

# Znanje medicinskih sestara/tehničara o infekciji Clostridioides defficile u domovima za starije i nemoćne osobe

---

Hudika, Nikolina

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:707231>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-26**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 1542/SS/2022**

**Znanje medicinskih sestara/tehničara o infekciji  
*Clostridioides difficile* u domovima za starije i nemoćne  
osobe**

**Nikolina Hudika, 2382/336**

Varaždin, ožujak 2023. godine





**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za Sestrinstvo**

**Završni rad br. 1542/SS/2022**

**Znanje medicinskih sestara/tehničara o infekciji  
*Clostridioides difficile* u domovima za starije i nemoćne  
osobe**

**Student**

Nikolina Hudika, 2382/336

**Mentor**

Mihaela Kranjčević - Ščurić, mag. med. techn. v.p.

Varaždin, ožujak 2023. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Sestrinstva		
PRISTUPNIK	Nikolina Hudika	JMBAG	2382/336
DATUM	30.6.2022.	KOLEGIJ	Osnove prevencije i kontrole bolničkih infekcija
NASLOV RADA	Znanje medicinskih sestara/tehničara o infekciji Clostridioides defficile u domovima za starije i nemoćne osobe		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Nurse / technician knowledge of clostridioides defficile infection in nursing homes		
MENTOR	Mihaela Kranjčević - Ščurić	ZVANJE	mag. med. techn.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof.dr.sc. Tomislav Meštović, predsjednik 2. Mihaela Kranjčević-Ščurić, v.pred, mentor 3. dr.sc. Mellta Sajko, v.pred., član 4. Valentina Vincek, pred., zamjenski član 5.		

## Zadatak završnog rada

BRJ	1542/SS/2022
OPIS	<p>Infekcijom povezanom sa zdravstvenom skrbi se smatraju sve infekcije koje se odnose na bilo koji na in pružanja zdravstvene skrbi u svim zdravstvenim okruženjima. esto je jedan uzrok njihova prijen pogreška zdravstvenih djelatnika zbog nedovoljne edukacije (nepravilna higijena ruku i uporaba rukavica, nepoštivanje standardnih i specifi nih mjera zaštite i dr.). U današnje vrijeme sve je više starijih osoba s raznim kroni nim i zlo udnim bolestima zbog kojih provode više vremena u bolnici i sai time su izloženiji pove anoj upotrebi antibiotika, pojavljuju se rezistentni bakterijski sojevi koji uzrokuju bolni ke infekcije. Jedna od njih je i Clostridioides defficile koja se naj eš e pojavljuje kod starijih pacijenata a manifestira se proljevom. Važna je edukacija medicinske sestre zbog prepoznavanja infekcije, provo enja pravilnih postupaka njege i izolacije u svrhu prevencije širenja infekcije,morbiditeta i mortaliteta.</p> <p>U radu e se objasniti što su infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, tko ih uzrokuje i kako se prenose; važnost znanja medicinske sestre/tehni ara o infekciji Clostridioides defficile u svrhu lije enja prevencije širenja i sigurnosti pacijenta/klijenta te e se navesti dobiveni rezultati na temelju istraživanja prikupljenih podataka (utvrditi da li medicinske sestre/tehni ari u domovima za starije posjeduju dovoljn razinu znanja o prepoznavanju i prevenciji infekcije Clostridioides defficile).</p>

ZADATAK URUČEN

09.07.2022.



POTPIS MENTORA

Kranjčević - Ščurić

## **Predgovor**

## Sažetak

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi razviju se tijekom bolničkog liječenja ili nakon otpusta iz bolnice. Mogu se pojaviti pojedinačno ili epidemijski, a utvrđuju se mikrobiološkim i laboratorijskim ispitivanjem. Najučestalijim načinom širenja smatra se nepravilna higijena ruku zdravstvenih djelatnika i neupotrebljavanje dezinfekcijskih sredstava. *Clostridioides difficile* je anaerobna sporogena bakterija koja ima veliku otpornost i mogućnost preživljavanja u bolničkom okolišu, čak i do nekoliko mjeseci. Navedena je bakterija, *Clostridioides difficile*, najčešći uzrok proljeva u zdravstvenim ustanovama, a epidemije su češće u ustanovama sa starijim osobama, koje su ujedno i visokorizična populacija zbog smanjene mikroflore crijeva i postojećih komorbiditeta. Temelj prevencije epidemije je edukacija zdravstvenih djelatnika, regulacija upotrebe antibiotika te pravilna higijena ruku zdravstvenih djelatnika i okoliša u kojem pacijenti borave.

Za potrebe pisanja ovog završnog rada, proveden je online upitnik putem Google obrasca. Ispitanici su upitnik popunjavali anonimno i dobrovoljno, pri čemu su ispitana ukupno 102 ispitanika. Upitnik je sadržavao pet pitanja koja su ispitivala socio-demografske podatke te 21 pitanje kojim se provjeravalo znanje o infekciji *Clostridioides difficile* u domovima za starije i nemoćne osobe. Cilj je bio ispitati znanje o prepoznavanju simptoma infekcije te znanje i načine sprječavanja širenja infekcije.

U istraživanju su sudjelovali ispitanici od 20 do 60 i više godina, od čega ih je najviše u rasponu od 31 do 40 godina, njih 39,2 %. Sudjelovalo je ukupno 65,7 % ispitanika ženskoga spola i 34,3 % ispitanika muškoga spola. S obzirom na stupanj obrazovanja, najviše je ispitanika sa srednjom stručnom spremom, odnosno njih 58,8 %. Većina ispitanika, 44,1 %, ima do pet godina radnog iskustva u ustanovama za starije osobe. Na temelju ispitivanja znanja može se ustvrditi primjereni nivo znanja o infekciji *Clostridioides difficile* te da je znanje važan faktor u prepoznavanju i tretiranju infekcije, kao i u sprječavanju širenja.

Ključne riječi: infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, *Clostridioides difficile*, starije osobe

## **Abstract**

Healthcare associated infections develop during hospital treatment or after discharge from the hospital. They can appear individually or epidemically, and are determined by microbiological and laboratory testing. Improper hand hygiene of healthcare workers and failure to use disinfectants is considered the most common way of spreading *Clostridioides difficile* is an anaerobic sporogenous bacterium that has great resistance and the ability to survive in the hospital environment, even for several months. The mentioned bacterium, *Clostridioides difficile*, is the most common cause of diarrhea in healthcare institutions, and epidemics are more common in institutions for the elderly, who are also a high-risk population due to reduced gut microflora and already present comorbidities. The basis of epidemic prevention is the education of healthcare workers, the regulation of the use of antibiotics, and the proper hand hygiene of healthcare workers and (the hygiene of) the environment where patients stay. For the purposes of writing this final paper, an online questionnaire was conducted using a Google form. Respondents filled out the questionnaire anonymously and voluntarily, and a total of 102 respondents were interviewed. The questionnaire contained five questions that examined socio-demographic data and 21 questions that tested their knowledge about *Clostridioides difficile* infection in homes for the elderly and infirm. The goal was to examine the recognition of symptoms of infection, as well as knowledge and the ways of creating and spreading that knowledge and awareness.

Respondents aged 20 to 60 and over took part in the research, of which the majority were in the 31 to 40 age range, 39.2% of them. A total of 65.7% were female respondents and 34.3% were male respondents. With regard to the level of education, the majority of respondents have a high school diploma, i.e. 58.8% of them. The majority of respondents, 44.1%, have up to five years of work experience in institutions for the elderly. Based on the knowledge test, it can be determined the respondents showed an appropriate level of knowledge about *Clostridioides difficile* infection, and that this knowledge is a factor in the recognition, treatment and the spread plan of important infections.

**Key words:** healthcare associated infections, *Clostridioides difficile*, elderly people



## **Popis korištenih kratica**

**PCR** – polimerazna lančana reakcija

**TC** – toksigena kultura

**CCNA** – citotoksičnost kulture stanica

**EIA** – enzimski imunološki test

**sur.** - suradnici

# Sadržaj

1. Uvod.....	0
2. Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi.....	1
2.1. Mikroflora čovjeka.....	1
2.2. Uzrok infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.....	2
2.3. Prijenos infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.....	2
2.4. Podjela infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.....	4
2.5. Praćenje i prevencija infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.....	4
2.5.1. Sekundarna prevencija infekcija.....	4
3. Clostridioides difficile.....	5
3.1. Epidemiologija.....	6
3.2. Patofiziologija.....	6
3.3. Klinička slika.....	7
3.4. Čimbenici rizika.....	8
3.5. Dijagnostika.....	8
3.5.1. Laboratorijska dijagnostika.....	9
3.6. Liječenje.....	9
3.6.1. Probiotik.....	10
3.6.2. Antibiotik.....	10
3.6.3. Fekalna implementacija mikrobiote.....	13
3.7. Prevencija.....	14
3.7.1. Higijena ruku.....	15
3.7.2. Higijena okoliša.....	16
3.7.3. Kontaktna izolacija.....	16
4. Edukacija.....	17
5. Praktični dio.....	17
5.1. Svrha istraživanja.....	18
5.2. Metode istraživanja.....	18
6. Analiza rezultata.....	19
6.1. Analiza socio-demografskih podataka ispitanika.....	19
6.2. Analiza znanja zaposlenika o infekciji <i>Clostridioides difficile</i> .....	20
6.3. Analiza znanja zaposlenika o sprječavanju infekcije na druge korisnike doma za starije i nemoćne.....	22
7. Rasprava.....	26
8. Zaključak.....	29
9. Literatura.....	30

# 1. Uvod

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi su infekcije nastale u periodu od 48 do 72 sata po prijemu u bolnicu.[1] Do infekcije dolazi zbog narušavanja normalne mikroflore u ljudskom tijelu. Mikrobi su presudni za preživljavanje i služe kao ljudski štit u pružanju otpora patogenim mikroorganizmima.[2] U ustanovama za pružanje zdravstvene skrbi, najveći uzrok prijenosa infekcije je nepravilna higijena ruku zdravstvenih djelatnika. Šire gledano, uzroci su i loši higijenski uvjeti okoline u kojima pacijenti borave; neprovođenje izolacije, no mogu biti i financijske prirode, npr. štednja potrošnog materijala i dezinficijensa.[3] Glavni uzrok infekcije *Clostridioides difficile* je povećana upotreba antibiotika koji narušavaju normalnu crijevnu floru.[4] *Clostridioides difficile* je gram pozitivna spirogena bakterija koja na površinama i u okolišu može preživjeti mjesecima. Prvi je put izolirana 1935. godine, a posljednjih desetljeća bilježi se veliki porast infekcija u bolničkom okruženju zbog otpornosti i razvoja različitih sojeva te bakterije.[5] Infekcija se manifestira proljevom koji je često praćen bolovima i grčevima u truhu; stolica je intenzivnog mirisa te vodenaste i sluzave konzistencije. Proljev se javlja 5 – 10 dana od početka uzimanja antibiotika.[6] Epidemije su češće na gerijatrijskim odjelima i u domovima za starije i nemoćne. Starije su osobe podložnije infekciji zbog smanjene funkcije mikrobiote crijeva koja je dodatno narušena upotrebom antibiotika koji se kod starijih osoba upotrebljavaju češće zbog postojećih kroničnih bolesti i raznih komorbiditeta, što je i uzrok češćeg boravka u bolnici i izloženosti bolničkoj infekciji.[7] Za dijagnosticiranje *Clostridioides difficile* provode se laboratorijski testovi iz uzorka vodenaste stolice.[2] Prva je metoda liječenja smanjivanje izloženosti antibioticima koji narušavaju ravnotežu crijevne mikrobiote.[7] Druga je metoda liječenja upotreba ciljanih antibiotika od kojih se najčešće koristi metronidazol, dok se kod težih oblika koristi vankomicin.[8] Alternativno liječenje recidiva infekcije provodi se fekalnom implementacijom mikrobiote. Tom se metodom, od donora iz zdrave stolice, obnavlja fekalna mikrobiota pomoću crijevnih mikroorganizama.[9] Za prevenciju širenja najbitnija je pravilna higijena ruku zdravstvenog osoblja, što podrazumijeva temeljito pranje vodom i sapunom.[10] Edukacija zdravstvenog osoblja jedna je od najučinkovitijih metoda za sprječavanje širenja infekcije. U ovom je radu prikazano istraživanje o znanju medicinskih sestara i tehničara o infekciji *Clostridioides difficile* u domovima za starije i nemoćne osobe. Na temelju rezultata istraživanja potvrđene su hipoteze da medicinske sestre i tehničari znaju pravovremeno prepoznati simptome infekcije te spriječiti širenje infekcije na druge pacijente.

## 2. Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi smatraju infekcije koje su se razvile za vrijeme bolničkog liječenja, točnije 48 – 72 sata nakon prijema u bolnicu, ovisno o inkubaciji određene infekcije. Neke se infekcije mogu pojaviti i nakon otpusta iz bolnice. Također, bolničke se infekcije mogu steći i kod ambulantnih dijagnostičkih ili terapijskih zahvata.[1] Razvoj zdravstva, napredak u liječenju i medicinskim postupcima rezultira većim preživljavanjem imunokompromitiranih bolesnika, no istovremeno rezultira i povećanjem razvoja bolničkih infekcija. Zbog povećanja liječenja i pružanja njege u neakutnim ustanovama, pojam *bolničke infekcije* zamijenio je pojam *infekcija povezana sa zdravstvenom skrbi* (HCAI).[2] Mogu se pojaviti pojedinačno, epidemijski i endemijski. Utvrđuju se mikrobiološkim i laboratorijskim nalazima te na temelju kliničke slike i epidemioloških podataka.[11] Najpouzdanije rezultate za utvrđivanje dijagnoze daje mikrobiološki laboratorij, čiji je cilj, što je brže moguće, doći do dijagnoze primjenom novih metoda.[2] Tijekom povijesti, veliku je ulogu u otkrivanju bolničkih infekcija imao doktor Ignaz Semmelweis, koji je dokazao da je uzrok velike smrtnosti roditelja loša higijena i uvjeti u kojima žene rađaju. Ukazao je na važnost pranja ruku, kao najvećeg prenositelja infekcija.[1] Engleski je kirurg Lister uveo u kirurgiju antiseptičke postupke koji su smanjili infekcije kirurških rana i postoperativnu smrtnost. Antiseptički postupci potom su zamijenjeni aseptičkim, koji su danas osnova protiv bolničkih infekcija.[12]

### 2.1. Mikroflora čovjeka

Ljudsko je tijelo naseljeno različitim mikroorganizmima. Oni predstavljaju normalnu floru koja se mijenja ovisno o hranjivim tvarima, vlazi i temperaturi.[13] Normalna je flora dio sinergije između domaćina i mikroba. Mikrobi su presudni za preživljavanje i zaštitna su barijera pri pružanju otpora kolonizaciji patogenih mikroorganizama.[2] Složeni i raznoliki mikroorganizmi čine ljudski mikrobiom koji se sastoji od više od 100 bilijuna bakterija koje pokrivaju našu kožu i žive u našim crijevima te tjelesnim šupljinama. Ako se naruši ravnoteža normalne flore organizma, dolazi do infekcije.[14]

## **2.2. Uzrok infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi**

Kao prvi neželjeni uzrok razvoja i prijenosa infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi izdvaja se pogreška zdravstvenog djelatnika, odnosno nepravilna higijena ruku i neupotrebljavanje dezinfekcije. Nadalje, izdvajaju se loši higijenski uvjeti u kojima bolesnici borave; neprovođenje izolacije kada je ona potrebna te loša zdravstvena njega.[3] U slučajevima kada je zdravstveni djelatnik koloniziran jer je propustio primijeniti mjere standardne prevencije, izravno je odgovoran za uzrokovanje epidemije.[14] Gledano iz šireg aspekta, uzrok može biti i financijske prirode, npr. ušteda potrošnog materijala i dezinficijensa, ili pak nedovoljan broj zdravstvenih djelatnika te nedovoljna edukacija osoblja.[3] Uzročnici bolničkih infekcija tijekom 90-ih godina bile su gram pozitivne bakterije, no u današnje su vrijeme glavni uzročnici gram negativne bakterije koje su multiplo rezistentne.[15] U današnje je vrijeme sve više starijih osoba s raznim zloćudnim i kroničnim bolestima koje imaju smanjenu otpornost na infekcije, pa takvi bolesnici obolijevaju i od slabijih uzročnika. Takve osobe dulje vrijeme provode u bolničkom okruženju, a samim time su i izloženije infekciji. U bolnicama je povećana upotreba antibiotika pa bakterije postaju otporne i na njih; a pojavljuju se i rezistentni bakterijski sojevi koji su uzročnici bolničkih infekcija.[12]

## **2.3. Prijenos infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi**

Infekcije se mogu steći na različite načine. Da bi se iste prevenirale, važno je razumjeti šest karika prijenosa infekcije povezanih sa zdravstvenom skrbi.

1. Uzročnik infekcije – mikroorganizam koji je sposoban izazvati bolest. U slučaju infektivnih bolesti to su: bakterije, virusi, gljive, protozoe, riketsije i helminte.
2. Rezervoar infekcije – inficirana osoba, životinja, stvar/oprema i okoliš gdje mikroorganizmi imaju uvijete za preživljavanje i razmnožavanje.
3. Izlazno mjesto – put kojim infektivni agens napušta rezervoar. Obično su to dišni, spolno-mokraćni i probavni sustav.
4. Način prijenosa – kontaktni je prijenos najčešći način prijenosa u zdravstvenoj skrbi. Može biti direktni, odnosno prijenos fizičkim kontaktom s bolesnikom; i indirektni, odnosno prijenos preko kontaminiranih stvari, preko opreme ili preko osobe.

Prijenos kapljicama nastaje kada mikroorganizmi kroz sluznicu kapljičnim prijenosom uzrokuju infekciju, npr. kada osoba kašlje, kiše ili govori.

Prijenos zrakom, kada do infekcije dolazi preko inhalacije malih jezgri kapi.

5. Ulazno mjesto – put gdje infektivni agens ulazi u osjetljivog domaćina.
6. Osjetljivi domaćin – najosjetljivije su imunokompromitirane osobe kod kojih su tjelesne obrane oslabljene.[2]

Da bi došlo do same infekcije, potrebno je ostvariti svih pet karika Vogralikovog lanca infekcije. Medicinski djelatnici danas primjenjuju dva zakona izvora zaraze u obliku Vogralikovog lanca. Prema prvom zakonu izvor zaraze je zaražena osoba ili životinja, a prema drugom zakonu definirano je da postoji veza između mikroorganizama i mehanizma prijenosa infekcije. Prema tim zakonima proizašlo je pet karika koje zaokružuju tijekom prijenosa zarazne bolesti.[16]



Slika 1. Vogralikov lanac ili prijenos infekcije

<https://hrcak.srce.hr/file/229059> preuzeto 14.12.2022.

## **2.4. Podjela infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi**

Prema patogenezi razlikuju se endogeno i egzogeno stečene infekcije. Endogene infekcije nastaju aktivacijom bakterija iz vlastitog organizma, poremećajem mikroflore samog bolesnika. Dolazi do prodora bakterija, najčešće iz crijeva i urogenitalnog sustava, u krv ili druge organske sustave. Egzogene infekcije mogu biti stečene u bolničkoj sredini kapljičnim putem, preko zdravstvenih djelatnika, drugih bolesnika, bolničkih površina te instrumenata ili opreme kojom se vrše dijagnostički i kirurški postupci. Na taj se način neposredno unose bakterije u organizam.[16]

## **2.5. Praćenje i prevencija infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi**

Temelj za održavanje i prevenciju infekcija u zdravstvenim ustanovama je praćenje istih. Krajnji je cilj prikupljanja podataka o infekciji, analize i interpretacije podataka, smanjenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Rezultati praćenja moraju biti pravovremeno prenijeti svim medicinskim timovima, ali i nemedicinskim upraviteljima.[2]

### **2.5.1. Sekundarna prevencija infekcija**

U sekundarnu prevenciju spadaju protuepidemijske mjere koje se provode kada se bolest već pojavi.

Mjere koje se provode prema izvoru zaraze uključuju:

- rano postavljanje prave dijagnoze
- izolaciju i pravilno liječenje bolesnika
- evidenciju i prijavu bolesnika
- dezinfekciju

Da bi se spriječio prijenos infekcije s bolesne osobe na zdravu, inficiranu osobu potrebno je smjestiti u izolaciju.[12] Stavljanje bolesnika u izolaciju može imati psihološki utjecaj i nikada ne smije biti iz praktičnih razloga. Cilj je izolacije sprječavanje širenja infekcije, no može imati i zaštitnu ulogu te prevenirati infekciju zdrave osobe.[14]

### 3. Clostridioides difficile

*Clostridioides difficile* je anaerobna, gram pozitivna, sporogena bakterija koja se nalazi u prirodi, tlu i vodi. Spore se nalaze i na različitim površinama i predmetima te su otporne na dezinficijense i visoke temperature, pa kao takve mogu preživjeti na površinama mjesecima, ali i godinama.[17] Bakterija *Clostridioides difficile* prvi je put izolirana 1935. godine. Izolirala se iz normalne crijevne flore kod novorođenčadi i smatralo se da nije patogena. Iako se znalo da bakterija izlučuje toksin, tek se 1978. godine ustanovilo da može uzrokovati dijareju i pseudomembranozni kolitis.[18] Bakterija *Clostridium difficile* taj je naziv nosila do 2013. godine kada su znanstvenici sekvencirali genom bakterije i ukazali na različitosti između bakterije *Clostridium difficile* i ostalih bakterija iz roda *Clostridium*. Predloženo je stvaranje novog roda bakterije *Peptoclostridium* i novo ime *Peptoclostridium difficile*. To ime nije prihvaćeno u znanstvenim i zdravstvenim krugovima. S obzirom na to da je bakterija opće poznata pod imenom *Clostridium difficile*, takva bi promjena imena utjecala i na izmjene nazivlja i kratica koje su se koristile u stručnoj literaturi, kliničkoj praksi i drugim javnim organizacijama, a iziskivala bi i dodatnu edukaciju osoblja i pacijenata. Iz navedenoga je razloga, 2016. godine, novi rod nazvan *Clostridioides*. Taj je naziv dovoljno različit, no isto kao i prethodni ukazuje na drugo podrijetlo bakterije u rodu *Clostridium*; ujedno je i dovoljno sličan da ne zbunjuje znanstveno-kliničko i svakodnevno okruženje, naročito kod korištenja kratice (*C. diff*). Imenovanjem novog roda, bakterija *Clostridium difficile* dobiva konačno službeno ime *Clostridioides difficile*. [19] Danas je *Clostridioides difficile* svjetski javnozdravstveni problem jer se smatra glavnim uzrokom infekcija proljeva povezanih s antibioticima u zdravstvenim ustanovama.[17]



Slika 2. Bakterija *Clostridioides difficile*

<https://www.ecolab.com/expertise-and-innovation/resources/microbial-risks/clostridium-difficile> preuzeto 14.12.2022.



### 3.1. Epidemiologija

Posljednja tri desetljeća ukazuju na porast učestalosti *Clostridioides difficile* infekcija. Objašnjenje porasta je vrlo otporna spora bakterije koja ima mogućnost preživljavanja u bolničkom okolišu i do 40 dana nakon otpusta pacijenta kojem je dijagnosticirana infekcija. Znatno se povećala učestalost i stopa smrtnosti u zdravstvenom okruženju zbog širenja sojeva bakterije i nepravilne primjene antibiotika.[5] U širenju zaraze infekcijom *Clostridioides difficile*, najveću ulogu imaju pacijenti i zdravstveno osoblje koje dolazi u kontakt s kontaminiranim bolničkim površinama i tada najviše rukama, ali i odjećom sudjeluju u prenošenju zaraze. Porast učestalosti ima razne teorije. Objašnjenje se može naći u starijoj populaciji te kod teže bolesnih hospitaliziranih pacijenata; kod neracionalnog korištenja antibiotika; kod otkrića novog zaraznijeg i otpornijeg soja *Clostridioides difficile* te kod nedovoljnog korištenja dezinficijensa u svakodnevnom radu.[20] Trenutno je *Clostridioides difficile* najčešći uzrok proljeva stečenih u zdravstvenim ustanovama. Ujedno je i uzrok povećanog morbiditeta i mortaliteta, te se procjenjuje da bolesnici s *Clostridioides difficile* imaju produljen boravak u bolnici za 21 dan.[14] Bolnice i ustanove za produženu zdravstvenu skrb, glavni su rezervoari za razvoj infekcije *Clostridioides difficile*, zato što se tamo spore lako zadržavaju u okolini. Zaraza se prenosi s pacijenta na pacijenta i to najčešće preko ruku zdravstvenog djelatnika. Epidemije su češće na gerijatrijskim odjelima i u domovima za starije i nemoćne. Na području zemalja članica EU, u ustanovama akutnog tipa, godišnje se registrira 123 997 slučajeva *Clostridioides difficile* koji su povezani sa zdravstvenom skrbi.[18]

### 3.2. Patofiziologija

Glavni je uzrok infekcije *Clostridioides difficile* proljev koji je povezan s povećanom upotrebom antibiotika. *Clostridioides difficile* se širi feko-oralnim putem. Važno je napomenuti da mikrobiota crijeva služi kao važna ekološka prepreka invaziji patogenih mikroorganizama, kao što je *Clostridioides difficile*. To je raznolika zbirka mikroorganizama s bogatim metaboličkim potencijalom koja je kolonizirana u probavnom traktu: pomaže u probavi, stimulira imunološki sustav te pruža vitamine i hranjive tvari domaćinu.[4] Infekcija *Clostridioides difficile* može se kategorizirati kao endogena i egzogena. Endogena se infekcija širi putem zaražene osobe, iz kontaminiranog okoliša ili preko zdravstvenog djelatnika.

Bakterije se unesu u usta kao vegetativni oblici ili spore. Najveći potencijal za razvoj epidemije ima bakterijski soj *Clostridioides difficile* NAP1/B1/027, koji se naziva i hipervirulentni soj.[8] Nakon što se bakterija proguta, ona preživi i prođe kroz kiselu barijeru želuca. Prolaskom u tanko crijevo, bakterija germinira u vegetativni oblik. Nadalje, *Clostridioides difficile* se razmnožava u crijevnim kriptama te izlučuje toksin A (enterotoksin) i toksin B (citotoksin). Toksin A oštećuje sluznicu, potiče sekreciju tekućine i upalu te aktivira neurofile i monocite. Toksin B je deset puta jači od toksina A; on razgrađuje epitelne stanice kolona, stvara pseudomembranu i izaziva profuzni vodeni proljev.[5] Od 1987. godine dokazano je da neki sojevi produciraju i treći toksin, no njegova uloga nije razjašnjena.[17] Pojava RT027 soja pripisuje se stjecanju otpornosti na antibiotike, posebno fluorokinolonima.[4] Crijevna flora mijenja se s godinama pa tako kod starijih osoba slabi prisutnost anaerobnih bakterija – dolazi do disbalansa crijevne flore; smanjuje se razina korisnih sojeva bakterija, a razmnožavaju se loši sojevi poput bakterije *Clostridioides difficile*. [21]

### **3.3. Klinička slika**

*Clostridioides difficile* je važan nozokomijalni patogen i najčešće dijagnosticiran uzrok infektivnog proljeva. Klinička se slika infekcije *Clostridioides difficile* očituje u blagoj do teškoj dijareji, pa sve do po život opasnih komplikacija kao što su pseudomembranski kolitis i toksični megakolon. U većini je slučajeva *Clostridioides difficile* povezana s prethodno povećanim korištenjem antibiotika. Najčešći je simptom proljev, koji počinje 5 – 10 dana od početka uzimanja antibiotika, ali i nekih drugih lijekova poput inhibitora protonske pumpe.[6] Težina je kliničke slike različita od osobe do osobe, a ovisi o virulenciji uzročnika te o imunološkom i kliničkom odgovoru osobe koja se zarazila. Proljev se definira kao stolica neobjašnjiva uzroka i intenzivnog mirisa, često praćena bolovima i grčevima u truhu. Pojavljuje se u tri ili više neformiranih stolica u najmanje dva uzastopna dana. Simptomi uključuju dehidraciju, mučninu, slabost i moguću prisutnost krvi u tragovima u stolici.[8] Infekcije *Clostridioides difficile* posebno su zabrinjavajuće u domovima za starije osobe, zato što je širenje bakterije koja stvara spore teško kontrolirati. Kod starijih osoba infekcija može imati fatalne posljedice, a zbog otpornih sojeva bakterije na antibiotike, teško je upravljati infekcijom. Asimptomatski nositelji zaraženi *Clostridioides difficile* infekcijom nemaju proljev i služe kao potencijalni rezervoari za daljnju kontaminaciju okruženja u kojem se

kreću.[5] Recidiv *Clostridioides difficile* infekcije, jedan je od najvećih izazova. U većini slučajeva recidiv se pripisuje infekciji novim sojem, a može se razviti i iz zaostalih spora u kolonu. Glavni uzrok recidiva nije poznat, ali je jasno da veliku ulogu ima poremećaj crijevne flore te neispravan imunološki odgovor protiv toksina *Clostridioides difficile* i nakon korištenja antibiotika.[22]

### 3.4. Čimbenici rizika

Prepoznavanje visokorizične populacije korisno je za brzu dijagnozu i liječenje pacijenata s *Clostridioides difficile*. Najpriznatiji je faktor rizika primjena antimikrobnih sredstava širokog spektra koja narušavaju rast normalne crijevne flore i potiču aktivaciju *Clostridioides difficile*. [5] *Clostridioides difficile* kolonizacija opisana je kao deset puta veća kod štićenika staračkih domova nego u općoj populaciji, koja živi izvan ustanova za dugotrajnu skrb.[23] Višestruki čimbenici doprinose učestalosti infekcije *Clostridioides difficile*, posebno kod štićenika ustanova za njegu starijih osoba, među kojima su visoka starosna dob; svakodnevna blizina i kontakt štićenika u istom kontaminiranom okruženju; smanjena raznolikost mikrobiote crijeva kod starijih osoba; nedavne hospitalizacije; komorbidne bolesti te česta izloženost antibioticima.[7]

### 3.5. Dijagnostika

Uloženi su mnogi naponi kako bi se razvila vrlo osjetljiva dijagnostička testiranja kojim bi se obrađivali pacijenti sa sumnjom na infekciju *Clostridioides difficile* te kako bi se izbjeglo širenje infekcije te prekomjerno korištenje materijalnih i financijskih resursa. Dijagnoza *C. difficile* ne bi se trebala temeljiti samo na laboratorijskim nalazima, već bi uvijek trebala biti potkrijepljena kliničkim znakovima i simptomima koji upućuju na infekciju *Clostridioides difficile*. [22] Samo vodenaste ili mekane stolice treba testirati na toksin *Clostridioides difficile*. Dijagnoza se obično potvrđuje laboratorijskim testovima.[2] Uzorak stolice neophodno je uzeti na pravilan način kako bi mikrobiološki nalaz bio pouzdan; potrebno ga je i pravovremeno dostaviti te pravilno pohraniti do transporta u laboratorij. Uzorak stolice u pravilu je potrebno uzeti prije uzimanja antibiotske terapije. Potrebna su 2 – 3 ml uzorka tekuće stolice u sterilnoj i mehanički čistoj posudici. Uzorak stolice treba dostaviti odmah, a

ukoliko to nije moguće, uzorak se pohrani na +4 °C zbog inaktivacije toksina, najduže na 24 sata do dostave u laboratorij.[13]

### **3.5.1. Laboratorijska dijagnostika**

Prema smjernicama, sva laboratorijska ispitivanja treba obaviti na neformiranim uzorcima stolice. Obrada jednog uzorka simptomatskog pacijenta obično je dovoljna, a rutinsko testiranje više uzoraka se ne preporučuje.[5] Laboratorijske metode trebaju uključivati obogaćivanje kulture stolice i toksigenu kulturu ili potvrdu polimerazne lančane reakcije (PCR).[24] Prvi bi korak u testiranju uvijek trebala biti anamneza kako bi se isključile druge etiologije proljeva. Trenutni dijagnostički testovi uključuju toksigenu kulturu (TC), test citotoksičnosti kulture stanica (CCNA), enzimске imunološke testove (EIA) za testove toksina A i toksina B te PCR test detekcije gena za toksine. Testovi se temelje na kultivaciji i izolaciji bakterije te na dokazivanju toksina.[22] Kultivacija je proces korištenja selektivnih hranilišta i anaerobnih uvjeta inkubacije. Najveći nedostatak TC i CCNA metode testiranja je vrijeme koje je potrebno za dobivanje rezultata i nemogućnost razlikovanja toksina i netoksina.[17] Za detekciju gena na toksine A i B rabi se PCR testiranje. PCR test je vrlo brz i ima osjetljivost od 97 % te specifičnost od 93 %. EIA test najviše se koristi u laboratorijima zbog ekonomičnosti i lake uporabe, no mana im je mala osjetljivost i specifičnost.[14]

### **3.6. Liječenje**

Liječenje infekcije *Clostridioides difficile* ne preporučuje se asimptomatskim osobama jer dostupni podatci sugeriraju da liječenje asimptomatskih pojedinaca ne bi spriječilo simptomatski prijenos. Liječenje *Clostridioides difficile* svrstano je u dvije glavne kategorije: nekirurške i kirurške tretmane.[5] U svrhu liječenja, u razvoju su i monoklonska protutijela protiv toksina *Clostridioides difficile*, a razvija se i cjepivo.[8] Prva metoda liječenja je minimiziranje nepotrebne izloženosti antibiotskoj terapiji. Cilj liječenja je rješavanje proljeva i prevencija recidiva, čime se smanjuje teret bolesti.[4]

### 3.6.1. Probiotik

Probiotici su živi mikroorganizmi koji daju i/ili poboljšavaju zdravstveno stanje domaćina na sljedeće načine: jačanjem imuniteta, ponovnim uspostavljanjem ravnoteže crijevne flore i zaštitom crijevne barijere.[5] Probiotici su neprobavljivi sastavni dijelovi hrane, ugljikohidrati koji stimuliraju djelovanje i rast korisnih bakterija.[4] U tijeku su opsežna istraživanja kako bi se istražila potencijalna uloga probiotika u reguliranju disbalansa flore crijeva, što zauzvrat predisponira razvoj *Clostridioides difficile*. Tradicionalno, postoje ograničeni dokazi koji podupiru učinkovitost probiotika u prevenciji i liječenju infekcije *Clostridioides difficile*. U nedavnoj analizi, Shen i suradnici procijenili su 19 nasumičnih kontroliranih ispitivanja koja su uključivala 6,261 hospitaliziranog pacijenta liječenog antibioticima, kojima su primali dobre bakterije *Saccharomyces boulardii*, *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, i *Streptococcus spp.*, s ciljem sprječavanja razvoja infekcije *Clostridioides difficile*. Studija je pokazala obećavajuće rezultate, s više od 50 % smanjenja stope *Clostridioides difficile* kod bolesnika koji su primali probiotike. Buduća istraživanja morat će se usredotočiti na utvrđivanje najučinkovitijih probiotika, optimalne količine te idealnog trajanja za prevenciju *Clostridioides difficile*. [25]

### 3.6.2. Antibiotik

Antibiotici su među najčešće propisanim lijekovima u ustanovama za dugotrajnu njegu. Pokazalo se da neki antibiotici, npr. klindamicin i cefalosporini potiču nastanak infekcije *Clostridioides difficile*. Kao primjer navedenog su i nesteroidni protuupalni lijekovi koji su među najčešće konzumiranim lijekovima u starijih osoba. Temeljni mehanizam ove nuspojave antibiotske terapije najvjerojatnije je poremećaj normalne mikrobiote crijeva, što uzrokuje gubitak otpornosti na kolonizaciju bakterija, nakon čega slijedi razvoj *Clostridioides difficile*. Razvoj bakterije *Clostridioides difficile* može rezultirati simptomima bolesti u rasponu od proljeva do po život opasnih kliničkih manifestacija, kao što je pseudomembranski kolitis.[7] Važno je započeti sa specifičnom antibiotskom terapijom i slijediti smjernice koje su propisane za liječenje infekcije *Clostridioides difficile*. Izbor liječenja antibioticima ovisi o težini infekcije *Clostridioides difficile*. Dobro upravljanje antibioticima u zdravstvenim ustanovama od iznimne je važnosti kako bi se ograničilo širenje otpornosti na antibiotike. Empirijska antibiotska terapija kod bolesnika s teškim proljevom i kod rizične populacije

treba započeti odmah, u vrijeme kad se još čekaju rezultati ispitivanja stolice.[3] U današnje se vrijeme za liječenje blažih oblika bolesti najčešće koristi metronidazol. U slučaju težih oblika liječenje se provodi vankomicinom ili fidaksomicinom, posebno u slučaju recidiva.[8]

### 3.6.2.1. Metronidazol

Metronidazol se koristi kod anaeroba i nekih protozoa. Primjenjuje se oralno ili intravenski kod osoba koje ne mogu uzimati lijek *per os*. Uobičajena doza koja se primjenjuje je 500 mg svakih osam sati; pripada skupini nitroimidazola.[26] Više od tri desetljeća metronidazol je bio glavno uporište u liječenju početnih slučajeva blage do umjerene infekcije bakterijom *Clostridioides difficile*. Sve do nedavno, metronidazol se preporučivao kao opcija prvog liječenja za početne slučajeve blage do umjerene infekcije. Početkom 2018. godine objavljene su ažurirane smjernice za kliničku praksu *Američkog društva za infektivne bolesti (IDSA)* i *Američkog društva za zdravstvenu epidemiologiju (SHEA)*, koje više ne preporučuju metronidazol za početnu infekciju, u odnosu na smjernice iz 2010. Metronidazol je prikladna opcija liječenja za mlađe pacijente s početnim blagom oblikom infekcije *Clostridioides difficile*. [27]



Slika 3.6.2.1. Metronidazol

<https://farmacorp.com/products/188525> preuzeto 14.12.2022.

### 3.6.2.2. Vankomicin

Vankomicin je lijek koji inhibira sintezu stanične stijenke. Primjenjuje se parenteralno jer oralna primjena ne apsorbira lijek u znatnoj mjeri. Najnovije smjernice liječenja infekcije *Clostridioides difficile*, objavljene 2018. godine, zamijenile su metronidazol, kao preporučeno početno liječenje, oralnim vankomicinom. Upute za uzimanje lijeka propisuju dozu od 125 mg lijeka koji se daje na usta četiri puta dnevno tijekom deset dana. Novijim nasumičnim kliničkim testiranjem zaključeno je da je vankomicin bolji od metronidazola za pacijente s teškim oblikom infekcije. U istraživanoj skupini s težim oblikom infekcije, rezultati su pokazali da je izlječenje vankomicinom dominiralo s 97 %, naspram izlječenja metronidazolom sa 76 %. U nekim slučajevima vankomicin ostaje drugi izbor liječenja, no razlog je financijske prirode. Skuplji je od metronidazola u obliku za oralnu primjenu; intravenska formulacija je nešto jeftinija, ali i dalje odstupa u cijeni od metronidazola, što može umanjiti primjenjivanje lijeka.[28]



Slika 3.6.2.2.1. Vankomicin

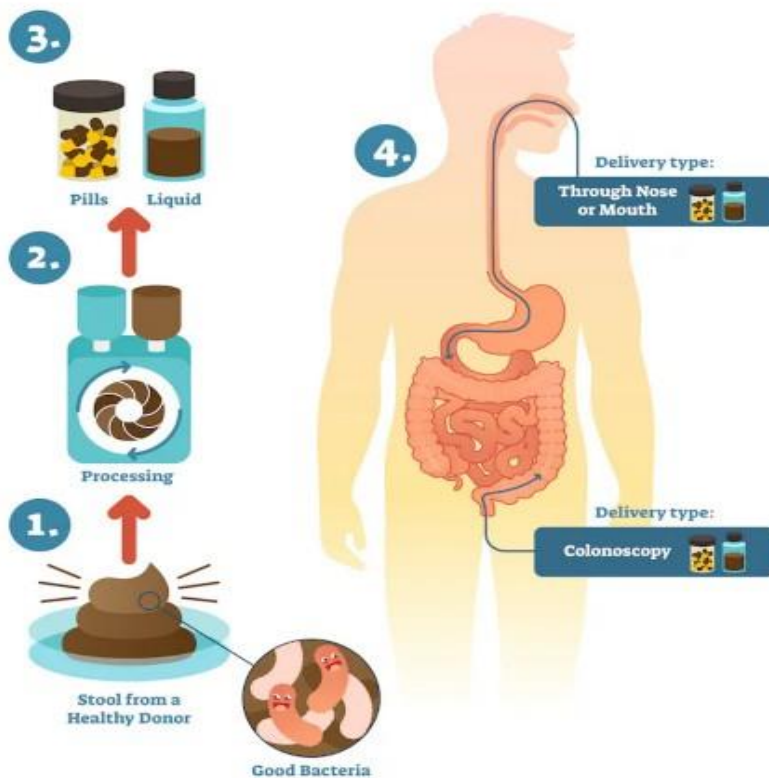
<https://www.webmd.com/drugs/2/drug-8858-7154/vancomycin-oral/vancomycin-solution-oral/details> preuzeto 14.12.2022.

### 3.6.3. Fekalna implementacija mikrobiote

Fekalna implementacija mikrobiote (FMT) alternativna je terapija za liječenje recidivirajućih slučajeva *Clostridioides difficile*. U ovoj se metodi normalna fekalna mikrobiota kod bolesnika obnavlja pomoću crijevnih mikroorganizama iz zdrave stolice donora, na način da se stolica u laboratoriju obradi u bakterijsku suspenziju.[5] Fekalni uzorak može biti svjež ili smrznut. Svjež se stolica može upotrijebiti unutar šest sati. Smrznuti materijal se pohranjuje na -80 °C, a na dan uporabe se zagrijava na 37 °C.[29] Prvo veliko ispitivanje koje je istraživalo učinkovitost FMT-a provedeno je 2013. godine. Tada su pacijenti s ponavljajućom infekcijom *Clostridioides difficile* nasumično odabrani kako bi ih se tretiralo ispiranjem crijeva, a nakon čega je uslijedila FMT putem nazoduodenalne cijevi, ili kako bi bili tretirani vankomicinom i vankomicinom s ispiranjem crijeva. Istraživanje je zaustavljeno iz etičkih razloga. Rezultati su pokazali da se 81 % pacijenata oporavilo od FMT-a; 31 % se oporavio od vankomicina, a 23 % od vankomicina s ispiranjem crijeva. Istraživanje je pokazalo da je FMT superiorniji od vankomicina u liječenju ponavljajuće infekcije kada se primjenjuje kolonoskopski. Moguće komplikacije FMT-a su prijenos infekcije, perforacija povezana s primjenom liječenja i aspiracija transplantacijskog materijala.[9] FMT se može primijeniti i putem klizme, ali u tom se slučaju transfer mikrobiote ograničava na završne dijelove debelog crijeva. Putem nazojejunalne sonde transfer prolazi kroz cijelo tanko i debelo crijevo. U pripremi su i kapsule koje bi se koristile *per oralnim* putem. Osoba donator mora biti potpuno zdrava u posljednja tri mjeseca, naročito u gastrointestinalnom sustavu.[29]



## FECAL TRANSPLANT THERAPY



Slika 3.6.3.1. Fekalna transplantacija

<https://theconversation.com/stool-transplantation-shows-promise-treating-cancer-therapy-side-effect-106657> preuzeto 14.12.2022.

### 3.7. Prevencija

Prevencija infekcije *Clostridioides difficile* je neophodna, naročito u zdravstvenim ustanovama. Temelj je prevencije smanjenje uporabe antibiotika i sprječavanje prijenosa infekcije s bolesnika na bolesnika. U osnovne mjere prevencije spada higijena ruku zdravstvenih djelatnika i higijena okoliša u kojem pacijent boravi; smještanje inficiranih pacijenata u izolaciju te pridržavanje svih pravila kontaktne izolacije.[5] Postoje određeni problemi vezani uz izolaciju, naročito kada su u pitanju domovi za starije i nemoćne. Većina domova ne posjeduje posebnu jednokrevetnu sobu koja bi služila za izolaciju pacijenata, no unatoč tome rukovodstvo doma poduzima radnje da se razmjesti pacijenti kako bi se

oslobodila soba za izolaciju. Isto tako, domovi za starije i nemoćne ne posjeduju aparat s dezinficijensom koji postiže visoku sporocidnu djelotvornost za dezinfekciju sobe koja je služila za izolaciju pa se sukladno tome prakticira učestalije generalno čišćenje, posebno nakon izlaska pacijenta iz izolacije. Kao problem u prevenciji navodi se i nedostatak zdravstvenog osoblja te nemogućnost da se osigura jedna sestra koja skrbi samo za pacijenta u izolaciji, stoga se provodi mjera da se svi medicinsko-dijagnostički postupci i zdravstvena njega provode zadnji kod pacijenta koji je u izolaciji.[6]

### **3.7.1. Higijena ruku**

Ruke su kontaminirane uslijed brojnih radnji koje se provode s pacijentom i one su najefikasniji prijenosnik infekcije. Postoje mikroorganizmi koji su stalno prisutni na koži i za njih su potrebne antiseptične otopine. Temeljita higijena ruku te pranje ruku sapunom i vodom efikasnije je od korištenja samo dezinficijensa, ujedno sprječava infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi za oko 30 %. Nošenje rukavica ne zamjenjuje pranje ruku. Indikacije za higijenu ruku svode se na pet pravila za pranje ruku:

„a) prije i nakon izravnog kontakta s bolesnicima

b) prije rukovanja invazivnim pomagalom za skrb oko bolesnika (bez obzira na to upotrebljavaju li se rukavice ili ne)

c) nakon kontakta s tjelesnim tekućinama i izlučevinama, sluznicama, oštećenom kožom ili zavojima rana

d) kad se prelazi s kontaminiranog dijela na čisti dio bolesnikova tijela tijekom njege bolesnika

e) nakon kontakta s neživom okolinom (uključujući medicinske aparate) u neposrednoj blizini bolesnika

f) nakon skidanja sterilnih, odnosno nesterilnih rukavica“[10]

### 3.7.2. Higijena okoliša

Kontaminirana okolina igra važnu ulogu u širenju infekcije jer djeluje kao rezervoar patogena. Suha i prašna okolina posebno pogoduje za izdržljivost bakterijskih spora *Clostridioides difficile*. Najviše spora nalazi se na radnim površinama, ormarićima i podovima. Okolinu pacijenta treba uvijek održavati čistom, suhom i bez prašine. Izolacijsku sobu bolesnika, nakon čišćenja deterdžentom, treba dezinficirati registriranim dezinficijensima jer spore *Clostridioides difficile* mogu preživjeti kroz dugi vremenski period, mjesecima, i otporne su na toplinu i alkoholnu dezinfekciju. Posteljinu valja slagati sa što manje otresanja i izbjegavati stvaranje prašine.[8] Dezinfekcija bolesnikove sobe dezinficijensom koji sadrži hipoklorid i aldehid vrlo je učinkovita u smanjivanju onečišćenja okoliša u kojem pacijent boravi, stoga je potrebno svakodnevno temeljito čišćenje.[14]

### 3.7.3. Kontaktna izolacija

Kontaktna izolacija podrazumijeva smještaj inficiranog bolesnika u zasebnu sobu s vlastitim toaletom kao mjeru kontrole infekcije te smanjivanje i sprečavanje prijenosa infekcije. Kod ulaska u izolaciju važno je koristiti svu zaštitnu opremu kao što su rukavice, pregače, a po potrebi maske, naočale ili vizir. Potrebno je osigurati sve materijale, pribor za zdravstvenu njegu i medicinsko dijagnostičke postupke koji će se koristiti samo u sobi za izolaciju i nigdje drugdje. Poželjno je koristiti predmete za jednokratnu upotrebu; predmeti i instrumenti koji nisu za jednokratnu upotrebu zahtijevaju temeljito čišćenje sporocidnim dezinficijensima. U domovima za starije i nemoćne čest je slučaj da praksa ne dopušta izolacijsku sobu zbog potpunog smještajnog kapaciteta. U tom se slučaju radi kohortiranje bolesnika. Izolacija ima negativan psihološki utjecaj na bolesnike, posebno u domovima za starije i nemoćne gdje su korisnici i bez izolacije odvojeni od obitelji i prijašnjeg načina života. Osjećaju stigmatizaciju; javlja se osjećaj anksioznosti i usamljenosti. Potrebno im je objasniti zašto se i koje se metode poduzimaju; osigurati im sobu s pogledom ako je moguće, i TV ili radio kako bi se umanjio negativan utjecaj izolacije.[9] Ako soba za izolaciju nema predprostor, uz vrata s vanjske strane sobe stavlja se ormarić s priborom za higijenu i zaštitu od kontaminacije. Vrata obavezno uvijek moraju biti zatvorena i imati oznaku o vrsti izolacije. Prije izlaska iz sobe za izolaciju potrebno je skinuti svu zaštitnu opremu i odložiti je u infektivni otpad. Ruke oprati vodom i sapunom, posušiti i utrljati alkoholni antiseptik.[26]

## 4. Edukacija

Edukacija je definirana kroz razne propisane upute, kroz provođenje obrazovnih kampanja ili radionica za pravilnu i kvalitetnu brigu o zdravlju pacijenata. Edukacija se provodi među djelatnicima u ustanovama, među pomoćnim radnicima, samim pacijentima pa i posjetiteljima. Više od polovice smjernica edukacije bazira se na obrazovnu komponentu za edukaciju osoblja o provođenju zdravstvene njege i o pravilima i načinu čišćenja prostora.[30] Medicinske sestre/tehničari imaju etičku obavezu prema edukaciji o načelima i prevenciji infekcija kako bi mogli aktivno djelovati u sprječavanju širenja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Edukacija je jedna od najučinkovitijih mjera za sprječavanje širenja infekcije.[11]

## 5. Praktični dio

Cilj je istraživanja u ovom radu, ispitati razinu znanja medicinskih sestara i tehničara koji rade u domovima za starije i nemoćne osobe o infekciji *Clostridioides difficile*. *Clostridioides difficile* je anaerobna sporogena bakterija prisutna u zemlji, vodi i probavnom sustavu. Pravodobno liječenje oboljelih od navedene bakterije očituje se u razini znanja medicinskog osoblja. Razina znanja očituje se kroz nekoliko različitih elemenata, kao što su pravovremeno prepoznavanje simptoma te sprječavanje širenja infekcije. Navedeni čimbenici podižu kvalitetu institucije, medicinskog osoblja, a ujedno i razvijaju povjerenje oboljelih prema medicinskom osoblju u staračkom domu.

Medicinske sestre i tehničari moraju imati određena znanja i iskustva o infekciji *Clostridioides difficile*, kako ne bi ugrožavali živote i zdravlje korisnika te kako bi adekvatno liječili oboljele ili spriječili zarazu u ranim fazama.

## 5.1. Svrha istraživanja

Svrha je istraživanja pružiti uvid o znanju medicinskih sestara i tehničara koji rade u domovima za starije i nemoćne osobe o infekciji *Clostridioides difficile*. Jedan je od ključnih ciljeva pokazati koliko medicinske sestre i tehničari koji rade u domovima za starije i nemoćne osobe znaju pravovremeno prepoznati simptome i spriječiti širenje infekcije *Clostridioides difficile*.

Slijedom navedenog, postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Medicinske sestre i tehničari znaju pravovremeno prepoznati simptome infekcije *Clostridioides difficile* u domu za starije i nemoćne osobe.

Kako bi se saznalo prepoznaju li pravovremeno simptome infekcije *Clostridioides difficile* u domu za starije i nemoćne, prvo se mora ispitati razina znanja.

H2 : Medicinske sestre i tehničari znaju spriječiti širenje infekcije na druge korisnike.

Kako bi se saznalo znaju li medicinske sestre i tehničari spriječiti infekcije na druge korisnike, prvo se mora ispitati razina znanja o načinu njegovanja infektivnog korisnika.

## 5.2. Metode istraživanja

Za potrebe prikupljanja primarnih podataka korištena je metoda ispitivanja, a ispitivanje je provedeno putem anketnog upitnika. Online ispitivanje provedeno je na medicinskim sestrama i tehničarima koji rade u domovima za starije i nemoćne osobe na području cijele Hrvatske. Pomoću navedenog ispitivanja prikupljeni su podatci o razini znanja o infekciji *Clostridioides difficile*. Koristi se namjerni uzorak.

Za potrebe istraživanja koristila se metoda ispitivanja, a za prikupljanje podataka online anketni upitnik. Anketni upitnik sadržavao je ukupno 21 pitanje, a sastojao se od sljedećih skupina pitanja: prva skupina odnosila se na demografske podatke, dok se druga skupina odnosila na znanje o infekciji *Clostridioides difficile*. Osnovni su korpus ispitanika medicinske sestre i tehničari zaposleni u domovima za starije i nemoćne osobe na području Republike Hrvatske. Podatci su se prikupljali u razdoblju od 6. rujna do 11. listopada 2022.

godine. Ukupno su anketirana 102 ispitanika. Anketni je upitnik proveden metodom internetske ankete, izrađen u Google obrascu, a odgovorila su 102 ispitanika.

## **6. Analiza rezultata**

### **6.1. Analiza socio-demografskih podataka ispitanika**

Analizom je podataka utvrđeno da su anketnom upitniku pristupila 102 ispitanika u dobi od 18 do više od 60 godina. Većinu je ispitanika činilo 67 ženskih osoba, odnosno 65,7 % ispitanica, dok je 34,3 % ispitanika bilo muškog spola. U ukupnom su uzorku najzastupljeniji ispitanici u dobi od 31 do 40 godina, točnije njih 40 koji čine ukupno 39,2 % ispitanika. Slijedi 36,3 %, odnosno 37 ispitanika u dobi od 21 do 30 godina; 12,7 %, odnosno 13 ispitanika u dobnoj skupini od 41 do 50 godina, dok 9, odnosno 8,8 % ispitanika čini dobnu skupinu od 51 do 60 godina.

Svi ispitanici u dobi do 20 godina imaju završenu srednju stručnu spremu. Najveći broj ispitanika, njih 25 u dobi od 21 do 30 godina ima završenu srednju stručnu spremu, što čini 24,51 % ispitanika. 6,86 % ispitanika, odnosno 7 ispitanika u dobi od 21 do 30 godina ima završenu višu stručnu spremu, dok svega 4,90 % ispitanika u dobi od 21 do 30 godina ima završenu visoku stručnu spremu. U dobi od 31 do 40 godina, srednju stručnu spremu ima završeno 20,58 % ispitanika; višu stručnu spremu ima završeno 15 ispitanika, odnosno 14,71 % ispitanika; visoku stručnu spremu ima završeno 2,94 % ispitanika, dok svega 1 ispitanik, 0,98 %, ima završen doktorat. Višu stručnu spremu u dobi od 51 do 60 godina ima završen 1 ispitanik koji čini 0,98 % ispitanika, dok 1,96 %, odnosno 2 ispitanika u dobi od 51 do 60 godina imaju završenu višu stručnu spremu.

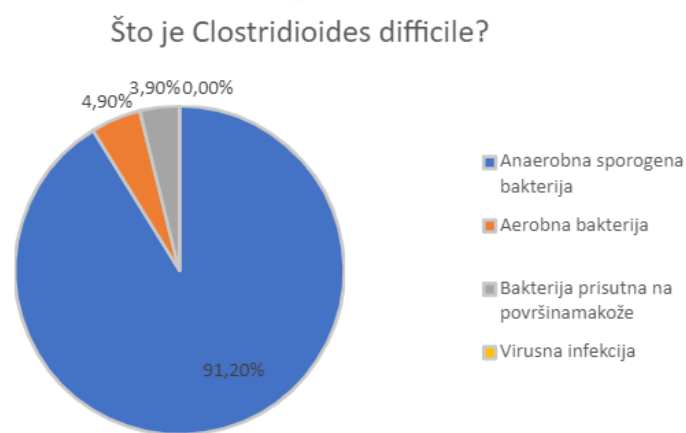
U ukupnom uzorku najveći broj ispitanika, njih 44,1 %, radi do 5 godina u domovima za starije i nemoćne osobe; 41,2 % ispitanika radi 6 do 15 godina, a od 16 do 25 godina u domovima za starije i nemoćne osobe radi 11,8 % ispitanika. Najmanje ispitanika, 2,9 %, radi više od 26 godina u domovima za starije i nemoćne osobe.

Najveći broj ispitanika, koji su sudjelovali u anketi, radi u Krapinsko-zagorskoj (29,4 %) i Zagrebačkoj županiji (28,4 %). Ostali ispitanici rade na području Grada Zagreba (19,6 %) i

Varaždinske županije (9,8 %), dok manji postotak ispitanika radi na području Međimurske (5,9 %), Koprivničko-križevačke (3,9 %), Karlovačke (2 %) i Istarske županije (1 %).

## 6.2. Analiza znanja zaposlenika o infekciji *Clostridioides difficile*

Grafikon 1 Prikaz znanja o *Clostridioides difficile*



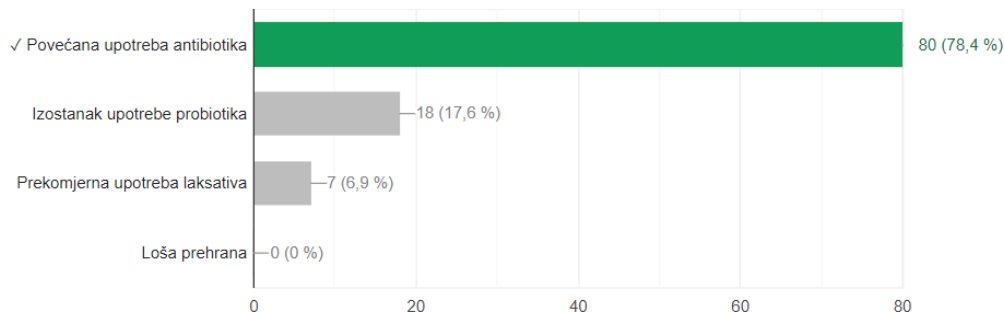
91,20 % ispitanika zna da je infekcija *Clostridioides difficile* anaerobna sporogena bakterija. Osim što ispitanici pokazuju da znaju da je *Clostridioides difficile* anaerobna sporogena bakterija, 97,1 % ispitanika je znalo da su simptom infekcije učestale vodenaste stolice s ili bez bolova u trbuhu.

## Grafikon 2 Prikaz razine znanja o faktoru rizika nastanka infekcije

3. Glavni faktor rizika za nastanak infekcije *Clostridioides difficile* je?

Odaberite jedan točan odgovor

77 / 102 točna odgovora



Većina ispitanika (78,4 %) zna da je glavni faktor rizika za nastanak infekcije *Clostridioides difficile* povećana upotreba antibiotika; 77,5 % ispitanika zna da se na infekciju sumnja ako se pojavi proljev 5 do 10 dana od početka uzimanja antibiotika. 96,1 % ispitanika zna da infekcija *Clostridioides difficile* toksinom uzrokuje infekciju gastrointestinalnog trakta – gastroenteritis.

Na temelju gore prikazanih rezultata ankete, dolazimo do zaključka da velika većina ispitanika zna što je infekcija *Clostridioides difficile*; koji su njezini simptomi te koji su faktori rizika nastanka infekcije. Hipoteza H1: Medicinske sestre i tehničari znaju pravovremeno prepoznati simptome infekcije *Clostridioides difficile* u domu za starije i nemoćne osobe, je potvrđena. 78,4 % ispitanika zna da je glavni faktor rizika za nastanak infekcije povećana upotreba antibiotika, dok 97,1 % ispitanika zna da su simptom infekcije učestale vodenaste stolice s ili bez bolova u trbuhu.



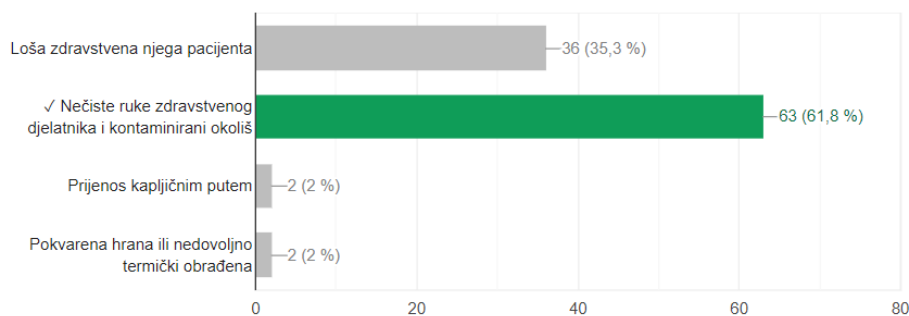
### 6.3. Analiza znanja zaposlenika o sprječavanju infekcije na druge korisnike doma za starije i nemoćne

Grafikon 3 Najčešći način prijenosa infekcije

6. Najčešći način prijenosa infekcije *Clostridioides difficile* u ustanovama za skrb starijih osoba je?

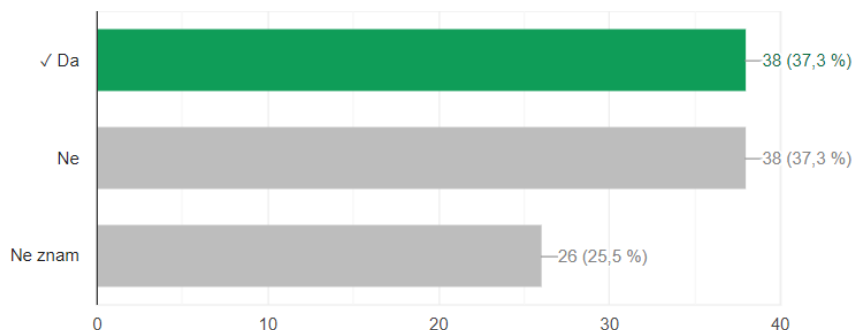
Odaberite jedan točan odgovor

62 / 102 točna odgovora



61,8 % ispitanika potvrdilo je da su nečiste ruke zdravstvenih djelatnika i kontaminirani okoliš najčešći način prijenosa infekcije *Clostridioides difficile* u ustanovama za skrb starih i nemoćnih osoba, dok 35,3 % ispitanika smatra da je loša zdravstvena njega pacijenta najčešći način prijenosa.

Grafikon 4 Može li osoba sa infekcijom *Clostridioides difficile* biti asimptomatska?

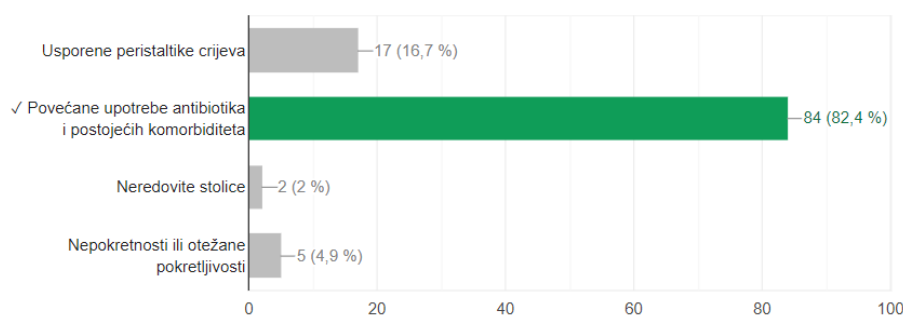


92,2 % ispitanika zna da se uzimanjem uzorka tekuće stolice utvrđuje dijagnoza infekcije *Clostridioides difficile*.

Jednak broj ispitanika (37,3 %) smatra da osoba može i ne može biti asimptomatska s infekcijom *Clostridioides difficile*, dok 25,5 % ispitanika ne zna. Točan je odgovor da osoba može biti asimptomatska, zato što se kod asimptomatskih kliconoša, koji su zaraženi *Clostridioides difficile*, simptomi poput proljeva ne manifestiraju.

61,8 % ispitanika zna da je pacijente s pozitivnim nalazom na infekciju potrebno smjestiti u kontaktnu izolaciju, dok njih 28 (27,5 %) smatra da je dovoljno korisniku samo osigurati vlastiti toalet za vrijeme infekcije. Korištenje zaštitne opreme za kontaktnu izolaciju i obavezno pranje ruke tekućim sapunom i vodom, mjere su kontaktne izolacije što je potvrdilo 48 % ispitanih, dok 28 ispitanika (27,5 %) smatra da je dovoljna mjera kod kontaktne izolacije samo dezinficiranje ruku alkoholnim antiseptikom. 73,5 % ispitanika zna da su mjere prevencije širenja infekcije pranje ruku medicinskog osoblja te dezinfekcija predmeta i površina. 81,4 % ispitanika zna da infekcija *Clostridioides difficile* zahtjeva medikamentozno liječenje terapijom antibiotikom u najvećem broju slučajeva; 96,1 % ispitanika zna da je preporuka nemedikamentoznog liječenja unos tekućine i hrane koja ne opterećuje organizam, uz dodatak probiotika (oporavak crijevne flore). Povezujući dobivene odgovore za pojedinačne čimbenike o načinu njegovanja pozitivnog korisnika, dolazimo do rezultata da se potvrđuje hipoteza H2: Medicinske sestre i tehničari znaju spriječiti širenje infekcije na druge korisnike.

Grafikon 5 Zbog čega su starije osobe podložne infekciji?



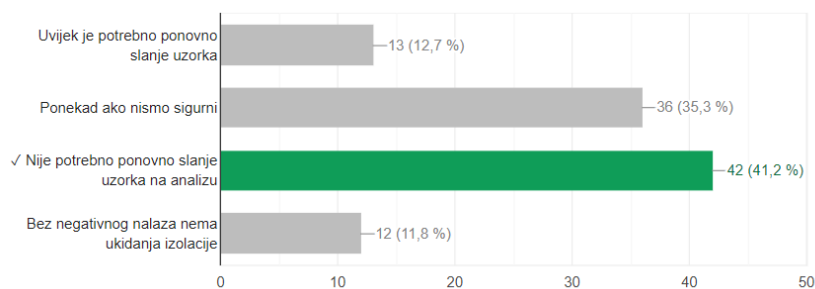
Zbog povećane upotrebe antibiotika i postojećih komorbiditeta, starije su osobe podložnije infekciji – točan je odgovor potvrdilo 82,4 % ispitanika. 44,1 % ispitanika zna da je *toksin Clostridioides difficile* vrlo otporan na većinu dezinficijensa i može preživjeti mjesecima, pa čak i godinu dana.

62 ispitanika, odnosno 60,8 % ispitanika zna da su sljedeće tvrdnje uzrokovane *toksinom Clostridioides difficile*:

- *Clostridioides difficile* može se naći na svim površinama (najviše podovima, kupaonicama, zahodima, kvakama, okvirima kreveta...)
- Kontaminacija okoliša u izravnoj je vezi s učestalošću pozitivnih uzoraka kultura zdravstvenog osoblja (ruke, oprema)
- Bolesnici/korisnici koji se primaju u sobe u kojima su bili oboljeli od CD imaju povećan rizik za infekciju ili kolonizaciju

84,3 % ispitanika potvrđuje da je fekalna transplantacija metoda liječenja putem prijenosa crijevne flore (fecesa) sa zdravih osoba na bolesne.

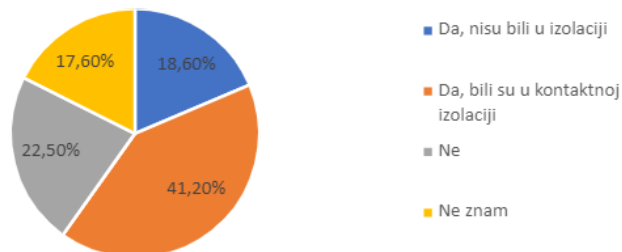
*Grafikon 6 Nakon prestanka proljeva, odnosno prije završetka izolacije vadi se ponovno uzorak stolice i šalje na analizu?*



Nakon prestanka simptoma nije potrebno ponavljati testiranje („test izlječenja“) što je potvrdilo 41,2 % ispitanika, dok 35,3 % ispitanika smatra da je ponekad, ako nismo sigurni, potrebno ponoviti testiranje. 65,7 % ispitanika zna da po završetku kontaktne izolacije sobu korisnika treba generalno očistiti, dezinficirati sporocidnim dezinficijensima te po mogućnosti provesti završnu dezinfekciju aerosolom ili UVC lampama. 80,4 % ispitanika potvrdilo je da *Clostridioides difficile* infekcija može imati smrtni ishod.

*Grafikon 7 Prikaz broja ispitanika koji su radili s pacijentima koji su imali antimikrobni proljev uzrokovan Clostridioides difficile toksinom*

Do sada sam radio/la sa pacijentima koji su imali antimikrobni proljev uzrokovan Clostridium Difficile toksinom?



Ukupno 59,8 % ispitanih, u radu se susrelo s pacijentima koji su imali antimikrobni proljev uzrokovan *Clostridium difficile* toksinom, od kojih je 18,6 % radilo s pacijentima koji nisu bili u izolaciji, a 41,20 % je radilo s pacijentima koji su bili u kontaktnoj izolaciji. 22,5 % ispitanika nije radilo s navedenim pacijentima, dok 17,6 % ispitanika ne zna je li radilo.

## 7. Rasprava

*Clostridioides difficile* je anaerobna, sporogena, gram pozitivna bakterija koja je glavni uzrok infekcija u bolničkom okruženju i u ustanovama za pružanje zdravstvene skrbi, a koja se očituje proljevom. Povećana upotreba antibiotika glavni je razlog nastanka infekcije: dolazi do narušavanja ravnoteže crijevne mikroflore, a samim time infekciji je podložnija starija populacija zbog postojećih kroničnih bolesti i drugih komorbiditeta. U ovom je radu prikazana epidemiologija, klinička slika te liječenje infekcije *Clostridioides difficile*. U istraživanju je prikazano znanje određene skupine medicinskih sestara/tehničara koji rade u domovima za starije i nemoćne osobe. Istraživanje ciljano prikazuje znanje o prepoznavanju same infekcije te znanje o sprečavanju širenja infekcije. Pregledom socio-demografskih podataka, od 102 ispitanika koji rade u domovima za starije i nemoćne, većina su osobe ženskoga spola, 65,7 %, što ukazuje na to da u domovima radi i solidan broj medicinskih tehničara. U ovom je istraživanju to 34,3 % medicinskih tehničara. Najčešća dob ispitanika je između 31 i 40 godina, 39,2 %, dok je u sličnom postotku od 36,3 % zaposlenih u dobi od 21 do 30. Iz podataka je vidljivo da radna skupina u dobi od 21 do 30 godina ima viši postotak obrazovanja srednje stručne spreme, 24,51 %, dok je 6,86 % ispitanika te dobi s višom stručnom spremom. Zaposlenici u dobi od 31 do 40 godina imaju manji postotak obrazovanja sa srednjom stručnom spremom, 20,58 %, a veći je postotak zaposlenih s višom stručnom spremom, 14,71 %. Ovi su rezultati pokazatelj da je izražena svijest o važnosti obrazovanja u svrhu što boljeg djelovanja na području rada u sestrinstvu. Najviše ispitanika u domu radi do 5 godina, 44,1 %, dok odmah po postotku od 41,2 % slijede ispitanici koji u domu rade od 6 do 15 godina, a najviše je ispitanika iz Krapinsko-zagorske županije (29,4 %) te 28,4 % iz Zagrebačke županije. U ispitivanju znanja medicinskih sestara i tehničara o infekciji *Clostridioides difficile* u domovima za starije, sveukupni je rezultat pozitivan. Na pitanje što je *Clostridioides difficile* veliki postotak ispitanika odgovara točno, njih 91,20 % zna da je to anaerobna sporogena bakterija. Također, veliki postotak ispitanika zna i koji su simptomi infekcije, 97,1 %, te koji je glavni faktor rizika nastanka infekcije, 77,4 %. 77,5 % ispitanika zna prepoznati kada posumnjati na infekciju i 96,1 % ispitanika zna što toksin *Clostridioides difficile* uzrokuje. Ovaj dio ispitivanja pokazuje visoku razinu znanja o poznavanju kliničke slike i patofiziologije infekcije *Clostridioides difficile* što se i podudara s većinskim postotkom ispitanika koji imaju više radnog iskustva i viši stupanj obrazovanja. Kod ispitivanja znanja medicinskih sestara i tehničara o sprječavanju širenja infekcije *Clostridioides difficile* na druge korisnike domova za starije i nemoćne, također je prikazana

visoka razina znanja, no i određeni postotak koji odstupa od točnih odgovora. Na pitanje koji je najčešći način prijenosa infekcije *Clostridioides difficile*, većina ispitanika zna točan odgovor: njih 61,8 % zna da su to nečiste ruke zdravstvenog djelatnika kao najveći prijenosnik infekcije, dok 35,3 % ispitanika smatra da je loša zdravstvena njega najčešći način prijenosa infekcije. Navedeni bi postotak netočnih odgovora mogao nametnuti pitanje načina i kvalitete provođenja zdravstvene njege u domovima te razinu znanja o važnosti pranja ruku i dezinfekciji prostora u kojem žive korisnici. S obzirom na to da se ne radi o bolničkom okruženju gdje je veća cirkulacija pacijenata i znatno veća aktivnost u provođenju medicinskih postupaka, moguća je i manja svjesnost medicinskih sestara i tehničara o mogućnosti širenja infekcije u domovima. Polovina ispitanika smatra da osoba inficirana bakterijom *Clostridioides difficile* može biti asimptomatska dok druga polovina smatra da ne može biti asimptomatska, i s obzirom na to da veliki postotak smatra da osoba ne može biti asimptomatska, što nije točno zato što kod takvih pacijenata izostaje glavni simptom, ukazuje se potreba za dodatnom edukacijom osoblja koje radi u domu. Veliki postotak ispitanika (92,2 %) zna kako utvrditi dijagnozu infekcije kod simptomatskih pacijenata te zna da je potrebno uzeti uzorak tekuće stolice. Na pitanje što je potrebno poduzeti s pacijentom koji je inficiran bakterijom *Clostridioides difficile*, 61,8 % ispitanika zna da je pacijenta potrebno smjestiti u kontaktnu izolaciju, dok određeni postotak ispitanika (27,5 %) smatra da je dovoljno pacijentu samo osigurati vlastiti toalet, što nije točno. Isto tako, veći postotak ispitanika (48 %) zna da je mjera kontaktne izolacije korištenje potpune zaštitne opreme te pranje ruku vodom i tekućim sapunom, dok isti postotak ispitanika (27,5 %), kao i u prethodnom pitanju, smatra da je dovoljno samo dezinficirati ruke. Jasno se ističe isti postotak ispitanika koji netočno odgovara o mjerama kontaktne izolacije i o načinu sprječavanja širenja, što može biti povezano s problematikom u domovima zbog nemogućnosti provođenja mjera kontaktne izolacije. Na to se nadovezuje većinski postotak (73,5 %) točnih odgovora da je pranje ruku medicinskog osoblja te dezinfekcija predmeta i površina glavna mjera prevencije širenja infekcije, ali i postotak netočnih odgovora (30,4 %) koji smatra da je dovoljno samo dezinficiranje ruku alkoholnim antiseptikom. U ispitivanju liječenja infekcije, 96,1 % ispitanika zna da je nemedikamentozno liječenje najbolje, tj. unos hrane i tekućine koja ne opterećuje organizam zajedno s probiotikom, dok je medikamentozno najbolje liječenje antibiotikom. U ispitivanju je pokazan i veliki postotak (84,3 %) poznavanja fekalne transplantacije kao metode liječenja. S obzirom na veći postotak točnih odgovora, može se zaključiti da medicinske sestre i tehničari znaju spriječiti širenje infekcije, no nije zanemariv i određeni postotak netočnih odgovora, što je jasni pokazatelj nedovoljne edukacije i/ili

nepovoljnih uvjeta za rad u domu za starije i nemoćne. O samoj spori toksinu, otpornosti na dezinficijense, kontaminaciji okoliša i kolonizaciji bakterije, ispitanici su odgovorili točno na postavljena pitanja. Nakon završetka infekcije 41,2 % ispitanika zna da nije potrebno slati uzorak stolice na ponovnu analizu, dok poveći postotak ispitanika (35,3 %) nije siguran što treba napraviti. 65,7 % ispitanika zna da nakon završetka kontaktne izolacije treba dezinficirati prostoriju u kojoj je boravio pacijent sporocidnim dezinficijensima. 82,4 % ispitanika zna da su starije osobe podložnije infekciji, te 80,4 % njih zna da infekcija *Clostridioides difficile* može imati smrtni ishod. Na pitanje jesu li medicinske sestre i tehničari koji rade u domu za starije i nemoćne, radili s pacijentima koji su bili inficirani bakterijom *Clostridioides difficile*, 59,8 % ispitanika odgovorilo je potvrdno: od njih je 41,20 % imalo pacijente u izolaciji, a 18,60 % nije imalo pacijente u izolaciji. Problematika rada u domovima za starije i nemoćne, kao što je nepostojanje sobe za izolaciju ili nemogućnost kohortiranja pacijenata, ponekad onemogućuje stavljanje pacijenta u izolaciju. Moguće su rješenje te problematike pozitivni rezultati ovog istraživanja koji pokazuju visoki postotak znanja medicinskih sestara i tehničara o prepoznavanju i liječenju infekcije te znanje kako spriječiti širenje infekcije.

## 8. Zaključak

*Clostridioides difficile* je gram pozitivna, anaerobna bakterija koja je rasprostranjena na raznim površinama i predmetima. Infekcija bakterijom *Clostridioides difficile* je povezana povećanom upotrebom antibiotika i manifestira se proljevom. Infekcija *Clostridioides difficile* jedna je od najčešćih infekcija koje su povezane za zdravstvenom skrbi. Razvijeni su različiti sojevi bakterije koji su otporni na antibiotike i na djelovanje većine dezinficijensa i antiseptika. U liječenju infekcije koriste se ciljani antibiotici poput metronidazola i vankomicina, dok je u sprječavanju širenja infekcije najbitnije pravilno pranje ruku zdravstvenih djelatnika te izolacija inficiranog pacijenta. Od velike važnosti je i temeljito čišćenje i dekontaminacija prostora s obzirom da bakterija ima dugi vijek preživljavanja u obliku spore. U sprječavanju širenja infekcije ključno je i brzo prepoznavanje simptoma infekcije i testiranje stolice. Istraživanje provedeno za potrebe ovoga rada pokazuje da je znanje medicinskih sestara i tehničara o infekciji u domovima za starije i nemoćne zadovoljavajuće. Rezultati su prikazali pozitivan postotak znanja u prepoznavanju simptoma infekcije *Clostridioides difficile* te u znanju o načinu sprječavanja širenja infekcije. Određeni postotak ispitanika u istraživanju pokazuje nepoznavanje infekcije *Clostridioides difficile*, što pokazuje da je edukacija zdravstvenih djelatnika neophodna i potrebna.



## 9. Literatura

- [1] Karamarko M., Intrahospitalne infekcije, Zdravstveni časopis Rauche, 2014.  
<http://www.rauche.net/izdanja/broj-4-dodatak-izdanja/intrahospitalne-infekcije/> (pristupano 24. travnja 2022.)
- [2] Damani N., Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija, treće izdanje Zagreb, 2015.
- [3] Mađarić V., Bolničke infekcije kao indikator kvalitete zdravstvene skrbi, Medicus, Vol. 20 No. 1, 2011. str. 125-127  
<https://hrcak.srce.hr/77366> (pristupano 25. travnja 2022.)
- [4] Smith A. B., Ocana J. S., Zackular J. P., From Nursery to Nursing Home: Emerging Concepts in *Clostridioides difficile* Pathogenesis, Infection and Imunity, Vol 88, No 7, 2020.  
<https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/IAI.00934-19> (pristupano 22. rujna 2022.)
- [5] Goudarzi M, Seyedjavadi SS, Goudarzi H, Mehdizadeh Aghdam E, Nazeri S., *Clostridium difficile* infection: epidemiology, pathogenesis, risk factors, and therapeutic options, National Library of Medicine, Scientifica, 2014.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24991448/> (pristupano 4. svibnja 2022.)
- [6] Matas I., Medić A., Leto I., Dželalija B., Smjernice za prevenciju *Clostridium difficile* u Općoj bolnici Zadar. Hrvatski časopis za javno zdravstvo, 2016., str. 85-90  
<http://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/viewFile/2319/2328> (pristupano 27. travnja 2022.)
- [7] Sommermeyer H. i sur., Inhibition of Quinolone- and Multi-Drug-Resistant *Clostridioides Difficile* Strains by Multi Strain Synbiotics—An Option for Diarrhea Management in Nursing Facilities, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021.  
<https://www.mdpi.com/1660-4601/18/11/5871> (pristupano 19. kolovoza 2022.)
- [8] Čivljak R. i sur., Postantimikrobni proljev i bolest povezana s *Clostridium difficile*: „opservacijsko retrospektivno istraživanje u Klinici za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Infektološki glasnik, 2014., str 133-143  
<https://hrcak.srce.hr/clanak/203381> (pristupano 25. travnja 2022.)
- [9] Kranjčević-Ščurić, M., Ščurić, I., Živoder, I., Kolundžić, S., Cajhen, A., Utjecaj metoda kontaktne izolacije na sigurnost bolesnika, Sestrinski glasnik, Vol 21 No 1, 2016., str. 59-62  
<https://hrcak.srce.hr/155359> (pristupano 18. lipnja 2022.)
- [10] Kalenić S, Budimir A, Bošnjak Z, Acketa L, Belina D, Benko I, i sur. Smjernice za higijenu ruku u zdravstvenim ustanovama. Liječnički Vjesnik. 2011., str. 155-170.  
<https://hrcak.srce.hr/file/253396> (pristupano 18. lipnja 2022.)

- [11] Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija, "Narodne novine" br.93/02, 2012.  
[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012\\_07\\_85\\_1949.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_07_85_1949.html) (pristupano 24. travnja 2022.)
- [12] Kuzman I., Schönwald S., Infektologija, udžbenik za medicinske škole, Zagreb 2000..
- [13] Kranjčević – Ščurić M., Osnove prevencije i kontrole bolničkih infekcija, nastavni tekstovi, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2019.
- [14] Damani N., Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija, četvrto izdanje, Zagreb, 2019.,
- [15] Mihalj M., Vladić D., Matić B., Karlović Z., Pregled bolničkih infekcija i najčešćih uzročnika u multidisciplinarnoj jedinici za intenzivno liječenje u državi sa srednjim do visokim dohotkom, Infektološki glasnik, 2019., str. 85-92  
<https://hrcak.srce.hr/file/349280> (pristupano 25. travnja 2022.)
- [16] Matijašec F., Ruski infektolog i epidemiolog Gabriel Frantsevich Vogralik Russian virologist and epidemiologist Gabriel Frantsevich Vogralik, Nursing journal, Vol. 21 No. 1, 2016., str. 71-72  
<https://hrcak.srce.hr/155362> (pristupano 25. travnja 2022.)
- [17] Petrović, T., Jakovac S., Genotipizacija toksigenih sojeva Clostridium difficile, Medicina, Vol. 54 No. 3, 2018., str. 297-303  
<https://hrcak.srce.hr/clanak/299626> (pristupano 29. travnja 2022.)
- [18] Bojanjić J., Marković-Denić Lj., Mijović B., Epidemiološke karakteristike bolničkih dijareja povezanih sa Clostridium difficile-om, Medicinski časopis Krag, 2013., str. 85-90  
<https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0350-1221/2013/0350-12211302085B.pdf> (pristupano 27. travnja 2022.)
- [19] Lawson P., Citron D., Tyrrell K., Finegold S., Reclassification of Clostridium difficile as Clostridioides difficile, Science Direct, Vol 40, 2016., str 95-99  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1075996416300762?via%3Dihub> (pristupano 29. travnja 2022.)
- [20] Joksimović Z., Bastać D., Clostridium difficile infekcija: prikaz novijih saznanja, Timočki medicinski glasnik, Vol 38, No 1, 2013. str. 50-60  
<http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0350-28991301050J> (pristupano 5. svibnja 2022.)
- [21] Haran J. P. i sur., The high prevalence of Clostridioides difficile among nursing home elders associates with a dysbiotic microbiome, Gut Microbes, Vol 13, 2021.  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19490976.2021.1897209> (pristupano 1. kolovoza 2022.)

[22] Khurana S., Kahl A., Yu K., DuPont A. W., Recent advances in the treatment of Clostridioides difficile infection: the ever-changing guidelines, National Library of Medicine, Faculty Reviews, 2020.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7886080/> (pristupano 4. svibnja 2020.)

[23] Rodriguez C. i sur., Longitudinal survey of Clostridium difficile presence and gut microbiota composition in a Belgian nursing home, BMC Microbiology, Vol 229, 2016.

<https://link.springer.com/article/10.1186/s12866-016-0848-7> (pristupano 1. kolovoza 2022.)

[24] Monique J. T. Crobach, Jonathan J. Vernon, Vivian G. Loo, Ling Yuan Kong, Séverine Péchiné, Mark H. Wilcox, Ed J. Kuijper, Understanding Clostridium difficile Colonization, Clinical Microbiology Reviews, Vol 31, No 2, 2018.

<https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/CMR.00021-17> (pristupano 18. kolovoza 2022.)

[25] Shen N. T., i sur., Timely Use of Probiotics in Hospitalized Adults Prevents Clostridium difficile Infection: A Systematic Review With Meta-Regression Analysis, Clinical - alimentary tract, Gastroenterology, Vol 152, 2017.

[https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(17\)30136-1/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(17)30136-1/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F) (pristupano 31. srpnja 2022.)

[26] Eli M., Maman-Naor K., Feder-Bubis P., Nativ R., Borer A., Livshiz-Riven I., Perceptions of patients and healthcare workers experiences in cohort isolation units, Journal of Hospital Infection, Vol 106, No 1, 2020., str. 43-52

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019567012030284X> (pristupano 31. srpnja 2022.)

[27] Surawicz, Christina M i sur., Guidelines for Diagnosis, Treatment, and Prevention of Clostridium difficile Infections, American Journal of Gastroenterology, Vol 108, No 4, 2013., str. 478-498

[https://journals.lww.com/ajg/Fulltext/2013/04000/Guidelines\\_for\\_Diagnosis,\\_Treatment,\\_and.6.aspx](https://journals.lww.com/ajg/Fulltext/2013/04000/Guidelines_for_Diagnosis,_Treatment,_and.6.aspx) (pristupano 17. lipnja 2022.)

[28] Dingsdag S. A., Hunter N., Metronidazole: an update on metabolism, structure–cytotoxicity and resistance mechanisms, Journal of Antimicrobial Chemotherapy, Vol 73, No 2, 2018, str. 265–279

<https://academic.oup.com/jac/article/73/2/265/4565576?login=true> (pristupano 17. lipnja 2022.)

[29] Štimac D. Fekalna transplantacija – transfer fekalne mikrobiote, Acta medica Croatica : Časopis Akademije medicinskih znanosti Hrvatske, Vol 73 No 1, 2019., str. 79-80

<https://hrcak.srce.hr/file/319648> (pristupano 18. lipnja 2022.)

[30] Balsells E., Filipescu T., Kyaw M. H., Wiuff C., Campbell H., Nair H., Infection prevention and control of Clostridium difficile: a global review of guidelines, strategies, and recommendations, Journal of global health, Vol 6, No 2, 2016.

<https://jogh.org/documents/issue201602/jogh-06-020410.pdf> (pristupano 19. lipnja 2022.)



### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Nikolina Hudika (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Znanje medicinskih sestara/tehnicara o infekciji Clostridioides difficile u domovima za starije i nemoćne osobe (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Nikolina Hudika  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.