

# Učestalost dekompresijske bolesti kod ronioca na području Zadarske županije: rad s istraživanjem

---

Sarić, Đani

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:184:791262>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-26**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
STUDIJ SESTRINSTVO

Đani Sarić

UČESTALOST DEKOMPRESIJSKE BOLESTI KOD  
RONIOCA NA PODRUČJU ZADARSKE ŽUPANIJE: rad s  
istraživanjem

Završni rad

Karlovac, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
NURSING STUDY

ĐANI SARIĆ

INCIDENCE OF DECOMPRESSION SICKNESS IN  
DIVERS IN THE COUNTY OF ZADAR: research

Final thesis

Karlovac, 2024.

Mentor rada: Dr. sc. Kata Ivanišević, mag. med. techn.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada (provjera rada u programu Turnitin).



## Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA DISLOCIRANI STUDIJ U KARLOVCU
Studij	PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI IZVANREDNI STUDIJ SESTRINSTVA
Vrsta studentskog rada	ZAVRŠNI RAD
Ime i prezime studenta	ĐANI SARIĆ
JMBAG	0314025409

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UČESTALOST DEKOMPRESIJSKE BOLESTI KOD RONIČA NA PODRUČJU ZADARSKE ŽUPANIJE
Ime i prezime mentora	Doc. dr. sc. Kata Ivanišević, mag. med. techn.
Datum predaje rada	25.05.2024.
Identifikacijski br. podneska	2387869864
Datum provjere rada	29.05.2024.
Ime datoteke	od_2017_do_2022_godine-_rad_...
Veličina datoteke	308.93K
Broj znakova	54018
Broj riječi	8820
Broj stranica	42

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	6%
-----------------	----

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	29.05.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

29.05.2024.

Potpis mentora

## **Zahvala**

*Na kraju ovog važnog poglavlja mog života, želio bih izraziti duboku zahvalnost onima koji su me podržavali tijekom studiranja i izrade ovog diplomskog rada. Posebno hvala mojoj mentorici, dr. sc. Kati Ivanišević, mag. med. techn., čije je stručno vodstvo, strpljenje i neprocjenjiva podrška bila važna u ostvarenju ovog diplomskog rada. Njena profesionalnost i predanost ne samo da su mi pomogle u akademskom smislu, već su me i inspirirale da nastavim težiti izvrsnosti u svojoj budućoj karijeri.*

*Iskrenu zahvalu upućujem svojoj obitelji, čija je bezuvjetna ljubav, podrška i vjera u mene bila moj temelj i utočište u najizazovnijim trenucima. Vaša nepokolebljiva podrška bila je moj svjetionik i motivacija da nastavim i kada je bilo najteže.*

*Posebnu zahvalnost želim izraziti svojoj dragoj Martini, koja je bila moj najveći oslonac, izvor sreće i inspiracije. Tvoje razumijevanje, strpljenje i ljubav činili su ovaj put mnogo ljepšim.*

*Zahvaljujem i svim kolegama za zajedničke trenutke učenja, dijeljenje znanja i međusobnu podršku. Naša zajednička iskustva i suradnja bili su neprocjenjivi u ovoj akademskoj avanturi.*

*Svima vama, od srca hvala. Vaš doprinos, na različite načine, ugraviran je u svaku stranicu ovog rada i zauvijek će ostati dio moje zahvalnosti.*

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Osnove dekompresijske bolesti.....	1
1.1.1. Povijest dekompresijske bolesti.....	2
1.1.2. Fiziologija dekompresijske bolesti.....	3
1.1.3. Simptomi i dijagnoza.....	3
1.1.4. Prevencija i liječenje.....	4
1.2. Dekompresijska bolest i ronjenje.....	6
1.2.1. Ronjenje kao rizična aktivnost.....	6
1.2.2. Edukacija ronioca i standardi sigurnosti.....	7
1.2.3. Uloga ronilačkih centara i organizacija.....	8
1.3. Zadarska županija kao destinacija za ronjenje.....	9
2. CILJEVI I HIPOTEZE.....	11
2.1. Ciljevi.....	11
2.2. Hipoteze.....	11
3. ISPITANICI I MATERIJALI.....	11
3.1. Ispitanici/ materijali.....	11
3.2. Postupak i instrumentarij.....	12
3.3. Statistička obrada podataka.....	12
3.4. Etički aspekti istraživanja.....	12
4. REZULTATI.....	14
5. RASPRAVA.....	19
6. ZAKLJUČAK.....	22
7. LITERATURA.....	23
8. ŽIVOTOPIS.....	28
9. PRIVITCI.....	31

## **POPIS KRATICA**

<b>CT</b>	kompjuterizirana tomografija (eng. <i>computed tomography</i> )
<b>DCS</b>	dekompresijska bolešt (eng. <i>decompression sickness</i> )
<b>HBOT</b>	hiperbarična oksigenoterapija (eng. <i>hyperbaric oxygen therapy</i> )
<b>MRI</b>	magnetska rezonancijska tomografija (eng. <i>magnetic resonance imaging</i> )



## SAŽETAK

**Uvod i cilj istraživanja:** Dekompresijska bolest, poznata i kao "bolest ronioca", ozbiljan je zdravstveni rizik koji se temelji na Henryjevom zakonu o rastvaranju plinova u tjelesnim tekućinama pod utjecajem tlaka. Simptomi variraju od blagih do teških, a brza dijagnoza i liječenje su bitni za oporavak. Prevencija, koja uključuje pridržavanje dekompresijskih protokola i ronilačkih tehnika, od neophodnog je značaja.

**Materijali i metode:** Ovo istraživanje proučava bolesnike s dijagnozom DCS koji su obrađivani u Općoj bolnici Zadar tijekom jedanaest godina, koristeći podatke iz bolničkog informacijskog sustava za proučavanje sociodemografskih karakteristika i ishoda liječenja. Uključeni su bolesnici stariji od 18 godina, a obrada se temeljila na deskriptivnoj statistici i statističkim testovima, s naglaskom na povezanost između različitih varijabli. Etički pristup bio je osiguran odobrenjem Etičkog povjerenstva.

**Rezultati:** Tijekom jedanaestogodišnjeg razdoblja proučavanja istraživanje DCS uključivalo je 15 bolesnika. Većinu slučajeva (66,67 %) činili su bolesnici u dobi od 30 do 49 godina, dok je manji postotak bio zabilježen među mladima i starijima. Muškarci su činili veći dio uzorka (73,33 %). Promatrano po godinama, incidencija DCS-a bila je najviša 2016. i 2020., dok u nekim godinama nije bilo zabilježenih slučajeva. Većina dijagnoza odnosila se na DCS (86,67 %), s rijetkim slučajevima barotraume uha i drugih efekata tlaka.

**Zaključak:** Istraživanje u Općoj bolnici Zadar pokazalo je veću učestalost DCS kod ronilaca između 30 i 49 godina i kod muškaraca, što je suprotno od očekivanog većeg broja slučajeva kod osoba starijih od 50 godina. Odsutnost smrtnih ishoda ukazuje na učinkovitost trenutnih metoda liječenja. Rezultati ističu važnost edukacije i prevencije u smanjenju pojavnosti DCS među roniocima te potrebu za daljnjim istraživanjima za poboljšanje preventivnih i terapijskih metoda.

**Ključne riječi:** dekompresijska bolest; dijagnoza; dob; prevencija; spol

## **ABSTRACT**

**Introduction and research objectives:** Introduction and aim of the research: Decompression sickness, also known as "divers' disease," is a serious health risk based on Henry's law of gas solubility in body fluids under pressure. Symptoms range from mild to severe, and prompt diagnosis and treatment are essential for recovery. Prevention, which includes adherence to decompression protocols and diving techniques, is of paramount importance.

**Materials and methods:** In this study, patients diagnosed with decompression sickness and treated at the Zadar General Hospital over an 11-year period were analyzed using data from the hospital's information system to examine sociodemographic characteristics and treatment outcomes. The analysis was based on descriptive statistics and statistical tests, focusing on the relationship between different variables. Ethical access was ensured through ethics committee approval.

**Results:** During the eleven-year analysis period, 15 patients were included in the study of decompression sickness (DCS) at the General Hospital of Zadar. The majority of cases (66.67%) were patients aged 30 to 49 years, while a lower percentage was seen in younger and older patients. The majority of the sample consisted of men (73.33%). By year, the incidence of DCS was highest in 2016 and 2020, while in some years no cases were recorded. Most diagnoses were related to decompression sickness (86.67%), with rare cases related to barotrauma of the ear and other pressure effects.

**Conclusion:** Research conducted by the Zadar General Hospital has shown that DCS is more common in divers aged 30 to 49 and in men than in people over 50. The fact that there were no deaths indicates the effectiveness of current treatment methods. The results highlight the importance of education and prevention to reduce the incidence of decompression sickness in divers and the need for further research to improve prevention and treatment methods.

**Keywords:** decompression sickness; diagnosis; age; prevention; gender

## 1. UVOD

Dekompresijska bolest (eng. *decompression sickness*, DCS) predstavlja ozbiljan zdravstveni rizik povezan s ronjenjem i podvodnim aktivnostima. Njezina povijest seže unatrag stoljećima, obilježena je napretkom u razumijevanju mehanizama koji dovode do ove bolesti te razvojem metoda liječenja. Znanstvenici poput Paula Berta i Johna Scotta Haldanea ostavili su neizbrisiv trag u istraživanju DCS-a. Ova bolest temelji se na Henryjevom zakonu, koji objašnjava utjecaj tlaka na rastvaranje plinova u tjelesnim tekućinama, što je važno za razumijevanje njenih uzroka. Simptomi DCS-a mogu varirati od blagih do teških, stoga je brza dijagnoza i odgovarajuće liječenje od suštinskog značaja. Uz to, prevencija ima neophodnu ulogu, a ona uključuje pridržavanje strogih dekompresijskih protokola i ronilačkih tehnika. Ronjenje donosi mnoge užitke, ali i rizike, stoga je edukacija ronioca i poštivanje sigurnosnih standarda od presudnog značaja za smanjenje rizika od DCS-a.

### 1.1. Osnove dekompresijske bolesti

DSC, također poznata kao "bolest ronioca", predstavlja ozbiljan zdravstveni rizik koji prati ronjenje i podvodne aktivnosti. Povijest ove bolesti proteže se unatrag više od stoljeća, a tijekom tog vremena, napredak u razumijevanju uzroka i mehanizama DCS-a bio je ključan za poboljšanje liječenja i prevencije. Izvanredan doprinos razumijevanju DCS-a dali su znanstvenici poput Paula Berta i Johna Scotta Haldanea. Ova bolest temelji se na Henryjevom zakonu, koji detaljno objašnjava kako promjene tlaka utječu na rastvaranje plinova u tjelesnim tekućinama. Simptomi DCS-a variraju od blagih do teških, što čini primarnom točkom brzu dijagnozu i odgovarajuće medicinske postupke. Preventivne mjere također su od izuzetne važnosti, a to podrazumijeva pridržavanje strogih dekompresijskih protokola i ronilačkih tehnika. Ronjenje može biti izvanredno iskustvo, ali razumijevanje i poštivanje sigurnosnih standarda odlučujući su za smanjenje rizika od DCS-a (1-18).

### *1.1.1. Povijest dekompresijske bolesti*

Prvi zabilježeni slučajevi DCS, datiraju iz razdoblja intenzivnog razvoja podvodnih aktivnosti u 19. stoljeću. U to vrijeme, ljudi koji su se bavili izvlačenjem bisera iz morskih dubina i djelatnici na izgradnji mostova često su bili izloženi riziku od ove bolesti zbog rada u "zračnim zvonima", primitivnim oblicima dekompresijskih komora koje su omogućavale pristup dubokim vodama. Zabilježeni simptomi kod ovih ronjaca uključivali su bolove u zglobovima, paralizu, pa čak i smrt, što je potaknulo prve znanstvene interese za razumijevanje i liječenje ovog stanja. Dokumentiranje ovih ranih slučajeva postavilo je temelje za kasnija istraživanja i razvoj sigurnosnih protokola za ronjenje (1).

Razvoj teorije o DCS započeo je krajem 19. i početkom 20. stoljeća kada su znanstvenici počeli razumijevati patofiziološke mehanizme koji stoje iza ove bolesti. Presudne ličnosti u ovom razvoju bili su Paul Bert i John Scott Haldane. Bert je bio pionir u proučavanju utjecaja promjena tlaka na tijelo i prvi je ukazao na opasnosti zasićenja tkiva inertnim plinovima i potrebu za kontroliranom dekompresijom. Haldane je, pak, razvio prve tablice za dekompresiju koje su omogućile sigurnije ronjenje. Njegove tablice temeljile su se na konceptu postupne dekompresije, što je omogućilo ronjocima da izbjegnu bolest pravilnim smanjenjem tlaka tijekom povratka na površinu. Ova saznanja postavila su temelje za moderno razumijevanje DCS i daljnji razvoj dekompresijskih protokola (2).

Moderni pristupi istraživanju i prevenciji DCS znatno su napredovali tijekom posljednjih desetljeća. Upotreba dekompresijskih komora postala je standardni postupak liječenja za one koji pate od ozbiljnih oblika ove bolesti. Osim toga, razvoj naprednih dekompresijskih protokola i računalnih modela omogućio je ronjocima da bolje planiraju svoje urone i smanje rizik od DCS. Tehnološki napredak u podvodnoj opremi i praćenju također je pridonio boljem razumijevanju i upravljanju rizicima povezanim s ovim stanjem. Sve to rezultiralo je smanjenjem učestalosti DCS među ronjocima. Rana hiperbarična oksigenoterapija (eng. *Hyperbaric Oxygen Therapy*, HBOT) pokazala se kao temeljna za uspješan oporavak, a dijagnoza se potvrđuje pozitivnim odgovorom na liječenje (3).

### *1.1.2. Fiziologija dekompresijske bolesti*

Razumijevanje DCS neizostavno uključuje poznavanje osnovnih fizičkih principa rastvaranja plinova u tjelesnim tekućinama, a ključan među njima je Henryjev zakon (4). Ovaj zakon definira odnos između tlaka i rastvorljivosti plina u tekućini, što je temelj za razumijevanje promjena koje se događaju u tijelu ronioca. Prema Henryjevom zakonu, količina plina koja se može rastvoriti u tekućini izravno je proporcionalna tlaku plina iznad tekućine. Tijekom urona, povećanje vanjskog tlaka uzrokuje da se veće količine plina, primjerice dušika iz zraka koji ronionci udišu, rastvore u krvi i drugim tjelesnim tekućinama (5). Kada ronilac započne uspon i tlak se smanjuje, rastvoreni plinovi počinju se oslobađati iz tekućina u obliku mjehurića. Ako se uspon odvija prebrzo, ti mjehurići mogu uzrokovati različite simptome DCS, od blagih bolova do ozbiljnih neuroloških oštećenja. Stoga je razumijevanje i primjena Henryjevog zakona izuzetno važno za planiranje sigurnog urona i uspona, kako bi se omogućilo postupno oslobađanje plinova i izbjegla DCS (4, 5).

Mjehurići mogu izazvati upalne reakcije, oštećujući endotelne stanice koje oblažu unutrašnjost krvnih žila. Ovo oštećenje može dovesti do povećane propusnosti kapilara, edema i lokalne hipoksije tkiva. Simptomi koji proizlaze iz ovih patofizioloških promjena uključuju bol, oticanje i, u težim slučajevima, neurološke deficite zbog utjecaja na središnji živčani sustav (6). Mjehurići plina mogu utjecati i na druge organe i sustave. U mišićno-koštanom sustavu, mogu uzrokovati bolove u zglobovima i mišićima, dok u plućima mogu izazvati plućnu barotraumu. Najozbiljniji učinak je na središnji živčani sustav, gdje mjehurići mogu uzrokovati razne neurološke simptome, uključujući dezorijentaciju, ekstremnu slabost i u najtežim slučajevima, paralizu ili smrt (7).

### *1.1.3. Simptomi i dijagnoza*

Prepoznavanje simptoma DCS zahtijeva pažljivo razmatranje kliničke slike nakon ronilačkih aktivnosti. Simptomi DCS mogu se pojaviti u rasponu od blagih do izrazito ozbiljnih i obično se razvijaju unutar nekoliko sati nakon izlaganja smanjenom atmosferskom tlaku, no mogu se očitovati i do 24 sata nakon ronjenja (8). Najčešći rani simptomi uključuju bol u zglobovima i mišićima, posebno u ramenima, laktovima, koljenima i kukovima, koji se mogu opisati kao pulsirajući ili probadajući (9). Dodatni simptomi obuhvaćaju umor, svrbež kože, osip,

glavobolju, mučninu i povraćanje. U težim slučajevima, mogu se razviti paraliza, konfuzija, teškoće s govorom i drugi neurološki simptomi (8). Ovi simptomi su rezultat nastanka mjehurića plina u tkivima i krvotoku zbog brze promjene tlaka, što može oštetiti krvne žile i zaustaviti normalan protok krvi (9). Neurološki simptomi DCS predstavljaju ozbiljan klinički znak i zahtijevaju hitno medicinsko djelovanje. Pojava simptoma kao što su vrtoglavica, gubitak ravnoteže, trnci, slabost u udovima, teškoće s mokrenjem, promjene u vidu ili sluhu, i promjene u ponašanju može ukazivati na značajne komplikacije koje mogu uključivati lijevo premošćivanje mjehurića plina iz venskog u arterijski sustav, što može dovesti do arterijske plinske embolije (10). U najtežim slučajevima, DCS može rezultirati trajnim neurološkim oštećenjem ili čak smrću. Brza dijagnoza je bitna za učinkovito liječenje, a liječnici će obično koristiti anamnezu, fizički pregled, i ponekad dijagnostičke testove poput magnetske rezonancijske tomografije (eng. *Magnetic Resonance Imaging*, MRI) ili kompjuterizirane tomografije (eng. *Computed Tomography*, CT) za potvrdu dijagnoze (11).

Dijagnostički postupci za DCS započinju detaljnom anamnezom ronilačkih aktivnosti i simptoma bolesnika, praćenom temeljitim fizičkim pregledom. Liječnici posebnu pažnju posvećuju traženju karakterističnog osipa, slušanju pluća radi uočavanja neobičnih zvukova koji mogu ukazivati na prisutnost plinskih mjehurića, te provjeri neurološkog statusa bolesnika. U nekim slučajevima, može se koristiti Doppler ultrazvuk za uočavanje mjehurića plina u krvotoku, što dodatno pomaže u postavljanju dijagnoze (12).

#### *1.1.4. Prevencija i liječenje*

Prevencija DCS zahtijeva strogo pridržavanje propisanih postupaka tijekom ronjenja kako bi se smanjio rizik od nastanka plinskih mjehurića u tijelu. Poštivanje ronilačkih tablica i upotreba računala za ronjenje, koje pružaju smjernice za sigurno vrijeme provedeno pod vodom i odgovarajuće brzine izrona, važni su za prevenciju DCS-a (3). Spori izron s obaveznim sigurnosnim stankama omogućava postupno smanjenje tlaka u tijelu, čime se izbjegava naglo oslobađanje plinova iz krvi i tkiva (13). Odgovarajuća hidratacija prije zarona neophodna je jer smanjuje viskoznost krvi, olakšavajući time uklanjanje plinova i smanjujući rizik od DCS-a (3). Također, preporučuje se izbjegavanje letenja ili ponovnog zarona nakon ronjenja na određeni period, omogućujući tijelu da se u potpunosti riješi inertnih plinova (13). Edukacija ronilaca o rizicima povezanim s dubinom, trajanjem zaronima i brzinom izrona,

kao i o važnosti postupnog izrona, neophodna je za prevenciju DCS-a (14). Individualni čimbenici kao što su prethodne ozljede, hladna okolina, visok postotak tjelesne masti i konzumacija alkohola mogu povećati rizik od DCS-a, stoga je važno da ronionci budu svjesni i ovih čimbenika (3). Pravilnim planiranjem zarona, uključujući odgovarajuće vrijeme i dubinu, kao i poštivanjem metoda dekompresije, rizik od DCS-a može se značajno smanjiti (13).

Rano prepoznavanje simptoma DCS i pružanje prve pomoći su primarni za smanjenje dugoročnih posljedica i poboljšanje ishoda liječenja. Simptomi DCS-a mogu se očitovati kao bol u zglobovima, svrbež kože, paraliza, vrtoglavica, ekstremni umor i poteškoće s disanjem. Pojava ovih simptoma zahtijeva brzu reakciju i pružanje kisika u najvišoj mogućoj koncentraciji, što može značajno smanjiti simptome DCS-a (15). U slučaju sumnje na DCS, odmah treba pružiti kisik i hidrataciju unesrećenom te kontaktirati najbližu hitnu medicinsku pomoć. Prva pomoć uključuje i održavanje unesrećenog u ležećem položaju i izbjegavanje dodatnog izlaganja tlaku, što podrazumijeva odgodu letenja i ronjenja dok se ne dobije medicinska potvrda o oporavku (16). Prva pomoć je tek prvi korak u liječenju zahvaćenog ronionca. Svaka osoba koja je doživjela simptome povezane s DCS-om treba potražiti medicinsku procjenu, čak i ako su simptomi poboljšani ili nestali nakon primjene kisika, jer se neprimjetni problemi mogu previdjeti ili se simptomi mogu vratiti nakon prestanka davanja kisika (15). Stoga se savjetuje razgovor s iskusnim specijalistom za medicinu ronjenja, koji je upoznat sa svim nijansama u prezentaciji, tijeku i liječenju DCS-a (16).

Liječenje DCS primarno se oslanja na HBOT. Ovaj postupak uključuje smještaj bolesnika u hiperbaričnu komoru gdje se pod povećanim atmosferskim tlakom udiše čisti kisik. Povećani tlak omogućava bolje otapanje plinova koji su se nakupili u tijelu, posebice dušika, te njihovu uklanjanje putem pluća (17). Tijekom liječenja, bolesnik udiše 100 % kisik, što pomaže u smanjenju veličine plinskih mjehurića i potiče njihovo uklanjanje iz tijela. Osim toga, mogu se primijeniti i lijekovi za ublažavanje boli i upale, kao i intravenske tekućine koje poboljšavaju hidrataciju i cirkulaciju (18). Neprekidan medicinski nadzor je neophodan kako bi se pratila reakcija bolesnika na liječenje i spriječile dugoročne komplikacije. Liječenje DCS-a može varirati ovisno o težini i vrsti simptoma. U nekim slučajevima, kada su simptomi blagi, moguće je da će bolesniku biti dovoljno samo pružanje kisika na normobaričnom nivou i medicinsko praćenje (17). Međutim, u težim slučajevima, gdje postoji rizik od neuroloških oštećenja ili drugih ozbiljnih komplikacija, HBOT postaje neizostavan dio terapije (18).

## 1.2. Dekompresijska bolest i ronjenje

Ronjenje, kao jedna od aktivnosti koja pruža jedinstven uvid u podvodni svijet, nosi sa sobom i određene rizike. Jedan od najznačajnijih izazova s kojima se ronionci mogu suočiti je DCS, stanje uzrokovano nepravilnim ili prebrzim smanjenjem okolišnog tlaka, što dovodi do nastanka plinskih mjehurića u tijelu. Ovo poglavlje se bavi različitim značajkama ronjenja koji doprinose riziku od DCS-a, od dubine i vremena provedenog pod vodom do specifičnih vrsta ronjenja i njihovih inherentnih rizika. Također, istražuje se kako edukacija i standardi sigurnosti, koje provode ronilački centri i organizacije, mogu smanjiti incidenciju i ozbiljnost DCS-a. Uloga ovih organizacija u pružanju hitne pomoći, kao i njihov doprinos istraživanju i razvoju novih metoda i tehnologija za prevenciju DCS-a, odlučujući su za sigurnost i zdravlje ronilačke zajednice (19-37).

### *1.2.1. Ronjenje kao rizična aktivnost*

Dubina ronjenja i vrijeme provedeno pod vodom su presudni čimbenici u razvoju DCS. Dublje ronjenje znači veći tlak pod kojim se dušik, koji je inertni plin prisutan u zraku koji ronionci dišu, rastvara u tjelesnim tekućinama. Prema Henryjevom zakonu, količina rastvorenog plina u tekućini je proporcionalna tlaku plina iznad tekućine (19). Stoga, što je ronilac duže izložen visokom tlaku, veća je količina dušika koja se može rastvoriti u njegovom tijelu. Kada ronilac počne s izronom, tlak se smanjuje, a rastvoreni plinovi počinju izlaziti u obliku mjehurića. Ako je izron prebrz ili ako ronilac nije proveo dovoljno vremena u dekompresijskim stankama, ti mjehurići mogu uzrokovati razne simptome DCS-a, od bolova u zglobovima do neuroloških problema i u najtežim slučajevima, smrt (20).

Različite vrste ronjenja imaju svoje specifične rizike kada je riječ o DCS, stanju uzrokovanom nastankom plinskih mjehurića u tijelu zbog smanjenja okolišnog tlaka. Ovi mjehurići mogu uzrokovati razne simptome, od blagih do vrlo ozbiljnih, ovisno o brojnim čimbenicima, uključujući vrstu ronjenja. Tehničko ronjenje, koje uključuje upotrebu specijalizirane opreme i plinova za disanje, predstavlja značajan rizik od DCS-a zbog svoje prirode i složenosti (3). Ova vrsta ronjenja često uključuje duže boravke na većim dubinama i složene oblike urona i izrona, što može povećati rizik od nastanka mjehurića plina u krvi i tkivima. Stoga je od važno da tehnički ronionci strogo prate postupke dekompresije i koriste odgovarajuće tablice i



ronilačke kompjutere za dekompresiju. Slobodno ronjenje, koje ne uključuje korištenje zbijenog plina, općenito nosi manji rizik od DCS-a (21). Međutim, iako je rizik manji, nije zanemariv, posebno kod brzih izrona iz velikih dubina. U takvim slučajevima, ronionci mogu biti izloženi riziku od DCS-a zbog brzih promjena tlaka, čak i bez korištenja zbijenog zraka. Stoga je i za slobodne ronioce važno razumjeti i poštivati granice svojih tijela i izbjegavati prebrze izrone. Sportsko ronjenje s autonomnom opremom je najčešći okvir u kojem se javlja DCS. Ova vrsta ronjenja je popularna zbog svoje dostupnosti i uzbudljivosti, ali sa sobom nosi rizike povezane s disanjem zbijenog zraka pod vodom. Važno je da ronionci u ovom okviru budu svjesni ograničenja svojih ronilačkih tablica i računara za dekompresiju te da prate preporučene postupke dekompresije kako bi minimizirali rizik od DCS-a (22).

Dekompresijska bolest predstavlja značajan rizik za ronioce koji se izlažu promjenama tlaka tijekom uranjanja i izranjanja. Ova bolest je relativno rijetka, ali može imati ozbiljne posljedice. Incidencija DCS-a varira ovisno o vrsti ronjenja. U sportskom ronjenju, incidencija se procjenjuje na tri slučaja na 10,000 ronjenja. Kod komercijalnih ronilaca, incidencija može biti veća, krećući se u rasponu od 1,5 do 10 slučajeva na 10,000 ronjenja (10). Ove brojke ukazuju na to da je DCS neobična, ali potencijalno ozbiljna komplikacija povezana s ronjenjem. Većina slučajeva DCS javlja se nakon uranjanja na dubinu veću od 18 metara, s povećanim rizikom kod ronjenja koja premašuju dekompresijske tablice ili računalne modele (23). Ovo naglašava važnost pridržavanja dekompresijskih protokola i korištenja odgovarajuće opreme. Također je zabilježeno da muškarci imaju 2,5 puta veći rizik od razvoja DCS-a u usporedbi s ženama. Ovaj podatak ukazuje na potencijalne razlike u fiziološkim odgovorima na ronjenje između muškaraca i žena (10).

### *1.2.2. Edukacija ronionca i standardi sigurnosti*

Edukacija o DSC usmjerena je na detaljno razumijevanje uzroka i prevencije nastanka mjehurića dušika u tijelu ronionca. Naglasak je na učenju o važnosti kontroliranog uzlaska i dekompresijskih brzina koje omogućuju postupno oslobađanje rastvorenih plinova iz tjelesnih tkiva. Ronionci se obučavaju u korištenju dekompresijskih tablica i računala za ronjenje, koji su temeljni za planiranje sigurnih zarona. Edukacijski programi moraju obuhvatiti i metode prepoznavanja simptoma DCS-a, uključujući bol u zglobovima, kožne osipe i neurološke simptome, te pravilne postupke prve pomoći. Pravilna edukacija i postupci mogu značajno

smanjiti rizik od DCS-a, a uključuju i razumijevanje individualnih čimbenika rizika kao što su dehidracija i prethodne ozljede (10).

Standardi sigurnosti za ronioce su izuzetno važni u minimiziranju rizika od DCS, jednog od najozbiljnijih stanja s kojim se roniodci mogu suočiti. Ove mjere sigurnosti su rigorozne i temelje se na opsežnim istraživanjima i iskustvima iz prakse. Jedna od najvažnijih značajki sigurnosti u ronjenju je strogo pridržavanje plana zaronima. Plan treba uzeti u obzir maksimalnu dubinu, vrijeme provedeno na dnu i potrebno vrijeme za siguran uzlazak. Ovo planiranje pomaže u smanjenju rizika od DCS, koja se može javiti zbog prebrzog uzlaska ili predugog izlaganja pod visokim tlakom. Roniodci se obučavaju da koriste sigurnosne brzine tijekom uzlaska, što je bitno za kontrolu izlaganja dušiku. Nikada ne smiju prelaziti preporučene granice izlaganja dušiku, jer to povećava rizik od DCS. Pravilno praćenje ovih smjernica je od suštinske važnosti za sigurnost. Održavanje dobre fizičke kondicije i odgovarajuća hidratacija su također važne značajke sigurnosti u ronjenju. Roniodci bi trebali izbjegavati ronjenje pod utjecajem alkohola ili droga, jer to može utjecati na njihovu sposobnost pravilnog reagiranja u slučaju nužde. Standardi sigurnosti propisuju obaveznu provjeru opreme prije svakog zarona. To uključuje provjeru ispravnosti dekompresijskih računala i drugih instrumenata koji pomažu u praćenju izlaganja dušiku. Redovita provjera i održavanje opreme su temeljni za osiguravanje sigurnosti ronilaca. Pravilno pridržavanje standarda sigurnosti i kontrola rizika su od temeljnog značaja za svakog roniodca. Posebno u okviru DCS, ove mjere mogu značajno smanjiti rizik i osigurati sigurno i ugodno iskustvo ronjenja. Edukacija i svijest o ovim značajkama su izuzetno važni za održavanje visokog standarda sigurnosti u ronilačkoj zajednici (24).

### *1.2.3. Uloga ronilačkih centara i organizacija*

Ronilački centri i organizacije imaju važnu ulogu u edukaciji ronilaca o DCS. Kroz tečajeve i certifikacijske programe, roniodci se uče o fiziološkim učincima ronjenja na tijelo, važnosti postupnog uspona i pridržavanja dekompresijskih brzina kako bi se izbjegla potencijalna šteta (25). Osim toga, istraživanja pokazuju da su metode i mehanizmi za smanjenje rizika od DCS, kao što su prekondicioniranje i konzervativne ronilačke prakse, bitni za sigurnost ronilaca (26, 27). Zdravstveni pregledi također imaju važnu ulogu u prepoznavanju pojedinaca s većim rizikom od DCS, posebno onih s određenim medicinskim stanjima ili starijih ronilaca (28).

Obrazovanje i primjena preventivnih mjera su važni za održavanje sigurnosti i zdravlja u ronilačkoj zajednici. Neprekidni naponi u edukaciji i primjeni najboljih praksi su neophodni za smanjenje rizika od DCS među ronionicima.

Ronilački centri i organizacije su od značaja u pružanju hitne pomoći kod DCS (29). Oni djeluju kao prva linija odgovora, opremljeni za pružanje osnovne prve pomoći i terapije kisikom, koja je prvi korak u liječenju ove bolesti (30). Ova brza reakcija može bitno utjecati na ishode liječenja, smanjujući rizik od dugoročnih komplikacija. Ronilački centri također imaju razvijene protokole za hitne situacije, uključujući evakuaciju ronilaca do najbliže dekompresijske komore (31). Ovi protokoli su neophodni za učinkovito reagiranje u slučaju DCS, osiguravajući da ronionci brzo dobiju potrebnu medicinsku pomoć. Osim toga, ronilačke organizacije često surađuju s lokalnim zdravstvenim ustanovama kako bi osigurale da su medicinske službe upoznate s DCS i spremne pružiti specijaliziranu pomoć (25). Ova suradnja je primarna za osiguravanje kontinuiteta skrbi i optimalnih ishoda za ronioce pogođene ovom bolešću (32).

Ronilački centri i organizacije imaju ulogu i u istraživanju DCS (33). Oni su aktivno uključeni u suradnju s akademskim i istraživačkim institucijama, doprinoseći razvoju boljeg razumijevanja bolesti i unaprjeđenju protokola za dekompresiju (25). Ovaj proces uključuje razvoj naprednih dekompresijskih modela i tehnologija, kao što su softveri za simulaciju ronjenja i poboljšana računala za ronjenje (34). Osim toga, ronilačke organizacije imaju važnu ulogu u prikupljanju i obradi podataka o incidentima DCS (35). Ovi podaci su odlučujući za stalno poboljšanje sigurnosnih standarda u ronjenju. Proučavanje podataka pomaže u prepoznavanju učestalih uzroka i okolnosti koje dovode do DCS, što omogućava razvoj ciljanih planova za prevenciju (36). Kroz ove napore, ronilački centri i organizacije doprinose značajnom napretku u sigurnosti i zdravlju ronilaca, osiguravajući da se najnovija saznanja i tehnologije primjenjuju u praksi. Ovaj neprekidan razvoj je ključan za smanjenje rizika od DCS i poboljšanje iskustva ronjenja za sve ronioce (37).

### **1.3. Zadarska županija kao destinacija za ronjenje**

Zadarska županija predstavlja značajnu destinaciju za ronjenje zbog svojih povoljnih geografskih i klimatskih uvjeta. Geografski položaj županije omogućava pristup širokom rasponu ronilačkih lokacija koje uključuju raznolike podvodne reljefe poput potopljenih

brodova, špilja i bogatog morskog života. Klimatski uvjeti su karakteristični za mediteransko područje s toplim i suhim ljetima te umjerenim zimama, što omogućava ronjenje kroz cijelu godinu, s posebnim naglaskom na ljetne mjesec kada su uvjeti najpovoljniji (38, 39). Prosječne ljetne temperature zraka kreću se oko 30 °C, dok zimske temperature rijetko padaju ispod 5° C. Ljetne temperature mora su oko 25 °C, što je idealno za duže boravke pod vodom, dok zime donose hladnije uvjete s temperaturama mora oko 14 °C (40). Visoka vidljivost pod vodom, koja može doseći i do 20 metara, dodatno doprinosi atraktivnosti Zadarske županije kao ronilačke destinacije (41). Raznolikost morske flore i faune, uključujući šume morske trave, privlači ronioce iz cijelog svijeta u potrazi za jedinstvenim podvodnim iskustvima (42). Osim toga, Zadarska županija pruža pristupačnost i raznolikost lokacija koje su pogodne kako za početnike tako i za iskusne ronioce (43).

Ronilačka infrastruktura Zadarske županije predstavlja jedan od elemenata turističke ponude ovog dijela Dalmacije. Zadar i njegova okolica nude raznovrsne mogućnosti za ljubitelje podvodnih avantura, od istraživanja bogatog morskog života do posjeta potopljenim brodovima i prirodnim podvodnim formacijama. Od travnja do studenog, ronioци mogu uživati u čarima četiri glavna lokaliteta: Sestrica Mala, Korontan te Garmenjак Veli i Mali. Ovi lokaliteti su poznati po svojim liticama koje krase impresivne boje, bogatstvom morske faune i kolonijama crvenih gorgonija koje pružaju nezaboravno iskustvo svakom posjetitelju (43). Posebno se ističe lokacija poznata kao Katedrala, smještena nedaleko od otoka Premude. Katedrala je kompleks podvodnih špilja koje su dom divljim hobotnicama i paučinstim rakovima. Ova lokacija privlači ronioce iz cijelog svijeta svojom jedinstvenom igrom svjetlosti i sjena koja se odbija od stijena špilja, stvarajući gotovo mističnu atmosferu (44). Zadarska regija također je poznata po svojoj povijesti, koja seže sve do ilirskog plemena Dalmatae. Ovo povijesno naslijeđe dodatno obogaćuje iskustvo ronjenja, pružajući okvir i priču koja se proteže kroz stoljeća, od antičkih vremena do danas (40). Turisti i ronioци koji traže privatnost i bijeg od gradske vreve mogu rezervirati privatne ture brodom do zadarskih otoka. Ove ture često uključuju opremu za slobodno ronjenje u kristalno čistim vodama Jadranskog mora, gdje se mogu otkriti skrivene pješčane plaže i raznoliki morski život (45).

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

### **2.1. Ciljevi**

**C1:** Ispitati učestalost DCS s obzirom na dob ronilaca

**C2:** Ispitati učestalost DCS s obzirom na spol ronilaca

**C3:** Ispitati smrtni ishod DCS s obzirom na spol ronilaca

**C4:** Ispitati smrtni ishod DCS s obzirom na dob ronilaca

### **2.2. Hipoteze**

**H1:** DCS je češća u ronionca starijih od 50 godina u odnosu na mlađe ronioce.

**H2:** DCS je češća kod muškaraca ronionca u odnosu na žene ronioce.

**H3:** Smrtni ishod DCS je češći kod ženskih ronilaca nego kod muških ronilaca.

**H4:** Smrtni ishod DCS je češći kod ronilaca starijih od 50 godina u usporedbi s mlađim dobnim skupinama.

## **3. ISPITANICI I MATERIJALI**

### **3.1. Ispitanici/ materijali**

Predmetno istraživanje obuhvaća bolesnike koji su tijekom jedanaestogodišnjeg razdoblja, od početka 2013. do kraja 2023. godine, primljeni u Opću bolnicu Zadar s dijagnozom DCS. Kriteriji za uključivanje ispitanika u istraživanje su jasno definirani: uključeni su bolesnici koji su stariji od 18 godina s potvrđenom dijagnozom DCS i koji su liječeni u Općoj bolnici Zadar unutar navedenog vremenskog okvira. Kriterij isključenja: bolesnici koji su primljeni izvan definiranog vremenskog okvira, kao i bolesnici mlađi od 18 godina. Za prikupljanje podataka koristit će se prigodni uzorak, što znači da će se proučavanje temeljiti isključivo na dostupnim medicinskim zapisima koji zadovoljavaju gore navedene kriterije uključivanja i isključenja.

### **3.2. Postupak i instrumentarij**

Podaci potrebni za istraživanje su retrogradno prikupljeni iz Integriranog bolničkog informacijskog sustava (BIS) Opće bolnice Zadar. Ciljano su tražene informacije o bolesnicima liječenim od DCS u razdoblju od 2013. do 2023. godine. Tijekom ovog procesa, selektirani su pojedinci koji odgovaraju unaprijed postavljenim kriterijima, uključujući vremenski okvir i dijagnozu. Razmatrali su se sociodemografski podatci, kao što su dobna skupina podijeljena u segmente od 18-29, 30-49, te 50 godina i više, spol, te medicinski ishodi, uključujući stope oporavka i smrtnosti. S obzirom na to da se podaci prikupljaju iz BIS-a, nije bilo značajnih problema u prikupljanju podataka.

### **3.3. Statistička obrada podataka**

U istraživanju o učestalosti DCS među ronocima u Zadarskoj županiji, korištene su određene statističke metode za obradu prikupljenih podataka. Za prikaz osnovnih karakteristika skupa podataka, korištena je deskriptivna statistika, što uključuje izračunavanje srednje vrijednosti, medijana, modalne vrijednosti, standardne devijacije i raspona za kontinuirane varijable poput dobi. Za kategoričke varijable kao što su spol i ishod, prikazani su brojke i postoci. Za ispitivanje povezanosti između kategoričkih varijabli kao što su spol i ishod, korišten je Chi-kvadrat test nezavisnosti. Prije primjene statističkih testova, provjerene su pretpostavke normalnosti distribucije i homogenosti varijanci. U slučajevima gdje podaci ne ispunjavaju ove pretpostavke, korišteni su neparametrijski testovi. Za sve statističke testove, razina značajnosti postavljena je na  $P < 0.05$ .

### **3.4. Etički aspekti istraživanja**

Etički aspekti istraživanja DCS među ronocima u Općoj bolnici Zadar detaljno su obrađeni kroz tri ključna dokumenta koja zajedno osiguravaju visoku razinu etičke odgovornosti i zaštite. Prvi dokument, Suglasnost Etičkog povjerenstva (Privitak A), pruža neophodno odobrenje koje potvrđuje da je istraživanje usklađeno sa svim primjerenim etičkim standardima i smjernicama, čime se osigurava zaštita sudionika i integritet istraživačkog rada. Drugi dokument, Izjava o poštivanju etičkih načela i načela dobre kliničke prakse (Privitak B), naglašava obveze istraživača prema etičkom postupanju, transparentnosti i preciznosti u

svim fazama istraživanja. Treći element, Izjava o čuvanju tajnosti osobnih podataka (Privitak C), osigurava da se svi osobni podaci prikupljeni tijekom istraživanja tretiraju s najvišom razinom povjerljivosti, štiteći prava i privatnost svih uključenih sudionika. Ovi dokumenti zajedno čine temelj za etičko vodstvo istraživanja, omogućujući njegovu provedbu na način koji je u potpunosti u skladu s etičkim principima i znanstvenom integritetu.

#### 4. REZULTATI

Tablica 1. prikazuje da od ukupno 15 bolesnika oboljelih od DCS u Općoj bolnici Zadar tijekom jedanaestogodišnjeg perioda od 2013. do 2023., 13.33 % otpada na dobnu skupinu od 18 do 29 godina, 66.67 % na one između 30 i 49 godina, dok bolesnici stariji od 50 godina čine 20 %. Što se tiče spolne distribucije, muškarci su zastupljeni sa 73.33 %, dok žene čine 26.67 % ukupnog broja bolesnika.

**Tablica 1.** Demografski profil ispitanika

		N	%
Dobna skupina	18-29	2	13,33%
	30-49	10	66,67%
	50+	3	20%
	Ukupno	15	100%
Spol	M	11	73,33%
	Ž	4	26,67%
	Ukupno	15	100%

Tablica 2. pokazuje da je većina slučajeva DCS-a zabilježena je 2016. i 2020. godine, s po 26,67 % od ukupnog broja bolesnika. Godine 2022. zabilježena je značajna incidencija s 20 % slučajeva, dok su 2013. i 2015. zabilježene najmanje stope, s po 6,67 % slučajeva. U međuvremenu, tijekom godina 2014., 2017., 2018., 2019., i 2021. nisu zabilježeni slučajevi DCS-a.



**Tablica 2.** Godišnja distribucija ispitanika

Godina	N	%
2013.	1	6,67 %
2014.	0	0 %
2015.	1	6,67 %
2016.	4	26,67 %
2017.	0	0 %
2018.	0	0 %
2019.	0	0 %
2020.	4	26,67 %
2021.	0	0 %
2022.	3	20 %
2023.	2	13,33 %
Ukupno	15	100 %

Tablica 3. prikazuje distribuciju specifičnih dijagnoza unutar kategorije efekata tlaka zraka i vode. Od ukupno 15 zabilježenih slučajeva, kod 86,67 % bolesnika dijagnosticirana je DCS (T70.3), što čini dominantnu većinu. Ostale dijagnoze, učinci tlaka zraka i tlaka vode (T70) te barotrauma uha (T70.0), svaka čine 6,67 % slučajeva.

**Tablica 3.** Raspodjela dijagnoza među ispitanicima

Dijagnoza	N	%
T70 Učinci tlaka zraka i tlaka vode	1	6,67 %
T70.0 Barotrauma uha	1	6,67 %
T70.3 Dekompresijska bolest	13	86,67 %
Ukupno	15	100 %

Tablica 4. prikazuje statistički značajne razlike u učestalosti DCS među dobnim skupinama, s p-vrijednošću od 0,0224. Uzorak od 15 bolesnika otkriva da je najviše pogođena skupina ona od 30 do 49 godina s 66,67 % slučajeva, dok skupine 18-29 i 50+ godina čine manji dio slučajeva, s 13,33 % i 20 % respektivno.

**Tablica 4.** Distribucija DCS po dobnim skupinama

Dobna skupina	N	%	p- vrijednost*
18-29	2	13,33 %	0,0224
30-49	10	66,67 %	
50+	3	20 %	
Ukupno	15	100 %	

\*p- vrijednost dobivena iz Chi-kvadrat testa

Tablica 5. pokazuje da je od ukupno 15 bolesnika, 11 (73,33 %) premješteno u KBC Split, 1 (6,67 %) premješten u OB Pula, 2 (13,33 %) otpuštena su kući, a 1 (6,67 %) je završio liječenje protivno savjetu liječnika.

**Tablica 4.** Distribucija ishoda liječenja ispitanika

Ishod	N	%
Premještaj u Klinički bolnički centar Split	11	73,33 %
Premještaj u Opću bolnicu Pula	1	6,67 %
Kući	2	13,33 %
Liječenje okončano protivno savjetu liječnika	1	6,67 %
Ukupno	15	100 %

Tablica 6. detaljno prikazuje različite ishode liječenja za muškarce i žene. Većina muškaraca i žena bila je premještena u Klinički bolnički centar Split. S druge strane, premještaji u Opću bolnicu Pula bili su rijetki, a kod žena nije zabilježen niti jedan takav slučaj. Dodatno, postotak žena koje su puštene kući bio je veći u usporedbi s muškarcima. Prekid liječenja protivno savjetu liječnika bilježi se samo kod muškaraca, dok kod žena nije zabilježen niti jedan takav slučaj. Iako postoje određene varijacije u ishodima liječenja među spolovima, p- vrijednost od 0.7324 ukazuje na to da statistički značajne razlike između muškaraca i žena ne postoje.

**Tablica 6.** Distribucija ishoda liječenja prema spolu ispitanika

	N (muškarci)	% (muškarci)	N (žene)	% (žene)	p- vrijednost*
Premještaj u Klinički bolnički centar Split	8	72,7 %	3	75 %	0,7324
Premještaj u Opću bolnicu Pula	1	9,1 %	0	0 %	
Kući	1	9,1 %	1	25 %	
Liječenje okončano protivno savjetu liječnika	1	9,1 %	0	0 %	
Ukupno	11	100 %	4	100 %	

\*p- vrijednost dobivena iz Chi-kvadrat testa

Tablica 7. pokazuje da je najčešći ishod liječenja među mlađim bolesnicima (18-29 godina) bio ili premještaj u Klinički bolnički centar Split ili otpust kući, s oba ishoda zabilježena u 50 % slučajeva. Za dobnu skupinu 30-49 godina, većina bolesnika (70 %) premještena je u Klinički bolnički centar Split, dok je manji postotak (po 10 %) ili premješten u Opću bolnicu Pula, otpušten kući ili je liječenje okončano protivno savjetu liječnika. Među najstarijim bolesnicima (50+ godina), svi su premješteni u Klinički bolnički centar Split. Chi-kvadrat test nezavisnosti, koji je rezultirao p-vrijednošću od 0.683, ukazuje na to da ne postoji statistički značajna povezanost između dobnih skupina i ishoda liječenja.

**Tablica 7.:** Distribucija ishoda liječenja prema dobnoj skupini

Dobna skupina	N (18-29)	% (18-29)	N (30-49)	% (30-49)	N (50+)	% (50+)	p- vrijednost
Premještaj u Klinički bolnički centar Split	1	50,00%	7	70%	3	100%	
Premještaj u Opću bolnicu Pula	0	0,00%	1	10%	0		
Kući	1	50,00%	1	10%	0		
Liječenje okončano protivno savjetu liječnika	0	0,00%	1	10%	0		
Ukupno	2	100%	10	100%	3	100%	

\*p- vrijednost dobivena iz Chi-kvadrat testa

## 5. RASPRAVA

Proučavanje podataka iz Opće bolnice Zadar ukazuje na specifičnu demografsku distribuciju DCS među ronjocima, s većinom slučajeva u dobnim skupinama od 30 do 49 godina i većom zastupljenošću muškaraca. Ovi rezultati pružaju osnovu za usporedbu s postojećim literaturnim podacima kako bi se bolje razumjeli epidemiološki obrasci DCS-a i formirali preventivni planovi. Istraživanje objavljeno u časopisu *PLOS ONE* govori o složenosti DCS, uključujući širok raspon simptoma i varijabilnost rizika povezanih s različitim izlaganjima. Iako ovo istraživanje ne specificira distribuciju po dobi i spolu, naglašava da je DCS značajan rizik za sve koji se bave ronjenjem i drugim aktivnostima izloženima hipobaričkim ili hiperbaričkim uvjetima, ukazujući da se rizik od DCS može javiti kod osoba svih dobnih skupina (46). *Divers Alert Network* detaljno opisuje DCS, ističući da bilo koji oblik zarona može rezultirati DCS-om, bez obzira na percipiranu sigurnost. Naglasak je na individualnoj evaluaciji za moguću DCS, uzimajući u obzir znakove, simptome i oblike zarona ronioca. Ovaj pristup ukazuje na važnost individualne procjene rizika, što može objasniti varijance u osjetljivosti na DCS u određenim populacijama ili istraživanjima (47). Nasuprot tome, istraživanje dostupno putem *NASA Technical Reports Server* istraživala je odnos vježbanja, dobi i spola na DCS i venske plinske embolije tijekom protokola za svemirske aktivnosti. Nije pronađena korelacija između dobi, spola i incidencije DCS ili venskih plinskih embolija, navodeći da čimbenici osim dobi i spola mogu značajno utjecati na rizik od DCS. Međutim, napomenuto je da je veći broj venskih plinskih embolija kod muškaraca starijih od 40 godina, ukazujući na moguće razlike u specifičnim ishodima DCS-a s obzirom na dob i spol (48). Ovi rezultati pokazuju da, iako demografski obrasci opaženi u Zadru mogu odražavati opći trend, literatura ukazuje na složen međuodnos čimbenika koji utječu na rizik od DCS-a, uključujući, ali ne ograničavajući se na dob i spol. Potrebna su daljnja istraživanja za bolje razumijevanje ovih dinamika i prilagođavanje preventivnih mjera. Također je bitno uzeti u obzir individualne oblike zarona i osobno zdravstveno stanje pri procjeni rizika od DCS-a, naglašavajući personalizirani pristup sigurnosti i upravljanju zdravljem ronilaca.

Istraživanje provedeno u Općoj bolnici Zadar pokazuje varijacije u broju slučajeva DCS kroz godine, s posebnim naglaskom na porast slučajeva u 2016. i 2020. godini. Ova fluktuacija može biti povezana s vanjskim čimbenicima kao što su promjene u popularnosti ronjenja, uvođenje novih sigurnosnih protokola ili čak promjene u klimatskim uvjetima. Prema *Divers*

*Alert Network*, opća stopa incidencije DCS-a u rekreacijskom ronjenju kreće se između 0,01 % i 0,04 %, što se određuje na temelju podataka prikupljenih kroz projekt *DAN's Project Dive Exploration*. Ova stopa pokazuje da DCS može zahvatiti ronioce pod različitim uvjetima, naglašavajući važnost stalnog praćenja i istraživanja DCS-a kako bi se razumjeli rizici i unaprijedile metode prevencije (49). Isto tako, incidencija DCS-a varira ovisno o specifičnim uvjetima zarona, s višom incidencijom u određenim uvjetima, kao što su hladne vode ili ronjenje na olupinama, gdje se može dogoditi jedan slučaj DCS-a na svakih 600 zarona. Ove informacije upućuju na to da čimbenici kao što su temperatura vode, vrsta zarona i dubina mogu značajno utjecati na rizik od DCS-a (50). Važno je napomenuti da, unatoč poznatim rizicima povezanim s određenim vrstama zarona, detaljno razmatranje specifičnih uzroka varijacija u incidenciji DCS-a može pružiti dodatne uvide koji bi mogli doprinijeti razvoju boljih planova prevencije i liječenja. Neprekidna istraživanja i praćenje slučajeva DCS-a nužni su za razumijevanje složenih mehanizama koji leže u osnovi ove bolesti, kao i za razvoj detaljnijih modela rizika koji mogu pomoći u smanjenju incidencije DCS-a među ronionicima.

Dominacija DCS (T70.3) kod velike većine ispitanika, kako pokazuje istraživanje provedeno u Općoj bolnici Zadar, usklađuje se s općim razumijevanjem DCS u medicinskoj i ronilačkoj zajednici. *Prema Divers Alert Network*, DCS se obično dijeli na tip 1 i tip 2, gdje tip 1 uključuje muskuloskeletne i blage kožne simptome, dok tip 2 uključuje ozbiljnije simptome kao što su neurološki, unutarnjeg uha i kardiopulmonarni problemi. Ova klasifikacija potvrđuje da su izravne posljedice dekompresije najčešći razlog liječenja, sa širokim rasponom simptoma od blagih do moguće fatalnih (50). Rezultati istraživanja provedenog u Zadru nisu samo u skladu s postojećim literaturnim znanjem o DCS-u, već i ističu potrebu za daljnjim istraživanjem kako bi se poboljšalo razumijevanje i upravljanje ovim stanjem među ronionicima.

U istraživanju provedenom u Općoj bolnici Zadar većina bolesnika premještena je u specijalizirane medicinske centre, što naslućuje na ozbiljnost stanja i potrebu za specijaliziranom skrbi. Premještaji u KBC Split dominiraju, što može odražavati regionalne kapacitete za liječenje DCS-a. Mali broj bolesnika otpušten je kući ili je liječenje okončano protivno savjetu, što ukazuje na ozbiljnost i potencijalnu težinu bolesti.

Iako postoje određene varijacije u ishodima liječenja DCS među spolovima, statistika ne pokazuje značajne razlike (p-vrijednost 0,7324), što ukazuje da spol ne utječe značajno na ishod liječenja DCS-a. Većina bolesnika, bez obzira na spol, premještena je u specijalizirane

centre, što upućuje na standardizirani pristup liječenju DCS-a. Odsutnost žena među bolesnicima premještenim u Opću bolnicu Pula i one koji su liječenje okončali protivno savjetu liječnika može biti slučajnost zbog malog uzorka ili odraziti razlike u odlukama o liječenju ili pristupu zdravstvenoj skrbi. Istraživanje NASA-e pokazuje da nema znatne razlike u ishodima liječenja DCS između muškaraca i žena. Iako su zabilježene neke specifičnosti, kao što je veći broj kompliciranih slučajeva među ženama i povezanost sa menstrualnim ciklusom, ukupan rizik od DCS nije bio značajno drugačiji (48). Ovo pokazuje da spol sam po sebi ne utječe značajno na ishod liječenja DCS, što podržava rezultate iz istraživanja provedenog u Općoj bolnici Zadar.

Ishodi liječenja DCS u istraživanju provedenom u Općoj bolnici Zadar pokazuju različite trendove među dobnim skupinama, ali p-vrijednost od 0,683 ukazuje na to da ne postoji statistički značajna povezanost između dobi i ishoda liječenja. To može ukazivati na to da, unatoč varijacijama u distribuciji ishoda, dobi specifični čimbenici nemaju važnu ulogu u određivanju ishoda liječenja DCS-a. Svi bolesnici stariji od 50 godina su premješteni u specijalizirane centre, što može odražavati percipiranu ozbiljnost bolesti u starijih bolesnika ili veći oprez u liječenju te dobi skupine. *Divers Alert Network* pruža dodatni okvir o DCS, ukazujući na to da iako svaki oblik ronjenja može dovesti do DCS, rizici mogu varirati. Kako se liječenje DCS ocjenjuje na individualnoj osnovi, različiti čimbenici, uključujući simptome i oblike ronjenja, uzimaju se u obzir prilikom dijagnoze. Brzo započinjanje liječenja povećava šanse za potpuni oporavak, što bi moglo objasniti zašto su svi bolesnici stariji od 50 godina u istraživanju provedenom u Zadru premješteni u specijalizirane centre - možda odražavajući oprez u liječenju starijih bolesnika ili percepciju ozbiljnosti bolesti (47). Ovi rezultati podupiru zaključak da, iako postoje razlike u distribuciji ishoda liječenja DCS-a među dobnim skupinama, specifični čimbenici vezani uz dob nemaju ključnu ulogu u određivanju ishoda liječenja. Daljnje istraživanje i razvoj terapijskih pristupa mogu pružiti dodatne uvide i potencijalno poboljšati pristup liječenju DCS-a za bolesnike svih dobnih skupina.

Predmetno istraživanje DCS među ronionicima pruža ključne uvide u oblik rizika i ishode liječenja, naglašavajući važnost demografskih čimbenika u razumijevanju i upravljanju ovom bolešću. Unatoč ograničenjima, kao što su veličina uzorka i specifičnosti regionalne zdravstvene skrbi, rezultati potiču na daljnje istraživanje i razvoj ciljanih pristupa za prevenciju i liječenje DCS-a, uzimajući u obzir kako demografske tako i kliničke čimbenike.

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju ciljeva i hipoteza te prikupljenih i obrađenih podataka iz istraživanja provedenog u Općoj bolnici Zadar o učestalosti DCS među ronionicima, mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Istraživanje je pokazalo da je učestalost DCS-a najveća u dobnom rasponu od 30 do 49 godina, što opovrgava hipotezu H1 koja je pretpostavljala veću učestalost DCS-a kod ronilaca starijih od 50 godina.
- Potvrđena je veća učestalost DCS-a kod muškaraca u odnosu na žene, što je u skladu s hipotezom H2. Ovo ukazuje na potrebu za prilagođenim pristupima prevenciji i edukaciji o DCB-u među muškom populacijom ronilaca.
- S obzirom na to da u promatranom razdoblju nije bilo smrtnih ishoda među oboljelima od DCS-a, hipoteza H3 koja je pretpostavljala veću stopu smrtnosti među ženskim ronionicima u usporedbi s muškim ne može se ni potvrditi ni opovrgnuti.
- Također, nedostatak smrtnih ishoda onemogućava potvrdu ili opovrgavanje hipoteze H4 koja je ukazala na veću stopu smrtnosti kod ronilaca starijih od 50 godina. Ovo ukazuje na učinkovitost postojećih metoda liječenja DCS-a koje primjenjuje Opća bolnica Zadar.

Ovi zaključci ističu važnost neprekidne edukacije i preventivnih mjera u smanjenju incidencije DCS među ronionicima. Iako demografski čimbenici poput dobi i spola imaju ulogu u incidenciji DCS-a, nedostatak smrtnih ishoda upućuje na uspješnost liječenja i mogućnost potpunog oporavka. Rezultati potiču na daljnje istraživanje kako bi se dodatno poboljšalo razumijevanje i upravljanje DCS-om, s ciljem razvoja još učinkovitijih pristupa prevencije, dijagnoze i liječenja.



## 7. LITERATURA

1. Bennett PB, Elliott DH, ur. The Physiology and Medicine of Diving. 5. izd. Edinburgh: Saunders Ltd; 2003. Poglavlje 2, History of Diving; str. 7-16.
2. Boycott AE, Damant GC, Haldane JS. The Prevention of Compressed-air Illness. J Hyg (Lond). 1908;8(3):342-443.
3. Vann, R. D., Butler, F. K., Mitchell, S. J., & Moon, R. E. (2011). Decompression illness. The Lancet, 377(9760), 153–164.
4. Learner.org. Decompression Sickness and Henry's Law Animation [Internet]. Dostupno na: <https://www.learner.org/series/chemistry-challenges-and-solutions/when-chemicals-meet-water-the-properties-of-solutions/decompression-sickness-and-henrys-law-animation/> Datum pristupa: 12. studenog 2023.
5. Federal Aviation Administration. Altitude Decompression Sickness [Internet]. Dostupno na: <https://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/dcs.pdf> Datum pristupa: 12. studenog 2023.
6. Neuman, T. S., & Bove, A. A. (2011). Physiology and Medicine of Hyperbaric Oxygen Therapy. Saunders.
7. Neuman TS. Arterial gas embolism and decompression sickness. News Physiol Sci. 2002;17:77-81.
8. Medical News Today. Decompression sickness: Symptoms, causes, and more [Internet]. Dostupno na: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/decompression-sickness>. Datum pristupa: 12. studenog 2023.
9. Drugs.com. Decompression sickness Guide: Causes, Symptoms and Treatment Options [Internet]. Dostupno na: <https://www.drugs.com/health-guide/decompression-sickness.html>. Datum pristupa: 12. studenog 2023.

10. Cooper JS, Hanson KC. Decompression Sickness. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537264/> Datum pristupa: 12. studenog 2023.
11. Moon RE. Decompression Sickness (Caisson Disease; The Bends). In: Merck Manuals [Internet]. Duke University Medical Center. 2023. Dostupno na: <https://www.merckmanuals.com/home/injuries-and-poisoning/diving-and-compressed-air-injuries/decompression-sickness>. Datum pristupa: 12. studenog 2023.
12. Divers Alert Network. Poglavlje 3: Diagnosing Decompression Sickness [Internet]. Dostupno na: <https://dan.org/health-medicine/health-resource/dive-medical-reference-books/decompression-sickness/diagnosing-dcs/>. Datum pristupa: 12. studenog 2023.
13. Pollock NW, Buteau D. Updates in Decompression Illness. Emerg Med Clin North Am. 2017;35(2):301-319.
14. U.S. Navy Diving Manual Revision 7. United States: Naval Sea Systems Command; 2016.
15. Longphre JM, Denoble PJ, Moon RE, Vann RD, Freiburger JJ. First aid normobaric oxygen for the treatment of recreational diving injuries. Undersea Hyperb Med. 2007 Jan-Feb;34(1):43-9.
16. Pollock NW, Natoli MJ, Gerth WA, Thalmann ED, Vann RD. Risk of decompression sickness during exposure to high cabin altitude after diving. Aviat Space Environ Med. 2003;74(11):1163-8.
17. Bennett MH, Lehm JP, Mitchell SJ, Wasiaik J. Recompression and adjunctive therapy for decompression illness: a systematic review of randomized controlled trials. Anesth Analg. 2010;111(3):757-62.
18. Moon RE, Mitchell SJ. Hyperbaric oxygen for decompression sickness: 2021 update. In: HBO2 Indications Manual, 14. izd., Poglavlje 7. Undersea Hyperb Med. 2021;48(2): 195-200.
19. Wienke BR, O'Leary TR. Decompression Theory, Dive Planning and Risk Assessment. 3. izd. Flagstaff, AZ: Best Publishing Company; 2019.
20. Blogg SL, Tillmans F, Lindholm P. The risk of decompression illness in breath-hold divers: a systematic review. Diving Hyperb Med. 2023;53(1):31-41.

21. Fitz-Clarke JR. Breath-Hold Diving. *Compr Physiol*. 2018;8(2):585-630.
22. Tso JV, Powers JM, Kim JH. Cardiovascular considerations for scuba divers. *Heart*. 2022;108(14):1084-1089.
23. Divers Alert Network. Decompression Sickness [Internet]. Dostupno na: <https://dan.org/wp-content/uploads/2020/07/decompression-sickness-dan-dive-medical-reference.pdf>. Datum pristupa: 12. studenog 2023.
24. Divers Alert Network. Health Resources [Internet]. Dostupno na: <https://www.diversalertnetwork.org/health/>. Datum pristupa: 12. studenog 2023.
25. Blatteau JE, Pontier JM, Buzzacott P, Lambrechts K, Nguyen VM, Cavenel P, Ruffez J. Prevention and treatment of decompression sickness using training and in-water recompression among fisherman divers in Vietnam. *Inj Prev*. 2016;22(1):25-32
26. Gempp E, Blatteau JE. Preconditioning methods and mechanisms for preventing the risk of decompression sickness in scuba divers: a review. *Res Sports Med*. 2010;18(3):205-18.
27. Klingmann C, Rathmann N, Hausmann D, Bruckner T, Kern R. Lower risk of decompression sickness after recommendation of conservative decompression practices in divers with and without vascular right-to-left shunt. *Diving Hyperb Med*. 2012;42(3):146-50.
28. Kongkamol C, Kongkamol P, Phanlamai C, Sathirapanya P, Sathirapanya C. Role of health locus of control in preventing occupational decompression sickness among deep-sea fisherman divers. *Health Psychol Behav Med*. 2022;11(1):2156345.
29. Zhang XC, Golden A, Bullard DS. Neurologic Deep Dive: A Simulation Case of Diagnosing and Treating Decompression Sickness for Emergency Medicine Residents. *MedEdPORTAL*. 2016;12:10473.
30. Andre S, Lehot H, Morin J, Louge P, de Maistre S, Roffi R, Druelle A, Gempp E, Vallée N, Vergne M, Blatteau JE. Influence of prehospital management on the outcome of spinal cord decompression sickness in scuba divers. *Emerg Med J*. 2022:emermed-2021-211227.
31. DeGorordo A, Vallejo-Manzur F, Chanin K, Varon J. Diving emergencies. *Resuscitation*. 2003;59(2):171-80.

32. Hadanny A, Fishlev G, Bechor Y, Bergan J, Friedman M, Maliar A, Efrati S. Delayed recompression for decompression sickness: retrospective analysis. *PLoS One*. 2015;10(4):e0124919.
33. Dunford RG, Mejia EB, Salvador GW, Gerth WA, Hampson NB. Diving methods and decompression sickness incidence of Miskito Indian underwater harvesters. *Undersea Hyperb Med*. 2002;29(2):74-85.
34. Gempp E, Blatteau JE. Risk factors and treatment outcome in scuba divers with spinal cord decompression sickness. *J Crit Care*. 2010;25(2):236-42.
35. Honěk J, Šrámek M, Honěk T, Tomek A, Šefc L, Januška J, Fiedler J, Horváth M, Novotný Š, Brabec M, Veselka J. Screening and Risk Stratification Strategy Reduced Decompression Sickness Occurrence in Divers With Patent Foramen Ovale. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2022;15(2):181-189.
36. Blatteau JE, Gempp E, Simon O, Coulange M, Delafosse B, Souday V, Cochard G, Arvieux J, Henckes A, Lafere P, Germonpre P, Lapoussiere JM, Hugon M, Constantin P, Barthelemy A. Prognostic factors of spinal cord decompression sickness in recreational diving: retrospective and multicentric analysis of 279 cases. *Neurocrit Care*. 2011;15(1):120-7.
37. Climates to Travel. Climate & Weather in Zadar [Internet]. Dostupno na: <https://www.climatestotravel.com/climate/croatia/zadar> Datum pristupa: 13. studenog 2023.
38. Weather Atlas. Yearly & Monthly Weather - Zadar, Croatia [Internet]. Dostupno na: <https://www.weather-atlas.com/en/croatia/zadar-climate> Datum pristupa: 13. studenog 2023.
39. Time and Date. Climate & Weather Averages in Zadar, Croatia [Internet]. Dostupno na: <https://www.timeanddate.com/weather/croatia/zadar/climate> Datum pristupa: 13. studenog 2023.
40. Dive Buddies 4 Life. Diving Croatia's Dalmatian Coast [Internet]. Dostupno na: <https://divebuddies4life.com/croatia-diving-in-zadar> Datum pristupa: 13. studenog 2023.
41. National Geographic. 5 Adventure Activities in Zadar, Croatia [Internet]. Dostupno na: <https://www.nationalgeographic.com/travel/article/paid-content-5-adventure-activities-in-zadar-croatia> Datum pristupa: 13. studenog 2023.

42. Yolopedia. Discover Climate in Zadar: Weather, Seasons, and Tips [Internet]. Dostupno na: <https://www.yolopedia.com/croatia/zadar/climate> Datum pristupa: 13. studenog 2023.
43. Zadar region tourist board. Diving - Nature & Adventure - Experience [Internet]. Dostupno na: <https://www.zadar.hr/en/experience/nature-adventure/diving> Datum pristupa: 13. studenog 2023.
44. Zadar4Fun. Scuba Diving in Zadar Region [Internet]. Dostupno na: <https://www.zadar4fun.com/scuba-diving> Datum pristupa: 13. studenog 2023.
45. Tripadvisor. THE 10 BEST Zadar Scuba Diving & Snorkeling (Updated 2023) [Internet]. Dostupno na: [https://www.tripadvisor.in/Attractions-g295374-Activities-c61-t194-Zadar\\_Zadar\\_County\\_Dalmatia.html](https://www.tripadvisor.in/Attractions-g295374-Activities-c61-t194-Zadar_Zadar_County_Dalmatia.html) Datum pristupa: 13. studenog 2023.
46. Howle LE, Weber PW, Hada EA, Vann RD, Denoble PJ. The probability and severity of decompression sickness. PLoS ONE. 2017;12(3):e0172665.
47. Thalmann ED. Decompression Illness: What is it and what is the treatment. Divers Alert Network. Dostupno na: <https://dan.org/health-medicine/health-resources/diseases-conditions/decompression-illness-what-is-it-and-what-is-the-treatment/>. Datum pristupa: 29. ožujak 2024.
48. Conkin J, Gernhardt ML, Foster PP, Pilmanis AA, Butler BD, Beltran E, i sur. Relationship of Exercise, Age, and Gender on Decompression Sickness and Venous Gas Emboli During 2-Hour Oxygen Prebreathe Prior to Hypobaric Exposure. 2000. Dostupno na: <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20000109705>. Datum pristupa: 29. ožujak 2024.
49. Denoble P. The Validation of Dive Computer Decompression Safety. Alert Diver. 2010. Dostupno na: <https://dan.org/alert-diver/article/the-validation-of-dive-computer-decompression-safety/>. Datum pristupa: 29. ožujak 2024.
50. Vann R, Banfi F. Altitude and Decompression Sickness. Alert Diver. 2011. Dostupno na: <https://dan.org/alert-diver/article/altitude-and-decompression-sickness/>. Datum pristupa: 29. ožujak 2024.

## 8. ŽIVOTOPIS

### OSOBNI PODACI:

**Ime i prezime:** Đani Sarić

**Državljanstvo:** Hrvatsko

**Datum rođenja:** 26. listopada 1998.

**Spol:** Muško

**Adresa:** Ulica Biskupa Jurja Divnića 2, 23000 Zadar, Hrvatska

**Telefon:** (+385) 953907811

**E-mail:** [danisarić90@gmail.com](mailto:danisarić90@gmail.com)

### RADNO ISKUSTVO:

#### Medicinski tehničar opće njege

- **Opća bolnica Zadar**
- **Datum zaposlenja:** 30. siječnja 2020. - Trenutačno
- **Lokacija:** Zadar, Hrvatska

#### Medicinski tehničar opće njege

- **Specijalna bolnica Agram - Poliklinika Zadar**
- **Datum zaposlenja:** 1. studenog 2018. - 30. travnja 2019.
- **Lokacija:** Zadar, Hrvatska

## **OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE:**

### **Prvostupnik sestrinstva**

- **Veleučilište u Karlovcu**
- **Datum pohađanja:** 2022. - Trenutačno
- **Lokacija:** Karlovac, Hrvatska

### **Prvostupnik sestrinstva**

- **Veleučilište u Bjelovaru**
- **Datum pohađanja:** 2021. - 2022.
- **Lokacija:** Bjelovar, Hrvatska

### **Medicinski tehničar opće njege**

- **Medicinska škola Ante Kuzmanića Zadar**
- **Datum pohađanja:** 2013. - 2018.
- **Lokacija:** Zadar, Hrvatska

### **Dodatna edukacija i certifikati:**

- Napredno održavanje života (ALS), Hrvatsko društvo za reanimatologiju HLZ-a, 2022.
- Edukacijske vježbe, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, 2020.

## **JEZIČNE VJEŠTINE:**

**Materinski jezik:** Hrvatski

**Drugi jezici:** Engleski

## **DIGITALNE VJEŠTINE:**

MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

Internet

Komunikacijski programi (Skype, Zoom, TeamViewer)

Windows

### **MREŽE I ČLANSTVA:**

Hrvatsko sestrinsko društvo hitne medicine (HSDHM), od 2023.

Predstavnik za kvalitetu u Općoj bolnici Zadar - Objedinjeni hitni bolnički prijam, od 2023.

Hrvatska komora medicinskih sestara (HKMS), od 2018.

### **KONFERENCIJE I SEMINARI:**

7. Kongres hitne medicine medicinskih sestara i tehničara, 2023.

Osnove elektrokardiograma i poremećaja srčanog ritma, 2023.

Osnove kontinuiranog nadomještanja bubrežne funkcije na Prismaflex aparatu, 2021.

### **PROJEKTI:**

EU projekt izobrazbe: COVID-19 – Skills Preparation Course (C19 Space), 2020 – 2021

### **POČASTI I NAGRADE:**

Nagrada za najbolji poster – Zbrinjavanje bolesnika s ugrizom zmija otrovnica u OHBP-u, Hrvatsko sestrinsko društvo hitne medicine, 2023.



## **9. PRIVITCI**

Privitak A: Suglasnost Etičkog povjerenstva



Ur.broj: 01-753/24-8/24  
Zadar, 02. veljače 2024.

**Đani Sarić, med.techn.  
Biskupa Jurja Divnića 2  
23000 ZADAR**

**PREDMET: Suglasnost**

Etičko povjerenstvo Opće bolnice Zadar na 10. sjednici održanoj 02. veljače 2024. godine odobrilo je Đaniju Sariću, med.techn., provođenje istraživanja pod nazivom:

**„Učestalost dekompresijske bolesti kod ronionca na području Zadarske županije“**

Navedeno istraživanje provodit će se u Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu Opće bolnice Zadar.

Predsjednica Povjerenstva:  
doc.prim.dr. sc. **Klaudija Duka Glavor**, dr. med.



Dostaviti:

1. Naslovu
2. Pismohrana

**Dokument izradio: Marijana Kvakić, bacc.oec.**

Opća bolnica Zadar ■ Bože Perčića 5 ■ 23000 Zadar ■ Tel: +385 23 505 505 ■ Fax: +385 23 312 724  
mail: [pisarnica@bolnica-zadar.hr](mailto:pisarnica@bolnica-zadar.hr) ■ IBAN: HR5924020061100879223 ■ MB: 00712990 ■ OIB: 11854678552

Privitak B: Izjava o poštivanju etičkih načela i načela dobre kliničke prakse



IME I PREZIME: **Dani Sarić, med.techn.**

ADRESA: Biskupa Jurja Divnića 2, Zadar

KONTAKT: 095/390-7811

**IZJAVA O POŠTIVANJU ETIČKIH NAČELA  
I NAČELA DOBRE KLINIČKE PRAKSE U ISTRAŽIVANJU**

Ovim putem izjavljujem da ću se prilikom provođenja istraživanja pod nazivom: „*Učestalost dekompresijske bolesti kod ronioaca na području Zadarske županije*“ pridržavati općeusvojenih etičkih načela i načela dobre kliničke prakse u istraživanju.

Nadalje, izjavljujem kako sam upoznat s odredbama Zakona o zaštiti pacijenata („Narodne novine“ broj 169/04 i 37/08), kao i Opće uredbe o zaštiti osobnih podataka (GDPR).

Zadar, 02. veljače 2024. godine

(mjesto/datum)

(potpis)

**Napomena:** Sukladno odredbama Zakona o zaštiti pacijenata („Narodne novine“ broj 169/04 i 37/2008) i Opće uredbe o zaštiti osobnih podataka (GDPR), a u svrhu pacijentovog prava na povjerljivost podataka koji se odnose na stanje njegova zdravlja, Opća bolnica Zadar davateljici izjave uskratit će pružanje bilo kojeg osobnog podatka koji može identificirati fizičku osobu izravno ili neizravno, posebno na osnovi identifikacijskog broja ili jednog ili više obilježja specifičnih za njezin fizički, psihološki, mentalni, gospodarski, kulturni ili socijalni identitet.



IME I PREZIME: **Đani Sarić, med.techn.**

ADRESA: Biskupa Jurja Divnića 2, Zadar

KONTAKT: 095/390-7811

### IZJAVA O ČUVANJU TAJNOSTI OSOBNIH PODATAKA

Ovim putem izričito izjavljujem da osobne podatke koji će mi biti dostupni prilikom provođenja istraživanja pod nazivom: „*Učestalost dekompresijske bolesti kod ronioaca na području Zadarske županije*“ neću iznositi, dostavljati, davati na korištenje, niti na bilo koji drugi način učiniti dostupnim trećim osobama, kao i da ću poduzeti sve mjere osiguranja za zaštitu tajnosti osobnih podataka. Također, izjavljujem da ću navedene osobne podatke koristiti isključivo u svrhu provođenja istraživanja, te se obvezujem da ću povjerljivost istih čuvati i nakon prestanka ovlasti pristupa osobnim podacima, kao i završetka istraživanja.

Nadalje, izjavljujem kako sam upoznata s odredbama Opće uredbe o zaštiti osobnih podataka (GDPR), punim nazivom Uredba (EU) 2016/679 Europskog parlamenta i vijeća od 27. travnja 2016. godine o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka, te o stavljanju izvan snage Direktive 95/46/EZ.

Ovu Izjavu sam u potpunosti pročitala, ona predstavlja moju pravu volju i neopoziva je, te je u znak suglasnosti potpisujem.

Zadar, 02. veljače 2024. godine

(mjesto/datum)

(potpis)

**Napomena:** Sukladno članku 5. i članka 9. Opće uredbe o zaštiti osobnih podataka (GDPR), a u svrhu pacijentovog prava na povjerljivost podataka koji se odnose na stanje njegova zdravlja, Opća bolnica Zadar davatelju Izjave uskratit će pružanje bilo kojeg osobnog podatka u slučaju da davatelj Izjave prethodno nije ishodio jasan, razumljiv i dokaziv pristanak ispitanika za obradu njegovih osobnih podataka, s točno navedenom svrhom.

Dokument izradio: Marijana Kvakić, bacc.oec.

Opća bolnica Zadar ■ Bože Perčića 5 ■ 23000 Zadar ■ Tel: +385 23 505 505 ■ Fax: +385 23 312 724  
mail: [pisarnica@bolnica-zadar.hr](mailto:pisarnica@bolnica-zadar.hr) ■ IBAN: HR5924020061100879223 ■ MB: 00712990 ■ OIB: 11854878552