

# Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi nakon kirurških zahvata

---

Kocijan, Viktoria

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:696495>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-12**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

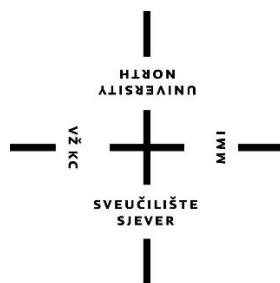
**Završni rad br. 1887/SS/2024**

**INFEKCIJE POVEZANE SA ZDRAVSTVENOM SKRBI NAKON  
KIRURŠKIH ZAHVATA**

Viktorija Kocijan, 0066327971

Varaždin, listopad 2024. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za sestrinstvo

Završni rad br. 1887/SS/2024

## Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi nakon kirurških zahvata

### Student

Viktorija Kocijan, 0066327971

### Mentor

Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, dr. med.

Varaždin, listopad 2024. godine



## **PREDGOVOR**

Zahvaljujem se mentoru, izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, dr. med. na stručnoj pomoći i uputama tijekom pisanja završnog rada. Također bih se zahvalila svojoj obitelji, partneru i prijateljima na potpori tijekom cjelokupnog studija.

## SAŽETAK

Bolničke infekcije danas predstavljaju velik teret za zdravstvo i samog pacijenta. Osim što narušuju zdravlje pacijenta, produljuju boravak u bolnici što rezultira i povećanim troškovima liječenja. Ovaj rad govori o vrstama bolničkih infekcija, to jest vrstama infekcije s kojima se možemo susresti kod kirurških pacijenata. Kako bi se lakše razumjele infekcije, na samom početku rada definirani su i objašnjeni pojmovi vezani uz bolničke infekcije, a način širenja mikroorganizam objašnjen je Vogralikovim lancem. Opisane su najučestalije vrste bolničkih infekcija u koje ubrajamo infekcije mokraćnog sustava, infekcije vezane uz vaskularne katetere i infekcije vezane uz strojnu ventilaciju. Najveći dio rada posvećen je kirurškim infekcijama, a to su infekcije koje se pojave unutar 30 dana od kirurškog zahvata ili ukoliko je riječ o implantantu tada govorimo o godini dana. Infekcije nakon kirurškog zahvata su najčešće poslijeoperacijske komplikacije u svijetu. Velik utjecaj na pojavu samih infekcija nakon kirurških zahvata imaju uvjeti u bolnici, educiranost zdravstvenog osoblja, vrsta operacije i karakteristike samog bolesnika. Same infekcije nastale nakon operacije se mogu razvrstati u tri grupe ovisno o tome gdje se infekcija razvila. Pa tako razlikujemo površinske, duboke i infekcije organa ili tkiva koja se nalaze neposredno do mjesta koje se operiralo. Nadalje, u radu su izdvojeni najčešće bakterije koje uzrokuju infekcije kod kirurških pacijenata od kojih je, danas, najviše uzrokovano bakterijom *Staphylococcus aureus*, zatim slijede infekcije izazvane enterokokima, bakterijom *Escherichia coli* i u radu je još spomenuta infekcija izazvana bakterijom *Pseudomonas aeruginosa*. Kako bi se spriječio nastanak infekcije bitno je pratiti smjernice za njegu i pripremu pacijenta te pravilnu pripremu zdravstvenog osoblja, instrumenata koji će biti korišteni tijekom operacijskog zahvata i okoliša u kojem bolesnik boravi tijekom prijeoperacijskog, intraoperacijskog i poslijeoperacijskog perioda. U samoj prevenciji infekcija nezamjenjivu ulogu imaju medicinske sestre/ tehničari koji sudjeluju u njezi i edukaciji pacijenta od samog dolaska u zdravstvenu ustanovu, tijekom operacije te nakon samog zahvata.

**KLJUČNE RIJEČI:** kirurške infekcije, uzročnici, prevencija, medicinska sestra/ tehničar

## ABSTRACT

Today hospital infections represent a significant burden on healthcare systems and the patients themselves. Besides compromising the patient's health, they prolong hospital stays, resulting in increased treatment costs. This paper discusses the types of hospital infections, specifically those encountered in surgical patients. The first section of the paper defines and explains terms related to hospital infections, and the transmission of microorganisms is explained through Vogralik's chain. The most common types of hospital infections are described, including urinary tract infections, infections related to vascular catheters, and those associated with mechanical ventilation. The majority of the paper is dedicated to surgical site infections, which are infections that occur within 30 days post-surgery, or within a year in the case of implants. Surgical site infections are the most common postoperative complication around the world. The occurrence of infections following surgical procedures is greatly influenced by hospital conditions, the education level of healthcare personnel, the type of surgery, and the characteristics of the patient. Infections that occur after surgery can be classified into three groups depending on where the infection develops. These include superficial infections, deep infections, and infections of organs or tissues located near the surgical site. Additionally, the paper highlights the most common bacteria causing infections in surgical patients, with *Staphylococcus aureus* being the predominant cause today, followed by enterococci, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. To prevent infection, it is crucial to adhere to guidelines for the care and preparation of the patient, as well as proper preparation of healthcare personnel, the instruments used during surgery, and the environment in which the patient stays during the preoperative, intraoperative, and postoperative periods. Furthermore, nurses and technicians have a vital role in infection prevention since they are with the patient from the moment they enter healthcare facility, during and after surgery.

KEY WORDS: surgical site infection, pathogens, prevention, nurse/ technician



## **POPIS KORIŠTENIH KRATICA**

**SZO**- Svjetska zdravstvena organizacija

**CVK**- Centralni venski kateter

**VAP**- Ventilator Associated Pneumonia

**CDC**- Center of Disease Control

**ECDC**- European Centre for Disease Prevention and Control

**MRSA**- Methicillin-resistant Staphylococcus aureus

**VRE**- Vankomicin- rezistentni enterokoki

**SSI**- Surgical site infection

**ASA**- American Society of Anesthesiologists

**HIV**- Human immunodeficiency virus

**NNIS**- National nosocomial infections surveillance system

**ITM**- Indeks tjelesne mase

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. BOLNIČKE INFEKCIJE: DEFINICIJA I VRSTE.....	3
2.1. DEFINICIJA BOLNIČKE INFEKCIJE .....	3
2.2. UVJETI PRIJENOSA I NASTANKA INFEKCIJE.....	4
2.3. VRSTE BOLNIČKIH INFEKCIJA.....	5
2.3.1. Bolničke infekcije mokraćnog sustava .....	6
2.3.2. Infekcije vezane uz vaskularni kateter .....	6
2.3.3. Pneumonije vezane uz strojnu ventilaciju .....	7
3. INFEKCIJE KIRURŠKIH RANA .....	8
3.1. UZROČNICI INFEKCIJA.....	8
3.1.1. Infekcije uzrokovane bakterijom <i>Staphilococcus aureus</i> .....	11
3.1.2. Infekcije izazvane enterokokima .....	11
3.1.3. Infekcije izazvane bakterijom <i>Escherichia coli</i> .....	12
3.1.4. Infekcije izazvane bakterijom <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	12
3.2. RIZIČNI FAKTORI ZA NASTANAK INFEKCIJE .....	13
3.2.1. Vrste kirurških zahvata .....	13
3.2.2. Duljina kirurškog zahvata .....	15
3.2.3. Osobine bolesnika.....	15
4. PREVENCIJA INFEKCIJA KIRURŠKIH RANA .....	16
4.1. PRIPREMA ZA OPERACIJU .....	17
4.2. PRIJEOPERACIJSKA NJEGA .....	18
4.2.1. Tuširanje.....	18
4.2.2. Uklanjanje dlaka .....	18
4.2.3. Antibiotiska profilaksa .....	18
4.3. INTRAOPERACIJSKI POSTUPCI ZA SPRJEČAVANJE INFEKCIJA .....	19
4.3.1. Dezinfekcija i sterilizacija .....	20
4.3.2. Praćenje stanja bolesnika .....	21
4.3.2.1. Termoregulacija.....	21
4.3.2.2. Kontrola glukoze.....	21
4.3.2.3. Oksigenacija.....	21

5. POSLIJEOPERACIJSKE MJERE ZA SPREČAVANJE INFEKCIJE .....	22
5.1. Cijeljenje rane .....	22
5.2. Prijevoj kirurške rane .....	23
5.3. Drenovi .....	24
6. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U SPRJEČAVANJU INFEKCIJE.....	25
7. ZAKLJUČAK .....	27
8. LITERATURA .....	28

# 1. UVOD

Bolničke ili infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi pojavljuju se u kod pacijenata tijekom ili nakon hospitalizacije, a često su posljedica neadekvatne higijene, invazivnih postupaka, kao i dugotrajnog boravka u bolnici, a ovise i o vrsti mikroorganizama. Prva takva infekcija zabilježena je 1646. godine kada se pojavila epidemija babinje groznice u Francuskoj u bolnici Hotel- Dieu. Bitno je također spomenuti Ignaza Semmelweisa, mađarskog liječnika, koji je uveo jednostavnu naviku među medicinsko osoblje to jest pranje ruku. U tom je slučaju pranje ruku između obdukcija i poroda smanjilo smrtnost roditelja sa 120 od 1000 pacijentica na 12 od 1000 u samo nekoliko mjeseci [1].

Budući da su ovakve vrste infekcija danas jedno od vodećih uzročnika morbiditeta kod pacijenata, one predstavljaju velik problem za suvremeno zdravstvo. Uz to glavno obilježje bolničkih infekcija jesu i produžena hospitalizacija zbog komplikacija uzrokovane infekcijom što rezultira povećanim troškom liječenja [2]. Statistički podaci ECDC-a govore kako na području Europe dolazi do 3,5 milijuna slučajeva bolničkih infekcija godišnje od čega njih 90 000 rezultira smrću [3].

Učinkovita kontrola infekcija ključna je za osiguravanje sigurne i kvalitetne zdravstvene zaštite, što znači da je važno da zdravstveni sustavi imaju odgovarajuće mjere za kontrolu i prevenciju bolničkih infekcija. Svi su bolesnici tijekom svoje hospitalizacije pod visokim rizikom od zaraze nekom bolničkom infekcijom, iako infekcije najveći rizik predstavljaju kirurškim pacijentima, bolesnicima u jedinicama intenzivne skrbi kao i imunokompromitiranim osobama. Rizik od zaraze povećava se provođenjem invazivnih i terapijskih postupaka. Bolničke infekcije možemo podijeliti u dvije skupine ovisno o vrsti mikroorganizama koji ju uzrokuje. Endogene ili autoinfekcije su one do kojih je došlo zbog mikroorganizama koje bolesnik već ima u svom organizmu, dok su egzogene infekcije nastale zbog mikroorganizmima iz bolesnikova okoliša. Kako bi se smanjila incidencija bolničkih infekcija potrebna je i kvalitetna edukacija zdravstvenog osoblja, ali i samog pacijenta. Za samu kontrolu prevencije zaraze bolničkim infekcijama zadužen je multidisciplinarni tim koji se može sastojati od liječnika, najčešće mikrobiologa i medicinske sestre.

Veliku ulogu u sprječavanju nastanka infekcije imaju medicinske sestre/ tehničari koji su na temelju svog znanja i svojih kompetencija odgovorni za implementaciju mjera za sprečavanje infekcija. U tome ključnu ulogu igra edukacija ostalog zdravstvenog osoblja i samog pacijenta. Od prvog kontakta sa pacijentom i tijekom njegova cijelog boravka u zdravstvenoj ustanovi bitno je pridržavati se standardnih mjera zaštite i prevencije od bolničkih infekcija [1,2].

Kirurški pacijenti posebno su osjetljiva skupina s obzirom na invazivne procedure kojima su podvrgnuti tijekom hospitalizacije. Incidencija bolničkih infekcija kod kirurških pacijenata ovisi o brojnim faktorima poput vrste kirurškog zahvata, sterilnosti okoline, pridržavanje pravila prevencije zdravstvenih djelatnika te o osobinama samog pacijenta. Kako bi se uspješno izbjegle razvoj infekcije i dodatne komplikacije važno je pridržavati se mjera prevencije. Što se tiče povijesti vezane uz postoperativne infekcije bitno je spomenuti engleskog znanstvenika i kirurga Josepha Listera koji je danas poznat kao otac antiseptike. Antiseptika je postupak putem kojeg se sa kože i predmeta u svrhu otklanjanja mikroorganizama. Za sam postupak dezinfekcije operacijske dvorane Joseph Lister koristio je fenol, a njegova teorija da nikakva vrsta mikroorganizama ne smije ući u ranu tijekom operacije, danas je temelj prevencije infekcija kirurških pacijenata. [4]

Cilj ovog rada je pružanje detaljnog pregleda uzroka, faktora rizika kao i načina kako prevenirati i kontrolirati bolničke infekcije sa posebnim osvrtom na kirurške pacijente. Razumijevanje i suzbijanje ovih infekcija ključno je za unaprjeđenje kvalitete same zdravstvene njege kao i smanjenje broja komplikacija tijekom hospitalizacije. Rad će se osloniti na pregled relevantne literature i studije kako bi pružio cjelokupan uvid u problematiku bolničkih infekcija kod kirurških pacijenata.

## 2. BOLNIČKE INFEKCIJE: DEFINICIJA I VRSTE

Bolničke infekcije danas su aktualan problem medicine. Njihova sve češća pojava, razvoju do kojeg dolazi zbog križanja bakterija između nosioca rezultira sve težom kliničkom slikom, komplikacijama i naravno razvija se i otpornost bakterija na antibiotike. Otpornost predstavlja vjerojatno i najveći problem s obzirom na to da bakterija ostaje prisutna što znači da kontinuirano dolazi do novih infekcija koje su rezistentne na antibiotike [2].

### 2.1. Definicija bolničkih infekcija

Bolničke infekcije jesu infekcije koje se pojavljuju tijekom bolesnikove hospitalizacije, točnije 48 sati nakon boravka u bolnici ili 2 tjedna nakon otpusta iz zdravstvene ustanove. Drugim riječima „infekcija se klasificira kao bolnička ako nije bila prisutna ili je bila u inkubaciji u trenutku kad je bolesnik zaprimljen u ustanovu [1].“ Bolničke infekcije korijen imaju u medicinskim postupcima i liječenju kojemu je bolesnik podvrgnut tijekom hospitalizacije, a prema tome ukoliko je pacijent došao u bolnicu sa već razvijenom infekcijom ona se ne klasificira kao bolnička. Osim u bolnicama ovakav tip infekcija može se pojaviti i u polikliničko- konzilijarnoj djelatnosti, ambulantnoj djelatnosti, ali se mogu proširiti i među zdravstvene djelatnike [2].

Ovisno o tipu infekcije postoji mogućnost da ona uopće ne pokaže nikakve simptome ili znakove što pogoduje širenju same infekcije preko bolesnika ili osoblja u njihovu okolinu. Najčešće komplikacije koje nastaju zbog infekcije izlječive su, iako mogu uzrokovati puno teže komplikacije koje mogu predstavljati veće izazove od osnovne bolesti. Osim posljedica na zdravlje bolesnika, komplikacije uzrokovane bolničkim infekcijama produljuju liječenje, što znači da dolazi do financijskih troškova bolnice, ali i samog pacijenta i njegove obitelji. Osim financijskih problema mogu se razviti problemi i u psihološkom, socijalnom i emocionalnom aspektu.

Kod infekcija kirurških rana, bolničkom se smatra ona koja je nastala u vremenskom roku od 30 dana od samog zahvata, a kod slučaja ugrađivanja stranog materijala u organizam govori se o infekciji koja je nastala u roku od jedne godine od kirurškog zahvata.

## 2.2. Uvjeti prijenosa i nastanka infekcije

Najjednostavniji način objašnjavanja prijenosa infekcije je putem Vogralikovog lanca. Njega je sa suradnicima razvio ruski epidemiolog i infektolog G.F. Vogralik, a sam se lanac sastoji od pet međusobno povezanih čimbenika koji, ukoliko je zadovoljen svaki element, rezultira infekcijom. Dakle, lanac koji je prikazan ispod (Slika 2.2.1.) započinje izvorom zaraze koji može biti čovjek ili životinja koji izlučuje klice kod kojeg može, ali i ne mora biti razvijena bolest. Izvor zaraze također može biti i neki rezervoar zaraze na kojem se mikroorganizmi nalaze, ali ne mogu se širiti na druge ljude ili životinje. Drugi element lanca je put kojim se širi bolest što može biti izravno, neizravno, putem zraka ili vode, preko vektora, zemlje ili posteljice. Treći element jesu ulazna vrata infekcije koji može biti oko, uho, usta, nos, spolni organi ili koža. Četvrti čimbenik su broj i virulencija klica, što znači da stupanj patogenost to jest sposobnost mikroorganizma da uzrokuje bolest i količina klica mora biti dovoljno visoka kako bi uzrokovala bolest. I zadnji čimbenik jest osjetljivost domaćina u koje spada same karakteristike domaćina počevši od njegove prve linije obrane koža i sluznice, zatim nespecifični celularni i kemijski odgovor na klice i specifični imuni odgovor [8]. Ukoliko izostane jedan od ovih 5 elementa do zaraze neće doći.



Slika 2.2.1. Vogralikov lanac (Preuzeto s: [https://civilnazastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF\\_ZA%20WEB/Epidemije%20i%20pandemije\\_letak%20A4%20-%20web.pdf](https://civilnazastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/Epidemije%20i%20pandemije_letak%20A4%20-%20web.pdf))

Što se tiče znakova infekcije, njih pet prepoznajemo kao osnovne kada govorimo o infekciji, a pojavljuju se kao oblik obrane organizma od patogenih mikroorganizama kako bi se spriječila infekcija. Prvi od znakova crvenilo ili *lat. rubor* koje se javlja zbog proširenja krvnih žila na području nastanka infekcije. Toplina ili *lat. calor* je isto kao i crvenilo uzrokovana povećanom cirkulacijom krvi na samom području infekcije, s druge strane povišena tjelesna temperatura nastala kao simptom bolesti nije samo ograničena na područje u kojem se razvila infekcija već je prisutna u cijelom organizmu čovjeka. Do trećeg znaka infekcije otekline ili *lat. tumor* dolazi zbog nakupljanja tekućine izvan krvnih žila. Razvitak boli ili *lat. dolor* može biti rezultat nastale otekline budući da se zbog samog edema poremećuju i oštećuju okolna tkiva, a isto tako nastaje i zbog kemijskim posrednika upale koji se oslobađaju tijekom upale poput histamina, prostaglandina, bradikininina i ostalih. Posljednji od ovih pet znakova upale je gubitak funkcije ili *lat. functio laesa* koji nastane zbog edema prisutnih na mjestu upale koji ograničuju pokretljivost tog dijela tijela, a moguć gubitak funkcije je i radi pojave bola [7].

### 2.3. Vrste bolničkih infekcija

Bolničke se infekcije mogu podijeliti na dvije glavne skupine s obzirom na mikroorganizme koji ih uzrokuju. Do endogenih infekcija dolazi zbog već prisutnih patogenih mikroorganizama u organizmu dok su za egzogenu infekciju zaslužni patogeni koji su uneseni u tijelo iz okoliša nekim medicinskim postupkom ili jednostavno putem disanja. Ovisno o vrsti patogenog mikroorganizma, njegovoj virulenciji, ali i osobinama čovjeka infekcije mogu izazivati simptome karakteristične za određeni tip infekcije te prouzročiti dodatne komplikacije koje mogu predstaviti i veći problem od osnovne bolesti [10]. Uzročnici bolničkih infekcija mogu biti gljivice, virusi, paraziti ili bakterije koji, ukoliko nisu prepoznati i zbrinuti, mogu prouzročiti velike probleme među bolesnicima, osobljem, ali i na razini cjelokupne zdravstvene ustanove [11]. Najčešće bolničke infekcije, prikazane i u tablici 2.3.1, su infekcije mokraćnog sustava uvelike povezane sa primjenom urinarnog katetera, respiratorne infekcije koje se najviše prenose kapljičnim putem, infekcije krvotoka često povezane sa vaskularnim kateterima, gastrointestinalne i kožne infekcije, ali i svakako infekcije kirurških rana što je i glavni tema ovog rada.



VRSTA INFEKCIJE	INCIDENCIJA (%)
Infekcije mokraćnog sustava	10-15
Infekcije vezane uz vaskularne katetere	30-40
Kirurške infekcije	20-24
Infekcije vezane uz strojnu ventilaciju	24-27
Gastrointestinalne infekcije uzrokovane bakterijom <i>Clostridium difficile</i>	12

Tablica 2.3.1. Najčešće bolničke infekcije (Preuzeto s: <https://doi.org/10.3390/jcm11113204>)

### 2.3.1. Bolničke infekcije mokraćnog sustava

Infekcije mokraćnog sustava u bolnici jedna je od najučestalijih infekcija koje pogađaju bolesnike tijekom hospitalizacije, a mogu zahvatiti uretru, mokraćni mjehur i bubrege [13,14]. Najčešći uzročnik ovog tipa infekcija je *Escherichia coli*, bakterija koja je podrijetlom iz gastrointestinalnog sustava, a rizični faktori za nastanak infekcije ovim patogenom jesu trudnoća, žene u postmenopauzi, starija dob, dijabetičari, a ponajviše, to jest prema istraživanju, 67% infekcija mokraćnog sustava rezultat je kateterizacije [13]. Od ostalih uzročnika tu su bakterije *Klebsiella spp.* i *Proteus spp.* Tijekom infekcije može se javiti bol i peckanje tijekom mokrenja, vrućica i tresavica [1].

Ovisno o uzročniku može se liječiti nitofurantoinom, koamoksiklavom, cefaleksinom ili norfloksacinom, a kompliciraniji slučajevi liječe se kombinacijom antibiotika [12]. Kako bi se urinarna infekcija spriječila, postavljanje katetera mora biti obavljeno u aseptičnim uvjetima, pravilnom tehnikom i izborom odgovarajućeg katetera. Nakon postavljanja katetera bitno je provjeravati opće stanje bolesnika, pratiti sadržaj drenažne vrećice, provoditi njegu katetera i ušća uretre te ako je potrebno pravilno uzimati uzorak mokraće [1].

### 2.3.2. Infekcije vezane uz vaskularne katetere

Vaskularni kateteri omogućuju izravan pristup krvotoku, kroz koji se primjenjuju hranjive tvari, i.v. terapija, daju se tekućine i krvni produkti. Sam kateter postavlja se u periferne vene na rukama ili u slučaju centralnog venskog katetera (CVK) koji je i dulji te je postavljen u veće vene u tijelu poput vene femoralis, vena subclavia i vena jugularis. Vaskularni kateter se često postavlja bolesnicima sa teškom osnovnom bolešću pa treba biti iznimno pažljiv kod postavljanja i rukovanja sa samim kateterom kako se ne bi razvila infekcija.

Razvoj infekcije ovisi o duljini kateterizacije, primjeni kemoterapije, osobinama pacijenta te će se češće razviti kod imunokomprimiranih i onkoloških bolesnika [15]. Najčešći mikroorganizmi koji uzrokuju ovaj tip infekcije su *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Staphylococcus aureus* i *Enterobacter spp.* Kako bi se spriječila infekcija bitno je educirati zdravstveno osoblje, kod postavljanja katetera, ali ponajviše kod rukovanja kateterom gdje treba poštivati aseptične tehnike [2].

### 2.3.3. Pneumonije vezane uz strojnu ventilaciju

Pneumonija vezana uz strojnu ventilaciju (eng. VAP- *Ventilator Associated Pneumonia*) može se definirati kao pneumonija koja nastaje unutar 48 sati od postavljanja strojne ventilacije. Budući da su pacijenti na strojnoj ventilaciji već teško bolesni, razvoj pneumonije je komplikacija koja predstavlja po život opasnu komplikaciju. Kada se infekcija razvije unutar 72 sata od postavljanja strojne ventilacije govorimo o ranoj pneumoniji, a kasna se razvija 4 do 5 dana.[17,2] Mikroorganizmi koji uzrokuju ovu infekciju mogu biti osjetljivi na antibiotike poput bakterija *Staphylococcus pneumoniae* ili *Haemophilus influenzae*, a također mogu pokazivati određenu rezistenciju kao bakterije *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ili *Pseudomonas aeruginosa* [1].

Pod povećanim rizikom za razvoj ovakvog tipa bolničkih infekcija su pušači, bolesnici na kojima je izvedena traheostomija, dijabetičari, a isto tako velik rizik nosi i transfuzija krvi [17]. Kako bi se prevenirale ove infekcije potrebno je pratiti stanje pacijenta, propisivanje odgovarajućih antibiotika, prestanak pušenja, provođenje vježbi disanja i iskašljavanja postoperativno, stavljanje bolesnika u poluležeći položaj i provođenje pravilne oralne higijene [2]. U oralnu higijenu spada ispiranje usta s vodicom za ispiranje usta, pranje zubi i usta četkicom, antiseptički gel za zube i zubno meso, aspiriranje sekreta, paste za zube i ostalog [16].

### 3. INFEKCIJE KIRURŠKIH RANA

Od prošlog stoljeća pa do danas nije bilo prevelikih razlika u vrstama patogenih mikroorganizama koji su uzrokovali infekcije kirurških rana. Najveće se razlike vide u porastu njihove rezistencije na antibiotike što usporava izlječenje bolesnika. Postoperativna infekcija rane je najčešća poslijeoperacijska komplikacija u svijetu predstavljajući tako velik problem i to ne samo pacijentu već i cjelokupnom zdravstvenom sustavu [2]. Bolesnici koji obole od ovog tipa infekcije doživljavaju brojne neugodne simptome poput boli, nemogućnosti kretanja i obavljanja jednostavnih fizičkih zadataka. Osim toga, produžuje se samo liječenje kao i boravak u bolnici, a posljedice se mogu vidjeti i u psihološkom i emocionalnom aspektu bolesnika. Činjenica je također da incidencija bolničkih infekcija povezane sa kirurškim ranama pogađa više ljudi u manje razvijenim državama u odnosu na razvijenije države [6]. Kako bi se ovaj problem smanjio trebale bi se implementirati i provoditi smjernice Svjetske zdravstvene organizacije za prevenciju postoperativnih infekcija. Ove smjernice govore o prevenciji, rizičnim faktorima nastanka infekcije, stavljaju naglasak na važnost čistoće operativne dvorane i kirurških instrumenata koji se koriste tijekom operacije [7].

Pojava infekcija ovisi o brojnim faktorima: uvjetima u bolnici, bolničkom odjelu, zdravstvenom osoblju, bolesniku, a i o vrsti operacije. Samu incidenciju bolničkih infekcija povezanih sa kirurškim zahvatima nije lako odrediti zbog kratkotrajnih hospitalizacija, ali i zbog jednostavnih zahvata koji se provode ambulantno no procjenjuje se da je sama pojavnost od 2-30% [1].

#### 3.1. UZROČNICI INFEKCIJA

Mogućnost razvitka infekcije nakon samog operacijskog zahvata poprilično je visoka, a o samoj postoperativnoj infekciji govorimo ukoliko je ona nastala u roku od mjesec dana nakon operacijskog zahvata ili godinu dana ukoliko se radi o ugradnju stranog materijala. Dakle, infekcije nastale nakon operacije možemo razvrstati u tri grupe: površne, duboke i infekcije organa ili tkiva nastalih pored kirurške rane. Površinske infekcije uključuju infekcije kože koje se razvijaju unutar mjesec dana od kirurškog zahvata, a duboke infekcije mogu nastati zbog implantanta u roku od 30 dana ili jedne godine. U tablici 3.1.1. prikazani su kriteriji koji se trebaju ispuniti kako bi se govorilo o poslijeoperacijskoj infekciji i njenoj vrsti [10].

## VRSTA POSLIJEOPERACIJSKIH INFEKCIJA KRITERIJI

Površinska infekcija	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uključuje kožu i subkutani dio tkiva</li><li>2. Purulentni sekret iz površinske rane</li><li>3. Mikroorganizmi za analizu su prikupljeni u aseptičnim uvjetima</li><li>4. Pacijent ima simptome infekcije: bol, edem, toplina, eritem</li><li>5. Površinska infekcija dijagnosticirana je od strane odgovornog liječnika</li></ol>
Duboka infekcija	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Infekcija se javlja između 30 i 90 dana od operacije</li><li>2. Zahvaća duboka tkiva poput mišića</li><li>3. Purulentan sekret iz duboke incizije</li><li>4. Mikroorganizmi za analizu su prikupljeni u aseptičnim uvjetima</li><li>5. Pacijent ima znakove infekcije: bol i povišenu tjelesnu temperaturu (<math>&gt; 38^{\circ}\text{C}</math>)</li><li>6. Prisutnost apscesa i ostalih znakova infekcije koji su pronađeni putem pregleda, pretraga ili tijekom ponovne operacije</li></ol>
Infekcija organa ili okolnog tkiva	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Infekcija se javlja između 30 i 90 dana od operacije</li><li>2. Bilo koji dio tijela osim kože, fascije i mišićnih slojeva</li><li>3. Pojava purulentnog sekreta</li><li>4. Mikroorganizmi iz eksudata ili organa su prikupljeni u aseptičnim uvjetima</li><li>5. Apsces i ostali znakovi infekcije nađen kod pregleda, ponovnoj operaciji ili histološkim ili radiološkim pretragama</li></ol>

Tablica 3.1.1. CDC (*eng. Center of Disease Control*) kriteriji za postoperacijsku infekciju (preuzeto s: <https://search.cdc.gov/search/?query=surgical%20site%20infection%20event&dpag=>)

Najveći rizični faktor za nastanak infekcije jest sama koža, to jest mikroorganizmi nastanjeni na koži bolesnika kojih je otprilike tri milijuna na 1 cm<sup>3</sup> [10]. Bitno je spomenuti kako je većina mikroorganizama bezopasna i korisna za čovjeka. Također, uvjeti primjerice kože na području pazuha, gdje je pretežito toplije i vlažnije, su drugačiji od uvjeta na prsima. Mikroorganizmi koji se nalaze na vlažnijim područjima su između ostalog gram-negativni bacili i *Staphylococcus aureus*, a područje prsa ili leđa optimalno je stanište za bakterije *Propionibacterium* ili *Malessezia*. Mikroorganizmi koji se nalaze na koži čovjeka imaju ulogu i u obrani od patogenih mikroorganizama koji dolaze iz okoliša [1].

Unatoč raznim patogenim organizmima kojima smo izloženi, kod kirurških infekcija najčešći uzročnici su endogeni ili oni patogeni koji su već prisutni kod čovjeka. Najčešće su to bakterije i ostali mikroorganizmi koje se nalaze na koži ili u okolnim tkivima blizu operiranog područja te su prikazani u tablici 3.2. Prema istraživanjima koja je provedenih od strane Europskog centra za sprečavanje i kontrolu bolesti (ECDC *Eng. European Centre for Disease Prevention and Control*), zadnjih nekoliko godina najčešći uzročnik postoperativnih infekcija bila je bakterija *Staphylococcus aureus*. Vrsta ovog roda bakterija poznata i kao meticilin rezistentan zlatni stafilokok ili MRSA (*eng. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*) uzrokuje velike probleme najviše zbog njezine rezistencije na širok spektar antibiotika, uključujući meticilin, dikloksacilin, nafcilin i oksacilin [10,11].

<b>PATOGENI MIKROORGANIZAM</b>	<b>POSTOTAK UZROKOVANIH INFEKCIJA (%)</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	30,4
Koagulaza negativni stafilokoki	11,7
<i>Enterococci</i>	11,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,5
<i>Escherichia coli</i>	5
<i>Streptococci</i>	4
<i>Enterobacter spp.</i>	4
<i>Klebsiella pneumonia/oxytoca</i>	4
<i>Serratia spp.</i>	3
<i>Proteus spp.</i>	3

Tablica 3.1.2. Najčešći patogeni mikroorganizmi koji uzrokuju infekciju i postotak infekcija koje uzrokuju [1]

### 3.1.1. Infekcije izazvane bakterijom *Staphylococcus aureus*

Bakterija *Staphylococcus aureus* je normalan kolonizator čovjekove kože i sluznica te u iznimnim uvjetima može izazvati infekciju. Takve infekcije mogu biti bezopasne, ali ovaj patogeni mikroorganizam može izazvati i sepsu čiji je najgori rezultat smrt. Bakterija *S. aureus* uz njezinu relativnu otpornost na promjene nefizioloških uvjeta poput temperature i visokih razina soli, posjeduje i rezistenciju na antibiotike koje je razvila tijekom vremena. Za samu laboratorijsku dijagnostiku i identifikaciju ovog mikroorganizma koriste se testovi katalaze i koagulaze čiji nam pozitivan test pomaže u raspoznavanju *S. aureus* od ostalih vrsta stafilokoka [11].

Osobine zlatnog stafilokoka koje ga čine virulentnim jesu „razne komponente stanične stijenke, proizvodnja enzima i toksina koji pomažu u invaziji tkiva, oštećuju stanice ili izazivaju nesvrhovit imunski odgovor domaćina [12].“ 40-ih godina 20. stoljeća u praksu je uveden antibiotik penicilin koji je pokazivao vrlo dobre rezultate u borbi sa stafilokokima no s vremenom ovi su mikroorganizmi razvili rezistenciju na penicilin te se 80-ih godina istog stoljeća MRSA ili meticilin rezistentan *Staphylococcus aureus* počela uspješno širiti. Rezervoari same infekcije mogu biti zaraženi bolesnici i zdravstveni djelatnici, a širi se direktno i indirektno preko dodira ili rjeđe aerosolom. Liječenje infekcije uzrokovane bakterijom *S. aureus* ovisi o antimikrobnoj terapiji. Ovisno o osjetljivosti mikroorganizma, koriste se penicilin, vankomicin, cefalosporini, klindamicin, linezolid i ostali [12]. Također za uspješnu kontrolu nad širenjem ove infekcije bitno se pridržavati smjernica od dezinfekcije, korištenja rukavice do pranja ruku.

### 3.1.2. Infekcije izazvane enterokokima

Enterokoki su gram pozitivne bakterije, čijem rodu pripada više od 18 vrsta te također spadaju u vodeće uzročnike bolničkih infekcija. Ove su bakterije dio normalne crijevne flore, a iznimno ih pronalaze i u vagini i ustima. U infekcije koje uzrokuju ubrajamo infekcije urogenitalnog sustava, infekcije rana, kože i endokarditis [12,18]. Najčešći uzročnici infekcija ove skupine bakterija su *Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* koje u normalnim uvjetima pronalazimo u stolici, a mogu izazvati uroinfekcije, meningitis ili endokarditis [18]. Što se tiče identifikacije vrste enterokoka koriste se testovi za biokemijsko razlikovanje no zbog toga što ti testovi iziskuju više vremena, za brzu dijagnostiku koriste se automatske ili brze biokemijske metode. Ovaj soj bakterija pokazuje rezistenciju na određene antibiotike pa je tako točna dijagnostika vrlo bitna za uspješno izlječenje bolesnika. Osim intrinzične rezistencije enterokoka, one posjeduju još i mogućnost stjecanja dodatne rezistencije što naravno predstavlja velik problem

zato što kod upotrebe antibiotika širokog spektra, postoji mogućnost da će se razviti dodatna rezistencija. Antibiotici na koje su tolerantni su cefalosporine, aztreonam, klindamicin, makrolide i nalidiksičnu kiselinu, a moguća je i rezistencija na penicilin i ampicilin. Što se tiče liječenja, ovisno o soju enterokoka kao prvi izbor daju se penicilin i ampicilin ili vankomicin, imipenem, amoksicilin i ostalo. Danas je velik problem stvaraju vankomicin- rezistentni enterokoki (VRE) za što ne postoji pouzdan sistem ili antibiotik za izlječenje [12,18].

### 3.1.3. Infekcije izazvane bakterijom *Escherichia coli*

*Escherichia coli* je bakterija koju u normalnim uvjetima možemo pronaći u gastrointestinalnom sustavu kao dio crijevne mikroflore, a može se prenositi putem zagađene hrane ili direktno s čovjeka na čovjeka putem dodira. Do danas je otkriveno 6 vrsta patogenih bakterija *E. coli*. Većina njih izaziva crijevne zaraze poput enteropatogene *E. coli* koja najčešće pogađa novorođenčad, a uzrokuje povraćanje, težak proljev i povremenu temperaturu [12]. Do esktraintestinalne zaraze bakterijom *E. coli* dolazi zbog ulaska bakterija iz gastrointestinalnog sustava u okolna tkiva i krvotok. Od bolesti koje uzrokuju tu su infekcije mokraćnog sustava, pneumonija, sepsa, celulitis, meningitis, infektivni artritis i druge [19]. Za liječenje i kontrolu infekcije izazvane *E. coli* ključna je primjena antibiotika, no kao i kod mnogih drugih mikroorganizama, kod bakterije *Escherichia coli* javlja se povećana rezistencija na lijekove. Za liječenje uroinfekcija urokovanih ovom infekcijom mogu se koristiti nitrofurantoin, cefaleksin, norfloksacin i drugi antibiotici [19].

### 3.1.4. Infekcija izazvane bakterijom *Pseudomonas aeruginosa*

*Pseudomonas aeruginosa* bakterija je iz roda *Pseudomonas*, a može izazvati infekciju kod ljudi smanjena imuniteta što uključuje kirurške pacijente. To je gram- negativni štapić otporan na velik broj antibiotika te se rezistencija povećava u bolnicama. Prenosi se putem ruku zdravstvenog osoblja, posjetitelja ili kontaminiranih površina i predmeta. Zbog velike rezistencije ove bakterije teško ju je ukloniti antibioticima pa se zbog toga mogu razviti dodatne komplikacije poput kronične infekcije. Također ove bakterije stvaraju tvari kojima mogu prodrijeti kroz tkiva u samu krv izazivajući tako sepsu. Mali broj antibiotika djeluje u slučaju infekcija ovom bakterijom, a liječiti se može pomoću penicilina i cefalosporina na koje danas postoji sve veća rezistencija ove bakterije, zatim karbapenemi, kinoloni i ostali [12].

### 3.2. RIZIČNI FAKTORI ZA NASTANAK INFEKCIJE

Na sam razvoj poslijeoperacijske infekcije utječe samo stanje bolesnika i njegov obrambeni sustav, virulencija i količina mikroorganizama. Prema tome su jedni od prvih istraživača o poslijeoperacijskim infekcijama (SSI) napravili formulu prema kojoj se može vidjeti rizik od infekcije, a sama formula glasi:  $SSI = \frac{\text{količina mikroorganizama} \times \text{virulencija}}{\text{obrambeni sustav pacijenta}}$ . Danas se rizične faktore od SSI mogu podijeliti u tri kategorije:

1. Vrsta kirurškog zahvata
2. Duljina operacije
3. Osobine bolesnika [1]

#### 3.2.1. Vrste kirurških zahvata

Na temelju klasifikacije rana prikazanih u tablici 3.2.1., kirurški se zahvat isto tako mogu podijeliti na kontaminirane ili nekontaminirane zahvate [1,10].

	<b>KIRURŠKA PROCEDURA</b>	<b>DEFINICIJA</b>	<b>OČEKIVANI POSTOTAK OD INFEKCIJE (%)</b>
1	ČISTA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zahvat u kojem se ne dolazi u doticaj sa dišnim, gastrointestinalnim i urinarnim sustavom.</li><li>• Ne postoji kontaminacija ni sa egzogenim ni endogenim uzročnicima.</li><li>• Nadalje nekontaminirane rane</li></ul>	1-2%



1	ČISTA	zatvaraju se primarno i po potrebi se postavlja dren.	
2	ČISTI- KONTAMINIRANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacijski zahvat tijekom kojeg dolazi do doticaja sa dišnim, gastrointestinalnim ili urinarnim sustavom pod kontroliranim uvjetima.</li> <li>• Operacije: apendiksa, vagine, orofarinksa i bilijarnog sustava.</li> </ul>	8-10%
3	KONTAMINIRANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacijski zahvat tijekom kojeg je prisutna teška kontaminacija.</li> <li>• Operacije: otvorene traumatske rane, teško izlivanje sadržaja probavnog sustava, gnojne ili nepurulentne upale.</li> </ul>	15-20%
4	SEPTIČKI ZAHVAT (PRLJAVO/INFICIRANO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacijski zahvat na staroj traumatskoj rani, gdje je prisutno strano tijelo, infekcija, fekalni sadržaj ili nekrotično tkivo.</li> </ul>	25-40%

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroorganizmi su, neizbježno, već prisuti.</li> </ul>	
--	---	--

Tablica 3.2.1.1. Razina kontaminacije rane na temelju količine mikroorganizama [1]

### 3.2.2. Duljina kirurškog zahvata

Sama duljina operacijskog zahvata također može predstavljati rizik od pojave infekcije postoperativno. Samo trajanje operacije varira s obzirom na složenost zahvata, ali i ovisi o vještini kirurga i ostalog zdravstvenog osoblja [2]. Većina istraživanja pokazuje kako trajanje operacije predstavlja rizik pa tako 95 % njih sa uzorkom pacijenta od 1000 i čak 62% istraživanja koja su imala definirano vrijeme trajanja operacije ukazuje na korelaciju između trajanja operacije i pojave infekcija. Sam mehanizam kako dolazi do velike incidencije infekcija povezanih sa duljinom trajanja operacije nije još poznat, ali se pretpostavlja da su otvorene incizije, tijekom duljeg vremena, dulje izložene okolišu i tako pod većim rizikom da mikroorganizmi uđu u samu ranu [20].

### 3.2.3. Osobine bolesnika

Rizik od infekcije se također povećava s obzirom na osobine i osjetljivost bolesnika. Organizacija ASA (*eng. American Society of Anesthesiologists*) napravila je sustav u kojem definiraju rizične faktore koje pacijent ima kako bi se predvidjele moguće komplikacije. Oni su prema tome bolesnike podijelili u šest kategorija:

1. Normalan zdrav pacijent
2. Pacijent sa slabom sustavnom bolešću
3. Pacijent sa složenom sustavnom bolešću
4. Pacijent sa složenom sistematičnom bolešću koja predstavlja svakodnevnu prijetnju
5. Pacijent sa bolešću koji ne bi preživio bez operacije
6. Umirući pacijent za kojeg se pretpostavlja da neće preživjeti sa ili bez operacije, a moguća je operacije kako bi se donirali organi [21]

U ostale rizične faktore koji predstavljaju rizik od pojave infekcija su pacijentova dob, težina osnovne bolesti, pretilost ili malnutricija, nositelj zlatnog stafilokoka u nosu, maligne bolesti, dijabetes, imunopresivna terapija, trajanje hospitalizacije, ostale udaljene infekcije i ostalo. Određeni rizik predstavlja i uklanjanje dlaka prije operacije, ako je prisutan strani materijal, transfuzija, antimikrobna profilaksa, drenovi, hitna operacija i ostalo [2].

## 4. PREVENCIJA KIRURŠKIH INFEKCIJA

Prve smjernice za prevenciju poslijeoperacijskih infekcija od strane Svjetske zdravstvene organizacije objavljene su 2016. godine. U zadnjem izdanju opisuju se 29 temeljnih preporuka za prijeoperacijski, intraoperacijski i postoperacijski period. Jedna od općenitih mjera za prevenciju infekcija je pravilna organizacija operacija, što znači da bi se liste bolesnika trebale provoditi na temelju hitnoće i infektivnog statusa bolesnika. S time se želi osigurati dovoljno vremena kako bi se prostorije počistile te pravilno odložio infektivni otpad. Zdravstveno osoblje, osobito kirurg, imaju veliku ulogu u sprječavanju razvoja infekcija i komplikacija pa je tako na primjer izbor iskusnijeg kirurga također način prevencije. Ukoliko kod zdravstvenog osoblja dođe do neke vrste infekcije, recimo bakterijska infekcija kože ili sumnja na neku infekciju koja se može prenositi krvlju poput HIV-a (*eng. Human immunodeficiency virus*) ili hepatitisa mora to i prijaviti.

U samoj operacijskoj dvorani broj osoba treba biti minimalan, kako bi se smanjila mogućnost širenja patogenih zrakom. Ventilacija u dvorani trebala bi osigurati idealnu kvalitetu zraka kako bi se smanjila mogućnost širenja mikroorganizama, a vrata dvorane trebaju biti zatvorena tijekom cijele operacije. Osim svega navedenog važno je i voditi brigu o odjeći koja se nosi u operacijskoj dvorani, pa bi se tako prije ulaska trebala obući čista odjeća te se nakon operacije opet svući i obući čista. Dvorana se nakon svake operacije mora detaljno očistiti sa vodom i deterdžentom, uključujući stol, korištenu opremu i stolić za instrumente. U slučaju prisutnosti krvi i ostalih tekućina na površinama preporučuje se i korištenje dezinficijensa.

Prema preporukama u svakoj dvorani nalazi se operacijski zdravstveni tim koji se sastoji od medicinskih sestara i/ili medicinskih tehničara i liječnika. Tim je podijeljen na dvije skupine: oprane i neoprane članove. Oprani članovi tima su kirurg i njegovi asistenti kao i medicinska sestra/tehničar- instrumentarka. Od neopranih članova tu je anesteziolog, anesteziološki tehničar i medicinska sestra/tehničar. Što se tiče uloge medicinskih sestara/ tehničara u operacijskoj dvorani oprana sestra/tehničar bavi se stolićem za instrumente: vodi brigu o broju i vrsti instrumenata, igala, zavoja i ostalog materijala. Neoprana sestra/tehničar otvara pakete sa zavojima, setove instrumenta potrebnih za operacije, otvara sterilne rukavice i obavlja ostale potrebne poslove izvan sterilne zone [22].

## 4.1. PRIPREMA ZA OPERACIJSKI ZAHVAT

Prije svakog operacijskog zahvata provodi se kirurško pranje ruku kako bi se smanjio broj mikroorganizama na koži. Pranje se prema SZO-u treba provoditi najmanje 3 minute tijekom kojih se peru podlaktice i dlanovi. Sav nakit se prije pranja treba skinuti, umivaonik bi trebao biti napravljen kako bi prevenirao nepotrebno prskanje u okolinu, a kvaliteta i temperatura same vode isto igra bitnu ulogu. Ukoliko se ne može koristiti čista voda preporučuje se korištenje alkoholnih antiseptika budući da su brojne studije pokazale kako proizvodi koji u sastavu imaju svega 60-95% alkohola ili su u kombinaciji sa drugim kemikalijama smanjivale broj mikroorganizama na koži [25].

Što se tiče odjeće u operacijskoj dvorani, već je bilo spomenuto kako se ona zbog kontrole infekcija mijenja prije ulaska u operacijsku dvoranu. Ogrtače mora imati svaki član tima. Oni su nepropusni i sterilni te se trebaju propisno ukloniti ukoliko dođe do kontaminacije sa tjelesnim tekućinama bolesnika. Kirurške maske su također dio obavezne opreme. One su nepropusne za tekućinu kako bi pružalo dodatno zaštitu ukoliko dođe do prskanja krvi ili druge tjelesne tekućine. Uz to mogu se još po potrebi nositi viziri ili zaštitne naočale kako bi se zaštitile oči. Kosa i/ili brada treba biti svezana i pokrivena prikladnom kapom ili pokrivalom za bradu kako se mikroorganizmi ne bi mogli nakupiti u vlasištu. Rukavice su možda i najbitniji dio opreme u operacijskoj dvorani zbog toga što zaustavljaju kontaktni prijenos mikroorganizama sa zdravstvenog djelatnika na bolesnika i sa bolesnika na zdravstvene djelatnike. Nakon pravilnog kirurškog pranja, na ruke se stavljaju sterilne rukavice koje se ne smiju prati ni dezinficirati te se nakon nošenja pravilno odstranjuju. Kako bi se spriječilo perforiranje rukavica s kojim dolazi i visok rizik za prijenos mikroorganizama, preporučuje se stavljanje dvostrukih rukavica. Što se tiče obuće, najbitnije je da je zatvorena i stabilna kako bi pružala zaštitu zdravstvenim djelatnika ukoliko dođe do pada oštih predmeta i slično [1,25].

## 4.2. PRIJEOPERACIJSKA NJEGA

Kao što sam naziv govori, prijeoperacijska njega je njega bolesnika prije same operacije, to može biti na dan same operacije, dan prije ili tjedan dana prije operacije. Sama hospitalizacija prije zahvata trebala bi biti minimalna, a bolesnik bi trebao biti smješten u čistu okolinu kako ne bi postojao velik rizik za infekciju. Kod samog dolaska, medicinska sestra dužna je uzeti kompletnu anamnezu bolesnika i provesti testiranje na uzročnike infekcija kako bi se medicinsko osoblje

moglo pripremiti za operaciju. Svi dodatni pregledi i testiranja obavljaju se uz pristanak bolesnika [27]. Kod anamneze bitno je zabilježiti osnovne bolesti, terapiju koju bolesnik uzima, postojanje kožnih promjena koje bi mogle predstavljati rizik za razvoj infekcije.

#### 4.2.1. Tuširanje

Cilj prijeoperativnog tuširanja je smanjenje kožne mikroflore na minimum kako bi se time prevenirale infekcije. Za tuširanje dan prije operacije se koristi 25 ml antiseptičkog šampona s kojim si bolesnik opere cijelo tijelo, a nakon ispiranja potrebno je postupak ponoviti sa još 25 ml istog šampona. Na dan operacije ovaj se postupak ponovo ponavlja. Neke studije prema CDC-u su zaključile kako je tuširanje važan korak prema sprječavanju infekcija, dok druge studije nisu smatrale kako tuširanje antiseptičkim šamponom smanjuje incidenciju infekcija [2, 23].

#### 4.2.2. Uklanjanje dlaka

Prijeoperativno uklanjanje dlaka treba biti provedeno iznimno pažljivo, a provodi se 1 do 2 sata prije operacije. Šišanje dlaka ovisi o operaciji, a najčešće je to 15 do 20 cm oko planiranog reza. Ako je brijanje potrebno, preporuča se upotreba električnog brijača sa jednokratnih, sterilnih glava za kliper ili se dan prije može nanijeti krema za uklanjanje dlaka no treba paziti jer ona može izazvati iritaciju kože. Upotreba običnih britvica se ne preporuča zbog toga što one mogu izazivaju rane na koži što naravno povisuje mogućnost od infekcije [2, 10].

#### 4.2.3. Antibiotička profilaksa

Cilj antimikrobne ili antibiotičke profilakse jest zaštita organizma upotrebom antibiotika kako bi se spriječio razvitak najčešćih infekcija povezanih sa određenom vrstom operacijskog postupka. Danas se često koristi skala NNIS (*eng. National nosocomial infections surveillance system*) kako bi se procijenio rizik od nastanka infekcije i samim time utvrdila potreba za antibioticima. Ova se skala boduje na temelju triju kategorija. Prva kategorija je procjena čistoće rane prema tablici 3.2.1.1., zatim se procjenjuje stanje pacijenta i trajanje operacije [24].

Najpouzdaniji način primjene antibiotika prije operacije je intravenski kako bi se osigurala optimalna doza u krvi dok s druge strane oralna ili intramuskularna primjena to ne osigurava zato što je apsorpcije u krv različita kod svake osobe [2]. Prema smjernicama SZO-a antimikrobnu profilaksu potrebno je primijeniti unutar 120 min prije operacije, a ukoliko trajanje operacije premašuje 3 sata ili je došlo do većeg krvarenja (>1500ml) potrebno je primijeniti novu dozu antibiotika. Prvi izbor za antibiotik kod čistih i čistih- kontaminiranih zahvata je cefazolin koji

djeluje na gram- pozitivne koke, a protiv aerobnih gram- negativnih mikroorganizma daje se cefalosporin II. generacije, a primjeri najčešćih antibiotika kod različitih vrsta kirurgija prikazani su u tablici 4.2.3.1.

Kada govorimo o MRSA izbor profilakse je vankomicin. Taj se antibiotik daje ukoliko kod pacijenta postoji visok rizik od infekcije MRSA što uključuje dolazak iz bolnice ili staračkog doma gdje je visoka incidencija MRSA ili je duže od 5 dana u bolnici i ako je trenutno zaražen ili je bio zaražen sa MRSA. Kod velikog broja ljudi, nosnica je kolonizirana zlatnim stafilokokom pa se preporuča uporaba mupirocina tijekom 5 dana kako bi se smanjio rizik od infekcije nakon operacije. Bitno je napomenuti da ako bolesnik već prima terapiju za određeni mikroorganizam, sama profilaksa nije potrebna. Kod profilakse daje se terapijska doza antibiotika te se izračunava s obzirom na indeks tjelesne mase (ITM) bolesnika. Komplikacije koje se mogu desiti zbog profilakse su razvoj rezistencije bakterija zbog primjena antibiotika i uvijek postoji mogućnost razvoja alergijske reakcije na antibiotik [10,25].

<b>VRSTA KIRURGIJE</b>	<b>VRSTA ANTIBIOTIKA</b>
Kardijalna	Cefuroksim- 1,5 g svakih 8 sati
Kolorektalna	Cefuroksim- 1,5 g Gentamicin- 2-3 mg/kg TT Metronidazol 500 mg
Otorinolarinologija	Cefuroksim- 1,5 g Metronidazol- 500 mg
Neurokirurgija	Cefuroksim- 1,5 g

Tablica 4.2.3.1. Vrste kirurgije i najčešće primijenjeni antibiotici [1]

#### 4.3. INTRAOPERACIJSKI POSTUPCI ZA SPRJEČAVANJE INFEKCIJE

„Asepsa je stanje bez prisutnosti mikroorganizama“ te je prvo pravilo rada u operacijskoj dvorani [4]. Prema tome svi instrumenti koji se upotrebljavaju trebaju biti sterilni, obavlja se kirurško pranje ruku, stavljaju se sterilne rukavice, ogrtač, kirurška maska i ostala potrebna oprema kako bi se osiguralo da uvjeti u dvorani ostanu aseptični. Kod same procjene ako je potrebno određeni instrument dezinficirati ili sterilizirati pomaže nam Spaulding klasifikacija. Pa tako stvari koje su kontaktu sa ranom i tkivom poput kirurških instrumenata, implantanta, endoskopa i igala trebaju biti sterilizirani. Instrumenti poput ne invazivnog endoskopa koji su u dodiru sa

izlučevinama trebaju biti dezinficirani, a po potrebi i sterilizirani. A instrumenti koji su u dodiru samo sa kožom poput stetoskopa trebaju biti očišćeni [25].

#### 4.3.1. Dezinfekcija i sterilizacija

Postupkom dezinfekcije se uklanjaju ili uništavaju vegetativni oblici mikroorganizama, no postoji mogućnost da se bakterijske spore zadrže na površini [4]. Nekoliko je metoda dezinfekcije:

1. Prirodna- taloženje, sunčeva svjetlost, filtracija
2. Mehanička- pranje, ribanje, četkanje
3. Termička- kuhanje, spaljivanje, žarenje
4. Kemijska- dezinfekcijska sredstva [1]

Samo dezinfekcijsko sredstvo trebalo bi imati brzo djelovanje, djelovati baktericidno, ne smije biti otrovno, kancerogeno ili nadraživati kožu, treba biti ekonomično, bez mirisa ili sa blagim mirisom i mora djelovati pri niskim i visokim temperaturama. Sam spektar djelovanja dezinficijensa mora biti širok i ne uništavati biološku ravnotežu u okolini čovjeka [1].

Sterilizacija se definira kao proces putem kojeg se uništavaju svi oblici mikroorganizama, a ona se može obaviti fizikalnim ili fizikalno kemijskim načinom prikazanim u tablici 4.2.1.1. [1,4].

<b>FIZIKALNI POSTUPCI</b>	<b>FIZIKALNO KEMIJSKI POSTUPCI</b>
Žarenje	Sterilizacija pomoću etilen-oksida
Filtriranje	Sterilizacija pomoću formaldehida
Sterilizacija suhim vrućim zrakom	Sterilizacija plazma vodikovim peroksidom
Sterilizacija parom pod tlakom	
Ionizantno zračenje	

Tablica 4.2.1.1. Načini na koje se provodi sterilizacija [1]

Odabir pravilnog načina sterilizacije ključna je za uspješno uništavanje mikroorganizama s površina instrumenata koji se koriste tijekom operacije. Većina instrumenata napravljena je od materijala koji dobro podnose toplinu pa se oni steriliziraju najpouzdanijom metodom, sterilizacijom parom pod tlakom. Kontrola sterilizacije svakog ciklusa i ispravnog rada sterilizacijskih strojeva kako bi se osigurali optimalni uvjeti [25].

Dezinfekcija kože prije incizije ključna je u sprječavanju razvitka infekcije. Dakle prije samog reza koža bolesnika se treba dezinficirati antiseptičkim preparatima u svrhu smanjenja

mikroorganizama. Nanosi se kružnim pokretim od mjesta reza prema van. Faktori bitni za antiseptik su „brzo djelovanje, perzistencija i kumulativni učinak [10].“ Antiseptici izbora su:

- Klorheksidin (0,5- 2%)
- Povidon- jodid (7,5- 10%) s alkoholom
- Etanol ili izopropilni alkohol (70%) [26].

#### 4.3.2. Praćenje stanja bolesnika

Tijekom same operacije bitno je monitorirati stanje pacijenta kako bi se smanjio rizik od razvoja infekcija. Za održavanje stanja pacijenta bitno je pratiti njegovu tjelesnu temperaturu, glukozu i održati optimalnu razinu oksigenacije tijekom i nakon operacije [26].

##### 4.3.2.1. Termoregulacija

Hipotermija se definira kao tjelesna temperatura ispod 36°C te je česta kod operacija koje traju više od 2 sata. Gubitak temperature, tijelo nadoknađuje smanjenje cirkulacije na periferiji i povećanjem temperature mišićnom aktivnosti koja se prepoznaje kao drhtanje. Otkrivena koža tijekom operacije, primjena hladnih intravenskih pripravaka i anestezija doprinose smanjenju temperature. Kako bi se spriječila hipotermija bolesnika u operacijskoj dvorani SZO savjetuje korištenje pokrivala i uređaja koji proizvode toplinu u svrhu održavanja optimalne tjelesne temperature (36°C) [26].

##### 4.3.2.2. Kontrola glukoze

SZO savjetuje kontrolu razine glukoze u krvi kod svih pacijenata, sa i bez dijabetesa. Razina glukoze se tijekom same operacije podiže zbog stresa koji operacija predstavlja za organizam te kao rezultat organizam otpušta kataboličke hormone i inhibiciju izlučivanja inzulina. Značajna hiperglikemija i hipoglikemija mogu predstavljati rizik za razvoj infekcije nakon operacije pa je bitno održavati razinu glukoze između preporučenih 7.8- 11.1 [26].

##### 4.3.2.3. Oksigenacija

Tijekom operacije koja se obavlja pod općom anestezijom, bolesnik bi trebao dobivati 80 % FiO<sub>2</sub> intraoperativno, ali i nakon operacije kako bi se smanjio rizik od pojave infekcije [26].



## 5. POSLIJEOPERACIJSKE MJERE ZA SPRJEČAVANJE INFEKCIJE

Nakon operacije pacijent boravi u sobi za oporavak gdje se promatra njegovo stanje kako bi se prevenirale moguće komplikacije. Općenito se poslije operacije preporuča što kraća hospitalizacija zbog smanjenja rizika od infekcija te je ključna pravilna njega i prijevaj rane. Antibiotiska profilaksa nakon zahvata se ne preporuča jer nije pokazala nikakve dokaze koji ukazuju da smanjuje incidenciju infekcija. Zlatno pravilo previjanja je izbjegavanje direktnog kontakta sa ranom bez rukavica kako bi se prijenos mikroorganizama sveo na minimum. Tek nakon 48 sati od operacije preporučeno je da se pacijent istušira. Nakon velike operacije bitna je i pravilna prehrana koja također može biti faktor u sprječavanju razvoj infekcije [25].

### 5.1. CIJELJENJE RANE

Cijeljenje rane započinje već u trenutku kada je rana nastala. Razlikujemo 4 faze cijeljenja, hemostaza, upalna faza, proliferacijska faza i faza remodelacije. U prvoj fazi, hemostaza, dolazi do kontrakcija krvnih žila i stvaranje ugrušaka čiji je glavni cilj zaustavljanje krvarenja. Upalna faza može trajati do 6 dana i dijeli se na ranu i kasnu. Glavnu zadaću u ovoj fazi imaju neutrofil koji uklanjaju nečistoće i bakterije. U ovoj fazi dolazi do razvoja znakova infekcije. [29] Proliferacijsku fazu obilježava stvaranje granulacijskog tkiva, novih krvnih žila te započinje proces zatvaranja rane. Zadnja faza cijeljenja rane je faza remodeliranja koja prosječno nastupa nakon 3 tjedna, a može trajati do nekoliko godina. U toj se fazi stvara novo tkivo i ožiljak, a povećava se čvrstoća no ona može dosegnuti do 80% originalne čvrstoće [28].

Čimbenici koji mogu utjecati na samo cijeljenje rane mogu biti vezani uz osobine bolesnika ili uz samu ranu. Što se tiče bolesnika, na samo cijeljenje rane, utječe postojanje neke osnovne bolesti poput dijabetesa koji usporava cijeljenje rana, zatim je bitan faktor pothranjenost ili pretilost, ekonomski faktori, stres, postojanje psihičkih bolesti i uzimanje određenih lijekova. Što se tiče karakteristika rane, na cijeljenje utječe dubina, veličina, ali i starost same rane. Prisutnost mikroorganizama i razvijena infekcija također usporavaju cijeljenje rane. Razlikujemo također cijeljenje rane *per primam* i *per secundam*. Cijeljenje *per primam* događa se kod rana koje pravilno cijele, dobro su pokrivena i očišćena, *per secundam* cijeljenje obilježava dugotrajno cijeljenje zbog razvitka infekcije, transplantacije organa i velikih rana [28].

## 5.2. PRIJEVOJ KIRURŠKE RANE

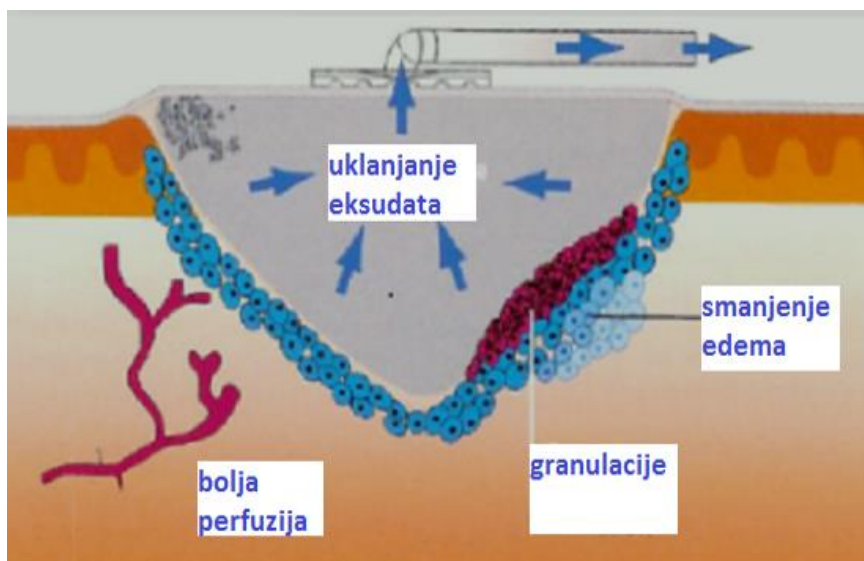
Prijevoj kirurške rane može se obaviti sterilnim ili aseptičnim postupkom. Sterilno previjanje uključuje kirurško pranje ruku, upotrebu sterilnih rukavica, prijevoja i instrumenata. Aseptična tehnika zahtjeva higijensko pranje ruku, obične rukavice, sterilne instrumente te se čisti i previja rana. Prvi prijevoj nakon operacije obavlja odabrani liječnik, a nakon toga tu dužnost ima medicinska sestra/tehničar. Preporučeno je da se prvo previjanje obavi nakon 48 sati ukoliko nije došlo do curenja. Sam postupak previjanja započinje skidanjem zaštita sa kirurške rane, nakon čega se rana čisti ispiranjem sterilnom fiziološkom otopinom. Sama rana i okolina rane se dodatno čisti sterilnim instrumentima i gazama te se zatim rana pokriva odgovarajućim pokrivalom. Glavni cilj pokrivala je zaštita rane od kontaminacije iz okoliša, ali i pomoć pri cijeljenju rana [29].

Odabir obloge temelji se na fazi cijeljenja u kojoj je rana, količini izlučevina, potrebi za antimikrobnim svojstvima za suzbijanje ili sprečavanje infekcija i suzbijanjem mirisa. Obloga mora pružati rani vlažan okoliš, upijati izlučevine i održavati idealnu temperaturu kako bi se pospješila cirkulacija u rani sa ciljem brzog cijeljenja bez komplikacija. Također, obloge trebaju biti hipoalergenske, tijekom skidanja ne smiju izazivati dodatna oštećenja i treba biti ekonomično [29]. Obloge koje su dostupne danas su:

- Hidrogel
- Paste
- Hidrokoloide
- Filmovi
- Alginati
- Pjenaste obloge
- S dodatkom analgetika
- Silikonske obloge
- Obloge sa srebrom
- Silikonske obloge
- Parafinske gaze
- Poliheksanidi
- Mrežice [30]

### 5.3. DRENOVI

Indikacije za postavljanje drenova mogu biti u svrhu liječenja ili u svrhu prevencije infekcija, a cilj im je evakuacija izlučevina ili zraka. Drenovi se postavljaju tijekom operacije u najniži dio rane te se tamo ostavlja do 72 sata, ovisno o količini dreniranog sadržaja. Najčešće se dren odstranjuje kada je brojka manja od 30 ml ili 100 ml. U većini slučajeva ako je postavljen dren nastavlja se antibiotska profilaksa jer drenovi mogu biti ulazno mjesto mikroorganizmima koji bi mogli uzrokovati infekciju, no prema SZO-u nema dokaza kako korištenje antibiotika kada je dren postavljen smanjuje incidenciju infekcija rana. Drenaža može biti aktivna poput aparata s negativnim tlakom, pasivna koja označuje istjecanje sadržaja u vrećicu i po Bulau koja se odnosi na drenažu po principu spojenih posuda. Terapija negativnim tlakom prisutna je u Hrvatskoj od 2003. godine te se tim postupkom uklanja sekret iz rane tako što pumpa stvara negativan tlak unutar nje i tako aspirira sekret kao što je prikazano na slici 4.4.1. Koristi se kod rana sa srednje jakom i jakom sekrecijom, a između ostalog ubrzava cijeljenje rane, smanjuje neugodne mirise i smanjen je prijenos mikroorganizama iz okoliša u ranu [34].



Slika 4.4.1 Terapija negativnim tlakom (Preuzeto s: <https://hr.izzi.digital/DOS/112272/115453.html>)

## 6. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U SPRJEČAVANJU INFEKCIJA

Uloga medicinske sestre/ tehničara u sprječavanju infekcija u zdravstvenim ustanovama je ključna. Na temelju njihovog obrazovanja, iskustva i kompetencija visokoobrazovane medicinske sestre i tehničari posjeduju sposobnost da implementiraju, nadziru i unaprjeđuju strategije vezane za kontrolu bolničkih infekcija. Od prvog kontakta sa pacijentom bitno je držati se standardnih mjera zaštite od prijenosa infekcija poput pranja ruku, dezinfekcije, nošenje zaštitne opreme i primjena aseptične tehnike ukoliko neki medicinski zahvat to zahtjeva.

Visokoobrazovana medicinska sestra/ tehničar ima bitnu ulogu u edukaciji ostalog osoblja o važnosti implementacije navedenih mjera, isto kao i edukacija o pravilnom previjanju rane, postavljanju katetera i ostalih postupaka koji nose visok rizik od prenašanja infekcije. Medicinska sestra/ tehničar mogu biti dodatno educirani o prevenciji bolničkih infekcija te biti dio bolničkog tima za suzbijanje infekcija. U pravilniku o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprečavanje i suzbijanje bolničkih infekcija NN 85/2012 je navedeno kako broj medicinskih sestara/ tehničara za sprečavanje infekcija mora biti 1 na 250 kreveta. Zadaci ovog tima jesu nadzor i praćenje infekcija, nadzor provedbe mjera za sprečavanje infekcija, pružanje savjeta i briga o zdravstvenim djelatnicima koji su bili izloženi nekoj infektivnoj bolesti i ostalo [31].

U prijeoperacijskom periodu bitno je educirati pacijenta, ali i njegovu obitelj o operacijskom zahvatu, pretragama, novootkrivenoj bolesti, mogućim komplikacijama i planu nakon operacije. Cilj edukacije je i psihološka priprema pacijenta za operaciju kako bi se smanjila anksioznost i strah koja je često prisutna kod bolesnika. Nakon dolaska pacijenta u bolnicu dužnost medicinske sestre/ tehničara je uzeti anamnezu, tj. podatke o psihofizičkom stanju pacijenta, boli, lijekovima, bolestima i osnovnim podacima. Osim toga bitno je da pacijent potpiše svu potrebnu dokumentaciju, obavi pretrage i prijeoperacijsku pripremu (tuširanje, uklanjanje dlaka, antibiotska profilaksa i dr.) koju također obavljaju medicinske sestre/ tehničari. Sve provedene i planirane postupke medicinske sestre/ tehničari trebaju zabilježiti u sestrinsku dokumentaciju. Kao što je navedeno u zakonu „sestrinska dokumentacija jest skup podataka koji služe kontroli kvalitete planirane i provedene zdravstvene njege te je sastavni dio medicinske dokumentacije pacijenta [32]“ .

U intraoperacijskom periodu, kako je već spomenuto u poglavlju 4., medicinska sestra/ tehničar dio je operacijskog tima koji se sastoji od opranih i neopranih članova. Oprana medicinska sestra/ tehničar ili instrumentarka radi na stolu sa instrumentima, pazi na njihov broj i položaj, dok neoprana medicinska sestra/ tehničar obavlja poslove povezane sa sterilnim područjem no nisu sa njim u direktnom kontaktu. To može uključivati otvaranje paketa sa instrumentima, zavojima, iglama te radi kao asistent opranoj medicinskoj sestri/ tehničaru [22]. U poslijeoperacijskom periodu prati se stanje pacijenta, mjere se vitalni znakovi, prati se količina i izgled dreniranog sadržaja ukoliko je postavljen dren, rana se previja tijekom čega se i provjerava izgled rane. U tom periodu medicinska sestra/ tehničar ponovo educira pacijenta o njezi kirurške rane, znakovima infekcije, novim lijekovima i ostalim stvarima o kojima pacijent ima pitanja.

## 6. ZAKLJUČAK

Bolničke infekcije predstavljaju veliku opasnost za dobrobit pacijenta tijekom njihove hospitalizacije te mogu rezultirati ozbiljnim opterećenjem zdravstvenog sustava. Za sprečavanje nastanka infekcija kod kirurških pacijenata bitna je pravilna priprema i edukacija kako pacijenta tako i zdravstvenog osoblja. Veliku važnost u edukaciji imaju visokoobrazovane medicinske sestre/tehničari koji na temelju svojih kompetencija i iskustva educiraju pacijenta, ali i njegovu obitelj o operaciji, pretragama, komplikacijama, vježbama, njezi rane, prehrani, znakovima infekcije i ostalome. Također, potrebno je provoditi i kontinuiranu edukaciju ostalog zdravstvenog osoblja o novim smjernicama za sprečavanje infekcije, pravilnoj higijeni, pravilnome previjanju rana, znakovima infekcije i mogućim patogenim mikroorganizmima koji mogu uzrokovati infekcije s ciljem prevencije dodatnih komplikacija, ali i zaštite zdravlja drugih bolesnika i samih zdravstvenih djelatnika. Incidencija bolničkih infekcija može biti velik pokazatelj kvalitete sigurnosti u zdravstvenoj ustanovi za bolesnika i zdravstvene djelatnike. U Europi broj bolničkih infekcija i smrti uzrokovanih posljedicama infekcije još je uvijek visok, a sama pojavnost ovih infekcija je neizbježna. Najveći rizik od bolničkih infekcija imaju pacijenti sa vaskularnim kateterom, urinarnim kateterom, kirurški pacijenti, imunokomprimirani pacijenti i bolesnici na strojnoj ventilaciji. Ono što se može napraviti je smanjenje incidencije infekcija implementacijom aktualnih smjernica za njihovo sprečavanje. U tome veliku ulogu ima medicinska sestra/tehničar koja je zadužena provoditi i educirati ostalo osoblje o tim smjernicama s ciljem povećanja kvalitete zdravstvene njege i sigurnosti bolesnika i njih samih. Od velike je važnosti pravilna higijena zdravstvenog osoblja ponajviše poštivati pravilo o 5 trenutaka za pranje ruku. U to se ubraja pranje ruku prije kontakta sa pacijentom, nakon kontakta sa pacijentom, nakon kontakta sa okolišem pacijenta, ukoliko se dođe u kontakt sa izlučevinama i prije aseptičnih postupaka [35]. U prijeoperacijskom periodu bitno je pravilno pripremiti pacijenta na operaciju to jest napraviti psihičku i fizičku pripremu kako bi se smanjio strah te minimizirao rizik od pojave infekcije. U intraoperacijskom periodu medicinska sestra/tehničar dio je operacijskog tima u kojoj obavlja posao instrumentarke koji se nalazi u sterilnom području ili asistenta. U tom se periodu opet naglašava pravilno pranje ruku i uporaba zaštitne opreme potrebne da uvjeti u dvorani ostanu sterilni. U poslijeoperacijskom periodu najvažnije je pratiti stanje pacijenta i na vrijeme uočiti znakove infekcije ukoliko se pojave.

## 7. LITERATURA

[1] N. Damani: Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija, Medicinska naklada, Zagreb, 2015.

[2] H. Modrušan, Lj. Nikolić, Lj: Vrste i prevencija intrahospitalnih infekcija, Hrvatski Časopis za javno zdravstvo, 14 (53), 2018, 37-43. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/299125>

[3] <https://www.ecdc.europa.eu/en/healthcare-associated-infections>

[4] F.F. Cartwright: Joseph Lister, Encyclopedia Britannica, 1 Apr. 2024, <https://www.britannica.com/biography/Joseph-Lister-Baron-Lister-of-Lyme-Regis>. Accessed 21 August 2024

[5] V. Bojić- Turčić: Sterilizacija i dezinfekcija u medicini, Medicinska naklada, Zagreb, 1994.

[6] NIHR Global Research Health Unit on Global Surgery. Reducing surgical site infections in low-income and middle-income countries (FALCON): a pragmatic, multicentre, stratified, randomised controlled trial. *Lancet*. 2021 Nov 6;398(10312):1687-1699. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01548-8. Epub 2021 Oct 25. PMID: 34710362; PMCID: PMC85867

[7] Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "inflammation". *Encyclopedia Britannica*, 15 Aug. 2024, <https://www.britannica.com/science/inflammation>. Accessed 18 August 2024.

[8] Garg, Renu , Christie, Andrew Barnett and Feigin, Ralph D.. "infectious disease". *Encyclopedia Britannica*, 10 Aug. 2024, <https://www.britannica.com/science/infectious-disease>. Accessed 18 August 2024.

[9] J. C. Wormald, A.J. Baldwin, H. Nadama, A. Shaw, R.G. Wade, D. Prieto-Alhambra, J.A. Cook , J.N. Rodrigues, M.L. Costa: Surgical site infection following surgery for hand trauma: a systematic review and meta-analysis, 2023.

Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10616993/>

[10] W. Kolasiński: Surgical site infections – review of current knowledge, methods of prevention, *Pol Przegl Chir*, 2019 Preuzeto s: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.7253>.

[11] D.N. Fredricks: Microbial ecology of human skin in health and disease. *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings.*, 2001; 6(3), 167–169

Preuzeto s: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11924822/>

- [12] J. Begovac i sur.: Klinička infektologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2019. str 648-659.
- [13] D.A Mengistu, A. Alemu, A.A. Abdukadir, A. Mohammed Husen, F. Ahmed, B. Mohammed: Incidence of Urinary Tract Infection Among Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. Inquiry, 2023.  
Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10134187/>
- [14] G. Mancuso, A. Midiri, E. Gerace, M. Marra, S. Zummo, C. Biondo: Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects, Pathogens 12, no. 4, 2023.  
Preuzeto s: <https://doi.org/10.3390/pathogens12040623>
- [15] E. Lafuente Cabrero, R. Terradas Robledo, A. Civit Cuñado, D. García Sardelli, C. Hidalgo López, D. Giro Formatger, L. Lacueva Perez, C. Esquinas López, A. Tortosa Moreno: Risk factors of catheter- associated bloodstream infection: Systematic review and meta-analysis, 2023.  
Preuzeto s: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36952393/>
- [16] T. Zhao, X. Wu, Q. Zhang, C. Li, H.V. Worthington, F. Hua: Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev, 2020.  
Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8111488/>
- [17] Y. Li, C. Liu, W. Xiao, T. Song, S. Wang: Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia in Traumatic Brain Injury: A Meta-analysis, Neurocrit Care, 2020.  
Preuzeto s: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31300956/>
- [18] S. Pintarić, B. Šeol Martinec: Rezistencija enterokoka na antibiotike i preporuke za liječenje, Veterinarska stanica, vol.49, br. 2, str. 105-116, 2018.  
Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/223025>
- [19] N. Allocati, M. Masulli, M.F. Alexeyev, C. Di Ilio: Escherichia coli in Europe: an overview, Int J Environ Res Public Health, 2013  
Preuzeto s: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24287850/>
- [20] H. Cheng, B.P. Chen, I.M. Soleas, N.C. Ferko, C.G. Cameron, P. Hinoul: Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review, Surg Infect (Larchmt), 2017.  
Preuzeto s: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28832271/>



[21] <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>

[22] L. Jurić, Š. Mikšić, N. Hudorović: Metode rada i ponašanja zdravstvenih djelatnika u operacijskoj sali, Sestrinski glasnik, 2019.

Preuzeto s : <https://doi.org/10.11608/sgnj.2019.24.033>

[23] E. Larson: Hygiene of the Skin: When Is Clean Too Clean?, Emerging Infectious Diseases, 2001.

Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2631732/>

[24] I. Francetić, S. Sardelić, S. Bukovski- Simonoski, M. Santini, LJ. Betica- Radić, D. Belina i sur.: Smjernice iskra za antimikrobnu profilaksu u kirurgiji – hrvatske nacionalne smjernice, Liječnički vjesnik, 2010.

Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/63584>

[25] WHO Library Cataloguing-in-Publication Dana. Decontamination and Reprocessing of Medical Devices for Health Care Facilities. I. World Health Organization. II. Pan American Health Organization; 2016

Preuzeto s: <https://www.paho.org/en/documents/decontamination-and-reprocessing-medical-devices-health-care-facilities-2016>

[26] Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. Geneva: World Health Organization, 2018.

Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536404/>

[27] <https://hemed.hr/Default.aspx?sid=19421>

[28] D. Huljev: Prepreke u cijeljenju rane, Acta medica Croatica, 2013.

Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/120030>

[29] I. Negut, V. Grumezescu, A.M. Grumezescu: Treatment Strategies for Infected Wounds, Molecules, 2018.

Preuzeto s: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30231567/>

[30] P. Štilet, T. Planinšek Ručugaj: Obloge za liječenje kroničnih rana, Acta medica Croatica, 2016. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/167876>

[31] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprečavanje i suzbijanje bolničkih infekcija, NN 85/2012

Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012\\_07\\_85\\_1949.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_07_85_1949.html)

[32] Pravilnik o sestrijskoj dokumentaciji u bolničkim zdravstvenim ustanovama, NN 79/2011

Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_07\\_79\\_1692.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_79_1692.html)

[33] S. Szabó, B. Feier, D. Capatina, M. Tertis, C. Cristea, A. Popa: An Overview of Healthcare Associated Infections and Their Detection Methods Caused by Pathogen Bacteria in Romania and Europe, Journal of Clinical Medicine, 2022; 11(11):3204.

Preuzeto s : <https://doi.org/10.3390/jcm11113204>

[34] B.A. Ramesh, J.T. Evans, B.K. Jayalakshmi: Suction Drains, 2023.

Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557687/>

[35] <https://www.who.int/publications/m/item/five-moments-for-hand-hygiene>

## Popis slika

Slika 2.2.1. [https://civilnazastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%20C5%A0TITA/PDF\\_ZA%20WEB/Epidemije%20i%20pandemije\\_letak%20A4%20-%20web.pdf](https://civilnazastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%20C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/Epidemije%20i%20pandemije_letak%20A4%20-%20web.pdf)

Slika 4.4.1. <https://hr.izzi.digital/DOS/112272/115453.html>

ODJEL

STUDIJ

PRISTUPNIK

MATIČNI BROJ

DATUM

KOLEGIJ

NASLOV RADA

NASLOV RADA NA  
ENGL. JEZIKU

MENTOR

ZVANJE

ČLANOVI POVJERENSTVA

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

VŽKC

MMI

BROJ

OPIS

ZADATAK URUČEN

POTPIS MENTORA

Tomislav Medveć

Sveučilište  
SjeverSVEUČILIŠTE  
SJEVER

## IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički 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, VIKTORIA KOCIJAN (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom INFEKCIJE POVEZANE SA ZDRAVSTVENOM SKRBOM (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Viktorija Kocijan  
(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

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