda mozga. Također može potaknuti regeneraciju živčanih stanica.
- Povećana koncentracija kisika može poboljšati imunološku funkciju, pomažući tijelu da se bori protiv infekcija i potiče zacjeljivanje rana.

- HBOT može utjecati na metabolizam i regulaciju hormona, što može biti korisno kod stanja poput dijabetesa i drugih endokrinih poremećaja.
- Poboljšana opskrba kisikom može ubrzati oporavak kostiju i tkiva te smanjiti vrijeme zacjeljivanja fraktura i ozljeda mišića.

Individualizirani pristup i praćenje su ključni za maksimiziranje koristi hiperbarične oksigenoterapije na organske sustave (8).

## **7. LISTA INDIKACIJA ZA LIJEČENJE HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM**

Lista indikacija za HBOT dogovorena je u rujnu 1994. godine na konferenciji koju je održao Europski odbor za hiperbaričnu medicinu (ECHM). 2016. godine popis indikacije je ažuriran uključujući različite kontrolirane, randomizirane, kohortne i metaanalize kliničkih studija. Europski odbor za hiperbaričnu medicinu za cilj ima kontinuirano poboljšanje kvalitete skrbi i sigurnosti hiperbarične medicine (8). Prema ECHM-u kliničke indikacije za HBOT dijele se na:

Prihvaćene indikacije:

- Trovanje ugljičnim monoksidom (CO),
- Otvorene frakture s ozljedom nagnječenja,
- Radionekroza ili lezije inducirane zračenjem,
- Dekompresijska bolest (DB),
- Plinska embolija,
- Anaerobne i mješovite bakterijske infekcije,
- Iznenadna gluhoća (idiopatski iznenadni senzorni gubitak sluha),
- Odgođeno zacjeljivanje rana,
- Kompromitirana koža i presadak kože,

- Replantacija udova,
- Post-vaskularni postupak reperfuzijskog sindroma,
- Refrakcijski kronični osteomijelitis,
- Nekroza glave femura, aseptička,
- Opekotine,
- Okluzija središnje arterije mrežnice,
- Pneumatozis cistoides intestinalis,
- Bolest srpastih stanica,
- Intersticijski cistitis,
- Ozljeda mozga kod visoko odabranih bolesnika,
- Neuroblastom.

Neprihvaćene indikacije:

- Post sternotomni mediastinitis,
- Maligni otitis externa,
- Akutni infarkt miokarda,
- Retinitis pigmentosa,
- Bellova paraliza.

Ne preporučene indikacije:

- Poremećaji iz spektra autizma,
- Placentna insuficijencija,
- Multipla skleroza,
- Cerebralna paraliza,
- Tinnitus,
- Akutna faza moždanog udara (8).

## **8. CILJEVI I HIPOTEZE**

Ciljevi:

C1: ispitati razlike o razini znanja o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana između zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika.

C2: ispitati razlike o razini znanja zdravstvenih djelatnika o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana u odnosu na razinu obrazovanja.

C3: ispitati razlike o razini znanja nezdravstvenih djelatnika o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana u odnosu na razinu obrazovanja.

Hipoteze:

H1: postoji značajna razlika u razini znanju o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana između zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika.

H2: razina znanja zdravstvenih djelatnika o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana ne ovisi o razini obrazovanja.

H3: razina znanja nezdravstvenih djelatnika o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana ovisi o razini obrazovanja.

## **9. ISPITANICI I METODE**

### *9.1. Ispitanici*

Istraživanje je obuhvatilo zdravstvene i nezdravstvene djelatnike u Republici Hrvatskoj. Metoda uzorkovanja je prigodan uzorak od 140 ispitanika, 70 zdravstvenih i 70 nezdravstvenih djelatnika. U istraživanju su sudjelovale osobe oba spola, od 18 do 65 i više godina. Sudjelovanje ispitanika u ovom istraživanju bilo je dobrovoljno i anonimno, a podaci koji su se prikupili korišteni su isključivo u istraživačke svrhe.

## 9.2. *Postupak*

U svrhu ispitivanja korišten je upitnik koji je kreiran putem Google obrasca. Upitnik je distribuiran putem društvenih mreža (Vibera i Facebooka). Potrebno vrijeme za ispunjavanje upitnika je bilo oko 10 minuta.

## 9.3. *Statistička obrada podataka*

Kod prve hipoteze nezavisna varijabla je vrsta djelatnika, a ovisna varijabla je razina znanja o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana nezdravstvenih i zdravstvenih djelatnike.

Hi kvadrat( $x^2$ ) metodom se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u razini znanja o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana između nezdravstvenih i zdravstvenih djelatnika. Kod druge i treće hipoteze također je korišten Hi kvadrat( $x^2$ ) test. Nezavisna varijabla je razina obrazovanja, a ovisna varijabla je razina znanja o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana nezdravstvenih i zdravstvenih djelatnika.

## 9.4. *Etički aspekti istraživanja*

Za ovaj istraživački rad utvrđen je nizak nivo rizika s toga nije tražena suglasnost Etičkog povjerenstva Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci. Istraživanje je bilo anonimno, uz poštivanje privatnosti ispitanika i zaštite podataka. Istraživanje je provedeno tako da se prikupljeni podaci neće moći povezati sa ispitanikom. Svaki sudionik je bio informiran o svrsi istraživanja, načinu prikupljanja podataka i korištenju rezultata. Svi ispitanici su se mogli povući iz istraživanja u bilo kojem trenutku, bez ikakvih objašnjenja i posljedica.

### 9.5. Rezultati istraživanja

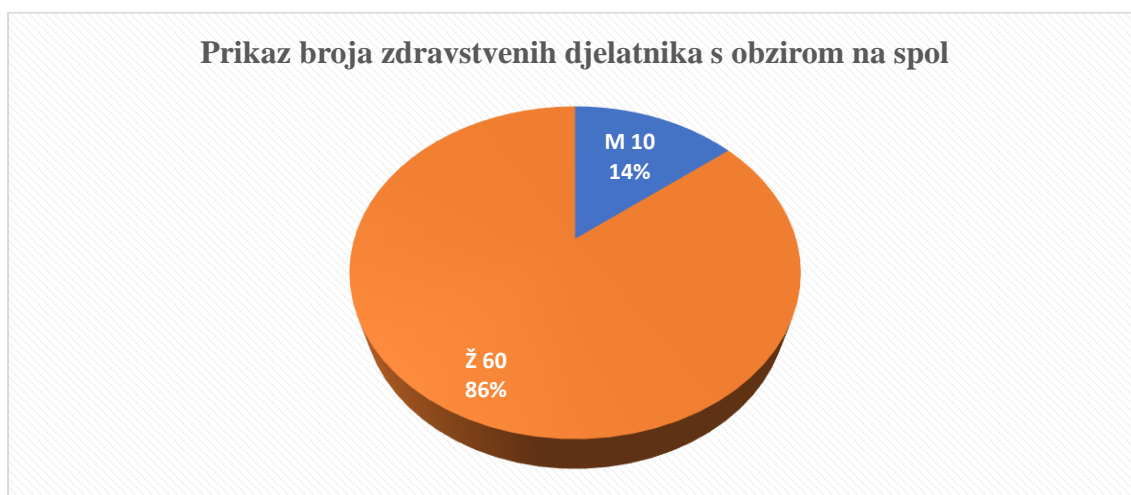
U ispitivanju je sudjelovalo ukupno 140 ispitanika, od toga 70 nezdravstvenih i 70 zdravstvenih.

Od 70 nezdravstvenih ispitanika 51 je žena i 19 muškaraca, odnosno 72,86% je žena i 27,14% je muškaraca (Slika 4.).



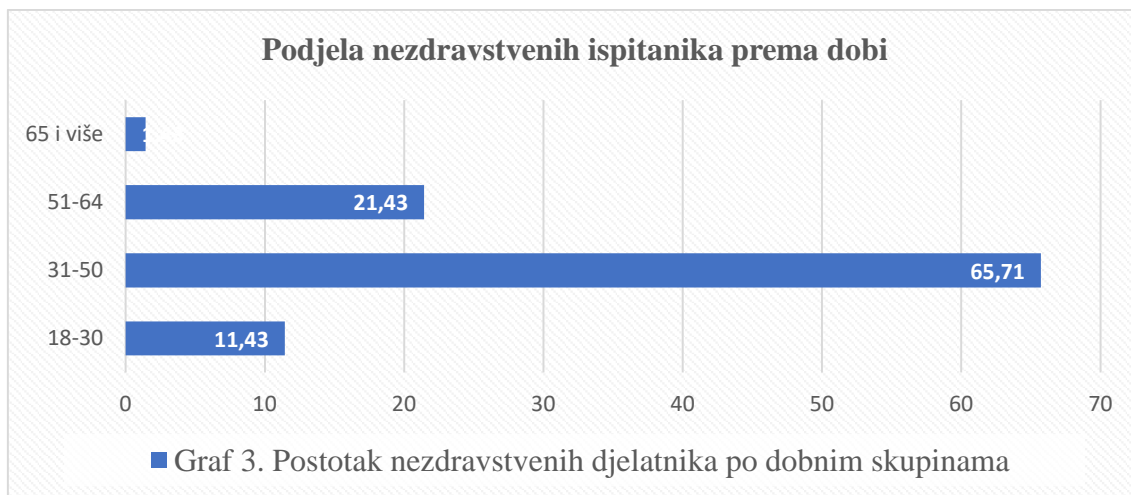
Slika 4. Prikaz broja nezdravstvenih djelatnika s obzirom na spol

Od 70 zdravstvenih ispitanika 60 je žena i 10 muškaraca, odnosno 85,71% je žena i 14,29% je muškaraca (Slika 5.).



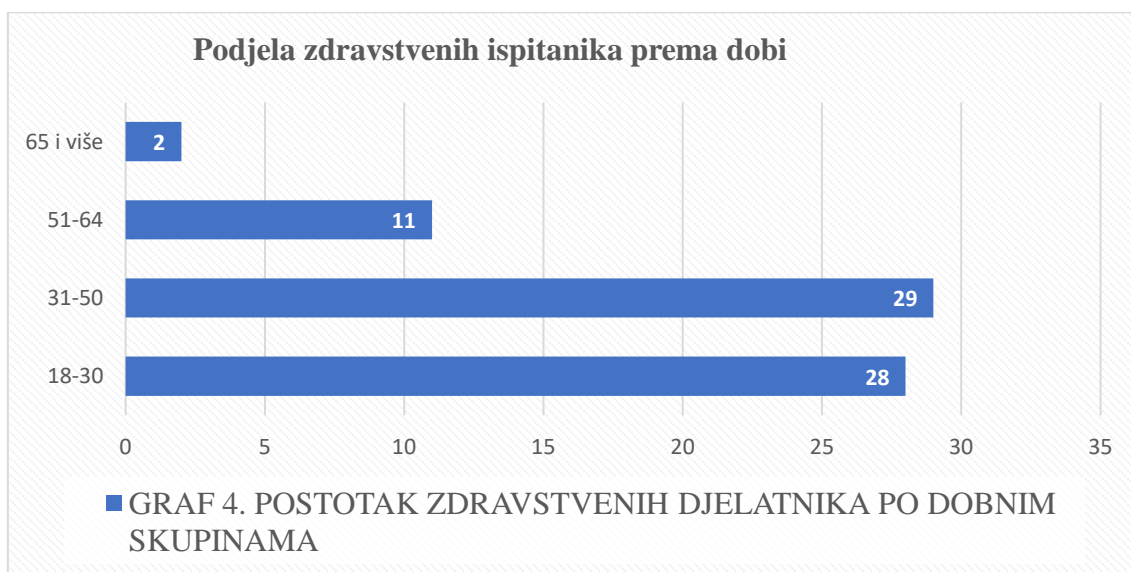
Slika 5. Prikaz broja zdravstvenih djelatnika s obzirom na spol

Od 70 nezdravstvenih ispitanika, najveći broj ispitanika, njih 46, odnosno njih 66% čini dobna skupina od 31 - 50 godina, a najmanji broj ispitanika, njih 1, odnosno njih 2% čini dobna skupina 65 i više godina (Slika 6.).



Slika 6. Podjela nezdravstvenih ispitanika prema dobi

Od 70 zdravstvenih ispitanika, najveći broj ispitanika, njih 29, odnosno njih 41% pripada dobnoj skupina od 31 - 50 godina, a najmanji broj ispitanika, njih 2, odnosno njih 3% pripada dobnoj skupina 65 i više godina (Slika 7.).



Slika 7. Podjela zdravstvenih ispitanika prema dobi



Od 70 nezdravstvenih ispitanika, najveći broj ispitanika po stupnju obrazovanja, njih 30, odnosno njih 43% ima srednju stručnu spremu (SSS), a najmanji broj ispitanika, njih 4, odnosno njih 6% ima završenu samo osnovnu školu (OŠ) (Slika 8.).



Slika 8. Podjela nezdravstvenih ispitanika po stupnju obrazovanja

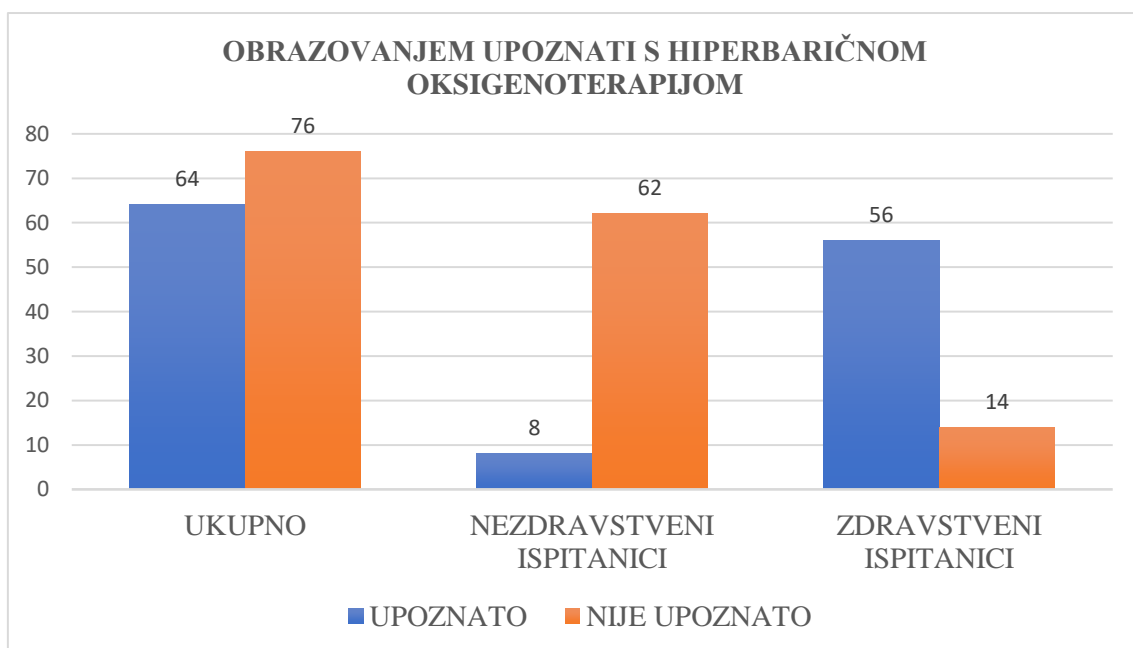
Od 70 zdravstvenih ispitanika, najveći broj ispitanika po stupnju obrazovanja, njih 43, odnosno njih 62% ima srednju stručnu spremu (SSS), a najmanji broj ispitanika, njih 8, odnosno njih 11% ima višu stručnu spremu (VŠS) (Slika 9.).



Slika 9. Podjela zdravstvenih ispitanika po stupnju obrazovanja

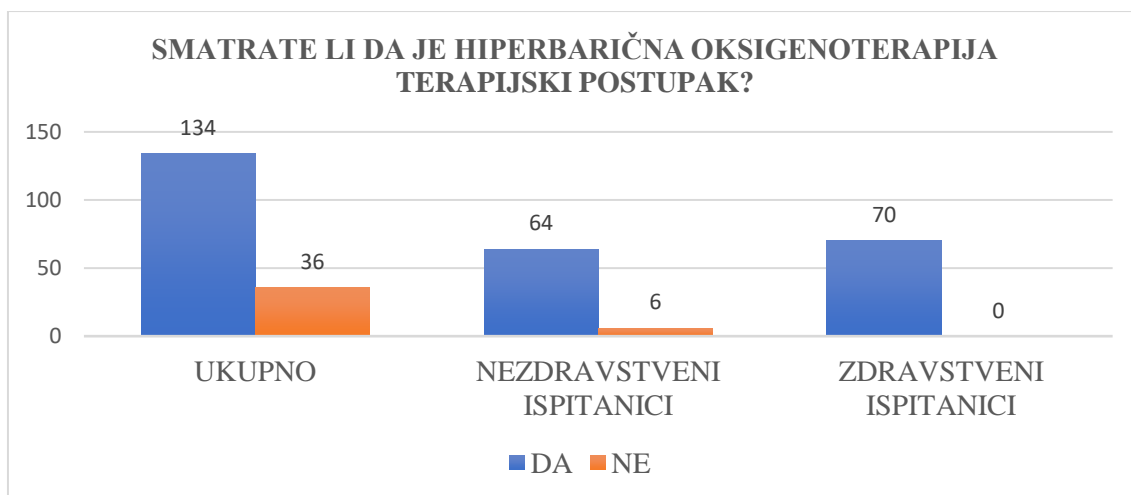
Od 140 nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika u svom obrazovanju s hiperbaričnom oksigenoterapijom je bilo upoznato 64 ispitanika, odnosno njih 45,71%, a 76 ispitanika, odnosno njih 54,29% u svom obrazovanju nije bilo upoznato s hiperbaričnom oksigenoterapijom.

Od 70 nezdravstvenih ispitanika u svom obrazovanju s hiperbaričnom oksigenoterapijom je bilo upoznato 8 ispitanika, odnosno njih 11,43%, a od 70 zdravstvenih ispitanika u svom obrazovanju s hiperbaričnom oksigenoterapijom je bilo upoznato 56 ispitanika, odnosno njih 80% (Slika 10.).



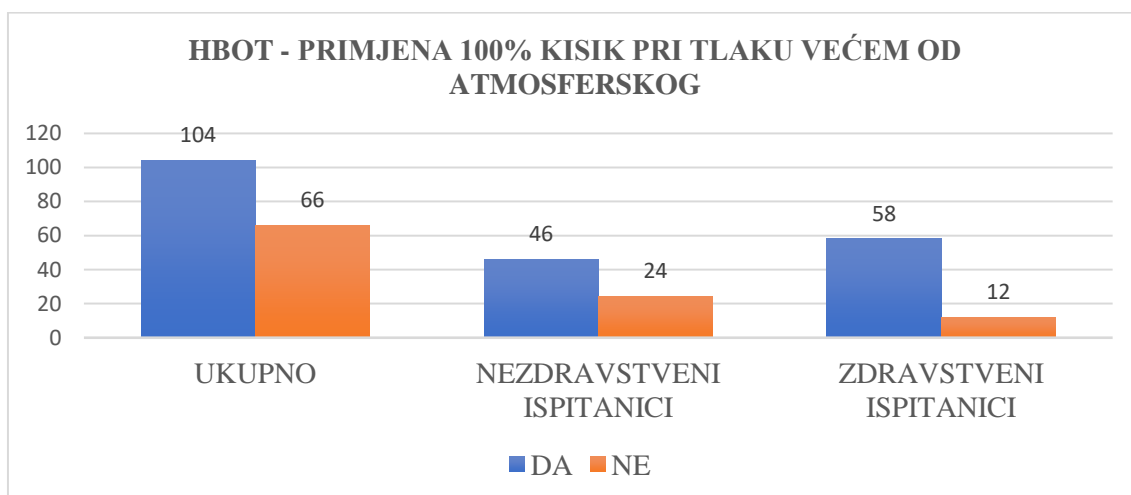
Slika 10. Prikaz broja ispitanika koji su se u svom obrazovanju susreli s hiperbaričnom oksigenoterapijom

Od 140 nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika, 134 pojedinaca, odnosno njih 95,71% smatra da je hiperbarična terapija terapijski postupak, a njih 6, odnosno 4,29% smatra da hiperbarična terapija nije terapijski postupak. Od 70 nezdravstvenih ispitanika njih 64, odnosno njih 91,43% smatra da je hiperbarična terapija terapijski postupak, a od 70 zdravstvenih ispitanika svi smatraju da je to terapijski postupak (Slika 11.).



Slika 11. Prikaz ispitanika upoznatih s hiperbaričnom oksigenoterapijom kao terapijskim postupkom

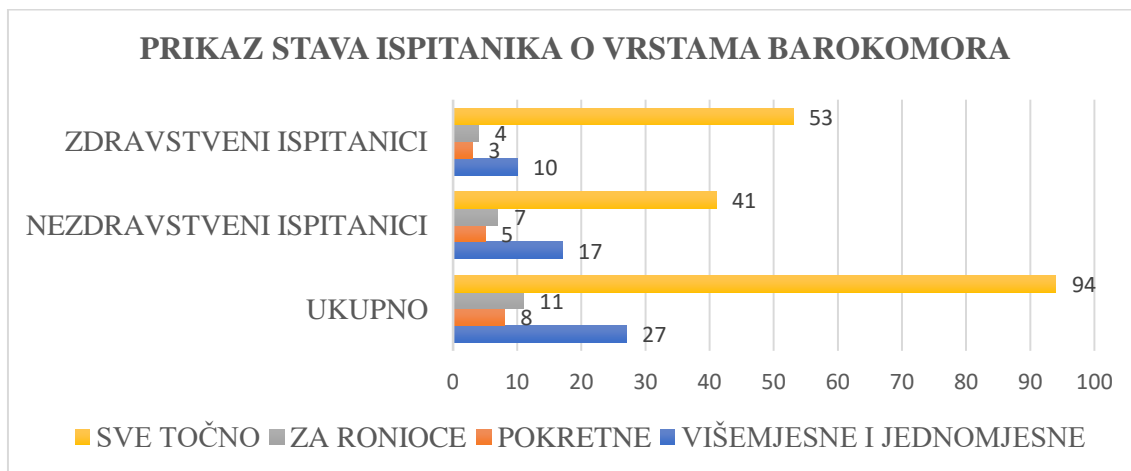
Od 140 ukupno ispitanika, njih 104, odnosno 74,29% smatra da se u terapijskom postupku hiperbarične oksigenoterapije primjenjuje 100% kisik pri tlaku većem od atmosferskog. Od toga 46 (65,71%) nezdravstvenih i 58 (82,86%) zdravstvenih ispitanika smatra da se tijekom HBOT primjenjuje 100% kisik pri tlaku većem od atmosferskog.



Slika 12. Prikaz ispitanika upoznatih s primjenom 100 % kisika na tlaku većem od atmosferskog tijekom HBOT

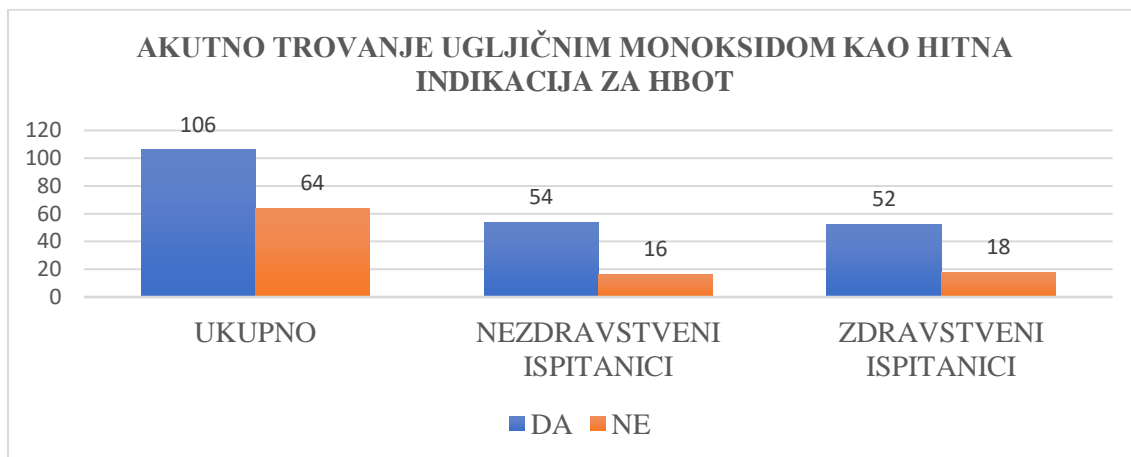
Od 70 nezdravstvenih ispitanika, njih 17 (24,28%) smatra da se vrste komora dijele na jednomjesne i višemjesne, 5 (7%) ih prepoznaje kao pokretne, 7 (10%) vidi barokomore kao komore za ronioce, a 41 (58,57%) ispitanik smatra da su svi odgovori točni. Od 70 zdravstvenih ispitanika, njih 10 (14,28%) smatra da se vrste komora dijele na jednomjesne i

višemjesne, 3 (4,28%) ih prepoznaje kao pokretne, 4 ( 5,71%) vidi barokomore kao komore za ronioce, a 53 ( 75,71%) ispitanik smatra da su svi odgovori točni (Slika 13.).



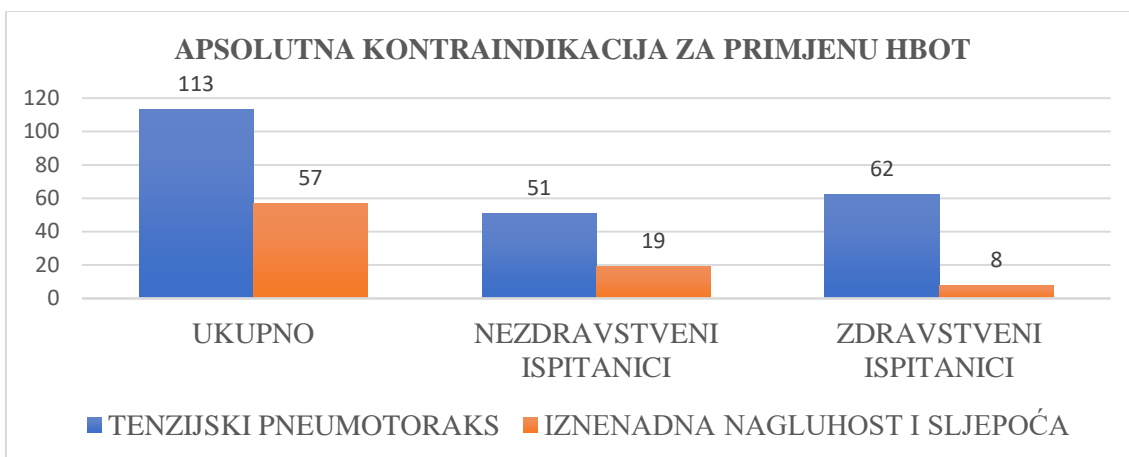
Slika 13. Prikaz stava ispitanika o vrstama barokomora

Od ukupno 140 ispitanika, njih 106, odnosno 75,71% je odgovorilo da je akutno trovanje ugljičnim monoksidom hitna indikacija za HBOT. Od toga se njih 54 nezdravstvena, odnosno 77,14% i 52 zdravstvena ispitanika, odnosno njih 74,29%, složilo da je akutno trovanje ugljičnim monoksidom hitna indikacija za HBOT (Slika 14.).



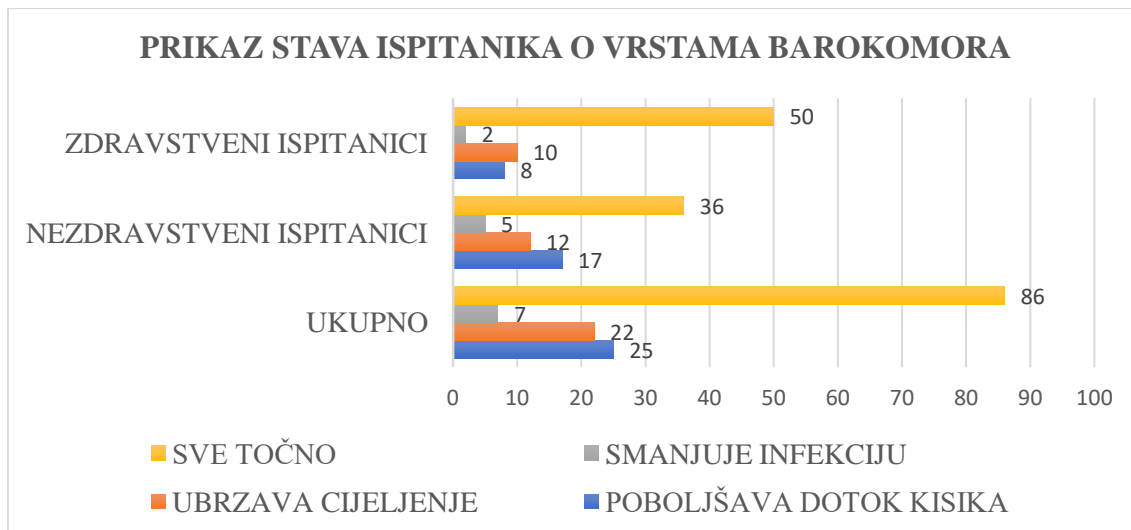
Slika 14. Prikaz stava ispitanika o primjeni HBOT kod akutnog trovanja ugljičnim monoksidom

Od 140 nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika, njih 113 (80,71%) je odgovorilo da je apsolutna kontraindikacija za primjenu hiperbarične oksigenoterapije tenzijski pneumotoraks. Od 70 nezdravstvenih ispitanika, njih 51 (72,86%) je odgovorila da je apsolutna kontraindikacija za primjenu hiperbarične oksigenoterapije tenzijski pneumotoraks, a od 70 zdravstvenih ispitanika, njih 62 (88,57%) su odgovorile da je apsolutna kontraindikacija za primjenu hiperbarične oksigenoterapije tenzijski pneumotoraks (Slika 15.).



Slika 15. Prikaz stava ispitanika o apsolutnoj kontraindikaciji za primjenu HBOT

Na pitanje o prednostima primjene HBOT od 70 nezdravstvenih ispitanika, njih 17 (24,28%) smatra da poboljšava dotok kisika, njih 12 (17,14%) smatra kako HBOT ubrzava cijeljenje, a 5 (7,14%) vjeruje da smanjuje infekciju, dok njih 36 (51,42%) smatra kako su svi ponuđeni odgovori točni. Od 70 zdravstvenih ispitanika, njih 8 (11,42%) smatra da poboljšava dotok kisika, njih 10 (14,28%) smatra kako HBOT ubrzava cijeljenje, a 2 (2,85%) vjeruje da smanjuje infekciju, dok njih 50 (71,42%) smatra kako su svi ponuđeni odgovori točni (Slika 16.).



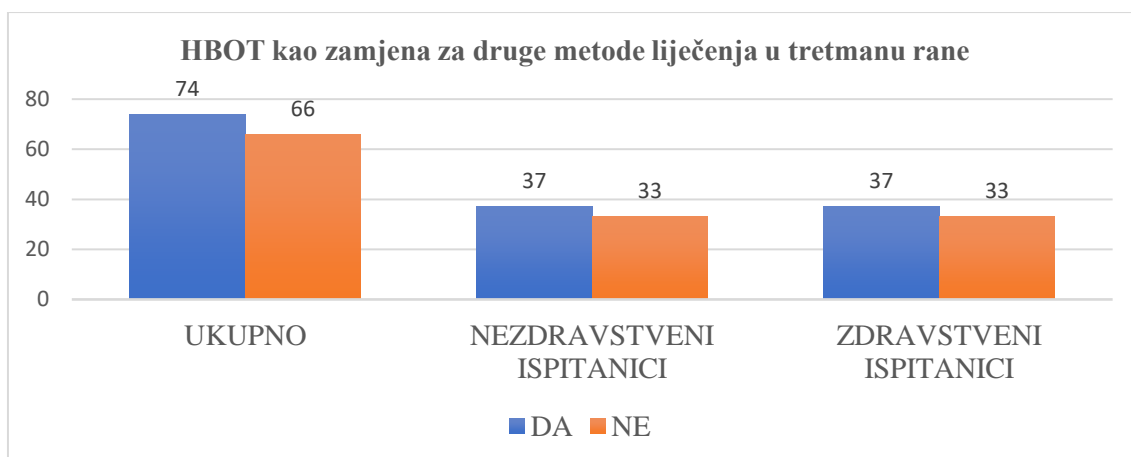
Slika 16. Prikaz stava ispitanika o prednostima primjene HBOT

Od 140 nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika, njih 125, odnosno 89,29% na pitanje po čijoj preporuci se određuje potreba za HBOT u cijeljenju rana navelo liječnika specijalistu. Odnosno njih 63 tj. 90,00% nezdravstvenih ispitanika, 62 tj. 88,57% zdravstvenih ispitanika je navelo kako je za liječenje rane HBOT potrebna preporuka liječnika specijaliste (Slika 17.).



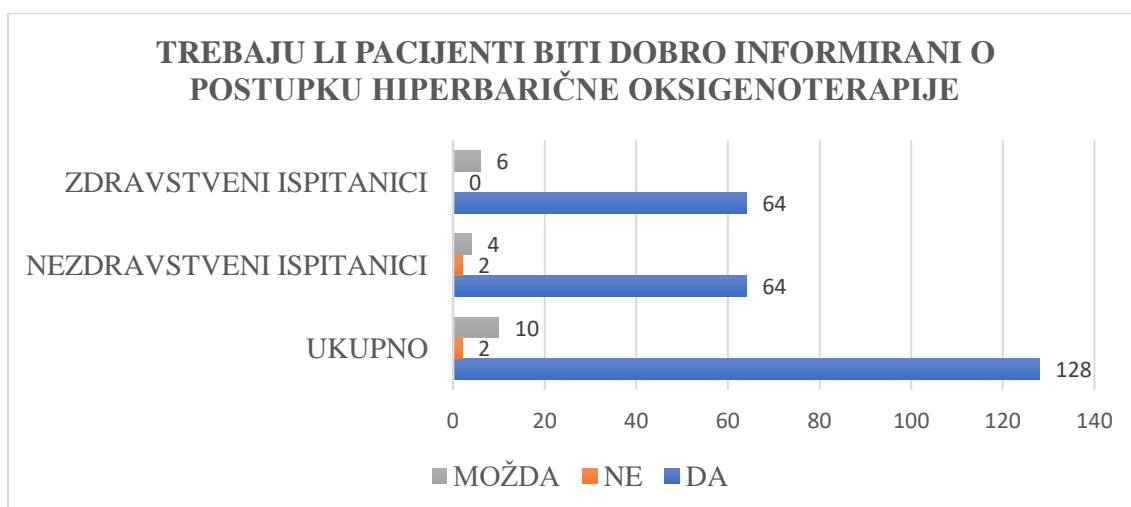
Slika 17. Prikaz stava ispitanika o potrebnoj preporuci za HBOT u cijeljenju rana

Od 140 nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika, njih 74, odnosno 52,86% je odgovorilo kako HBOT može zamijeniti druge metode liječenja u tretmanu rane, a njih 66, odnosno 47,14% ispitanika je odgovorilo kako HBOT ne može zamijeniti druge metode liječenja u tretmanu rane. U obje skupine ispitanika jednak je broj, njih 37, odnosno 52,86% odgovorilo da HBOT može zamijeniti druge metode liječenja u tretmanu rane (Slika 18.).



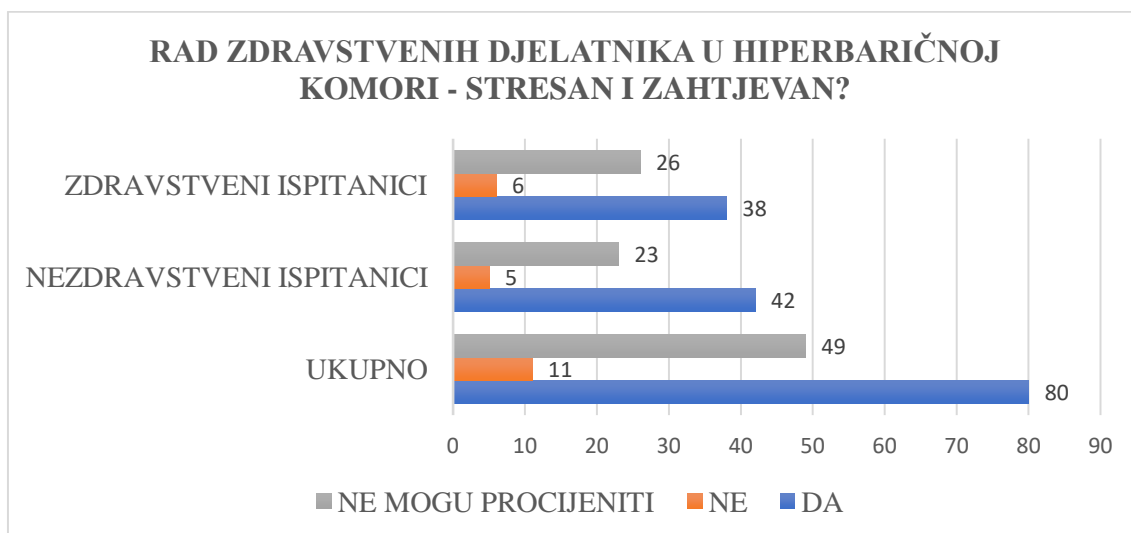
Slika 18. Prikaz stava ispitanika o HBOT kao zamjeni za druge metode liječenja u tretmanu rane

Od 140 nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika, njih 128 (91,43%) je reklo da pacijenti trebaju biti dobro informirani o postupku HBOT, njih 2 (1,42%) se izjasnilo kako pacijenti ne trebaju biti dobro informirani, a 10 (7,14%) ispitanika nije sigurno te se izjasnilo s možda. Od 70 nezdravstvenih ispitanika, njih 64 (91,43%) je odgovorilo da pacijenti trebaju biti dobro informirani o postupku HBOT, a od 70 zdravstvenih ispitanika isti broj ispitanika je odgovorilo identično na isto pitanje (Slika 19.).



Slika 19. Prikaz stava ispitanika o tome trebaju li pacijenti biti dobro informirani o postupku hiperbarične oksigenoterapije

Od 140 nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika, njih 80 (57,14%) je reklo da smatraju da je rad zdravstvenih djelatnika u hiperbaričnoj komori stresan i zahtjevan, 11 (7,86%) ispitanika je reklo ne smatraju da je rad zdravstvenih djelatnika u hiperbaričnoj komori stresan i zahtjevan, a 49 (35%) ispitanika je reklo da ne mogu procijeniti da li je rad zdravstvenih djelatnika u hiperbaričnoj komori stresan i zahtjevan (Slika 20.).



Slika 20. Prikaz stava ispitanika o radu zdravstvenih djelatnika u hiperbaričnoj komori u odnosu na stres i zahtjevnost

## 10. RASPRAVA

Hipoteza 1: Postoji značajna razlika u razini znanju o hiperbaričnoj oksigenoterapiji (HBOT) u cijeljenju rana između zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika

Iz rezultata je vidljivo da postoji značajna razlika u razini znanja između zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika o HBOT-u. 80% zdravstvenih djelatnika bilo je upoznato s HBOT-om tijekom obrazovanja, dok je samo 11,43% nezdravstvenih djelatnika imalo isto iskustvo. Ovo ukazuje na značajnu razliku u formalnom obrazovanju i znanju o HBOT-u između ove dvije skupine. 82,86% zdravstvenih djelatnika znalo je da se tijekom HBOT-a primjenjuje 100% kisik pri tlaku većem od atmosferskog, u usporedbi sa 65,71% nezdravstvenih djelatnika. Nadalje, 75,71% zdravstvenih djelatnika smatralo je da su sve vrste komora točne, dok je samo 58,57% nezdravstvenih djelatnika imalo isto mišljenje. 88,57% zdravstvenih djelatnika znalo je da je tenzijski pneumotoraks apsolutna kontraindikacija za primjenu HBOT-a, dok je taj postotak kod nezdravstvenih djelatnika bio 72,86%. Ovi podaci pokazuju da zdravstveni djelatnici imaju veće znanje o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u odnosu na nezdravstvene djelatnike.

Hipoteza 2: Razina znanja zdravstvenih djelatnika o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana ne ovisi o razini obrazovanja

Analiza pokazuje da među zdravstvenim djelatnicima, najveći broj ispitanika ima srednju stručnu spremu (SSS), a manji broj ima višu stručnu spremu (VŠS). Međutim, s obzirom na to da je 80% zdravstvenih djelatnika bilo upoznato s HBOT-om kroz svoje obrazovanje, možemo zaključiti da razina znanja o HBOT-u nije značajno ovisila o specifičnoj razini obrazovanja unutar ove skupine, već je vjerojatno više povezana s kontinuiranim profesionalnim razvojem i obukom specifičnom za medicinsku struku.

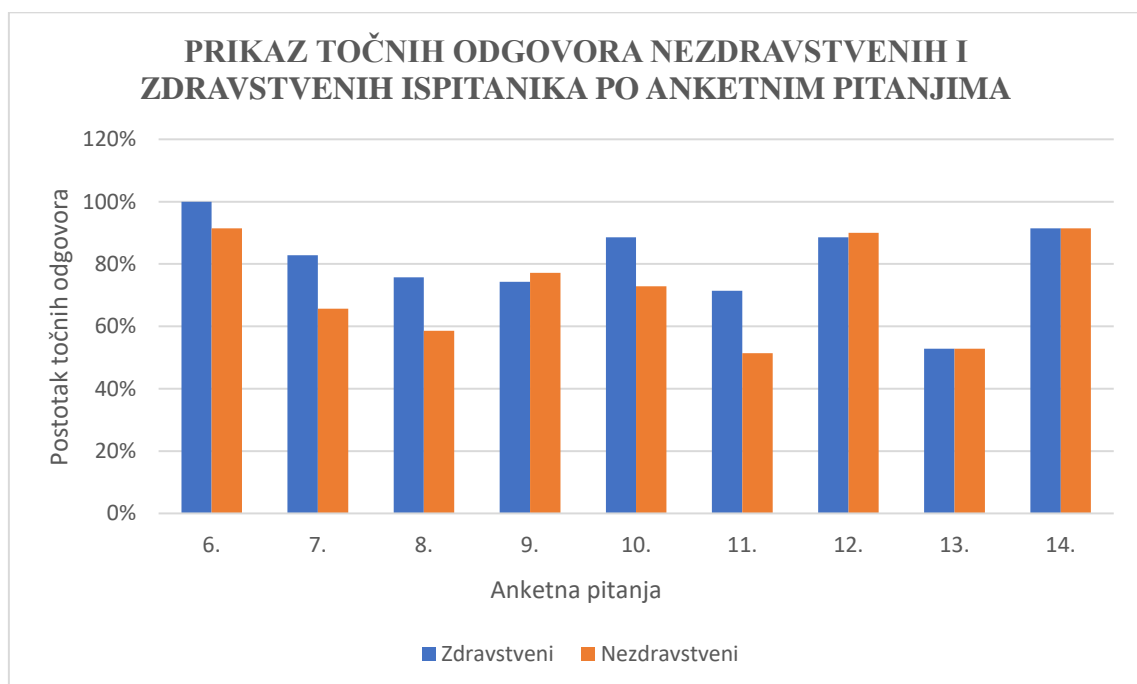
Hipoteza 3: Razina znanja nezdravstvenih djelatnika o hiperbaričnoj oksigenoterapiji u cijeljenju rana ovisi o razini obrazovanja

Među nezdravstvenim djelatnicima, najveći broj ispitanika ima srednju stručnu spremu (SSS), dok je samo 6% ispitanika imalo završenu samo osnovnu školu (OŠ). Samo 11,43% nezdravstvenih djelatnika bilo je upoznato s HBOT-om tijekom obrazovanja, što ukazuje na



ograničenu dostupnost ili uključenost ove teme u obrazovne programe nezdravstvenih struka. Percepcija HBOT-a kao terapijskog postupka definirana je s 91,43% nezdravstvenih djelatnika koji smatraju HBOT terapijskim postupkom, što pokazuje određenu razinu općeg znanja i informiranosti., a čak 65,71% nezdravstvenih djelatnika znalo je ispravnu informaciju o primjeni 100% kisika pri tlaku većem od atmosferskog. Ovi podaci sugeriraju da razina obrazovanja može utjecati na razinu znanja o HBOT-u među nezdravstvenim djelatnicima, ali je ukupna razina znanja ipak niža u usporedbi sa zdravstvenim djelatnicima.

Zdravstveni djelatnici pokazali su veću vjerojatnost da prepoznaju sve ponuđene odgovore kao točne u pitanjima o vrstama komora i prednostima HBOT-a. Velika većina ispitanika iz obje skupine smatra da pacijenti trebaju biti dobro informirani o postupku HBOT, što ukazuje na opću svijest o važnosti informiranja pacijenata. 57,14% svih ispitanika smatra da je rad u hiperbaričnoj komori stresan i zahtjevan, što može utjecati na stavove i percepciju o ovom postupku (Slika 21.).



Slika 21. Prikaz točnih odgovora po anketnim pitanjima nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika

## 11. ZAKLJUČAK

Istraživanje koje je obuhvatilo 140 ispitanika, podijeljenih jednako na 70 nezdravstvenih i 70 zdravstvenih djelatnika, pokazalo je značajne razlike u razini znanja o hiperbaričnoj oksigenoterapiji (HBOT) između ove dvije skupine. Rezultati su potvrdili hipotezu da postoji značajna razlika u razini znanja o HBOT-u između zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika. Naime, zdravstveni djelatnici su značajno bolje upoznati s HBOT-om kroz svoje obrazovanje, s čak 80% njih koji su se susreli s ovom terapijom tijekom obrazovanja, naspram samo 11,43% nezdravstvenih djelatnika.

Osim toga, zdravstveni djelatnici su pokazali bolje razumijevanje ključnih aspekata HBOT-a, poput primjene 100% kisika pri tlaku većem od atmosferskog, te prepoznavanja svih vrsta komora i indikacija za HBOT. Ovo ukazuje na dublje i sveobuhvatnije znanje o HBOT-u među zdravstvenim djelatnicima, što je ključna prednost u njihovoj profesionalnoj praksi.

Druga hipoteza, da razina znanja zdravstvenih djelatnika o HBOT-u ne ovisi o razini obrazovanja, također je potvrđena. Većina zdravstvenih djelatnika ima srednju stručnu spremu, a razlika u znanju među njima i onima s višom stručnom spremom nije značajna. Ovo sugerira da kontinuirani profesionalni razvoj i specifična obuka igraju ključnu ulogu u stjecanju znanja o HBOT-u među zdravstvenim djelatnicima.

Treća hipoteza, da razina znanja nezdravstvenih djelatnika o HBOT-u ovisi o razini obrazovanja, također je potvrđena. Iako je najveći broj nezdravstvenih ispitanika imao srednju stručnu spremu, njihovo ukupno znanje o HBOT-u bilo je niže u usporedbi sa zdravstvenim djelatnicima. Ovo ukazuje na potrebu za boljom edukacijom i informiranjem nezdravstvenih djelatnika o HBOT-u kako bi se poboljšalo njihovo razumijevanje i potencijalna primjena ove terapije u praksi.

Dodatno, istraživanje je pokazalo da velika većina ispitanika iz obje skupine smatra da pacijenti trebaju biti dobro informirani o postupku HBOT-a, što naglašava važnost edukacije i komunikacije u medicinskoj praksi. Također, većina ispitanika smatra rad u hiperbaričnoj komori stresnim i zahtjevnim, što može utjecati na stavove i percepciju o HBOT-u.

Zaključno, istraživanje je pokazalo značajne razlike u znanju o HBOT-u između zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika, istaknuvši potrebu za kontinuiranom edukacijom i informiranjem kako bi se poboljšalo razumijevanje i primjena HBOT-a u cijeljenju rana.

## 12. SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

Ovo istraživanje imalo je za cilj ispitati razinu znanja o hiperbaričnoj oksigenoterapiji (HBOT) u cijeljenju rana među zdravstvenim i nezdravstvenim djelatnicima. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 140 ispitanika, od čega 70 nezdravstvenih i 70 zdravstvenih djelatnika. Analizirane su razlike u razini znanja između ove dvije skupine, kao i utjecaj razine obrazovanja na njihovo znanje.

Rezultati su pokazali značajne razlike u razini znanja između zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika. Zdravstveni djelatnici su bili bolje upoznati s HBOT-om, s 80 % koji su se susreli s ovom terapijom tijekom obrazovanja, u usporedbi s 11,43 % nezdravstvenih djelatnika. Također, zdravstveni djelatnici su bolje razumjeli primjenu 100 % kisika pri tlaku većem od atmosferskog i prepoznavanje vrsta komora za HBOT.

Druga hipoteza, da razina znanja zdravstvenih djelatnika o HBOT-u ne ovisi o razini obrazovanja, također je potvrđena. Većina zdravstvenih djelatnika ima srednju stručnu spremu, a razlika u znanju između njih i onih s višom stručnom spremom nije značajna, što ukazuje na važnost kontinuiranog profesionalnog razvoja i specifične obuke.

Treća hipoteza, da razina znanja nezdravstvenih djelatnika o HBOT-u ovisi o razini obrazovanja, također je potvrđena. Nezdravstveni djelatnici s višom razinom obrazovanja imali su nešto bolje znanje o HBOT-u, ali je ukupna razina znanja među ovom skupinom bila niža u usporedbi sa zdravstvenim djelatnicima.

Zaključno, istraživanje je ukazalo na potrebu za boljom edukacijom i informiranjem, osobito među nezdravstvenim djelatnicima, kako bi se poboljšalo razumijevanje i primjena HBOT-a. Također, većina ispitanika smatra da pacijenti trebaju biti dobro informirani o postupku HBOT-a, te da je rad u hiperbaričnoj komori stresan i zahtjevan. Ovi nalazi ističu važnost kontinuiranog obrazovanja i podrške za zdravstvene djelatnike u primjeni HBOT-a.

*Ključne riječi:* hiperbarična oksigenoterapija, HBOT, zdravstveni djelatnici, nezdravstveni djelatnici, obrazovanje, cijeljenje rana.

### 13.SUMMARY AND KEYWORDS

This study aimed to examine the level of knowledge about hyperbaric oxygen therapy (HBOT) in wound healing among healthcare and non-healthcare professionals. A total of 140 respondents participated in the research, of which 70 were non-health workers and 70 were health workers. Differences in the level of knowledge between these two groups were analyzed, as well as the influence of the level of education on their knowledge.

The results showed significant differences in the level of knowledge between health and non-health workers. Healthcare professionals were more familiar with HBOT, with 80 % having encountered this therapy during education, compared to 11.43 % of non-healthcare professionals. Also, healthcare professionals better understood the application of 100 % oxygen at pressure higher than atmospheric and the recognition of the types of chambers for HBOT.

The second hypothesis, that the level of knowledge of health professionals about HBOT does not depend on the level of education, was also confirmed. The majority of healthcare professionals have secondary education, and the difference in knowledge between them and those with higher education is not significant, which indicates the importance of continuous professional development and specific training.

The third hypothesis, that the level of knowledge of non-health care professionals about HBOT depends on the level of education, was also confirmed. Non-health professionals with a higher level of education had slightly better knowledge about HBOT, but the overall level of knowledge among this group was lower compared to healthcare professionals.

In conclusion, the research indicated the need for better education and information, especially among non-healthcare professionals, in order to improve the understanding and application of HBOT. Also, most respondents believe that patients should be well informed about the HBOT procedure, and that working in a hyperbaric chamber is stressful and demanding. These findings highlight the importance of continuing education and support for healthcare professionals in the application of HBOT.

*Keywords:* hyperbaric oxygen therapy, HBOT, healthcare professionals, non-healthcare professionals, education, wound healing.

## 14. LITERATURA

1. Kewal K. Hiperbarična medicina udžbenik. 2010.
2. Mathieu D. Handbook on hyperbaric medicine. The Netherlands: Springer, 2006. str.135-145. Dostupno na: <https://link.springer.com/book/10.1007/1-4020-4448-8>
3. Lopez-Ojeda W, Pandey A, Alhajd M, Oakley AM. Anatomy of the Integumentary System. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 28723009. Dostupno na: [www.ncbi.nlm.nih.gov>NBK554386](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/NBK554386)
4. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology] Dostupno na: <https://www.elsevier.com/books/guyton-and-hall-textbook-of-medical-physiology/9780323597128>
5. Ozgok Kangal MK, Regan JP. Wound Healing. 2023 May 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 30571027. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30571027/>
6. Bryant RA, Nix DP. Acute and Chronic Wounds: Current Management Concepts. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2016
7. Jurić O, Kevrić J. Kronične rane. Zagreb: Naklada Slap; 2019
8. Kindwall P, Whelan T. Hyperbaric Medicine Practice. Flagstaff (AZ): Best Publishing Company; 2004.
9. Sindik J. Osnove istraživačkog rada u sestrinstvu. Dubrovnik; 2014., str.23-26

## 15. PRILOZI

### Prilog A: Popis ilustracija

#### Slike

Slika 1. Venski ulkus.....	8
Slika 2. Arterijski ulkus.....	9
Slika 3. Dijabetičko stopalo.....	10
Slika 4. Prikaz broja nezdravstvenih djelatnika s obzirom na spol.....	16
Slika 5. Prikaz broja zdravstvenih djelatnika s obzirom na spol.....	16
Slika 6. Podjela nezdravstvenih ispitanika po dobi.....	17
Slika 7. Podjela zdravstvenih ispitanika po dobi.....	17
Slika 8. Podjela nezdravstvenih ispitanika po stupnju obrazovanja.....	18
Slika 9. Podjela zdravstvenih ispitanika po stupnju obrazovanja.....	18
Slika 10. Prikaz broja ispitanika koji su se u svom obrazovanju susreli sa hiperbaričnom oksigenoterapijom.....	19
Slika 11. Prikaz ispitanika upoznatih s hiperbaričnom oksigenoterapijom kao terapijskim postupkom.....	20
Slika 12. Prikaz ispitanika upoznatih s primjenom 100% kisika na tlaku većem od atmosferskog tijekom HBOT.....	20
Slika 13. Prikaz stava ispitanika o vrstama barokomora.....	21
Slika 14. Prikaz stava ispitanika o primjeni HBOT kod akutnog trovanja ugljičnim monoksidom.....	21
Slika 15. Prikaz stava ispitanika o apsolutnoj kontraindikaciji za primjenu HBOT.....	22
Slika 16. Prikaz stava ispitanika o prednostima primjene HBOT.....	22
Slika 17. Prikaz stava ispitanika o potrebnoj preporuci za HBOT u cijeljenju rana.....	23
Slika 18. Prikaz stava ispitanika o HBOT kao zamjeni za druge metode liječenja u tretmanu rane.....	23

Slika 19. Prikaz stava ispitanika o tome trebaju li pacijenti biti dobro informirani o postupku HBOT.....	24
Slika 20. Prikaz stava ispitanika o radu zdravstvenih djelatnika u hiperbaričnoj komori u odnosu na stres i zahtjevnost.....	24
Slika 21. Prikaz točnih odgovora po anketnim pitanjima nezdravstvenih i zdravstvenih ispitanika.....	26

## Prilog B: Anketni upitnik

### 1. SPOL

- Ženski
- Muški

### 2. DOB

- 18-30
- 31-50
- 51-64
- 65 i više

### 3. RAZINA OBRAZOVANJA

- NK
- OŠ
- SSS
- VŠS
- VSS

### 4. JESTE LI ZDRAVSTVENI DJELATNIK?

- Da
- Ne

5. JESTE LI U SVOM OBRAZOVANJU BILI UPOZNATI S HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM?

- Da
- Ne

6. SMATRATE LI DA JE HIPERBARIČNA OKSIGENOTERAPIJA TERAPIJSKI POSTUPAK?

- Da
- Ne

7. DA LI SE U TERAPIJSKOM POSTUPKU HIPERBARIČNE OKSIGENOTERAPIJE PRIMJENJUJE 100% KISIK PRI TLAKU VEĆEM OD ATMOSFERSKOG?

- Da
- Ne

8. KOJE SU VRSTE HIPERBARIČNIH KOMORA?

- Jednomjesne i višemjesne
- Pokretne komore
- Komore za ispitivanje i uvježbavanje ronioaca
- Svi odgovori su točni

9. DA LI JE AKUTNO TROVANJE UGLJIČNIM MONOKSIDOM HITNA INDIKACIJA ZA HIPERBARIČNU OKSIGENOTERAPIJU?

- Da
- Ne

10. APSOLUTNA KONTRAINDIKACIJA ZA PRIMJENU HIPERBARIČNE OKSIGENOTERAPIJE JE?

- Tenzijski pneumotoraks
- Iznenadna gluhoća i sljepoća



11. KOJE SU OSNOVNE PREDNOSTI PRIMJENE HIPERBARIČNE OKSIGENOTERAPIJE U CIJELJENJU RANA?

- Poboljšava dotok kisika u ugrožena područja
- Ubrzava cijeljenje i pomaže u regeneraciji tkiva
- Smanjuje rizik od infekcije
- Sve je točno

12. PO ČIJOJ PREPORUCI SE ODREĐUJE POTREBA ZA HIPERBARIČNOM OKSIGENOTERAPIJOM U CIJELJENJU RANA?

- Po preporuci liječnika obiteljske medicine
- Po preporuci liječnika specijaliste

13. MOŽE LI HIPERBARIČNA OKSIGENOTERAPIJA ZAMIJENITI DRUGE METODE LIJEČENJA U TRETMANU RANE?

- Da
- Ne

14. DA LI PACIJENTI TREBAJU BITI DOBRO INFORMIRANI O POSTUPKU HIPERBARIČNE OKSIGENOTERAPIJE?

- Da
- Ne
- Možda

15. SMATRATE LI DA JE RAD ZDRAVSTVENIH DJELATNIKA U HIPERBARIČNOJ KOMORI STRESAN I ZAHTJEVAN?

- Da
- Ne
- Ne mogu procijeniti

## KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA

### OSOBNI PODACI:

Ime i Prezime: Jasmina Veladžić

Datum i mjesto rođenja: 16.09.1990., Bihać, BiH

E-mail: jasmina.veladzic@outlook.com

### OBRAZOVANJE:

2009. godine u Bihaću završena Medicinska škola, smjer Medicinska sestra opće njege

2012. godine u Tuzli položen kurs ILS neodložne životne potpore i prehospitalnom tretmanu traume po EU smjericama za med. sestre/tehničare

2012. godine u Tuzli završena dodatna edukacija iz obiteljske medicine

2020. godine završena dopunska mjera razdoblja prilagodbe u postupku priznavanja inozemnih stručnih kvalifikacija

2021. godine se upisujem na Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci

### RADNO ISKUSTVO:

2010-2017 Dom zdravlja Cazin, BiH

2018-2022 Dom za starije i nemoćne osobe Kantrida

2022-2024 KBC Rijeka