

# Uloga medicinske sestre u prevenciji infekcija povezanih s invazivnim pomagalicama

---

Keleković, Katarina

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:697005>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-24**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



**VELEUČILIŠTE U BJELOVARU**  
**PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO**

**ULOGA MEDICINSKE SESTRE U PREVENCIJI**  
**INFEKCIJA POVEZANIH S INVANZIVNIM**  
**POMAGALIMA**

Završni rad br. 108/SES/2021

Katarina Keleković

Bjelovar, veljača 2022.



**Veleučilište u Bjelovaru**  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Keleković Katarina** Datum: 11.10.2021. Matični broj: 001919  
JMBAG: 0314018647

Kolegij: **INTRAHOSPITALNE INFEKCIJE**

Naslov rada (tema): **Uloga medicinske sestre u prevenciji infekcija povezanih s invazivnim pomagalima**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo** Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Valentina Koščak, dipl.med.techn.** zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Melita Mesar, dipl.med.techn., predsjednik**
2. **Valentina Koščak, dipl.med.techn., mentor**
3. **Đurđica Grabovac, dipl.med.techn., član**

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 108/SES/2021

U radu je potrebno na temelju prikupljenih podataka iz stručne i znanstvene literature prikazati postupke i ulogu medicinske sestre u prevenciji infekcija povezanih sa invazivnim pomagalima (vaskularni kateteri, urinarni kateteri, strojna ventilacija). Naglasiti važnost provođenja snopa postupaka prema trenutno važećim smjericama te opće preventivne mjere kojima je cilj spriječiti razvoj infekcije kod bolesnika.

Zadatak uručen: 11.10.2021.

Mentor: **Valentina Koščak, dipl.med.techn.**



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se svojim roditeljima, obitelji i prijateljima na strpljenju, potpori i razumijevanju za vrijeme studiranja i izrade završnog rada. Posebne zahvale mentorici Valentini Koščak, dipl. med. techn. na pomoći tijekom izrade završnog rada, na stručnim savjetima i ponajviše strpljenju. Zahvaljujem svim predavačima Odjela za sestrinstvo Veleučilišta u Bjelovaru, na prenesenom znanju i vještinama tijekom trogodišnjeg preddiplomskog stručnog studija sestrinstva.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA .....	3
3. METODE .....	4
4. INFEKCIJE POVEZANE SA INVAZIVNIM POMAGALIMA .....	5
4.1. Infekcije kirurškog mjesta .....	6
4.2. Infekcije mokraćnog sustava povezane s urinarnim kateterom.....	9
4.3. Infekcije povezane s intravaskularnim kateterom.....	12
4.4. Pneumonije stečene u bolnici .....	14
5. PREVENCIJA INFEKCIJA POVEZANIH SA INVAZIVNIM POMAGALIMA I PRIMJENA STANDARDNIH MJERA ZAŠTITE .....	16
5.1. Uloga medicinske sestre pri uvođenju perifernog vaskularnog katetera.....	16
5.2. Uloga medicinske sestre/tehničara pri postavljanju centralnog venskog katetera.....	17
5.3. Uloga medicinske sestre/tehničara pri uvođenju trajnog urinarnog katetera .....	18
5.3.1. Pravilno održavanje trajnog urinarnog katetera .....	19
5.4. Uloga medicinske sestre u prevenciji pneumonija povezanih s ventilatorom.....	20
5.5. Higijena ruku .....	22
5.5.1. Čimbenici koji utječu na pridržavanje higijene ruku.....	23
5.5.2. Utjecaj promocije higijene ruku na infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi .....	23
5.5.3. Higijena ruku utrljavanjem proizvoda na bazi alkohola .....	24
5.5.4. Pranje ruku sapunom i vodom.....	25
5.6. Osobna zaštitna oprema.....	26
5.6.1. Standardne mjere zaštite .....	27
5.6.2. Rukavice.....	27
5.6.3. Pregače i ogrtači .....	28
5.6.4. Zaštita za oči i lice .....	28
5.7. Mjere izolacije .....	29
5.7.1. Izolacija izvora .....	30
5.7.2. Zaštitna izolacija.....	30
5.7.3. Uloga medicinske sestre u planiranju, pripremi prostora i provođenju postupaka kontaktne izolacije.....	30
6. PROCES ZDRASTVENE NJEGE KOD BOLESNIKA S INVAZIVNIM POMAGALIMA	33
7. RASPRAVA .....	37

8. ZAKLJUČAK .....	39
9. LITERATURA .....	40
10. OZNAKE I KRATICE .....	43
11. SAŽETAK.....	44
12. SUMMARY .....	45

## 1. UVOD

Bolničke infekcije nazivaju se još i hospitalnim ili nozokomijalnim, pojavljuju se sporadično, epidemijski i endemijski, a stečene su u bolničkoj sredini 72 sata nakon hospitalizacije ili ambulantnog liječenja i unutar 10 dana nakon otpusta iz zdravstvene ustanove. Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi (HAI) mogu se pojaviti u domovima za njegu, bolnicama ili u pacijentovom domu (1). „Infekcije povezane s medicinskim uređajima predstavljaju ogroman financijski teret za zdravstvene usluge i povezane su s povećanim morbiditetom i smrtnošću pacijenata, nije iznenađujuće da su infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi od velike ekonomske važnosti (2)“. Najčešće prijavljene infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi uključuju upalu pluća povezanu s ventilatorom (VAP) i infekcije donjeg respiratornog trakta (22,8% slučajeva), infekcije mokraćnog sustava povezane s kateterom (CAUTI; 17,2% slučajeva) i infekcije na mjestu kirurškog zahvata (SSI; 15,7% slučajeva; 15,7% slučajeva), te infekcije povezane sa centralnim venskim kateterom (1). „Mikroorganizmi koji se najčešće povezuju s infekcijama uključuju Gram-pozitivne bakterije, kao što su *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* i *Enterococcus faecalis*; Gram-negativne bakterije, uključujući *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* i *Pseudomonas aeruginosa*, i kvasce, posebno vrste *Candida* (3)“. Upravo je rast ovih mikroorganizama unutar biofilma predstavljao izazov u liječenju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, zahvaljujući povezanosti biofilma s povećanom otpornošću na antimikrobne terapije (1). Biofilmovi su zajednice mikroorganizmi koji se mogu vezati i na abiotičke i na biotičke površine i stoga su upleteni u razvoj infekcija rana i infekcije povezane s medicinskim uređajima (1). Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi posljednjih su desetljeća zadobile povećanu pozornost zdravstvenih djelatnika, kao i pacijenata i kreatora politike. Prijelaz u nomenklaturi s izraza "bolnički" ili "s početkom u bolnici" na "povezano sa zdravstvenom skrbi" odražava povećanu identifikaciju infekcija u zdravstvenim ustanovama izvan bolnica, kao što su ambulantni kirurški centri, centri za dijalizu i domovi za starije osobe (2). Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi među glavnim su komplikacijama suvremene medicinske terapije zbog sve veće dobi i složenosti pacijenata, povećane uporabe invazivnih uređaja i često neprikladne primjene antimikrobne terapije (3). Najvažnije su one koje se odnose na invazivne uređaje: infekcije krvotoka povezane sa središnjom linijom (CLABSI), infekcije mokraćnog sustava povezane s kateterom (CAUTI), pneumonija povezana s ventilatorom (VAP) kao i infekcije mjesta kirurškog zahvata (SSI) (3). Mnoge od ovih infekcija povezanih s invazivnim uređajem uzrokovane su mikroorganizmima otpornim na više lijekova kao što su *Clostridium difficile*, meticilin rezistentni *Staphylococcus aureus* (MRSA), enterokoki rezistentni na vankomicin (VRE)

i multirezistentni gram-negativni bacili (3). Iako epidemije često privlače pozornost medija i javnosti, endemski HAI predstavlja većinu infekcija koje se susreću u zdravstvu i povezane su sa značajnim morbiditetom, smrtnošću i troškovima zdravstvene skrbi (3). Nastanku infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pridonosi više čimbenika, a to su čimbenici povezani sa zdravstvenom skrbi, čimbenici okoliša te čimbenici povezani s pacijentom. Korištenje invazivnih uređaja, kirurški zahvati i selekcijski pritisak zbog prekomjerne uporabe antibiotika smatraju se čimbenicima povezani sa zdravstvom. U čimbenike okoliša ubrajamo fizički raspored objekata, te kontaminirane klimatizacijske sustave. Djelovanje tih čimbenika pojavljuje se u bilo kojem zdravstvenom sustavu, također i višestruki čimbenici mogu igrati ulogu kao što je broj zdravstvenog osoblja i nedostatak učinkovitih programa intervencije koje su najvažnije za smanjenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Čimbenici povezani s pacijentom uključuju; ozbiljnost osnovne bolesti, korištenje imunosupresivnih sredstava i produljeni boravak u bolnici (3).



## **2. CILJ RADA**

Glavni cilj rada je prikazati ulogu medicinske sestre u prevenciji infekcija povezanih sa invazivnim pomagalicama, a odnosi se na infekcije krvotoka povezane intravaskularnim kateterom, infekcije mokraćnog sustava povezane s kateterom, te infekcije dišnog sustava.

### **3. METODE**

Za izradu završnog rada koristila se stručna literatura u vidu udžbenika, priručnika te pretraživanje putem interneta na dostupnim pretraživačima (Pubmed, Google znalac) uporabom ključnih riječi koji se odnose na infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi (infekcije povezane s urinarnim kateterom, infekcije povezane s intravaskularnim kateterom, infekcije dišnog sustava), prevenciju te ulogu medicinske sestre u mjerama sprječavanja prethodno navedenih infekcija.

#### 4. INFEKCIJE POVEZANE SA INVAZIVNIM POMAGALIMA

HAI nastaju kao posljedica infekcije brojnim uzročnicima, najčešće bakterijama, ali i gljivicama, parazitima, virusima i prionima (tablica 4.); najšire objavljeni izvor HAI je bolnički *S. aureus* otporan na meticilin (MRSA), koji je čest uzrok septikemije ili bakteriemije u kliničkim uvjetima (1). Postoji nekoliko čimbenika rizika za razvoj HAI, uključujući dugi boravak u bolnici, imunokompromitirani bolesnik (npr. nakon kemoterapije), invazivnu kirurgiju. Kako bi se dalje razumio rizik od razvoja infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi (HAI), važno je razumjeti putove prijenosa na domaćina. Mikroorganizmi do novog domaćina dolaze izravno kontaktom sa zaraženom osobom ili neizravno, zbog kontaminacije zrakom, konzumacije kontaminirane hrane ili kontakta sa kontaminiranim površinama (1). Novi domaćin može doći u kontakt s mikroorganizmima udisanjem, gutanjem, probijanjem kožne barijere nakon operacije ili umetanjem intravenskih linija ili kroz sluznice, uključujući oči, usta i nos (1).

Tablica 4. Pregled najčešće izoliranih mikroorganizama pronađenih u HAI. (Percival & Walker, 1999.).

<b>HAI</b>	<b>Mikroorganizmi</b>
<b>CAUTI</b>	Coagulase-negative staphylococci, <i>Candida albicans</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<b>CLABSI</b>	<i>Candida albicans</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<b>VAP</b>	<i>Candida albicans</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<b>SSI</b>	<i>Candida albicans</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>

Inicijalna kontaminacija medicinskog proizvoda najvjerojatnije dolazi od malog broja mikroorganizama, koji se često prenose na predmetni uređaj preko kože pacijenta ili zdravstvenog radnika, kontaminirane vode ili drugih vanjskih izvora okoliša (2). Niz mikroorganizama je glavni uzročnik za infekcije povezane s medicinskim uređajima, no *Staphylococcus epidermidis* i *Staphylococcus aureus* smatraju se glavnim uzročnicima HAI i najčešće su povezani s biofilmom nastalim na medicinskim uređajima. Prema nekim autorima, gotovo 80% bakterija uključenih u infekcije povezane s materijalom su *Staphylococcus epidermidis* (2). Osim stafilokoknih vrsta, u ustanovama za dugotrajnu skrb i bolnicama za akutnu skrb sve je raširenija identifikacija gram-negativnih bakterija otpornih na više lijekova, posebice *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* i *Pseudomonas aeruginosa*. Svi navedeni su jedni od uzročnika HAI-a, uključujući CAUTI.

#### **4.1. Infekcije kirurškog mjesta**

Infekcije kirurškog mjesta (SSI) definiraju se kao infekcije koje se javljaju do 30 dana nakon operacije (ili do godinu dana nakon operacije u pacijenata koji primaju implantate) i zahvaćaju ili rez ili duboko tkivo na mjestu operacije (4). Usprkos poboljšanjima u prevenciji infekcija, SSI predstavljaju značajan medicinski problem jer su povezani sa nastankom smrtnosti i morbiditeta, te nameću ozbiljne probleme i zahtjeve za zdravstvene resurse. Incidencija SSI može biti i do 20%, ovisno o kirurškom zahvatu, korištenim kriterijima nadzora i kvaliteti prikupljanja podataka (4). Infekcije mjesta kirurškog zahvata prate čovječanstvo od praskozorja vremena. Razvoj medicine smanjio je njihov postotak, ali su i dalje veliki problem s kojim se treba suočiti i pravovremeno reagirati na nastanak i pojavu infekcije. Infekcije kirurškog mjesta uzrokuju značajno povećanje troškova hospitalizacije. To je glavni razlog zašto cijeli znanstveni svijet traži prevenciju ovih komplikacija (5). Unatoč napretku u operacijskim tehnikama, postoperativne infekcije kirurškog mjesta (engl. *surgical site infections*) i dalje ostaju najčešćim tipom infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u zemljama s niskim i srednjim dohotkom, a drugi najčešći tip HAI u Europi i SAD-u (5). Glavni razlog tome je povećani i sve veći broj kirurških operacija koji se odvijaju kod pacijenata koji često boluju od više popratnih bolesti. Kontaminacijom rane mikroorganizmima koji potječu iz pacijentove vlastite kože mogu se javiti i nastati infekcije kirurškog mjesta. Upravo zato možemo reći da izvori konataminacije mogu biti endogeni, porijeklom iz bolesnikove vlastite mikrobiote koji se nalaze na koži i žlijezdama lojnicama, dlačnim folikulima i žlijezdama znojnica. Uz endogene, postoje i egzogeni izvori, često su oni porijeklom iz operacijske sale zbog nesterilnog ili neadekvatnog pribora i kirurških instrumenata, osim toga uzročnik kontaminacije može biti nečist i kontaminiran zrak zbog neadekvatne

ventilacije, te porijeklom od koloniziranog osoblja u operacijskoj sali. U mnogim SSI, odgovorni patogeni potječu iz pacijentove endogene flore. Uzročnici bolesti ovise o vrsti operacije; najčešće izolirani organizmi su *Staphylococcus aureus*, koagulazno negativni stafilokoki, *Enterococcus* spp. i *Escherichia coli* (6). Nove definicije za nadzor infekcija kirurškog mjesta uzimaju u obzir 3 klase infekcija kirurškog mjesta (SSI): površinski i duboki incizijski SSI i SSI organa/prostora (7). Najvažniji čimbenici rizika za razvoj SSI vezani uz domaćina su starija dob, morbidna pretilost, težina bolesti, ASA rezultat > 2, produljeni boravak u bolnici prije operacije i infekcija na distalnim mjestima (7). Mikrobnna kontaminacija kirurškog mjesta događa se uglavnom tijekom kirurške intervencije. Iako egzogena kontaminacija može biti zabrinjavajuća, osobito u čistim operacijama, većinu infekcija kirurškog mjesta uzrokuju mikroorganizmi pacijentove vlastite flore (7). Vještina kirurga, odnosno pravilna kirurška tehnika, vrsta i trajanje zahvata utječu na stope infekcija kirurškog mjesta. Pravilna kirurška tehnika najvažniji je čimbenik u prevenciji SSI. Kad god je to moguće, potrebno je pokušati promijeniti čimbenike rizika domaćina. Osim toga, važno je pridržavati se odgovarajućih protokola za antimikrobnu profilaksu antibioticima. Dugotrajni postupci i nedostatak kirurškog pilinga ili antiseptičke pripreme kože smatraju se kirurškim čimbenicima rizika za nastanak infekcije kirurške rane. Fiziološka stanja koja povećavaju rizik od infekcija kirurškog mjesta uključuju traumu, šok, transfuziju krvi, hipotermiju, hipoksiju i hiperglikemiju (8). Parametri koji se mogu neovisno povezati s povećanim rizikom od SSI i koji mogu predvidjeti infekciju uključuju abdominalnu kirurgiju, kontaminiranu ili prljavu operaciju i više od tri dijagnoze u vrijeme otpusta (8). Najčešći mikroorganizam povezan sa infekcijama kirurškog mjesta je *S. aureus*, koji se obično nalazi na pacijentovoj vlastitoj mikrobioti. Kathju i suradnici demonstrirali su konfokalnom mikroskopijom prisutnost bacila i koka unutar biofilma na eksplantiranim šavovima uzetim s kronične rane. Daljnjim istraživanjem pomoću fluorescentne „in situ“ hibridizacije identificirane su komponente biofilma kao *Staphylococcus* pomoću sonde specifične za *Staphylococcus*. Na dvije različite vrste šavova, novije studije su pokazale prisutnost biofilma iz inficiranih i neinficiranih rana. Koristeći metode uzgoja, najčešće izolirani mikroorganizam iz neinficiranih rana je *Corynebacterium*, a zatim slijede *Bacillus* spp. i *S. epidermidis*. Na šavovima inficiranih rana najčešće su prevladali *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, meticilin-rezistentni *Staphylococcus aureus* i *Pseudomonas aeruginosa*. Autori su otkrili i primijetili značajnu razliku u prisutnosti biofilma u inficiranim ranama u usporedbi s neinficiranim ranama, unatoč tome, 66,6% neinficiranih šavova dobivenih iz rana bilo je pozitivno na biofilmove (8). Bakterije otporne na antibiotike kontinuirani su i rastući problem. Medicinski stručnjaci pridržavajući se National Institute for Health and Care Excellence (NICE) smjernica smanjuju i sprječavaju rizik od razvoja infekcije kirurškog mjesta. Unatoč tome, 5%

pacijenata koji su podvrgnuti operaciji i dalje razvijaju infekcije kirurškog mjesta (8). U postkirurškoj službi kao glavni uzročnik morbiditeta i smrtnosti su infekcije rane nakon kirurškog zahvata. Prevencija kirurške infekcije oslanja se na optimizaciju čimbenika bolesnika i korištenje niza farmakoloških i nefarmakoloških mjera utemeljenih na dokazima (9). Na čelu ovih mjera je antimikrobna profilaksa, koja se pokazala učinkovitom u smanjenju rizika od infekcije kirurškog mjesta. Kako smjernice za prevenciju infekcije kirurškog mjesta postaju sve složenije i nijansirane, ishodi kirurške infekcije sve su povezani s kvalitetom ishoda i mjerama izvedbe (9). Brojni čimbenici povezani s pacijentom i postupcima utječu na rizik od SSI, pa stoga prevencija zahtijeva „bundle“ pristup, uz sustavnu pozornost na više čimbenika rizika, kako bi se smanjio rizik od bakterijske kontaminacije i poboljšala obrana pacijenta (4). Smjernice Centra za kontrolu i prevenciju bolesti za prevenciju SSI naglašavaju važnost dobre pripreme bolesnika, aseptičke prakse i pozornosti na kiruršku tehniku; antimikrobna profilaksa je također indicirana u specifičnim okolnostima. Nove tehnologije, kao što su mikrobna brtvila, nude mogućnost brtvljenja i imobilizacije kožne flore tijekom kirurškog zahvata, stoga postoji jak razlog za evaluaciju takvih tehnologija i njihovu primjenu u rutinsku kliničku praksu prema potrebi (4). Točna dijagnoza SSI ovisi o vrsti provedenog zahvata, najvažnije je rano otkrivanje jer je upravo to od velike važnosti za pravilno liječenje svih kirurških intervencija. Liječenje SSI uključuje dosljednu antibiotsku terapiju, drenažu rane i rigorozni debridman rane prema potrebi (10). Specifično liječenje rane nakon toga ovisi o mjestu i prirodi infekcije. Ako su dostupni, nalazi kulture usmjeravaju promjene u antibiotskoj terapiji. Ako je preoperativni boravak u bolnici potreban, potrebno ga je svesti na minimum, te da bolesnik bude u čistom okruženju kako bi se zaštitio od kontakata s inficiranim ili koloniziranim bolesnicima (6). Važno je savjetovati bolesniku da prestane pušiti, ukoliko je moguće 30 dana prije operativnog zahvata, te mu objasniti da pušenje povećava rizik postoperativne infekcije dišnog sustava i produžuje cijeljenje kirurške rane. Nutritivni status bolesnika može dovesti do promjena imunosti, te je stoga potrebna korekcija nutritivnog statusa prije samog kirurškog zahvata. Cilj preoperativnog kupanja/tuširanja s antimikrobnim sapunom je redukcija mikrobnog opterećenja prije operacije, te smanjivanje mikroorganizama koji se nalaze na pacijentovoj vlastitoj koži. Kupanje doista reducira kožnu mikrobiotu, ali je manje jasno dovodi li taj postupak do sniženja incidencije SSI. Dlake treba uklanjati samo ako bi njihova prisutnost u operacijskom polju ometala obavljanje postupka, u slučaju da smetaju, dlake se uklanjaju samo s područja incizije (6). Brijanje pacijenta prije operacije s britvicom može dovesti do oštećenja kože koje uzrokuju male posjekotine, te na taj način povećavaju rizik za kolonizaciju i razvoj infekcije. Klipere primjenjujemo u slučaju da je uklanjanje dlaka nužno, a prije primjene na bolesniku moraju biti očišćeni i sterilizirani. Potrebna

je kontrola razine glukoze u krvi, jer dijabetes mellitus i povišene razine glukoze pridonose povećanom riziku za razvoj SSI. Razina glukoze u krvi varira, povisuje se tijekom i nakon operacijskog zahvata zbog kirurškog stresa. Operacije uzrokuju stresni odgovor koji rezultira oslobađanjem kataboličkih hormona i inhibicijom djelovanja inzulina (6). Kirurški zahvat dovodi do pojave operacijskog stresa koji snažno utječe na funkciju beta-stanica gušterače, što dovodi do sniženja razine inzulina u plazmi, a kao rezultat svega opisanog, kirurški bolesnici u opasnosti zbog moguće pojave hiperglikemije. Boravak bolesnika u bolnici nakon operacije treba svesti na najmanju moguću mjeru, te čim prije otpustiti bolesnika iz bolnice ukoliko njegovo zdravstveno stanje to dozvoljava. Ukoliko zdravstveno stanje zahtjeva ostanak bolesnika u bolnici, on treba boraviti u čistoj sobi jer se na taj način sprječava kolonizacija bakterijama porijeklom od inficiranih bolesnika. Previjanje kirurške rane treba biti svedeno na najmanju moguću mjeru, a u prvih 48h nakon operacije nije potrebno otvarati zavoj, osim ako se sumnja i postoje simptomi i znakovi koji upućuju na infekciju kirurške rane. Vrijeme pojavljivanja postoperativnih infekcija je obično unutar 3 dana ili prije prvog previjanja, a karakteristično za infekcije stečene u operacijskoj sali je da su one obično duboke.

## **4.2. Infekcije mokraćnog sustava povezane s urinarnim kateterom**

Urinarni kateteri su cjevasti uređaji od lateksa ili silikona koji se koriste za mjerenje izlučivanja mokraće, prikupljanje urina tijekom operacije, sprječavanje zadržavanja urina ili kontrolu urinarne inkontinencije (11). Za pacijente koji se podvrgavaju kateterizaciji, rizik od razvoja infekcije povezane s kateterom povećava se za približno 10% svaki dan kada je kateter na mjestu (4). Biofilmovi se mogu lako razviti i na unutarnjoj i na vanjskoj površini urinarnih katetera, a rastuća kolonizacija ne može se izbjeći isključivo higijenskim mjerama (4). Stoga je, kako bi se spriječile takve infekcije, važno je koristiti katetere samo kada je to potrebno i izbjegavati kateterizaciju tijekom duljeg vremenskog razdoblja (11). Kontaminirajuće bakterije mogu potjecati od onih organizama koji koloniziraju periuretralnu kožu, a koji migriraju u mjehur preko mukoidnog sloja koji se formira između površine epitela ili uretre i katetera. Kontaminacija mokraće unutar drenažne vrećice katetera također može biti izvor bakterija koje potom mogu uzrokovati infekciju (13). Glavna strategija u smanjenju i sprječavanju infekcija mokraćnog sustava je zamjena i što ranije uklanjanje katetera. Međutim, česti prekidi katetera i zamjena mogu dovesti do daljnjih komplikacija, odvajanje dijelova iz katetera omogućuje širenje zaraznih bakterija na prethodno nekolonizirana mjesta (11). Stickler je opisao kako proizvodnja ureaze od strane nekih bakterija, osobito *P. mirabilis*, uzrokuje porast pH urina, pospješujući stvaranje

kristalnih biofilma unutar mokraćnog katetera (13). Ti kristalni biofilmovi mogu se formirati na vanjskoj površini katetera, oko balona i vrha katetera, što može dovesti do traume epitela mokraćnog mjehura i uretre. Nadalje, kada se balon katetera ispuhuje, krhotine se mogu ispustiti iz biofilma na površini balona, ostaci biofilma tada mogu uzrokovati blokadu u mjehuru zbog stvaranja kamenca (1). Kristalni biofilm također može uzrokovati začepljenje lumena katetera, sprječavajući protok urina kroz kateter. Infekcija mokraćnog sustava povezana s urinarnim kateterom i dalje je jedna od najčešćih infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom. Može se spriječiti pridržavajući se mjera prevencije, a najčešće se javlja kod bolesnika sa stalnim mokraćnim kateterima. Općenito se smatra da su urinarni kateteri kratkotrajni (in situ kroz < 28 dana) ili dugotrajni (in situ kroz > 28 dana) (6). Čimbenici rizika su ili promjenjivi, što znači da se mogu poduzeti mjere da ih se promijeni, ili nepromjenjivi, što znači da se ne mogu promijeniti (Tablica 4.2.).

Tablica 4.2. Prikazuje promjenjive i nepromjenjive čimbenike rizika za infekcije mokraćnog sustava povezane s urinarnim kateterom. (Damani, 2019.)

Promjenjivi čimbenici rizika	Nepromjenjivi čimbenici rizika
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trajanje kateterizacije (&gt; 5 dana)</li> <li>▪ Otvoreni sustav drenaže ili prekid u zatvorenom sustavu drenaže</li> <li>▪ Neuspjeh pridržavanja aseptičkih tehnika</li> <li>▪ Slaba profesionalna praktična izvježbanost osobe koja uvodi kateter</li> <li>▪ Insercija katetera nakon šestog dana hospitalizacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ženski spol zbog kratke uretre i velike količine mikroorganizama na perineumu</li> <li>▪ Dob &gt; 50 godina</li> <li>▪ Teška osnovna bolest</li> <li>▪ Diabetes mellitus</li> <li>▪ Serumski kreatinin &gt; 2mg/dL za vrijeme kateterizacije</li> </ul>

Uzročnik infekcije mokraćnog sustava obično je endogeni, najčešće uzrokovan mikroorganizmima bolesnikove vlastite crijevne mikrobiote. U izvanbolnički stečenim infekcijama najčešći su mikroorganizmi E. coli, Klebsiella spp, Proteus spp. (6). Ti bakterijski sojevi su obično osjetljivi, ali mogu postati i multirezistentni ako u izvanbolničkoj sredini postoji neadekvatna primjena antibiotika. Međutim, u bolničkom okruženju, infekcije sve više uzrokuju rezistentniji mikroorganizmi, npr. E. coli, Klebsiella spp, Pseudomonas aeruginosa, MRSA i VRE



(6). Infekcija mokraćnog sustava urinarnim kateterom je povezana sa značajnim morbiditetom, smrtnošću i troškovima zdravstvene skrbi (11). Do 50% korištenja urinarnog katetera u bolnici je za inkontinenciju ili praktičnost bez odgovarajućih indikacija (12). Osim toga, urinarni kateteri se ne uklanjaju kada više nisu potrebni, zbog nedostatka budnosti zdravstvenog tima (11). Trajanje kateterizacije najvažniji je čimbenik rizika za razvoj CAUTI. Jednostavne mjere za sprječavanje uključuju odgovarajuću uporabu, održavanje svijesti o postavljenim kateterima i korištenje različitih alternativa (11). Ove mjere mogu smanjiti broj CAUTI preko 50 % uz pozitivan utjecaj na kvalitetu skrbi i troškove (11). U bolesnika sa stalnim uretralnim kateterima u praktički 100% slučajeva razvija se značajna bakteriurija unutar 4 tjedna od vremena stajanja (12). Inkrustacija katetera i opstrukcija mogu se pojaviti u približno 40% bolesnika (12). Dugoročno se u značajnom broju mogu pojaviti simptomatske uzlazne infekcije mokraćnog sustava, komplikacije uretre i urolitijaza (12). Redoviti programi edukacije i nadzora u staračkim domovima, bolnicama i kućnoj njezi važni su kako bi se osoblje uputilo u higijenske postupke, naučilo indikacije za kateterizaciju, kako bi vrijeme zadržavanja katetera bilo što kraće, rano otkrilo sve komplikacije i započelo odgovarajuću dijagnostiku i terapiju urologa (12). Značajan teret zdravstvene skrbi predstavljaju infekcije mokraćnog sustava i asimptomatska bakteriurija među starijim osobama. Klinička dijagnoza CAUTI je zahtjevna jer bakteriurija nije pouzdan indikator simptomatske infekcije mokraćnog sustava. Pojava temperature jedna je od uobičajenih prezentacija CAUTI. Osim toga, tipični simptomi i znakovi infekcije mokraćnog sustava kao što je akutna hematurija, opstrukcija katetera, nedavna trauma, suprapubična bol, prisutni su u manjeg dijela epizoda pretpostavljene simptomatske infekcije (6). Važno je zapamtiti da niti mikrobna kultura urina niti test traka za dokaz nitrata i leukocita nisu pouzdani jer uzorci urina uzeti od kateteriziranih bolesnika daju univerzalno pozitivne rezultate zbog prisutnosti bakteriurije (6). Bolesnik može imati bez obzira na simptome, leukocite bez bakteriurije zbog upale mjehura uzrokovane urinarnim kateterom. Postoji nekoliko izazova u evaluaciji urinarnih simptoma kod starijih pacijenata (13). Simptomi su promjenjivi, problemi se susreću u prikupljanju, testiranju i tumačenju uzoraka urina, a rezultati analize mokraće često se pogrešno tumače i pogrešno postupaju (13). Opće strategije prevencije uključuju strogo pridržavanje higijene ruku, aseptičku tehniku, te racionalna upotreba antibiotika. Trajanje kateterizacije mokraće najvažniji je čimbenik rizika koji se može promijeniti, te se na njega može ciljano utjecati. Ciljane strategije za prevenciju CAUTI uključuju ograničavanje uporabe urinarnog katetera, sustavi podsjetnika liječnika, te liste za praćenje urinarnog katetera uspješno su smanjili trajanje katetera (15). U odgovarajućih bolesnika treba razmotriti alternativu stalnim kateterima. Ako je stalna kateterizacija neophodna, pravilna aseptička praksa za umetanje i održavanje urinarne vrećice bitni su za prevenciju CAUTI (15). Jedna od najvažnijih mjera

sprječavanja infekcije su “bundle“ smjernice namijenjene su zdravstvenim djelatnicima (liječnicima i medicinskim sestrama). Minimizirati upotrebu i trajanje urinarnog katetera kod svih pacijenta, posebno u onih pacijenata s povećanim rizikom za nastanak i razvoj CAUTI, te pacijenata koji imaju oslabljeni imunitet. Zdravstveni radnici, naročito medicinske sestre/tehničari trebaju izbjegavati postavljanje i korištenje urinarnih katetera kod pacijenata i štićenika staračkih domova za liječenje inkontinencije. U slučaju operiranih pacijenata, koristiti urinarne katetere samo prema potrebi, a ne rutinski. Za operativne pacijente koji imaju indikaciju za stalni kateter, ukloniti kateter što je prije moguće postoperativno, po mogućnosti unutar 24 sata, osim ako postoji prikladna indikacija za daljnju primjenu. Osim odabira odgovarajućeg urinarnog katetera, važna je ispravna tehnika uvođenja urinarnog katetera.

### **4.3. Infekcije povezane s intravaskularnim kateterom**

Trajni intravenski kateteri neizostavni su dio skrbi o bolesniku. Većina intravenskih katetera (IV) su kratki (< 5 cm) i uvedeni su u manje periferne vene na podlakticama (6). Centralni venski kateteri (CVK) su mnogo dulji (> 15 cm) i postavljeni su u veće vene tijela, te mogu biti tunelirani (dio katetera prolazi ispod kože) i netunelirani (6). U usporedbi s perifernim kateterima (tj. kateteri umetnuti kroz vene u udovima koje su dizajnirane za kratkotrajnu upotrebu), CVK su duži i sežu dublje u glavne vene tijela, osiguravajući sigurniji i trajniji intravenski pristup (17). Centralni venski kateteri koriste se za isporuku tekućine, krvnih proizvoda, prehrambenih otopina ili lijekova te za pristup dijaliznom liječenju (1). Vanjski dio katetera i lumen katetera mogu postati kontaminirani, što rezultira stvaranjem biofilma, a trajanje katetera „in situ“ utječe na mjesto i stupanj kolonizacije (1). Unutar prvog tjedna kateterizacije, ekstraluminalni biofilm smatra se glavnim uzrokom infekcija krvotoka povezanih s kateterom. Do luminalne kolonizacije i stvaranja biofilma doveli su vaskularni kateteri koji su bili „in situ“ više od 30 dana. Stoga su pacijenti kojima je potrebna dugotrajna uporaba takvih uređaja za intravenski pristup, kao što su pacijenti s transplantacijom koštane srži, izloženi većem riziku od infekcije krvotoka (17). Također je zapaženo da se kolonizacija katetera i stvaranje biofilma na središnjim venskim kateterima javljaju rano. Anaissie i suradnici otkrili su da se kolonizacija mikroba i stvaranje biofilma dogodi već prvi dan nakon umetanja katetera u skupini odraslih pacijenata s rakom čiji su središnji venski kateteri uklonjeni (1). Ovi su autori također utvrdili da je to univerzalna pojava i da nije povezana s kliničkim statusom bolesnika ili mikrobiološkim nalazima iz katetera (1). Važno je naglasiti da termini „infekcija krvi povezana s centralnim kateterom (CLABSI)“ i „infekcija krvi koja se odnosi na centralni kateter (CRBSI)“ imaju različito značenje (6). CRBSI je klinički termin koji

zahtjeva specifično laboratorijsko testiranje (hemokulturu uzetu iz sumnjivog katetera i periferne vene, te kulturu vrška katetera) u bolesnika koji ima bakterijemiju ili fungemiju, da se ustanovi izvor infekcije (6). CRBSI je klinička definicija koja se temelji na kliničkim kriterijima vezanim uz određenog bolesnika kod kojeg se dijagnoza razmatra. Ova se definicija češće koristi za istraživanje, a u nekim slučajevima i za kliničku skrb, budući da zahtjeva specijalizirane mikrobiološke tehnike za specifično identificiranje katetera kao izvora bakterijemije koji možda nije dostupan u svim bolnicama (18). Nasuprot tome, dijagnoza CLABSI je pojednostavljena definicija koja se temelji na kriterijima nadzora koji identificiraju infekcije krvotoka u bolesnika s CVK-ima kod kojih ne postoji drugi očiti sekundarni izvor bakterijemije (18). Definicija CLABSI ima potencijal precijeniti pravu incidenciju CRBSI, budući da mnoge primarne infekcije krvotoka nemaju očiti sekundarni izvor (18). Osim toga, budući da mnoge države sada zahtijevaju javno izvješćivanje o stopama bolničkog CLABSI-ja, postoji više granularnosti u pregledima infekcija krvotoka u nekim ustanovama, a sada se ulažu naponi za temeljitim istraživanjem mogućnosti sekundarnih izvora koji se u prošlim godinama možda nisu pojavili (18). CLABSI je termin za praćenje, koji je svojim oblikom relativno osjetljiv, ali nije visokospecifičan, tako da precjenjuje stvarnu incidenciju infekcije i ostaje pomalo subjektivan u dodjeljivanju izvora infekcije (17). Međutim, važno je razumjeti razlike između te dvije definicije. Infekcija povezana s iv. kateterima jedna je od najčešćih infektivnih komplikacija i rezultira sa sedam dodatnih dana hospitalizacije po slučaju i s atributivnom smrtnošću od 12%. Procjenjuje se da je moguće postići redukciju infekcija krvi povezanih s CVK-om oko 65-70%. Kontaminacija iv. katetera može nastati tijekom proizvodnje katetera ili tekućina prije uporabe i može biti rezultat neispravne sterilizacije ili oštećenja tijekom izrade ili skladištenja (6). Mikroorganizmi koji uzrokuju infekciju su gram negativne bakterije koje se najčešće nalaze i rastu u infuzatu, a najčešće su *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. ili *Pseudomonas* spp. Drugi izvor i uzročnik kontaminacije se može pojaviti tijekom primjene terapije i može nastati zbog kontaminacije pri uvođenju iv. katetera, nepoštivanja aseptičke tehnike tijekom miješanja ili primjene iv. tekućina, kontaminacijom dijela sustava za infuziju i/ili kontaminiranim iv. kateterom rukama onoga tko ga uvodi (6). Mjesto uvođenja katetera i konektor su jedni od najvažnijih rezervoara mikroorganizama koji dovode do infekcije. Međutim, infekcije, osobito krvotoka, česte su u bolesnika s CVK. Ponekad su ove infekcije smrtonosne. Razvijeno je nekoliko mjera za smanjenje takvih infekcija, uključujući premazivanje ili impregnaciju CVK-a antisepticima ili antibioticima (17). Iako su ove nove tehnologije obećavajuće, nije jasno da li pružaju učinkovitu zaštitu u dovoljno dugom razdoblju od širokog spektra bakterija koje bi se mogle prilagoditi bilo kojoj strategiji osmišljenoj za njihovo prevladavanje (17). Stalnu evaluaciju zahtijevaju jedinice intenzivne njega, standardni odjeli i

jedinice za onkologiju. Smjernice utemeljene na dokazima dovele su do značajnog smanjenja učestalosti infekcija krvotoka povezanih s CVK-ima. Kombinacija novih tehnologija i smjernica ima veliki potencijal u smanjenju morbiditeta i smrtnosti od infekcija povezanih s CVK-ima. Prevencija CLABSI-a obično zahtijeva više strategija. Strategije umetanja, uključujući edukaciju i obuku onih koji postavljaju katetere, korištenje klorheksidina za antisepsu kože i korištenje mjera opreza maksimalne sterilne barijere, imaju dugu evidenciju prevencije CLABSI-ja (18). Korištenjem novih tehnologija znatno možemo utjecati na smanjenje stope CLABSI-ja. Kateteri impregnirani antibioticima ili antiseptikom, uređaji za pričvršćivanje bez šavova i dezinfekcijske kape samo su neki od alata kako bi se moglo utjecati na smanjenje infekcija. Edukacija je jedna od najvažnijih koraka u prevenciji infekcija uzrokovanih intravaskularnim kateterom. Potrebno je educirati zdravstveno osoblje o indikacijama za primjenu intravaskularnog katetera, pravilnim postupcima za umetanje i održavanje intravaskularnih katetera, te odgovarajućim mjerama kontrole infekcije za sprječavanje infekcije uzrokovane intravaskularnim kateterima. Osim edukacije, potrebno je povremeno procjenjivati poznavanje i pridržavanje smjernica za sve osoblje uključeno u umetanje i održavanje intravaskularnih katetera. Poznavajući smjernice za umetanje, pravilni odabir katetera i mjesta za uvođenje od velike je važnosti. Od zdravstvenih radnika se očekuje da odaberu kateter na temelju namjene, iskustva i trajanja katetera.

#### **4.4. Pneumonije stečene u bolnici**

Pneumonija stečena u bolnici (engl. *Hospital-acquired pneumonia/HAP*) je respiratorna infekcija koja se razvija najmanje 48-72 sata nakon prijema bolesnika u bolnicu. U slučaju da je HAP povezan s mehaničkom ventilacijom, naziva se pneumonijom povezanom s ventilacijom (engl. *Ventilator-associated pneumonia/VAP*) (6). Definicija VAP-a podrazumijeva nastanak pneumonije unutar 48 sati nakon endotrahealne intubacije. Uzročnici rane pneumonije često su osjetljivi na primjenu antibiotika, kao što su *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, ili *Haemophilus influenzae*. Kasna pneumonija se pojavljuje nakon 4-5 dana i često je uzrokovana rezistentnijim bakterijama stečenima u bolnici, osobito gram negativnim štapićima uključujući *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, te gram pozitivni *Staphylococcus aureus* (osobito MRSA) (6). Pojava bolničke pneumonije stvara značajan problem, te je uzrok bolničkog morbiditeta i smrtnosti. Posebno je izazovno postaviti dijagnozu na odjelu intenzivne njege jer mnoštvo drugih uzroka može pridonijeti kliničkom padu složenih, kritično bolesnih pacijenata (19). Pneumonija je među vodećim uzrocima morbiditeta i smrtnosti u svijetu. *Streptococcus pneumoniae* je najvjerojatniji

uzrok upale pluća u većini slučajeva, pravi izbor i odabir strategije može spriječiti raznolikost potencijalnih patogena. Okruženje u kojem se pneumonija stječe snažno utječe na dijagnostičke i terapijske izbore. Uzročnik obično nije na vrijeme rano prepoznat, te je pravodobna primjena i uporaba empirijskih antibiotika kamen temeljac za liječenje upale pluća. Pri odabiru empirijskog režima potrebno je pažljivo razmotriti ozbiljnost bolesti i stope rezistencije na antibiotike. U slučaju pojave kasnih komplikacija bolesti, također se preporučuju daljnji pregledi i konzultacije s pulmologom. Razumijevanje ove bolesti je u porastu, no nažalost njihova učestalost se i dalje ne smanjuje unatoč dostupnim smjernicama za liječenje pneumonije. Iako je odgađanje početka terapije antibioticima povezano s većim rizikom od smrti u kontekstu sepse, nedavne studije tvrde da antibiotici možda neće biti odmah potrebni svakom pacijentu sa sumnjom na HAP ili VAP (19). Dvije različite strategije, klinička i bakteriološka se mogu koristiti u ovoj odluci. U kliničkoj strategiji, antibiotici se započinju u bolesnika s novim plućnim infiltratom za HAP ili VAP ako zadovoljavaju 2 od sljedeća 3 kriterija: vrućica, produktivan kašalj i leukocitoza (19). U bakteriološkoj strategiji, provodi se držanje antibiotika sve dok kvantitativne kulture uzoraka donjeg respiratornog trakta ne potvrde dijagnozu HAP ili VAP. Redovita oralna njega, procjena potrebe za terapijom inhibitorima protonske pumpe i blokatorima histamin-2-receptora, te rano prepoznavanje i liječenje disfagije osobito u starijih osoba i pacijenata s nedavnim moždanim udarom ili kirurškim zahvatima, ključne su značajke za prevenciju orofaringealnih kolonizacija patogenih organizama, aspiracija i nastali HAP ili VAP (19). Pacijenti s hemodinamskom ili respiratornom bolešću zahtijevaju agresivnu i brzu antibiotsku terapiju čak i prije dostupnih nalaza kulture. Druge strategije za smanjenje rizika od aspiracije uključuju održavanje tlaka u trahealnoj manžeti, eliminiranje nebitne sukcije dušnika i izbjegavanje prenapregnutosti želuca. Multidisciplinarni tim koji primjenjuje standardne uporabe strategije i didaktičkih modula za prevenciju aspiracije može zajednički smanjiti rizik od aspiracije i povezane upale pluća.

## **5. PREVENCIJA INFEKCIJA POVEZANIH SA INVAZIVNIM POMAGALIMA I PRIMJENA STANDARDNIH MJERA ZAŠTITE**

Tijekom godina razvijene su smjernice za praćenje infekcija povezanih sa invazivnim pomagalicama, te provođenje mjera kontaktne izolacije. Medicinska sestra ima važnu ulogu u prevenciji bolničkih infekcija jer je najviše u kontaktu sa bolesnikom. Napretkom medicine učestala je i primjena invazivnih pomagala, a time i zahtjevnija uloga medicinske sestre u prevenciji infekcija povezanih za invazivnim pomagalicama.

### **5.1. Uloga medicinske sestre pri uvođenju perifernog vaskularnog katetera**

1. Izbjegavati dirati uređaj za vaskularni pristup ili odgovarajuću opremu osim ako ne ispunjavate mjere opreza higijene ruku. Provesti postupke higijene ruku, bilo pranjem ruku sapunom i vodom kroz 60 sekundi ili trljanjem ruku na bazi alkohola utrljavajući preparat 30 sekundi. Obaviti higijenu ruku i nakon palpacije mjesta umetanja katetera, kao i prije i poslije umetanja, zamjene, pristupa, popravaka intravaskularnog katetera (6).
2. Za svaku interakciju koja zahtjeva dodirivanje i manipulaciju uređajem za vaskularni pristup potrebne su rukavice i pregače. Koristiti čiste rukavice, umjesto sterilnih rukavica, za umetanje perifernih intravaskularnih katetera, ako se pristupno mjesto nije dotaknulo nakon primjene kožnih antiseptika. Za umetanje arterijskih, središnjih i srednjih katetera potrebno je nositi sterilne rukavice (6).
3. Odabrati prikladno mjesto izbjegavajući donje ekstremitete. Tijekom umetanja ili bilo koje naknadne interakcije, osigurati da su ključni dijelovi zaštićeni od nehotice kontaminacija dodirrom. Potrebno upotrijebiti nove sterilne rukavice prije rukovanja novim kateterom prilikom zamjene.
4. Dezinficirati mjesto venepunkcije za uvođenje iv. katetera 70 %-tnim izopropilnim alkoholom kroz najmanje 30 sekundi i ostaviti da se osuši (6).
5. Ne doticati mjesto venepunkcije kad je već vena odabrana i koža pripremljena, te potrebno je obući nesterilne rukavice prije uvođenja.
6. Odabrati odgovarajući kateter koji će lako pristajati u venu da se smanji nepotrebna trauma i mogućnost nastanka kasnog tromboflebitisa.
7. Uvesti kateter onoliko brzo koliko je moguće i stalno primjenjujući aspetsku tehniku. Ukoliko prvo uvođenje nije uspješno, postupak se ponavlja s novim kateterom na različitom mjestu (6).
8. Potrebno je paziti na pojavu krvi i tada polako uvesti kateter prema naprijed.
9. Uvjeriti se da je iv. kanila pravilno uvedena, fiksirati flasterom za iv. kanilu, napisati na flaster datum koji označava datum umetanja.

10. Spojiti set za infuziju primjenjujući aseptičku tehniku.
11. Pokriti kateter na izlaznom mjestu sterilnom prozirnom polupropusnom pokrivanjem.
12. Osigurati da su svi oštri predmeti sigurno odbačeni u posudu za oštre predmete.
13. Skinuti rukavice i provesti higijenu ruku alkoholnim utrljavanjem.

## **5.2. Uloga medicinske sestre/tehničara pri postavljanju centralnog venskog katetera**

Postoje različiti načini postavljanja centralnog venskog katetera, no ne nose svi jednaki rizik za nastanak infekcije. Od iznimne važnosti je odabrati odgovarajuće i najbolje mjesto insercije samog CVK, koje će omogućiti najbolji krvožilni pristup i samim time smanjiti mogućnost nastanka i pojave infekcije (6). Najveća učestalost infekcija pojavila se kod CVK koji su postavljeni u venu femoralis, a zatim u venu jugularis. Stoga je primjena u venu subclavia najbolje rješenje što se tiče pojave i nastanka infekcija, prvenstveno zbog lakšeg provođenja higijene ubodnog mjesta (6). Odabir odgovarajućeg tipa katetera (venski, arterijski, jedno/višeluminalni, tunelirani, netunelirani, kateteri impregnirani antibioticima) i materijala od kojega je kateter izrađen (silikonski, PVC kateteri, poliuretanski, teflonski,) također uvelike mogu pridonijeti smanjenju rizika pojave infekcije (6). Maksimalne mjere zaštite uključuju zaštitu operatera (osobu koja postavlja CVK) i samog bolesnika kojem se postavlja CVK. Operater je dužan nositi sterilni ogrtač, kapu, masku i sterilne rukavice. Kako bi operateru osigurali maksimalne aseptičke uvjete rada i veći prostor za manipulaciju, a ujedno i na taj način zaštitili bolesnika, potrebno je koristiti sterilnu prekrivku (6). Ona se postavlja na način da prekrije cijelog bolesnika, a na mjestu insercije nalazi se otvor koji omogućava pristup planiranom mjestu insercije. Medicinska sestra/tehničar provodi važnu i bitnu ulogu u pripremi samog ubodnog mjesta koje podrazumijeva pripremu kože šišanjem/brijanjem (ukoliko je potrebno) i dezinfekciju ubodnog mjesta i okolne kože klorheksidinom (6). Nakon što je operater postavio kateter i cijelo vrijeme njegovog korištenja od iznimne je važnosti da medicinska sestra redovito promatra i provodi higijenu ubodnog mjesta kako bi na taj način smanjila rizik od nastanka prodora bakterija u krvotok kroz ubodno mjesto. Prije previjanja ubodnog mjesta najvažnije je zadovoljiti aseptičke uvjete izvođenja zahvata i maksimalno poštivati standardne mjere zaštite, osobito pravilne i odgovarajuće dezinfekcije ruku i nošenja maske. Prije izvođenja postupka previjanja medicinska sestra mora pripremiti sterilni set (prekrivke, rukavice, pean za previjanje te sterilna prekrivka). Ako je bolesnik priseban i u kontaktu, preporučljivo je objasniti mu cijeli postupak koji slijedi da bi se postigla njegova maksimalna suradljivost (6). Važno je pregledati ubodno mjesto i obratiti

pozornost na moguće znakove infekcije. U slučaju postojanja bilo kojeg znaka infekcije, a osobito eksudata na ulaznom mjestu CVK, medicinska sestra dužna je obavijesti o tome liječnika te uzeti obrisak za mikrobiološku analizu (6).

### **5.3. Uloga medicinske sestre/tehničara pri uvođenju trajnog urinarnog katetera**

1. Uvođenje trajnog urinarnog katetera je aspetski postupak. Potrebno je osigurati bolesniku ugodan položaj, te objasniti važnost i prirodu postupka da se smanji njegova zabrinutost. Uvijek je potrebno omogućiti privatnost.

1. Pripremiti sav pribor koji je potreban za uvođenje trajnog urinarnog katetera. Potrebno provjeriti datum isteka valjanosti kao i cjelovitost paketa (6).

2. Medicinska sestra/tehničar koji uvodi kateter mora provesti higijenu ruku, te temeljito posušiti ruke koristeći jednokratni papirnati ručnik.

3. Pomoći bolesniku da zauzme odgovarajući položaj, ležati na leđima savinutih nogu (žena), te ležati na leđima ispruženih nogu (muškarac) (6). Osigurati dobar izvor svjetla, te na krevet staviti zaštitu i pokriti bolesnika.

4. Obučiti jednokratnu plastičnu pregaču i oprati ruke.

5. Otvoriti sterilni paket koristeći asepsku tehniku. Sterilnu fiziološku otopinu naliti u posudu. Potrebno je otvoriti i dodatni paket, tj. sterilne rukavice, gel i urinarni kateter.

6. Kod žena potrebno razdvojiti labije da se vidi meatus uretre, očistiti vulvalno područje najmanje tri puta koristeći naprijed – nazad tehniku. Kod muškarca potrebno je držati penis sterilnim brisom, povući prepucij ukoliko postoji, te očistiti tijelo penisa, glans i meatus uretre sterilnom fiziološkom otopinom (6).

7. Primijeniti jednokratni sterilni lubrikant u meatus uretre, ukoliko se koristi 2 %-tni lidokain gel potrebno ga je postupno primijeniti u meatus uretre i pričekati 3 – 5 minuta (6).

8. Otvoriti unutarnju sterilnu omotnicu katetera i izložiti samo distalnih 10 cm katetera.

9. Nježno uvoditi kateter u otvor uretre sve dok ne poteče urin, izbjegavajući kontakt s nesterilnim površinama.

10. Napuniti balon polagano sterilnom vodom (oko 10 mL) prema uputstvima proizvođača. Potrebno je naglasiti da balon ne puniti sa sterilnom fiziološkom otopinom iz razloga jer ona može kristalizirati i uzrokovati lošu funkciju valvule .

11. Povuci kateter nježno dok se ne osjeti otpor, te spojiti kateter sa zatvorenim drenažnim sustavom.



12. Drenažnu vrećicu objesiti na stalak za drenažu ispod razine mjehura da se spriječi refluks.
13. Skinuti rukavice i provesti higijenu ruku.

### **5.3.1. Pravilno održavanje trajnog urinarnog katetera**

Uz pravilnu tehniku uvođenja urinarnog katetera, jednako su važne tehnike za odgovarajuće i pravilno održavanje urinarnog katetera:

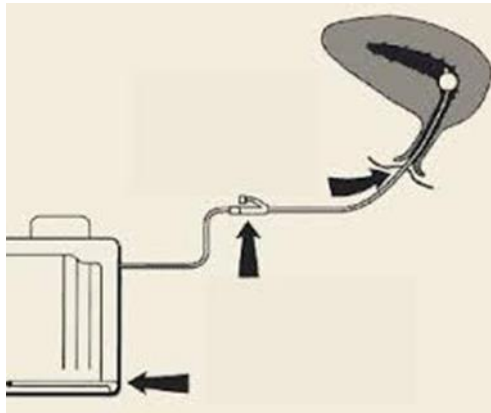
1. Održavanje zatvorenog drenažnog sustava nakon aseptičkog umetanja urinarnog katetera.
2. U slučaju da dođe do prekida aseptičke tehnike, prekida veze ili curenja, potrebno je zamijeniti kateter i sustav prikupljanja pomoću aseptičke tehnike i sterilne opreme (6).
3. Održavanje nesmetanog protoka urina.
4. Držati vrećicu za prikupljanje urina uvijek ispod razine mjehura, pazeći da se urinarna vrećica ne stavlja na pod.
5. Redovito prazniti urinarnu vrećicu koristeći čistu posudu za prikupljanje urina za svakog pacijenta zasebno, spriječiti kontakt otvora za drenažu s nesterilnom posudom za prikupljanje.
6. Tijekom svake manipulacije s urinarnim kateterom koristiti standardne mjere opreza, uključujući nošenje rukavica i ogrtača.
7. Mijenjati urinarni kateter i drenažnu vrećicu samo na temelju kliničke indikacije (infekcija, opstrukcija, kompromitiran zatvoreni sustav) (6).
8. Izbjegavanje čišćenja periuretralnog područja antisepticima, prikladna i sasvim dovoljna je rutinska higijena (6).
9. Nije potrebno klamati urinarni kateter prije rutinskog vađenja.

### **5.3.2. Preporuke za prevenciju infekcija povezanih sa trajnim urinarnim kateterom**

Potvrđene preporuke o prevenciji CAUTI dosljedne su u sljedećim aspektima:

1. Svako umetanje urinarnog katetera mora se temeljiti na dobro utemeljenoj medicinskoj indikaciji.
2. Utemeljene medicinske indikacije uključuju akutno zadržavanje mokraće, kirurški zahvat koji uključuje mokraćni trakt, potrebu za bilježenjem protoka tekućine posebno u kritično bolesnih pacijenata, udobnost za umiruće, olakšavanje zacjeljivanja rana na vanjskim genitalijama u prisutnosti urinarne inkontinencije.
3. Tehnika uvođenja kao i njega katetera i otkrivanje komplikacija povezanih s kateterom moraju se kontinuirano osposobljavati.
4. Kateterizacija se mora provesti pod sterilnim mjerama opreza.

5. Smije se koristiti samo sterilni i zatvoreni sustavi za drenažu mokraćne.
6. Urinarni kateteri se moraju ukloniti što je prije moguće (16).



Slika 4.1.2. Tri glavna mjesta za ulaz bakterija u mjehur bolesnika s trajnim urinarnim kateterom. (Damani, 2019.)

#### **5.4. Uloga medicinske sestre u prevenciji pneumonija povezanih s ventilatorom**

1. Podignuti uzglavlje kreveta na 30 – 45° ukoliko nije kontraindicirano jer bolesnici koji su vezani za krevet ležeći na leđima imaju povećanu učestalost plućnih i neplućnih komplikacija zbog rizika od aspiracije. Bolesnike poticati na duboko disanje i kašljanje, te ih redovito okretati da se olakša posturalna drenaža.
2. Potrebno je prekinuti sedaciju, svakodnevna procjena sedacije sa spremnošću za ekstubaciju koju provodi klinički tim. Razvoj VAP – a povezan je s trajanjem mehaničke ventilacije, tj. što je duže bolesnik ventiliran, to je veći rizik za nastanak VAP – a.
3. Procjena odvikavanja od ventilatora i ekstubacija najmanje dnevno.
4. Provoditi njegu usne šupljine svakih 12 sati sa standardnom pastom za zube, usnu šupljinu čistiti sa klorheksidin glukonatom svakih 6 sati kod bolesnika koji su na mehaničkoj ventilaciji. Bitno je četkati bolesnikove zube, gingive, te jezik i vlažiti oralnu sluznicu i usnice.
5. Koristiti endotrahealni tubus koji ima mogućnost drenaže subglotičnog sekreta ako se očekuje da će bolesnik biti intubiran kroz > 72 sata, te aspirirati sekret kroz izlaz za subglotičku sekreciju. Pokazalo se da subglotička sukcijska je djelotvorna u reduciranju incidencije VAP – a za blizu pola, te ju treba osobno koristiti u bolesnika za koje se očekuje da će ostati ventilirani dulje od 3 dana (6).

6. Mjeriti tlak u manšeti svakih 6 sati koristeći aneroidni manometar, te održavati tlak između 20 – 30 cm H<sub>2</sub>O i dokumentirati u medicinskoj dokumentaciji.

Uloga medicinske sestre kod endotrahealne aspiracije:

- Procijeniti bolesnikovu potrebu za aspiracijom, procjena respiratornog statusa bolesnika, te bolesnikove usne šupljine,
- pripremiti odgovarajući pribor i materijal,
- pravilno oprati ruke i posušiti ih,
- ukoliko je pacijent u kontaktu potrebno je predstaviti se pacijentu, objasniti postupak, osigurati privatnost, te omogućiti dodatna pitanja pacijenta ukoliko je pacijent u kontaktu,
- podignuti krevet u u Fowlerov položaj, te provjeriti ispravnost aspiratora,
- zaštititi prsa pacijenta zaštitnom kompresom,
- upotrijebiti redestiliranu vodu,
- procjena duljine katetera, otvoriti kateter iz zaštitne folije i spojiti na aspirator,
- skinuti jednokratne rukavice i odložiti ih u infektivni otpad,
- oprati ili dezinficirati ruke, te obući sterilne rukavice,
- izvući kateter iz zaštitne folije i ovlažiti ga redestiliranom vodom,
- ukoliko je pacijent u kontaktu, zamoliti ga da otvori usta, te nježno uvesti kateter u usta sa strane, uz bukalnu sluznicu,
- lagano uvesti kateter prema farinksu,
- pritisnuti palac na otvor regulatora tlaka ili upaliti aspirator da bi se postigao odgovarajući negativni tlak,
- nježnim rotacijskim pokretima aspirirati sekret u ustima, povlačeći kateter prema van,
- aspirirati 10-15 sekundi, nakon toga prekinuti aspiraciju,
- ukoliko pacijent ima postavljenu trahealnu kanilu, indikacije za aspiraciju su kad promatranjem i osluškivanjem je utvrđeno nakupljanje sekreta u kanili,
- postupak aspiracije trahealne kanile potrebno je provoditi radi uklanjanja mukusa, održavanja prohodnosti dišnog puta i sprečavanja začepjenja,
- aspiracija trahealne kanile može biti plitka što podrazumijeva ulazak katetera u kanilu do njezinog vrha, dok duboka aspiracija podrazumijeva ulazak katetera dublje od kanile,
- tlak kojim se vrši aspiracija za odrasle iznosi 100-150 mmHg,
- medicinska sestra svakodnevno procjenjuje potrebu za aspiracijom oslanjajući se na vizualne i auditivne znakove koje uočava promatranjem bolesnika,

- nepotrebna aspiracija sekreta može uzrokovati i dovesti do bronhospazama i mehaničke traume trahealne sluznice,
- odabir odgovarajućeg promjera katetera od iznimne je važnosti jer upotreba katetera prevelikog promjera uzrokuje zatvaranje lumena kanile i hipoksiju,
- ukoliko pravilno odabrani kateter odgovarajućeg promjera ne prolazi kroz otvor kanile, medicinska sestra treba posumnjati na mogućnost opstrukcije dišnog put, u tom je slučaju potrebno pristupiti zamjeni kanile,
- sav korišteni pribor odložiti u infektivni otpad,
- svući rukavice, oprati i dezinficirati ruke,
- dokumentirati postupak i bolesnikovo zdravstveno stanje (6).

## 5.5. Higijena ruku

Ruke zdravstvenih radnika najčešće su sredstvo za prijenos patogena povezanih sa zdravstvenom skrbi s pacijenta na pacijenta i unutar zdravstvenog okruženja. Higijena ruku vodeća je mjera za sprječavanje širenja antimikrobne rezistencije i smanjenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, ali usklađenost zdravstvenih radnika s optimalnom praksom ostaje niska u većini okruženja (25). Utvrđeno je da je trljanje ruku na bazi alkohola povezano sa minimiziranjem širenja gastrointestinalnih infekcija ne samo u bolničkim uvjetima, već i u centrima za brigu o djeci (25). Nacionalne smjernice preporučuju provođenje prave tehnike redovitog pranja ruku, naročito kada su ruke vidno prljave. Također, osim pranja ruku, preporučuju redovito dezinfekciju ruku sredstvom na bazi alkohola kada ruke nisu vidno prljave. To bi trebalo biti prije, između i nakon obavljanja različitih zdravstvenih aktivnosti. Pretraživajući literaturu, brojne studije dokumentiraju i opisuju ključnu ulogu zdravstvenih radnika u razmnožavanju mikroorganizama unutar zdravstvenog okruženja, te konačno do pacijenata. Prijenos patogena s pacijenta na pacijenta putem ruku zdravstvenih radnika uključuje pet uzastopnih koraka. Do kontaminacije okoliša može dovesti koža pacijenta koja je kolonizirana prethodno prolaznim patogenima, a koji se izbacuju na površine u neposrednoj blizini pacijenta. Kao posljedica toga, zdravstveni radnici kontaminiraju svoje ruke dodirujući okolinu ili kožu pacijenata tijekom rutinskih aktivnosti njege, ponekad čak i unatoč korištenju rukavica (25). Dokazalo i pokazalo se da su patogeni mikroorganizmi sposobni preživjeti na rukama zdravstvenog osoblja najmanje nekoliko minuta nakon same kontaminacije. Neoptimalnom i neadekvatnom higijenom ruku, lakše se uspostavlja kolonizacija mikroba, te može doći izravnim putem prijenosa na pacijente. Higijena ruku smatra se kamenom temeljcem prevencije infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Nadalje, ne samo

da je ključni element standardnih i izolacijskih mjera opreza, već njegova je važnost naglašena i u najsvremenijim „bundle“ pristupima za prevenciju infekcija specifičnih mjesta kao što su: infekcija krvotoka povezana s kateterom, infekcija urinarnog trakta povezana s kateterom, infekcija mjesta kirurškog zahvata i respiratorna infekcija (24). Zajedno s drugim specifičnim preventivnim mjerama, čišćenje okoliša je još jedna bitna mjera za sprječavanje širenja nekih patogena, posebice *Clostridium difficile*, enterokoka otpornih na vankomicin (VRE), norovirusa, *Acinetobacter* spp. i *Staphylococcus aureus* otporan na meticilin (MRSA), te se ne smije zanemariti (24).

### **5.5.1. Čimbenici koji utječu na pridržavanje higijene ruku**

Već dugi niz godina poznato je da zdravstveni radnici nailaze na poteškoće u poštivanju indikacija higijene ruku na različitim razinama. Nedovoljne ili vrlo niske stope pridržavanja prijavljene su i iz razvijenih zemalja i zemalja u razvoju (26). Razlozi neoptimalne prakse su višestruki, te variraju ovisno o postavci i raspoloživim resursima. Na primjer, nedostatak odgovarajuće infrastrukture i opreme koja bi omogućila održavanje higijene ruku, kulturna pozadina, pa čak i vjerska uvjerenja mogu igrati važnu ulogu u ometanju dobrih praksi (26). Najčešći uočeni čimbenici koji određuju lošu usklađenost s higijenom ruku su: pripadnost određenoj profesionalnoj kategoriji (tj. liječnik, medicinska sestra, fizioterapeut, tehničar), rad u specifičnim područjima skrbi (tj. intenzivna njega, kirurgija, anesteziologija, hitna medicina), nedostatak osoblja i prenatrpanost, te nošenje ogrtača i/ili rukavica (27). Nažalost, indikacije za higijenu ruku s većim rizikom od zanemarivanja su one koje sprječavaju prijenos patogena na pacijenta (tj. prije kontakta s pacijentom i čistih/aseptičkih postupaka) (27). To je također u skladu s činjenicom da aktivnosti skrbi s većim rizikom od unakrsnog prijenosa vode do većeg rizika od loše usklađenosti.

### **5.5.2. Utjecaj promocije higijene ruku na infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi**

Unatoč složenosti ponašanja higijene ruku i utjecanje brojnih vanjskih čimbenika, promicanje adekvatne prakse je složeno i potencijal za uspjeh ovisi o ravnoteži procjenjujući koristi i postojeće prepreke. Dokazivanje učinkovitosti preporuka i strategija za poboljšanje higijene ruku na krajnji ishod, tj. stopu HAI, ključno je i za motiviranje promjene ponašanja zdravstvenih radnika i za osiguravanje ulaganja u ovu preventivnu mjeru od strane kreatora politike i zdravstvenih menadžera (25). Međutim, istraživanja u ovom području predstavljaju vrlo izazovnu aktivnost jer metodološka i etička pitanja otežavaju provođenje randomiziranih

kontroliranih ispitivanja s odgovarajućim veličinama uzoraka koji bi mogli utvrditi relativnu važnost higijene ruku u prevenciji HAI (25). Osim toga, nadzor HAI-a je aktivnost koja zahtijeva dosta resursa i vremena, koja zahtijeva rigorozne i standardizirane metode, te je stoga rijetko dostupna na redovitoj i pouzdanoj osnovi (25). Iz dostupnih dokaza čini se da su multimodalne intervencije najprikladnija strategija za određivanje promjene ponašanja koja dovodi do poboljšane usklađenosti s higijenom ruku i smanjenja stope HAI. Uvođenje trljanja ruku na bazi alkohola i kontinuirani obrazovni programi ključni su čimbenici za prevladavanje infrastrukturnih barijera i za izgradnju solidnog poboljšanja znanja zdravstvenih radnika. Podrška zdravstvenih djelatnika i predanost nacionalnih i lokalnih vlasti bitni su kako bi higijena ruku postala institucionalni i nacionalni prioritet za sigurnost pacijenata i kako bi se osigurala dugoročna održivost promotivnih programa (27). Veći prioritet također treba dati higijeni ruku kao istraživačkoj temi, kroz kvalitetna, randomizirana, kontrolirana ispitivanja kako bi se definitivno utvrdio njezin utjecaj na HAI i relativna učinkovitost različitih komponenti multimodalnih strategija (27).

### **5.5.3. Higijena ruku utrljavanjem proizvoda na bazi alkohola**

Usvajanje trljanja ruku na bazi alkohola smatra se zlatnim standardom za higijenu ruku u većini kliničkih situacija. Ova preporuka, koju promovira Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) i koju prihvaćaju mnoge nacionalne smjernice za higijenu ruku, temelji se na dokazima o boljoj mikrobiološkoj učinkovitosti, manje vremena potrebnom za postizanje željenog učinka, pristupačnosti točke njege pacijenata i boljem profilu podnošljivosti kože (28). Smjernice WHO-a o higijeni ruku u zdravstvenoj skrbi zamišljene su da potaknu poboljšanje higijene ruku u bilo kojem okruženju, bez obzira na raspoložive resurse i kulturnu pozadinu (29). Budući da je u smjernicama i alatima za njihovu provedbu jak naglasak na dostupnosti sredstava za trljanje ruku na bazi alkohola kao ključnog čimbenika za poboljšanje higijene ruku, pitanje nabave i cijene ovih proizvoda, posebno u zemljama u razvoju, predstavlja izazov za izvedivost preporuke (29). Multimodalna strategija poboljšanja higijene ruku Svjetske zdravstvene organizacije nudi moguće rješenje za ovu prepreku: lokalnu proizvodnju bilo koje od dvije formulacije za trljanje ruku koje preporučuje WHO (29). Proizvoditi sredstva za trljanje ruku na bazi alkohola u bolničkim ljekarnama ili drugim objektima za lokalnu upotrebu. Lokalna proizvodnja odvijala se u mnogim zdravstvenim ustanovama diljem svijeta, a WHO ju je pažljivo pratio i ocjenjivao na nekoliko mjesta (neobjavljeni podaci WHO) (29). Treba zapamtiti, ako se alkohol primjenjuje za utrljavanje u ruke a ruke su vlažne od vode, ne samo da to smanjuje djelotvornost alkohola, nego i povećava

rizik za iritaciju kože (6). Stoga, pranje ruku sapunom i vodom neposredno prije ili poslije utrljavanja proizvoda na bazi alkohola, ne samo da nije potrebno, nego može dovesti do dermatitisa. U slučaju da se koristi alkoholni preparat, treba se uvjeriti da je uzeta dovoljna količina preparata (oko 3mL ili puni dlan) da pokrije sve dijelove ruke. Trajanje postupka utrljavanja ruku proizvodima na bazi alkohola je 20-30 sekundi.

#### **5.5.4. Pranje ruku sapunom i vodom**

Pranje ruku se podrazumijeva na primjenu sapuna i vode na ruke. Sapun odstranjuje prljavštinu, organski materijal, slabo pričvršćenu tranzitornu i dio rezidentne mikrobiote ruku (6). Premda se voda smatra „univerzalnim otapalom“, voda sama nije dovoljna za čišćenje prljavih ruku, te je sapun potreban s vodom kako bi uklonio hidrofobne tvari koje su prisutne na prljavim rukama (6). Pranje ruku sapunom i vodom preporuča se više za čišćenje ruku, a ne za dezinfekciju. Međutim, smjernice Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) navode da je dezinfekcija alkoholom učinkovitija za iskorjenjivanje prolaznih bakterija (30). Smjernice WHO-a koje opisuju preporučene indikacije za provođenje higijene ruku „Mojih pet trenutaka za higijenu ruku“ sažete su na slici 5.1.4. Bolesnikova zona definira se kao bolesnikova intaktna koža i njegova/njena neposredna okolina koja je privremeno ali ekskluzivno posvećena njima i stoga će biti kontaminirana bolesnikovom mikrobiotom (6). Bolesnikova zona je kritična za razumijevanje kako sigurno primijeniti higijenu ruku u prevenciji prijenosa temeljeno na teoriji „5 trenutaka“ za higijenu ruku.



Slika 5.1.4. Pet trenutaka za higijenu ruku. (World Health Organisation, 2009.)

## 5.6. Osobna zaštitna oprema

Iako osobna zaštitna oprema spada na najnižu razinu hijerarhije kontrola zbog ovisnosti učinkovitosti osobne zaštitne opreme o ponašanju pojedinca, to je primarna strategija za sprječavanje prijenosa bolesti u zdravstvenim ustanovama (31). Standardne mjere opreza zahtijevaju od zdravstvenih radnika da predvidi izloženost i odabere prikladnu osobnu zaštitnu opremu, dok mjere opreza temeljene na prijenosu uključuju specifičan sastav osobnih zaštitnih oprema za korištenje od strane zdravstvenih radnika koji pružaju njegu pacijentima sa zaraznom bolešću ili sindromom bolesti klasificiranim kao prijenos zračnim putem, kontaktom ili kapljičnim putem (31). Kako bi spriječili prijenos bolesti u zdravstvenim ustanovama, zdravstveni radnici moraju dosljedno i ispravno koristiti osobnu zaštitnu opremu kako bi spriječili izloženost i prijenos patogena u njihova tijela (31). Povrh toga, osobna zaštitna oprema štiti kožu i sluznice zdravstvenih djelatnika od izlaganja krvi i tjelesnim tekućinama, te sprječava kontaminaciju odjeće i smanjuje priliku za križnu infekciju (6). Kod umetanja CVK-a i perifernog uvođenja centralnog venskog katetera (PICC-a) potrebno je koristiti maksimalne mjere opreza za sterilnu barijeru, uključujući kape, maske, sterilne pregače, sterilne rukavice i sterilna pokrivka za cijelo tijelo. Za svaku interakciju koja zahtjeva dodirivanje i manipulaciju uređajem za vaskularni pristup potrebne su rukavice i pregače. Obući nesterilne rukavice, umjesto sterilnih rukavica, za umetanje perifernih intravaskularnih katetera, ne doticati mjesto venepunkcije kada je vena odabrana i mjesto



venepuncije dezinficirano. Za umetanje arterijskih, središnjih i srednjih katetera potrebno je nositi sterilne rukavice. Kod uvođenja urinarnog katetera, osim pravilne higijene ruku, potrebne su sterilne rukavice, zaštitna pregača i sterilni pribor.

### **5.6.1. Standardne mjere zaštite**

Sveobuhvatno razumijevanje prevencije i kontrole infekcija ključno je za medicinske sestre kada žele zaštititi sebe, pacijente, kolege i širu javnost od prijenosa infekcije. Osobna zaštitna oprema kao što su rukavice, pregače i/ili ogrtači, te zaštita za oči je važan aspekt prevencije i kontrole infekcija za svo zdravstveno osoblje, uključujući medicinske sestre (23). Njegova uporaba zahtijeva učinkovitu procjenu, razumijevanje prikladnosti različitih vrsta u različitim kliničkim scenarijima i odgovarajuću primjenu. Razumijevanje važnosti i uloge nošenja osobne zaštitne opreme omogućiti će medicinskim sestrama da je koriste na pravilan i adekvatan način, te na taj način smanje nepotrebne troškove, istovremeno omogućujući da odnos sestra-pacijent ostane središnji za zdravstvenu skrb. Dekontaminacija higijenom ruku ostaje jedna od najvažnijih i najučinkovitijih metoda za smanjenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi i unakrsnih infekcija između pacijenata (24). Godine 1860. Florence Nightingale napisala je da bi medicinske sestre trebale često prati ruke tijekom dana, pokazujući ranu svijest o učinkovitosti ovog jednostavnog postupka (24).

### **5.6.2. Rukavice**

Prije dvadeset godina, nošenje rukavica za nesterilne zahvate smatralo se uvredljivim za pacijenta jer se zbog toga osjećao „nečistim“ (32). Danas se rukavice nose za sve zahvate i često se rasipnički koriste (32). Mora postojati fina ravnoteža između neprikladne i prikladne uporabe rukavica i između korištenja rukavica od lateksa za udobnost i finih pokreta u odnosu na mogućnost alergije na lateks (32). Kako bi se smanjio rizik od unakrsne infekcije između pacijenta i medicinskog osoblja, potrebno je koristiti individualne zaštitne mjere kao što su rukavice. Prema preporukama Centra za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) i Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), zaštitne rukavice uvijek treba koristiti pri kontaktu s krvlju, sluznicom, ozlijeđenom kožom ili drugim potencijalno zaraznim materijalom (33). Da se spriječi križna kontaminacija, potrebno je napraviti higijenu ruku neposredno nakon skidanja rukavica i rukavice odbaciti u infektivni otpad nakon što je svaki posao završen (34). Rukavice se moraju mijenjati između kontakata s bolesnicima i između odvojenih postupaka na istom bolesniku. Nošenje rukavica ne zamjenjuje potrebu za pranjem ruku koju treba provoditi prije i nakon skidanja rukavica. Koristiti čiste rukavice, umjesto sterilnih rukavica, za umetanje perifernih intravaskularnih katetera, ako se

pristupno mjesto nije dotaknulo nakon primjene kožnih antiseptika. Za umetanje arterijskih, središnjih i srednjih katetera potrebno je nositi sterilne rukavice. Tijekom umetanja ili bilo koje naknadne interakcije, osigurati da su ključni dijelovi zaštićeni od nehotice kontaminacija dodirrom. Upotrijebite nove sterilne rukavice prije rukovanja novim kateterom prilikom zamjene. Uvođenje urinarnog katetera obavlja se nošenjem sterilnih rukavica poštujući aspetičku tehniku i sterilnost pribora. Tijekom svake manipulacije s urinarnim kateterom koristiti standardne mjere opreza, uključujući nošenje rukavica i ogrtača.

### **5.6.3. Pregače i ogrtači**

Ukoliko postoji rizik da odjeća ili uniforma budu izloženi tjelesnim tekućinama i krvi, potrebno je upotrijebiti jednokratne plastične pregače (6). Nose se kao jednokratni predmet za izvođenje samo jednog postupka ili epizodu njege bolesnika. Kad posao završi, treba ih odmah skinuti i odložiti u infektivni otpad. Također se moraju odmah skinuti prije napuštanja izolacijske prostorije i mora se nakon skidanja provesti higijena ruku. Čisti nesterilni ogrtači omogućuju zaštitu za čitavo tijelo, ta razliku od pregača koje prekrivaju samo dio tijela (6). Za svaku interakciju koja zahtjeva dodirivanje i manipulaciju uređajem za vaskularni pristup potrebne su rukavice i pregače koje nas štite od potencijalnog rizika prskanja krvlju. Za uvođenje urinarnog katetera potrebno je pridržavati se aspetičke tehnike i sterilnosti pribora. Kod uvođenja urinarnog katetera, osim pravilne higijene ruku i sterilnog pribora, potrebna je i zaštitna pregača koja nas štiti od kontaminacije tjelesnim tekućinama. Kod provođenja aspiracije inficiranog i intubiranog pacijenta potrebna nam je zaštitna pregača, zaštitna maska i naočale.

### **5.6.4. Zaštita za oči i lice**

Kirurške maske za lice izvorno su razvijene da sadržavaju i filtriraju kapljice mikroorganizama izbačenih iz usta i nazofarinksa zdravstvenih radnika tijekom operacije ili zdravstvenih intervencija, te na taj način pružaju zaštitu pacijentu (35). Vrsta maske koja se koristi za njegu pacijenata razlikuje se ovisno o okruženju, vrsti osoblja/osobe i aktivnosti. Održavanje distanciranja i medicinskih maski te zaštite za oči tijekom bliskog kontakta učinkovito štiti od respiratornih bolesti koje se prenose kapljičnim putem (36). Mjere opreza u zraku uključuju zaštitne naočale i respiratornu zaštitu uz korištenje N95 ili ekvivalentne maske respiratora kako bi se spriječio prijenos zrakom. Ove maske su maske za filtriranje visokih performansi (tj. N95 ili FFP2 ili FFP3 standard ili ekvivalent) (36). Filtriranje postiže se kombinacijom polipropilena mikrovlakna i elektrostatičkog naboja (36). Ove vrste maski prije svake upotrebe potrebno je

ispitati prikladnost, zdravstveni djelatnik bi trebao potvrditi prije ulaska u područje koje sadrži aerosole (36). Glavna zadaća zaštite za oči (naočale, vizir) je pomoći čuvanju sluznica očiju, nosa i usta zdravstvenog djelatnika od izlaganja krvi i tjelesnim tekućinama koje mogu prskati ili se raspršiti u lice tijekom zdravstvenih postupaka i intervencija (6). Kod provođenja aspiracije inficiranog i intubiranog pacijenta, postoji rizik od prskanja respiratornog sekreta, te su nam potrebne zaštitna maska i naočale. Svaki kontakt s pacijentom gdje postoji rizik od zaraze infekcijom zahtjeva nošenje kirurške maske. Potencijalni rizik koji uključuje prskanje tjelesnih tekućina u velikim količinama, zahtjeva nošenje zaštitnih naočala. Pri intervencijama koje uključuju maksimalnu sterilnost izvođenja postupka, uvijek je potrebno nositi zaštitnu masku za lice (zdravstveni djelatnici mogu biti kliconoše u prijenosu infekcija). Kod provođenja aspiracije, obavezno je potrebno nositi zaštitnu masku i zaštitne naočale koje štite od eventualnog prskanja tjelesnih tekućina. Pri postavljanju urinarnog katetera uvijek postoji mogućnost kontaminacije sluznice oka i usta, te izloženost izlaganja tjelesnim tekućinama, stoga medicinske sestre moraju pri postupku uvođenja urinarnog katetera i svake manipulacije s kateterom nositi zaštitnu masku i naočale. Prethodno navedeno se odnosi i na postavljanje i manipulaciju s vaskularnim kateterom.

## **5.7. Mjere izolacije**

Sve bolesnike s dokazanim prenosivim infekcijama i multirezistentnim mikroorganizmima ili sumnjom na njih, treba izolirati u jednokrevetnoj sobi, najbolje s povezanim toaletom i tušom (6). Na temelju tipa infekcije, medicinska sestra/tehničar treba primijeniti prikladne mjere prevencije i kontrole infekcija. Kada god se razmatra izolacija bolesnika, treba provesti procjenu rizika i nedostaci se moraju izvagati prema koristi (6). Smještanje bolesnika u izolaciju se nikada ne smije poduzeti kao stvar praktičnosti (6). Bolesnikovo osnovno stanje je pokretač u određivanju obavljanja skrbi i gdje će ona biti najbolje pružena (6). Važno je napomenuti da izolacija ima negativan učinak na bolesnikovo mentalno zdravlje, uključujući depresiju, anksioznost i ljutnju. Sobe za izolaciju dijele se s obzirom na svrhu, a zajedničko im je sprječavanje daljnjeg širenja mikroorganizama. Kontrola metoda izolacije i adekvatna stručna procjena, uključujući komunikaciju multidisciplinarnog tima, znatno unaprjeđuje prepoznavanje pozitivnih i negativnih učinaka izolacije na pacijenta i zdravstveno osoblje.

### **5.7.1. Izolacija izvora**

Svrha izolacije izvora je spriječiti prijenos mikroorganizama od inficiranog ili koloniziranog bolesnika na druge osobe. Bolesnike s bolestima koji su izvor širenja mikroorganizama aerosolom treba smjestiti u sobe koje imaju ventilaciju s negativnim tlakom i minimum izmjena zraka u frekvenciji 6x/1h (6). Odvod zraka iz takvih soba ventiliran je prema van. Svrha sobe za zaštitnu izolaciju je prevencija ulaska štetnih agensa do bolesnika. U njima se primjenjuje ventilacija pozitivnim tlakom. Uloga medicinske sestre je pravilno provoditi zdravstvenu njegu i sve postupke vezane za pacijenta s obzirom na situaciju, poštujući smjernice i protokole za izolaciju bolesnika.

### **5.7.2. Zaštitna izolacija**

Svrha zaštitne izolacije obrnuta je od mjera izolacije izvora, tj. sprječava prijenos mikroorganizama iz nežive okoline i od drugih osoba na imunokompromitirane bolesnike (6). Imunokompromitirani bolesnici su pod povećanim rizikom od nastanka endogenih infekcija gdje je izvor infekcije njihova vlastita mikrobiota.

### **5.7.3. Uloga medicinske sestre u planiranju, pripremi prostora i provođenju postupaka kontaktne izolacije**

#### **1. Priprema pribora i materijala:**

- Sapun za higijensko pranje ruku postavljen na vidno mjesto,
- papirnati ručnici,
- alkoholni antiseptik za higijensko utrljavanje ruku,
- posuda za oštre predmete,
- posuda za infektivni otpad,
- posuda za dezinfekciju pribora za višekratnu uporabu,
- nužni namještaj i predmeti koji se lako čiste,
- pribor za njegu pacijenta i za mjerenje vitalnih funkcija,
- madraci i jastuci presvučeni nepropusnim perivim navlakama,
- zaštitna oprema (pregače, rukavice, maske, ogrtači, zaštitne naočale ili vizir za lice),
- nazuvci za obuću,
- transportna kolica.

## 2. Priprema prostorije za izolaciju:

- Postaviti oznaku izolacije na ulazna vrata bolesnikove sobe,
- u sobu za izolaciju ulazi samo nužno osoblje,
- medicinska sestra dužna je educirati i informirati sve koji dolaze u posjetu bolesniku i ulaze u sobu o pravilnom ponašanju (higijensko utrljavanje alkoholnog antiseptika pri ulasku i prije izlaska, oblačenje zaštitnog ogrtača i način ponašanja, strogo zabranjeno sjedenje na krevetu bolesnika, objasniti važnost i sam postupak sa zaštitnom odjećom pri izlasku iz sobe),
- u sobi opskrbiti umivaonik sa priborom potrebnim za higijensko pranje i brisanje ruku, te blizu ulaznih vrata na dostupno mjesto staviti alkoholni antiseptik,
- postaviti posudu za infektivni otpad, prije iznošenja vreće iz sobe uvijek zavezati vreću,
- postaviti posudu za odlaganje oštrog otpada,
- pripremiti pribor za njegu pacijenta i mjerenje vitalnih funkcija,
- pripremiti pribor za previjanje rane (ukoliko je nužno),
- svi predmeti predmeti moraju biti za jednokratnu upotrebu i koriste se samo za pacijenta u izolaciji, nakon korištenja odlažu se u infektivni otpad, ukoliko se koriste višekratni predmeti oni moraju biti perivi i podložni dezinfekciji,
- pred ulazom sobe za izolaciju potrebno je pripremiti zaštitnu opremu (maske, naočale ili vizir, rukavice, jednokratnu pregaču ili ogrtač),
- predmeti koji se nalaze u sobi za izolaciju ne smiju se držati na podu.

## 3. Ulaženje u prostor izolacije:

- Ulazi samo nužno i planirano zdravstveno osoblje,
- prije ulaska u sobu za izolaciju potrebno provesti higijenu ruku,
- obući rukavice, jednokratnu pregaču ili ogrtač, te staviti zaštitnu masku na lice,
- pri ulaženju u sobu za izolaciju uvijek potrebno za sobom zatvoriti vrata (potrebno je da su vrata uvijek zatvorena da se spriječi širenje mikroorganizama).

## 4. Postupak s pacijentom:

- Za svaki ulazak u sobu za izolaciju planirati više postupaka koji će se obaviti s bolesnikom (pridržavanje aseptičke tehnike pri obavljanju intervencija koje zahtijevaju aseptički rad),
- predstaviti se, objasniti postupak, te educirati bolesnika za svaku intervenciju koja će se s bolesnikom provesti,

- osobnu higijenu inficiranog bolesnika treba provesti prema lokalnim preporukama i protokolima ustanove,
- rublje i posteljina se odlažu zasebno prema lokalnim smjernicama ustanova,
- pribor koji se koristio za bolesnika odmah odložiti u posudu za dekontaminaciju, te u zatvorenoj posudi odnesti u prostoriju predviđenu za daljnju obradu (pranje i sterilizacija),
- u slučaju da pacijent koristi noćnu posudu, potrebno ju je prati i dezinficirati s preporučenim dezinficijensom, te nakon dezinfekcije odložiti je nazad u prostor izolacije,
- bolesnik ne izlazi iz izolacijske sobe, izuzev ako mora ići na dijagnostičke i terapijske postupke,
- ukoliko je prisutna respiratorna infekcija, pacijent prije izlaska iz sobe stavlja respiratornu masku,
- prije izlaska iz sobe uvijek treba obući čistu pidžamu, te na papuče staviti nazuvke, ruke dezinficira propisanim dezinficijensom,
- medicinska sestra treba voditi računa o tome da inficirani pacijent mora ići na pretrage posljednji, te da se ne zadržava u čekaonicama (o zdravstvenom stanju bolesnika obavijestiti i službu gdje se pretraga obavlja).

#### 5. Izlazak zdravstvenog osoblja iz prostorije za izolaciju:

- Skinuti rukavice i odložiti u infektivni otpad,
- skinuti zaštitnu pregaču ili ogrtač, višekratni ogrtač okrenuti na suprotnu stranu i odložiti u predprostoru izolacije,
- provesti higijenu ruku, te posušiti ruke,
- ukoliko je korištena zaštitna maska, skinuti ju i odložiti u infektivni otpad,
- izaći iz izolacije i zatvoriti vrata za sobom,
- provesti higijensko utrljavanje ruku alkoholnim antiseptikom,
- dokumentirati postupak i zabilježiti zdravstveno stanje pacijenta.

## 6. PROCES ZDRASTVENE NJEGE KOD BOLESNIKA S INVAZIVNIM POMAGALIMA

Ida J. Orlando bila je jedna od prvih teoretičarki sestrinstva koja je pisala o procesu njege na temelju vlastitog istraživanja. Njezina teorija sestrinskog procesa usredotočuje se na interakciju između medicinske sestre i pacijenta, provjeru percepcije i korištenje procesa njege za postizanje pozitivnih ishoda ili poboljšanja zdravstvenog stanja pacijenta. Kada medicinske sestre poduzimaju radnje na temelju ovog procesa validacije, zadovoljavaju se neposredne potrebe pacijenta, što rezultira krajnjim ciljem poboljšanja sestre i pacijenta.

1. Visok rizik za infekciju u/s postojanjem ulaznog mjesta za mikroorganizme (intravenski kateter, urinarni kateter, endotrahealni tubus)

- Definicija: Stanje u kojem je pacijent izložen riziku nastanka infekcije uzrokovane mikroorganizmima koji potječu iz endogenog i/ili egzogenog izvora (37).
- Ciljevi:
  - Tijekom hospitalizacije neće doći do simptoma niti znakova infekcije.
  - Pacijent će sam moći i znati prepoznati znakove i simptome infekcije.
- Intervencije:
  - Kontrola vitalnih funkcija i praćenje lokalnih znakova i simptoma infekcije,
  - pratiti promjene laboratorijskih nalaza te boje urina,
  - prema odredbi liječnika, ako je potrebno; uzeti urinokulturu, hemokulturu i ostale mikrobiološke pretrage (npr. vrh centralnog venskog katetera, vrh redon drena, obrisak rane, endotrahealni aspirat...),
  - provođenje aseptičkih tehnika kod endotrahealne aspiracije, postavljanja urinarnog katetera, postavljanja centralnog venskog i perifernog katetera,
  - pravilna primjena osobne zaštitne opreme (sterilnih rukavica, jednokratnih mantila),
  - provođenje higijenskog pranja i utrljavanja ruku prema preporukama SZO-a,
  - vođenje sestrinske dokumentacije (37).

## 2. Anksioznost u/s osjećajem izolacije

- Definicija: Nejasan osjećaj nelagode i/ili straha praćen, panikom, psihomotornom napetošću, tjeskobom, najčešće uzrokovan prijetećom opasnosti, gubitkom kontrole i sigurnosti s kojom se pojedinac ne može suočiti (37).
- Ciljevi:
  - Pacijent će moći prepoznati i nabrojiti znakove i čimbenike rizika anksioznosti.
  - Pacijent će se pozitivno suočiti s anksioznosti.
- Intervencije:
  - Stvoriti osjećaj povjerenja i sigurnosti,
  - opažati neverbalne znakove anksioznosti,
  - pokazati empatiju i stručnost,
  - poučiti pacijenta postupcima/procedurama koje će se provoditi,
  - koristiti pacijentu razumljiv jezik pri edukaciji pacijenta,
  - osigurati mirnu i tihu okolinu,
  - omogućiti pacijentu da sudjeluje u donošenju odluka,
  - potaknuti pacijenta na izražavanje svojih osjećaja (37).

## 3. Hipertermija u/s postavljenim urinarnim kateterom koja se očituje povišenom tjelesnom temperaturom

- Vodeća obilježja: povišena tjelesna temperatura, topla i crvena koža, ubrzano disanje, tresavica, zimica, ubrzan puls, dehidracija, promjene krvnog tlaka i tjelesne temperature, glavobolja, vrtoglavica, konvulzije, pojačano znojenje, gubitak apetita, pojačana žeđ.
- Ciljevi:
  - Tijekom hospitalizacije neće doći do komplikacija povišene tjelesne temperature.
  - Tijekom hospitalizacije aksilarno mjerena tjelesna temperatura neće prelaziti 38,5°C.
- Intervencije:
  - Izmjeriti tjelesnu temperaturu sat vremena po primijenjenoj intervenciji,
  - informirati liječnika o svakoj promjeni tjelesne temperature,
  - pratiti promjene pacijentovog stanja,
  - mjeriti tlak, puls i disanje svakih 4 – 6 sati ili prema potrebi,
  - primijeniti ordinirane antipiretike i fizikalne metode snižavanja tjelesne temperature,



- promatrati izgled izlučevina i sluznica, o uočenim promjenama informirati liječnika,
- prije, tijekom i nakon postupaka oko urinarnog katetera provesti pravilnu higijenu ruku sapunom i vodom,
- pridržavati se aspetičke tehnike,
- osigurati i promatrati da je urinarna vrećica ispod razine mjehura, urinarna vrećica ne smije biti na podu,
- pravilnom tehnikom urin uzeti za urinokulturu (ne iz urinarne vrećice).

#### 4. Visok rizik za oštećenje sluznice usne šupljine u/s mehaničkom ventilacijom

- Definicija: Stanje u kojem kod pacijenta postoji oštećenje/ diskontinuitet integriteta sluznice usne šupljine (37).
- Vodeća obilježja: suha usta, ragade, smanjena salivacija, krvarenje u usnoj šupljini, obložen jezik, suhe i ispucale usnice, neugodan zadah, bol u usnoj šupljini.
- Ciljevi:
  - Sluznica usne šupljine će biti bez plakova, naslaga i lezija.
  - Pacijent neće osjećati bol u ustima.
- Intervencije:
  - Oralnu higijenu pacijentu bez svijesti provoditi s glavom okrenutom na stranu ili u bočnom položaju ako nije kontraindicirano,
  - ne ispirati usta tekućinama sa sadržajem alkohola, limunske kiseline,
  - primijeniti oralni dezinficijens prema pisanoj odredbi liječnika,
  - primijeniti lubikant na usne svaka 2 sata ili po potrebi,
  - usnu šupljinu pregledati tri puta dnevno špatulom i svjetlom, kod teškog oštećenja pregledati usta svaka 4 sata, osigurati provođenje oralne higijene svaka 2 sata u vrijeme budnosti pacijenta (37).

#### 5. Akutna bol u/s kateterizacijom mokraćnog mjehura što se očituje izjavom pacijenta „boli me“

- Definicija: Neugodan nagli ili usporeni osjetilni i čuvstveni doživljaj koji proizlazi iz stvarnih ili mogućih oštećenja tkiva (37).
- Vodeća obilježja: pacijentova izjava o postojanju, jačini, lokalizaciji i trajanju boli, zauzimanje prisilnog položaja, bolan izraz lica, strah, blijeda i znojna koža, plač.

- Ciljevi:
  - Pacijent neće osjećati bol.
  - Pacijent će na skali boli iskazati nižu razinu boli od početne.
  - Pacijent će nabrojati uzroke boli.
- Intervencije:
  - Prepoznati znakove koje upućuju na osjet boli,
  - izmjeriti vitalne funkcije,
  - ukloniti čimbenike koji pojačavaju osjet boli,
  - primijeniti nefarmakološke postupke ublažavanja bolova,
  - objasniti pacijentu na važnost zauzimanja ugodnog položaja,
  - postaviti nepokretnog pacijenta u odgovarajući položaj koji smanjuje bol,
  - izbjegavati pritisak i napetost bolnog područja,
  - podučiti pacijenta tehnikama relaksacije,
  - obavijestiti liječnika o pacijentovoj boli,
  - primijeniti farmakološku terapiju prema pisanoj odredbi liječnika,
  - razgovarati s pacijentom o njegovim strahovima,
  - poticati pacijenta na verbalizaciju osjećaja boli,
  - ponovno procjenjivati bol,
  - dokumentirati pacijentove procjene boli na skali boli (37).

## 7. RASPRAVA

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi (HAI) ostaju jedan od najvećih izazova moderne zdravstvene skrbi i poprimaju sve veći društveni i medicinski značaj. Premda je realno globalno opterećenje infekcija povezanim sa zdravstvenom skrbi nepoznato zbog poteškoća u dobivanju podataka na koje se može osloniti, no procjenjuje se da u bilo koje vrijeme više od 1,4 milijuna bolesnika širom svijeta pati od infekcija stečenih u zdravstvenim ustanovama. HAI su se češće smatrali komplikacijama medicinske skrbi koje je moguće spriječiti, a izvješćivanje o stopama infekcije postalo je sve važnije ne samo za pružatelje zdravstvenih usluga, već i za obveznike i javnost. Nadzor infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi kamen je temelj programa prevencije infekcija, a izvješćivanje o stopama infekcije sve je više potrebno. Rješavanje izazova koje predstavljaju infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi zahtijeva perspektivu „cjeline zdravstvene ekonomije“ koja obuhvaća interakcije između bioloških, terapijskih i strukturnih čimbenika. Važnosti i utjecaju organizacijskih karakteristika pridaje se sve veća pozornost. U suvremenom zdravstvu, invazivni zahvati i kirurgija, stalni medicinski uređaji povezani su s ovim infekcijama. Oni doprinose značajnom morbiditetu, smrtnosti i financijskom opterećenju pacijenata, obitelji i zdravstvenog sustava. Pojava organizama rezistentnih na više lijekova još je jedna komplikacija uočena kod HAI. Higijena ruku najvažniji je aspekt kontrole infekcija i prevencije infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi. Patogeni mikroorganizmi koji se prolazno nalaze na zdravstvenom djelatniku lako se uklanjaju rutinskom higijenom ruku i ograničavaju rizik od prijenosa na pacijenta. Higijena ruku također sprječava kolonizaciju i infekciju kod zdravstvenog radnika te kontaminaciju okoliša. Treba poduzeti standardne mjere opreza kako bi se zaštitili zdravstveni radnici. To uključuje korištenje osobne zaštitne opreme kao što su rukavice, ogrtači, maske i zaštita za oči za zaštitu od krvi i tjelesnih tekućina. Treba primijeniti mjere opreza temeljene na prijenosu kako bi se spriječio prijenos zračnim putem, kapljicama i kontaktom. Treba nositi respirator N-95 ispitan na prilagodbu i smjestiti pacijenta u izoliranu prostoriju s negativnim tlakom kako bi se spriječio prijenos zraka. Kirurške maske i fizičko distanciranje mjere su opreza za sprječavanje prijenosa kapljica. Smještanje bolesnika u jednokrevetnu sobu, a zdravstveni radnik nosi ogrtač i rukavice kako bi se izbjegao kontaktni prijenos multirezistentnih mikroorganizama (MDRO) i *C. difficile*. Za invazivne zahvate i operacije potrebno je prakticirati aseptičke tehnike. Oprema bolesnika i okoliš potencijalni su izvori i treba ih održavati čistima. Bolnički otpad često djeluje kao rezervoar za patogene bakterije. Antimikrobno upravljanje uključuje praćenje odgovarajuće uporabe antimikrobnih sredstava i rezistencije na antibiotike te provedbu kontrole antibiotika. Prekomjerna upotreba antibiotika ne samo da dovodi pacijente u

opasnost od razvoja nuspojava lijekova, već također doprinosi povećanju problema otpornosti na antimikrobne lijekove. S obzirom na ograničene mogućnosti liječenja, HAI s *Enterococcus* spp. predstavljaju ozbiljan zdravstveni problem u europskoj regiji SZO-a, posebno u svjetlu sve veće rezistencije na vankomicin. Provedeno je istraživanje koje je prvi sustavni pregled koji daje sveobuhvatan sažetak podataka o epidemiologiji bolničkih infekcija uzrokovanih *Enterococcus* spp. i VRE u Europi. Provedena studija naglašava važnost *Enterococcus* spp. kao bolnički patogen, budući da čini 6,1% do 17,5% svih patogena izoliranih od bolesnika s HAI. *Enterococcus* spp. obično ostaje među prvih pet najčešćih bolničkih patogena u Europi, unatoč varijacijama u distribuciji vrsta po bolnicama i regijama. Za usporedbu, *Enterococcus* spp. rjeđe se nalazi u izolatima pacijenata s HAI u SAD-u i Kini, 5% odnosno 3,1% svih HAI patogena. Podaci pokazuju da je VRE pronađen u 1,1% svih patogena izoliranih od HAI pacijenata, što je niže od srednjeg udjela MRSA (5%) uočnog u Europi. Za pacijente s HAI uzrokovanim *Enterococcus* spp., procjene smrtnosti od svih uzroka kretale su se između 14,3% i 32,3%. One su veće ili slične stopama smrtnosti od svih uzroka uočene za *S. aureus* i općenito veće od onih prijavljenih za *E. coli*, koje su drugi česti bolnički patogeni. Značajna se pozornost posvećuje mjerama prevencije i kontrole infekcija za rješavanje VRE, ali rezultati pokazuju da je enterokokna HAI u cjelini povezana s visokom incidencijom i smrtnošću u Europi i stoga treba posvetiti više pažnje u strategijama prevencije i kontrole infekcija. Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti (ECDC) 2013. godine procijenio je incidenciju od 3,2 HAI na 1000 dana boravka u dugoročnoj zdravstvenoj skrbi. Mjere prevencije infekcija, uključujući poboljšanje usklađenosti s higijenom ruku, mogu smanjiti HAI. Loša usklađenost s pravilnom higijenom ruku od strane zdravstvenih radnika može rezultirati većim stopama infekcija putem prijenosa mikroorganizama sa zdravstvenog radnika na štićenika i obrnuto, te između štićenika, bilo izravnim kontaktom ili prijenosom mikroorganizama. Dok se pokazalo da povećana usklađenost zdravstvenih radnika s pravilnom higijenom ruku smanjuje HAI u bolnicama, staračkim domovima i zajednici. Sustavni pregled Hocinea i sur. od 2015. godine, uključivalo je 56 studija u staračkim domovima, od kojih je 8 studija bilo randomizirana kontrolirana ispitivanja. Trideset pet studija (63%) izvijestilo je o rezultatima u korist intervencije higijene ruku u vezi s infekcijama štićenika i/ili osoblja. Od 8 randomiziranih kontroliranih ispitivanja, samo su 2 zaključila da je povećana higijena ruku povezana sa smanjenjem infekcija. Možemo zaključiti da bi buduće intervencijske studije trebale poboljšati metodološku strogost korištenjem jasno definiranih mjera ishoda, standardiziranog izvješćivanja i relevantnog alata za promatranje higijene ruku.

## 8. ZAKLJUČAK

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi ostaju jedan od najvećih izazova suvremene zdravstvene skrbi i poprimaju sve veći društveni i medicinski značaj. Uloga medicinske sestre u prevenciji i kontroli infekcija je višestruka s glavnom zadaćom sprječavanja daljnjeg širenja mikroorganizama, te zaštita pacijenta i zdravstvenog osoblja. Učinkovitom edukacijom zdravstvenog osoblja postizemo podizanje razine svijesti o ovim i dalje rastućim infekcijama. Osim edukacije, kombiniraju se i specifične intervencije prevencije multirezistentnih mikroorganizama koje stvaraju velike probleme tijekom boravka bolesnika u bolnici. Ulogu u smanjivanju multirezistentnih mikroorganizama imaju različiti lijekovi koji se kombiniraju uz standardne strategije sprječavanja, a to su: redovita higijena ruku, mehaničko čišćenje i dezinfekcija prostora u kojima borave pacijenti i posjetitelji. Za medicinske sestre je od iznimne važnosti poznavanje načina širenja i prijenosa infekcija, lanca prijenosa infekcija. Osim prethodno navedenog, u svom radu medicinske sestre bi trebale podići higijenske uvjete pripreme i rada na najveću moguću razinu, te provoditi postupke poštujući antiseptičke i aseptičke uvjete. Sve ove promjene nedvojbeno će utjecati na način na koji ćemo vježbati u (skoroj) budućnosti. Sveobuhvatno razumijevanje ovih čimbenika stoga je ključno ako se medicinska sestra želi odgovoriti na izazove koje predstavlja radno okruženje. Konkretno, osnovne sestrinske vještine i znanja ostaju ključni preduvjet u prevenciji bolničkih infekcija, koje su stalna velika komplikacija i prijetnja pacijentima koji borave u bolnici. Ipak, pokazalo se da pedantna provedba preventivnih mjera može rezultirati znatno boljim ishodima za pacijenta. Štoviše, smatra se da su mnoge preventivne strategije jednostavne za provedbu i jeftine.

## 9. LITERATURA

1. Percival SL, Suleman L, Vuotto C, Donelli G. Healthcare-associated infections, medical devices and biofilms: risk, tolerance and control. *J Med Microbiol.* 2015 Apr;64(Pt 4):323-334.
2. Sreeramoju P. Recent advances in understanding the epidemiology of healthcare-associated infections. *F1000Res.* 2019 Jan 25;8:F1000 Faculty Rev-106.
3. Al-Tawfiq JA, Tambyah PA. Healthcare associated infections (HAI) perspectives. *J Infect Public Health.* 2014 Jul-Aug;7(4):339-44.
4. Owens CD, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect.* 2008 Nov;70 Suppl 2:3-10.
5. Kolasiński W. Surgical site infections - review of current knowledge, methods of prevention. *Pol Przegl Chir.* 2018 Nov 6;91(4):41-47
6. Damani N. Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija. Zagreb: Medicinska naklada, 2019.
7. Lauwers S, de Smet F. Surgical site infections. *Acta Clin Belg.* 1998 Oct;53(5):303
8. Jannasch O, Lippert H. Perioperative Prophylaxe und Therapie von Infektionen - Postoperative Wundinfektionen [Surgical site infections]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2011 Oct;46(10):664-73. German.
9. Young PY, Khadaroo RG. Surgical site infections. *Surg Clin North Am.* 2014 Dec;94(6):1245-64.
10. Mellinghoff SC, Otto C, Cornely OA. Surgical site infections: current management and role of new antibiotics. *Curr Opin Infect Dis.* 2019 Oct;32(5):517-522.
11. Miranda E, Boillat C, Kherad O. Sonde urinaire : respecter les indications pour éviter les infections [Urinary catheter : comply with guidelines to avoid infections]. *Rev Med Suisse.* 2017 Jan 25;13(547):273-275. French.
12. Liedl B. Katheterassoziierte Harnwegsinfektionen [Catheter-associated urinary tract infections]. *Urologe A.* 2015 Sep;54(9):1301-8;quiz 1308-10. German.
13. Detweiler K, Mayers D, Fletcher SG. Bacteruria and Urinary Tract Infections in the Elderly. *Urol Clin North Am.* 2015 Nov;42(4):561-8.

14. Shuman EK, Chenoweth CE. Urinary Catheter-Associated Infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2018 Dec;32(4):885-897.
15. Chenoweth CE, Saint S. Urinary Tract Infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2016 Dec;30(4):869-885.
16. Piechota H. Infektionsprävention bei der Katheterdrainage der Harnblase [Prevention of Catheter-Associated Urinary Tract Infections]. *Aktuelle Urol.* 2016 May;47(3):220-8. German.
17. Lai NM, Chaiyakunapruk N, Lai NA, O'Riordan E, Pau WS, Saint S. Catheter impregnation, coating or bonding for reducing central venous catheter-related infections in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Mar 16;3(3):CD007878.
18. Bell T, O'Grady NP. Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2017 Sep;31(3):551-559.
19. Modi AR, Kovacs CS. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. *Cleve Clin J Med.* 2020 Oct 1;87(10):633-639.
20. Cioffi A. Professional autonomy of the resident doctor: Between the hammer and the anvil. *J Forensic Leg Med.* 2020;72:101965.
21. Cioffi A, Rinaldi R. Covid-19 and medical liability: A delicate balance. *Med Leg J.* 2020 Jul 3;25817220935879.
22. Cioffi A, Rinaldi R. COVID-19 and healthcare-associated infections. *Int J Risk Saf Med.* 2020;31(4):181-182.
23. Brown L, Munro J, Rogers S. Use of personal protective equipment in nursing practice. *Nurs Stand.* 2019 Apr 26;34(5):59-66.
24. Hillier MD. Using effective hand hygiene practice to prevent and control infection. *Nurs Stand.* 2020 Apr 29;35(5):45-50.
25. Allegranzi B, Pittet D. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect.* 2009 Dec;73(4):305-15.
26. WHO. Guidelines for hand hygiene in health care (Advanced draft). World Health Organization, Geneva, 2006.
27. Ahmed Q.A. Memish Z.A. Allegranzi B. Pittet D. Muslim health-care workers and alcohol-based handrubs. *Lancet.* 2006; 367: 1025-1027

28. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet*. 2000; 356: 1307-1312
29. Allegranzi B, Pittet D. Healthcare-associated infection in developing countries: simple solutions to meet complex challenges. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28: 1323-1327
30. Breidablik HJ, Lysebo DE, Johannessen L, Skare Å, Andersen JR, Kleiven O. Effects of hand disinfection with alcohol hand rub, ozonized water, or soap and water: time for reconsideration? *J Hosp Infect*. 2020 Jun;105(2):213-215.
31. Phan LT, Maita D, Mortiz DC, Weber R, Fritzen-Pedicini C, Bleasdale SC, Jones RM; CDC Prevention Epicenters Program. Personal protective equipment doffing practices of healthcare workers. *J Occup Environ Hyg*. 2019 Aug;16(8):575-581.
32. Hampton S. The appropriate use of gloves to reduce allergies and infection. *Br J Nurs*. 2002 Sep 26-Oct 9;11(17):1120-4.
33. Garus-Pakowska A, Sobala W, Szatko F. The use of protective gloves by medical personnel. *Int J Occup Med Environ Health*. 2013 Jun;26(3):423-9.
34. Parker LJ. Infection control. 1: A practical guide to glove usage. *Br J Nurs*. 1999 Apr 8-21;8(7):420-2, 424.
35. Lipp A, Edwards P. Disposable surgical face masks: a systematic review. *Can Oper Room Nurs J*. 2005 Sep;23(3):20-1, 24-5, 33-8.
36. Azap A, Erdinç FŞ. Medical mask or N95 respirator: When and how to use? *Turk J Med Sci*. 2020 Apr 21;50(SI-1):633-637.
37. S. Šepec, B. Kurtović, T. Munko, M. Vico, D. A. Aldan, D. Babić, A. Turina. *Sestrinske dijagnoze*. Zagreb: Hrvatska Komora Medicinskih Sestara, 2011.



## **10. OZNAKE I KRATICE**

### **Popis korištenih kratica**

**HAI** – infekcija povezana sa zdravstvenom skrbi

**SSI** – infekcija kirurškog mjesta

**CVK** – centralni venski kateter

**IV** – intravenozno

**CLABSI** – infekcija krvi povezana s centralnom linijom (kateterom)

**CRBSI** – infekcija krvi koja se odnosi na centralni kateter

**CAUTI** – infekcije mokraćnog sustava povezane s kateterom

**HAP** – pneumonija stečena u bolnici

**VAP** – upala pluća povezana s ventilatorom

**VAE** – događaji povezani s ventilatorom

**MRSA** – meticilin rezistentni *Staphylococcus aureus*

**VRE** – vankomicin rezistentni enterokoki

**WHO** – Svjetska zdravstvena organizacija

**CDC** – Centar za kontrolu i prevenciju bolesti

**OZO** – osobna zaštitna oprema

**NICE** – Nacionalni institut za izvrsnost u zdravstvu

**PICC** – periferno uvedeni centralni venski kateter

**MDRO** – multirezistenti mikroorganizmi

**ECDC** - Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti

## 11. SAŽETAK

Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi (HAI) primarni su uzrok smrti i invaliditeta koji se može spriječiti među hospitaliziranim pacijentima. Prema Centrima za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC), komplikacije ili infekcije koje su posljedica implantacije uređaja ili operacije nazivaju se HAI. Točnije, Centar za kontrolu i prevenciju bolesti prati infekcije na mjestu kirurškog zahvata, infekcije krvotoka povezane sa središnjom linijom, infekcije mokraćnog sustava povezane s kateterom i upale pluća povezane s ventilatorom. Posljednjih nekoliko desetljeća bolnice su ozbiljno shvatile pojavu bolničke infekcije. Većina bolnica uspostavile su sustave za praćenje i nadzor infekcija, zajedno sa strategijama prevencije za smanjenje stopa bolničkih infekcija. Utjecaj bolničkih infekcija ne vidi se samo na razini pojedinca, već i na razini zajednice. Identificiranje bolesnika s čimbenicima rizika za bolničke infekcije vrlo je važno u prevenciji i minimiziranju ovih infekcija. U radu su opisane najčešće infekcije povezane sa invazivnim pomagalicama, te prevencija i kako medicinske sestre mogu pružanjem zdravstvenih usluga doprinijeti na smanjenju učestalosti ovih infekcija.

**Ključne riječi:** Infekcija mokraćnog sustava povezana s kateterom, infekcija krvotoka povezana sa središnjom linijom, infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, bolničke infekcije, infekcija kirurškog mjesta, upala pluća povezana s ventilacijom.

## 12. SUMMARY

Health care-associated infections (HAIs) are the primary cause of preventable death and disability among hospitalized patients. According to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), complications or infections secondary to either device implantation or surgery are referred to as HAIs. Specifically, the CDC monitors surgical site infections, central-line-associated bloodstream infection, catheter-associated urinary tract infections, and ventilator-associated pneumonias. For the last few decades, hospitals have taken the hospital-acquired infections seriously. Hospitals have established infection tracking and surveillance systems in place, along with prevention strategies to reduce the rate of hospital-acquired infections. The impact of hospital-acquired infections is seen not just at an individual patient level, but also at the community level. Identifying patients with risk factors for hospital-acquired infections is very important in the prevention and minimization of these infections. The paper describes the most common infections associated with invasive devices, and prevention and how nurses can contribute to reducing the incidence of these infections by providing health services.

**Keywords:** Catheter-associated urinary tract infection, Central-line-associated bloodstream infection, Health care-associated infections, Hospital-acquired infections; Surgical site infection, Ventilator-associated pneumonia.

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>6.12.2021</u>	KATARINA KELEKOVIC'	<i>Katarina Kelekovic'</i>

Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

KATARINA KELEKOVIC'

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 6.12. 2021

Katarina Kelekovic'  
*potpis studenta/ice*