

# Nozokomijalne infekcije u kardiovaskularnoj klinici i modaliteti prevencije: retrospektivno monocentrično istraživanje

---

Abdić, Dijana

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:854533>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za sestrinstvo**

**Diplomski rad br. XX/MM/2021.**

**Nozokomijalne infekcije u kardiovaskularnoj klinici i  
modaliteti prevencije: Retrospektivno, monocentrično  
istraživanje**

**Student**

Dijana Abdić, 1287/336D

**Mentor**

Dr. Sc. Tomislav Meštrović, dr. med.

Varaždin, srpanj 2021. godine





**Sveučilište  
Sjever**

Odjel za sestrinstvo

**Diplomski rad br. XX/MM/2021**

**Nozokomijalne infekcije u kardiovaskularnoj klinici i  
modaliteti prevencije: Retrospektivno, monocentrično  
istraživanje**

**Student**

Dijana Abdić, 1287/336D

**Mentor**

Dr. Sc. Tomislav Meštorović, dr. med.

Varaždin, srpanj 2021. godine



## **Predgovor**

Zahvaljujem se doc.dr.sc.Tomislavu Meštroviću koji me usmijerio u odabranu temu diplomskog rada. Zahvaljujem se na brojnim savjetima, na njegovom pozitivnom duhu koji znatno olakšava rad te na svakom brzinskom odgovoru na mailove.

Zahvaljujem se dr. Klarić Vlasti koja mi je znatno pomogla u ovome radu, bez nje ovo ne bih uspjela. Hvala mojim kolegicama Brigiti, Jeleni i Andreji koje su na ovome putu bile vjetar u leđa. Neizmjerno hvala.

Hvala svim mojim kolegicama na poslu i svima koji su mi pomogli u izrađivanju ovoga rada.

Hvala mome životnome suputniku Mariju koji je nesebično bio podrška i vreća razumijevanja.

Na posljetku hvala mojoj majci Josipi koja je uvijek oslonac i moja vjerna utjeha i osoba koja me uvijek digne kada padam.

Ovaj rad posvećujem sinu Mateu koji mi je bio inspiracija da čim prije sve odradim. Oprosti sine na svakoj uskraćenoj igri. Nadoknaditi ćemo mi to.

## Sažetak

**CILJ:** Ispitati prevalenciju i vrstu nozokomnijalnih infekcija, kao i stopu učestalosti rezistentnih sojeva kod pacijenata koji su prošli kirurški zahvat u Klinici za kardiovaskularne bolesti „Magdalena“.

**ISPITANICI I METODE:** Istraživanje je obuhvaćalo sve pacijente liječene u jedinici intenzivnog liječenja u periodu od 01.01.2020. – 31.12.2020 godine koji su prošli kardijalnu ili / i vaskularnu operaciju, a razvili su određenu bolničku infekciju. Podaci su prikupljeni iz medicinske dokumentacije te bolničkog informacijskog sustava. Analizirani su i prikazani deskriptivnom statistikom.

**REZULTATI:** U razdoblju od godine dana u Klinici „Magdalena“ je operirano 705 kardiovaskularnih bolesnika, a njih 63 je u Jedinici intenzivnog liječenja razvilo simptome pojedine nozokomijalne infekcije. Bolničku infekciju je zadobilo 8% bolesnika. Najveći udio bili su bolesnici koji su prošli kardijalnu operaciju. Najzastupljenije su bile urinarne infekcije (36%) i respiratorne (18%). Prosječni BMI (body mass index) daje rezultate prekomjerne tjelesne težine. Najčešći uzročnici bile su gram negativne bakterije. Rezistenciju je stvorilo 21% ispitanika.

**ZAKLJUČAK:** Analiza cjelokupnih podataka 705 operiranih bolesnika u razdoblju od godine dana ukazuje kako su 63 pacijenata u Jedinici intenzivnog liječenja razvili simptome pojedine nozokomijalne infekcije što je 8% bolesnika. Obzirom da su najzastupljenije intrahospitalne infekcije bile urinarne i respiratorne analiza podataka će svakako poslužiti u smjeru daljnjih mjera kako bi se i taj postotak smanjio naravno ukoliko se može.

**Ključne riječi:** infekcije, bmi, urinarne, respiratorne, rezistencija

## **Summary**

**GOAL:** To test the prevalence and types of nosocomial infections, as well as the frequency rate of resistant kinds in patients that have undergone a surgical procedure in the Polyclinic for cardiovascular diseases 'Magdalena'.

**EXAMINEES AND METHODES:** The research included all patients treated in the intensive care unit, in the time period between 1st January 2020 and 31st December 2020, that have undergone a cardiac and/or vascular surgery, and have also contracted and developed a certain hospital-acquired infection. The data was collected from the medical records as well as the hospital's information's system. They have been analyzed and are displayed using descriptive statistics.

**RESULTS:** In a time span of a year in the Polyclinic 'Magdalena' 705 cardiovascular patients have undergone surgery, 63 of which have developed symptoms of certain nosocomial infections while in the intensive care unit. 8% of patients have contracted a hospital-acquired infection. The largest portion were the patients that had cardiac surgery. The most common were urinary (36%) and respiratory (18%) infections. The average BMI (body mass index) shows the results of overweight. The most frequent causes were gram-negative bacteria. 21% of the examinees have gained resistance.

**CONCLUSION:** The analysis of the overall data of the examinees shows that 63 out of the 705 surgical patients within a year while staying in the intensive care unit have developed symptoms of a certain nosocomial infection, which is 8%. Considering that the most frequent hospital-acquired infections were urinary and respiratory, the data analysis should be used as a guide in the forming of new protocols in order to lower that percentage, if that could be achieved.



**Key words:** infections, bmi, urinary, respiratory, resistance

## **Popis korištenih kratica**

BMI - body mass index - indeks tjelesne mase

EU - Europska unija

CDC - centar za kontrolu

VAP - ventilatorom uzrokovana pneumonija

BSI - infekcija krvotoka

UTI - urinarna infekcija

SSI - infekcija kirurške rane

KISS - Krankenhause Infektions Surveillance system - bolnički sustav za nadzor nad infekcijama

JIM - jedinica intenzivne medicine

KOPB - kronična opstruktivna bolest pluća

MRSA - meticilin-rezistentni Staphylococcus aureus

CVK - centralni venski kateter

WBC - bijela krvna zrnca - leukociti

mm - milimetar

ml - mililitar

s - sekunda

MDRO - Multidrug resistant organism - otpornost organizma

JIL - jedinica intenzivnog liječenja

HIV - virus humane imunodeficijencije

H – hipoteza

p – p vrijednost

f – frekvencija

CABG - coronary artery bypass graft - premosnica koronarne arterije

AVR - aortic valve replaced - zamijenjen aortni zalistak

AAA - abdominal aortic aneurysm - aneurizma trbušne aorte

MVR - mitral valve replacement - zamjena mitralne valvule

VAC - Vacuum-Assisted Closure - zatvaranje uz pomoć vakuuma

AVR BIO - aortic valve replaced biological - aortni zalistak zamijenjen biološko

RESP - respiracijska pneumonija

MKB - Međunarodne klasifikacije bolesti

neg - negativno

poz – pozitivno

UK - urinokultura

HK - hemokultura

AB - aspirat bronha

BI - bolnička infekcija

SZO - Svjetska zdravstvena organizacija

Npr – na primjer

X - puta



# SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Nozokomijalne infekcije.....	2
2.1. Povijesni razvoj.....	3
2.2. Učestalosti nozokomijalnih infekcija.....	4
3. Vrste nozokomijalnih infekcija.....	5
3.1. VAP- ventilatorom uzrokovana pneumonija .....	5
3.2. Infekcije krvotoka i sepsa .....	7
3.3. Infekcije urinarnog trakta.....	8
3.4. Infekcije kirurške rane .....	11
4. Najčešći uzročnici nozokomijalnih infekcija.....	12
5. Preventivne mjere .....	13
5.1. Higijena ruku .....	13
5.1.1. Indikacije za pranje ruku.....	13
5.2. Higijensko pranje i dezinfekcija ruku.....	13
5.2.1. Higijensko utrljavanje dezinfekcijskog sredstva (dezinfekcija ruku).....	14
5.3. Kirurško pranje ruku i dezinfekcija ruku .....	16
5.4. Spaulding sustav klasifikacije.....	17
5.5. Sterilizacija i priprema materijala za sterilizaciju.....	18
5.6. Priprema bolesnikove kože za operacijski zahvat .....	20
5.7. Maksimalne mjere izolacije .....	21
5.8. Mjere opreza u operacijskoj sali i jedinci intenzivne njege.....	22
6. Etiologija.....	24
7. Empirijsko istraživanje .....	25
7.1. Ciljevi i hipoteze.....	25

7.2. Metodologija .....	25
7.3. Rezultati istraživanja.....	28
8. Rasprava.....	42
10. Zaključak.....	51
11. Literatura.....	52

# 1. Uvod

Nozokomijalne infekcije su danas poznate kao veliki uzročnik mortaliteta i morbiditeta. Stoga je osiguranje učinkovitog programa prevencije i kontrole infekcija nužno za zdravstvene ustanove i trebalo bi biti dio programa organizacije za bolesnikovu sigurnost i poboljšanje kvalitete [1]. U zemljama članicama EU-a, Islandu i Norveškoj otprilike 25 000 smrtnih ishoda bolesnika na godinu povezuje se s bolničkim infekcijama vezanim s multiplerezistentnim uzročnicima [2]. Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) definira bolničku infekciju kao infekciju stečenu za vrijeme boravka u bolnici ako nema dokaza da je infekcija bila prisutna ili u inkubaciji u trenutku bolesnikova ulaska u zdravstvenu ustanovu [3]. Pod nozokomijalnom infekcijom se ubrajaju infekcije koje su se manifestirale u samim ustanovama te infekcije koje su rezultat uzrokovanih mikroorganizama koje je bolesnik imao prije prijema u bolničku ustanovu te su se akumulirale u istoj. Pojedine medicinske ustanove smatraju da se zapravo nozokomijalnim infekcijama ne bi trebale ubrajati infekcije uzrokovane mikroorganizmima koje je bolesnik imao pri primitku, no 48-satno razdoblje smatra se periodom razlikovanja u zajednici stečenih infekcija i onih stečenih u bolničkim ustanovama. Bolničke infekcije se smatra velikim problemom koji prvenstveno znatno narušavaju opće stanje bolesnika te pogoršava tijek liječenja koje može završiti i kobnim ishodom. Naravno uz njihovu pojavu zdravstvenom osoblju se otežava rad, produžuje se vremenski period liječenja pacijenata te se znatno povećavaju troškovi same ustanove što nikako nije prihvatljivo te se stoga u smislu njihovog sprječavanja provode niz preventivnih mjera koje uključuju angažman multidisciplinarnih timova [3].

## 2. Nozokomijalne infekcije

Nozokomijalnom ili bolničkom infekcijom smatra se svaka infekcija koja je nastala u periodu od 48 do 72 sata u zdravstvenoj ustanovi neovisno o drugom oboljenju ili svaka infekcija kojoj je uzrok bio dijagnostička ili terapijska usluga, bolnička skrb ili bolničko liječenje. Najčešće nozokomijalne infekcije su: infekcije urinarnog trakta, infekcije respiratornog trakta te infekcije krvotoka [4]. Prema američkim studijama najbrojnije su infekcije urinarnog trakta 45% pa infekcije kirurške rane s 29%, donjih dišnih putova s 19% te bolničkom sepsom s obzirom na centralne venske katetere s 2% i ostalih izvorišta sa 6%. Nozokomijalne infekcije postale su globalni problem u medicini a još više borba protiv njih. Svaka ustanova s obzirom na iskustva i opseg znanja ima točno osmišljen način borbe protiv različitih mikroorganizama koje mogu napasti organizam. Određena skupina ljudi više je sklona samim infekcijama a to su starije osobe, djeca, imunokompromitirane osobe, s time se stručnjacima u medicini (liječnicima, mikrobiolozima, znanstvenicima, medicinskim sestrama) znatno otežava posao. Ono što je važno naglasiti je da svako zadiranje u organizam narušava imunitet pa tako i sam operativni zahvat je jedno novo stanje u organizmu s kojim se sam organizam mora izboriti. Kada se tome još nadoda strani mikroorganizam u organizmu može nastati jako opasno stanje. Stoga da bi se zaštitilo bolesnike koji idu na operativni zahvat uvode se različite vrste antibiotika. Neki preventivno, neki ciljano. Preventivno se daju kako bi se spriječilo bilo kakvo širenje mikroorganizama koje bi moglo nastati prilikom operativnog zahvata dok ciljano se daje kada se mikrobiološkom obradom uzoraka dokaže prisustvo pojedinog mikroorganizma. Obzirom na antibiotike, od davnina je poznata antibiotska rezistencija na pojedine skupine lijekova tako da se sa velikom pažnjom odabiru antibiotici te se pokušavaju svesti na minimum. Svaka ustanova koja zbrinjava i liječi bolesnike sa različitim bolestima ima specifičan pristup u mjerama protiv infekcija. Od samo ulaska bolesnika u bolnicu do izlaska. Pa tako u pojedinim ustanovama koje se ozbiljno bave mjerama prevencija istih, svaki bolesnik koji dolazi na kirurški zahvat od svoje kuće, trebao bi prije prijema obaviti niz pregleda a ujedno i obaviti bris nosa i bris rektuma. Ukoliko bolesnik dolazi iz druge zdravstvene ustanove ili je u skorije vrijeme bio na dužem liječenju u zdravstvenoj ustanovi gdje se smatra da bi mogao dobiti bolničku bakteriju, njemu bi se trebali uzeti brisovi nosa, ždrijela, rektuma, prepona i pazuha pri prijemu te se do rezultata takvog bolesnika trebalo staviti u izolaciju [4].

Mikrobiološki rezultati brisova su pokazatelji odnosno smjernice za daljnje postupanje s bolesnikom. Oni nas informiraju je li bolesnik lišten svih bakterija. Ako ih ima, one su naravno ugrožavajući faktor u daljnjem liječenju. Kod bolesnika koji imaju pozitivne mikrobiološke nalaze ili kod onih koji uopće nemaju nalaze te se čekaju njihovi rezultati, postupa se na oprezniji način, što znači da ih se stavlja pod pojačani nadzor. Smještaju se u zasebnu prostoriju na kirurškom odjelu i u jedinici intenzivnog liječenja. Operacijske sale se kod takvih bolesnika izoliraju te se nakon kirurškog zahvata tretiraju na poseban način kao i u jedinici intenzivnog liječenja i odjelima kirurgije. Na svim odjelima se kod takvih bolesnika pristupa s dozom velikog opreza i sve mjere uz mjere izlječenja koje se provode usmjeravaju se tome da se spriječi prijenos bakterija s bolesnika na bolesnika. Svaki takav postupak bi trebao biti opisan i zaveden u bolnički protokol kako bi svi djelatnici koji rade mogli na isti način provoditi postupak. Jedna od najvećih smjernica u borbi protiv infekcija je higijena ruku koja je majka vodilja u borbi protiv nozokomijalnih infekcija.

## **2.1. Povijesni razvoj**

Bolničke infekcije primijećene su još prije otkrića bakterija. Mađarski ginekolog Semmelweis Ignaz je prva osoba koja je otkrila povezanost smrtnosti s lošom praksom rada. Naime otkrio je da se više infekcija događa ukoliko su žene porađali studenti medicine, a ne primalje i razlog tome je bio to što su prije poroda radili na leševima i nakon toga nisu prali ruke te na taj način prenijeli bakterije. Ustanovio ih je i prije Pasteura i Kocha koji su otkrili prve mikroorganizma te je otkrio da postotak mortaliteta žena u rodilištima i babinja groznica nastaju zbog izrazito loših higijenskih uvjeta u kojima su se vršili porođaji [4].

Ujedno je i ugledni kirurg Lister primijetio da je značajan uzrok smrtnosti operiranih bolesnika infekcija. Tada je u kirurgiju uvrstio antiseptične mjere koji su utjecale na smanjenje infekcija kirurških rana i smrtnosti kod bolesnika nakon operativnog postupka. Kasnije su antiseptične mjere zamijenjene aseptičnim i one su i danas ključni elementi u bitki protiv nozokomijalnih infekcija u kirurgiji.

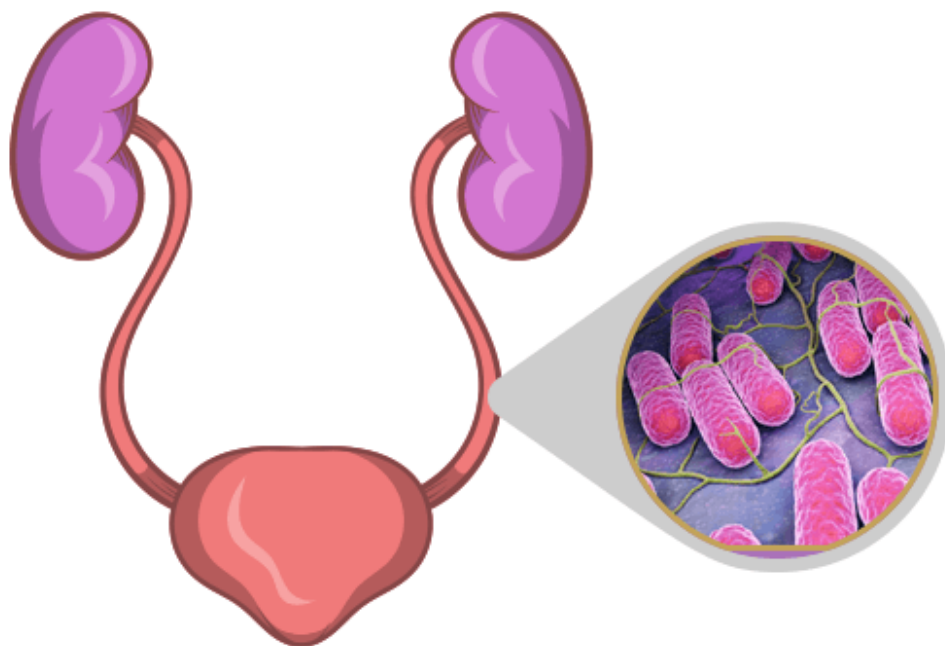
U drugoj polovini 19.st. razvila se bakteriologija te je pružena prilika da se dokažu uzroci



bolničkih infekcija i borba protiv njih uporabom djelotvornih sredstava s protubakterijskim djelovanjem.

## 2.2. Učestalosti nozokomijalnih infekcija

Učestalost bolničkih infekcija teško je prikazati jer se kontinuirano brojke mijenjaju, a isto tako i opsežnost svega je raznolika s obzirom da se bolničkom infekcijom i smatraju one nakon otpusta kući pa je time otežan pristup informacijama. Najčešće nozokomijalne infekcije su: infekcije urinarnog trakta, infekcije respiratornog trakta te infekcije krvotoka [4].



Slika 2.2.1. Prikaz infekcija urinarnog trakta

Izvor: <https://www.antibioticresearch.org.uk/find-support/urinary-tract-infections-utis/>

### **3. Vrste nozokomijalnih infekcija**

Najčešće vrste nozokomijalnih infekcija su: VAP (ventilator associated pneumonia) - ventilatorom uzrokovana pneumonija, BSI (bloodstream infection) - infekcije krvotoka, UTI (urinary tract infection)- urinarna infekcija, SSI (surgical site infection)- infekcija kirurške rane. U jedinicama intenzivne medicine (JIM) najvažnije bolničke infekcije su bolnička pneumonija i primarna sepsa (najčešće povezana s primjenom intravenskih linija) [5].

Najčešći rizični faktori za nastanak infekcije (komorbiditeti) su: šećerna bolest, KOPB- kronično opstruktivno plućna bolest, masovna transfuzija, boravak u Jedinici intenzivnog liječenja dulji od 96 sati, operacija u trajanju duže od 4 sata, revizije (ponovne operacije) te imunosupresivi.

#### **3.1. VAP- ventilatorom uzrokovana pneumonija**

Ventilatorom uzrokovane pneumonije su pneumonije koje su se razvile kod bolesnika koji su na umjetnoj ventilaciji duže od 48 sati. Bolesnik koji je na ventilatoru ima veći rizik od 7 do 10 puta da razvije upalu pluća više nego oni koji nisu na mehaničkoj ventilaciji. Bolničke pneumonije su drugi najčešći oblik bolničke infekcije te vodeći uzrok smrti. Prema statistikama nastanak ventilatorom uzrokovane pneumonije ne može se spriječiti ali se znatno uz mjere prevencija istih mogu smanjiti. Nastanak VAP-a do sedam puta povećava boravak na ventilatoru dok se udvostručuje dan boravaka na liječenju što znatno utječe na ishod bolesti i povećava troškove liječenja bolnici. Najčešći razlozi nastanka su: mikroaspiracija sadržaja iz orofarinksa i prodor bakterija iz gastrointestinalnog trakta nakon četiri dana. U prvih 4 dana nastanka pneumonije uzrok nastanka se smatra vlastitom bakterijskom florom [5].

Mjere zdravstvenih djelatnika koje znatno mogu umanjiti ili spriječiti nastanak VAP-a su:

- pravilna higijena ruku
- uporaba i redovito mijenjanje zaštitnih rukavica

- ne nošenje nakita
- nošenje zaštitne opreme kod koloniziranih bolesnika
- pravilna uporaba respiratora ( filterima, cijevima, ovlaživačima)

Opće mjere sprječavanja VAP-a:

- pravilan položaj bolesnika u krevetu
- higijena gornjih dišnih puteva
- broj intubacija
- nazogastrična sonda
- endotrahealni tubus

Najčešći uzročnici pneumonija u prva četiri dana su:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*
- *Enterobacter* spp.
- *Klebsiella* spp.
- *Staphylococcus pneumoniae*
- *Staphylococcus aureus*

Kasne pneumonije su one koje uzrokuju mikroorganizmi rezistentni na većinu antibiotika koji se najčešće prenesu s drugih bolesnika ili kod promjene flore bolesnika zbog uporabe antibiotske terapije. Pojavljuju se pet dana od početka umjetne ventilacije.

- MRSA
- *Acinetobacter* spp.

- *Pseudomonas* spp.

Manifestira se uz rtg snimku pluća te uz klinički kriterije:

- povišena tjelesna temperatura
- leukocitoza ili leukopenija
- gnojni sekret iz traheobronhalnog stabla [5].

### **3.2. Infekcije krvotoka i sepsa**

Prodor bakterija u krvotok naziva se bakterijemija. Bakterije se u organizmu mogu pronaći kod različitih stanja kao posljedica nakon neke infekcije, operativnog zahvata (npr. crijeva) ili unosom bakterija s nesterilnom iglom. U malim općim bolnicama na 100 hospitaliziranih bolesnika je 4 do 7 bolesnika s bakterijemijom. U velikim gradskim kliničkim bolnicama taj se broj kreće od 12 do 28 [6]. Bakterijemija može dovesti do ozbiljnih posljedica ukoliko se ne liječi. Najčešći odabir liječenja bakterijemije su antibiotici koji se na početku daju najčešće empirijski, a nakon toga se sa potvrdom hemokulturom daje ciljano. Empirijska terapija je skupina antibiotika koja se daje za određenu skupinu upala i temelji se na vjerojatnosti da su prisutne baš određene vrste bakterija kako bi se spriječilo daljnji prodor bakterija i spriječilo teške bolesti. Nakon nalaza antibiograma odnosno hemokultura empirijski lijek se mijenja u ciljani prema antibiogramu. Organizam se može izboriti s minimalnom količinom bakterija, ali s većom ne. Najčešći put ulaska bakterija u krvotok je putem uvođenja različitih katetera u tijelo, poput CVK-a (centralnog venskog katetera). Infekcija vaskularnog katetera predstavlja velik problem, zbog toga što takva komplikacija ima 12-25% slučajeva smrtnih ishoda [7]. Najčešće kontaminacije vanjskim uzročnicima događaju se tijekom uvođenja katetera ili kanile, tijekom primjene terapije, tijekom nesterilnog dodavanja lijekova ili manipuliranjem setovima [7]. Mjesto na kojem najčešće dolazi do znakova infekcije su mjesto uboda i spojna mjesta infuzijskog seta i katetera. S obzirom da je kateter koji se uvodi u krvnu žilu strano tijelo, dolazi do stvaranja fibrinskog sloja na njihovoj unutarnjoj i vanjskoj površini koju koloniziraju mikroorganizmi. Najprije se pojavljuje lokalna upala, a nakon toga septični tromboflebitis [7].

Sepsa je sustavni odgovor stanja organizma kada u njega prodru patogeni mikroorganizmi. Ona se definira kao sustavni upalni odgovor tijela. Najčešći uzročnici su negativne bakterije, ali mogu biti i pozitivne bakterije te virusi ili gljivice. Sepsa uzrokuje niz promjena koje oštećuju organe i može uzrokovati i njihovo zatajenje. Najčešći simptomi osnovne sepse su:

- temperatura iznad 38.5°C ili ispod 35°C
- povećan broj leukocita u krvi (WBC > 12,000/mm kubnih, < 4,000/mm kubnih)
- više od 20 udisaja u minuti
- frekvencija srca veća od 90 otkucaja srca u minuti
- potvrđena infekcija

Teži oblik sepse će biti dijagnosticiran ako su znakovi i simptomi sljedeći (ukazuju na otkazivanje organa):

- značajno smanjena diureza
- nagla promjena mentalnog statusa
- smanjen broj trombocita
- otežano disanje
- metabolička acidoza
- hiperglikemija
- abnormalno kucanje srca
- bolovi u trbuhu [7].

### **3.3. Infekcije urinarnog trakta**

Infekcije urinarnog trakta jedne su od vodećih infekcija u zdravstvenim ustanovama. Zauzimaju čak 40% svih nozokomijalnih infekcija. Mokraćni sustav važno je ishodište bolničke sepse. Infekcije mokraćnog sustava (IMS) najčešće su bolničke infekcije [8]. Najčešći uzročnik urinarnih infekcija je *Escherihia coli* koja je prirodni stanovnik u crijevima dok *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* i enterokoki zauzimaju puno manji

postotak. Prodor bakterija u mokraćni sustav znatno otežava opće stanje bolesnika. Glavni čimbenik nastajanja urinarnih infekcija je upravo uvađanje urinarnog katetera. S obzirom na spoznaju učestalosti sve zdravstvene ustanove bore se protiv unosa bakterija u urinarni trakt pa se stoga prati duljina urinarnog katetera u organizmu i pokušava se ga čim je moguće prije izvaditi van, provodi se aseptična i sterilna tehnika uvađanja i manipulacija istog [9]. Najvažniji rizični čimbenici za aktiviranje bolničkih infekcija mokraćnih putova:

- trajanje kateterizacije mokraćnog mjehura
- odsutnost urinometra
- kolonizacija drenažne vrećice
- diabetes mellitus
- neprimjenjivanje antibiotika
- ženski spol
- indikacije za kateterizaciju tijekom kirurškog zahvata i mjerenja izlučivanja urina koje se ne odnose na drenažu mokraće
- povišene vrijednosti serumskog kreatinina
- pogreške u održavanju katetera [8]

Nove smjernice nam ukazuju da postoji mnogo čimbenika rizika koji su pogodni za nastanak infekcije koja je povezana s vaskularnim kateterom, neke od najčešćih su:

- starija životna dob (više od 50 godina)
- akutna mijelocitna leukemija
- povećana tjelesna masa
- bolesti srca (komorbiditet)
- transplantacija koštane srži
- terapija karbapenemima i aminoglikozidima
- leukocitopenija [10].

Pacijenti koji imaju uveden mokraćni kateter često pate od infekcije mokraćnog mjehura, jer se infektivni agensi mogu uzdići u mjehur preko cijevi katetera. Bakterije ili gljivice migriraju s kože duž vaskularnog katetera u posudu i tamo mogu uzrokovati upalu.

Mjere prevencija urinarnih infekcija je pridržavati se općih smjernica za prevenciju istih. Pranje ruku i pridržavanje asepsa je zlatni standard obrane a nakon toga slijedi održavanje zatvorenog urinarnog drenažnog kruga i truditi se ne kontaminirati ga. Urinarni kateter držati što kraće i indikaciju za postavljanjem ograničiti na stvarno kada je potrebno. Druge specifične mjere su održavanje zatvorenog sustava kateterizacije, održavanje dovoljne diureze i protoka mokraće, sprečavanje retrogradnog toka mokraće, izbjegavanje dnevnog pranja metalnog otvora, strogo periodične izmjene katetera, rutinskog uzimanja urina za kulturu [8].

Mjere koje se provode prilikom uvađanja katetera iziskuje znanje i vještinu kako bi se spriječilo sam unos bakterija u mokraćni sustav. Urinarni sustav mora biti zatvorenog sustava i naravno mora biti sterilan. Znači svaki postupak i materijal prilikom uvađanja katetera može narušiti urinarnu barijeru te biti potencijalni ulazni put za bakterije. Uvađanje katetera vrši se u sterilnim rukavicama te nam je za njegovo postavljanje potrebno: set sa sterilnom pincetom i tupferima za dezinfekciju spolovila. Potreban nam je urinarni kateter, sterilna šprica sa sterilnom fiziološkom otopinom te instilagel koji služi za lakše prodiranje katetera u ureter ili uretru, i urinarna vrećica. Sve stavke moraju biti sterilne i ne smiju dodirivati okolno područje. Sam postupak uvađanja katetera vrši se tako da se spolovilo prvo dezinficira te se sa sterilnom pincetom gurne urinarni kateter . Kada smo sigurni da je kateter unutra napuše se balon katetera sa sterilnom otopinom (kako ne bi ispao van) te se isti spoji na sterilnu vrećicu putem koje će se pratiti diureza [8].

### **3.4. Infekcije kirurške rane**

Postoperativne infekcije rane usprkos antiseptičkim tehnikama predstavljaju veliki klinički problem [11]. Postoperacijske infekcije rane (Surgical Site Infection, SSI), u aktualnim istraživanjima stoje na prvom mjestu u bolnicama među nozokomijalnim infekcijama pored pneumonije, sepse i infekcija urinarnih putova [11]. Postoperativne rane prema statistici produljuju vrijeme boravka u bolnici za oko 7-8 dana i one su vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta. Prema podacima iz KISS-a (bolnički sustav za nadzor nad infekcijama KISS – Krankenhaus Infektions Surveillance system) na 100 pacijenata nastanu dvije postoperativne infekcije rane [11]. Točan broj teško je odrediti s obzirom na to da bolesnik ponekad kratko boravi nakon operacije u ustanovi te biva otpušten kući i stoga podaci manjkaju.



## 4. Najčešći uzročnici nozokomijalnih infekcija

Bakterije:

- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus epidermidis*
- *Escherichia coli*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Streptococcus* ( $\beta$  hemolitički)
- *Klebsiella*

Rjeđe: *Serratia marcescens*, *Enterococcus*, *Legionella*, *Clostridium difficile*

Virusi:

- Hepatitis A
- Coxackiae grupe B
- Rotavirusi [12]

Gljive:

- *Candida albicans*

Paraziti:

- *Sarcoptes scabiei*
- *Pediculus humanus* [12]

## **5. Preventivne mjere**

### **5.1. Higijena ruku**

Jedna od najvažnijih mjera prevencija bolničkih infekcija je svakako pranje ruku. Pravilno pranje i dezinfekcija ruku važan je čimbenik vlastitog zdravlja i zdravlja onih o kojima brinemo.

Ruke su jedan od najčešćih prijenosnika bolničkih infekcija. Suradljivost zdravstvenih djelatnika pri provedbi higijene ruku predstavlja vodeći javnozdravstveni problem. Godišnje 37 000 pacijenata umre od neke bolničke infekcije [13]. Pravilnim postupcima pranja i dezinfekcije ruku u mogućnosti smo kontrolirati i sprječavati bolničke infekcije. Za suradljivost u provođenju higijene ruku odgovorni bi trebali biti svi djelatnici a jednu od velikih uloga naravno ima Povjerenstvo za intrahospitalne infekcije. Ono je zaduženo za smjernice, plan i program borbe protiv bolničkih infekcija te svakako za nadzor istog.

#### **5.1.1. Indikacije za pranje ruku**

- Prije kontakta s bolesnikom
- Prije čistog/aseptičkog postupka
- Nakon rizika izlaganju tjelesnim tekućinama
- Nakon kontakta s bolesnikom
- Nakon kontakta s bolesnikovom okolinom

### **5.2. Higijensko pranje i dezinfekcija ruku**

1. Ruke dobro ovlažiti toplom vodom

2. Laktom dozirati tekući sapun npr. Manisoft (2x = 3-5 ml) i oprati ruke ovim redoslijedom:

- obuhvatiti šake i međusobno ih trljati od jagodice do dlana
- ukrižiti prste i trljati ih međusobno od jagodica do dlana
- desnom šakom obuhvatiti palac lijeve i rotirati je oko njega i obratno
- šakama uz savinute prste istrljati dugim potezima lijevo-desno, vrhove prstiju, jagodice i nokte
- zapešće lijeve ruke obuhvatiti desnom šakom i rotirati je oko njega i obratno
- rotiranjem podlaktice temeljito je istrljati šakom savijenom oko nje
- ruke isprati i osušiti papirnatim ručnikom
- trajanje postupka 30 s

3. Laktom dozirati dezinficijens na suhe ruke npr. Skinman soft (2x = 3-5 ml) i potpuno ovlažiti šake i ručni zglob

4. Utrljavati redoslijedom pranja

5. Radnju ponavljati 30 s [14].

Pranje ruku tekućima sapunom obvezno je kod :

- uvijek kada su ruke vidno zaprljane
- prije i nakon kontakta s bolesnikom ili bolesnikovom okolinom
- prije i nakon provođenja aseptičnih postupaka
- nakon dodira s bolesnikovim izlučevinama [14].

### **5.2.1. Higijensko utrljavanje dezinfekcijskog sredstva (dezinfekcija ruku)**

Laktom dozirati dezinficijens (na suhe ruke)- npr. Skinman soft ( 2x = 3 - 5ml ) i trljati ruke ovim redoslijedom:

- obuhvatiti šake i međusobno ih trljati od jagodice do dlana
- ukrižiti prste i trljati ih međusobno od jagodica do dlana

- desnom šakom obuhvatiti palac lijeve i rotirati je oko njega i obratno
- šakama uz savinute prste istrljati potezima lijevo-desno, vrhove prstiju, jagodice i nokte
- zapešće lijeve ruke obuhvatiti desnom šakom i rotirati je oko njega i obratno
- rotiranjem podlaktice temeljito je istrljati šakom savijenom oko nje
- trajanje postupka 30 s [14].

Utrljavanje dezinficijensa je obvezno :

- kada ruke nisu vidno zaprljane
- prije i nakon kontakta s bolesnikom ili bolesnikovom okolinom (zona bolesnika ili zona pružanja zdravstvene skrbi bolesniku) ,
- prije oblačenja i nakon skidanja rukavica
- prije invazivnih postupaka, za dezinfekciju nakon pranja ruku [14].

Pravilnom higijenom ruku ne dovodi se okolni prostor u kontaminaciju pa se tako i smanjuje mikrobnno opterećenje bolničkih površina, što također dovodi do manje uporabe dezinfekcijskih sredstava. Redukcija bolničkih mikroorganizama, često višestruko otpornih (MDRO; engl. Multidrug resistant organism), utječe i na smanjenje potrošnje antibiotika, što je izuzetno važno zbog ograničenog broja dostupnih antibiotika za liječenje takvih infekcija [4].

Pet osnovnih pravila antiseptice:

- Priprema bolesnika
- Priprema prostora
- Priprema osoblja
- Priprema pribora
- Postupak s ranom

### 5.3. Kirurško pranje ruku i dezinfekcija ruku

1. Ruke dobro ovlažiti toplom vodom
2. Laktom dozirati npr. Manisoft i zatim obaviti pranje ovim redoslijedom:
  - obuhvatiti šake i međusobno ih trljati tako da im dobro operemo i vanjsku stranu
  - ukrižiti prste i međusobno ih trljati od jagodice do dlana
  - desnom šakom obuhvatiti palac lijeve ruke i rotirati je oko njega i obrnuto
  - rotiranjem podlaktice temeljito je istrljati šakom savijenom oko nje
  - ruke isprati i osušiti
  - radnju izvoditi jednu minutu
3. Laktom dozirati npr. Skinman soft (2x) i potpuno ovlažiti šake i podlaktice
4. Utrljavati redoslijedom pranja
5. Radnju ponavljati tako da šake i podlaktice budu stalno i homogeno vlažne 3 minute [14].



Slika 5.3.1. Kirurško pranje ruku

## 5.4. Spaulding sustav klasifikacije

Sustav klasifikacije po Spauldingu osmislio je Spaulding koji je na Sveučilištu Temple u Philadelphiji predložio da se materijal koji se koristi za medicinsku uporabu za pacijenta, klasificira u tri stupnja, obzirom na njegov stupanj rizika koji može dovesti do infekcije. Prema riziku za nastanak infekcije medicinski pribor je klasificiran u tri kategorije (prema Spaulding-u):

- Kritično
- Polukritično
- Nekritično

### Kritično

Kritični predmeti su medicinski materijali koji ulaze u sterilno tkivo ili vaskularni sustav. Kod njih je rizik za infekciju vrlo visoki stoga je nužna sterilizacija za njihovu primjenu. Predmeti koji se najčešće koriste su: kirurški instrumenti, invazivni kateteri, implantati, igle [14].

### Polukritično

Polukritični predmeti su medicinski uređaji koji dolaze u kontakt sa sluznicom bolesnika. Kod njih je rizik za nastanak infekcije umjeren te bi trebali biti slobodni od bilo kakvih mikroorganizama stoga je metoda dekontaminacije - visoki stupanj dezinfekcije (npr. Cidezime-enzimatski detergent ili Cidex-opa). Predmeti koji se najčešće koriste su : fleksibilni endoskopi (bronhoskopi, laringoskopi, transezofagijska sonda), rektalne sonde [14].

### Nekritično

Nekritični predmeti su medicinski uređaji koji dolaze u kontakt s neoštećenom kožom. Kod njih je rizik za nastanak infekcije niski stoga bi na tim predmetima trebao biti primijenjen niski nivo dezinfekcije (dezinficijensi : Incidin Liquid, Microzid senzitiv, Alkohol ili Cidezime-enzimatski detergent). Predmeti koji se najčešće koriste: stetoskopi, tlakomjeri, noćne posude,

kablovi (za nadziranje bolesnika), esmarhova traka [14].

Za postupak je odgovorno svo osoblje koje vrši proces pripreme materijala za sterilizacijski postupak ili vrši dekontaminaciju istog.

<i>Kirurška praona instrumenta</i>				
<b>kategorija predmeta</b>	<b>definicija</b>	<b>predmet koji se koristi</b>	<b>rizik za infekciju</b>	<b>metoda dekontaminacije</b>
<b>KRITIČNO</b>	Kontakt tkiva ili krvožilnog sustava sa kontaminiranim mikroorg. dovodi do visokog rizika za infekciju stoga je nužna sterilizacija	KIRURŠKI INSTRUMENTI, INVAZIVNI KATETERI, IMPLANTATI, IGLE	VRLO VISOKI prema VISOKI	<b>STERILIZACIJA</b>
<b>POLU-KRITIČNO</b>	Medicinski uređaji koji dolazi u kontakt sa sluznicom	<u>FLEKSIBILNI</u> <u>ENDOSKOPI:</u> (bronhoskopi, laringoskopi transezofagijska sonda) REKTALNE SONDE	UMJEREN	<b>VISOKI STUPANJ DEZINFEKCIJE</b>
<b>NE-KRITIČNO</b>	Bilo što što dolazi u kontakt sa kožom	STETOSKOPI, TLAKOMJERI, NOĆNE POSUDE, KABLOVI (za monitoriranje bolesnika) ESMARHOVA TRAKA	NISKI prema NIŠTA	<b>NISKI STUPANJ DEZINFEKCIJE</b>

Slika 5.4.1. Spaulding sustav klasifikacije pribora

Izvor: vlastiti

## 5.5. Sterilizacija i priprema materijala za sterilizaciju

Jedinica sterilizacije je srce svake medicinske ustanove koja ju ima. Uz maksimalan trud i disciplinu obavljaju se svi zadaci koji se odnose na pripremu, obradu, kontrolu i sterilizaciju svog pamučnog, zavojitog materijala, svih instrumenata te plastičnog pribora. Način rada u sterilizaciji je jako psihički zahtjevan jer iziskuje puno znanja i iskustva i ne dozvoljava prostora za greške jer upitna sterilizacija jednako je nesterilan materijal. Stoga sve mora biti dobro odrađeno bez imalo sumnje u njegovu uspješnost. Ukoliko se i malo sumnja, materijal se smatra

nesterilnim i ponovno se podvrgava procesu sterilizacije, naravno uz sve potrebne predradnje.

Jedinica sterilizacije bi u prvom redu trebala biti podijeljena je na tri dijela. Na čisti, nečisti i sterilni prostor. To je početni način borbe s bakterijama. Na taj način razdvajaju se prostorije na čiste i nečiste te se u svakoj zasebno vrši pojedina radnja.

U nečistom prostoru se zaprima kontaminiran materijal koji se prvo potapa u određenu otopinu i vrši se dekontaminacija zaprimljenog materijala. Nakon toga se materijal čisti od grubih nečistoća i priprema za mašinsku obradu. Na temperaturi od 60 do 90 stupnjeva materijal se podliježe pranju i dezinfekciji u dekomatima.

U čistom dijelu obrađeni materijal se vadi iz aparata te se provjerava vizualno. Pakira se svaki na određeni način, ovisno o materijalu podmazuje, zbraja i notira u posebne liste te stavlja u sterilizator- autoklav [1].

U sterilnom dijelu materijal se nakon završenog procesa vadi iz sterilizatora, vizualno provjerava svaki pojedini paket i spušta se „sterilnim“ liftom u operacijski trakt (u sterilni hodnik) ili odmah na radilište, gdje materijal biva skladišten na policama do njegove uporabe. Također mjesto skladištenja bi se trebalo odvijati po posebnim propisima pa tako police moraju biti izdignute iznad poda, odmaknute od zida te spuštene od stropa. Soba mora biti temperaturno pod nadzorom. Preporučljivo je također izmjena zraka u prostoriji.

U jedinici za sterilizaciju provode se svakodnevno niz kontrola kako bi bila sigurna sterilizacija. Provode se fizikalne, kemijske i biološke kontrole. Jednom dnevno se u svim sterilizatorima provjerava vakumska kontrola se Bowie Dick testom koja daje sliku o stanju vakuumu svakog pojedinog sterilizatora. Ona se vrši svako jutro prije uporabe sterilizatora. Operater sterilizacije provjerava njegovu ispravnost te se kreće u daljnju pripremu materijala. Fizikalna kontrola uključuje provjeru temperature, tlaka i vlage u komorama. U svaki paket je obavezno stavljanje kemijskog indikatora koji dokazuje da je materijal sterilan. Biološke spore se također stave minimalno jednom na dan (idealno bi bilo u svakom punjenju) ili pri svakom punjenju s implantatima kako bi se potvrdila uspješnost sterilizacije. Biološke spore se po vađenju iz sterilizatora stavljaju u inkubatore gdje se na određenoj temperaturi nasaduju i prati se odsustvo bakterija. Najbolji pokazatelj da je nešto sterilno su negativne biološke spore [1].



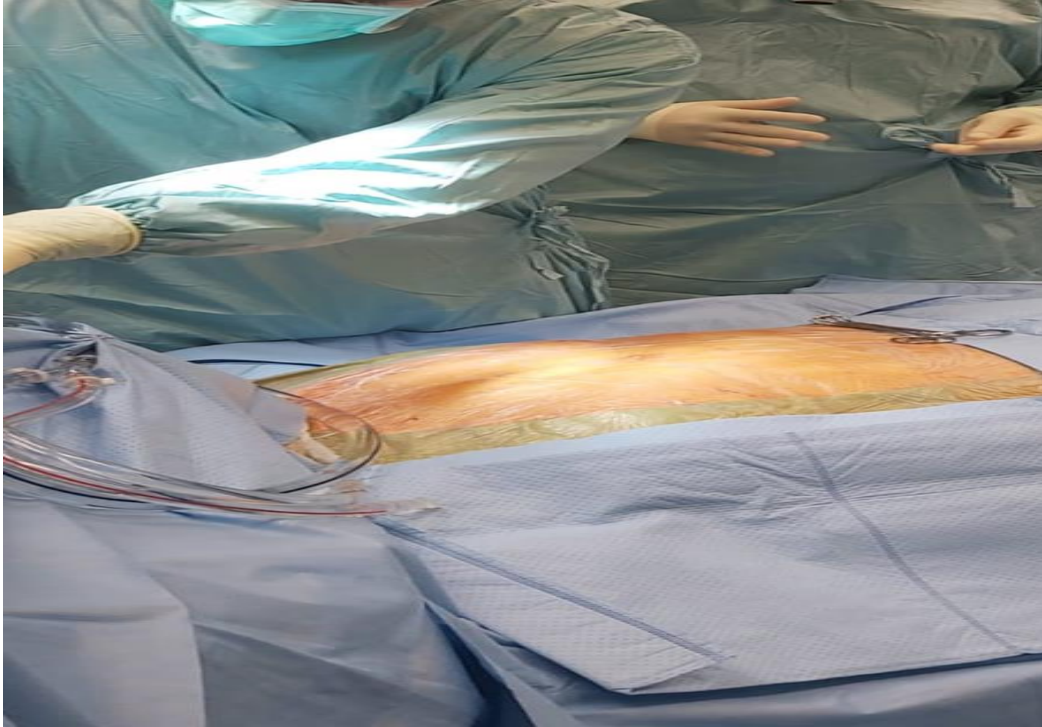
Prije same sterilizacije postoji cijelo postrojenje stanice za pripremu vode. U njoj se voda čisti od nečistoća, filtrira od metala, željeza i ostalih elemenata, omekšava se i filtrira kroz sustav reverzne osmoze. Reverzna osmoza radi na principu filtriranja vode te dezinfekciji iste uz pomoć uv lampe i kao takva pripremljena spaja se na sterilizatore. Naravno i sama voda se kontrolira. Tri puta na dan se provjerava kemijska ispravnost vode te se jednom mjesečno provjerava mikrobiološka ispravnost vode. Sterilizacija je najvažniji faktor u samome procesu borbe protiv infekcija.

Nadalje sva sterilna pakiranja moraju se otvarati tehnikom ne doticanja da ne dođe do kontaminacije [1].

## **5.6. Priprema bolesnikove kože za operacijski zahvat**

Večer prije operacijskog zahvata bolesniku se objasni postupak pripreme kože što znači da se bolesnik mora večer i ujutro prije zahvata istuširati s posebnim sredstvom (antiseptikom) kako bi se koža pripremila i kako bi se mogućnost nastanka infekcije kirurškog reza svela na minimum. Cochrane sustavni pregled je kroz sedam studija na više od 10 000 bolesnika testirao kožne antiseptike sa klorheksidinskim sredstvom naspram ostalih antiseptika i nije pokazalo jasne dokaze da su antiseptici sa klorheksidinskim sredstvom bolji od drugih antiseptika tako da svaka ustanova prema vlastitim kriterijima bira antiseptik.

Po dolasku u operacijsku salu kreće nastavak pripreme operacijskog polja tako da se s dezinfekcijskim sredstvom pere određeni dio tijela koji će biti izložen kirurškom rezu. Vršiti se sa sterilnim kompresama, sterilnim instrumentom i sterilnim rukavicama. Najčešće se operacijsko polje pere tri puta. Od sredine (od mjesta reza) prema van. Svako dezinfekcijsko sredstvo mora biti u određenom intervalu izloženo na koži. Nakon odrađenog postupka operativno polje se sa strana prekriva sterilnim prekrivkama te se na samu kožu kod velikih zahvata stavlja jedna folija ili obična (ukoliko je bolesnik alergičan na jod) koja i sama služi kao barijera u borbi protiv infekcija. S obzirom da se na samu površinu kože (dermu) dovode masnoće, ulja, te voda i mliječne kiseline, zaštitnom sterilnom folijom štiti se da se isto ne unese u tijelo [13].



Slika 5.6.1. Sterilno prekrivanje operativnog polja

Izvor: vlastiti

## 5.7. Maksimalne mjere izolacije

Izuzetno je važno pratiti bolesnikov mikrobiološki status u smislu da se zna ukoliko je upravo on potencijalni inficiran bolesnik i mogući izvor intrahospitalne infekcije. Bolesniku bi trebalo uzeti nadzorne brisove (nosa, rektuma ponekad i aksile, prepone). Takvog bolesnika bi svakako trebalo odvojiti od ostalih bolesnika i osigurati mu izolaciju odnosno zasebnu prostoriju u kojoj bi trebao boraviti. Ukoliko je to nemoguće osoblje bi trebalo koristiti svu zaštitnu opremu kako bi spriječili prijenos na druge bolesnike. Naravno najveći naglasak je na pridržavanju mjera na higijenskom pranju ruku i dezinfekciji [13].

## 5.8. Mjere opreza u operacijskoj sali i jedinici intenzivne njege

S obzirom da su operacijska sala i jedinica intenzivnog liječenja područja s visokim rizikom za nastanak infekcija, za njih u prevenciji istog postoje određena pravila. Pa je tako za oboje određena posebna odjeća (najčešće je to zelena ili plava) i obuća. Obavezno higijensko pranje ruku i dezinfekcija prije ulaska u operacijski trakt i JIL. Djelatnici se pridržavaju kodeksa odijevanja, odnosno nose odjeću namijenjenu isključivo za uporabu u operacijskom traktu i JIL-u što uključuje:

- Zelenu odjeću (hlače, bluza)
- Nošenje zaštitnih klompi [12].

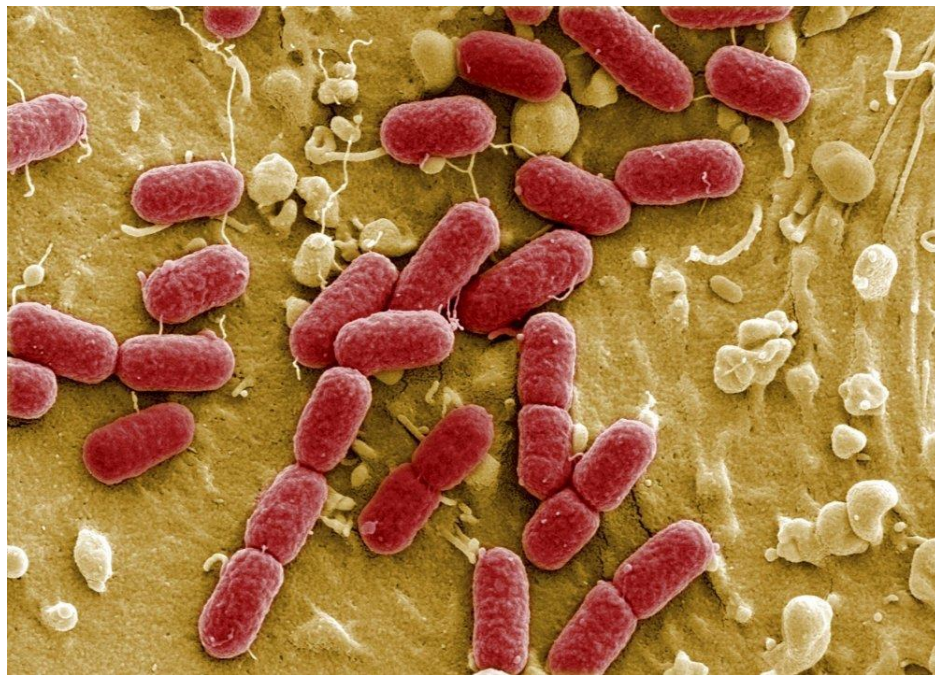
Nošenje zaštitnih kapa (kosa mora biti prekrivena) - dozvoljeno je nositi samo kape za jednokratnu upotrebu. Djelatnici koji rade u praonici instrumenata- poseban oprez odnosi se na rad u praonici instrumenata gdje djelatnici prilikom obavljanja postupka koriste zaštitne mantile, maske, naočale, rukavice te posebne klompe. Nakon završenog postupka odstranjuje se zaštitna odjeća, obavlja se postupak higijenskog pranja ruku i dezinfekcije te su djelatnici dužni promijeniti radnu odjeću, kapu i klompe kako bi nastavili daljnji rad van praonice. Konzumiranje hrane i pića dozvoljeno je samo u sobi za dnevni odmor. Osim prethodno navedenog, u samoj kirurškoj sali djelatnici se pridržavaju još i sljedećeg:

- zaštitne maske koje pokrivaju nos i usta
- nokti na rukama moraju biti kratko odrezani (najduže do 1 mm van razine jagodice prsta)
- koža ruku mora biti negovana, bez vidljivih rana i drugih oštećenja kože
- sav nakit na rukama treba skinuti, a naušnice obavezno prekriti kapom
- razgovor i kretanje osoblja svodi se na minimum za obavljanje radnih dužnosti
- broj osoblja u sali svodi se na operacijski tim
- izuzev operacijskog tima, u operacijsku salu može ući najviše 3 osobe
- lak i gel za nokte nisu dozvoljeni
- umjetni nokti nisu dozvoljeni [12].

Oba područja imaju posebne filtere za čišćenje i izmjenu zraka. Sale rade na principu nad tlaka i provode se posebne mjere čišćenja sale i provode se maksimalno aseptički uvjeti rada na oba radilišta. U slučaju mikrobiološki kontaminiranih operacija provode se pojačane mjere kako bi se širenje istog svelo na minimum [12].

## 6. Etiologija

Uzročnika bolničkih infekcija ima preko dvjestotinjak antimikroba koji mogu uzrokovati infekciju. Nekada su to bili stafilokoki, streptokoki i anaerobni bacili, a sada je utvrđeno da uzrok zaraze može biti hepatitis virusi, citomegalovirus, rotavirusa, pa čak i HIV-a. Najčešći uzročnici bolničkih infekcija su *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp i *Pseudomonas aeruginosa*. Najzastupljeniji uzročnik bolničke infekcije pluća su miniaspiracije bakterija koje inficiraju dišne putove. Najčešći uzročnik intrahospitalnih infekcija urinarnog trakta je *Escherichia coli*. Bakterijemije često uzrokuju enterokoki dok je *Pseudomonas aeruginosa* česti uzročnik infekcije urinarnog trakta, upale pluća i kirurške rane.



Slika 6.2. *Escherichia coli* pod mikroskopom

Izvor: <https://hr.ebolet.com/1737697-escherichia-coli-types-and-names-diagnosis-and-treatment-of-infections>

## **7. Empirijsko istraživanje**

U ovom dijelu rada prikazani su rezultati provedenog empirijskog istraživanja o učestalosti nozokomijalnih infekcija kod bolesnika koji su prošli kirurški zahvat.

### **7.1. Ciljevi i hipoteze**

Cilj je također utvrditi ima li razlike u skupini mikroorganizama s trajanjem hospitalizacije, dana u JIL-u, sati na ventilatoru i vrsti operacije. Sukladno tome, postavljaju se hipoteze:

H1: Postoji statistička značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na dane u JIL-u.

H2: Postoji statistička značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na sate ventilatora.

H3: Postoji statistička značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na dane u bolnici.

H4: Postoji statistička značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na vrstu operacije.

### **7.2. Metodologija**

Za potrebe pisanja rada provedeno je istraživanje kod bolesnika koji su prošli operativni zahvat. U ovom dijelu rada prikazani su rezultati provedenog empirijskog istraživanja. Cilj istraživanja je utvrditi postojanje infekcija, utvrditi upotrebu empirijske i ciljane terapije antibioticima, kao i vrste mikroorganizama pozitivnih uzoraka kod ispitanika. Istraživanje je uključivalo sve pacijente hospitalizirane u jedinici intenzivnog liječenja u periodu od 01.01.2020. do 31.12.2020 godine koji su prošli kardijalnu ili vaskularnu operaciju a razvili određenu infekciju.

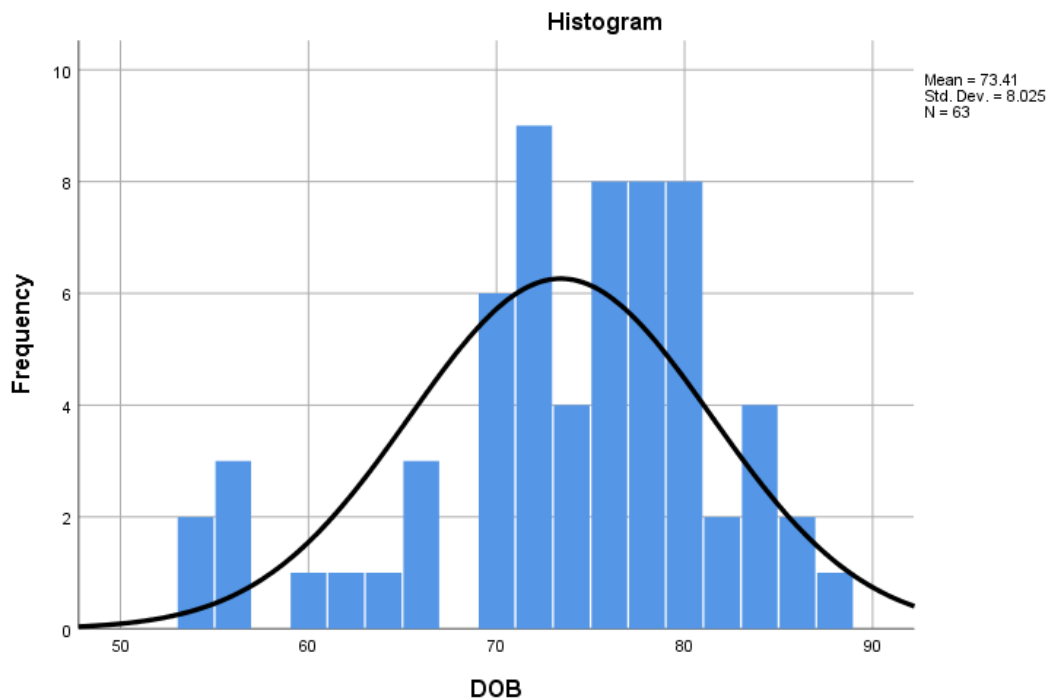
Za proces obrade podataka korišten je MS Excel i IBM SPSS 26.0. program za statističku obradu podataka. Za osnovnu analizu podataka upotrijebljena je opisna statistika. Za nominalne i

ordinalne varijable izračunani su deskriptivni pokazatelji izraženi u frekvencijama (f) i postocima (%). Hipoteze su se provjerile pomoću  $\chi^2$  testa.

Istraživanju su pristupile ukupno 63 osobe u dobi od 54 do 87 godina života i oba spola kako je prikazano tablicama u nastavku.

<b>DOB</b>	<b>broj</b>	<b>%</b>
54	2	3,2
56	3	4,8
59	1	1,6
61	1	1,6
63	1	1,6
65	2	3,2
66	1	1,6
69	3	4,8
70	3	4,8
71	5	7,9
72	4	6,3
73	1	1,6
74	3	4,8
75	7	11,1
76	1	1,6
77	4	6,3
78	4	6,3
79	4	6,3
80	4	6,3
82	2	3,2
84	4	6,3
85	1	1,6
86	1	1,6
87	1	1,6
<b>Ukupno</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

Tablica 7.2.1. Demografske karakteristike ispitanika



Grafikon 7.2.1. Dob ispitanika- istraživanje 2021. godine

Prosječna dob ispitanika iznosi 73,41 godinu života, no standardna devijacija ukazuje na veliku raspršenost podataka.

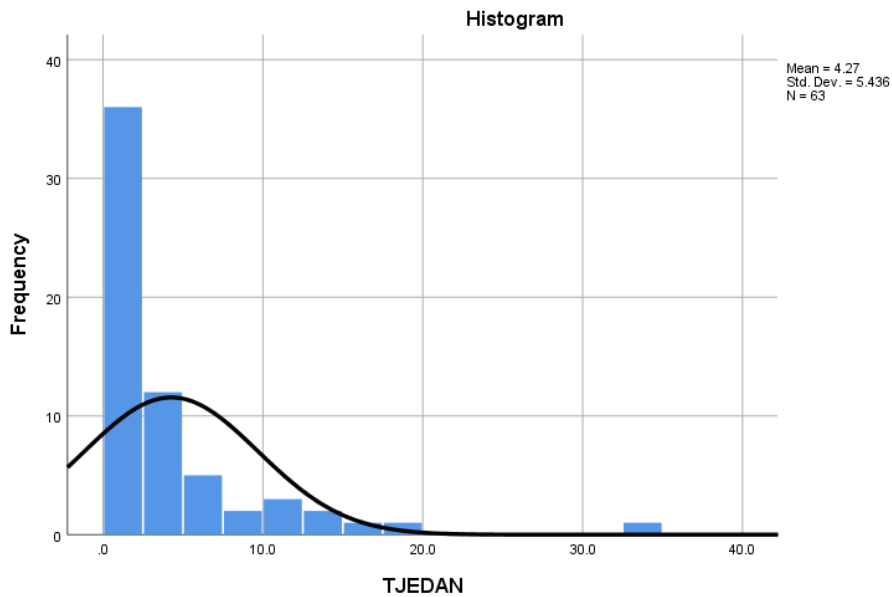
SPOL	broj	%
M	39	61,9
Ž	24	38,1
Ukupno	63	100,0

Tablica 7.2.2. Spol bolesnika

S obzirom na spol, ispitivanju je pristupilo 61,9% muškaraca i 38,1% žena. U nastavku je dan prikaz prosječnog trajanja hospitalizacije.



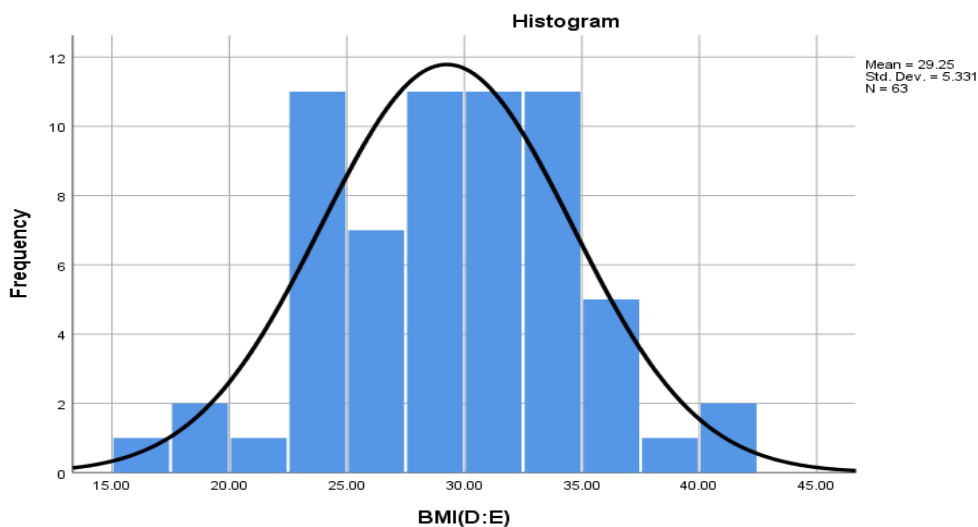
### 7.3. Rezultati istraživanja



Grafikon 7.3.1. Trajanje hospitalizacije - istraživanje 2021 godine

Prosječno trajanje hospitalizacije iznosi 4,27 tjedana, a kreće se od 0,6 do 33,4 tjedana što ukazuje i na veliku raspršenost podataka.

U nastavku slijedi prikaz prosječno BMI ispitanika.



Grafikon 7.3.2. BMI ispitanika

BMI ispitanika kreće se od 15,78 do 41,66 s prosjekom od 29,25 i standardnom devijacijom koja ukazuje na raspršenost podataka.

Što se tiče operacija, na ispitanicima je provedeno ukupno 97 operativnih zahvata kategoriziranih prema vrstama na: CABG (coronary artery bypass graft - prenosnica koronarne arterije), AVR (aortic valve replaced - zamijenjen aortni zalistak), AAA (abdominal aortic aneurysm - aneurizma trbušne aorte), MVR (mitral valve replacement - zamjena mitralne valvule), VAC (Vacuum-Assisted Closure - zatvaranje uz pomoć vakuuma), AVR BIO (aortic valve replaced biological - aortni zalistak zamijenjen biološko) i ostale operacije.

<b>OPERACIJA (CABG: 1, AVR:2, AAA:3, MVR:4, VAC:5, AVR BIO: 6, OSTALO:7</b>		
	broj	%
1	11	17,5
1;5;7	1	1,6
1;7	8	12,7
2	11	17,5
2;1	2	3,2
2;1;5; 7	1	1,6
2;1;5;7	1	1,6
2;1;7	2	3,2
2;4	2	3,2
2;4;7	2	3,2
2;7	1	1,6
3	3	4,8
4	1	1,6
4;1	1	1,6
4;2;7	1	1,6
4;7	2	3,2
6	5	7,9
7	8	12,7
Ukupno	63	100

Tablica 7.3.1. Vrsta operativnog zahvata

Kako je vidljivo iz tablice, većina ispitanika imala je dva ili više operativnih zahvata, a najčešći operativni zahvat bio je CABG (27 operacija), potom slijedi AVR (23 operacije), MVR (9 operacija), AVR BIO (5 operacija), AAA i VAC (svaka po 3 operacije).

<b>VRSTA OPERACIJE: Kardijalna (1), Vaskularna (2)</b>		
	broj	%
1	53	84,1
2	9	14,3
Ukupno	62	98,4
Nema odgovora	1	1,6
Ukupno	63	100,0

Tablica 7.3.2. Podjela na kardijalne i vaskularne operacije

Većina operacija, 84,1% čine kardijalne operacije, dok 14,3% čine vaskularne operacije.

Tablica u nastavku prikazuje podatke o reviziji.

<b>REVIZIJA REOPERACIJA 0/1</b>		
	broj	%
0	51	81,0
1	9	14,3
Ukupno	60	95,2
Nema odgovora	3	4,8
Ukupno	63	100,0

Tablica 7.3.3. Ponovne operacije

Kako je vidljivo iz tablice, revizija reoperacija provedena je na ukupno 14,3% pacijenata.

Tablica u nastavku prikazuje infekcije ispitanika.

<b>INFEKCIJA UTI (urinary tract infection):1, SSI (surgical site infection):2, BSI (blood stream infection):3, VAP (ventilator associated pneumonija):4, RESP:5, Ostalo:6; Nepoznato:7</b>		
	broj	%
Bez odgovora	1	1,6
1	19	30,2
1;2	1	1,6
1;3	1	1,6
1;5	3	4,8
2	7	11,1
2;3	1	1,6
2;5;1	1	1,6
3	2	3,2
4	4	6,3
5	7	11,1
5;1	1	1,6
5;6	1	1,6
6	2	3,2
6;5;1	1	1,6
7	11	17,5
Total	63	100

Tablica 7.3.4. Vrste dobivenih infekcija

Najčešće infekcije koje su se kod ispitanika javile su UTI, SSI, BSI, VAP i RESP. Značajan broj ispitanika (27) imao je UTI, dok je RESP imalo 14 ispitanika, a SSI njih 10. Nepoznate infekcije zabilježene su kod 11 ispitanika.

Antibakterijska profilaksa prikazana je tablicom u nastavku.

<b>ANTIB. PROFILAKSA - cefazolin:1, vankomicin:2, klindamicin:3, amoksicilin:4, meropenem:5</b>		
	broj	%
1	49	77,8
2	1	1,6
3	2	3,2
4	4	6,3
5	2	3,2
Ukupno	58	92,1
Bez odgovora	5	7,9
Ukupno	63	100.0

Tablica 7.3.5. Vrsta antibiotske profilakse

Antibakterijska profilaksa primijenjena je na ukupno 58 ispitanika, a uglavnom se primjenjivao cefazolin (77,8% slučajeva).

Antibiotici empirijske i ciljane terapije prikazani su u nastavku.

<b>ANTIBIOTICI EMPIRIJSKI</b>		
	broj	%
Bez terapije	4	6,3%
piperacilin	19	23,2%
metronidazol	3	3,7%
ceftriakson	7	8,5%
flukonazol	6	7,3%
meropenem	18	21,9%
vankomicin	9	11,00%
amoksicilin	6	7,3%
mebeverin	1	1,2%
linezolid	1	1,2%
ciprofloksain	12	14,6%
Ukupno	82	100

Tablica 7.3.6. Antibiotici empirijske i ciljane terapije

U empirijskoj terapiji uglavnom je korištena kombinacija dvaju ili više antibiotika. Najzastupljeniji antibiotici su piperacilin (korišten u 19 slučajeva), meropenem (korišten u 18 slučajeva) i ciprofloksain (korišten u 12 slučajeva).

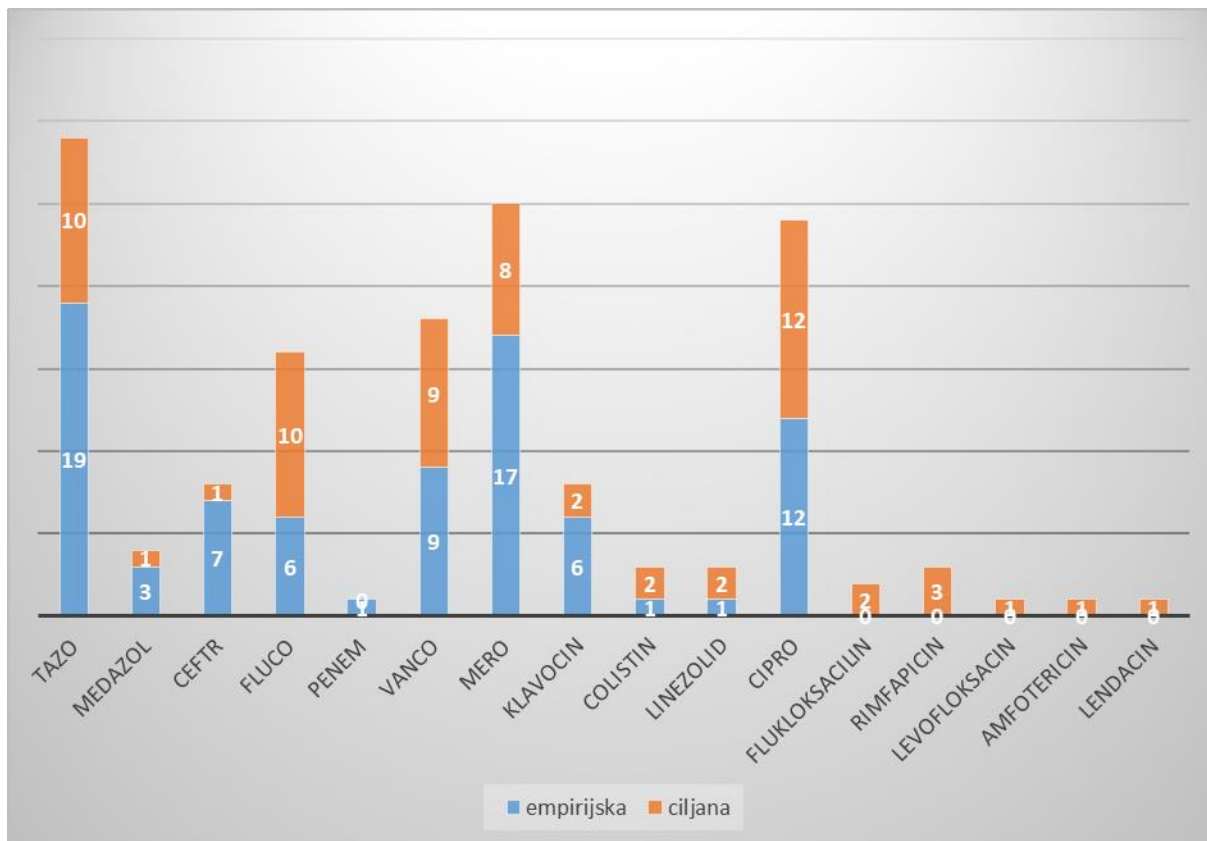
Kod ciljane terapije vidljive su promjene u korištenju antibiotika, a statistika je prikazana u nastavku.

<b>ANTIBIOTICI CILJANA TERAPIJA</b>		
	broj	%
Bez terapije	27	42,9%
piperacilin	10	15,4%
vankomicin	9	13,8%
meropenem	8	12,3%
flukonazol	10	15,4%
mebeverin	2	3,1%
ceftriakson	1	1,5%
flukloksacilin	2	3,1%
rifampicin	3	4,6%
levofloksacin	1	1,5%
amfotericin	1	1,5%
linezolid	2	3,1%
amoksisicilin	2	3,1%
ciprofloksacin	12	18,5%
metronidazol	1	1,5%
ceftriakson	1	1,5%
Ukupno	65	100%

Tablica 7.3.7. Antibiotici ciljana terapija

Za razliku od empirijske terapije, kod ciljane terapije uglavnom se koristio ciprofloksain (12 zabilježenih slučajeva), dok se kod 10 zabilježenih slučajeva koristio piperacilin odnosno flukonazol. Zastupljen je i meropenem. Vidljivo je također kako se kod ciljane terapije koristi više vrsta antibiotika. No, također je vidljivo kako u čak 42,9% slučajeva ciljana terapija nije korištena, dok empirijska terapija nije korištena samo kod 6,3% slučajeva.

U nastavku slijedi i grafički usporedni prikaz empirijske i ciljane terapije.



Grafikon 7.3.3. Razvijena otpornost pacijenata prema lijekovima

Također, uzeti su podaci o rezistenciji, odnosno razvijenoj otpornosti pacijenata na određeni lijek.

REZISTENCIJA (0-nije razvijena rezistencija; 1-razvijena rezistencija)		
	broj	%
0	45	71,4
1	12	19,1
Ukupno	57	90,5
Nema podataka	6	9,5
Ukupno	63	100

Tablica 7.3.8. Pojavnost rezistencije

Iz prikaza je vidljivo kako je otpornost na određeni lijek razvilo 19,1% pacijenata, dok razvijenost otpornosti nije evidentirana kod 71,4% pacijenata.

U nastavku slijedi uvid u uzete MKB uzorke.

<b>UZETI MKB UZORCI</b>		
	broj	%
Bez uzorkovanja	13	21%
Hemokulture	21	20,6%
Aspirat rane	4	3,9%
Urinokultura	39	38,2%
Bris rane	5	4,9%
Aspirat bronha	18	17,6%
Aspirat drena	1	1,0%
Tkivo	3	3,0%
Stolica	2	2,0%
Sputum	1	1,0%
Proteza	1	1,0%
Vrh CVK-a	1	1,0%
Bris rektuma	2	2,0%
Aspirat ascitesa	1	1,0%
Pleuralni punkt	1	1,0%
Aspirat trahee	1	1,0%
Sternum	1	1,0%
Ukupno	102	100

Tablica 7.3.9. MKB uzorci

102 MKB uzorka uzeta su od ukupno 50 pacijenata (ispitanika). Uzorkovanje se uglavnom odnosi na urinokulture (38,2%), hemokulture (20,6%) i aspirat bronha (17,6%).



U nastavku slijedi uvid u pozitivne uzorke.

<b>POZITIVNI UZORCI</b>			
	broj	%	% uzorka
Negativni rezultat (broj ispitanika)	34	54%	
Hemokulture	7	14.6%	33,3%
Aspirat rane	1	2.1%	25,0%
Urinokultura	12	25.0%	30,8%
Bris rane	4	8.3%	80,0%
Aspirat bronha	16	33.3%	88,9%
Aspirat drena	1	2.1%	100,0%
Tkivo	2	4.2%	66,7%
Stolica	1	2.1%	50,0%
Sputum	1	2.1%	100,0%
Proteza	1	2.1%	100,0%
Vrh cvk	1	2.1%	100,0%
Bris rektuma	1	2.1%	50,0%
Ukupno	48	100.0	

Tablica 7.3.10. Pozitivni MKB uzorci

Od ukupnog broja uzorka, pozitivno je bilo 48, odnosno 47,1% uzoraka kod 46% pacijenata (ispitanika). Što se uzročnika tiče, većina pozitivnih uzoraka čine gram negativni mikroorganizmi, kako je prikazano tablicom u nastavku.

<b>UZROČNIK</b>		
	broj	%
Gram neg	31	64,6%
Gram poz	10	20,8%
Gljive	7	14,6%
Ukupno	48	100

Tablica 7.3.11. Vrsta uzročnika

U nastavku slijedi prikaz i analiza razlika u skupini mikroorganizama u odnosu na trajanje hospitalizacije, dana u JIL-u, sati ventilatora i vrste operacije.

Tablica u nastavku prikazuje pacijente kod kojih nije bilo prisutno mikroorganizama.

	N	min	max	Mean	Std. D.
Dani u JIL-u	32	2	30	6,06	5,34
Sati ventilatora	32	3	696	50,41	124,512
Dani u bolnici	32	4	30	12,53	5,346
				prosjek	
Vrsta operacije: kardijalna (1), vaskularna (2)	32	1	2	1,13	
a Uzročnik gljive = 0., Uzročnik gram neg = 0., uzročnik gram poz = 0.*					

\*0=bez prisustva mikroorganizama, 1=prisutni mikroorganizmi

Tablica 7.3.12. Bolesnici bez prisustva mikroorganizama

Vidljivo je kako je u ovoj kategoriji pacijenata prosječan broj dana proveden u bolnici 12,53, dok je prosjek sati ventilatora 50,41, no ovdje svakako treba napomenuti i iznimno visoku raspršenost odgovora što je vidljivo iz standardne devijacije. U prosjeku, osobe bez evidentiranih mikroorganizama provele su 6,6 dana u JIL-u, a prema vrsti operacije prevladavaju kardijalne.

Tablica u nastavku prikazuju pacijente kod kojih je uzorkovanjem ustanovljen gram pozitivan mikroorganizam.

	N	min	max	Mean	Std. D.
Dani u JIL-u	3	10	12	10,67	1,155
Sati ventilatora	3	10	16	13,67	3,215
Dani u bolnici	3	14	27	19,33	6,807
				prosjek	
Vrsta operacije:kardijalna (1), vaskularna (2)	3	1	1	1	
a Uzročnik gljive = 0., Uzročnik gram neg = 0., Uzročnik gram poz = 1*					

\*0=bez prisustva mikroorganizama, 1=prisutni mikroorganizmi

Tablica 7.3.13. Pozitivni uzorci gram pozitivnim mikroorganizmom

Iz tablice je vidljivo kako je u ovoj kategoriji pacijenata prosječan broj dana u JIL-u 10,67, dok je prosječan broj dana u bolnici 19,33. prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 13,67. Svi pacijenti u ovoj kategoriji operirani su kardijalno.

Tablica u nastavku prikazuju pacijente kod kojih je uzrokovanjem ustanovljen gram negativan mikroorganizam.

	N	min	max	Mean	Std. D.
Dani u JIL-u	20	3	55	15,1	14,729
Sati ventilatora	18	5	864	170,56	258,419
Dani u bolnici	19	4	72	26,42	18,881
				prosjeak	
Vrsta operacije:kardijalna (1), vaskularna (2)	20	1	2	1,15	
a Uzročnik gljive =0 ., Uzročnik gram neg = 1, Uzročnik gram poz =0*					

\*0=bez prisustva mikroorganizama, 1=prisutni mikroorganizmi

Tablica 7.3.14. Pozitivni uzorci gram negativnim mikroorganizmom

Iz tablice je vidljivo kako je u ovoj kategoriji pacijenata prosječan broj dana u JIL-u 15,1, dok je prosječan broj dana u bolnici 26,42, prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 170,56. No, treba naglasiti kako je kod svih odgovora vidljiva velika raspršenost odgovora. Većina pacijenata u ovoj kategoriji operirano je kardijalno.

Tablica u nastavku prikazuju pacijente kod kojih je uzorkovanjem ustanovljen gram negativan i gram pozitivan mikroorganizam.

	N	min	max	Mean	Std. D.
Dani u JIL-u	2	20	97	58,5	54,447
Sati ventilatora	2	20	480	250	325,269
Dani u bolnici	2	98	130	114	22,627
				prosjeak	
Vrsta operacije:kardijalna (1), vaskularna (2)	2	1	2	1,5	
Valid N (listwise)	2				
a Uzročnik gljive =0 ., uzročnik gram neg = 1, uzročnik Gram poz = 1*					

\*0=bez prisustva mikroorganizama, 1=prisutni mikroorganizmi

Tablica 7.3.15. Pozitivni uzorci gram negativnim i pozitivnim mikroorganizmom

Iz tablice je vidljivo kako je u ovoj kategoriji pacijenata prosječan broj dana u JIL-u 58,5, dok je prosječan broj dana u bolnici 114. Prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 250. U Ovoj je kategoriji pola pacijenata operirano je kardijalno, a pola vaskularno.

Tablica u nastavku prikazuju pacijente kod kojih je uzorkovanjem ustanovljen gram pozitivan mikroorganizam i gljive.

	N	min	max	Mean	Std. D.
Dani u JIL-u	1	37	37	37	.
Sati ventilatora	1	360	360	360	.
Dani u bolnici	1	37	37	37	.
				prosjeak	
Vrsta operacije: kardijalna (1), vaskularna (2)	2	1	1	1	
Valid N (listwise)	1				
a uzročnik gljive = 1, uzročnik gram neg = 0 ., uzročnik gram poz = 1*					

\*0=bez prisustva mikroorganizama, 1=prisutni mikroorganizmi

Tablica 7.3.16. Pozitivni uzorci gram pozitivnim mikroorganizmom i gljivama

U ovoj je kategoriji zabilježen jedan pacijent koji je proveo 37 dana u JIL-u i u bolnici s 360 sati ventilatora i dvije kardijalne operacije.

Tablica u nastavku prikazuju pacijente kod kojih su uzorkovanjem ustanovljeni gram pozitivni i negativni mikroorganizmi te gljive.

	N	min	max	Mean	Std. D.
Dani u JIL-u	3	70	235	130,33	90,996
Sati ventilatora	2	1000	5600	3300	3,252,691
Dani u bolnici	3	95	235	146	77,35
				prosjeak	
Vrsta operacije:kardijalna (1), vaskularna (2)	3	1	2	1,33	
Valid N (listwise)	2				
a uzročnik gljive = 1, uzročnik gram neg = 1, uzročnik gram poz = 1*					

\*0=bez prisustva mikroorganizama, 1=prisutni mikroorganizmi

Tablica 7.3.17. Gram pozitivni i negativni uzorci mikroorganizmom i gljive

Iz tablice je vidljivo kako je u ovoj kategoriji pacijenata prosječan broj dana u JIL-u 130,33, dok je prosječan broj dana u bolnici 146. Prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 3300. U ovoj je kategoriji većina pacijenata operirano je kardijalno.

Kako bi se potvrdile ili odbile postavljene hipoteze, provedeni su statistički testovi razlika dana u JIL-u, sati ventilatora, dana u bolnici i vrste operacije kod pacijenata s obzirom na mikroorganizme.

	DANI U JIL-U (mean)	SATI VENTILATORA (mean)	DANI U BOLNICI (mean)	VRSTA OPERACIJE (mean)
bez mikroorganizama	6,06	50,41	12,53	1,13
gram poz	10,67	13,67	19,33	1
gram neg	15,1	170,56	26,42	1,15
gram neg i gram poz	58,5	250	114	1,5
gljive i gram poz	37	360	37	1
gljive, gram poz i gram neg	130,33	3300	146	1,33
$\chi^2$ test	<0,05	<0,05	<0,05	0,667

Tablica 7.3.18. Usporedba mikroorganizama s obzirom na provedene dane u bolnici, provedene sate u JIL-u i vrsta operacije

Iz tablice je vidljivo kako postoji statistička značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na dane u JIL-u ( $\chi^2$  test,  $p < 0,05$ ). Stoga se potvrđuje H1: Postoji statistička značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na dane u JIL-u. Nadalje, postoji statistička značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na sate ventilacije i potvrđuje se H2. Nadalje, potvrđuje se i H3 s obzirom da postoji statistički značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na dane u bolnici. Kako ne postoji statistički značajna razlika u skupini mikroorganizama s obzirom na vrstu operacije ( $\chi^2$  test,  $p > 0,05$ ), H4 se odbija.

Nadalje, prikupljeni su podaci i o premještanju pacijenata u ustanovu kao i podaci o otpustu s antibiotikom.

<b>PREMJEŠTAJ U USTANOVU 0/1</b>		
	broj	%
0	43	68,3
1	9	14,3
Ukupno	52	82,5
Nema podataka	11	17,5
Ukupno	63	100

U ustanovu je premiještano 14,3 % pacijenata.

Tablica 7.3.19. Pacijenti koji su premješteni u drugu ustanovu

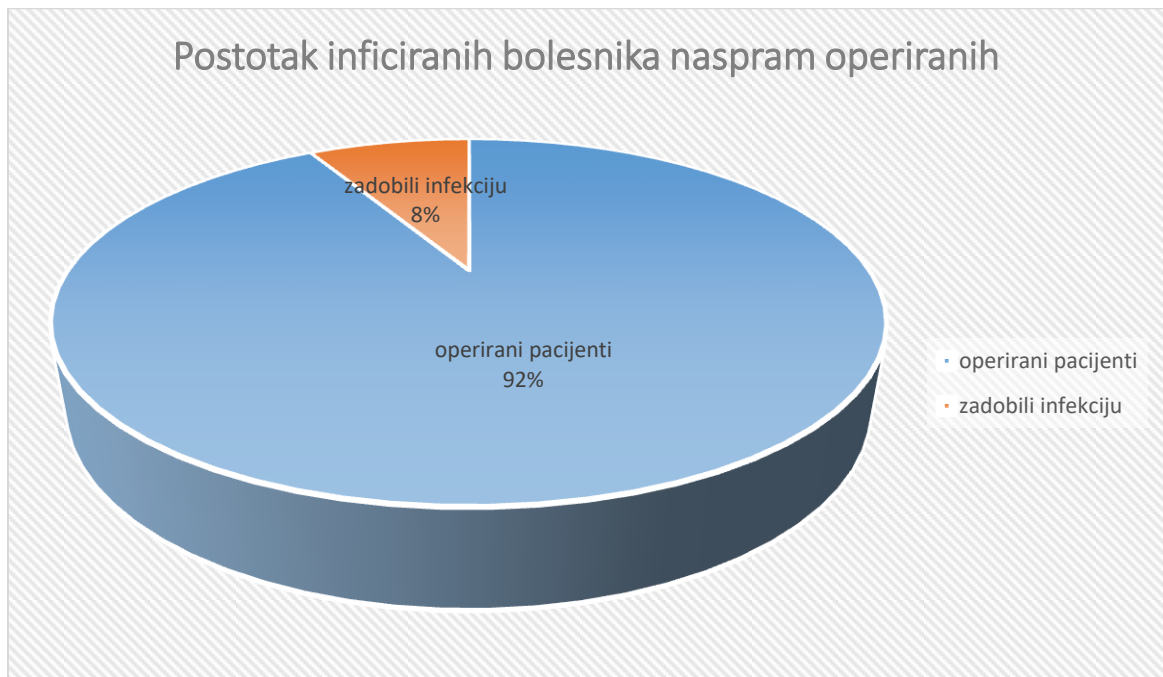
<b>OTPUST S ANTIBIOTIKOM</b>		
	broj	%
0	29	46
1	23	36,5
Ukupno	52	82,5
Nema podataka	11	17,5
Ukupno	63	100

S antibiotikom je otpušteno ukupno 23,5 % pacijenata.

Tablica 7.3.20. Pacijenti koji su otpušteni s antibiotikom

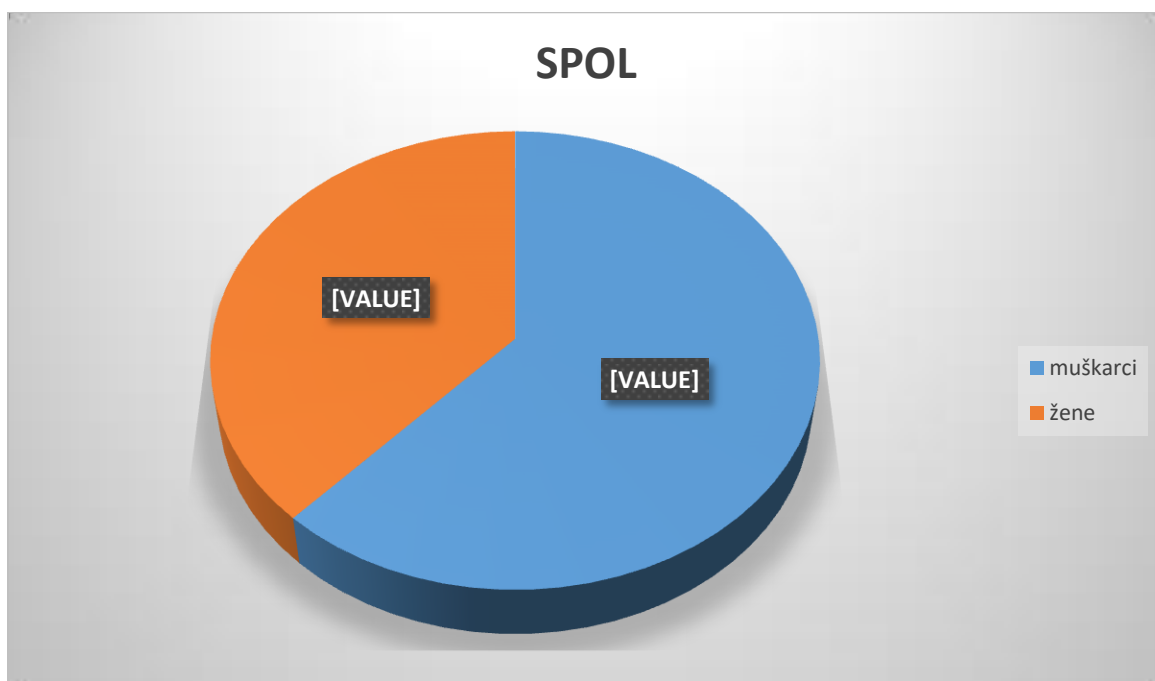
## 8. Rasprava

Od 705 kardiovaskularnih bolesnika koji su prošli kirurški zahvat 8% bolesnika zadobilo je neku vrstu infekcije u Jedinici za intenzivno liječenje Klinike „Magdalena“.



Grafikon 8.1. Postotak inficiranih naspram operiranih

Prosječna dob ispitanika iznosi 73,41 godinu života. S obzirom na spol, u istraživanju je bilo 61,9% muškaraca i 38,1% žena.



Grafikon 8.2. Podjela ispitanika prema spolu

Prosječno trajanje hospitalizacije iznosi 4,27 tjedana, a kreće se od 0,6 do 33,4 tjedana. S obzirom da je debljina jedan od nepovoljnih komorbiditeta BMI ispitanika u ovome istraživanju kreće se od 15,78 do 41,66 s prosjekom od 29,25. S povišenjem indeksa tjelesne mase povisuju se i peri operativni morbiditet i mortalitet [15]. U tablici je prikazano kako prosjek tjelesne težine osoba spada u skupinu prekomjerne tjelesne težine.

BMI	STATUS
<19	Pothranjenost
19-24	Normalna tjelesna težina
25-29	Prekomjerna tjelesna težina
30-35	Pretilost
>35	Ekstremna težina

Tablica 8.1. Body mass index ispitanika



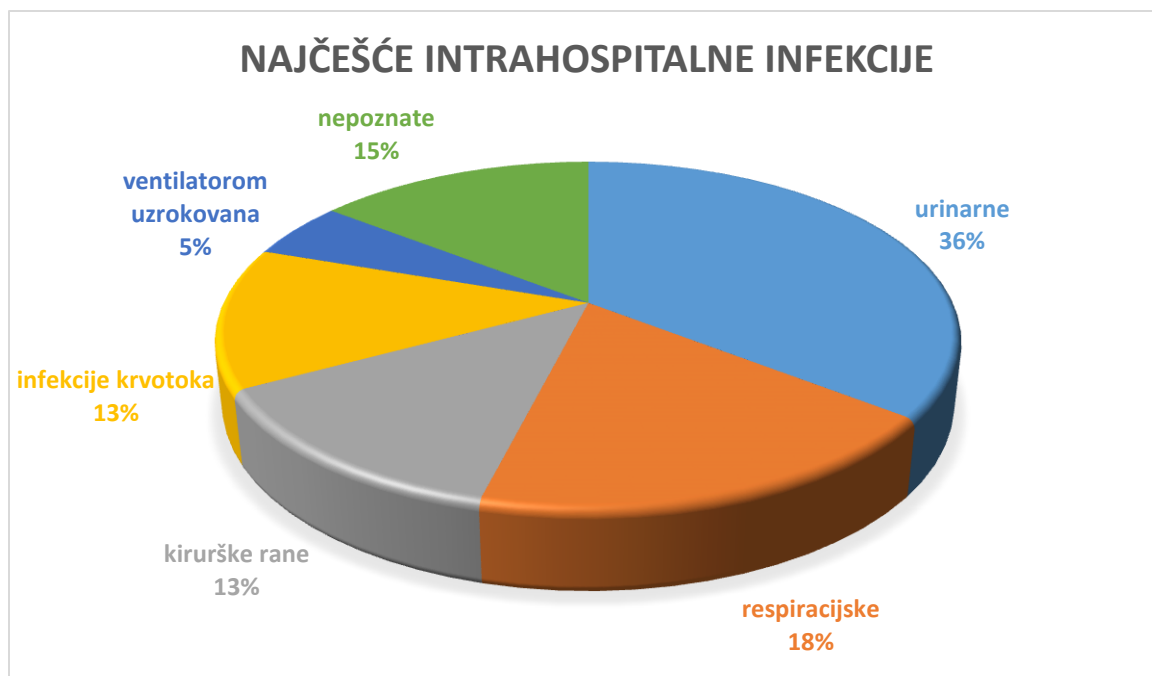
Ukupno je provedeno 97 operativnih zahvata kategoriziranih prema vrstama na: CABG, AVR, AAA, MVR, VAC, AVR BIO i ostale operacije. Većina bolesnika imala je dva ili više operativnih zahvata, a najčešći operativni zahvat bio je CABG (27 operacija), potom slijedi AVR (23 operacije), MVR (9 operacija), AVR BIO (5 operacija), AAA i VAC (svaka po 3 operacije). Većina operacija, 84,1% čine kardijalne operacije, dok 14,3% čine vaskularne operacije.



Grafikon 8.3. Vrsta operativnog zahvata

Ponovnih operacija na bolesnicima je ukupno 14,3% pacijenata.

Najčešće infekcije koje su se kod ispitanika javile su UTI-urinarne, SSI-kirurške, BSI-povezane s krvlju, VAP- ventilatorom uzrokovane i RESP- respiracijske. Značajan broj ispitanika (27) imao je UTI, dok je RESP imalo 14 ispitanika, SSI i BSI njih 10 a VAP je imalo 4 ispitanika. Nepoznate infekcije su zabilježene kod 11 ispitanika.



Grafikon 8.4. Najčešće intrahospitalne infekcije

Antibakterijska profilaksa primijenjena je na ukupno 58 ispitanika, a uglavnom se primjenjivao cefazolin (77,8% slučajeva). U empirijskoj terapiji uglavnom je korištena kombinacija dvaju ili više antibiotika. Najzastupljeniji antibiotici su piperacilin (korišten u 19 slučajeva), meropenem (korišten u 18 slučajeva) i ciprofloksacin (korišten u 12 slučajeva). Za razliku od empirijske terapije, kod ciljane terapije uglavnom se koristio ciprofloksacin (12 zabilježenih slučajeva), dok se kod 10 zabilježenih slučajeva koristio piperacilin odnosno flukonazol. Zastupljen je također i meropenem. Vidljivo je također kako se kod ciljane terapije koristi više vrsta antibiotika. No, također je vidljivo kako u čak 42,9% slučajeva ciljana terapija nije korištena, dok empirijska terapija nije korištena samo kod 6,3% slučajeva.

Otpornost na određeni lijek razvilo je 19,1% pacijenata, dok razvijenost otpornosti nije evidentirana kod 71,4% pacijenata.



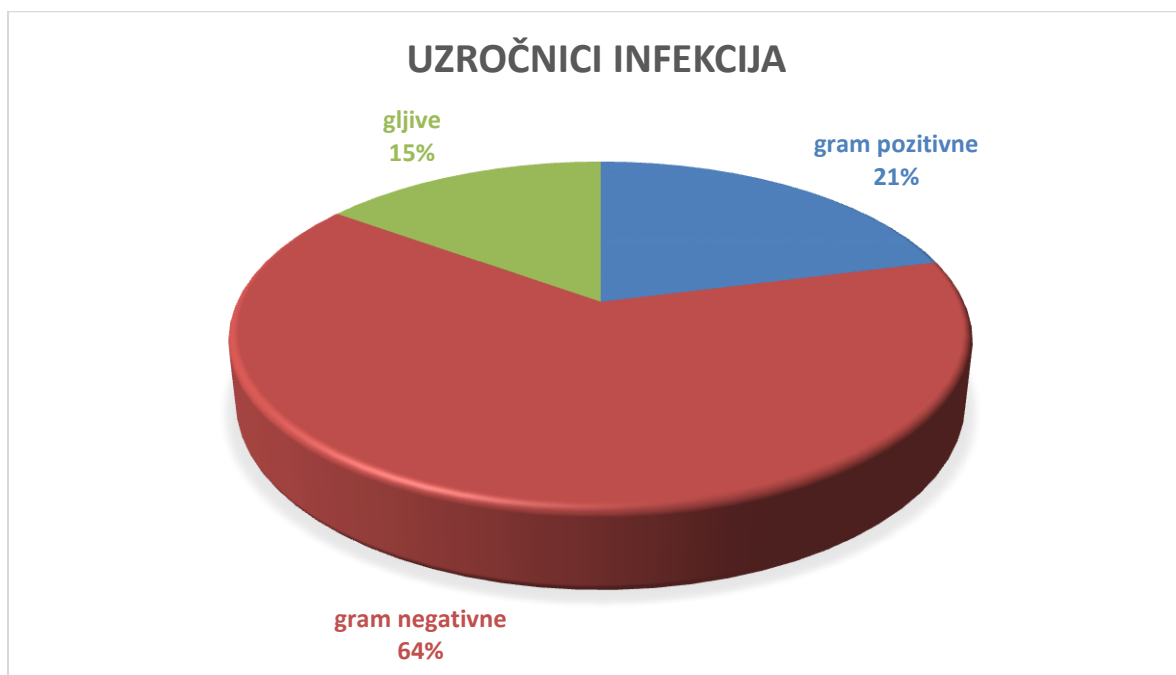
Grafikon 8.5. Rezistencija na određeni lijek

Od ukupno 102 MKB uzorka uzeta su od ukupno 50 pacijenata (ispitanika). Uzrokovanje se uglavnom odnosi na UK- urinokulture (38,2%), HK- hemokulture (20,6%) i AB- aspirat bronha (17,6%). Od ukupnog broja uzorka, pozitivno je bilo 48, odnosno 47,1% uzoraka kod 46% pacijenata (ispitanika).



Grafikon 8.6. Rezultati mikrobioloških nadzornih kultura

Što se uzročnika tiče, većina pozitivnih uzoraka čine gram negativni mikroorganizmi, kako je prikazano tablicom u nastavku.



Grafikon 8.7. Uzročnici infekcija

## S

obzirom na prikaz i analizu razlika u skupini mikroorganizama u odnosu na trajanje hospitalizacije, dana u JIL-u, sati ventilatora i vrste operacije. Prosječan broj dana proveden u bolnici je 12,53, dok je prosjek sati ventilatora 50,41. Osobe bez evidentiranih mikroorganizama provele su 6,6 dana u JIL-u, a prema vrsti operacije prevladavaju kardijalne.

U kategoriji pacijenata u kojem su uzrokovanjem ustanovljene gram negativne bakterije prosječan broj dana u JIL-u je 10,67, dok je prosječan broj dana u bolnici 19,33. Prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 13,67. Svi pacijenti u ovoj kategoriji operirani su kardijalno.

U kategoriji pacijenata u kojem su uzrokovanjem ustanovljene gram pozitivne bakterije prosječan broj dana u JIL-u je 15,1, dok je prosječan broj dana u bolnici 26,42. Prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 170,56. Većina pacijenata u ovoj kategoriji operirano je kardijalno.

U kategoriji pacijenata u kojem su uzrokovanjem ustanovljene gram pozitivne i gram negativne bakterije prosječan broj dana u JIL-u je 58,5, dok je prosječan broj dana u bolnici 114. Prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 250. U ovoj kategoriji je pola pacijenata operirano kardijalno, a pola vaskularno.

U kategoriji pacijenata u kojem su uzrokovanjem ustanovljene gram pozitivne bakterije i gljive zabilježen je jedan pacijent koji je proveo 37 dana u JIL-u i u bolnici s 360 sati ventilatora i dvije kardijalne operacije.

U kategoriji pacijenata u kojem su uzrokovanjem ustanovljene gram pozitivne i negativne bakterije te gljive prosječan broj dana u JIL-u 130,33, dok je prosječan broj dana u bolnici 146. Prosječan broj sati ventilatora u ovoj je kategoriji 3300. U ovoj je kategoriji većina pacijenata operirano je kardijalno.

Nadalje, prikupljeni su podaci i o premještanju pacijenata u ustanovu kao i podaci o otpustu s antibiotikom. U ustanovu je premješteno 14,3 % pacijenata. S antibiotikom je otpušteno ukupno 23,5 % pacijenata.

Istraživanje u Kliničkoj bolnici u Beogradu prikazuje da od 277 bolesnika koje su promatrali nakon operacije, 63 su imala infekciju kirurških rana [16] odnosno 22,7 % dok je u

ovome istraživanju taj postotak znatno manji a on iznosi 11 %. U općoj bolnici Dubrovnik provedeno je istraživanje koje prikazuje ukupni broj infekcija uzrokovan kateterizacijom mokraćnog sustava iznosio je 1,9%, s najvećom incidencijom u starosnoj dobi većoj od 65 godina (77,45%) [17]. U klinici za anesteziju u Osijeku, učestalost respiratorne infekcije iznosi 8,5 na 1000 BD-a i 20,1 na 1000 respiratorskih dana [18]. Prema navedenim studijama moglo bi se načelno zaključiti da je veća učestalost IHI-IT-a u JIL-u u istočnim i manje razvijenim zemljama. Pomnija analiza nacionalnih centara za kontrolu i prevenciju intrahospitalnih infekcija ukazuje da u pojedinim manje razvijenim zemljama postoje čak bolji sistemi nadzora, prevencije i suzbijanja intrahospitalnih infekcija [19]. U sveučilišnoj bolnici u Mostaru, odjel anesteziju provedeno je istraživanje te su prikazani rezultati da od ukupno 644 bolesnika primljenih u JIL od kojih je pak 70 (25,27%) sa stopom 33,3/1000 bolesničkih dana bilo s potvrđenom bolničkom infekcijom (BI). Prevladavale su infekcije respiratornog sustava (54,84%) – sa stopom 18,3/1000, potom infekcije mokraćnog sustava (26,88%) – sa stopom 8,9/1000, a najrjeđe su dokazane infekcije krvotoka (18,28%) – sa stopom 6,1/1000 [20].

Borba protiv nazokomijalnih infekcija u današnjici pruža puno izazova i iziskuje enormno znanje. Uz veliku stručnost i znanje potreban je određeni broj djelatnika kako bi se one spriječile, no danas je to veliki problem jer jedna sestra radi za više svojih kolegica. Uzevši u obzir da se u svakoj ustanovi događa veliki odljev sestara što radi odlaska u druge zemlje, što radi većim sklonostima promjenama radnog mjesta, bolnice su uskraćene sa radnom snagom što zbog manjka, što zbog primitka novih sestara pa se stoga sve mjere teže provode. Svaki odjel bi trebao imati ili ima sestru zaduženu za edukaciju, nadzor i vođenje koje bi svakako trebale biti u mogućnosti provoditi svoje znanje i nadzirati rad djelatnika. Važnost magistara sestrinstva je svakako u ovom slučaju edukacija te poticanje na rad u aseptičnim uvjetima, naglašavanju na znanju puta širenja intrahospitalnih infekcija, poticanju na higijeni ruku, adekvatnoj uporabi zaštitnih sredstava, dezinfekciji okoline. Edukacija o mikroorganizmima i naglasku na važnost istog. Edukacija o putevima prijenosa te na uzročnike prijenosa [12]. Naglasak na odgovornost i savjesnost. Bez edukacije nema dobrih rezultata. Sve osobe koje su zadužene za provođenje određenih pravila u zdravstvu trebaju shvatiti da je edukacija i trajni trening majka u sestrinstvu. Što znači kako se medicina mijenja tako i liječnik i sestra trebaju biti u toku s novitetima. Kako da se jedna sestra s općim znanjem o medicini bori s novonastalom bakterijom i sprječava njezin

put širenja? Naravno mora biti obučena o njoj i znati trendove koji su u praksi. Treba naglasiti da smo u većini slučajeva mi medicinari ti koji doprinesu razvoju istog. Što znači, biti svjestan da svaki djelatnik koji radi na poslovima medicine ima itekakvu odgovornost i ulogu u prijenosu. Okvirno, jedna spremačica ukoliko ne očisti operacijsku salu ili jedinicu intenzivnog liječenja itekako će ugroziti sljedećeg bolesnika koji će leći na to mjesto. Jedna sestra ili liječnik ukoliko su prethodno bili kod bolesnika koji mikrobiološki ima pozitivne kulture u smislu bakterija i ne operu ruke ili ne presvuku zaštitnu odjeću će itekako biti prenositelj [1]. Jedna sterilizacija i osoba koja radi s instrumentima ukoliko dobro ne pripremi materijal dovodi bolesnika u rizik. Isto tako sestra koja to nadzire ukoliko joj promakne kontrola istog dovest će do kaosa. Primjer instrumentarke u sali, ukoliko nije dobro obučena u svome poslu poništiti će sav ovaj prethodno učinjeni posao. Jedna medicinska sestra pri previjanju rane na odjelu ili u jedinici intenzivnog liječenja također će dovesti u rizik bolesnika ukoliko ne odradi sve korektno. Stoga kompetencije jednog magistra/magistre sestrinstva su jako visoke i mislim da bi se njihov smjer u poslu trebao odvijati u smjeru edukacije i kontrole te učenju drugih shvaćanja da je svaka pojedina osoba (spremačica, medicinska sestra, liječnik, kirurg, anesteziolog ili operater sterilizacije), osobito u kirurgiji izuzetno važna i da to treba biti jedan kvalitetan i dobro educiran kadar koji bi mogao upravljati tom materijom.

## 10. Zaključak

Intrahospitalne infekcije su veliki problem već duži niz godina. Dokaz tome je da se i Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) uključila u samu borbu protiv njih što naglašava ozbiljnost situacije. S obzirom na široku rasprostranjenost i nove sojeve mikroorganizama svaka zdravstvena ustanova u svijetu se bori s istim problemom. SZO izdala je da svake godine oboli 7,1 milijuna bolesnika od infekcija povezanih sa pružanjem zdravstvene skrbi. Našim liječnicima, mikrobiolozima, infektolozima, sestrama i ostalima se svaki dan ta borba širi s obzirom na nove sojeve i rezistencije mikroorganizama na određeni antibiotik. Sva ta borba iziskuje enormno znanje, upornost i sposobnost za osmišljavanje novih pravila u smislu borbe protiv njih kako bi se sačuvali ljudski životi i kako bi se čim više očuvalo zdravstveno stanje bolesnika. Uzimajući u obzir to da većina zdravstvenih ustanova vodi statistiku o intrahospitalnim infekcijama smatram da bi se rezultati podataka trebali kontinuirano objavljivati djelatnicima svake ustanove kako bi ih se time potaklo na razmišljanje i čim više ih time potaknuli na borbu protiv njih u smislu veće edukacije, pridržavanju aseptičnim pravilima te higijeni ruku računajući da su najveći prijenosnici istih. Uspješna prevencija nazokomijalnih infekcija znači bolesniku brz oporavak od operacije ili zahvata te sprječavanje komplikacija u smislu dobivene infekcije rezistentnim sojem i dovođenjem u opasnost zdravstvenog stanja. Stoga svi djelatnici, vodeći kadrovi i timovi (bolnička povjerenstva za prevenciju infekcija, bolnička povjerenstva za lijekove) moraju uključiti maksimalan angažman u prevenciji istog kako bi bolesnik nesmetano mogao napustiti ustanovu. Naravno uz sve prethodno važno je uključiti financijsku stabilnost svake ustanove. Možda je mogući razlog za široku rasprostranjenost intrahospitalnih infekcija upravo financijska nestabilnost i nemogućnost nabavke svih potrebnih resursa koji bi koristili za postizanje cilja.



## 11. Literatura

- [1] N. Damani: Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija, Medicinska naklada, Zagreb, 2015.
- [2] V. Mađarić: Bolničke infekcije kao indikator kvalitete zdravstvene skrbi, *Medicus*, br. 20, 2011, str. 125-127
- [3] E.R. Sydnor, T.M. Perl: Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings, *Clin Microbiol Rev*, 2011, str. 141–173
- [4] M. Magaš: Suradljivost u higijeni ruku, *Medicina Fluminensis*, br. 3, 2018, str. 290-296
- [5] J.L. Vincet, D. Bihari, P. Suter i suradnici: The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe, Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study, EPIC International Advisory Committee, 1995, str. 639-644
- [6] V. Škerk, E. Bobinac, S. Schonwald, B. Gmajnički, I. Soldo: Bakterijemija, sepsa, bakteriogeni šok - bolesti medicinskog progresa, *Pharmaca*, Zagreb, 1992.
- [7] J.M. Smit, M. Haaksma, E.H. Lim, T. Steenvoorden, M. Blans, F.H. Bosch: Ultrasound to detect central venous catheter placement associated complications: a multicenter diagnostic accuracy study, *Anesthesiology*, br. 4, 2020, str. 781-794
- [8] B. Baršić: Bolničke infekcije mokraćnog sustava i urosepsa, *Medicus*, br. 15, 2006, str. 269-273
- [9] I. Benčić, I. Benčić: Kako spriječiti bolničke infekcije mokraćnog sustava nastale uslijed primjene katetera?, *Medicus*, br. 12, 2003, str. 249-251
- [10] N. Ielapi, E. Nicoletti, C. Lorè, G. Guasticchi, T. Avenoso, A. Barbeta: The role of biofilm in central venous catheter related bloodstream infections: evidence-based nursing and review of the literature, *Reviews on recent clinical trials*, br. 1, 2020, str. 22-27
- [11] M. Briševa: Infekcija kirurške postoperativne rane, *Zdravstveni glasnik*, br. 2, 2016, str. 78-84

- [12] M. Karamarko: Intrahospitalne infekcije, *Sestrinski časopis*, br. 4, 2014, str. 3-7
- [13] E. Buković, B. Kurtović, C. Rotim, V. Svirčević, A. Friganović, D. Važanić: Compliance with Hand Hygiene Among Healthcare Workers in Preventing Healthcare Associated Infections – A Systematic Review, *Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti*, br. 7, 2021, str. 57-69
- [14] S. Živoder, P. Jutriša i suradnici: Proces socijalne skrbi bolesnika na odjelu intenzivnog liječenja II izdanje, *Krapinske toplice*, 2003, str 4
- [15] S. Mihaljević, K. Reiner, M. Čačić: Pretilost i anestezija, *Medicus*, br. 27, 2018, str. 77-79
- [16] J. Maksimović, L.J. Marković-Denić, M. Bumbaširević, J. Marinković, H. Vlajinac: Infekcije kirurških rana u bolesnika na ortopedskom odjelu: prospektivna kohortna studija, *Croat Med*, br. 1, 2008, str. 58-64
- [17] J. Melić, J. Pezo, A. Kriletić, N. Mojsić: Bolničke infekcije urinarnog traktaposlje kateterizacije pacijenata u Općoj bolnici Dubrovnik, *Sestrinski glasnik*, br. 1, 2017, str. 58-62
- [18] S. Krauz, D. Paulić, D. Ivić: Respiratorne infekcije u strojno ventiliranih bolesnika, *Infektološki glasnik*, br. 2, 2017, str. 37-48
- [19] D. Bartolek Hamp, G. Cavrić, I. Prkačin, K. Houra, D. Perović, T. Ljubičić: Infekcija i sepsa kao posljedica invazivnih tehnika praćenja i liječenja bolesnika, *Acta medica Croatica*, br. 3, 2015, str. 203-209
- [20] M. Mihalj, D. Vladić, B. Matić, Z. Karlović: Pregled bolničkih infekcija i najčešćih uzročnika u multidisciplinarnoj jedinici za intenzivno liječenje u državi sa srednjim do visokim dohotkom, *Infektološki glasnik*, br. 3, 2019, str. 85-92

## Popis slika

Slika 2.2.1. Prikaz infekcija urinarnog trakta .....	4
Slika 5.3.1. Kirurško pranje ruku.....	16
Slika 5.4.1. Spaulding sustav klasifikacije pribora .....	18
Slika 5.6.1. Sterilno prekrivanje operativnog polja .....	21
Slika 6.2. Escherichia coli pod mikroskopom .....	24

## Popis tablica

Tablica 7.2.1. Demografske karakteristike ispitanika.....	26
Tablica 7.2.2. Spol bolesnika.....	27
Tablica 7.3.1. Vrsta operativnog zahvata.....	29
Tablica 7.3.2. Podjela na kardijalne i vaskularne operacije.....	30
Tablica 7.3.3. Ponovne operacije.....	30
Tablica 7.3.4. Vrste dobivenih infekcija.....	31
Tablica 7.3.5. Vrsta antibiotske profilakse .....	32
Tablica 7.3.6. Antibiotici empirijske i ciljane terapije.....	32
Tablica 7.3.7. Antibiotici ciljane terapija.....	33
Tablica 7.3.8. Pojavnost rezistencije.....	34
Tablica 7.3.9. MKB uzorci .....	35
Tablica 7.3.10. Pozitivni MKB uzorci .....	36
Tablica 7.3.11. Vrsta uzročnika .....	36
Tablica 7.3.12. Bolesnici bez prisustva mikroorganizama .....	37
Tablica 7.3.13. Pozitivni uuzorci gram pozitivnim mikroorganizmom.....	37
Tablica 7.3.14. Pozitivni uzorci gram negativnim mikroorganizmom .....	38
Tablica 7.3.15. Pozitivni uzorci gram negativnim i pozitivnim mikroorganizmom.....	38
Tablica 7.3.16. Pozitivni uzorci gram pozitivnim mikroorganizmom i gljivama.....	39

Tablica 7.3.17. Gram pozitivni i negativni uzorci mikroorganizmom i gljive .....	39
Tablica 7.3.18. Usporedba mikroorganizama s obzirom na provedene dane u bolnici, provedene sate u JIL-u i vrsta operacije .....	40
Tablica 7.3.19. Pacijenti koji su premješteni u drugu ustanovu .....	41
Tablica 7.3.20. Pacijenti koji su otpušteni sa antibiotikom .....	41
Tablica 8.1. Body mass index ispitanika .....	43

## **Popis grafova**

Grafikon 7.2.1. Dob ispitanika- istraživanje 2021. godine .....	27
Grafikon 7.3.1. Trajanje hospitalizacije - istraživanje 2021 godine .....	28
Grafikon 7.3.2. BMI ispitanika .....	28
Grafikon 7.3.3. Razvijena otpornost pacijenata prema lijekovima.....	34
Grafikon 8.1. Postotak inficiranih naspram operiranih.....	42
Grafikon 8.2. Podjela ispitanika prema spolu .....	43
Grafikon 8.3. Vrsta operativnog zahvata .....	44
Grafikon 8.4. Najčešće intahospitalne infekcije .....	45
Grafikon 8.5. Rezistenija na određeni lijek .....	46
Grafikon 8.6. Rezultati mikrobioloških nadzornih kultura.....	47
Grafikon 8.7. Uzročnici infekcija .....	47

Sveučilište  
Sjever



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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, DIJANA ABDIC (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom NOZOKOMIJALNE INFEKCIJE U KARDIO (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

VASKULARNOJ KLINICI I MODALITETI PRISTUPAJE;  
RETROSPEKTIVNO MONOCENTRIČNO ISTRAŽIVANJE Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Abdic Djana

(vlastoručni potpis)

Sukladno 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.

Ja, DIJANA ABDIC (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom NOZOKOMIJALNE INFEKCIJE U (upisati naslov) čiji sam autor/ica. KARDIOVASKULARNOJ KLINICI I  
MODALITETI PRISTUPAJE, MONOCENTRIČNO RETROSPEKTIVNO  
ISTRAŽIVANJE Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Djano Abdic

(vlastoručni potpis)

## Prijava diplomskog rada

### Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrištvo		
STUDIJSKI PROGRAM	Diploma od sveučilišni studij Sestrištvo – menadžmen; u sestrištvu		
PREDSJEDNIK	Dijana Abdić	MATRIČNA BROJ	1287/338D
DATA	24.09.2021.	KLASIFIKACIJA	Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi
NASLOV RADA	Nosokomijalne infekcije u kardiovaskularnoj klinici i modaliteti prevencije: retrospektivno monocentrično istraživanje		
NASLOV RADA NA ENGLJSKOM JEZIKU	Nosocomial infections in the clinic for cardiovascular diseases and modalities of prevention: a retrospective monocentric study		
NAZIV OSOBE	Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović	ČLANICE	Izvanredni profesor; viši znanstveni suradnik
ČLANOVI PUVJERENSTVA	1. Doc. dr. sc. Diana Kuden, predajecnik 2. Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor 3. Doc. dr. sc. Josip Pavar, član 4. Izv. prof. dr. sc. Karlo Houra, zamjetnik član 5. _____		

### Zadatak diplomskog rada

BROJ	132/SSN/2021
UČEŠĆE	Nosokomijalne infekcije su danas poznate kao veliki uzročnik mortaliteta i morbiditeta u svijetu, stoga je osiguranje učinkovitog programa prevencije i kontrole infekcija nužno za zdravstvene ustanove u sklopu programa organizacije za bolnišničku sigurnost i poboljšanje kvalitete. Uspješna prevencija nosokomijalnih infekcija preduvjet je za brz oporavak od operacije ili zahvata te sprječavanje komplikacija u smislu dobivene infekcije a razizistentnim sojem te ugrožavanje oporavka. Shodno tome bi svi djelatnici, vođač katedri i timovi (bolnička povjerenstva za prevenciju infekcija, bolničke povjerenstva za lijekove) morali dati maksimalan angažman u prevenciji istog kako bi bolnišnik nesmetano mogao napustiti ustanovu. Ovaj diplomski rad će prvo dati pregled infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi te uvid u modalitete prevencije, a zatim ispitati prevalenciju i vrstu nosokomijalnih infekcija, kao i stopu učestalosti rezistentnih sojeva koje podjelanata koji su prošli kirurški zahvat u Klinici za kardiovaskularne bolesti "Magačena". Istraživanje će obuhvatiti sve pacijente liječene u jedinici intenzivnog liječenja u periodu između 1. siječnja 2020. godine i 31. prosinca 2020. godine koji su prošli kirurški ili / i vaskularnu operaciju, a razvili su određenu bolničku infekciju. Podaci će biti prikupljeni iz medicinske dokumentacije te bolničkog informacijskog sustava te analizirani i prikazani deskriptivnom i analitičkom statističkom obradom.

PRILAZAK PUVJERENSTVA	28.09.2021.	PRILAZAK MENTORA	Tomislav Meštrović
-----------------------	-------------	------------------	--------------------



