

# Problematika bolničkih infekcija u jedinici intenzivnog liječenja

---

**Kramar, Pamela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:125358>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-18**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

Završni rad br. 1539/SS/2022

## **Bolničke infekcije u jedinici intenzivnog liječenja**

**Pamela Kramar, 3303/336**

Varaždin, srpanj 2022. godine

**Preddiplomski studij sestrinstva**

**Završni rad br. 1539/SS/2022**

# **Bolničke infekcije u jedinici intenzivnog liječenja**

**Studentica**

Pamela Kramar, 3306/336

**Mentor**

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

Varaždin, srpanj 2022. godine

## **Predgovor**

Zahvaljujem se svojemu mentoru, Tomislavu Meštroviću, na izrazitoj susretljivosti, pomoći, što me je konstantno usmjeravao na pravi put u pisanju završnog te strpljivo odgovarao na sva moja pitanja.

Također, zahvaljujem se svojoj obitelji koja mi je omogućila studiranje, koja je bila uz mene u svakom trenutku, što su me bodrili i strpljivo slušali o svim mojim nedaćama i problemima vezanima uz studij. Hvala vam što ste me naučili da za svaki problem postoji rješenje!

Ništa na svijetu ne vrijedi bez prijatelja koji su nam konstantna podrška pa se tako zahvaljujem svim svojim prijateljima i dečku, a i kolegama na poslu koji su bili uz mene od prve godine moga preddiplomskoga studija, podupirali me i uvijek davali nadu i stavljali osmijeh na licu. S vama je sve ovo bilo lakše i učinili ste mi studiranje jednom predivnom uspomenom.

## Sažetak

Unatoč tome što je medicina znatno uznapredovala, bolničke infekcije su, nažalost, i dalje sveprisutne u zdravstvu. Iako im se na sve moguće načine nastoji stati na kraj, sve su učestalije i broj im svake godine raste, posebice u jedinici intenzivnog liječenja, gdje se nalaze pacijenti koji su nerijetko imunokompromitirani i s predispozicijom za infekcije. Infekcije dodatno povećavaju i otežavaju komplikacije bolesti najugroženijih pacijenata, a može se reći i da su jedan od glavnih uzroka mortaliteta.

Unatoč visokoj stopi mortaliteta pojedinih infekcija, u određenim slučajevima ne predstavljaju isključivi razlog smrti, nego je posljedica smrti teška klinička slika pacijenta zbog koje je pacijent prvotno hospitaliziran. Izrazito bitan indikator kvalitete zdravstva predstavljaju stope bolničkih infekcija.

Obzirom da predstavljaju jedan od najvećih problema u zdravstvu, važan su segment procjene kvalitete usluge i njege u zdravstvenom sustavu, a kvalitetno organiziran sustav kontrole infekcija je bitno sredstvo borbe protiv navedenoga, ali i ograničavanju njegova učinka. Od izrazite je važnosti redovno provoditi educiranje zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika vezano za sprječavanje i prevenciju infekcija te provesti implementaciju strategije upravljanja rizikom za što su nužni procesi usporedbe s najkvalitetnijim standardima prakse. Kao i u svim drugim ustanovama i strategijama, tako su i unutar ove strategije postavljeni temeljni principi rada, njegove kvalitete i zaštite od rizika, što znači da je, prije svega, potrebno definirati i provesti identifikaciju rizika, a zatim provesti procjenu i analizu te, na samome kraju, provesti implementaciju promjene i nastojati konstantno raditi na poboljšanjima.

U JIL-u nastanak bolničkih infekcija može biti povezan s komplikacijom osnovnih neinfektivnih bolesti ili postupcima intenzivnog liječenja pacijenata. Temelj rada svih zdravstvenih djelatnika čini zaštita pacijenata i njih samih, a bolničke infekcije svakodnevne su pojave te je njihova prevencija i sprječavanje dio svakodnevnog medicinskog rada. JIL čine značajnu ulogu prilikom incidencije bolničkih infekcija zbog primjene velikog broja invazivnih dijagnostičko-terapijskih metoda.

Ključne riječi: bolničke infekcije, jedinica intenzivnog liječenja, edukacija, komplikacije, zdravstveni djelatnici

## ***Abstract***

*Despite the fact that medicine has advanced significantly, nosocomial infections are still ubiquitous in healthcare. Although efforts are being made to end them in all possible ways, they are becoming more frequent and their number is growing every year, especially in the intensive care unit, where are patients who are often immunocompromised and predisposed to infections. Infections further increase and aggravate the complications of the disease of the most endangered patients and it can be said that they are one of the main causes of mortality.*

*Despite the high mortality rate of individual infections, in certain cases they do not represent the sole cause of death, but result in a severe clinical picture of the patient for which the patient was initially hospitalized. Hospital infection rates are an extremely important indicator of health quality.*

*Since they represent one of the biggest problems in health care, they are an important segment of assessing the quality of service and care in the health system. A well-organized infection control system is an important means of combating this, but also limiting its effect. It is extremely important to regularly educate health and non-health professionals regarding the prevention and prevention of infections and to implement a risk management strategy, which requires processes of comparison with the best standards of practice. As in all other institutions and strategies, the basic principles of work, its quality and protection against risk are set within this strategy. That means that, first of all, it is necessary to define and carry out risk identification, then conduct assessment and analysis, and, at the very end, implement change and strive to constantly work on improvements.*

*In intensive care unit (ICU), the development of nosocomial infections may be associated with a complication of underlying non-communicable diseases or intensive care procedures for patients. The basis of the work of all health professionals is the protection of patients and themselves, given that nosocomial infections are a daily occurrence and their prevention is a part of everyday medical work. ICUs play a significant role in the incidence of nosocomial infections due to the use of a large number of invasive diagnostic and therapeutic methods.*

Keywords: hospital infections, intensive care unit, education, complications, healthcare professionals

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

|                             |  |         |                           |
|-----------------------------|--|---------|---------------------------|
| ODJEL                       | Odjel za sestrinstvo   |         |                           |
| STUDIJ                      | preddiplomski stručni studij Sestrinstva                             |         |                           |
| PRISTUPNIK                  | Pamela Kramar  | JMBAG   | 3303/336                  |
| DATUM                       | 13.06.2022.  | KOLEGIJ | Higijena i epidemiologija |
| NASLOV RADA                 | Problematika bolničkih infekcija u jedinici intenzivnog liječenja    |         |                           |
| NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU | The issue of intrahospital infections within the Intensive Care Unit |         |                           |

|                      |   |        |   |
|----------------------|---|--------|---|
| MENTOR               | Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović   | ZVANJE | izvanredni profesor; viši znanstveni suradnik |
| ČLANOVI POVJERENSTVA | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. doc.dr.sc. Ivana Živoder, predsjednica Povjerenstva</li> <li>2. Izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor</li> <li>3. Valentina Vinček, mag. med. techn., predavač, član</li> <li>4. Ivana Herak, mag. med. techn., predavač, zamjenski član</li> <li>5. _____</li> </ol> |        |   |

## Zadatak završnog rada

|      |              |
|------|--------------|
| BROJ | 1539/SS/2022 |
| OPIS |              |

Intrahospitalnim infekcijama smatraju se sve infekcije koje pacijent stekne tijekom boravka u bolnici, nakon 48 sati hospitalizacije ili ambulantnog liječenja. U suvremenoj zdravstvenoj zaštiti bolničke infekcije postaju sve važniji problem jer im učestalost i broj rastu, povećavaju mogućnost komplikacije bolesti, a smatra ih se i jednim od vodećih uzroka mortaliteta, napose u jedinici intenzivnog liječenja. Kako su bolničke infekcije važan rizik u pružanju kvalitetne i sigurne zdravstvene usluge, u svakoj zdravstvenoj ustanovi potrebno je implementirati strategiju upravljanja rizikom od nastanka bolničkih infekcija temeljenu na osnovnim principima kvalitete rada i prevencije rizika: identificirati rizik od nastanka bolničke infekcije, procijeniti ga i analizirati, implementirati promjene i nastaviti s kontinuiranim uvođenjem poboljšanja procesom usporedbe s najboljim standardima prakse upravljanja rizikom od nastanka bolničkih infekcija. U jedinici intenzivnog liječenja infekcije mogu nastati kao komplikacija osnovne neinfekcijske bolesti ili povezano s postupcima intenzivnog liječenja. U ovom završnom radu će se: 1) objasniti pojam bolničkih infekcija 2) navesti te objasniti vrste bolničkih infekcija 3) analizirati prevencija i liječenje bolničkih infekcija te 4) naglasiti uloga visoko educirane medicinske sestre u ovoj problematici.

|                |             |                |                      |
|----------------|-------------|----------------|----------------------|
| ZADATAK URUČEN | 23.06.2022. | POTPIS MENTORA | <i>Pamela Kramar</i> |
|----------------|-------------|----------------|----------------------|





IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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

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

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

KRAMAR P.  
(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, PAMELA KRAMAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom BOLNIČKE INFEKCIJE U JIL-U (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

KRAMAR P.  
(vlastoručni potpis)



## Popis korištenih kratica

ICU – engl. „*Intensive care unit*“

CDC – engl. „*Center for disease control and prevention*“

WHO – engl. „*World Health Organization*“

JIL – „Jedinica intenzivnog liječenja“

CVK – „Centralni venski kateter“

KOPB – „Kronična opstruktivna plućna bolest“

KBC – „Klinički bolnički centar“

VAT – engl. „*Ventillator associated tracheitis*“

VAP – engl. „*Ventillator associated pneumoniae*“

MRSA – „Meticilin rezistentni stafilokok aureus“

HIV – engl. „*Human Immunodeficiency Virus*“, „Virus humane imunodeficijencije“

AIDS – engl. „*Acquired Immunodeficiency Syndrome*“, „Sindrom stečene imunodeficijencije“

I.V. – „Intra-venski (u venu)“

SIRS – „Sindrom sistemskog upalnog odgovora“

BAL – „Bronhoalveolarni lavat“

HKMS – „Hrvatska komora medicinskih sestara“

PVC – „Poli(vinil-klorid)“

# Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. Uvod .....   | 1  |
| 2. Povijesni pregled razvoja bolničkih infekcija i njihova suzbijanja .....           | 2  |
| 2.1. Hipoteze u 19. stoljeću .....  | 2  |
| 2.2. Hipoteze u 20. stoljeću .....  | 3  |
| 2.3. Hipoteze u 21. stoljeću .....  | 4  |
| 3. Vrste bolničkih infekcija i učestalost njihove pojave .....                        | 5  |
| 3.1. Infekcije respiratornog sustava .....  | 6  |
| 3.1.1. <i>Acinetobacter baumannii</i> .....   | 8  |
| 3.1.2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....  | 8  |
| 3.2. Sepsa .....  | 9  |
| 3.3. Infekcije mokraćnih puteva .....   | 11 |
| 3.4. Infekcije kirurških rana .....   | 12 |
| 3.5. Infekcije kože i mekih tkiva .....   | 14 |
| 4. Prijenos i suzbijanje bolničkih infekcija .....                                    | 16 |
| 4.1. Uzročnici i načini prijenosa bolničkih infekcija .....                           | 16 |
| 4.1.1. Virusne infekcije .....  | 16 |
| 4.1.2. Gastrointestinalne infekcije, krvlju prenosive i egzantematozne bolesti .....  | 17 |
| 4.2. Načini sprječavanja i suzbijanja bolničkih infekcija te njihova prevencija ..... | 17 |
| 4.2.1. Mjere suzbijanja i sprječavanja infekcija .....                                | 17 |
| 4.2.2. Prevencija infekcija .....   | 18 |
| 4.3. Edukacija o načelima i praksi prevencije .....                                   | 18 |
| 4.4. Povjerenstvo za bolničke infekcije .....   | 18 |
| 5. Uzimanje uzoraka za mikrobiološku analizu .....                                    | 20 |
| 5.1. Urinokultura – mikrobiološka dijagnostika .....                                  | 20 |
| 5.2. Mikrobiološka dijagnostika infekcija respiratornog trakta .....                  | 21 |
| 6. Uloga medicinskih sestara i tehničara u sprječavanju i prevenciji infekcija .....  | 23 |
| 6.1. Higijena ruku .....  | 23 |
| 6.2. Higijena bolničke sredine .....  | 25 |
| 6.3. Primjena osobnih zdravstvenih sredstava .....                                    | 26 |
| 7. Zaključak .....  | 27 |
| 8. Literatura .....   | 29 |

Popis slika i tablica ..... 33

# 1. Uvod

Cilj ovoga rada jest uputiti na problem bolničkih infekcija i sve veće njihove pojave u suvremenoj medicini.

U prvom poglavlju rada prikazan je povijesni pregled razvoja bolničkih infekcija i njihova suzbijanja putem hipoteza mnogih znanstvenika i doktora tijekom 19. 20. i 21. stoljeća. Zatim slijedi poglavlje u kojem su prikazane i objašnjene vrste bolničkih infekcija i učestalost njihove pojave. U drugom poglavlju se može vidjeti kako postoje infekcije respiratornog sustava, sepsa kao jedna od najsmrtonosnijih infekcija, infekcije mokraćnih puteva, infekcije kirurških rana te kože i mekih tkiva.

Nadalje slijedi poglavlje u kojem je pojašnjeno na koji način je moguće prenijeti bolničke infekcije, ali i utjecati je njihovo suzbijanje i, najvažnije od svega, sprječavanje njihove pojave. Tu su opisani uzročnici i načini prijenosa, načini njihova sprječavanja te njihova prevencija, a na kraju poglavlja slijedi pojašnjenje o načinima educiranja te Povjerenstvu koje se osniva u svakoj bolnici u svrhu utjecaja i lakšeg praćenja te kontrole infekcija.

Infekcije se najčešće otkrivaju putem mikrobioloških dijagnostika, odnosno analiza pa iduće poglavlje koje slijedi jest o načinima uzimanja uzoraka za mikrobiološku analizu. U posljednjem poglavlju opisane su uloge koje medicinske sestre i tehničari imaju u zdravstvu te zadaće koje obnašaju prilikom prevencije i sprječavanja intrahospitalnih infekcija. Također, pojašnjeni su i postupci za povećanje higijene, a jedna od najvažnijih je higijena ruku pa je u tu svrhu opisan pravilan način pranja ruku i u kojim trenucima ih je najnužnije prati. Na kraju svega slijedi zaključak.

## **2. Povijesni pregled razvoja bolničkih infekcija i njihova suzbijanja**

Svaka infekcija koja je nastala kod bolesnika tijekom ili nakon postupaka dijagnostike, bolničke skrbi ili liječenja smatra se bolničkom infekcijom. Prilikom liječenja teških primarnih bolesti i kod pacijenata lošeg općeg stanja mogu se pojaviti infektivne komplikacije koje su predstavljale ozbiljne probleme, kako u medicini zadnjih nekoliko stoljeća, tako i u suvremenoj [1]. U svrhu lakšeg određivanja radi li se o infekciji stečenoj na bolničkom liječenju ili van njega, osmišljen je termin vremena inkubacije. Tako je prihvaćeno da će se infekcije povezane s jedinicom intenzivnog liječenja (dalje u tekstu: JIL) i one koje nisu povezane razlikovati prema vremenu inkubacije, odnosno razdoblju između 24 sata i 7 dana. Držeći se pretpostavke da su sve infekcije koje se pojave dan nakon boravka u JIL-u bolničke, u većini epidemioloških istraživanja primijenjen je prag od 48 sati [2].

Mikroorganizmi koji uzrokuju infekcije u jedinicama intenzivne njege klasificiraju se prema unutarnjem indeksu patogenosti. Tako mikroorganizmi mogu biti patogeni niže (rezultiraju bolešću) i visoke razine te potencijalno patogeni (uzrokuju smrtnost) [2].

Kroz godine, kako su bolničke infekcije počele predstavljati sve veći problem u zdravstvu, pokrenuta su razna istraživanja u svrhu suzbijanja istih. U nastavku će biti prikazan razvoj hipoteza vezanih uz istraživanja i nastojanja smanjenja pojave bolničkih infekcija.

### **2.1. Hipoteze u 19. stoljeću**

Ignaz Phillip Semmelweiss, mađarski porodničar, sredinom 19. stoljeća uočio je kako je smrtnost žena pri porodu izrazito visoka. Proučavajući stanje u bolnici i među osobljem, došao je do zaključka kako je uzrok tome puerperalna sepsa (babinja groznica) koja predstavlja bolest prilikom koje roditelje imaju visoku temperaturu, općeg su lošeg stanja, a može doći i do gnojnog iscjetka iz rodnice te krvarenja. Navedeno stanje obično je nastupilo nekoliko dana nakon poroda. Obzirom da je stopa mortaliteta bila iznimno visoka i bilo je nužno pronaći rješenje za navedeni problem, Semmelweiss je postavio hipotezu u kojoj je naveo kako do tog stanja dolazi jer se rana kontaminira obdukcijskim materijalom koji studenti sa satova anatomije prenose. Prilikom nastave anatomije razvile su se bakterije koje su studenti potom prenijeli na prostorije izvan prostora u

kojem je provođena nastava, a samim time i na osoblje i pacijente. Razlog svemu tome bila je smanjena higijena unutar bolničke sredine te, kako bi spriječio daljnje nastanke sepse, uveo je stroge mjere čistoće i obveznu dezinfekciju ruku studenata po izlasku iz obdukcijske dvorane. Zahvaljujući Semmelweiss-u, u prvih mjesec dana nakon uvođenja mjera i njihove provedbe, smrtnost roditelja osjetno je smanjena te je s vremenom pala s 12% na 1% [3].

Joseph Lister, britanski kirurg i profesor kirurgije u Londonu, sredinom 19. stoljeća, točnije 1867. godine u bolnice je uveo postupak antiseptike, tj. obveznog pranja ruku prije operacijskih zahvata u 5%-tnoj otopini fenola, odnosno karbonske kiseline. Osim toga, uveo je postupak stavljanja fenolom namočenih zavoja na ranu i prskanja operacijskog polja otopinom. Nastavno na Listerov postupak antiseptike, profesor Ernst von Bergmann 1890. godine uveo je metodu antiseptičkog rada prilikom kojeg se steriliziraju instrumenti i koža temeljito dezinficira [4].

## **2.2. Hipoteze u 20. stoljeću**

Stope bolničkih infekcija dodatno su se smanjile uvođenjem, odnosno primjenom antimikrobnih lijekova: sulfamida u 1935. godini i penicilina deset godina kasnije. Obzirom da su se lijekovima infekcije znatno smanjile, interes za podatke o učestalosti infekcija i smrtnosti se smanjio [5].

Svijet se konstantno susreće s epidemijama uzrokovanim infekcijama pa je tako i sredinom 20. stoljeća nastupila epidemija uzrokovana Penicilin rezistentnim Stafilokom. Kako bi pronašli rješenje za borbu protiv epidemije, oformljeni su liječnički timovi za nadzor bolničkih infekcija, a 1959. godine u timove su uključene i medicinske sestre u Engleskoj, a zatim i u Sjedinjenim Američkim Državama [5].

U Centru za kontrolu i prevenciju bolesti (u nastavku: CDC), 1963. godine američki epidemiolog Alexander Duncan Langmuir pristupio je problemu bolničkih infekcija i osmislio nadzor istih. Pristup je definirao kao kontinuirano prikupljanje i analiziranje podataka nužnih za planiranje, provođenje i evaluaciju principa kontrole infekcija i davanje povratnih informacija [5].

U svrhu dodatnog suzbijanja i utjecaja na bolničke infekcije, u organizaciji CDC-a je 1970. godine prikazan inicijalni opis Nacionalnog programa istraživanja nadzora infekcija. Programu je

cilj bio utvrditi učestalost pojave bolničkih infekcija nadzorom analiza i izvješća, nadziranje uzročnika infekcija i rezistencije, analiziranje intervencije i suradnje u usporedbi s drugim bolnicama i provođenje epidemioloških istraživačkih radova. Znanstvena istraživanja provedena u svrhu kontrole učinkovitosti prevencije dala su veliki značaj unutar Programa jer su rezultati zorno prikazali intenzivnost programa nadzora i kontrole te njegovu povezanost sa smanjenjem stopa pojave bolničkih infekcija [5].

### **2.3. Hipoteze u 21. stoljeću**

Ususret novom desetljeću, u ožujku 2000. godine u Atlanti je održan četvrti kongres o bolničkim infekcijama s ciljem definiranja i oblikovanja vizije i strategije za znanstveno-istraživački rad i preventivnu aktivnost. Ovaj kongres pridonio je davanju značaja nužnosti promjene neadekvatnih postupaka u zdravstvenim institucijama i prevencije bolničkih infekcija [3].

Unatoč svim pokušajima suzbijanja bolničkih infekcija i napredcima u zdravstvenom sustavu, samo na području Europske unije od infekcija uslijed bolničkog liječenja godišnje oboli oko četiri milijuna ljudi. Kako navodi Svjetska zdravstvena organizacija (engl. *World Health Organization* – WHO) [3], u Europi se svake godine izdvaja minimalno 7 milijardi eura na troškove liječenja bolničkih infekcija.

Iako je medicina znatno uznapredovala posljednjih godina, i dalje je sveprisutan problem loše higijenske prakse. Naime, čak 30-50% infekcija prouzročenih bolničkim liječenjem može se spriječiti poboljšanjem higijenske prakse. Usporedbe radi, na području Njemačke od posljedica prometnih nesreća godišnje premine oko tri tisuće ljudi, dok od bolničkih infekcija čak pet puta više – petnaest tisuća ljudi [3].

### 3. Vrste bolničkih infekcija i učestalost njihove pojave

Rizik pojave bolničke infekcije raste povećanjem broja provođenja agresivnih terapijskih postupaka, ali i duljinom njihove primjene. Rizični čimbenici mogu proizaći iz unutrašnjih izvora te iz vanjskih uvjeta. Ukoliko su proizašli iz unutrašnjih izvora, onda govorimo o endogenim izvorima koji se sastoje od prolazne imunosupresije nastale unutar primarne bolesti, pothranjenosti i promjene prirodne crijevne flore povezane s primjenom antimikrobnih lijekova. Ukoliko su proizašli iz vanjskih uvjeta, tada govorimo o egzogenim čimbenicima. Prema istraživanjima, rizik pojave infekcije unutar odjela JIL-a znatno je veći nego na ostalim odjelima zbog teže kliničke slike pacijenata pa je samim time i učestalost infekcija dva po pet puta veća nego unutar drugih bolničkih odjela [6].

Krajem posljednjega stoljeća i tisućljeća, odnosno 1995. godine znanstveno istraživanje ukazalo je na činjenice kako je iznimno veliki broj bolničkih infekcija na odjelima intenzivne njege. Utvrđeno je da je čak 21% više infekcija zabilježeno u JIL-u, nego u ostalim odjelima i to u sedamnaest zemalja zapadne Europe. Upala pluća jedna je od najčešćih infekcija nastalih na odjelu JIL-a i to s čak 46,9% učestalosti pojave. Nakon pneumonije slijedi infekcija urinarnog trakta koja zahvaća 17,6% pacijenata zaraženih infekcijom, a zatim slijedi infekcija krvotoka s 12% zahvaćenosti. Najveći problem u postavljanju dijagnoze predstavlja razlikovanje povišene tjelesne temperature infektivnog i neinfektivnog podrijetla te utvrđivanje uzročnika infekcije [7].

Površina kože i kožnih defekata, sluznica dišnih puteva, mokraćnog mjehura i probavnog trakta teško oboljelih pacijenata mogu biti kolonizirani, a razni dijelovi medicinskih uređaja i opreme mogu biti kontaminirani bolničkim mikroorganizmima. Dijelovi medicinskih uređaja koji mogu prouzrokovati pojavu infekcije su razni tubusi, kateteri, drenovi i slični bolnički materijali i oprema [8]. U nastavku se nalazi Tablica 3.1. koja prikazuje najčešće neseptične akutne infekcije, njihove uzročnike i postotak mortaliteta. Tablica je bazirana na Babićevom [9] istraživanju u sklopu diplomskog rada vezanom za učestalost i ishode akutnih infekcija u internističkoj jedinici intenzivne medicine. Istraživanje je provedeno u razdoblju od 01.01. do 31.12. 2018. godine na uzorku od 761 pacijenta Klinike za unutarnje bolesti kliničkog bolničkog centra (dalje u tekstu: KBC) Sestre milosrdnice.



| Vrsta infekcije             | Ukupni broj slučajeva (%) | Tri najčešća uzročnika  | Mortalitet (%) |
|-----------------------------|---------------------------|---|----------------|
| Infekcija mokraćnog sustava | 142 (25,7)                | <i>Escherichia coli</i><br><i>Enterococcus spp.</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i>               | 15,6           |
| Pneumonija                  | 108 (19,7)                | <i>Streptococcus pneumoniae</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i><br><i>MRSA</i>                    | 14,8           |
| AE KOPB <sup>1</sup>        | 72 (13,1)                 | <i>Haemophilus influenzae</i><br><i>Streptococcus pneumoniae</i><br><i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 27,8           |
| Infekcija mekih tkiva       | 25 (4,6)                  | <i>Pseudomonas aeruginosa</i><br><i>Proteus mirabilis</i><br><i>Acinetobacter spp.</i>            | 12,0           |

Tablica 3.1. Najčešće neseptične akutne infekcije [F. Babić: Analiza učestalosti i ishoda akutnih infekcija u internističkoj jedinici intenzivne medicine, Diplomski rad, MEF. Zagreb, 2020.]

Prema provedenom istraživanju na uzorku od 761 pacijenta, zabilježena su 142 slučaja infekcije mokraćnog sustava, što iznosi 25,7% ukupnog broja ispitanika. Nadalje, infekcija pneumonija zabilježena je kod 108 pacijenata (19,7%), dok se KOPB pojavila kod 72 slučaja, odnosno kod 13,1% ispitanika. Infekcija mekih tkiva zabilježena je kod najmanjeg broja ispitanika, odnosno njih 25, što čini 4,6% ukupnog uzorka.

Najveći mortalitet zabilježen je kod pacijenata s dijagnozom kronične opstruktivne bolesti pluća (dalje u tekstu: KOPB) (27,8%), zatim kod infekcija mokraćnog sustava (15,6%), pneumonije (14,8%) i najmanje kod infekcije mekih tkiva (12%).

### 3.1. Infekcije respiratornog sustava

Teškom kliničkom slikom mogu se očitovati infekcije respiratornog sustava, posebice upale pluća. U jedinici intenzivnog liječenja koriste se umjetna pomagala kako bi se omogućio dotok zraka pacijentu, ali i ostalih osnovnih životnih potreba pa se tako tijekom liječenja koriste endotrahealni tubus ili kanila u svrhu osiguranja dišnog puta te mehanička ventilacija koji mogu prouzročiti upalu pluća [8]. Korištenjem endotrahealnog tubusa i mehaničke ventilacije dolazi to kolonizacije, a zatim i razvojem traheobronhitisa (engl. *Ventilator associated tracheitis* – VAT) ili upale pluća (engl. *Ventilator associated pneumonia* – VAP) iz razloga što aspiracijom orofaringealnog sadržaja pored trahealne cijevi veliki broj bakterija završava u donjim dišnim

putevima. Slijedom tolerancije tubusa u traheji nerijetko je nužna sedacija koja potiskuje refleks kašlja kojim se prirodno odstranjuju bakterije iz respiratornog sustava, no prisustvo endotrahealnog tubusa sprječava, odnosno onemogućava spontani kašalj, što zahtijeva aspiraciju traheobronhalnog sekreta [10]. Obzirom da se tubus uvodi kroz usta ili nos i da se koristi kao pomoć pri disanju, prilikom njegova korištenja koristi se mehanička ventilacija koja stvara mogućnost bakterijama da izravno uđu u pluća i zadrže se u traheobronhalnom sekretu [11].

Kako bi se smanjio rizik nastanka pneumonije, postoje mjere za sprječavanje infekcije koje su usmjerene na invazivni pribor, mikroorganizme i zaštitu pacijenta. Kako bi se zaštitilo pacijentovo zdravlje i smanjila mogućnost težih ishoda, nužno je utvrditi koji su mikroorganizmi najčešći uzročnici respiratornih infekcija te pronaći odgovarajuće antimikrobno liječenje. Ovisno o vrsti uzročnika infekcije kod pacijenta (*Acinetobacter baumannii*, meticilin rezistentni *Staphylococcus aureus* (dalje u tekstu: MRSA) ili *Pseudomonas aeruginosa*), izrazito je bitno postaviti dobru početnu terapiju prilagođenu kliničkom statusu bolesnika [12]. Obzirom na visoku učestalost i mortalitet koji prema pojedinim izvještajima iznosi čak 30%, u jedinicama intenzivnog liječenja izrazito veliki problem stvara VAP. Primjerice, istraživanje francuskog nacionalnog sustava iznijelo je podatke kako je tijekom 2010. godine čak 12,4% intubiranih pacijenata razvilo navedenu infekciju [13].

U svrhu pravovremene reakcije i utjecaja na infekciju i smanjiti vjerojatnost neželjenih ishoda, definirani su kriteriji na temelju kojih se postavlja dijagnoza VAP-, a to su [7, 8]:

- Febrilnost, odnosno povišena tjelesna temperatura koja je veća od 38,5 °C;
- Pojava dispneje ili njeno pogoršanje;
- Tahikardija, odnosno ubrzani rad srca;
- Leukocitoza;
- Gnojni iskašljaj s visokom koncentracijom bakterija u endotrahealnom aspiratu;
- Pojava infiltrata na rendgenskoj slici pluća.

Veliki broj provedenih istraživanja i klasičnih studija usmjereno je ka kontroli i sprečavanju nastanka VAP-a, dok su rijetko koja usmjerena na sama ispitivanja. Provedena ispitivanja ukazuju na činjenice da je visoki rizik VAT-a zapravo kasnija pojava VAP-a. Zaključno

navedenom rezultatu ispitivanja, nužna je ciljana antibiotska terapija kako bi se poboljšao klinički ishod i spriječio nastanak upale pluća [14].

### **3.1.1. *Acinetobacter baumannii***

Jedan od vodećih uzročnika bolničkih infekcija kod imunokompromitiranih bolesnika u jedinicama intenzivnog liječenja je bakterija *Acinetobacter baumannii*. U Hrvatskoj je ova bakterija prvi put zabilježena 2002. godine nakon čega je utvrđeno i da su njeni klinički izolati izrazito otporni na antibiotike. Uzrok otpornosti na antibiotske terapije leži u urođenim i stečenim mehanizmima bakterije zbog kojih je sposobna dugo preživjeti izvan tijela živih bića pa čak i u najnepovoljnijim uvjetima, kao što je bolnička sredina. U slučajevima kada je bakterija visokootporna na lijekove, infekcije se liječe karbapenemskim antibioticima. U današnje vrijeme postupak rješavanja problema ove bakterije predmet je mnogih istraživanja, kao i načini na koje se *Acinetobacter baumannii* pojavljuje u prirodi i ulazi u bolničke sredine [14].

### **3.1.2. *Pseudomonas aeruginosa***

Jedna od gram negativnih bakterija koja često uzrokuje bolničke infekcije, posebice kod pacijenata na respiratoru je *Pseudomonas aeruginosa*. Bakterija se lovi na razna mjesta u organizmu, kao što su koža, potkožna tkiva, kosti oči, uši, srčani zalisci, mokraćni i respiratorni sustav, a javlja se kod najugroženijih bolesnika, što je čini jednom od najtežih bolničkih infekcija. Terapija se određuje ovisno o uzročniku, a pritom je nužno rukovoditi nalazom antibiograma jer je otpornost na terapiju iznimno česta. Prvi znak bakterije može biti razvijena gram-negativna sepsa [13].

Kod infekcija kože i potkožnih tkiva može doći do pojave bakterije u slučaju opekline, gdje područje može biti izrazito infiltrirano uzročnicima i biti uzrokom kasnije bakterijemije koja predstavlja čestu smrtonosnu komplikaciju. Također, duboke ubodne rane stopala također mogu predstavljati žarište bakterije, a može doći i do otvaranja sinusa, celulitisa i osteomijelitisa [13].

Kod infekcija uha, u područjima gdje prevladava tropska klima, česti oblik infekcije *Pseudomonas* jest *otitis externa* koji nastaje i prečestim izlaganjem vodi. Navedena infekcija definirana je kao stanje koje uzrokuje crvenilo i oticanje vanjskog ušnog kanala koji predstavlja cijev između vanjskog uha i bubnjića. Ugrožene skupine za koje ova infekcija može imati teže simptome su dijabetičari, pacijenti koji primaju kemoterapije, virus humane imunodeficijencije

(dalje u tekstu: HIV) i *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (dalje u tekstu: AIDS) pozitivni pacijenti kod kojih može doći do malignog vanjskog otitisa. Najčešći simptomi su izražena bol uha, često uz jednostranu parezu moždanih živaca, dok su simptomi malignom dosta teži – gubitak sluha, groznica, svrbež u ušnom kanalu, laringitis, gnojni iscjedak... Infekcija se liječi paranteralnim putem [10].

*Pseudomonas aeruginosa* jedan je od najčešćih uzročnika pneumonije, a kod bolesnika koji su HIV pozitivni često, osim pneumonije, uzrokuje i sinusitis. Također, može uzrokovati i bakterijemiju. U kasnom stadiju cistične fibroze često se razvija *Pseudomonasni bronhitis* u čijem slučaju izolati imaju specifični sluzavi izgled kolonija [10].

Osim već navedenih tegoba, *Pseudomonas* nerijetko izaziva i urinoinfekcije kod pacijenata koji su prethodno podvrgnuti urološkom zahvatu, endokarditis kod pacijenata podvrgnutih operativnim zahvatima na otvorenom srcu, a često zahvaća i oko uslijed ozljede, kontaminacije kontaktnih leća i njihove otopine [11].

### **3.2. Sepsa**

Sepsa predstavlja jednu od najozbiljnijih posljedica bakterijskih infekcija s visokom stopom mortaliteta (čak 30-50%), a definirana je kao upalni postupak, odnosno odgovor organizma na prisutnost bakterija u organizmu. Konkretna definicija postavljena je 1991. godine prema kojoj sepsa predstavlja kombinaciju infekcije s najmanje dva obilježja sindroma sistemskog upalnog odgovora (dalje u tekstu: SIRS) [15]. Obilježja SIRS-a su [16]:

- Febrilnost, odnosno povišena tjelesna temperatura koja je veća od 38°C;
- Hipotermija, odnosno snižena tjelesna temperatura koja je manja od 36°C;
- Više od 90 srčanih otkucaja u minuti;
- Respiracije >20 udisaja/min;
- Arterijski Pa<sub>co2</sub> 32mmHg, što ukazuje na hiperventilaciju;
- Abnormalni broj leukocita.

Izrazito bitni laboratorijski parametri kojim se mjeri težina sepse su koncentracija laktata te dobar prognostički marker ishoda iste [17]. Unatoč tome što mali broj svih infekcija prelazi u sepsu, od izuzetne je važnosti dobro procijeniti vitalne funkcije i stupanj disfunkcije organa te je

odmah po sumnji na mogućnost infekcije nužno reagirati empirijskom antibiotskom terapijom. Stupanj disfunkcije organa može se otkriti putem prokrvljenosti, pojavi hipotenzije, hipoksemijom, trombocitopenijom i sličnim simptomima. Pretežito se javlja kod starijih ljudi i manje djece i imunokompromitiranih pacijenata [18].

Postoje tri težine infekcije: sepsa, teška sepsa i septički šok koje se određuju prema stupnju ugroženosti vitalnih funkcija. Sepsa je definirana kao stanje u kojem pacijent ima blaže znakove sistemske infekcije, teška sepsa povezuje se s disfunkcijom organa sa simptomima značajnog smanjenja učestalosti uriniranja, nagle promjene mentalnog stanja, otežanim disanjem, smanjenim brojem trombocita, hiperglikemije... Septički šok očituje se kao teška sepsa uz hipotenziju koja slabo reagira na nadoknadu tekućine te hipoperfuziju organa [19].

Unatoč napretku u medicini, sepsu je često teško prepoznati u ranijim stadijima. Može se razviti iz nekog od žarišta infekcije, ali je moguće da se očituje i kao primarna bakterijemija koja se može povezati s prisustvom navedenog centralnog venskog katetera (dalje u tekstu: CVK) [16, 20]. Važnu komponentu moderne medicine predstavljaju uređaji za vaskularni pristup koji donose negativne učinke na pacijentovo zdravlje jer njegova primjena uništava integritet kože te stvara mogućnost ulaska mikroorganizama u krvotok korisnika. Do 70% infekcija koje se javljaju kod primjene uređaja za vaskularni pristup moglo bi se spriječiti brigom o samom uređaju. Nužno je prije same primjene voditi brigu o mikrobiološkoj čistoći uređaja i antiseptikom s rezidualnim učinkom provoditi dezinfekciju kože. Obzirom da postoje različiti tipovi sepse, od onih lakših, do najtežih, usporedbe rezultata kliničkih ispitivanja koji dokazuju da je kriterij za uključivanje bolesnika sa sepsom često ograničavajući teže je provesti. Veliki dio epidemioloških istraživanja usmjeren je na praćenje određenog aspekta infekcije, a samim time dolazi do potrebe za boljim razumijevanjem epidemiologije i posljedica bolesti [15]. U nastavku slijedi tablica 3.2. koja prikazuje izolirane uzročnike sepse. Tablica je izrađena prema podacima iz Babićevog istraživanja, a može se vidjeti kako je najčešći uzročnik sepse bakterija *Escherichia coli*, dok je najrjeđi uzročnik *Bacillus* spp. Kod 43,9% bolesnika koji su bolovali od sepse, nije izoliran nijedan uzročnik [9].

| <b>Uzročnik</b>                           | <b>%</b> |
|---|----------|
| <i>Escherichia coli</i>                   | 15,1     |
| <i>Staphylococcus aureus</i> MRSA*        | 5,7      |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>              | 5,7      |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>             | 5,1      |
| <i>Proteus mirabilis</i>                  | 5,1      |
| <i>Staphylococcus aureus</i> MSSA**       | 3,3      |
| <i>Enterococcus spp.</i>                  | 2,8      |
| <i>Staphylococcus koagulaza negativni</i> | 2,8      |
| <i>Escherichia coli</i> ESBL***           | 2,8      |
| <i>Enterobacter spp.</i>                  | 1,9      |
| <i>Acinetobacter spp.</i>                 | 1,4      |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i>           | 1,4      |
| <i>Candida albicans</i>                   | 0,9      |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>             | 0,9      |
| <i>Bacillus spp.</i>                      | 0,5      |
| Gram-negativni anaerobni štapići          | 0,5      |
| Sterilna hemokultura                      | 43,9     |

Tablica 3.2 Izolirani uzročnici sepse [F. Babić: Analiza učestalosti i ishoda akutnih infekcija u internističkoj jedinici intenzivne medicine, Diplomski rad, MEF. Zagreb, 2020.]

### **3.3. Infekcije mokraćnih puteva**

Osim onih navedenih u prethodnim odlomcima, još jedna od češćih infekcija koja pogađa veliki broj pacijenata jest infekcija mokraćnih puteva koja se obično javlja kao komplikacija. Samu infekciju ne povezuje se s mortalitetom, nego s povećanim morbiditetom. Češća je kod ženskog spola, a moguće pojave su zbog povećane kateterizacije, primjene raznih antimikrobnih lijekova, dužeg boravka u jedinicama intenzivne njege, ali i šećerne bolesti te povišene razine serološkog kreatinina [21, 22].

Infekcija nastaje djelovanjem raznih bakterija, a najčešće su *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* i *Candida albicans*. Obzirom na prirodu infekcije i njene simptome, infekciju mokraćnih puteva jednostavno je dijagnosticirati, a dodatno se utvrđuje i laboratorijskim testovima. Testiranje se provodi nakon što pacijent nije mokrio barem tri sata, pri čemu se uzima uzorak mokraće za bakteriološku analizu. Uzorak se najčešće uzima metodom čistog srednjeg mlaza okraće, uzimanjem mokraće jednokratnom kateterizacijom. Obzirom na to da se na JIL-u nalaze pacijenti težeg općeg stanja, veliki dio njih već unaprijed ima postavljen urinarni kateter pa se pri tome mokraća za bakteriološku analizu uzima na sterilan način, također u sterilnu posudicu. Kod osjetljivijih skupina, kao što su trudnice, bolesnici sa šećernom bolesti i težim mokraćnim infekcijama, prije primjene antimikrobne terapije obvezno se provodi bakteriološka analiza urina. Urinarni trakt je cjelovita jedinica te se infekcija lako proširi na ostale dijelove urotrakta. Klinički oblici infekcije su: uretritis, cistitis, prostatitis te asimptomatska bakteriurija [22].

Nažalost, kod polovice onih pacijenata koji duže od pet dana imaju uveden urinarni kateter, pojavit će se bakteriurija ili candidurija [23]. Kod kratkoročne kateterizacije, rizik za pojavu urinarne infekcije je svega 5% po danu, dok kod dugoročne kateterizacije, u onim situacijama kada je kateter u traktu zadržan do trideset dana, urinarna infekcija javlja se kod gotovo svakog pacijenta [24]. Kako bi se spriječila pojava širenja urinarne infekcije u bolničkoj sredini, kolonizirane pacijente je potrebno izolirati po dolasku pozitivnog nalaza [25].

### **3.4. Infekcije kirurških rana**

Godišnje se kirurškim zahvatima podvrgne cca. šesnaest milijuna pacijenata, a procjenjuje se kako se kirurške infekcije javljaju kod 2-5% njih. Od svih bolničkih infekcija, kirurške čine oko 24%, a tijekom toplijeg vremena (ljetni mjeseci), rizik od infekcije dodatno raste. Postotak ovisi o tipu operacije pa je tako kod čistih zahvata učestalost 3,4%, dok je kod nečistih učestalost do 23,7% [10, 26]. Tijekom operativnog zahvata, probija se kožna barijera te se stvara mogućnost za prodor i širenje mikroorganizama koji su se nalazili na površini kože. Mikroorganizmi se mogu razviti u tolikoj mjeri da, osim infekcije mjesta zahvata, infekcija može zahvatiti i cijelo tijelo. Tri najčešće bolničke infekcije [10]:

- Infekcija kirurške rane i infekcija oko rane – infekcija nije prisutna prije operacije, nego se javlja do 30 dana nakon operativnog zahvata. Simptomi su u obliku gnojnog iscjetka, znojenja, boli samog područja, a dijagnosticira se bakteriološkom analizom (pretragom). Teško je točno odrediti da se radi o infekciji rane jer ne postoje jasno određeni kriteriji temeljem kojih bi se mogla infekcija razlikovati od kontaminacije ili kononizacije.
- Infekcija organa – nije prisutna prije same operacije, nego se javlja do 30 dana nakon operativnog zahvata, isto kao i infekcija kirurške rane. Ukoliko se tijekom operacije postavlja implantat, pojava infekcije moguća je i do 90 dana nakon operativnog zahvata, a zahvaća bilo koje tkivo kojim je tijekom operacije manipulirano. Simptomi su gnojni iscjedak, apscesi, temperatura, bol i slični, a dijagnosticira se bakteriološkom analizom te patohistološkom i rendgenskom pretragom.

Jedan od najčešćih uzročnika infekcije kirurške rane jest bakterija *Staphylococcus aureus* koja prirodno nastanjuje sluznicu nosa pa kod čak 85% populacije stvara kolonije bakterije. Kako bi se spriječilo stvaranje kolonija, pacijenti se podvrgavaju dekolonizaciji cijeloga tijela. Obzirom da je infekcija rane ozbiljna i može napraviti ozbiljne probleme zdravstvenom stanju pacijenta, zbog samog procesa zacjeljivanja rane produžuje se tijekom boravka pacijenta u bolnici, što stvara dodatnu patnju za bolesnika, a u nekim slučajevima može dovesti i do smrtnog ishoda [7]. Incidencija postoperativnih infekcija ovisi o vrsti kirurškog zahvata, opremljenosti i higijenskim standardima zdravstvene ustanove, kompetenciji liječnika, odnosno kirurga i sličnim čimbenicima. Znatno višu stopu infekcije imaju operativni zahvati područja izloženih kontaminaciji endogenim mikroorganizmima [26].

Pojedina istraživanja ukazuju na činjenicu da su gram negativni uzročnici izolirani u 75% slučajeva inficiranih rana, uključujući i bakterije *Proteus mirabilis*, *Proteus species*, *Escherichia coli* i MRSA. Nažalost, veliki broj bakterija razvio je visoku otpornost na antibiotike, obzirom da su se isti u prošlosti, a i u današnje vrijeme, neracionalno koristili i doveli do jačanja otpornosti mikroorganizama [26].



### 3.5. Infekcije kože i mekih tkiva

Infekcije kože i mekih tkiva podrazumijevaju infekcije kože potkožnog masnog tkiva, fascije i mišića. Prema tipu i uzročniku infekcije dijele se na [9]:

1. Površinske – u najvećem postotku uzorkovane bakterijama *Staphylococcus aureus* i *Streptococcus pyogenes*. Ove infekcije su najčešće i nastaju kao posljedica prekida kontinuiteta kože, a posljedično tome i infekcijom okolnim bakterijama flore kože. Najčešće se liječe antibioticima.



Slika 1. Površinska infekcija

(<https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/impetigo-sto-ga-uzrokuje-i-kako-ga-izlijeciti>)

2. Dubinske i/ili infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi – češće uzrokovane anaerobnim i gram negativnim bakterijama. Najčešće se liječe antibioticima, a po potrebi čak i kirurškom intervencijom.



Slika 2. Dubinska infekcija kože  
(<https://www.beoderma.com/celulitis/>)

3. Nekrotizirajuće ili gangrenozne – ove infekcije zabilježile su višu stopu mortaliteta od ostalih. Isto kao i dubinske infekcije, ukoliko je moguće, liječe se antibioticima, a u težim slučajevima i operativnim zahvatima.



Slika 3. Nekrotizirajuća infekcija (<https://www.akutne.cz/res/publikace/2-fournier-gangrena-clov.pdf>)

## **4. Prijenos i suzbijanje bolničkih infekcija**

Kako je već objašnjeno u prijašnjim poglavljima, infekcije predstavljaju ogroman problem u suvremenoj bolničkoj njezi iz razloga što nekontrolirano rastu i probijaju se u odjele gdje se nalaze pacijenti s najkritičnijim zdravstvenim stanjem. Prema WHO, učestalost bolničkih infekcija najveća je na Bliskom Istoku s 11,8%, a zatim u jugoistočnoj Aziji s 10%, što može biti i pretpostavka velikog obujma populacije i izrazito loših higijenskih uvjeta slijedom navedenoga. Osim toga, procjena je kako preko 1,4 milijuna ljudi svakodnevno trpi posljedice infekcija diljem svijeta. Osim za pacijente koji se nalaze na JIL-u, visoki rizik infekcije postoji i za pacijente koji se nalaze na drugim odjelima, baš iz razloga što mikroorganizmi postaju sve otporniji na terapije. Kako bi se spriječilo daljnje širenje zaraza i infekcija, potrebna je visoka stručnost i odgovornost svih bolničkih timova [31].

### **4.1. Uzročnici i načini prijenosa bolničkih infekcija**

Nakon što se rana otvori ili uđe u organizam pacijenta, gotovo svi mikroorganizmi mogu postati uzročnicima infekcije, bili li to virusi, gljive, bakterije ili paraziti. Nakon što su mikroorganizmi počeli jačati otpornost na antibiotike, osmišljene su i uvedene drugi terapijski i dijagnostički postupci za otkrivanje i liječenje infekcija, kao i kirurški zahvati [3].

#### **4.1.1. Virusne infekcije**

Virusne infekcije mogu se podijeliti u četiri kategorije, a to su: respiratorne, gastrointestinalne, krvlju prenosive i egzantematozne infekcije. Neke od respiratornih virusnih infekcija su [3]:

- Virus influenza – može biti tip A, B i C. Jedino tip A može prouzročiti veće pandemije i može uzrokovati tešku bolest, dok tipovi B i C izazivaju slabije simptome i blažu bolest.
- Virus parainfluenze – uzrokuje razne respiratorne bolesti te postoje četiri tipa. Tipovi 1 i 2 su najintenzivniji u jesensko doba, dok tip 3 najviše zahvaća novorođenčad.
- Adenovirus – može biti asimptomatska ili simptomatska, a zaraza se širi zrakom ili vodom.

- Enterovirus – uzrokuje sindrome aseptičnog meningitisa, konjuktivitisa, bolesti šaka-usta-stopala, osipa, respiratornih bolesti...
- Koronavirus – trenutno još uvijek aktualna pandemija koja je pogodila čitavi svijet i postigla visoku stopu mortaliteta. Ovisno o soju i zdravstvenom stanju oboljeloga, može biti asimptomatska, s blagim i teškim simptomima.
- Citomegalovirus, Epstein-Barr virus, Herpes simpleks, ospice, rubella, ...

#### **4.1.2. Gastrointestinalne infekcije, krvlju prenosive i egzantematozne bolesti**

Gastrointestinalne infekcije podrazumijevaju crijevne viroze koje najčešće nastaju za vrijeme ljetnih mjeseci koji su pogodni za razvoj bakterija zbog visokih temperatura. Neki od virusa uzročnika infekcije su: rotavirus, norovirus, Hepatitis A i E i razni drugi [3].

Krvlju prenosive bolesti podrazumijevaju viruse kao što su Hepatitis B i C, hemoragijske groznice i slični, dok pod egzantematozne bolesti spadaju herpes simpleks, rubella virus, humani parvovirus i razni drugi [3].

### **4.2. Načini sprječavanja i suzbijanja bolničkih infekcija te njihova prevencija**

Kolonizacija, kontaminacija i infekcija patogenim mikroorganizmima ima razne poveznice, a čimbenici koji ih povezuju su jatrogeni, organizacijski i oni povezani s bolesnikom. Jatrogeni čimbenici su usko vezani uz bolničku njegu, a odnose se na neodržavanje higijene medicinskog osoblja i bolničke sredine (pojava i prisutnost mikroorganizama), upotreba antibiotske profilakse i slično. Organizacijski čimbenici odnose se na sve češći nedostatak medicinskog osoblja koji može nastati iz raznih čimbenika kao što su moralni distress zaposlenika, *burnout*, ali i sve veći broj pacijenata te prenapučenost bolnica. Čimbenici vezani uz pacijenta odnose se na težinu bolesti, vrijeme provedeno u bolnici, okolina pacijenta, imunokompromitiranost i slično [27].

#### **4.2.1. Mjere suzbijanja i sprječavanja infekcija**

U sprječavanju i suzbijanju bolničkih infekcija veliku ulogu imaju medicinske sestre i tehničari jer oni mogu provoditi mjere kojima će pripomoći pacijentima i spriječiti pojavu ili širenje infekcije. Tu govorimo o pravovaljanoj sanitarnoj obradi pacijenata i njihovu pregledu

prilikom prijma na bolničko liječenje, briga o sanitarno-higijenskim postupcima te provedba istih, provođenje dezinfekcije, čišćenja i provjetravanja prostorija unutar bolnice te opreme u njoj, ispravno provođenje higijenskih postupaka, osiguranje kakvoće raka, dezinsekcija i deratizacija, ispravno zbrinjavanje infektivnog otpada, provjera higijenske i tehničke ispravnosti bolničkog objekta, kontrola posjetitelja bolnice, postavljanje dezinfekcijskih sredstava u krugu bolnice, briga o provođenju čistoće sanitarnih prostorija, ispravna dezinfekcija i sterilizacija operacijskog pribora i opreme i slično [3].

#### **4.2.2. Prevencija infekcija**

U suzbijanju i prevenciji infekcija treba sudjelovati cjelokupno osoblje bolnice, kao i pacijenti i posjetitelji unutar nje te zahtijeva timski rad svih medicinskih službi i stručnjaka. Regulirano je posebnim propisima, a zasniva se na osnovnim načelima borbe protiv infekcije. Nužno je da svo osoblje zdravstvene ustanove bude upoznato s važnošću bolničkih infekcija, njihovih uzročnika, čimbenicima nastanka, simptomima, dijagnosticiranjem, antimikrobnom osjetljivošću i sličnima [33].

#### **4.3. Edukacija o načelima i praksi prevencije**

Edukacija o načelima i praksi prevencije može se definirati kao temeljna edukacija zdravstvenih i nezdravstvenih djelatnika koji se nalaze u bolničkom okruženju, odnosno svih onih koji mogu doći u kontakt s medicinskom opremom, priborom, uređajima te pacijentima i korisnicima, a provodi se za sve novozaposlene djelatnike te periodički prema godišnjem planu zdravstvene ustanove.. Postiže se raznim tečajevima, panelima, razgovorima s osobljem, a određeni su Pravilnikom ustanove. Obzirom da se navike ljudi mijenjaju, kao i otpornost mikroorganizama, pojavljuju se nove bolesti i infekcije, nužna je trajna edukacija o bolničkim infekcijama koja predstavlja zakonsku i etičku obvezu svakog zdravstvenog djelatnika [34].

#### **4.4. Povjerenstvo za bolničke infekcije**

Povjerenstvo se osniva u svakoj zdravstvenoj ustanovi, a čine ga ravnatelj bolnice, glavna sestra, doktor medicine za kontrolu bolničkih infekcija, mikrobiolog, epidemiolog, infektolog, medicinska sestra zadužena za kontrolu infekcija, a dodatno se mogu imenovati i predsjednik bolničkog povjerenstva za kvalitetu, predsjednik bolničkog povjerenstva za lijekove, predstavnici

bolničkih službi i odjela, specijalist anesteziologije i drugih specijalnosti, ovisno o potrebi. Imenuje ih Upravno vijeće Bolnice, kojemu su i odgovorni. Kako i svaki pravni organ, tako i Povjerenstvo ima zadatke koje mora redovno provoditi, a neki od njih su: donošenje programa i godišnjeg plana za prevenciju i kontrolu infekcija, nadziranje provedbe, praćenje infekcija, pružanje savjetodavne i stručne pomoći u svakodnevnom radu, zbrinjavanje zdravstvenih djelatnika nakon profesionalne ekspozicije infektivnim bolestima, epidemiološko izviđanje, organiziranje kontinuirane edukacije zaposlenika, sigurno pohranjivanje podataka [35].

Prvi korak u borbi protiv infekcija svake bolnice jest registracija pojave bolničke infekcije koju u pravilu obavljaju medicinske sestre jer su najbliže pacijentima. Svaku registriranu infekciju obvezno je odmah po pojavi prijaviti Povjerenstvu nakon čega su dužni istražiti izvor i put prijenosa te izdati i analizirati rezultate mikrobioloških pretraga i antimikrobnu osjetljivost uzročnika. Nakon toga izdaju naputke o pravilnoj njezi i postupcima sterilizacije i dezinfekcije bolesnika, opreme i bolničke sredine. Prijavu podnosi i potpisuje doktor medicine koji je dijagnosticirao infekciju i to u roku 24 sata, a svaki zdravstveni djelatnik dužan je upozoriti svog voditelja ukoliko sumnja na neku infekciju. [35].

## **5. Uzimanje uzoraka za mikrobiološku analizu**

Kako bi se otkrilo postojanje infekcije, nakon sumnje na bolničku infekciju, pacijent se upućuje na mikrobiološku dijagnostiku koja pomaže pri otkrivanju uzročnika i davanju pravovaljane terapije. Mikroorganizmi u organizam živog bića ulazi udisanjem, gutanjem, inokulacijom i spolnim odnosom. Mikroorganizam, kao etiološki uzročnik, može se dokazati na dva načina [27]:

1. Izravno – dokazuje prisutnost uzročnika ili njegovih antigena;
2. Neizravno – traži se dokaz reakcije organizma na prisutnost uzročnika.

U svrhu mikrobiološke obrade, uzimaju se uzorci u obliku bioloških materijala izuzetih iz organizma ili okoline. Sam uzorak može biti primarno nesterilni, koji se uzima s mjesta na kojem se uobičajeno nalaze mikroorganizmi te primarno sterilni, koji se uzima s područja u organizmu gdje se uobičajeno ne nalaze mikroorganizmi. Za pouzdane rezultate mikrobioloških pretraga od iznimne je važnosti odabir odgovarajućeg uzorka kliničkog materijala, njegovo pravilno uzimanje, kao i transport i/ili eventualno moguće čuvanje materijala za mikrobiološku analizu. Obzirom na važnost ciljanog antibiotskog liječenja bolesnika, nužno je ispravno postupanje s istim, u svakom koraku, postupcima uzimanja materijala. Shodno tome, od iznimne važnosti je da medicinska sestra/tehničar u JIL-u poznaje načine uzimanja i skladištenja materijala za mikrobiološku analizu. U svakodnevnom radu, najčešće se za mikrobiološku analizu uzimaju uzorci krvi, aspirat traheje i urina [28].

### **5.1. Urinokultura – mikrobiološka dijagnostika**

Urinokultura se uzima u svrhu dijagnostike infekcije mokraćnog sustava. Sam uzorak urinokulture potrebno je uzeti prije početka antimikrobne terapije jer, u suprotnom, analiza ne bude pokazala ispravne rezultate. Vrlo je važno poštivati pravilan način uzimanja urinokulture. Prvi korak prilikom uzimanja materijala jest pranje genitalnog područja pacijenta sapunom i vodom neposredno prije uzimanja uzorka. Tijekom uzimanja uzorka ne smije se uzeti prvi mlaz jer se u uretri nalaze bakterije koje prvim mlazom izađu van. Za uzimanje uzorka koristi se sterilna posudica u koju se treba staviti 5-10 ml urina iz drugog mlaza. Ukoliko uzorak urina stoji na sobnoj temperaturi duže od pola sata, potrebno ga je staviti na temperaturu od 4°C. Ovaj postupak sprječava rast dodatnih bakterija. Uzorak se još može uzeti i kroz kateter ili suprapubičnom

punkcijom. Uzimanje uzorka na taj način smanjuje mogućnost kontaminacije uzorka, ali je poželjno da se prije uzimanja uzorka promijeni urinarni kateter [29]. Na Slici 1. nalazi se primjer uzorka urinokulture.



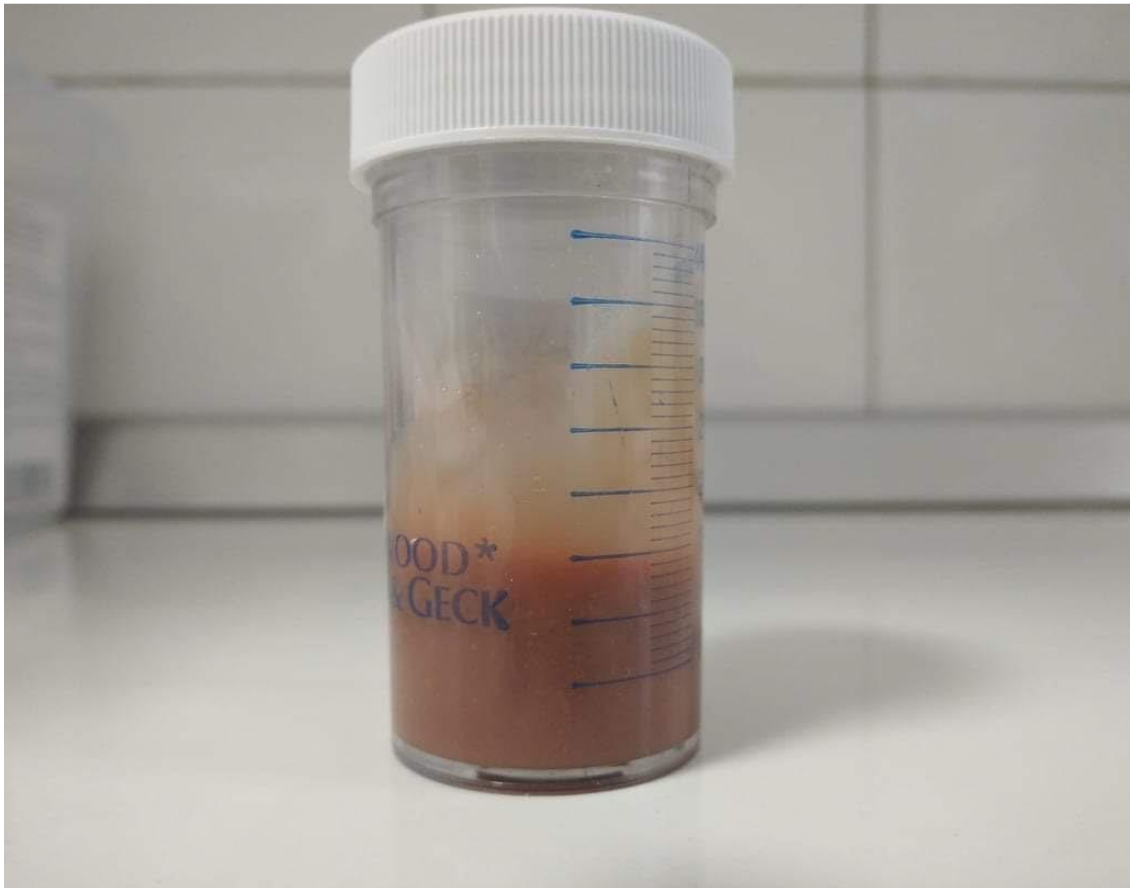
Slika 4. Urinokultura (izvor: vlastita izrada autorice)

## 5.2. Mikrobiološka dijagnostika infekcija respiratornog trakta

Kao što je u prethodnom poglavlju navedeno, visoki rizik od pneumonije stvara se kod svakog pacijenta koji se nalazi na respiratoru. Kako bi se spriječio nastanak infekcije, od iznimne je važnosti pravovremeno uključiti antibiotsku terapiju koja može biti od presudne važnosti za život pacijenta. Mikrobiološka dijagnostika VAP-a provodi se uzorkovanjem aspirata traheje kojeg uzima sama medicinska sestra/tehničar te je neinvazivan i moguće je da ne da pouzdane rezultate jer se dušnik i traheja koloniziraju bakterijama. Druga metoda jest uzorkovanje bronhoalveolarnog lavata (dalje u tekstu: BAL) koje predstavlja invazivnu metodu gdje medicinska sestra asistira liječniku. Kao i kod urinokulture, uzorak ne smije predugo stajati na



sobnoj temperaturi te ga je nužno transportirati u laboratorij u to kraćem mogućem roku, a ukoliko to nije moguće, potrebno ga je čuvati na 4°C. Uzorak se ne smije dostaviti u laboratorij nakon isteka 24 sata od uzorkovanja. Medicinska sestra u dijagnosticiranju VAP-a ima vrlo važnu ulogu jer prati stanje pacijenta te pravodobno prepoznaje simptome i znakove pneumonije o kojima obavještava liječnika [30]. U nastavku slijedi Slika 2. koja prikazuje uzorak aspirata traheje.



Slika 5. Aspirat traheje (izvor: vlastita izrada autorice)

## **6. Uloga medicinskih sestara i tehničara u sprječavanju i prevenciji infekcija**

Medicinske sestre i tehničari imaju iznimno važnu ulogu u svim procesima zdravstvenih ustanova. Sestre i tehničari su djelatnici koji se najviše kreću među pacijentima i koji su najviše od svih upućeni u ono što se događa kako na odjelima JIL-a, tako i na ostalima. Infekcije koje su se razvile tijekom boravka u bolnici mogu biti posljedica individualne pogreške ili propusta zdravstvenih djelatnika, loše zdravstvene njege ili neprovođenja mjera izolacije pacijenta [36]. Nedostatak potrošnog materijala, prvenstveno rukavica koje čine osnovu zaštite prilikom svih zahvata i kontakata s pacijentom te neadekvatna edukacija zdravstvenog osoblja u velikoj mjeri utječu na infekcije koje se javljaju u zdravstvenim ustanovama. Klinički status pacijenta svakako utječe na bolničke infekcije i, unatoč preventivnim mjerama, u nekim slučajevima mogu biti neizbježne [38]. Obzirom na sve navedeno, u svakoj zdravstvenoj ustanovi nužno je provoditi standardne mjere zaštite, a najvažniju ulogu u provođenju mjera imaju medicinske sestre i tehničari, kao i svi ostali zdravstveni djelatnici [40].

U postupke standardnih mjera zaštite uvrštavaju se higijena ruku, higijena bolničke okoline te primjena osobnih zdravstvenih sredstava [40].

### **6.1. Higijena ruku**

Prije odlaska na odjel, potrebno je skinuti sav nakit s ruku i ruke obvezno dezinficirati alkoholnim antiseptikom. Nakon skidanja zaštitnih rukavica, ponovo je potrebno oprati ruke antiseptičkim sapunom i vodom. Od higijene ruku sve polazi, pa ukoliko se sve ove mjere pravilno provedu, utoliko je veća mogućnost sprječavanja pojave ili širenja bolničke infekcije [40].

Kako bi se zdravstveni djelatnici uspješno pripremili za kontakt s bolesnicima i bolesničkim okruženjem, u iznimnim situacijama ruke treba oprati antiseptičkim sapunom u iznimnim situacijama, dok se dezinficiranje alkoholom provodi u većini slučajeva. Ruke je potrebno prati i dezinficirati u situacijama kada su vidno prljave, nečiste zbog kontakta s izlučevinama i sekretima pacijenata i sličnim situacijama [41].

Prema WHO, na alkoholnom utrljavanju dezinficijensom temelji se koncept „Mojih 5 trenutaka na higijenu ruku“ (Slika 3.) u kojem su sadržane sve indikacije higijene ruku [42].



Slika 6. "Mojih 5 trenutaka za higijenu ruku" [KBC Rijeka (preuzeto s: <http://kbc-rijeka.hr/wp-content/uploads/2016/04/Pet-trenutaka.pdf> 20.09.2021.)

Slika 3. prikazuje gore navedenih „Mojih 5 trenutaka za higijenu ruku“ iz čega je vidljivo [43]:

1. Prije kontakta s bolesnikom kako bi se zaštitio bolesnik od štetnih organizama koje zdravstveno osoblje nosi na rukama.
2. Prije aseptičkih postupaka kako bi se zaštitio bolesnik od ulaska mikroorganizama u njegovo tijelo, uključujući i njegove vlastite mikroorganizme.
3. Nakon rizika izlaganja tjelesnim tekućinama da bi se zaštitilo medicinsko osoblje i okolina od štetnih mikroorganizama.
4. Nakon kontakta s bolesnikom i njegove neposredne okoline, također kako bi se zaštitilo medicinsko osoblje od mikroorganizama.
5. Nakon kontakta s okolinom bolesnika kako bi se zaštitilo zdravstveno osoblje od mikroorganizama.



Slika 7. "Higijensko utrljavanje u ruke" [Hrvatsko društvo za kliničku mikrobiologiju (preuzeto s: <https://www.hdkm.hr/higijena-ruku/> preuzeto 20.09.2021.)]

Slika 4. prikazuje postupak higijenskog utrljavanja ruku koji traje 30 sekundi. Postupak je na slici prikazan korak po korak, uz fotografiju i objašnjenje svakoga koraka [44].

## 6.2. Higijena bolničke sredine

Higijena bolničke okoline podrazumijeva redovno čišćenje i dezinfekciju radnih površina, medicinske opreme i sredstava za rad, uređaja koji se koriste, ali i kreveta na kojima obitavaju pacijenti, stolaca, bolesničkih kolica i ostale opreme koja se nalazi u bolničkom okruženju. Ponekad je potrebno provesti i rutinsko mikrobiološko uzorkovanje čestica zraka i vode, pogotovo u situaciji u kakvoj se sad nalazimo, prilikom pandemije ovolikih razmjera. Bolnička sredina mora

biti uredna i čista te ne smije biti prljavštine na površinama, sve mora biti dezinficirano i sterilizirano. Sav biološki i infektivni otpad moraju se zbrinuti na za to predviđen način koji je propisan zakonskim propisima i preporukama Povjerenstva. Postupanje s oštrim infektivnim otpadom i drugim oštrim predmetima te njihovo odlaganje se mora provoditi na ispravan i siguran način [40].

Zdravstveno i nezdravstveno osoblje koje je zaduženo za provođenje higijenskih postupaka unutar bolnice mora kontinuirano biti uključeno u program edukacije, a Povjerenstvo im mora pružiti potpunu savjetodavnu pomoć vezanu uz moguće infekcije [40].

### **6.3. Primjena osobnih zdravstvenih sredstava**

Tijekom rada nužno je upotrebljavati zaštitnu radnu odjeću u obliku pregača, jednokratnih ogrtača i kapa jer se u bilo kojem trenutku može dogoditi prolijevanje krvi i drugih tjelesnih tekućina, što može naštetiti zdravlju kako bolničkog osoblja tako i pacijenata. U svrhu zaštite od kontaminacije potrebno je nositi zaštitne rukavice, koje mogu biti sterilne, nesterilne, lateks i PVC. Za zaštitu sluznice usta, očiju i nosa potrebno je koristiti zaštitne maske, naočale i kape [40].

## 7. Zaključak

Bolničke infekcije postaju sve veći problem suvremenog zdravstvenog sustava zbog čega su osmišljene razne mjere kojih se potrebno pridržavati kako bi se spriječilo širenje infekcija, ali i sam nastanak istih. Zbog preopterećenosti i nedostatka vremena medicinskih sestara i tehničara može doći do nepridržavanja preporuka za kontrolu infekcija, što može imati loše ishode.

Medicinski kadrovi su preopterećeni poslom, zbog čega nerijetko dolazi do *burnout*-a. Osim toga, česta je pojava i moralnog distresa, posebice kod medicinskih sestara i tehničara. Navedeni problemi dovode do teškog pronalaska kvalitetnih i kvalificiranih kadrova, ali i njihova zadržavanja u sustavu. Širenje infekcije na pojedinim odjelima često je teško prevenirati, unatoč svim mjerama opreza. U bolnicama gdje nema dovoljno prostora, medicinskog osoblja i onima koje su pretrpane bolesnicima, češće i lakše će doći do infekcija.

Izrazito je bitno napomenuti kako se tek dolaskom u 21. stoljeće kontrola infekcija počela smatrati ozbiljnim problemom. Određeni broj hospitaliziranih bolesnika, unatoč napretku moderne medicine, zarazi se bolničkim infekcijama različitog intenziteta. Razdoblje inkubacije pojedinih infekcija jest do 30 dana, a pojedinih čak i duže pa se nerijetko infekcije manifestiraju kod pacijenata tek nakon otpusta iz bolnice. Dokazano je da se preko ruku zdravstvenog osoblja uzročnici bolničkih infekcija prenose u 40% slučajeva. Prekomjerna i neracionalna primjena antibiotika te pogreške u kontroli infekcija rezultiraju pojavom novih, na antibiotike rezistentnih, bakterija. U tisućama bolnica umnožile su se nove „superbakterije“ koje su jače, neuhvatljive i smrtonosne.

S obzirom na nedostatak medicinskog kadra, a koji ujedno i obavljaju zdravstvenu njegu pacijenta, dolazi do iscrpljenosti i umora djelatnika, a samim time i do nemogućnosti provođenja adekvatne zdravstvene njege pacijenta, počevši od higijene ruku. Nastavno na navedeno, edukacija medicinskih sestara/tehničara je vrlo bitna u sprječavanju bolničkih infekcija samim time što su upravo oni u radu sa pacijentima najviše u izravnom kontaktu, a kao što je poznato, navedene infekcije prenose se izravnim kontaktom preko ruku zdravstvenih djelatnika.

U slučajevima dugotrajnijeg liječenja, gotovo pa je i nemoguće izbjeći pojavu bolničke infekcije. Pacijenti koji su na dugotrajnijem liječenju u većini slučajevima su teže kliničke slike slijedom koje nisu u mogućnosti sami disati, primati razne lijekove ili jesti pa se osnovne životne

potrebe obavljaju parenteralnim putem, što povećava rizik od dobivanja infekcije. Osim toga, na odjelima JIL-a najveća je upotreba antibiotika pa bakterije razvijaju sve veću otpornost na njih. Nakon što se pacijent zarazi infekcijom, to može ostaviti trajne posljedice, a sve češće dolazi čak i do smrtnog ishoda.

Primjenom jednostavnih te jeftinijih mjera mogu se izbjeći brojne bolničke infekcije. Smrt tisuća pacijenata mogla bi se riješiti higijenom osoblja, a ponajviše „politikom čistih ruku“.

## 8. Literatura

- [1] M. Jukić, V. Gašparović, I. Husedžinović, M. Perić: Intenzivna medicina. Zagreb: Medicinska naklada, 2008.
- [2] J. E. McGowan, M. W. Barnes, M. Finland: Bacteremia at Boston City Hospital: occurrence and mortality during 12 selected years (1935-72), with special reference to hospital-acquired cases, *J Infect Dis* 132:316-335, 1975.
- [3] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Narodne Novine br. 93/02
- [4] I. Prpić : Kirurgija za medicinare. III. izd. Školska knjiga. Zagreb, 2005.
- [5] D. Ropac : Epidemiologija zaraznih bolesti. Medicinska naklada. Zagreb, 2003.
- [6] I. Horvat, A. Mutić, M. Lovrek Seničić: Intenzivna zdravstvena njega. Medicinska naklada, Zagreb, 2021.
- [7] J. L. Vincent, D. J. Bihari, P. M. Suter. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care Study. EPIC International Advisory Committee, 1995.
- [8] J. Rello, M. Wollf, P. Willson, ESICM Multidisciplinary distance learning
- [9] F. Babić: Analiza učestalosti i ishoda akutnih infekcija u internističkoj jedinici intenzivne medicine, Diplomski rad, MEF. Zagreb, 2020.
- [10] Z. Stanec, F. Rudman. Infekcija, upala i antibiotici. U: T. Šoša, Ž. Sutlić, Z. Stanec, I. Tonković, urednici. Kirurgija. Naklada Ljevak. Zagreb, 2007.
- [11] E. D. Craven. Ventilator – associated tracheobronchitis (VAT): questions, answers and a new paradigm? *Crit Care*, 2008.
- [12] J. Rello, E. Diaz. Pneumonia in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2003.
- [13] T. Benet, B. Allaouchiche, L. Argaud, P Vanhems. Impact of surveillance of hospital – acquired infections on the incidence of ventilator – associated pneumonia in the intensive care units: a quasi – experimental study. *Crit Care*, 2012.



- [14] J. Chastre, J. Y. Fagon. Ventilator – associated pneumonia. *J. Respir Crit Care Med*, 2002.
- [15] C. Alberti, C. Brun – Buisson, H. Butchardi, C. Martin i sur. Epidemiology of sepsis and infection in ICU patients from an international multicentre cohort study. *Intensive Care Med*, 2002.
- [16] M. M. Levy, M. P. Fink, J. C. Marshall. International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*, 2003.
- [17] M. Shankar Hari, G. Phillips, M. L. Levy, C. W. Seymour. Developing – a New Definition and Assessing New Clinical Criteria for Septic Shock: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock. *JAMA*, 2016.
- [18] L. Laszlo, D. Trasy, Z. Molnar, J. Fazakas. Sepsis: From Pathophysiology to Individualized Patient Care. *J Immunol Res*, 2015
- [19] P. Damas, D. Ledoux, M. Nys, M. Monchi. Intensive care unit acquired infection and organ failure. *Intensive Care Med*, 2008.
- [20] F. Mihaljević, J. Fališevac, B. Bezjak, B. Mravunac. Specijalna klinička infektologija, Zagreb: Medicinska naklada, 1994.
- [21] S. M. Bagsaw, K. B. Laupland. Epidemiology of intensive care unit – acquired urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis*, 2006.
- [22] S. Parida, S.K. Mishara. Urinary tract infections in the critical care unit: A brief review. *Indian J Crit Care Med*, 2013
- [23] V. Škerk, I. Krhen, S. Kalenić, I. Francetić, B. Baršić i sur. Smjernice antimikrobnog liječenja i prevencije infekcija mokraćnog sustava. Dostupno na: [https://www.hdndt.org/system/hdndt/files/files/000/000/009/original/Smjernice\\_antimikrobnog\\_lije%C4%8Cenja\\_i\\_prevencije\\_infekcija\\_mokracnog\\_sustava\\_-\\_HDNDT\\_.pdf?1575504092](https://www.hdndt.org/system/hdndt/files/files/000/000/009/original/Smjernice_antimikrobnog_lije%C4%8Cenja_i_prevencije_infekcija_mokracnog_sustava_-_HDNDT_.pdf?1575504092)
- [24] D. G. Maki, P. A. Tambyah. Engineering out of risk for infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis*, 2001.

- [25] M. I. Ahmed. Prevalence of Nosocomial Wound Infectio Among Postoperative Patients and Antibiotics Patterns at Teaching Hospital in Sudan. North American Journal od Medical Sciences, 2012.
- [26] B. Spellberg, R. Guidos, D. Gilbert, J. Bradley i sur.. The Epidemic of Antibiotic Resistant Infections: A Call to Action for the Medical Community from the Infections Diseases Society of America. Infections diseases Society of America. Clin Infect Dis, 2008.
- [27] H.Vuleta. Mikrobiološka dijagnostika infekcija u jedinicama intenzivnog liječenja. Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, 2015.
- [28] S. Kalenić, E. Mlinarić Missoni: Medicinska bakteriologija i mikologija. Merkur A. B. D., 2005.
- [29] B. Baršić, V. Krajnović, Z. Matković, Infekcije mokraćnog sustava povezane sa urinarnim kateterom, Medix, 2004.
- [30] I. Živić. Analiza čimbenika rizika za pneumoniju povezanu s mehaničkom ventilacijom u jedinici intenzivnog liječenja, OB Pula
- [31] G. Mehta. World Health Organization (WHO). Guidelines on Prevention and Control of Hospital Associated Infections. Regional office for South – East Asia, New Delhi, 2002.
- [32] B. Gordts. Models for organisation of hospital infection control and prevention programmes. Clin Microbiol Infect, 2005.
- [33] Zakon o izmjenama i dopunama zakona o zdravstvenoj zaštiti. Narodne novine. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_06\\_82\\_1736.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_82_1736.html)
- [34] S. Kalenić, J. Horvatić. Priručnik o postupcima kontrole infekcija. Zagreb, 2004.
- [35] D. Nizam. Priručnik o prevenciji i kontroli bolničkih infekcija. Medicinska naklada. Zagreb, 2015.
- [36] E. Sydnor, T. Perl. Hospital epidemiology and infection control in acute-care setting. Clin Microbiol Rev., 2011.
- [37] B. Guadalupe, D. Amy, R. Khama, M. Njeri, W. Francis, C. Jorge. Observations of infection prevention and control practices in primary health care, Kenya. Bulletin of the World Health, 2017.

- [38] V. Mađarić. Bolničke infekcije kao indikator kvalitete zdravstvene skrbi, *Medicus*, 2011.
- [39] O. A. Salem. Knowledge and Practices of Nurses in Infection Prevention and Control within a Tertiary Care Hospital. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 2019.
- [40] D. Bejuk. Prim. dr. med. Preporuke za prevenciju, kontrolu i liječenje infekcija koje uzrokuje Meticilin rezistentni *Staphylococcus aureus*, Klinička bolnica Sveti Duh, 2013.
- [41] S. Šepec i suradnici. Standardizirani postupci u zdravstvenoj njezi-1.izdanje, Hrvatska komora medicinskih sestara, Zagreb, 2010.
- [42] S. Stilin. Važnost provođenja higijene ruku u procesu zdravstvene skrbi (Doctoral dissertation, Bjelovar University of Applied Sciences. Department of Nursing), 2018.
- [43] M. Magaš. Suradljivost u higijeni ruku. *Medicina Fluminensis*, 2018.
- [44] K.Kolar. Prevencija infekcije u jedinici intenzivnog liječenja nakon kardiokirurških zahvata. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*. 2019.

## Popis slika i tablica

|   |    |
|---|----|
| Tablica 3.1. Najčešće neseptične akutne infekcije [F. Babić: Analiza učestalosti i ishoda akutnih infekcija u internističkoj jedinici intenzivne medicine, Diplomski rad, MEF. Zagreb, 2020.] .....   | 6  |
| Tablica 3.2 Izolirani uzročnici sepse [F. Babić: Analiza učestalosti i ishoda akutnih infekcija u internističkoj jedinici intenzivne medicine, Diplomski rad, MEF. Zagreb, 2020.] .....   | 11 |
|   |    |
| Slika 1. Površinska infekcija ( <a href="https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/impetigo-sto-ga-uzrokuje-i-kako-ga-izlijeciti">https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/impetigo-sto-ga-uzrokuje-i-kako-ga-izlijeciti</a> ) ..... | 14 |
| Slika 2. Dubinska infekcija kože ( <a href="https://www.beoderma.com/celulitis/">https://www.beoderma.com/celulitis/</a> ).....   | 15 |
| Slika 3. Nekrotizirajuća infekcija ( <a href="https://www.akutne.cz/res/publikace/2-fournier-gangrena-clov.pdf">https://www.akutne.cz/res/publikace/2-fournier-gangrena-clov.pdf</a> ) .....  | 15 |
| Slika 4. Urinokultura (izvor: vlastita izrada autorice).....  | 21 |
| Slika 5. Aspirat trajehe (izvor: vlastita izrada autorice).....   | 22 |
| Slika 6. "Mojih 5 trenutaka za higijenu ruku" [KBC Rijeka (preuzeto s: <a href="http://kbc-rijeka.hr/wp-content/uploads/2016/04/Pet-trenutaka.pdf">http://kbc-rijeka.hr/wp-content/uploads/2016/04/Pet-trenutaka.pdf</a> 20.09.2021.) .....                         | 24 |
| Slika 7. "Higijensko utrljavanje u ruke" [Hrvatsko društvo za kliničku mikrobiologiju (preuzeto s: <a href="https://www.hdkm.hr/higijena-ruku/">https://www.hdkm.hr/higijena-ruku/</a> preuzeto 20.09.2021.)] .....   | 25 |