

Učestalost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici intenzivnog liječenja

Mak, Dorotea

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:122:414644>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**

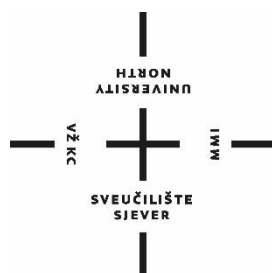


Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE SJEVER
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN



063/SSD/2021

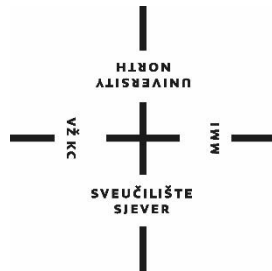
**UČESTALOST INFEKCIJA POVEZANIH SA
ZDRAVSTVENOM SKRBI U KORONARNOJ
JEDINICI**

Dorotea Mak

Varaždin, rujan 2021.

SVEUČILIŠTE SJEVER
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN

Diplomski studij sestrinstva



063/SSD/2021

**UČESTALOST INFEKCIJA POVEZANIH SA
ZDRAVSTVENOM SKRBI U KORONARNOJ
JEDINICI**

Student:

Dorotea Mak, 1326/336D

Mentor:

izv.prof.dr.sc.Tomislav Meštrović

Varaždin, rujan 2021.

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	diplomski sveučišni studij Sestrinstvo – menadžment u sestrinstvu		
PRISTUPNIK	Dorothea Mak	MATIČNI BROJ	1326/336D
DATUM	26.03.2021.	TEMA	Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi
NASLOV RADA	Učestalost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici intenzivnog liječenja		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The burden of healthcare associated infections in the coronary intensive care unit		
MENTOR	izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović	ZVANJE	izvanredni profesor; viši znanstveni suradnik
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof.dr.sc. Ino Husedžinović, predsjednik		
	2. izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor		
	3. doc.dr.sc. Marijana Neuberg, član		
	4. doc.dr.sc. Rosana Ribić, zamjenski član		
	5. _____		

Zadatak diplomskog rada

BROJ 063/SSD/2021

OPIS

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi su jedan od vodećih problema današnjice te neželjeni događaj za pacijenta uslijed produžene hospitalizacije, povećanog dijagnostičkog opsega te povišene stope mortaliteta. Koronarna jedinica intenzivnog liječenja bavi se osiguravanjem potpore za održavanje života ili potporu organskim sustavima bolesnika koji su kritično obojeli i koji obično zahtijevaju stalni monitoring, a ponajviše za životno najugroženije bolesnike s infarktom miokarda, malignim aritmijama, transplantiranim srcem te akutnim i kroničnim zatajivanjem srca u fazi akutizacije. Ovaj diplomski rad za cilj ima provesti monocentrično retrospektivno istraživanje infekcija u u koronarnoj intenzivnoj jedinici KBC-a Zagreb. Istraživanje bi se provelo uvidom u medicinsku dokumentaciju i uvidom u bolnički informacijski sustav (BIS), uz pridržavanje svih etičkih načela. Uvidom u medicinsku dokumentaciju uzimat će se podaci o bolničkim infekcijama kod hospitaliziranih bolesnika, napose iz urinarnih katetera, centralnog venskog katetera, traheostoma, hemokultura te od redovnih nadzornih kultura. Cilj rada jest ukazati na značajnost ovog problema te ulogu magistre sestrinstva u pristupu ovoj problematici.

ZADATAK URUČEN

30.03.2021.



Tajnik pm -

PREDGOVOR

SAŽETAK

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi jedan su od najčešćih i najvećih problema svih bolničkih sustava. S obzirom da se najčešće događaju kod imunokompromitiranih bolesnika, nije čudno da se nerijetko javljaju upravo u jedinicama intenzivnog liječenja u kojima se liječe životno ugroženi pacijenti. Ova vrsta infekcija vrlo je opasna jer u velikom broju slučajeva uzrokuje smrt pacijenata. Upravo zbog toga ključna je prevencija infekcija, kao i adekvatno praćenje i liječenje istih, za što su zaslužni educirani magistri i magistre sestinstva koji svojim znanjima, iskustvima i vještinama svakodnevno aktivno sudjeluju u sprječavanju i liječenju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Kako bi se dobio uvid u učestalost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, u svrhu pisanja ovog rada provedeno je istraživanje na uzorku od 40 pacijenata Zavoda za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a Zagreb čiji su rezultati prikazani u radu.

Tijekom ovog istraživanja u svrhu dobivanja što relevantnijih podataka kako bi ovaj diplomski rad svojim rezultatima doprinio spoznajama o učestalosti infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici, korištene su dvije temeljne metode – metoda prikupljanja podataka te metoda raščlambe podataka. Metoda prikupljanja podataka odnosi se na prikupljanje sve potrebne medicinske dokumentacije poput protokola, povijesti bolesti i mikrobiološke dokumentacije, dok se metoda raščlambe odnosi na raščlambu povijesti bolesti, protokola bolesnika, evidencije medicinskih sestara, podataka iz bolničkog mikrobiološkog laboratorija te epidemioloških kartona pacijenata.

Rezultati mikrobioloških analiza uzoraka 40 pacijenata Zavoda za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a Zagreb uzetih brisom nosa, brisom prepone, brisom rektuma, brisom ždrijela, vrhom CVK, uzorkovanjem aspirata traheje, tubusa te urinokulturom i hemokulturom pokazali su postojanje 13 patoloških izolata. Analiza uzoraka uzetih brisom nosa pokazala je da je najučestaliji uzročnik infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi Gram-negativna bakterija *Pseudomonas aeruginosa* koja se i smatra jednim od najučestalijih uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, a javlja se najčešće kod bolesnika na respiratoru, kod bolesnika s opeklinama ili pacijenata koji se bore s kroničnim iscrpljujućim bolestima. Idući zastupljeni uzročnici su bakterija *Acinetobacter baumannii*, gljiva *Candida glabrata* te gljiva *Candida albicans* koje najčešće napadaju imunokompromitirane bolesnike te transplantirane bolesnike. Rezultati

mikrobioloških analiza uzoraka brisa nosa pokazali su kako je kod više od polovice ispitanika, točnije njih 29, pronađen neki od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.

Temeljni zaključak koji je donesen nakon provedenog istraživanja je taj da je prisutnost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici intenzivnog liječenja znatna. Upravo zbog toga uloga magistri i magistara sestrinstva sastoji se u njihovoj dugogodišnjoj i kontinuiranoj edukaciji kako bi se sve, a posebno infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, prevenirale, a ukoliko do njih ipak dođe kako bi se uspješno liječile, a time i očuvao život pacijenata.

Ključne riječi: *jedinice intenzivnog liječenja, koronarna jedinica, infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, magistre sestrinstva*

SUMMARY

Healthcare-associated infections represent one of the most pervasive problems of every hospital system. Given that they most commonly occur in immunocompromised patients, it is not surprising that they often arise in intensive care units in which life-threatening patients are treated. These type of infections are very dangerous because in many instances they result in the death of the patient. That is why the prevention of such infections is of utmost importance, as well as adequate monitoring and treatment, with the help of adequately educated MSc nursing professionals who can utilize their knowledge, experience and skills to actively participate in the prevention and treatment of healthcare associated infections. In order to gain insight into the frequency of infections related to health care, for the purposes of writing this thesis, a study was conducted on the cause of 40 patients of the Department of Intensive Care, Arrhythmias and Transplant Cardiology of Clinical Hospital Centre Zagreb, the results of which are presented in this work.

During this research, in order to obtain as relevant data as possible to contribute to the knowledge base on the frequency of infections associated with health care in the coronary unit, two basic methods were used – data collection method and data analysis method. The data collection method refers to the collection of all necessary medical documentation (such as protocols, medical history and microbiological documentation), while the analysis method refers to the analysis of medical history, patient protocols, nurses' records, data from hospital microbiological laboratory and epidemiological patient records.

The results of microbiological analyses of samples from 40 patients of the Institute for Intensive Cardiac Care, Arrhythmias and Transplant Cardiology of the University Hospital Center Zagreb isolated from nasal swabs, groin swabs, tracheal aspirates and tubes demonstrated 13 pathological isolates. The analysis of samples taken from a nasal swab showed that the most common cause of healthcare associated infections is the Gram-negative bacterium *Pseudomonas aeruginosa*, which is considered one of the most common causes of healthcare associated infections and occurs most often in respiratory patients, burn patients or patients with chronic debilitating diseases. The next most common causative agents were shown to be *Acinetobacter baumannii*, *Candida glabrata* and *Candida albicans*, which most commonly attack immunocompromised patients and transplant patients. The results of microbiological analyses of nasal swab samples showed that more than half of the respondents, more precisely 29 of them, had some of the causes of health-related infections.

The basic conclusion reached after the study was that the presence of healthcare associated infections in the coronary intensive care unit was rather high. That is why the role of highly educated nursing professionals consists in their long-term and continuous education in order to prevent all infections (especially those related to the provision of health care), and if they do occur, to successfully treat and thus preserve the lives of patients.

Keywords: *intensive care units, coronary unit, healthcare associated infections, MSc nursing professionals*

Popis korištenih kratica

ACE inhibitori – inhibitori angiotenzin konvertirajućeg enzima

CDC (engl. *Center for Disease Control and Prevention*) – Američki centar za kontrolu i prevenciju bolesti

CV – centralni venski

EKG – elektrokerdiogram

JIL – jedinica intenzivnog liječenja

LVAD (engl. *Left Ventricular Assistent Device*) – mehanička potpora lijevoj klijetki

MRSA – meticilin-rezistentni *Staphylococcus aureus*

PTCA – perkutana transluminalna koronarna angioplastika

RR – mjerenje tlaka na ruci (Riva-Rocci)

TT – tjelesna temperatura

UTI (engl. *urinary tract infection*) – infekcija mokraćnog trakta

Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. JEDINICE INTENZIVNOG LIJEČENJA	2
2.1. Jedinice intenzivnog liječenja u Hrvatskoj	6
2.2. Specifičnosti koronarne jedinice intenzivnog liječenja.....	7
3. INFEKCIJE KAO JEDAN OD VODEĆIH PROBLEMA U LIJEČENJU.....	9
3.1. Povijesni slijed infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi	10
3.2. Suvremeno poimanje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.....	11
3.3. Uzročnici infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi i načini njihova prijenosa	12
3.4. Najučestalije infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi	15
3.4.1. Infekcije mokraćnog sustava	15
3.4.2. Pneumonija.....	16
3.4.3. Sepsa.....	16
3.4.4. Postoperativne infekcije	17
3.4.5. Ostale infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi	18
4. ISTRAŽIVANJE UČESTALOSTI INFEKCIJA POVEZANIH SA ZDRAVSTVENOM SKRBI U KORONARNOJ JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA NA PRIMJERU KBC-a ZAGREB	19
4.1. Metode istraživanja	19
4.2. Rezultati istraživanja.....	21
4.3. Rasprava.....	29
5. ULOGA MAGISTARA SESTRINSTVA U ZBRINJAVANJU INFEKCIJA POVEZANIH SA ZDRAVSTVENOM SKRBI U KORONARNOJ JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA .	36
5.1. Postupci u suzbijanju infekcija povezanih sa zdravstvenom zaštitom	39
6. ZAKLJUČAK.....	43
7. POPIS KORIŠTENE LITERATURE.....	46
8. POPIS PRILOGA	49

1. UVOD

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi jedan su od učestalih problema svih bolničkih sustava. Prema definiciji infekcijama povezanim sa zdravstvenom skrbi smatraju se sve infekcije koje su stečene u bolničkoj sredini, kao i tijekom ambulantne dijagnostike i raznih terapijskih zahvata. Glavnim uzrocima ove vrste infekcija smatraju se jednim od vodećih uzroka mortaliteta pacijenata. Osim mortaliteta infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, uvelike utječu i na povećanje troškova bolničkog liječenja čime ujedno dodatno opterećuju sustav zdravstvene zaštite. Istraživanja su pokazala da je najveći broj ovih infekcija otkriven u bolnicama na Bliskom istoku i jugoistočnoj Aziji.

Kada je riječ o prevenciji i liječenju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, važno je naglasiti da je osim sterilnih uvjeta u bolničkim prostorima nužna i edukacija medicinskog osoblja o istima koji onda primjenom svojih znanja i vještina uvelike mogu djelovati na prevenciju, suzbijanje i liječenje infekcija, a time i na očuvanje života svih pacijenata.

Najčešći bakterijski uzročnici infekcija među gram pozitivnim bakterijama su: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* i *Clostridioides difficile*. Među gram negativnim bakterijama najzastupljenije su: *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* te *Legionella* spp. Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi većinom se javljaju u obliku pneumonije, infekcije mokraćnog sustava, sekundarne infekcije rana, artritis, endokarditis umjetnih zalistaka, akutni sinusitis te postoperativni meningitis.

S obzirom da se sve pa tako i infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi najčešće javljaju kod imunokompromitiranih pacijenata ne čudi da se najčešće javljaju u jedinicama intenzivnog liječenja koje služe za zbrinjavanje akutnih ili ozlijeđenih bolesnika, odnosno bolesnika koji su životno ugroženi. Upravo zbog toga u svrhu ovog rada provedeno je istraživanje prisutnosti i učestalosti infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi kod pacijenata Zavoda za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a Zagreb. Uz odgovaranje na pitanje o učestalosti ove vrste infekcija kod pacijenata u koronarnoj jedinici, u radu će biti prikazani i najčešći uzročnici tih infekcija te njihove specifičnosti.

2. JEDINICE INTENZIVNOG LIJEČENJA

Jedinice intenzivnog liječenja (engl. JIL/ ICU, *Intensive care unit*) služe za zbrinjavanje akutnih ili ozlijeđenih bolesnika, odnosno bolesnika koji su životno ugroženi. Upravo je postojanje ovakvih jedinica intenzivnog liječenja tijekom godina omogućilo da se akutni i ozlijeđeni bolesnici kvalitetnije liječe, a ujedno se i olakšao rad zdravstvenim djelatnicima (1).

Prva jedinica za intenzivno liječenje operiranih bolesnika otvorena je u Baltimoreu u Sjedinjenim američkim državama, a otvorio ju je liječnik W.E.Dandy. Njegova jedinica intenzivnog liječenja imala je tri kreveta i služila je za postoperativno liječenje neurokirurških bolesnika. Prve jedinice intenzivnog liječenja u Europi počinju se otvarati tridesetih godina 20. stoljeća i služile su za postoperativno liječenje bolesnika. Prvi centar za zbrinjavanje prijevremeno rođene djece otvoren je 1927. godine u Chicagu (1).

Jedinice intenzivnog liječenja ili takozvane šok sobe, otvarale su se i tijekom Drugog svjetskog rata, a u njima su se liječili teško oboljeli i ozlijeđeni vojnici. Do 1960-ih takve sobe za oporavak postale su uobičajene u svakoj bolnici u Sjedinjenim američkim državama. Za vrijeme epidemije poliomijelitisa (između 1940. i 1950. godine) otvarani su centri za respiracijsku reanimaciju u kojima su se liječili bolesnici koji zbog paralize dišnih mišića nisu mogli samostalno disati pa im je bila potrebna umjetna ventilacija. Respiratorni problemi su u se u Danskoj liječili, odnosno pacijenti su se ventilirali uz pomoć tubusa i samoširećeg balona, a velik značaj u njihovu oporavku i intenzivnoj njezi imale su medicinske sestre. Nakon razdoblja ručne ventilacije pacijenata, konstruirani su strojevi za ventilaciju pluća, a pacijenti su se počeli grupirati u posebne jedinice, ovisno o njihovim tegobama, čime se uvelike olakšao rad medicinskim djelatnicima (1). Prva multidisciplinarna jedinica intenzivnog liječenja u širem smislu današnjeg poimanja otvorena je 1958. godine u Baltimoreu, a otvorio ju je anesteziolog Safar (2).

U jedinicama intenzivnog liječenja provodi se nadzor, njega i liječenje pacijenta te održavanje života onih pacijenata koji su teško bolesni ili teško ozlijeđeni. S obzirom da teško bolesni ili ozlijeđeni pacijenti imaju nestabilne fiziološke funkcije organa poput srca, bubrega, jetre, pluća i drugih, a što može dovesti do trajnih oštećenja organa, ali i smrti pacijent, nužno je kontinuirano nadgledati sve njihove fiziološke funkcije, što se u jedinicama intenzivne njege i radi. Osim praćenja fizioloških funkcija svih organa i organizma, u jedinicama intenzivne njege, pruža se i specifično liječenje svakog od tih pacijenata, ovisno o njegovim

tegobama. Ovakav način praćenja stanja pacijenta liječnicima omogućava uočavanje i najmanjih promjena što uvelike doprinosi bržem liječenju tegoba, prevenciji oštećenja organa i organizma te boljem i bržem oporavku pacijenta (1).

Kada govorimo o jedinicama intenzivnog liječenja važno je napomenuti kako postoji nekoliko vrsta istih pa tako razlikujemo:

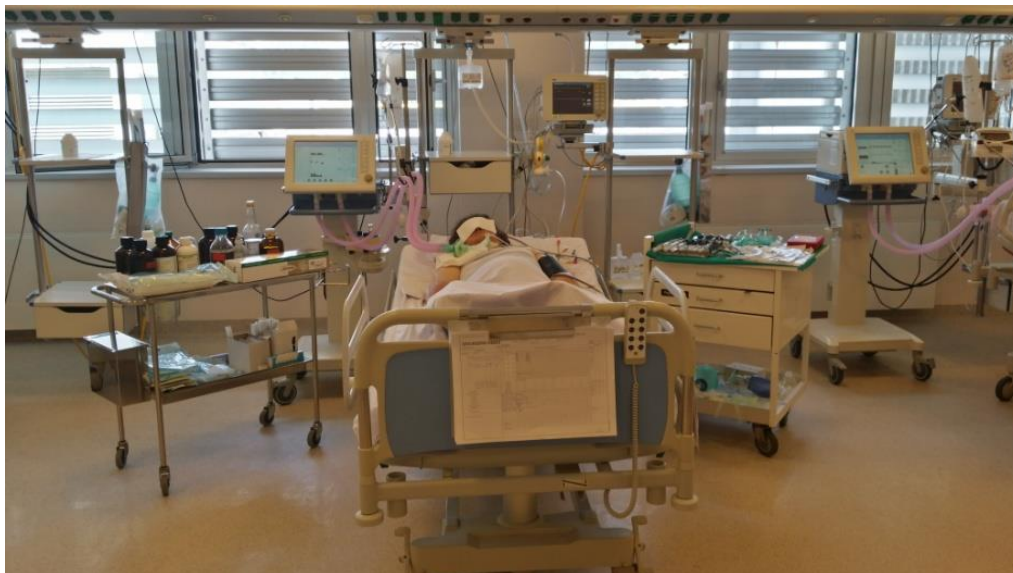
- a) Kardiokiruršku jedinicu intenzivnog liječenja
- b) Neurokiruršku jedinicu intenzivnog liječenja
- c) Traumatološku jedinicu intenzivnog liječenja
- d) Pedijatrijsku jedinicu intenzivnog liječenja
- e) Internističku jedinicu intenzivnog liječenja
- f) Infektološku jedinicu intenzivnog liječenja
- g) Anesteziološku jedinicu intenzivnog liječenja

Svaka od navedenih jedinica intenzivnog liječenja unutar sebe se dijeli prema razini skrbi pa tako razlikujemo jedinice intenzivnog liječenja prve, druge i treće razine. U jedinicama intenzivnog liječenja prve razine nalaze se lakše oboljeli pacijenti te se u njima prati stanje njihovih vitalnih funkcija te se izvodi reanimacija. Ovakvu razinu skrbi najčešće nalazimo u manjim bolnicama, dok se teže oboljeli ili ozlijeđeni pacijenti smještaju u jedinice intenzivne njega druge i treće razine koje se nalaze u regionalnim, sveučilišnim ili specijalnim bolnicama. Treća razina skrbi potrebna je najteže oboljelim ili ozlijeđenim pacijentima te se o njima u takvim jedinicama intenzivnog liječenja brine više liječnika i medicinskog osoblja nego u prve dvije razine (1).

Svaka država ima vlastite normative koji se tiču organizacije jedinica intenzivnog liječenja, a jedan od temeljnih uvjeta tih normativa nalaže da one ne smiju biti ni prevelike ni premalene. Generalna je preporuka da jedinice intenzivnog liječenja odraslih pacijenata imaju od 10 do 12 kreveta, a jedinice intenzivnog liječenja za neonatološke pacijente maksimalno 20 kreveta. Također, normativi nalažu da popunjenost jedinica ne bi smjela biti veća od 80 % kako ne bi došlo do stvaranja gužve koju medicinsko osoblje ne bi moglo kontrolirati. Ovisno o kapacitetima bolnice, ali i broju pacijenata, oni su raspoređeni u sobama sa 4 do 12 kreveta, a u slučajevima izolacije pacijent je smješten u jednokrevetnu sobu, odnosno sam je u sobi. Iako bi u slučajevima većeg broja kreveta i većeg kapaciteta trebalo biti i više medicinskog osoblja, praksa pokazuje da to, nažalost, nije uvijek tako (1).

Kada govorimo o prostornom uređenju jedinica intenzivnog liječenja, one mogu biti polukružne, kružne ili pravokutne, odnosno svi pacijenti bi trebali biti u središnjem djelu. Upravo se u središnjem dijelu nalaze monitori za evidentiranje svih važnih vitalnih funkcija pacijenata (EKG, RR, TT, saturacija i drugi). Osim toga, jedinice intenzivnog liječenja moraju imati i dvoranu za izvođenje manjih kirurških zahvata kao što je traheotomija, torakalna i abdominalna drenaža, uvođenje centralnih katetera i hemodijaliza te laboratorij za obavljanje laboratorijskih pretraga. Preporuka je da jedinice intenzivnog liječenja imaju i sobu za prijem i reanimaciju pacijenata te prostorije za sastanke, dnevni boravak medicinskog osoblja, garderobu, sanitarne prostorije, ured voditelja jedinice i glavne medicinske sestre te prostorije za nemedicinsko osoblje i knjižnicu (1).

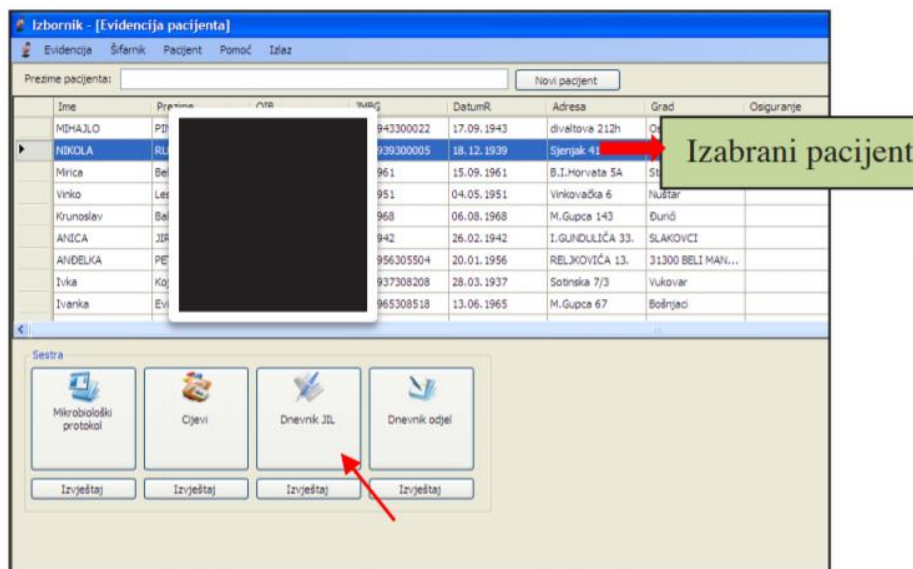
Tehnički uvjeti nalažu da jedinice intenzivnog liječenja imaju kvalitetne bolničke krevete, pribor za intubaciju, crpke za drenažu prsišta, pribor za sukciju, strojeve za mehaničku ventilaciju pluća (respirator), endoskopski pribor, pokretni UZV aparat, traheotomiju, defibrilaciju, pribor za inhalaciju, priključke za kisik i komprimirani zrak i vakuum, infuzomate i drugi pribor za davanje lijekova i parenteralnu prehranu, priručnu ljekarnu sa svim potrebnim lijekovima (ovisno o vrsti jedinice za intenzivno liječenje), ostalu opremu za monitoring vitalnih funkcija pacijenta te različite vrste utičnica kako bi se mogli uključiti različiti aparati poput rendgenskog aparata, aparata za audio i video nadzor i slično (1).



Slika 1 Prikaz jedinice intenzivnog liječenja

[\(http://www.rauche.net/izdanja/broj-4-dodatak-izdanja/uloga-medicinske-sestrehtnicara-u-jedinici-intenzivnog-lijecenja/\)](http://www.rauche.net/izdanja/broj-4-dodatak-izdanja/uloga-medicinske-sestrehtnicara-u-jedinici-intenzivnog-lijecenja/)

S obzirom da jedinice intenzivnog liječenja prate i procesuiraju podatke o vitalnim funkcijama pacijenata, tehnološki su vrlo napredne zbog čega su jedan od najsloženijih odjela u bolnici, ukoliko se promatra složenost i količina parametara koji se prate kod pacijenata. Nekada su se sve informacije s monitora i strojeva za ventilaciju prepisivale na bolničke liste, no u novije vrijeme, zbog lakšeg arhiviranja i kasnijeg pretraživanja podataka, svi ti podaci se prikupljaju u informacijski sustav čime se omogućuje automatsko dobivanje točnih podataka u stvarnom vremenu, u tablično prikazu. Svi ti prikupljeni podaci omogućuju kontinuirano praćenje i analiziranje stanja pacijenta koji često mijenja odjele, a time se olakšava i ubrzava njegovo liječenje. Postojanje kliničkih informacijskih sustava medicinskim sestrama i magistrima sestrinstva uvelike olakšava posao jer štedi njihovo vrijeme te povećava točnost zbog čega se mogu više posvetiti pacijentu i pružanju njege. Isto tako, informacijski klinički sustav omogućava pristup informacijama o stanju pacijenta s bilo kojeg mjesta u bolnici što dovodi i do povećanja učinkovitosti, dok automatsko računanje i bodovanje različitih vrijednosti omogućava preciznost i konzistenciju jer ne dolazi do mogućnosti gubljenja nalaza i netočnih podataka jer se sve nalazi na jednom mjestu. Osim medicinskim sestrama i magistrima sestrinstva, ovakav sustav pomaže i liječnicima koji mogu bolje i brže donijeti kliničku odluku jer su svi podaci točni i čitljivi te uneseni u realnom vremenu (1).



Slika 2 Prikaz dijela informacijskog sustava u koronarnoj jedinici

(3)

2.1. Jedinice intenzivnog liječenja u Hrvatskoj

Jedinice intenzivnog liječenja u Hrvatskoj razvile su se od kirurških šok soba. U počecima su se pacijenti čije je zdravstveno stanje zahtijevalo pojačan nadzor i njegu bili smješteni u šok sobe u kojima su ih liječili kirurzi, dok su anesteziolozi primjenjivali mehaničku ventilaciju, parenteralnu prehranu i hemodinamski nadzor. Prve samostalne jedinice intenzivnog liječenja koje su vodili anesteziolozi oformljene su početkom sedamdesetih godina i bile su miješanog kirurško/općeg medicinskog tipa. Kasnije su otvorene i koronarne jedinice u kojima su liječenje vodili kardiolozi, kao i ostale specifične jedinice intenzivnog liječenja poput neurokirurške, pedijatrijske i drugih koje su vodili liječnici specijalisti iz tog područja (1).

Godine 1972. otvorena je prva neurokirurška jedinica intenzivnog liječenja u Hrvatskoj, a devet godina kasnije, 1981. godine, uvedeno je kontinuirano praćenje intrakranijalnog tlaka, dok je 1985. godine započeto praćenje aktivnosti mozga. Kasnijih godina uvedeno je i praćenje stupnja relaksacije, mjerenje tlakova u plućnoj arteriji te je započeo hemodinamski nadzor. Prva samostalna kardiološka djelatnost počinje 1971. godine, a torakalno-kirurška jedinica za intenzivno liječenje s radom je počela 1976. godine. Prva opća jedinica intenzivnog liječenja bila je otvorena u okviru Vojne bolnice u Zagrebu 1969. godine, a deset godina kasnije (1979) otvoren je prvi Zavod za intenzivnu hitnu medicinu pri tadašnjoj KB Rebro. Utemeljitelj i prvi pročelnik Zavoda bio je prof. dr. sc. Mirko Gjurašin koji je kasnije bio i prvi predsjednik Hrvatskog društva za intenzivnu medicinu, osnovanog 1992. godine. Pionirima intenzivnog liječenja u Hrvatskoj smatraju se Eduard Peruško, Jagoda Bolčić Wickerhauser, Maša Formanek i Ivan Janjić iz Zagreba, Ljubomir Ribarić iz Rijeke, Božena Pavičić iz Splita, Nada Vuković iz Varaždina te Ida Krleža-Jokanović i Dubravka Fantov-Jovandžikova iz Osijeka (1).

Godine 1994. u Hrvatskoj su bila 643 kreveta za intenzivno liječenje od kojih su 43 % (277) vodili anesteziolozi. Anesteziolozi su koristili više od 80 % aparata za mehaničku ventilaciju, a manje od 20 % su koristili specijalisti drugih struka. Statistika pokazuju da je u tim jedinicama intenzivnog liječenja bilo 47 % manje liječnika i 27 % manje medicinskih sestara od onoga što propisuje normativ jedinice intenzivnog liječenja. Sedam godina kasnije, 2001. godine, Hrvatska je imala 123 jedinice intenzivnog liječenja različite razine skrbi. I danas je najveća razlika u razini skrbi unutar anestezioloških jedinica za intenzivno liječenje

jer u njima nedostaje stručnog osoblja, a i velik dio opreme je zastario. Razloge takvim uvjetima rada možemo tražiti u ograničenim novčanim sredstvima bolnica i države zbog čega hrvatske jedinice intenzivnog liječenja ne mogu pratiti korak s ostalim europskim jedinicama ovoga tipa (1).

2.2. Specifičnosti koronarne jedinice intenzivnog liječenja

U koronarnoj jedinici intenzivnog liječenja zbrinjavaju se životno najugroženiji pacijenti s infarktom miokarda, malignim aritmijama te akutnim i kroničnim zatajenjima srca (4). U koronarnoj jedinici intenzivnog liječenja kontinuirano se prati srčani ritam bolesnika, a po potrebi se obavlja i hemodinamski monitoring (5).

Oprema koja se nalazi u koronarnim jedinicama intenzivnog liječenja su: „(...) defibrilatori, respiratori (mehanička ventilacija), oprema za uvođenje elektrode privremenog elektrostimulatora srca i balonflotirajući intrakardijalni kateteri“ (5). Osim opreme, u koronarnim jedinicama intenzivnog liječenja vrlo je važna i educiranost i uvježbanost osoblja koje mora znati prepoznati aritmije, podesiti dozu antiaritmika, vazokativnih i antikoagulantnih lijekova te izvoditi kardiopulmonalnu reanimaciju. Kada je riječ o općim mjerama koje se provode u koronarnim jedinicama intenzivnog liječenja, vrlo je važna analgezija, odnosno davanje lijekova za ublažavanje bolova, zatim primjena kisika, ograničavanje aktivnosti pacijenta, provođenje dijetalne prehrane te sedacija pacijenta. Kod medikamentoznog liječenja se najčešće primjenjuju atikoagulanti, antigregacijski lijekovi, beta-adrenergični blokatori, nitroglicerina, ACE inhibitori, antiaritmici i vazoaktivni lijekovi (5).

Ukoliko od nastupanja infarkta miokarda nije prošlo više od 6 sati, uglavnom se pristupa primjeni PTCA postupka, neinvazivne metode hitnog širenja koronarne arterije uz pomoć balonskog katetera. Isto tako na mjestu stenozе moguće je ugraditi i stent koji suženu koronarnu arteriju drži otvorenom (6).

Osim liječenja infarkta miokarda u koronarnoj jedinici intenzivne skrbi odvija se i prva faza rehabilitacije pacijenta pod vodstvom fizioterapeuta, što se nastavlja i u postkoronarnoj jedinici intenzivnog liječenja te na kardiološkom odjelu. Kineziterapija

provodi se isključivo prema programu oporavka bolesnika od akutnog infarkta miokarda. Na kraju liječenja u koronarnoj jedinici, a prije otpuštanja pacijenta na kućnu njegu, radi se test opterećenja do 50 W nakon kojeg se pacijent upućuje na rehabilitacijsko liječenje u specijalnu bolnicu za rehabilitaciju srčanih bolesnika. Ovaj test opterećenja naziva se Schellongov test opterećenja koji je mjerilo za dozvoljavanje ustajanja pacijenta iz kreveta. Test se najčešće provodi sedmi dan bolesti i to na način da se pacijentu mjere puls i tlak, najprije u ležećem zatim u sjedećem i stojećem položaju, a onda ponovno u ležećem položaju, s pauzama od 3 minute. Rezultati testa se smatraju urednim ukoliko se vrijednosti tlaka i pulsa nakon mirovanja od 3 minute vrate na početne vrijednosti te ako se tijekom testiranja puls nije ubrzao za više od 30 otkucaja ili usporio za više od 10 otkucaja. Također, tlak ne bi smio prijeći vrijednost od 200/110 mmHg ili se spustiti ispod 100/70 mmHg. Sve dobivene vrijednosti se upisuju u temperaturnu listu s primjerenim crtežom koji pokazuju položaj u kojem je bolesnik bio tijekom mjerenja tlaka i pulsa (5).

3. INFEKCIJE KAO JEDAN OD VODEĆIH PROBLEMA U LIJEČENJU

Infekcijom ili zarazom smatra se svaki odnos između mikroorganizma i domaćina. Promatramo li infekciju u užem smislu riječi tada ona podrazumijeva rast i razmnožavanje parazitirajućeg mikroorganizma unutar organizma domaćina u kojem se potom razvija opća i upalna reakcija. Upalna reakcija može biti egzogena ili endogena pri čemu egzogenu upalnu reakciju izazivaju mikroorganizmi izvan tijela, dok endogenu uzrokuju mikroorganizmi unutar organizma domaćina, do koje dolazi uslijed neotpornosti domaćina na mikroorganizma zbog kojih oni žive u njegovom tijelu oštećujući tkiva ili izazivajući reakciju (7).

Ukoliko se infekcija razvije samo na jednom dijelu organizma tada se naziva ograničena ili lokalizirana, a ukoliko se proširi unutar cijelog tijela tada se naziva sustavna ili opća. Ukoliko zbog interakcije mikroorganizama i domaćina dođe do pojave simptoma bolesti, uslijed oštećenja tkiva ili fiziološki poremećaja, tada je riječ o zaraznoj ili infektivnoj bolesti. Infekcija kod koje ne dolazi do pojave simptoma bolesti, ali postoji imunološka reakcija organizma domaćina naziva se subklinička infekcija (7).

Načini razvoja mikroorganizama u tijelu domaćina mogu imati svoje faze pa tako mikroorganizmi mogu najprije prijanjati uz kožu ili sluznicu domaćina, mogu se lokalno ili opće širiti po tijelu, zatim se razmnožavaju, izbjegavaju imunološke mehanizme domaćina te se izlučuju, odnosno izlaze iz tijela. Ukoliko je riječ o patogenim mikroorganizmima oni imaju sposobnost oštećenja stanica i tkiva. Ukoliko mikroorganizmi sve navedene faze prođu brzo tada govorimo o akutnoj infekciji, a ukoliko taj proces traje dulje onda je riječ o kroničnoj infekciji (7).

Završetkom infekcije smatra se uništavanje mikroorganizama, no ukoliko do toga ne dođe govorimo o trajnoj ili pritajenoj infekciji. Znanost koja se bavi zaraznim bolestima naziva se infektologija. Egzogenim infekcijama bavi se klasična infektologija, dok se endogenim infekcijama bavi suvremena infektologija (7).

3.1. Povijesni slijed infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi

Prva hipoteza o uzroku puerperalne sepse postavljena je sredinom 19. stoljeća, a postavio ju je mađarski porodničar Semmelweiss koji je zaključio da je do iste došlo kontaminacijom rana obdukcijskim materijalom koji se nalazimo na rukama studenata nakon nastave anatomije. Nakon što je uvedena obavezna dezinfekcija ruku studenata nakon izlaska iz obdukcijske dvorane, smrtnost roditelja smanjena je za 11 % (s 12 % na 1 %) (8). Postupak antiseptike uveo je 1867. godine profesor kirurgije Joseph Lister, a on je podrazumijevao pranje ruku prije operacije u 5 %-tnoj otopini karbolne kiseline, dok su se na ranu stavljali zavoji namočeni u istu otopinu. Istom otopinom karbolne kiseline Joseph Lister je prskao i operacijsko područje (9).

Metoda aseptičkog rada uspostavljena je 1890. godine, a uspostavio ju je profesor Bergmann. Ova metoda podrazumijevala je sterilizaciju instrumenata i dezinfekciju kože (10). Stopa infekcija rana smanjena je primjenom antimikrobnih lijekova poput sulfonamida 1935. godine i penicilina 1945. godine zbog čega je i interes za infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi smanjen (9).

Osim u svijetu, metoda dezinfekcije kože upotrijebljena je i u Hrvatskoj, a prvi ju je upotrijebio Antun Grošić, hrvatski kirurg i političar koji je preoperativno polje i površinske rane dezinficirao uz pomoć jodne tinkture. Grošićeva metoda dezinfekcije upotrijebljena je i u praksi 1907. godine te prikazana u relevantnim stručnim časopisima *Zentralblatt für Chirurgie* 1908. godine i u kasnijoj monografiji iz 1911. godine. Iako je dezinfekcijsko svojstvo joda poznato od ranije, Grošić je bio prvi koji je o tome pisao te dao konkretne stručne smjernice poput one da se prije dezinfekcije područje ne smije prati vodom i sapunom, već se mora obrijati na suho. Značaj ovih njegovih otkrića dokazan je i upotrebom bakterioloških pretraga zbog čega je njegova metoda prihvaćena diljem svijeta (11).

Nakon pojave epidemija uzrokovanih stafilokokom koji je otporan na penicilin, sredinom 20. stoljeća osnivaju se timovi za nadzor infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. U te timove od 1959. godine uključene su i medicinske sestre, najprije u Engleskoj, a potom i u Sjedinjenim Američkim državama. Godine 1963. Langmuir je u Sjedinjenim američkim državama pri Centru za kontrolu i prevenciju bolesti (engl. CDC, *Center for disease control and prevention*) formirao načine i metode pristupa infekcijama povezanim sa zdravstvenom njegovom. Također, Langmuir je definirao i pojam nadzora nad infekcijama povezanim sa zdravstvenom skrbi koji je podrazumijevao kontinuirano praćenje i analiziranje podataka o

ovim infekcijama, sve u cilju planiranja, provođenja i evaluacije principa kontrole ove vrste infekcija, kao i davanja povratnih informacija o istima (8).

Inicijalni opis Nacionalnog programa istraživanja nadzora infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi prikazan je 1970. godine unutar CDC-a, a cilj je bilo: „(...) utvrđivanje učestalosti bolničkih infekcija nadzorom, analize i izvješća trendova, praćenje uzročnika i rezistencije, suradnja i usporedba intervencija u odnosu prema drugim bolnicama te epidemiološki i istraživački rad.“ (9). Znanstveno istraživanje o učinkovitosti prevencije infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pokazalo je kako je intenzivni program nadzora i kontrole ove vrste infekcija povezan sa smanjenjem stope infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. U Atlanti se 2000. godine održao Četvrti kongres o infekcijama povezanim sa zdravstvenom skrbi, a njegovi ciljevi bili su osigurati znanstvene informacije o ovoj vrsti infekcija te formirati viziju i strategiju za znanstveno-istraživački rad te moguće preventivne aktivnosti za buduća razdoblja. Od tada se u prevenciji bolničkih infekcija stavlja se naglasak na promjenu neadekvatnih postupaka zdravstvene njege (8).

3.2. Suvremeno poimanje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi sve su veći problem u suvremenoj zdravstvenoj zaštiti i organizaciji bolničkog liječenja. Tome je tako zbog povećanja njihova broja i učestalosti, što posljedično djeluje na povećanje morbiditeta i komplikacija bolesti. Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi danas se smatraju jednim od vodećih uzroka mortaliteta pacijenata. Osim mortaliteta infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, uvelike utječu i na povećanje troškova bolničkog liječenja čime ujedno dodatno opterećuju sustav zdravstvene zaštite (9).

Rezultati istraživanja Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, *World Health Organization*) o učestalosti infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pokazali su da su one najučestalije u bolnicama na Bliskom istoku (11,8 %), a zatim u bolnicama u jugoistočnoj Aziji (10 %). Osim toga, rezultati su pokazali kako preko 1,4 milijuna ljudi svakodnevno proživljava posljedice infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi (10).

Imajući u vidu činjenicu da infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi uglavnom uzrokuju višestruko otporne bakterije, vidljivo je kako je mogućnost obolijevanja prisutna kod svih hospitaliziranih bolesnika. Posebno su rizični pacijenti koji se nalaze u jedinicama

intenzivnog liječenja i jedinicama intenzivne njege te pacijenti na kirurškim i dječjim odjelima. Najugroženiji su svakako imunokompromitirani bolesnici (9).

Kako bi se preveniralo, zaustavilo i smanjilo širenje ove vrste infekcija, nužno je da medicinsko osoblje bude stručno, ali ne samo u smislu postojanja mikrobiologa, infektologa i epidemiologa, već i u smislu postojanja timova i/ili povjerenstava za nadzor i kontrolu infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom (12).

Čimbenike koji sudjeluju u kontaminaciji, kolonizaciji i infekciji patogenim organizmi dijele se u tri skupine:

1. Jatrogeni i povezani sa zdravstvenom njegom – ukoliko su na rukama medicinskog osoblja prisutni mikroorganizmi; ukoliko su se radili invazivni postupci, ukoliko se upotrebljavala antibiotska profilaksa
2. Organizacijski – podrazumijeva omjer broja medicinskih sestara i broja bolesnika fizički raspored radnih prostorija i bolesničkih kreveta, mogućnost kontaminiranosti klima uređaja, medicinske opreme, pribora, radnih površina, infuzija, hrane i slično
3. Čimbenici vezani uz pacijenta – podrazumijevaju težinu pacijentove bolesti, njegovu imunokompromitiranost, dužinu njegova boravka u bolnici (13)

S obzirom da se kroz sve čimbenike provlači segment zdravstvene njege, možemo zaključiti kako je uloga medicinskih sestara i tehničara od velike važnosti za samostalno i timsko provođenje mjera prevencije te zaustavljanje širenja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi (9).

3.3. Uzročnici infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi i načini njihova prijenosa

Uzročnici infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom mogu biti gotovi svi uzročnici, od bakterija i virusa pa sve do gljiva i parazita. Ovisno o primjeni antibiotika bakterije su se mijenjale pa čak i razvijale višestruku otpornost na njih, kao i na dezinfekcijska sredstva. Najčešći bakterijski uzročnici infekcija među gram pozitivnim bakterijama su: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* i *Clostridioides difficile*. Među gram negativnim bakterijama najzastupljenije su:

Pseudomonas aeruginosa, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* te *Legionella* spp. (9).

Zbog pojave ovih virusa i promjene njihovih epidemioloških osobina te njihove otpornosti na antivirusne lijekove, došlo je do porasta broja pacijenta inficiranih infekcijama povezanim sa zdravstvenom skrbi. Ukoliko postoje odgovarajući uvjeti, skoro svaki virus može biti uzročnik bolničke infekcije. S obzirom na put prijenosa, postoje četiri kategorije virusnih infekcija:

1. „Gastrointestinalne infekcije (enterovirusi, adenovirusi, rotavirusi, astrovirusi, Norwalk virus, hepatitis E virus, koronavirusi i hepatitis A virus)
2. Respiratorne infekcije (virus influenzae, virus parainfluenae, respiratorni sincicijski virus, adenovirusi, enterovirusi, rinovirusi, korona virusi, citomegalovirus-CMV, Epstein-Barr virus-EBV, herpes simpleks virus-HSV, humani herpes virus tip 6- HHV6, virus ospica, mumpsa, humani parvovirus B19, rubella virus, poxvirus i varicella-zoster virus-VZV)
3. Egzantematozne bolesti (enterovirusi, herpes simpleks virus-HSV, humani herpes virus tip 6- HHV6, varicella- zoster virus-VZV, virus ospica, humani parvovirus B19, i rubella virus).
4. Krvlju prenosive bolesti (hepatitis B virus-HBV, hepatitis C virus-HCV, humani leukemia/lymphoma virus-HTLV, humani virus imunodeficijencije-HIV, virusne hemoragijske groznice-VHG, CMV, EBV i HHV-6)“ (9)

Ono što je značajno u posljednje vrijeme je porast učestalosti infekcija uzrokovanih gljivama, među kojima su najčešće *Candida* spp., *Aspergillus* spp., *Trichosporon* spp. i *Fusarium* spp. Kada je riječ o uvjetima prijenosa uzročnika te pojavi infekcije unutar bolničkog sustava u kojem kohabitiraju pacijenti, mikroorganizmi, bolnički prostor i osoblje, važno je spomenuti termine koji su u tom smislu važni, a to su: kontaminacija, kolonizacija i infekcija (9).

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi prema svom podrijetlu mogu biti endogene, odnosno uzrokovane mikroflorom pacijenta, te egzogene, uzrokovane izravnim unosom mikroorganizama uslijed dijagnostičkih ili terapijskih postupaka ili izloženosti bolničkom okolišu. Ova vrsta infekcija može se javiti u sporadičnom, epidemijom i endemskom obliku, a najugroženiji su kirurški bolesnici, imunodeficientni bolesnici, nedonošćad, novorođenčad, dojenčad bolesnici s opeklinama, bolesnici koji se nalaze u jedinicama intenzivnog liječenja i njege, bolesnici na hemodijalzi i infektološki bolesnici (14).

Patogeni mikroorganizmi prenose se ovisno o svojoj lokalizaciji u organizmu pacijenta ili medicinskog osoblja pa tako možemo zaključiti da su glavni izvor, ali i prenositelj infekcija zapravo ljudi. Prijenos se odvija u neprekinutom epidemiološkom, Vogralikovom, lancu i to posrednim i neposrednim kontaktom (9).

Posredni ili direktni kontakt podrazumijeva prijenos s kože na kožu, dok neposredni kontakt podrazumijeva fizički prijenos mikroorganizama s jednog bolesnika na drugog ili prijenos s zdravstvenog osoblja na bolesnika. Posrednim prijenosom smatra se i prijenos zrakom koji podrazumijeva prijenos uzročnika sa zaražene osobe na novog domaćina kihanjem ili kašljanjem. Prijenos zraka dijeli se na:

1. Prijenos kapljičnim putem (širenje mikroorganizama kroz respiratorne kapljice nastale govorom, kihanjem, kašljanjem, bronhoskopijom)
2. Prijenos aerosolom (širenje mikroorganizama putem kapljičnih jezgri u kojima se održavaju na životu nakon izbacivanja iz nosa ili usta)
3. Prijenos prašinom (širenje mikroorganizama koji su u obliku velikih kapljica ili kapljičnih jezgri, a koji se nakon taloženja na predmetima suše i pretvaraju u prašinu koja se kasnije diže u zrak i na taj način prenosi infektivni agens)
4. Prijenos medicinskom opremom i predmetima (9)

Neposrednim kontaktom smatra se dodir domaćina s neživom površinom koja je kontaminirana mikroorganizmima. Neki od takvih predmeta u bolničkom okruženju su stetoskopi, termometri, tlakomjeri, kemijske olovke, mobiteli, tipkovnice računala, bolesnikovo rublje, ručnici, posteljina, pribor za jelo i/ili osobnu higijenu, dječje igračke i slično. Ovisno o stupnju kritičnosti za nastanak infekcije medicinska oprema i predmeti u bolničkom okruženju dijele se na: kritične predmete u koje ubrajamo predmete koji ulaze u primarno sterilne dijelove tijela, polukritične predmete u koje ubrajamo one predmete koji dolaze u dodir sa sluznicama ili oštećenom kožom te nekritične predmete koji dodiruju oštećenu kožu, ali ne i sluznice (9).

3.4. Najučestalije infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi

Prema definiciji, infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi su: „(...) sve one infekcije koje se pojavljuju u bolničkim uvjetima odnosno 48 sati nakon boravka u bolnici ili dva tjedna nakon otpusta iz bolnice.“ (15). Uzročnici infekcija mogu biti endogeni i egzogeni. Ova vrsta infekcija najčešće se pojavljuje u jedinicama intenzivnog liječenja, a najčešće ih uzrokuju multirezistentni uzročnici. Osnovna karakteristika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi je to da one povećavaju morbiditet, produžavaju vrijeme hospitalizacije pacijenta te povećavaju troškove liječenja (15).

Neke od najučestalijih infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi su: pneumonije, infekcije mokraćnog sustava, sekundarne infekcije rana, artritis, endokarditis umjetnih zalistaka, akutni sinusitis te postoperativni meningitis (15).

3.4.1. Infekcije mokraćnog sustava

Infekcije mokraćnog sustava, urinarne infekcije ili UTI (engl. *urinary tract infection*) najučestalija su vrsta infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi te iznose 40 % svih infekcija. Infekcije mokraćnog sustava nastaju kao posljedica urinarnih katetera. Ipak, iako su urinarne infekcije najčešće, one nisu najteže te ne uzrokuju smrt pacijenta. Uzročnici ove infekcije su najčešće *E. coli* u bolničkim odjelima, zatim *Proteus* spp., *P. aeruginosa*., *K. pneumoniae* u jedinicama intenzivnog liječenja. S obzirom da su ovi uzročnici osjetljivi na većinu antibiotika, ovu infekciju je vrlo lako liječiti. Općenito gledano, *E. coli* je najčešći uzročnik urinarnih infekcija. Modrušan i Nikolić smatraju kako su: „Navedene infekcije u rastućem broju nastale rezistentnijim gram negativnim bakterijama kao što su: *Pseudomonas* spp. i *Klebsiella* spp.“, dok je „*Enterococcus faecalis* izuzetno je osjetljiv na ampicilin te polako zamjenjuje rezistentni *Enterococcus faecium*“ (15).

Važno je napomenuti kako su urinarne infekcije povezane s kateterom otporne na antibiotsko liječenje zbog toga što su hospitalizirani pacijenti kolonizirani multirezistentnim mikroorganizmima, no liječenje se ipak uspješno odvija i to produženim boravkom pacijenta u bolnici te uzimanjem antibiotika. Osim povezanost s kateterom, urinarne infekcije mogu biti povezane i s rezistentnim mikroorganizmima koji su preneseni s jednog pacijenta na drugog

kontaminiranim rukama medicinskog osoblja, kontaminirane opreme i okoline ili pak prekidom zatvorenog sustava (16).

Glavni čimbenici rizika za urinarne infekcije su ženski spol, kateterizacija duža od 6 dana, starija životna dob, dijabetes, mellitus, azotermija, pothranjenost, propusti u primjeni aseptičkih tehnika, upotreba otvorenog urinarnog katetera. Simptomi infekcija urinarnog trakta su visoka tjelesna temperatura, dizurične tegobe, patološki nalaz u mokraći te ostali opći simptomi. Kako bi se prevenirala infekcija, u prvim danima nakon kateterizacije propisuje se antibiotska terapija te se iznimna pažnja vodi o njezi pacijenta pod aseptičkim uvjetima zbog čega se mora jako paziti prilikom rukovanja urinarnom vrećicom, a također se mora i kontrolirati prohodnost katetera jer njegova opstrukcija povećava infekciju (16).

3.4.2. Pneumonija

Druga infekcija povezana sa zdravstvenom skrbi je pneumonija (15). Pneumonija je akutna infektivna upala pluća koja uglavnom nastaje nakon 48 sati provedenih u bolnici (17). Također, pneumonija je i najteža infekcija povezana sa zdravstvenom njegom, a njezina stopa smrtnosti iznosi i do 50 %, a ukoliko je njezin uzročnik *P. aeruginosa*, smrtnost iznosi i 80 %. Postotak učestalosti pneumonije i 1 % kod svih hospitaliziranih pacijenata, 10 % kod bolesnika u jedinicama intenzivnog liječenja te 50 % kod bolesnika na mehaničkoj ventilaciji (respiratoru) (15).

Glavni čimbenik rizika od infekcije pneumonijom su mehanička respiracija i intubacija te aspiracija kod pacijenata s poremećajem svijesti. Također, pneumonija se javlja i kao komplikacija nakon kirurških zahvata i transplantacije organa, dok kod djece do infekcije dolazi kapljičnim putem iz vanjske okoline. Kako bi se prevenirala pojava pneumonije, vrlo je važno pridržavati se preventivnih postupaka i kontinuirano voditi njegu o dišnim putevima pacijenta (15).

3.4.3. Sepsa

Sepsa je treća po učestalosti infekcija povezana sa zdravstvenom skrbi, a javlja se kod od 0,5 % do 1 % hospitaliziranih bolesnika. Sepsu najčešće uzrokuju gram negativne bakterije i *S. aureus* (uključujući sojeve MRSA) te gljive. Najveći rizik infekcije predstavlja „(...)

primjena centralnih venskih katetera i drugih endovenskih pomagala, infuzija, transfuzija te intravenska primjena antibiotika što jako povećava rizik od nastanka bakterijemije i sepse.“ (15).

Prema nastanku sepse patogenska podjela razlikuje primarnu i sekundarnu sepsu. Primarna sepsa uglavnom podrazumijeva ulazak uzročnika u organizam kroz krv, a vrlo često se u jedinicama intenzivnog liječenja pojavljuje bez poznatog i novootkrivenog uzročnika. S druge pak strane žarište sekundarne sepse je poznato i ono je najčešće posljedica infekcije probavnog i mokraćnog sustava (15).

Kako bi se sepsa povezana sa zdravstvenom skrbi spriječila, važno je voditi strogi nadzor i provoditi sve opće i specifične mjere za sprječavanje nozokomijalnih infekcija. Ukoliko je primarna sepsa uzrokovana intravenskim kateterima ona se može spriječiti pravilnim postupcima njego uvođenja i održavanja, pažljivom primjenom lijekova i infuzija preko katetera i kraćom upotrebom. Ukoliko je do sepse već došlo potrebno je hitno ukloniti centralni venski kateter i postaviti ga na drugo mjesto (15).

3.4.4. Postoperativne infekcije

Rizik od postoperativnih infekcija postoji nakon svake operacije. Ukoliko se infekcija razvije u okviru 30 dana od operacije ili je unutar godine dana prisutan strani materijal, poput *pacemakera*, infekcija se smatra intrahospitalnom. Infekcije nastale u operacijskoj sali javljaju se unutar 3 dana od operacije ili prije prvog previjanja rane, dok se infekcije uzrokovane protetičkim ili implantacijskim zahvatima ne prepoznaju i po nekoliko mjeseci (15).

Učestalost pojavljivanja postoperativnih infekcija ovisi o bolnici, bolničkom odjelu, vrsti operacije, medicinskom osoblju i stanju organizma bolesnika. Ova vrsta infekcija pojavljuje se s incidencijom (pojavnošću) do 2 do 30 % bolesnika. Zbog velikog broja kratkotrajnih hospitalizacija i izvršenja manjih kirurških zahvata, vrlo je teško odrediti točan broj postoperativnih infekcija (15).

Kako bi se spriječio nastanak postoperativnih infekcija vrlo je važno strogo pridržavanje aseptičkih postupaka u operacijskoj sali i redovito previjanje rane u postoperativnom vremenu. CDC je definirao sustav koji je omogućio bolje predviđanje bolesnika koji pati od rizika od razvoja infekcije pa se tako razlikuje idući parametri:

- a) Vrsta operacijskog postupka: čista/kontaminirana, kontaminirana/prljava/inficirana
- b) Osjetljivost domaćina: mjerenje unutarnje osjetljivosti tijekom operacije
- c) Trajanje operacije: složenost operacijskog postupka, spretnost i vještina operacijskog tima (ukoliko operacija traje više od 75. pericentila (T) povećava se rizik za infekciju jer se bakterijska kontaminacija povećava vremenom, a i vremenom se i tkivo koje se operira oštećuje isušivanjem i upotrebom kirurških postupaka poput dijatermije, retraktora i drugih) (15).

Također, CDC je kreirao i kriterije za utvrđivanje postoperativnih infekcija pa se tako površinskom incizijskom poslijeoperacijskom infekcijom smatra infekcija koja se pojavljuje unutar 30 dana od operativnog zahvata te ona obuhvaća samo kožu i potkožno tkivo incizije. Iduća vrsta je dubinska incizijska poslijeoperacijska infekcija koja se javlja unutar 30 dana od operacije (u slučaju kada nije postavljen implantat) te unutar jedne godine (ukoliko je postavljen implantat), a zahvaćena su dubinska meka tkiva incizije. Posljednja i najteža vrsta postoperativne infekcije je poslijeoperacijska infekcija organa ili prostora koja se javlja unutra 30 dana od operacije (ukoliko nije postavljen implantat) ili unutar jedne godine (ukoliko je postavljen implantat), a koja zahvaća bilo koji dio tijela bolesnika – kožu, fasciju ili mišiće koji su tijekom operacije otvoreni ili se kroz njih manipuliralo za vrijeme trajanja operacije. Kako bi se u potpunosti spriječila pojava postoperativnih infekcija, vrlo je važno strogo pridržavanje aseptičkih postupaka u operacijskoj sali, kao i redovito i pravilno previjanje pacijentove rane u postoperativnom razdoblju (18).

3.4.5. Ostale infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi

Osim prethodno navedenih, postoji još nekoliko učestalih infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom, a to su: vodene kozice, virusni hepatitis, rubeola, ospice, influenza, brojene virusne respiratorne infekcije, streptokokna angina te crijevne infekcije. Klinički razvoj i ishodi navedenih infekcija nije ovisan o mjestu stjecanja infekcije zbog čega se oni u bitnom ne razlikuju od ovakvih infekcija kojima se pacijent inficira u vanbolničkom okruženju (15).

4. ISTRAŽIVANJE UČESTALOSTI INFEKCIJA POVEZANIH SA ZDRAVSTVENOM SKRBI U KORONARNOJ JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA NA PRIMJERU KBC-a ZAGREB

S obzirom da je tema ovog završnog rada učestalost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici kao središnji dio rada provedeno je istraživanje o njihovoj pojavnosti kod bolesnika Zavoda za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a Zagreb.

Cilj ovog istraživanja je otkriti kolika je učestalost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici, koji su uzročnici infekcija te načine uzorkovanja. U ovom kontekstu nakon istraživanja i analize rezultata istaknut će se i uloga magistara sestrinstva u prevenciji i smanjenju učestalosti infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.

4.1. Metode istraživanja

Ispitanici ovog istraživanja liječeni su u Zavodu za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a Zagreb u razdoblju od 1. siječnja 2020. godine do 20. ožujka 2021. godine, a kod kojih je uzorkovanjem dokazano postojanje infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi. U ovom istraživanju sudjelovalo je 40 bolesnika ovog bolničkog odjela koji su transplantirani ili imaju ugrađen LVAD uređaj (engl. *Left Ventricular Assistent Device*). Uzorkovanja koja su provedena tijekom ovog istraživanja su:

- Bris nosa
- Bris ždrijela
- Bris rektuma
- Vrh CVK
- Bris prepone
- Aspirat traheje
- Urinokultura
- Hemokultura

Metode kojima se služilo tijekom ovog istraživanja su:

- a) Prikupljanje sve potrebne medicinske dokumentacije poput protokola, povijesti bolesti i mikrobiološke dokumentacije
- b) Raščlamba povijesti bolesti, protokola bolesnika, evidencije medicinskih sestara, podataka iz bolničkog mikrobiološkog laboratorija te epidemioloških kartona pacijenata

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Uzorci za analizu postojanja infekcija uzrokovanih zdravstvenom skrbi uzeti su brisom prepone, brisom nosa, brisom rektuma, brisom ždrijela, brisom CVK, uzorkovanjem aspirata traheje, kao i tubusa te uzorkom hemokulture i urinokulture. Najveći broj pacijenata imao je dokaz uzročnika potvrđenog mikrobiološkom analizom aspirata traheje, a radi se o 38 pacijenata. Kod 29 pacijenata potencijalni uzročnik infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi potvrđen je brisom nosa, dok je kod njih 20 infekcija potvrđena analizom uzoraka uzorkovanih brisom prepone. Ukupan broj mikrobiološki dokazanih patoloških izolata pronađenih u svrhu ovog istraživanja je 13 .

VRSTA UZORKA	BROJ MIKROBIOLOŠKI DOKAZANIH IZOLATA	BROJ PACIJENATA POZITIVNIH NA NEKI OD IZOLATA
Bris nosa	4	29
Bris ždrijela	5	23
Bris rektuma	5	40
Bris prepone	3	20
Vrh CVK	2	15
Aspirat traheje	5	38
Urinokultura	7	40
Hemokultura	4	24
UKUPNO	35	229

Tablica 1 Vrste uzoraka i broj dokazanih mikrobioloških izolata

Kada je riječ o uzročnicima infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi kod pacijenata Zavoda za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a Zagreb u uzorcima uzetim pomoću brisa nosa, mikrobiološka analiza je pokazala da je kod najvećeg broja pacijenata (9 pacijenata) prisutna Gram-negativna bakterija *Pseudomonas aeruginosa*. Idući najzastupljeniji uzročnici su bakterije i gljive *Acinetobacter baumannii* i *Candida glabrata* (svaki od navedenih uzročnika pronađen je kod 7 pacijenata). Kod šest pacijenata dokazani uzročnik bila je gljiva *Candida albicans*. Rezultati ove analize pokazali

su da je kod više od polovice ispitanika analizom uzorka uzetim brisom nosa pronađen neki od uzročnika infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi.

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Acinetobacter baumannii</i>	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
<i>Candida glabrata</i>	7
<i>Candida albicans</i>	6
UKUPNO	29

Tablica 2 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa nosa i učestalost kod pacijenata

Rezultati uzoraka uzetih brisom ždrijela pokazali su kako kod proučavanih pacijenata najzastupljeniji uzročnik *Candida albicans* (10 pacijenata), dok je zastupljeni uzročnik *Pseudomonas aeruginosa* (5 pacijenata). Kod četiri pacijenata pronađeni su uzročnici *Escherichia coli* ESBL, dok su kod po dva pacijenta pronađeni *Klebsiella pneumoniae* ESBL i vankomicin-rezistentni enterokok (VRE).

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	2
<i>Escherichia coli</i> ESBL	4
VRE	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5
<i>Candida albicans</i>	10
UKUPNO	23

Tablica 3 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa ždrijela i učestalost kod pacijenata

Nakon učinjenog brisa rektuma, mikrobiološke analize su dokazale prisutnost čak 40 mikrobioloških izolata među kojima je najzastupljeniji vankomicin-rezistentni enterokok, odnosno VRE i to kod čak 15 pacijenata. *Acinetobacter baumannii* potvrđena je kod 9 pacijenata, dok je *Pseudomonas aeruginosa* pronađen je kod 8 pacijenata. Odmah iza *Pseudomonas aeruginosa* po pojavnosti nalazi se gram-negativni mikroorganizam s enzimom

OXA-48 (karbapenem-rezistentne enterobakterije) koje su pronađene kod 5 pacijenata. Najmanju pojavnost ima *Klebsiella pneumoniae* ESBL koja je pronađena kod 3 pacijenta.

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Acinetobacter baumannii</i>	9
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
VRE	15
<i>OXA-48</i>	5
UKUPNO	40

Tablica 4 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa rektuma i učestalost kod pacijenata

Mikrobiološka analiza uzoraka aspirata traheje pokazala je da je u najvećem broju slučajeva, kod 13 pacijenata uzročnik infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi bakterija *Pseudomonas aeruginosa*, a odmah iza nje prema pojavnosti nalazi se gljiva *Candida albicans* koja je pronađena u 9 uzoraka. Kod nešto manjeg broja pacijenata uzročnici infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi bile su bakterije *Acinetobacter baumannii* pronađene u uzorcima 7 pacijenata, zatim gljiva *Candida glabrata* koja je pronađena u uzorcima 5 pacijenata te gljiva *Aspergillus fumigatus* koja je otkrivena kao uzročnik kod četiri pacijenta. Na kraju možemo zaključiti kako je od 40 mikrobiološki testiranih uzoraka aspirata traheje kod njih 38 pronađen neki od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici.

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Acinetobacter baumannii</i>	7
<i>Candida albicans</i>	9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13
<i>Candida glabrata</i>	5
<i>Aspergillus fumigatus</i>	4
UKUPNO	38

Tablica 5 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima aspirata traheje i učestalost kod pacijenata

Rezultati mikrobiološke analize uzoraka uzetih brisom prepone pokazali su da je kod polovice ispitanih pacijenata (20 pacijenata) potvrđeno postojanje nekog od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Kao najučestaliji uzročnici dokazale su se bakterije *Acinetobacter baumannii* i *Klebsiella pneumoniae* ESBL od kojih je svaka pronađena kod 8 pacijenata koronarne jedinice. Idući dokazani uzročnik je bakterija *Pseudomonas aeruginosa* koja je pronađena kod 4 pacijenta.

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
UKUPNO	20

Tablica 6 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa prepone i učestalost kod pacijenata

Mikrobiološka analiza uzoraka uzetih vrhom CVK kao najzastupljenijeg uzročnika dokazala je prisutnost Gram-negativne bakterije *Pseudomonas aeruginosa* koja je pronađena kod 8 pacijenata, dok je kod četiri pacijenta pronađena aerobna gram-negativna bakterija *Streptomonas maltophilia*.

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
<i>Streptomonas maltophilia</i>	4
UKUPNO	12

Tablica 7 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa CVK i učestalost kod pacijenata

Osim briseva, ispitivanim pacijentima rađene su i mikrobiološke analize urina pa je tako rađena i urinokultura. Rezultati su pokazali prisutnost čak 40 mikrobiološka izolata. Kao najzastupljeniji izolati izdvajaju se *Pseudomonas aeruginosa* pronađena kod 12 pacijenata te *Klebsiella pneumoniae* ESBL pronađena kod 11 pacijenata. U nešto manjoj mjeri zastupljene su *Candida glabrata* (5 pacijenata) te *Candida* spp. (4 pacijenta), dok je tek kod dvoje pacijenata pronađen *Acinetobacter baumannii*.

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12
<i>Candida glabrata</i>	5
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	11
<i>Eschericia coli</i> ESBL	7
<i>Enterolococcus faecalis</i>	3
UKUPNO	44

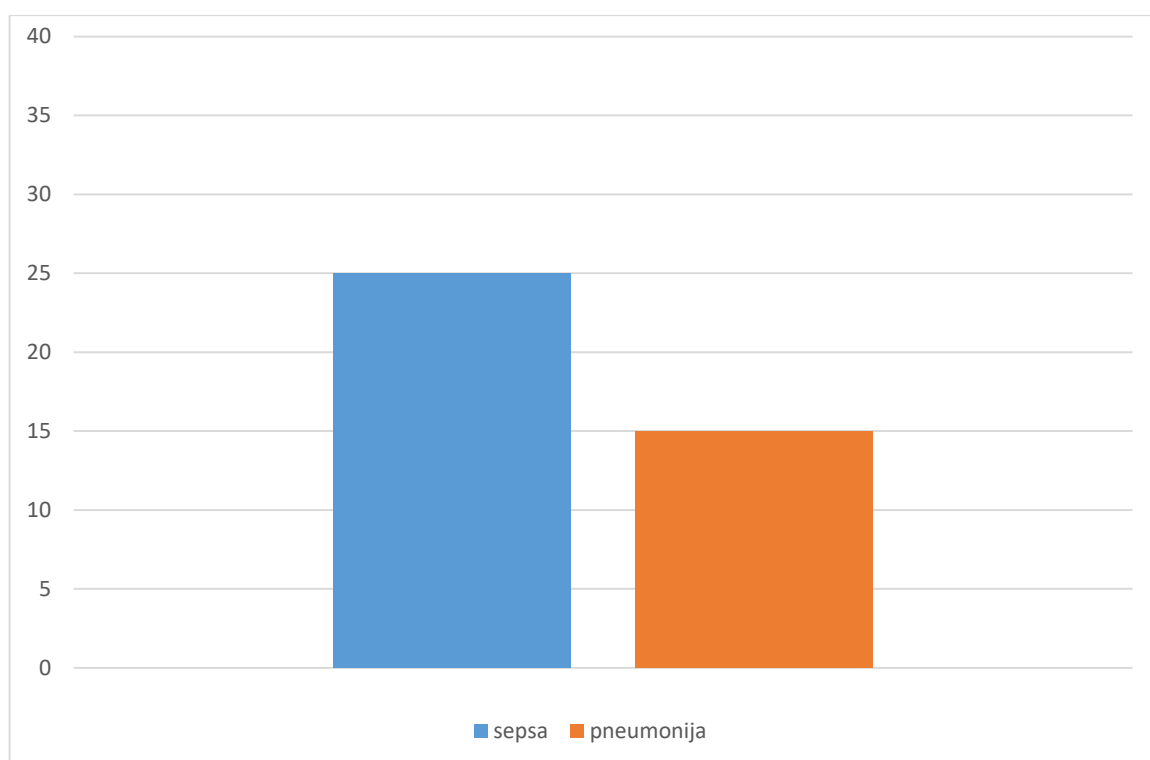
Tablica 8 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima urinokulture i učestalost kod pacijenata

Kao posljednja kontrolna pretraga, učinjena je mikrobiološka analiza krvi, odnosno hemokultura koja dokazuje prisutnost mikroorganizama u krvi. Analizom je dokazano prisutstvo 24 mikrobiološka izolata od kojih je najzastupljeniji *Acinetobacter baumannii* pronađen kod 8 pacijenata, dok je *Staphylococcus epidermidis* idući prema pojavnosti, a pronađen je kod 7 pacijenata. *Pseudomonas aeruginosa* pronađen je kod 5 pacijenata, a *Stenotrophomonas maltophilia* kod 4 pacijenta.

Uzročnik	Broj pacijenata
<i>Acinetobacter baumannii</i>	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	4
UKUPNO	24

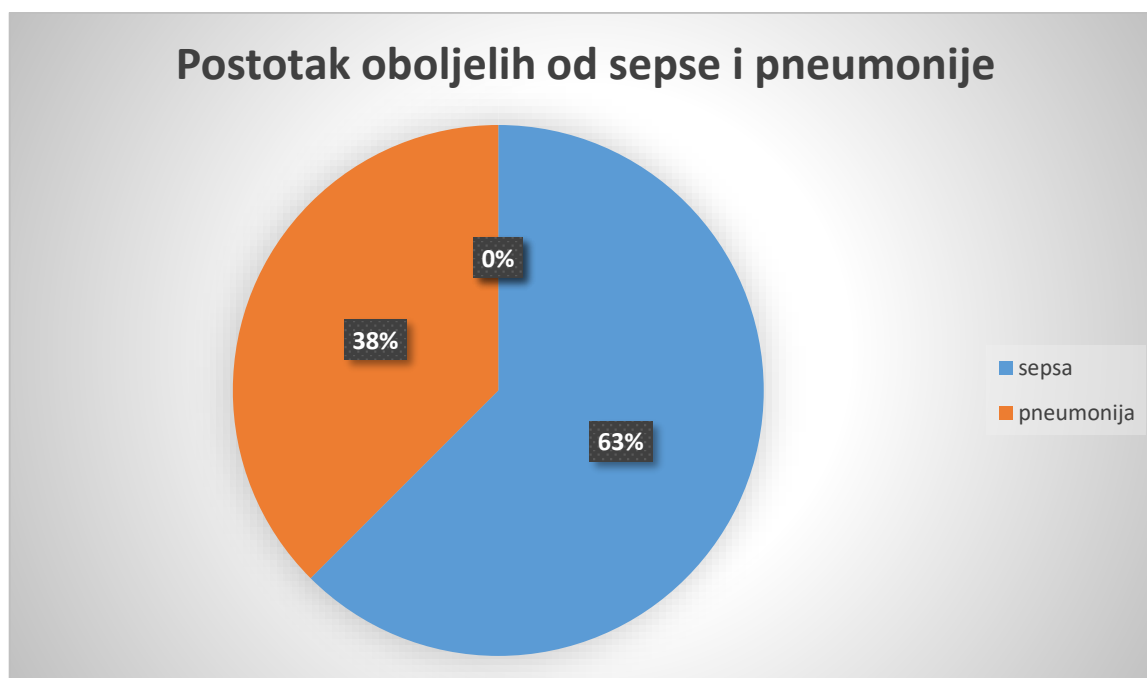
Tablica 9 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima hemokulture i učestalost kod pacijenata

Pacijenti kod kojih su kao uzročnici dokazani *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* ESBL te OXA-48 uzorkovanjem su potvrđene infekcije i to sepsa kod 25 pacijenata te pneumonija kod 15 pacijenata.



Dijagram 1 Prikaz zastupljenosti infekcija kod ispitanika

Izvor: Autor



Dijagram 2 Prikaz postotka oboljelih od sepse i pneumonije

Izvor: Autor

Kada govorimo o liječenju ispitanika ovog istraživanja, oni kod kojih su uzročnici infekcije bili *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* ESBL i OXA-48-pozitivni Gram-negativni štapići liječeni su antibioticima. Antibiotici kojima su liječeni pacijenti čije su infekcije uzrokovane *Acinetobacter baumannii* su kolistin i fosfomicin, dok su pacijenti čiji je uzročnik *Pseudomonas aeruginosa* bili tretirani piperacilinom + tazobaktamom, fosfomicinom, kolistinom, amikacinom. *Klebsiella pneumoniae* ESBL tretirana je vankomicinom i amikacinom. Pacijenti zaraženi *Klebsiella pneumoniae* ESBL i OXA-48, tretirani su amikacinom i fosfomicinom. Propisana terapija koja se davala navedenim skupinama pacijenata davala se intravenozno i to u sljedećim dozama:

UZROČNIK	DOZA
<i>Acinetobacter baumannii</i>	kolistin 3x3 milijuna fosfomicin 3x4 g
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	piperacilin + tazobaktam 3x4,5 g fosfomicin 3x4 g kolistin 3x3 milijuna amikacin 2x250 mg
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	vankomicin 2x1 g

	amikacin 2x250 mg
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL / OXA-48	amikacin 2x500 mg fosfomicin 3x8 g

Tablica 10 Prikaz doziranja antibiotika kod infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi

Klinički tijek ovih pacijenata tekao je tako da se svakodnevno kontrolirala krvna slika i unutar nje i upalni parametri (CRP), kontrolirao se krvni tlak te RTG kod pacijenata kojima je potvrđena pneumonija. Ukoliko bi se nastavila ili pojavila visoka tjelesna temperatura kontrola hemokulture bi se obavljala ponovno.

Kod ostatka pacijenata kod koji su uzročnici bile gljive i ostale bakterije došlo je do kolonizacije. Naime, kolonizacija mikroorganizama podrazumijeva njihovo prisustvo na jednom ili više mjesta u tijelu pacijenta, ali bez pojave simptoma ili drugih manifestacija bolesti, odnosno infekcije (19). Upravo zbog toga kod njih nije propisano antibiotsko liječenje, no važno je napomenuti da je kod svih pacijenata jednom tjedno pravljena kontrola nadzornih briseva, urinokulture i hemokultura, odnosno obavljena je kontrolna mikrobiološka obrada zbog potencijala nastala infekcije. Sve navedeno rađeno je u svrhu prevencije širenja patogenih mikroorganizama koji uslijed kolonizacije mogu dovesti do potiskivanja prirodne i normalne mikroflore u organizmu i time pogoršati epidemiološku situaciju. U slučajevima bolničkog liječenja, do širenja mikroorganizama s jednog pacijenta na drugog ili u odnosu pacijent-medicinsko osoblje može doći direktnim kontaktom kože na kožu te putem fizičkom prijenosa patogenih organizama s inficirane ili kolonizirane osobe na osobu koja je na bilo koji način imunokompromitirana (19). Osim ovakvih jednostavnih načina prijenosa patogenih organizama s osobe na osobu, do nastanka infekcije može doći i uslijed izvođenja nekih složenijih i agresivnijih dijagnostičkih pretraga tijekom kojih patogeni mikroorganizmi iz okoline podložne kolonizaciji mogu dospjeti u sterilnu sredinu kakve su krv, likvor, mokraćni mjehur, peritoneum, pleuralne šupljina, perikard, potkožno tkivo i drugi u kojima probijaju prirodnu tjelesnu barijeru organizma te se u do tada sterilnoj okolini nastanjuju, razmnožavaju te, ovisno o stanju organizma, mogu dovesti do infekcije koja kod imunokompromitiranih bolesnika može biti pogubna (20). Jedna od infekcija do koje najčešće dolazi i koja je potvrđena i u našem istraživanju je pneumonija koja je usko povezana s mehaničkom ventilacijom na kojoj je velik broj pacijenata u jedinicama intenzivne skrbi pa tako i onih smještenih u koronarnoj jedinici. Naime, ova vrsta infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi

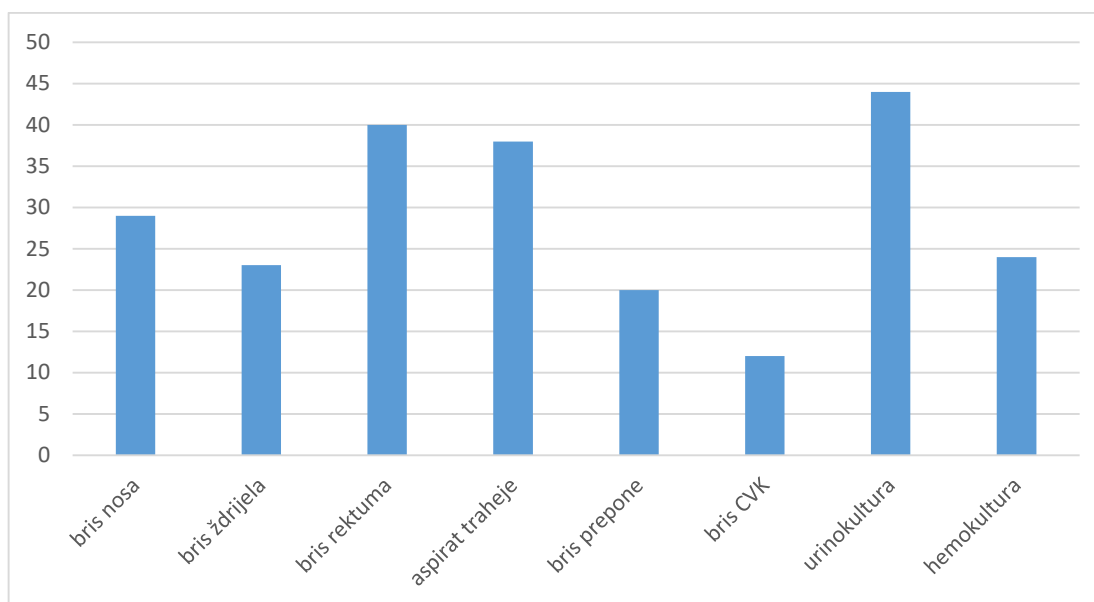
najčešće je uzrokovana mikoaspiracijom bakterija iz koloniziranog orofaringealnog trakta (21). Iduća vrlo zastupljena infekcija do koje dolazi kod mehanički ventiliranih pacijenata je nozokomijalna infekcija koja nerijetko dovodi do komplikacija i smrti.

Neke od kolonizacija višestruko rezistentnih mikroorganizama koje se šire u direktnom kontaktu sa sekretima su *Staphylococcus aureus* koji uključuje i meticilin-rezistentni *Staphylococcus aureus* – MRSA te višestruko rezistentni gram-negativni štapići, odnosno ESBL sojevi (19) koji su pronađeni i kod ispitivanih pacijenata tijekom ovog istraživanja.

ESBL sojevi, odnosno sojevi koji sadrže beta laktamaze proširenog spektra (engl. *extended-spectrum beta-lactamases*) najčešće se nalaze kod vrste *Klebsiella pneumoniae*, ali ih pronalazimo i kod ostalih rodova bakterija poput *E. coli* i drugih. S obzirom na svoju rezistentnost na antibiotike nerijetko stvaraju velike probleme u liječenju. Parametri koji povećavaju potencijal izazivanja infekcije s ovim uzročnikom su: prisutnost intravaskularnih katetera, hitne intraabdominalne operacije, postojanje cijevi za gastrostomu ili jejunostomu, gastrointestinalnu kolonizaciju, dužina boravka u bolnici (ili JIL-u), prethodna terapija antibioticima (koja uključuje i cefalosporine treće generacije), težina osnovne bolesti, mehanička ventilacija (19).

5.1. Rasprava

Rezultati mikrobioloških analiza uzoraka 40 pacijenata Zavoda za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a Zagreb uzetih brisom nosa, brisom prepone, brisom ždrijela brisom rektuma, vrhom CVK, uzorkom urinokulture i hemokulture te uzorkovanjem aspirata traheje s tubusa pokazali su postojanje 13 patoloških izolata. Najveći broj pacijenata imao je infekciju povezanu sa zdravstvenom skrbi koja je potvrđena mikrobiološkom analizom brisa uzetog brisom rektuma te urinokulturom, a radi se o 40 pacijenata. Kod 38 pacijenata prisutnost mikroorganizama dokazana je analizom uzoraka aspiratom traheje, kod 29 pacijenata infekcija povezana sa zdravstvenom skrbi potvrđena je brisom nosa, kod njih 24 prisutnost je dokazana hemokulturom, kod 23 brisom ždrijela, kod 20 infekcija potvrđena analizom uzoraka uzorkovanih brisom prepone te kod 12 pacijenata brisom CVK.



Dijagram 3 Prikaz zastupljenosti mikrobioloških izolata u svim vrstama uzoraka

Analiza uzoraka uzetih brisom nosa, ždrijela, prepone, rektuma, CVK, aspirata traheje te uzorcima urinokulture i hemokulture pokazala je da je najučestaliji uzročnik infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi gram negativna bakterija *Pseudomonas aeruginosa* koja se i smatra jednim od najučestalijih uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, a javlja se najčešće kod bolesnika na respiratoru, kod bolesnika s opeklinama ili pacijenata koji se bore s kroničnim iscrpljujućim bolestima. U provedenom istraživanju *Pseudomonas aeruginosa* potvrđena je u svih osam testova i to kod 68 pacijenata. U literaturi pronalazimo podatak kako se *Pseudomonas aeruginosa* najčešće nalazi u bolnicama, a posebno na odjelima intenzivne skrbi gdje ju je moguće pronaći unutar respiratorne opreme. *Pseudomonas aeruginosa* vrlo je otporna bakterija koju je moguće izolirati iz umivaonika, sapuna za ruke, sanitarnih odvoda i sličnih mjesta, a dokazano može preživjeti i u nekim antiseptičkim sredstvima za dezinfekciju kirurške opreme i endoskopa (22). Kao što je već napomenuto najpodložnija mjesta za kolonizaciju *Pseudomonas aeruginose* je oprema za mehaničku ventilaciju bolesnika kao i oprema za dijalizu jer stvaraju vrlo toplu i vlažnu okolinu koja pogoduje razmnožavanju ovog uzročnika (23). Burns i suradnici (1998) navode kako je upravo *Pseudomonas aeruginosa* uzročnik za brojne infekcije poput neonatalne sepse, akutne i kronične infekcije pluća, sepse kod pacijenata s opeklinama i slično. Kliničku manifestnu infekciju najčešće izazva kod bolesnika s hematološkim karcinomom, dijabetes melitusom, kroničnom neutropenijom i defektima neutrofila i sindromom stečene imunodeficijencije, dok kronične plućne infekcije uzrokuje kod pacijenata koji su oboljeli od

cistične fibroze (24). Prema mikrobiološkim i medicinskim analizama provedenim u SAD-u u vremenu od 1995. do 2002. godine, *Pseudomonas aeruginosa* dokazano je uzrokovala 4 % bakterijemija. Govorimo li o infekcijama krvotoka, ovaj uzročnik je treći najučestaliji uzročnik gram-negativne infekcije krvotoka te sedmi najučestaliji uzročnik ostalih infekcija (25). Osim navedenih infekcija, *Pseudomonas aeruginosa* dokazano je drugi najučestaliji uzročnik pneumonije kod pacijenta spojenih na mehaničku ventilaciju (26), treći najučestaliji uzročnik infekcija urinarnog trakta i četvrti najučestaliji uzročnik infekcija postoperativnih rana (27). S obzirom postojanje rezistencije određenih mikrobioloških uzročnika na antibiotike, dobro je znati kakva je njihova antimikrobna osjetljivost. S obzirom da je *Pseudomonas aeruginosa* u ovom istraživanju dokazan kao najzastupljeniji mikroorganizam u nastavku je i prikaz dominantnog antibiograma većine njegovih sojeva pronađenih u ovom istraživanju.

S	I	R
amikacin	ceftazidim piperacilin + tazobaktam cefepim	ciprofloksacin meropenem imipenem

Tablica 11 Prikaz dominantne antimikrobne osjetljivosti Pseudomonas aeruginosa u istraživanju

Idući najzastupljeniji uzročnici su bakterija *Acinetobacter baumannii*, gljiva *Candida glabrata*, gljiva *Candida albicans* te *VRE*.

Acinetobacter baumannii je bakterija koja je prema Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo jedan od najučestalijih uzročnika bolničkih infekcija koja se javlja kod imunokompromitiranih pacijenata ili pacijenata u jedinicama intenzivnog liječenja (28). Izazov na koji bolničko osoblje nailazi prilikom tretiranja ovog uzročnika je njegova visoka otpornost na beta-laktamske antibiotike među kojima se nalaze i karbapenemi, fluorokinoloni, aminoglikozidi i trimetoprim-sulfametoksazoli. Škrlin i Janeš (2018) kod liječenja infekcija koje su uzrokovane multirezistentnim *Acinetobacter baumannii* savjetuju sulbaktam, inhibitor

beta-laktamaze i kolistin (polimiksin E) među kojima se kolistin navodi kao najbolja terapija na većinu infekcija uzrokovani multirezistentnim uzročnicima poput ovog (29).

Acinetobacter baumannii u ovom istraživanju dokazan kao drugi najzastupljeniji mikroorganizam u šest od osam provedenih analiza, kod 37 pacijenata, a u nastavku donosimo prikaz dominantnog antibiograma većine njegovih sojeva pronađenih u ovom istraživanju:

S	I	R
kolistin 1.000 ug/mL		ampicin + sulbaktam ciprofloksacin gentamicin amikacin piperacilin + tazobaktam meropenem impenem

Tablica 12 Prikaz dominantne antimikrobne osjetljivosti *Acinetobacter baumannii*

Kao treći najčešći mikroorganizam pronađen kod ispitanika ovog istraživanja je *Klebsiella pneumoniae* ESBL. *Klebsiella pneumoniae* ESBL potvrđena je u čak četiri od osam napravljenih testova, a na nju je bilo pozitivno ukupno 24 pacijenata. Bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL najčešće se nalazi u ljudskom ili životinjskom probavnom traktu, a može živjeti i u prirodi. Njezina specifičnost sastoji se u tome što je vremenom ova bakterija razvila otpornost na antibiotike, najprije na ampicin i karbencilin. Osim stečene otpornosti, *Klebsiella pneumoniae* ESBL tijekom vremena u bolničkom okruženju stječe i otpornost na većinu antibiotika koji su uključeni u liječenje. *Klebsiella pneumoniae* uzrokuje 3 % svih bakterijskih pneumonija, infekcije mokraćnog sustava i velik broj infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi poput sepsa i meningitisa među kojima je sepsa dokazana i u ovom istraživanju. Kalenić i suradnici (2013) navode kako su se, zahvaljujući stvaranju enzima β -laktamaze proširenog spektra (engl. *extended Spectrum Beta-lactamases*-ESBL) u posljednjih dvadesetak godina pojavili brojni sojevi bakterija koji su otporni na β -laktamske antibiotike. Upotrebom karbapenema u liječenju infekcija uzrokovanih ESBL sojevima *Klebsiella pneumoniae*, raste otpornost bakterije na sve pa i najnovije antibiotike koji se primjenjuju u liječenju (30).

Upravo zbog navedene visoke rezistencije *Klebsielle pneumoniae* ESBL na velik spektar antibiotika konkretan prikaz dominantnog antibiograma većine njegovih sojeva pronađenih u ovom istraživanju:

S	I	R
gentamicin amikacin fosfomicin 32.000 ug/mL ceftazidim + avibaktam		ampicilin/amoksicilin amoksicilin + klavulanska kiselina cefuroksim sulftametoksazol + trimetoprim ciprofloksacin levofloksacin ceftazidim ceftatriakson piperilin + tazobaktam cefepim meropenem 32.000ug/mL impenem 32.000ug/mL

Tablica 13 Prikaz dominantne antimikrobne osjetljivosti *Klebsiella pneumoniae*

Candida glabrata idući prisutni mikroorganizam, odnosno gljiva koja može utjecati na mokraćni sustav, krvotok, usnu šupljinu te genitalno područje. Ova gljiva najčešće se javlja kod imunokompromitiranih bolesnika, a posebno kod transplantiranih bolesnika. Liječenje infekcije s ovim uzročnikom također je otežano jer je bakterija otporna na velik broj antifungalnih lijekova. Rezultati ove analize pokazali su da je kod više od polovice ispitanika analizom uzorka uzetim brisom nosa pronađen neki od uzročnika infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi.

Za razliku od ostalih uzročnika pronađenih u uzorcima brisa nosa, *Candida albicans* je gljiva koji najčešće napada probavni trakt pacijenta, a najčešće se javlja kod imunokompromitiranih bolesnika i onih koji imaju problema s kardiovaskularnim sustavom jer iz probavnog sustava, ovaj mikroorganizam odlazi u krv. *Candida albicans* djeluje tako što putem receptor za prepoznavanje patogena (PRR) koji vežu različite komponente stanične stijenke prepoznaje imunološke stanice pacijenta kao što su neutrofil i makrofagi. Njezina

specifičnost je u tome što može regulirati izloženost molekularnih uzoraka povezanih s patogenima, prema znakovima okoliša, te na taj način modulirati imunološki odgovor domaćina (31). Liječenje infekcije čije je uzročnik *Candida albicans* lakše je nego kod prethodnih uzročnika jer nije otporna na lijekove. Rezultati mikrobioloških analiza uzoraka brisa nosa pokazali su kako je kod više od polovice ispitanika, točnije njih 29 pronađen neki od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.

Idući mikroorganizam koji se vrlo učestalo pojavljivao u mikrobiološkim nalazima promatranih ispitanika, odnosno pacijenata je *VRE*, odnosno vankomicin rezistentni enterokok koji je pronađen kod 17 pacijenata. *VRE* je inače dio normalne flore gastrointestinalnog trakta ljudi, no u većim količinama izaziva infekcije poput infekcije mokraćnog mjehura, abdominalnih infekcija, infekcija zdjelice, infekcije postoperativnih i drugih rana poput dekubitusa i dijabetičkog stopala te endokarditisa. Vrlo često je uzročnik infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, posebno infekcija urinarnog trakta, bakterijemije te postoperativnih infekcija rana. Prvi *VRE* opisan je 1988. godine, a svake godine je njegova prisutnost se veća zbog upotrebe antibiotika širokog spektra zbog čega je i danas otežano njegovo liječenje. Pintarić i Martinec navode kako je: „Izbor antibiotika prikladnih za liječenje ovih infekcija je iznimno malen te su se ovi multirezistentni izolati našli visoko na listi mikroba koji ugrožavaju ljudsko zdravlje i zbog kojih je potrebno razviti nove antibiotike, a koju je 2017. godine izdala Svjetska zdravstvena organizacija (World Health Organization, WHO).“ (32). Antimikrobnu osjetljivost većine sojeva *VRE* pronađenih u ovom istraživanju moguće je iščitati i u detaljnom prikazu ispod:

S	I	R
linezolid		Ampicilin Vankomicin Teikoplanin

Tablica 14 Prikaz dominantne antimikrobne osjetljivosti VRE

Zaključno, možemo reći kako je ovo istraživanje pokazalo visoku učestalost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici. Najučestaliji je *Pseudomonas aeruginosa*, što ni ne čudi s obzirom da su u ispitivanju sudjelovali pacijenti jedinice za

intenzivno liječenje koji su mahom bili spojeni na mehaničku ventilaciju. Odmah nakon ovog uzročnika u velikoj mjeri je dokazano prisustvo mikroorganizma *Acinetobacter baumannii*, *Candida galbrata*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* ESBL te VRE. Kao što je prethodno očitovanje antimikrobne osjetljivosti pokazalo, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* ESBL zbog svoje rezistencije na velik broj lijekova predstavljaju najveći problem u tretiranju pacijenata.

Upravo zbog toga infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi predstavljaju velik problem cijelog medicinskog i bolničkog osoblja koje mora kontinuirano raditi na prevenciji, liječenju i kontroli ove vrste infekcija, a to mogu jedino ukoliko su adekvatno educirani te posjeduju sva potrebna znanja i vještine kojima će doprinijeti smanjenju broja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.

5. ULOGA MAGISTARA SESTRINSTVA U ZBRINJAVANJU INFEKCIJA POVEZANIH SA ZDRAVSTVENOM SKRBI U KORONARNOJ JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA

Sprječavanje i suzbijanje infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom, regulirano je posebnim propisima unutra svake bolnice. S obzirom da je pojavljivanje i širenje ove vrste infekcija specifično, njihovo otkrivanje, liječenje i suzbijanje podrazumijeva vrlo kompleksan proces koji uključuje međusobnu suradnju različitih medicinskih stručnjaka (33).

Iako se većina infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi uspješno liječi lijekovima, odnosno antibioticima, ima i onih infekcija čiji su uzročnici na antibiotike nešto otporniji. Primjer takvog uzročnika je bakterija stafilokok koja je vremenom postala otporna na penicilin, a zatim i na meticilin, vankomicin i druge. Iako se dalje radi na istraživanju ovih antibiotika i reguliranju novih doza, upravo zbog takvih slučajeva brojne bolnice se okreću drugim strategijama borbe protiv infekcija poput strategije koja podrazumijeva pojačano pranje ruku, čak i kod onih medicinskih djelatnika koji tijekom rada nose rukavice kako tijekom stavljanja istih ne bi došlo do kontaminacije (33).

Nova strategija tako obuhvaća i redovno čišćenje i održavanje ventilacijskih instalacija, sterilizaciju medicinskih instrumenata, provođenje kirurških aseptičkih postupaka te primjenu dezinfekcijskih sredstva. Ono što je u kontekstu ovog poglavlja i najbitnije je edukacija svih zaposlenika pa tako i magistara sestrinstva o kontroli i suzbijanju infekcija. U tom smislu svi medicinski djelatnici obvezni su, u djelokrugu svojih poslova i zaduženja, provoditi mjere sprječavanja i suzbijanja infekcija povezanih sa zdravstvenom zaštitom te se educirati kako bi se upoznali sa svim rizičnim čimbenicima pojavljivanja i širenja infekcija te mjerama za sprječavanje i poboljšavanje sigurnosti vlastitog rada (33).



Slika 3 Prikaz procesa sterilizacije medicinske opreme i instrumenata

Izvor: <https://hr.bizzportal.ru/metoda-za-sterilizaciju-zraka-rezimi-sterilizacija-medicinskih-proizvoda-metoda-zracne-sterilizacije-suhi-topli-zrak-stol/>



Slika 4 Prikaz uputa za pranje ruku u Zavodu za intenzivnu kardiološku skrb, artimije i transplantaciju kardiologiju KBC-a Zagreb

S obzirom da su infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi u svakom bolničkom odjelu specifične (imaju specifične čimbenike nastanka, uzročnike i simptome), svi medicinski djelatnici pa tako i magistri sestrinstva dužni su biti upoznati s važnošću prevencije infekcija, njihova suzbijanja, čimbenicima njihova nastanka, karakterističnim simptomima, dijagnostičkim postupcima, najčešćim uzročnicima te njihovom antimikrobnom osjetljivošću (33).

Osim edukacije medicinskog osoblja o načinima suzbijanja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, vrlo je važno i Povjerenstvo za infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi Ministarstva zdravstva. Naime, Povjerenstvo za infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi

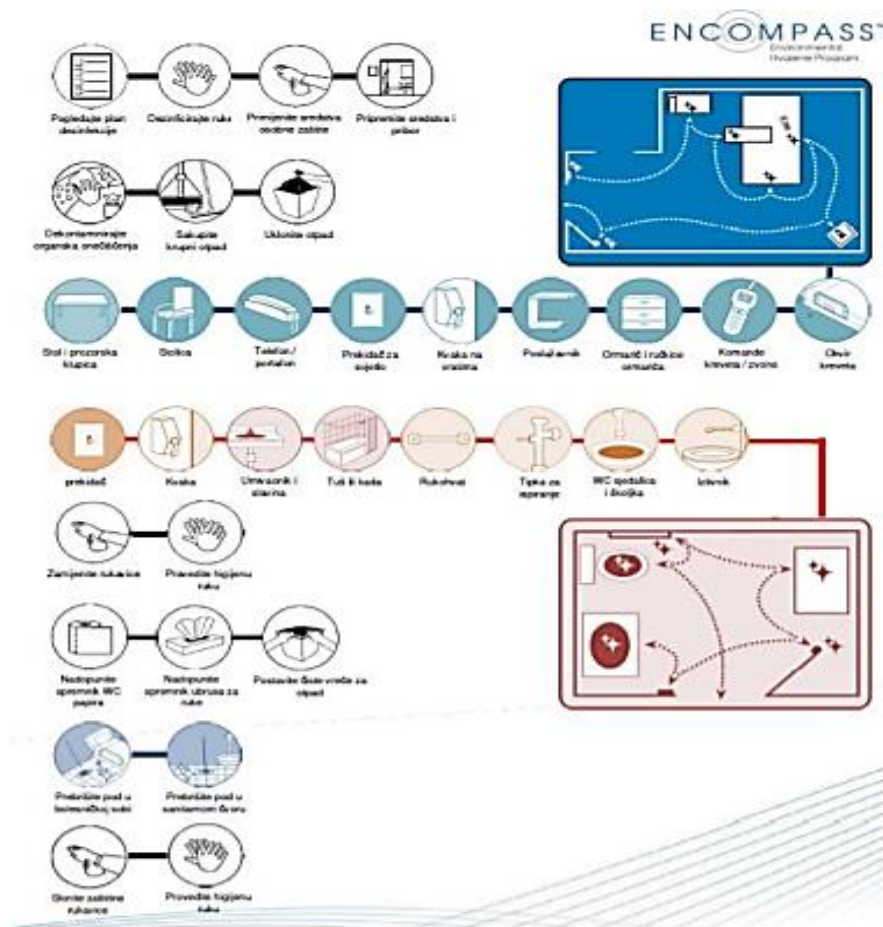
„(...) jest tijelo koje izrađuje program sprječavanja i suzbijanja bolničkih infekcija te prati, analizira i koordinira provedbu sprječavanja i suzbijanja kliničkih infekcija na nacionalnoj razini.“ (34). Osim ovog Povjerenstva, vrlo su važni i Timovi za kontrolu bolničkih infekcija koji se sastoje od liječnika, specijalista mikrobiologije i magistre/magistra sestinstva koji imaju sve potrebne kompetencije za prevenciju, nadzori kontrolu infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u zdravstvenim ustanovama. Timovi su zaduženi za:

- a) donošenje programa za sprječavanje i suzbijanje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u stacionarnim zdravstvenim ustanovama te u ustanovama koje pružaju usluge socijalne skrbi
- b) praćenje provođenja programa
- c) analizu rezultata programa na godišnjoj razini

Timove za kontrolu bolničkih infekcija imenuje Bolničko povjerenstvo, a oni su sastavljeni od liječnika, specijalista mikrobiologije te magistre/magistra sestinstva akademski educiranih i obučanih za prevenciju, nadzor i kontrolu bolničkih infekcija (34).

5.1. Postupci u suzbijanju infekcija povezanih sa zdravstvenom zaštitom

Kada je riječ o postupcima koji se primjenjuju u sprječavanju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi najvažnijim postupkom smatra se pranje ruku bolničkog osoblja. Naime, pranje ruku sapunom i toplom vodom u 10 sekundi uklanja gotove sve prolazno nazočne gram negativne štapiće. Normativi nalažu da medicinski djelatnici ruke moraju prati nakon svakog doticaja s pacijentom ili nakon svakog prelaska preko nekog od kontaminiranih dijelova bolesnika (poput povoja rane) i doticanja nekog čistog predmeta poput medicinskog pribora, uređaja, predmeta ili odlaska kod drugog pacijenta (35).



Slika 5 Prikaz redoslijeda čišćenja i dezinfekcije površina u bolesničkoj sobi i sanitarnom čvoru

Izvor:

<http://fulir.irb.hr/3210/1/Protokol%20C4%8Di%C5%A1%C4%87enja%20i%20dezinfekcije%20povr%C5%A1ina%20zdravstvenih%20ustanova.pdf>

Osim pranja ruku, kao vrlo učinkovita mjera u sprječavanju pojave i suzbijaju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, pokazalo se i strogo pridržavanje pravila izolacije za bolesnike te upotreba zaštitnih pomagala i odjeće poput rukavica i maske. Nošenje medicinskih rukavica preporuča se prilikom rada sa svim bolesnicima koji imaju kontaktne infekcije poput proljeva, bronhitisa, urinarnih infekcija ili inficiranih rana te tijekom svakog dodira sluznice, oštećene kože, krvi, tjelesnih izlučevina i kontaminiranih predmeta. U radu s pacijentima koji boluju od infekcija stečenih kapljičnim putem poput virusne respiratorne infekcije streptokokne angine, šarlaha, morbila, varičela, pertusisa i drugih, preporučuje se koristiti još i zaštitnu masku i naočale (35).

Ukratko, možemo reći kako je nekoliko osobito važnih pravila za prevenciju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, a to su:

- a) „Educiranje svih zdravstvenih djelatnika o značaju i prevenciji bolničkih infekcija
- b) Educiranje ostalog osoblja o značaju i prevenciji bolničkih infekcija
- c) Educiranje pacijenata o značaju i prevenciji bolničkih infekcija
- d) Poštivanje aseptičnih uvjeta rada
- e) Bakteriološka kontrola osoblja, opreme i prostorija
- f) Pravilan postupak sa čistim i prljavim rubljem i hranom
- g) Higijena bolničkih prostorija
- h) Pravilan postupak sa uzorcima za laboratorijska ispitivanja
- i) Adekvatna primjena antimikrobne terapije
- j) Skraćivanje razdoblja provođenja invazivne terapije (CVK, kateteri i dr.) na što optimalniju razinu Skraćivanje nepotrebnog boravka bolesnika u bolnici
- k) Dobro razrađenim planom nadzora i kontrole cijelog tima“ (36)

Tijekom svakodnevnog rada, medicinske sestre i magistri sestrinstva dužni su provoditi osnovne higijenske i epidemiološke zahtjeve koji podrazumijevaju:

- a) Pranje i dezinfekciju ruku prije i nakon svakog kontakta s bolesnikom te sušenje istih toplim zrakom ili papirnatim ručnicima
- b) Dezinfekciju prostora antiseptičkim sredstvima
- c) Sterilizaciju rublja i instrumentarija
- d) Korištenjem jednokratnih sredstva zaštite (maske, rukavice, naočale, kape) u svrhu ostvarivanja aseptičkih postupaka
- e) Obvezne preglede osoblja svakih 6 mjeseci
- f) Udaljavanje inficiranih djelatnika od bolesnika, sve dok se ne izliječe (36)

Medicinske sestre i magistri sestrinstva bez konzultacija liječnika moraju uzeti nadzorne briseve pacijentima kod prijeme u jedinice intenzivnog liječenja u slučajevima:

- a) Premještaja pacijenta s drugog odjela ili druge ustanove
- b) Hospitalizacije dan ranije zbog elektivnog zahvata
- c) Pacijenata koji su unutar 12 mjeseci boravili u istoj ili drugoj bolnici
- d) Dolaska pacijenata iz doma za starije i nemoćne

- e) Pacijenata za koji nije sigurno jesu li imali ili imaju MRSA-u
- f) Pacijenata koji leže u jedinicama intenzivnog liječenja, a koji dobiju dekubitus ili neku drugu ranu
- g) Pacijenata petog, desetog i petnaestog dana boravka u jedinici intenzivnog liječenja (36)



Slika 6 Prikaz uzimanja nadzornog brisa vestibuluma

Izvor: <http://www.nalaz.org/v2/uputstvo-za-uzimanje-brisa-grla-nosa-i-usne-supljine/>

U nadzorne briseve ubrajaju se bris vestibuluma obje nosnice jednim brisom, bris perineuma-prepone, bris s onog mjesta na kojem bolesnik ima bilo kakvu ranu (lezija kože, ulkus bilo koje vrste, opeklinu, kirurška rana i slično), bris oko stome, aspirat traheje ili iskašljaj ukoliko pacijent kašlje (36).

6. ZAKLJUČAK

Nakon opsežnog opisa definicija infekcija povezanih sa zdravstveno skrbi u jedinicama intenzivnog liječenja kao jednog od najčešćih bolničkih odjela na kojima se nalaze imunokompromitirani pacijenti, na kraju ovog rada možemo zaključiti kako ova vrsta infekcija predstavlja veliku ugrozu svim bolnicama. Upravo su zbog tog razloga sprječavanje i suzbijanje infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom, regulirani posebnim propisima unutra svake bolnice. S obzirom da je pojavljivanje i širenje ove vrste infekcija specifično, njihovo otkrivanje, liječenje i suzbijanje podrazumijeva vrlo kompleksan proces koji uključuje međusobnu suradnju različitih medicinskih stručnjaka, kao i njihovu educiranost, posjedovanja stručnih znanja i vještina.

Iako se većina infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi uspješno liječi lijekovima, odnosno antibioticima, ima i onih infekcija čiji su uzročnici na antibiotike nešto otporniji. Primjer takvog uzročnika je bakterija stafilokok koja je vremenom postala otporna na penicilin, a zatim i na meticilin, vankomicin i druge. Iako se dalje radi na istraživanju ovih antibiotika i reguliranju novih doza, upravo zbog takvih slučajeva brojne bolnice se okreću drugim strategijama borbe protiv infekcija poput strategije koja podrazumijeva pojačano pranje ruku, čak i kod onih medicinskih djelatnika koji tijekom rada nose rukavice kako tijekom stavljanja istih ne bi došlo do kontaminacije što unaprjeđuje borbu s infekcijom te pospešuje njezino liječenje u kojem sudjeluju magistri i magistre sestrinstva. Zbog specifičnosti infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u pojedinačnim bolničkim odjelima svi medicinski djelatnici pa tako i magistri sestrinstva dužni su biti upoznati s važnošću prevencije infekcija, njihova suzbijanja, čimbenicima njihova nastanka, karakterističnim simptomima, dijagnostičkim postupcima, najčešćim uzročnicima te njihovom antimikrobnom osjetljivošću.

Osim edukacije medicinskog osoblja o načinima suzbijanja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, vrlo su važni Povjerenstvo za infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi Ministarstva zdravstva te Timovi za kontrolu bolničkih infekcija koji kreiraju programe za sprječavanje i suzbijanje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi te prate, analiziraju i koordiniraju provedbu tih programa na nacionalnoj razini.

S obzirom da je tema ovog rada učestalost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici, u sklopu ovoga rada provedeno je istraživanje na uzroku od pacijenata Zavoda za intenzivnu kardiološku skrb, aritmije i transplantacijsku kardiologiju KBC-a

Zagreb. Mikrobiološki analizirani uzorci uzeti su pomoću brisa nosa, brisa ždrijela, brisa rektuma, brisa CVK, brisa prepone, aspirata traheje, uzorka urinokulture i hemokulture. Analiza uzoraka uzetih brisom nosa pokazala je da je najučestaliji uzročnik infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi gram negativna bakterija *Pseudomonas aeruginosa* koja se i smatra jednim od najučestalijih uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, a javlja se najčešće kod bolesnika na respiratoru, kod bolesnika s opeklinama ili pacijenata koji se bore s kroničnim iscrpljujućim bolestima. Idući zastupljeni uzročnici su bakterija *Acinetobacter baumannii*, gljiva *Candida glabrata* te gljiva *Candida albicans* koje najčešće napadaju imunokompromitirane bolesnike te transplantirane bolesnike. Rezultati mikrobioloških analiza uzoraka brisa nosa pokazali su kako je kod više od polovice ispitanika, točnije njih 29 pronađen neki od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.

Kada govorimo o mikrobiološkoj analizi brisa ždrijela, rezultati su pokazali najveću prisutnost *Candida albicans* (kod 10 pacijenata), dok su u manjoj mjeri zastupljene *Klebsiella pneumoniae* ESBL, *Esherichia coli* ESBL te *VRE* i *Pneumonas aeurginosa*, što je pozitivno s obzirom da najučestaliji uzročnik nije rezistentan na lijekove pa je njegovo liječenje uvelike olakšano.

Rezultati analize brisa rektuma kod najvećeg broja pacijenata, njih 15 dokazano je prisustvo mikroorganizama, odnosno enterokoka *VRE* koji se i kod zdravih ljudi nalazi u gastrointestinalnom traktu, no u većoj mjeri izazova brojne infekcije poput infekcija mokraćnog sustav, postoperativnih infekcija rane i slično. Idući najzastupljeniji izolati bili su *Pseudomonas aeurginosa*, *OXA-48*, *Acinetobacter baumannii* te *Klebsiella pneumoniae* ESBL. Najmanji broj mikrobioloških izolata dokazan je tijekom analize uzorka uzetih brisom CVK te je tek nešto više od četvrtine bolesnika (njih 12) bilo pozitivno na neki od njih. Najzastupljeniji uzročnik bio je *Pseudomonas aeruginosa* s osam pozitivnih pacijenata, a iza njega slijedi *Stenotrophomonas maltophilia* s 4 pozitivna pacijenta.

Mikrobiološka analiza aspirata traheje pokazala je da je u najvećem broju slučajeva, kod 13 pacijenata, uzročnik infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi bakterija *Pseudomonas aeruginosa*. *Pseudomonas aeruginosa* jedan je od najčešćih uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pa ne čudi da je pronađena i u ovim uzorcima. Idući mikroorganizam po pojavnosti je gljiva *Candida albicans*, dok je kod nešto manjeg broja pacijenata uzročnici infekcija povezanih sa zdravstvenom srbi bile su bakterije *Acinetobacter baumannii*, *Candida glabrata* te mikroorganizam *Aspergillus fumigatus*. Na kraju možemo zaključiti kako je od 40

mikrobiološki testiranih uzoraka aspirata traheje kod njih 38 pronađen neki od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u koronarnoj jedinici.

Posljednji uzorci uzeti su iz brisa prepona pacijenata, a rezultati njihove mikrobiološke analize pokazali su da je kod polovice ispitanih pacijenata potvrđeno postojanje nekog od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Kao najučestaliji uzročnici dokazale su se bakterije *Acinetobacter baumannii* i *Klebsiella pneumoniae* ESBL. Specifičnost bakterije *Klebsiella pneumoniae* ESBL je u tome što ona može uzrokovati upalu pluća, sepsu, infekcije mokraćnog sustava i infekcije operativni rana kod pacijenata. Liječenje infekcija uzrokovanih ovom bakterijom je nešto teže jer je otporna na velik broj antibiotika te što se ponekada javlja bez simptoma pa pacijent i ne znajući može širiti zarazu. Idući dokazani uzročnik je bakterija *Pseudomonas aeruginosa* koja je pronađena kod nešto manjeg broja pacijenata i o čijim indikacijama i načinu liječenja bilo riječi u ranijim odlomcima. Analizom uzoraka brisa prepone mikrobiološkim analizama dokazana je prisutnost nekog od uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi kod polovice ispitanika.

Osim uzoraka uzetih pomoću briseva, uzorci su u ovom istraživanju uzimani iz krvi i urina pa je su tako odrađene hemokultura i urinokultura. Mikrobiološki rezultati pretrage urina bili su pozitivni kod najvećeg broja pacijenata, a kao najučestaliji uzročnik istaknule su se *Pneumonas aeruginosa* i *Klebsiella pneumoniae* ESBL, a slijede ih *Candida galbrata*, *Escherichia coli* ESBL te *Enterococcus faecalis* i *Acinetobacter baumannii*. Analizom uzoraka hemokulture dokazano je postojanje četiri izolata od kojih je najzastupljeniji bio *Acinetobacter baumannii* te *Staphylococcus epidermidis*.

Zaključno, možemo reći kako je prisutnost infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi kod pacijenata u koronarnoj jedinici dokazano visoka što samo daje razlog svim medicinskim djelatnicima da se dodatno educiraju u ovom području kako bi najprije prevenirala, a kada do infekcije i dođe, svojim znanjima i vještinama uspješno liječili pacijente kako ne bi došlo do neželjenog ishoda, odnosno smrti. Ono što je posebno važno za naglasiti, a apostrofirano je ina nekoliko mjesta u radu je činjenica da se velik broj izolata prenosi i fizičkim kontaktom, stoga je pridržavanje svih preporuka vezanih uz nošenje zaštitne opreme, dezinfekciju prostorija te dezinfekciju i sterilizaciju medicinskog pribora i medicinskih instrumenata ključno. Također, ovakva istraživanja trebalo bi provoditi na svim bolničkim odjelima u svim bolnicama u Hrvatskoj kako bi se dobio još bolji uvid u stvarno stanje stvari te kako bi se moglo stručno i promptno reagirati u slučajevima infekcije te razviti još bolje strategije i metode njihove prevencije na temelju novih znanstvenih spoznaja.

7. POPIS KORIŠTENE LITERATURE

1. Jukić, M., Gašparović, V., Husedžinović, I., Majerić Kogler, V., Perić, M., Žunić, J. (2008). *Intenzivna medicina*. Zagreb: Medicinska naklada.
2. Vincent, 2013
3. Dokozić, J. (2014). „Informacijski sustav u jedinici intenzivnog liječenja kliničkog odjela kardijalne kirurgije“. *Act Med Croatica*. Vol. 68. No. 15–20. Str. 15–20. URL: <https://hrcak.srce.hr/117951> (pristupljeno 20.5.2021.)
4. Maričić, T. (2019). „Odjel za intenzivno kardiološko liječenje i aritmije Kliničke bolnice „Sveti Duh““. *Cardiologia croatica*. Vol.14. No. 11–12. Str.315–319. URL: https://www.kardio.hr/pdf/Cardiologia%20croatica%202019%2014_11-12_315-9.pdf (pristupljeno 20.5.2021)
5. Kralj, D. (2016). *Sestrinska skrb bolesnika sa akutnim infarktom miokarda liječenim PTCA-om*. Završni rad. Bjelovar: Visoka tehnička škola u Bjelovaru- stručni studij sestriinstva. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/198068679.pdf> (pristupljeno 20.5.2021)
6. Morović-Verglas, J. i sur. (2010). *Interna medicina*. Zagreb: Zdravstveno veleučilište. Str. 64 – 73.
7. Hrvatska enciklopedija//infekcija. (2021). Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža. URL: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=66904> (pristupljeno 20.5.2021)
8. Ropac, D. (2003). *Epidemiologija zaraznih bolesti*. Zagreb: Medicinska naklada.
9. Buljubašić, A., Orlandi, R., Šarić, M., Žunić, Lj. (2013). „Mjere za sprječavanje i suzbijanje širenja bolničkih infekcija s osvrtom na pravnu regulativu u Republici Hrvatskoj“//I. simpozij s međunarodnim sudjelovanjem / Šimić, Lj. (ur.). Mostar: Fakultet zdravstvenih studija Sveučilište u Mostaru; Sveučilišna klinička bolnica Mostar. Str. 30–41. URL: <https://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/view/208> (pristupljeno 25.5.2021.)
10. Prpić, I. (2005). *Kirurgija za medicinare*. Zagreb: Školska knjiga.
11. Hrvatski biografski leksikon. (2021). Antun Grošić. URL: <https://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=7958> (pristupljeno 1.8.2021.)
12. Mehta, G. (2002). *Guidelines on Prevention and Control of Hospital Associated Infections*. New Delhi: Regional office for South-East Asia.
13. Gordts, 2005

14. Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske ("Narodne novine" br.93/02). URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_07_85_1949.html (pristupljeno 27.5.2021.)
15. Modrušan, H., Nikolić, Lj. (2018). „Vrste i prevencija intrahospitalnih infekcija“. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*. Vol. 14. No.53. Str. 37–44. URL: <https://hcjz.hr/index.php/hcjz/article/view/2412> (pristupljeno 27.5.2021.)
16. Kalenić S., Horvatić J. (2004). *Priručnik o postupcima kontrole infekcija*. Zagreb: Merkur.
17. Vuleta, H. (2015). *Mikrobiološka dijagnostika infekcija u jedinicama intenzivnog liječenja*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu; Medicinski fakultet. URL: <https://repozitorij.mef.unizg.hr/en/islandora/object/mef%3A831/datastream/PDF/view?language=en> (pristupljeno 27.5.2021.)
18. Prlić, N. (1996). *Zdravstvena njega*. Zagreb: Školska knjiga.
19. Damani N. (2004). *Priručnik o postupcima kontrole infekcija*. Zagreb.
20. Raštegorec, I., Andrić, Z., Krakar, B. (2016). „Koloniziranje rezistentnim mikroorganizmima predilekcijskih regija u kardioloških bolesnika, kao mogući razlog infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi“. *Medica Jadertina*. Vol. 46. No. 1-2. Str. 37–42.
21. Puretić, H., Žuljević, E., Jakopović, M. (2016). „Bolničke pneumonije“. *Medicus*. Vol. 25. No. 1. Str. 47–55.
22. Wilson, L.A., Schlitzer, R.L., Ahearn, D.G. (1981). „Pseudomonas corneal ulcers associated with soft contact-lens wear“. *Am J Ophthalmol*; 92. Str. 546–554.
23. Kerr, K.G., Snelling, A.M. (2009). „Pseudomonas aeruginosa: a formidable and ever-present adversary“. *Journal of Hospital Infection*. Vol.73. No.4. Str. 338–344. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2009.04.020> (pristupljeno 31.8.2021)
24. Burns, J.L., Emerson, J., Stapp, J.R., Yim, D.L, Krzewinski, J., Loudon, L., et al. (1998) „Microbiology of sputum from patients at cystic fibrosis centers in the United States“. *Clin Infect Dis*. Vol. 27. No. 1. Str. 158–163.
25. Wisplinghoff, H., Bischoff, T., Tallent, S.M., Seifert, H., Wenzel, R.P., Edmond, M.B. (2004). „Nosocomial Bloodstream Infections in US Hospitals: Analysis of 24,179 Cases from a prospective nationwide surveillance study“. *Clinical Infectious Diseases* Vol. 39. No.4. Str. 309–317.

26. Hidron, A., Edwards, J.R., Patel, J., Horan, T.C., Sievert, D.M., Pollock, D.A., Fridkin, S.K. (2008). „Participating National Healthcare Safety Network Facilities“. *Infect Control Hosp Epidemiol*. Vol. 29. No.11. Str. 996–1011.
27. Kanj, S., Sexton, D. (2015). „Pseudomonas aeruginosa bacteremia and endocarditis“. URL: <http://www.uptodate.com/contents/pseudomonas-aeruginosa-bacteremia-andendocarditis> (pristupljeno 31.8.2021.)
28. HZJZ
29. Škrilin, J., Budi, S., Janeš, A., Dunjmović, K., Dobrović, K., Šestan-Crnek, S. (2018). „Liječenje infekcije mekog tkiva i osteomijelitisa uzrokovani multirezistentnim *Acinetobacter baumannii* nakon operacije prijeloma tibije: prikaz slučaja“. *Medicina Fluminensis*. Vol. 54. No. 3. Str. 322–328. URL: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=299611 (pristupljeno 31.8.2021.)
30. Kalenić, S. i sur. (2013). *Medicinska mikrobiologija*. Medicinska naklada: Zagreb.
31. Cottier, F., Hall, R.A., (2020). „Face/Off: The Interchangeable Side of *Candida Albicans*“. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2019.00471/full> (pristupljeno 1.9.2021.)
32. Pintarić, Martinec, 2018
33. Haley, R.W., Culver, D.H., White J. (1985). „The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals“. *Am J Epidemiol*. Str. 82-205.
34. Marić, I. (2018). *Praćenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u ustanovama za starije i nemoćne*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet. URL: <https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A2025/datastream/PDF/view> (pristupljeno 2.8.2021.)
35. Platt, R., Goldmann, D.A., Hopkins, C.C. (1998). *Epidemiology of nosocomial infections*. Philadelphia: WB Saunders.
36. Memić, O. (2012). *Uloga medicinske sestre u sprječavanju instrahospitalnih infekcija*. Diplomski rad. Sveučilište u Mostaru: Fakultet zdravstvenih studija; preddiplomski stručni studij sestinstva. URL: http://www.fondacijafami.org/ProSes_PDF_/Oksana%20Memic%20-%20Diplomski%20rad.pdf (pristupljeno 15.6.2021)

8. POPIS PRILOGA

POPIS SLIKA

Slika 1 Prikaz jedinice intenzivnog liječenja	4
Slika 2 Prikaz dijela informacijskog sustava u koronarnoj jedinici	5
Slika 3 Prikaz procesa sterilizacije medicinske opreme i instrumenata.....	37
Slika 4 Prikaz uputa za pranje ruku u Zavodu za intenzivnu kardiološku skrb, artimije i transplantaciju kardiologiju KBC-a Zagreb	38
Slika 5 Prikaz redoslijeda čišćenja i dezinfekcije površina u bolesničkoj sobi i sanitarnom čvoru.....	40
Slika 6 Prikaz uzimanja nadzornog brisa vestibuluma.....	42

POPIS TABLICA

Tablica 1 Vrste uzoraka i broj dokazanih mikrobioloških izolata	21
Tablica 2 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa nosa i učestalost kod pacijenata.....	22
Tablica 3 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa ždrijela i učestalost kod pacijenata	22
Tablica 4 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa rektuma i učestalost kod pacijenata	23
Tablica 5 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima aspirata traheje i učestalost kod pacijenata.....	23
Tablica 6 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa prepone i učestalost kod pacijenata	24
Tablica 7 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima brisa CVK i učestalost kod pacijenata.....	24
Tablica 8 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima urinokulture i učestalost kod pacijenata	25
Tablica 9 Prikaz uzročnika infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pronađenih u uzorcima hemokulture i učestalost kod pacijenata.....	26
Tablica 10 Prikaz doziranja antibiotika kod infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi.....	28

Tablica 11 Tablica 11 Prikaz dominantne antimikrobne osjetljivosti <i>Pseudomonas aeruginosa</i> u istraživanju	31
Tablica 12 Prikaz dominantne antimikrobne osjetljivosti <i>Acinetobacter baumannii</i>	32
Tablica 13 Prikaz dominantne antimikrobne osjetljivosti <i>Klebsiella pneumoniae</i>	33
Tablica 14 Prikaz antimikrobne osjetljivosti VRE.....	34

POPIS DIJAGRAMA

Dijagram 1 Prikaz zastupljenosti infekcija kod ispitanika	26
Dijagram 2 Prikaz postotka oboljelih od sepse i pneumonije	27
Dijagram 3 Prikaz zastupljenosti mikrobioloških izolata u svim vrstama uzoraka	30

Sveučilište
SjeverIZJAVA 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, Dorothea Mak (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Učestalost infekcija povezanih sa SARS-CoV-2 u koronarnog jedinica (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Dorothea Mak

(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, DOROTHEA MAK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom UČESTALOST INFEKCIJA POVEZANIH SA SARS-COV-2 U KORONARNOG JEDINICA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Dorothea Mak

(vlastoručni potpis)