

# Sestrinske intervencije u svrhu sprječavanja infekcija uzrokovanih Meticilin - rezistentnim zlatnim stafilokokom

---

**Balaž, Nikolina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*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:144:780124>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-26**



*Repository / Repozitorij:*

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



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**SESTRINSKE INTERVENCIJE U SVRHU  
SPRJEČAVANJA INFEKCIJA UZROKOVANIH  
METICILIN-REZISTENTNIM ZLATNIM  
STAFILOKOKOM**

Završni rad br. 96/SES/2024

Nikolina Balaž

Bjelovar, listopad 2024.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Nikolina Balaž**

JMBAG: 0314023579

Naslov rada (tema): **Sestrinske intervencije u svrhu sprječavanja infekcija uzrokovanih Meticilin - rezistentnim zlatnim stafilokokom**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag. med. techn.**

zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Daliborka Vukmanić, mag. med. techn., predsjednik**
2. **Ksenija Eljuga, mag. med. techn., mentor**
3. **Ivan Pokec, mag. med. techn., član**

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 96/SES/2024

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Izraditi pregled dostupne i recentne literature vezane uz temu Meticilin - rezistentnog stafilokoka
2. objasniti simptome i dijagnostiku kod infekcije uzrokovane Meticilin - rezistentnim stafilokokom
3. Izraditi plan sestrinskih intervencija u svrhu sprječavanja nastanka infekcija uzrokovanih Meticilin - rezistentnim stafilokokom
4. prikazati i objasniti relevantne smjernice u svrhu sprječavanja nastanka infekcije uzrokovane Meticilin - rezistentnim stafilokokom
5. objasniti ulogu medicinske sestre u kontroli prevencije nastanka infekcije uzrokovane Meticilin - rezistentnim stafilokokom

Datum: 30. rujna 2024. godine

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag. med. techn.**



## SADRŽAJ

1. UVOD .....	3
1.1. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	3
1.2. Meticilin-rezistentni zlatni stafilokok .....	3
2. CILJ RADA .....	5
3. RASPROSTRANJENOST I KONTROLA MRSA INFEKCIJA U ZDRAVSTVENIM USTANOVAMA .....	6
3.1. Načini prijenosa .....	6
3.2. Globalna prevalencija i epidemiološki trendovi .....	6
3.3. Čimbenici rizika .....	8
3.4. Klinička slika .....	8
3.5. Dijagnostika .....	10
3.5.1. Bris nosa .....	11
3.5.2. Bris rane .....	11
3.5.3. Bris endotrahealnog tubusa .....	12
3.6. Liječenje .....	13
3.7. Smjernice za prevenciju i kontrola MRSA infekcija .....	13
3.7.1. Mjere kontrole u zdravstvenim ustanovama .....	14
3.7.2. Mjere prevencije u zdravstvenim ustanovama .....	14
3.7.3. Higijena bolničke okoline .....	15
3.7.4. Higijena ruku .....	15
3.7.5. Četiri vrste higijene ruku .....	17

3.7.6. Osobna zaštitna sredstva .....	18
3.8. Pojačane mjere higijene pri pojavi MRSA u bolnici .....	18
3.8.1. Mjere kontaktne izolacije .....	19
3.8.2. Organizacija, priprema prostora i implementacija mjera kontaktne izolacije ....	19
4. ULOGA PRVOSTUPNIKA SESTRINSTVA U PREVENICIJI MRSA INFEKCIJA ..	24
4.1. Sestrinske intervencije u kontroli infekcije .....	24
4.2. Uloga prvostupnika sestrinstva u edukaciji bolesnika i osoblja .....	25
5. ZAKLJUČAK .....	27
6. LITERATURA .....	28
7. OZNAKE I KRATICE .....	33
8. SAŽETAK .....	34
9. SUMMARY .....	35

## **1. UVOD**

Meticilin-rezistentni *Staphylococcus aureus* (MRSA) otkriven je 1960. godine i ubrzo nakon toga postao jedan od glavnih uzroka infekcija koje se javljaju u bolnicama (1). Ovaj gram-pozitivni kok prirodno kolonizira kožu i sluznicu ljudi te izaziva brojne infekcije koje variraju od blagih kožnih oboljenja do ozbiljnijih stanja poput sepse, pneumonije i osteomijelitisa. Ono što MRSA čini posebno izazovnim patogenom jest njegova otpornost na sve  $\beta$ -laktamske antibiotike, uključujući peniciline i cefalosporine (2-5). Uslijed toga liječenje ovih infekcija predstavlja ogroman izazov za suvremenu medicinu, uzrokujući povećanje mortaliteta, produženo trajanje samog procesa liječenja i povećane troškove za zdravstveni sustav (3). Bolničke infekcije, definiraju se kao infekcije koje se javljaju tijekom ili neposredno nakon hospitalizacije, a nisu povezane sa njenim osnovnim razlogom, među njima, nalaze se i infekcije uzrokovane zlatnim stafilokokom (4-7). S obzirom na otpornost MRSE na mnoge antibiotike, ove infekcije liječe se teško, a sama bakterija ima sposobnost prilagodbe novim uvjetima, što dodatno otežava kontrolu nad njenim širenjem (1,2). Globalizacija, nepravilna i prekomjerna uporaba antibiotika te promjene u okolišu potiču širenje bakterije, čime se povećava i učestalost infekcija, no ne samo unutar bolničkih ustanova, već i u zajednici. MRSA se lako širi unutar zdravstvenih ustanova, što zahtijeva stroge preventivne mjere, uključujući izolaciju pacijenata, pojačane higijenske mjere i pravilnu dezinfekciju prostora (7). Pranje ruku, korištenje zaštitne opreme i primjena aseptičkih tehnika temelj su za sprječavanje širenja infekcije (7,8). Uz to, kontinuirana edukacija medicinskog osoblja o prevenciji i kontroli infekcija bitan je korak u borbi protiv MRSE (3). Medicinske sestre, zadužene su za edukaciju pacijenata i njihovih obitelji o važnosti provođenja higijenskih mjera, poput redovitog pranja ruku (10). Iako se MRSA najčešće pojavljuje unutar bolnica, preventivne mjere trebaju se provoditi i u drugim zdravstvenim ustanovama, poput ambulanti i domova za starije osobe. MRSA predstavlja značajan izazov za zdravstvene sustave širom svijeta, uključujući i Hrvatsku, gdje je stopa infekcija uzrokovanih ovom bakterijom visoka. Samo zajedničkim naporima, kroz poštivanje smjernica i kontinuiranu edukaciju, može se smanjiti širenje MRSE i osigurati sigurno okruženje za pacijente i zdravstvene djelatnike (5,8).

## 1.1. *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus*, poznatiji kao zlatni stafilocok, pripada rodu *Staphylococcus*, koji je prvi put identificiran krajem 19. stoljeća. Ime roda *Staphylococcus* dolazi od grčkih riječi "*staphyle*," što znači grozd, i "*coccus*," što označava kuglast oblik bakterija (1-3).

Stafilokoki su gram-pozitivni mikroorganizmi koji se prirodno grupiraju u karakteristične grozdaste formacije. Bakterije iz ovog roda su fakultativno anaerobne, što im omogućava preživljavanje u prisustvu ili odsutnosti kisika, a mogu stvarati pigmente u različitim bojama (2). U početku, klasifikacija stafilokoka temeljila se na boji kolonija bakterija, ali moderna klasifikacija koristi biokemijske karakteristike, osobito sposobnost koagulacije plazme (3-5). *S. aureus*, za razliku od ostalih stafilokoka, je koagulaza-pozitivan, što znači da proizvodi enzim koji može zgrušati krv, što doprinosi njegovoj virulenciji. Patogenost ove bakterije proizlazi iz niza toksina i enzima koje proizvodi, uključujući hemolizine, leukocidine i enterotoksine, koji oštećuju tkiva domaćina i izazivaju upalne reakcije (4). Izuzev toga, zlatni stafilocok je poznat po svojoj sposobnosti stvaranja biofilma na medicinskim uređajima, što dodatno povećava otpornost na antibiotike i otežava liječenje infekcija (9-13). Stafilocoki su prirodni stanovnici kože i sluznica ljudi i životinja, no određene vrste, poput zlatnog stafilokoka, mogu izazvati infekcije koje variraju od blagih kožnih infekcija do ozbiljnih bolesti poput sepse i endokarditisa (13,14).

## 1.2. Meticilin-rezistentni zlatni stafilocok

Meticilin-rezistentni zlatni stafilocok predstavlja značajan klinički i javnozdravstveni problem zbog svoje sposobnosti rezistencije na široki spektar antibiotika, uključujući sve  $\beta$ -laktamske antibiotike poput penicilina, meticilina, oksacilina, i cefalosporina (2-5). MRSA je varijanta zlatnog stafilokoka, koja je razvila otpornost kroz genetičke mutacije, omogućujući bakteriji preživljavanje čak i u prisutnosti antibiotika koji su se tradicionalno koristili za liječenje stafilokoknih infekcija (6).

Osnovni mehanizam rezistencije MRSA-e temelji se na prisutnosti gena *mecA*, koji kodira promijenjeni penicilin-vezujući protein (7-12). Ovaj protein ima smanjeni afinitet za  $\beta$ -laktamske antibiotike, što znači da antibiotici ne mogu učinkovito inhibirati sintezu stanične stijenke bakterije, što je inače glavni mehanizam djelovanja tih lijekova (9). Kao rezultat, MRSA može nastaviti rasti i razmnožavati se čak i u prisutnosti lijekova koji bi

obično uništiti stafilokokne bakterije (1,2). Ovaj proces dodatno komplicira kliničko liječenje jer ograničava izbor terapije na skuplje, toksičnije ili manje učinkovite antibiotike poput vankomicina, linezolida i daptomicina (6,13).

MRSA također ima sposobnost stvaranja biofilma, složene strukture mikroorganizama obavijenih zaštitnim slojem matriksa koji bakterijama pruža dodatnu otpornost na antibiotike i imunološki sustav domaćina (9). Biofilm može kolonizirati površine medicinskih uređaja, poput katetera, protetskih zglobova i endotrahealnih tubusa, što često vodi do kroničnih infekcija i povećava rizik od ponavljajućih infekcija (9,13).



## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog rada je pružiti detaljan uvid u problematiku infekcija uzrokovanih meticilin-rezistentnim zlatnim stafilokom te razmotriti ključne aspekte prevencije i kontrole takvih infekcija. U sklopu rada prvo će biti napravljen pregled recentne i dostupne literature koja se bavi temom, čime će se stvoriti teorijska osnova za daljnju analizu. Nadalje, bit će objašnjeni simptomi i dijagnostičke metode koje se koriste pri identifikaciji infekcija uzrokovanih ovim patogenom. Posebna pažnja bit će posvećena izradi plana sestrinskih intervencija, koje su ključne u sprječavanju nastanka MRSA infekcija. Također, rad će prikazati i analizirati relevantne smjernice koje se odnose na prevenciju tih infekcija. Konačno, bit će objašnjena uloga medicinske sestre u kontroli i prevenciji širenja MRSA infekcija, s naglaskom na važnost edukacije, higijenskih mjera i pravilnog postupanja u kliničkoj praksi.

### **3. RASPROSTRANJENOST I KONTROLA MRSA INFEKCIJA U ZDRAVSTVENIM USTANOVAMA**

Rasprostranjenost i kontrola MRSA infekcija unutar zdravstvenih ustanova predstavlja veliki izazov u suvremenom zdravstvenom sustavu. Visoka stopa prijenosa unutar bolničkih okruženja, osobito putem direktnog kontakta ili kontaminiranih površina, zahtijeva sveobuhvatan pristup preventivnim mjerama.

#### **3.1. Načini prijenosa**

Kako bi se infekcije pojavile ili spriječile, važno je poznavanje šest osnovnih komponenta prijenosa, a to su patogen, izvora infekcije, mjesto izlaska, put prijenosa, mjesto ulaska i osjetljivost domaćina (4).

Ulazno mjesto se odnosi na pacijente, kao i na zdravstvene djelatnike koji imaju kožne lezije, ekceme ili površinske kožne infekcije koje ih čine rizičnima za kolonizaciju *S. aureus*-om. Prema znanstvenim saznanjima, kontaminirano okruženje predstavlja bitan faktor u širenju mikroorganizama. Ukoliko se redovito ne provodi čišćenje i dezinfekcija, ono može postati izvor potencijalnih patogena. Preživljavanje mikroorganizama ovisi o raznim uvjetima (7). Suhi i prašnjavi uvjeti doprinose opstanku MRSA, koji može preživjeti od 7 dana do 7 mjeseci. Načini prijenosa infekcije MRSA mogu se prenositi aerogeno, putem hrane, predmetima, izravnim ili neizravnim kontaktom s inficiranim područjem. Najzastupljeniji način širenja u zdravstvenim ustanovama je preko ruku zdravstvenih djelatnika koji su bili u kontaktu s pacijentima koji su zaraženi ili kolonizirani (5,8).

#### **3.2. Globalna prevalencija i epidemiološki trendovi**

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO), MRSA je vodeći uzročnik bolničkih infekcija i značajno doprinosi globalnom problemu antimikrobne rezistencije (15-20). Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti (ECDC) ističe da prevalencija MRSA varira među zemljama, s najvišim stopama u južnoj i istočnoj Europi, dok su

skandinavske zemlje uspjele smanjiti učestalost zahvaljujući strogim nacionalnim programima kontrole infekcija (20-23).

Prevalencija MRSA u bolnicama u Hrvatskoj bilježi postupni pad posljednjih godina, što se pripisuje jačanju preventivnih mjera i nadzora, iako problem ostaje značajan zbog visokog rizika od prijenosa unutar zdravstvenih ustanova (22). U Hrvatskoj je udio MRSA među *S. aureus* izolatima 2005. godine iznosio 19,98%, svrstavajući Hrvatsku na treće mjesto po prevalenciji MRSE u Europi (18). Danas se procjenjuje da MRSA uzrokuje između 40% i 70% stafilokoknih infekcija u jedinicama intenzivne njege (JIL), čineći ga jednim od najčešćih uzročnika bolničkih infekcija (7). U protekla dva desetljeća, uočen je porast infekcija uzrokovanih MRSA u bolničkim ustanovama, ali i porast broja infekcija u zajednici, poznatih kao CA-MRSA (community-associated MRSA) (13,18). MRSA je postao prvi patogen povezan sa zajednicom zbog brzog širenja, osobito kožnih infekcija kod zdravih osoba. Iako su osjetljivi na  $\beta$ -laktamske antibiotike, sojevi CA-MRSA mogu biti izuzetno štetni, što naglašava važnost povećanja razumijevanja ovih patogena (19).

Prema izvješću ECDC iz 2019. godine, postotci MRSA stabiliziraju se ili opadaju u većini zemalja Europskog gospodarskog prostora (EEA) i Europske unije (EU) što se odražava i na kontinuiranom smanjenju prosječnog postotka MRSA-a u populaciji. Mnoge zemlje razvile su i implementirale nacionalne preporuke i smjernice za sprječavanje širenja MRSA-a, usredotočujući se na poboljšanu kontrolu infekcija i razboritu upotrebu antimikrobnih sredstava (25). Unatoč ovim pozitivnim pomacima, MRSA ostaje značajan patogen u Europi, pri čemu *S. aureus* i dalje predstavlja jedan od najčešćih uzročnika infekcija krvotoka, uz visoke stope morbiditeta i mortaliteta. ECDC-ova studija o zdravstvenom opterećenju antimikrobnom rezistencijom otkrila je povećanje incidencije MRSA između 2007. i 2015. godine, osobito među dojenčadi i osobama starijim od 55 godina (25).

Izvještaj iz 2022. godine, dodatno potvrđuje pozitivne trendove smanjenja incidencije MRSE. U periodu od 2018. do 2022. godine zabilježen je značajan pad incidencije infekcija krvotoka uzrokovanih MRSA-om u EU/EAA uz smanjenje od 12,2% u 2022. godini u odnosu na baznu godinu 2019 (26). Unatoč ovom padu, MRSA i dalje predstavlja važan patogen u EU/EEA, s visokim razinama u određenim zemljama. Također, kombinirana rezistencija na druge antimikrobne skupine i dalje ostaje česta pojava. Od 45 zemalja koje su prijavile podatke o zlatnom stafilokoku, 12 zemalja (27%) izvijestilo je o postotku MRSA-a ispod 5%, dok su stope jednake ili veće od 25% zabilježene u 11

zemalja. Usporedba podataka iz 2019. i 2022. godine pokazuje pozitivan trend smanjenja incidencije MRSA-a u EU, ali i dalje naglašava potrebu za kontinuiranim praćenjem i prevencijom ovog patogena. Unatoč postignutim uspjesima, visoke stope rezistencije i varijabilnost među zemljama ostaju izazovi koje je potrebno adresirati kroz sveobuhvatne strategije i suradnju svih sektora zdravstvene zaštite (25).

### **3.3. Čimbenici rizika**

Čimbenici rizika za infekcije meticilin-rezistentnim zlatnim stafilokokom (4-6):

- upotreba antibiotika sa širokim spektrom aktivnosti (osobito cefalosporini druge i treće generacije)
- starija dob pacijenata
- prisutnost kroničnih bolesti i oslabljen imunitet
- dugotrajno liječenje u bolnici, posebno na JIL-u, onkološkim, transplantacijskim odjelima i odjelima za opeklina
- invazivni medicinski uređaji poput kirurških drenova, katetera, endotrahealnih tubusa i sonde za hranjenje
- kompleksni kirurški zahvati, uključujući vaskularne, urološke, ortopedske i kardiotorakalne operacije
- kontakt sa zdravstvenim ustanovama u kojima se liječe multirezistentni mikroorganizmi (bolničke i izvanbolničke)

### **3.4. Klinička slika**

Klinička slika infekcija uzrokovanih ovim bakterijskim sojem varira ovisno o lokalizaciji, imunološkom statusu pacijenta i prirodi upalnog procesa, što je istaknuto u tablici 3.1. Ovaj patogen može izazvati široki spektar bolesti, od blažih stanja poput folikulitisa, furunkula i impetiga, do ozbiljnijih kao što su infekcije rana, sindrom opečene kože, sindrom toksičnog šoka te sepse (23). Često su prisutne i teže infekcije poput endokarditisa, osteomijelitisa i pneumonije (4). Također su česte infekcije povezane s protetskim pomagalima, poput zglobnih proteza, srčanih zalistaka i katetera, kao i mokraćnih puteva (22,23). Simptomi ovih stanja mogu uključivati groznicu, promjene u

mentalnom stanju, hematuriju, dizuriju, bol u području kuka ili suprapubičnu bol (4,5,25,26).

Tablica 3.1. Prikaz bolesti uzrokovanih meticilin-rezistentnim zlatnim stafilokokom (27)

<b>Infekcije kože i potkožnog tkiva</b>	<b>Bolesti uzrokovane toksinima</b>	<b>Invazivne infekcije</b>
Impetigo	Sindrom toksičnog šoka	Endokarditis
Folikulitis	Akutno trovanje hranom	Bakterijemija i sepsa
Furunkul	Sindrom opečene kože	Moždani apsces
Karabunkul		Osteomijelitis
Celulitis		Pneumonija
Infekcije kirurških rana i opekline		

CA-MRSA često je povezan s infekcijama kože i mekog tkiva poput nekrotizirajućeg fasciitisa, celulitis i dijabetičkih ulkusa na stopalima (23). Sve je češće povezan s ozbiljnijim, invazivnijim bolestima u usporedbi s infekcijama koje nisu uzrokovane MRSA-om. Infekcije postaju sve otpornije na terapiju, što dovodi do čestih ponovnih infekcija, povećane potrebe za hospitalizacijom i većeg rizika od smrtnog ishoda (25-28)

Kao oportunistički patogen, ovaj mikroorganizam može izazvati ozbiljne infekcije u gotovo svim dijelovima tijela, uključujući i trovanje hranom. Ova vrsta trovanja nastaje uslijed termostabilnih enterotoksina koje luči bakterija, a simptomi se obično javljaju unutar 2 do 6 sati nakon konzumacije kontaminirane hrane (26). Kliničke manifestacije uključuju naglo povraćanje, proljev i moguće vaskularni kolaps. Iako se stanje često povlači samo od sebe, može dovesti do epidemija (23).

Određeni sojevi ovog patogena proizvode eksfolijatin, toksin koji može izazvati „sindrom opečene kože“. Bolest je popraćena povišenom tjelesnom temperaturom i

stvaranjem velikih bula na koži, čije pucanje uzrokuje ljuštenje kože, a najčešće pogađa novorođenčad i imunokompromitirane odrasle osobe (4, 23).

Sindrom toksičnog šoka, uzrokovan toksinom 1 toksičnog šok sindroma (TSST-1), uzrokuje ozbiljnu kliničku sliku šoka kojem prethodi povraćanje, proljev, glavobolja, ljuštenjem kože i visoka temperatura. U najtežim slučajevima, ovaj sindrom može imati smrtonosne posljedice (26-28).

### **3.5. Dijagnostika**

Ključni korak u laboratorijskoj dijagnostici ovog patogena uključuje prikupljanje kliničkih uzoraka, kao što su brisevi kože, rane, sputuma, krvi ili urina, ovisno o mjestu infekcije (11). Najčešće korištena metoda za identifikaciju uključuje kultivaciju uzoraka na selektivnim medijima koji sadrže antibiotike poput oksacilina ili cefoksitina. Ova metoda omogućuje rast isključivo rezistentnih sojeva (13). Nakon izolacije, bakterije se identificiraju biokemijskim testovima ili naprednim molekularnim tehnikama, poput lančane reakcije polimeraze (PCR), koja brzo i precizno detektira *mecA* gen odgovoran za otpornost na meticilin (14). Važno je prepoznati kolonizirane pacijente i zdravstvene djelatnike kako bi se kontroliralo širenje infekcija, navedeno se postiže kroz aktivni nadzor, rutinsko testiranje pacijenata pri prijemu u bolnicu ili prije kirurških zahvata. Ovakav pristup omogućuje identifikaciju nositelja, čime se omogućuje provođenje mjera dekolonizacije, kao što su primjena mupirocina ili klorheksidina (13-15).

Kompletne krvne pretrage, uključujući analizu leukocitnih profila, sedimentaciju eritrocita i razinu C-reaktivnog proteina, pružaju korisne informacije o općem zdravstvenom stanju pacijenta, osobito u slučaju kroničnih stafilokoknih infekcija, poput osteomijelitisa (13,16). Krvne kulture su također ključne za dijagnostiku bakteremije, ispitujući osjetljivost na ovaj patogen. Za preciznu tipizaciju koristi se elektroforeza u pulsirajućem polju (PFGE), koja se smatra zlatnim standardom. Kod pacijenata s bakteremijom preporučuju se dodatni dijagnostički postupci, kao što su transtorakalna (TTE) i transezofagealna ehokardiografija (TEE), osobito u slučajevima sumnje na endokarditis (14).

### 3.5.1. Bris nosa

Uzimanje materijala za bris nosa izvodi se uz pomoć sterilnog pamučnog štapića i sterilne epruvete što je prikazano na slici 3.1. Prije samog uzimanja uzorka, sterilni štapić se navlaži u sterilnoj fiziološkoj otopini. Postupak uzimanja uzorka:

- sterilni štapić pažljivo se umetne u jednu nosnicu do dubine od 1-2 cm
- zatim se štapić rotira 5 puta, čvrsto brišući unutarnji kožni nabor nosnice
- nakon uzimanja uzorka iz jedne nosnice, isti postupak se ponovi u drugoj nosnici koristeći isti štapić

Nakon uzimanja uzorka, bris se odmah stavlja u sterilnu epruvetu i označava s potrebnim podacima, a potom se transportira u laboratorij na daljnju analizu (28).



Slika 3.1. Prikaz uzimanja brisa nosa (29)

### 3.5.2. Bris rane

Uzimanje materijala za bris rane predstavlja važan korak u dijagnostici infekcija rana, posebno u bolničkom okruženju, gdje su pacijenti često izloženi višestruko otpornim mikroorganizmima poput MRSE. Pravilno uzimanje uzoraka ključno je za preciznu mikrobiološku analizu i usmjeravanje adekvatne terapije. Prije uzimanja uzorka, bris je potrebno navlažiti sterilnom fiziološkom otopinom kako bi se olakšalo prikupljanje mikroorganizama s površine rane. Bris se zatim pažljivo koristi kako bi se prikupio uzorak s lezije ili susjednih tkiva, a pri tome je važno zahvatiti što veći dio površine rane kako bi

se osigurala točnost rezultata. Nakon prikupljanja uzorka, bris se odmah stavlja u sterilni kontejner, a na posudici je potrebno jasno označiti svrhu pretrage. Za kvalitetnu mikrobiološku analizu, ključno je da se uzeti uzorci dostave u laboratorij u najkraćem mogućem roku, idealno unutar dva sata, kako bi se očuvala njihova kvaliteta i smanjila mogućnost lažno negativnih rezultata. U slučajevima kada promptni transport nije moguć, koriste se specijalne transportne podloge koje omogućuju održavanje stabilnosti uzorka tijekom duljih vremenskih perioda. Pravilno uzimanje i rukovanje uzorcima neophodno je za postavljanje točne dijagnoze i usmjeravanje liječenja, čime se poboljšava prognoza pacijenata (28).

### **3.5.3. Bris endotrahealnog tubusa**

Uzimanje uzorka iz endotrahealnog tubusa uključuje aspiraciju sekreta iz traheje ili endotrahealnog tubusa, što omogućava analizu prisutnosti MRSA u donjim dišnim putevima. Prije samog postupka, važno je osigurati da je pacijent u udobnom položaju, najčešće ležećem, što olakšava pristup tubusu. Sterilni kateter za usisavanje umetne se kroz tubus. Prilikom usisavanja, kateter se treba lagano rotirati kako bi se prikupili sekreti iz donjih dišnih puteva. Treba izbjegavati višekratno umetanje istog katetera kako bi se umanjila mogućnost unakrsne kontaminacije. Nakon uzimanja, uzorak se treba transportirati u mikrobiološki laboratorij u najkraćem mogućem roku, idealno unutar 2 sata. Ako to nije moguće, uzorak se mora čuvati u hladnjaku kako bi se spriječila prekomjerna proliferacija bakterija. Važno je napomenuti da razrjeđivanje uzorka fiziološkom otopinom može negativno utjecati na točnost laboratorijskih rezultata. Iako se čini kao rutinski postupak, pravilno uzimanje uzoraka ključno je za dobivanje točnih dijagnostičkih informacija. Nepravilno uzimanje može dovesti do lažno pozitivnih ili negativnih rezultata zbog moguće kontaminacije normalnom florom respiratornog sustava. Ovaj postupak je posebno važan jer MRSA predstavlja značajan izazov u bolničkim okruženjima, a njegovo pravilno otkrivanje ključno je za učinkovito upravljanje i kontrolu infekcija (30).



### 3.6. Liječenje

U liječenju stafilokoknih infekcija koristi se širok spektar lijekova, uključujući različite antibiotike kao što su flukloksacilin, nafcilin, dikloksacilin, kloksacilin, oksacilin, vankomicin, kao i druge, poput trimetoprim-sulfametoksazola, tigeciklina, telavancina, tedizolida, oritavancina i minociklina (27-30). Također, terapijske kombinacije poput kinupristin/dalfopristina, linezolid, daptomicin, te cefalosporini kao što su cefuroksim, cefazolin i ceftarolin, često se primjenjuju (25). Međutim, zbog česte rezistencije zlatnog stafilokoka na meticilin, primjena penicilina i cefalosporina može biti neučinkovita.

U slučaju ozbiljnih kožnih infekcija i buloznog impetiga, preporučuje se oralna terapija antistafilokoknim lijekovima (25-27). Kod osteomijelitisa, obično se propisuju semisintetski penicilini i klindamicin. Pacijentima alergičnim na penicilin obično se savjetuje primjena cefalosporina prve generacije. Ako dođe do intolerancije na klindamicin, prednost se daje linezolidu ili vankomicinu, a potrebno je osigurati terapiju tijekom najmanje 4-6 tjedana za postizanje optimalnog učinka (27). Za bolesnike s endokarditisom preporučuje se kombinacija aminoglikozida, poput gentamicina (25-28). Kod infekcija uzrokovanih meticilin-rezistentnim sojevima, koristi se kombinacija aminoglikozida i vankomicina, uz mogućnost dodavanja rifampicina, posebno kod endokarditisa povezanog s protetskim ventilima. Osobe alergične na penicilin imaju veći rizik od razvoja ovih infekcija i povezanih komplikacija, poput teških stanja izazvanih *Clostridioides difficile* (24). U slučajevima rezistentne bakteremije, daptomicin može predstavljati posljednju liniju terapije. Rifampicin se povlači iz terapije ako dođe do značajnih promjena u funkciji jetre, a u takvim slučajevima treba razmotriti alternativne pristupe liječenju (25).

### 3.7. Smjernice za prevenciju i kontrola MRSA infekcija

Prevencija i kontrola MRSA u zdravstvenim ustanovama od suštinske su važnosti za smanjenje incidencije infekcija, osobito među hospitaliziranim pacijentima (13,28).

Smjernice za prevenciju i kontrolu ovog rezistentnog patogena temelje se na stručnim preporukama koje imaju za cilj smanjiti njegov prijenos unutar i izvan bolničkih ustanova. Primarni cilj smjernica je spriječiti širenje rezistentnih sojeva, dok su specifični ciljevi usmjereni na standardizaciju postupaka u raznim okruženjima, uključujući bolnice, kućnu njegu, domove za starije i nemoćne te ambulante obiteljske medicine (13). Također,

smjernice definiraju postupke u slučaju epidemije, bilo da se radi o prvom pojavljivanju patogena ili endemskom stanju unutar ustanove (28). Osim toga, dokumenti utvrđuju standarde za laboratorijsku dijagnostiku, liječenje i dekolonizaciju inficiranih ili koloniziranih pacijenata i zdravstvenog osoblja (13,27). One su namijenjene svim profilima zdravstvenih djelatnika, uključujući osoblje zaduženo za prevenciju bolničkih infekcija, koje na temelju ovih smjernica izrađuje specifične postupnike za kontrolu i liječenje te edukacijske programe za osoblje (28). Preporuke su kategorizirane prema znanstvenim dokazima, teoretskoj podlozi, primjenjivosti i ekonomskom utjecaju, podijeljene u četiri glavne kategorije. Kategorije 1a i 1b sadrže čvrste preporuke podržane eksperimentalnim, kliničkim ili epidemiološkim studijama, dok kategorija 1c obuhvaća obvezne postupke definirane zakonskim aktima. Kategorija 2 sadrži preporuke temeljene na sugestivnim kliničkim ili epidemiološkim studijama ili teoretskim osnovama (13,28).

Ove smjernice osiguravaju standardizirani pristup u prevenciji i suzbijanju infekcija uzrokovanih ovom bakterijom, čime se povećava sigurnost pacijenata i kvaliteta zdravstvene skrbi.

### **3.7.1. Mjere kontrole u zdravstvenim ustanovama**

Eliminacija meticilin-rezistentnog zlatnog stafilokoka u neendemskim situacijama zahtijeva izolaciju pojedinaca koji su identificirani kao kolonizirani ili inficirani, uz dodatno praćenje kako bi se otkrili drugi pacijenti kojima je možda prenesena infekcija (27). Ove mjere uključuju i brzo otpuštanje koloniziranih pacijenata iz zdravstvenih ustanova. U ustanovama gdje je ova bakterija endemična, preporučuje se sprječavanje prijenosa infekcije kroz izolaciju ili kohortiranje pacijenata koji su poznati nositelji ili su inficirani, uz primjenu strogih mjera kontrole i prevencije (13). Kontinuirani probir provodi se kod visokorizičnih pacijenata te na rizičnim odjelima, kao što su JIL, kako bi se pri prijemu identificirali pacijenti koji su kolonizirani ovim sojem (28).

### **3.7.2. Mjere prevencije u zdravstvenim ustanovama**

U svim bolnicama neophodno je kontinuirano primjenjivati standardne mjere zaštite protiv širenja bolničkih infekcija, uz strogo pridržavanje preporučenih pravila kontrole infekcija od strane zdravstvenog osoblja. Na visokorizičnim odjelima treba

provoditi nadzor putem uzimanja obrisaka i aktivno tražiti nositelje ovog rezistentnog soja, osobito pri prijemu pacijenata koji su pod većim rizikom. Rizični pacijenti uključuju one s čestom upotrebom antibiotika, dugotrajnim boravkom u domovima za starije, teške kronične bolesnike i imunokompromitirane osobe (28,32). Medicinske sestre imaju važnu ulogu u prepoznavanju ovih pacijenata pri prijemu i izradi plana za daljnje postupanje.

### **3.7.3. Higijena bolničke okoline**

Održavanje higijene bolničke okoline ključno je za prevenciju i kontrolu širenja infekcija unutar zdravstvenih ustanova (13,33). Bolnički prostori moraju biti temeljito čisti, bez očigledne prljavštine ili prašine na površinama kako bi se reducirao rizik od kontaminacije.

Prostorije za pohranu čistog i sterilnog materijala trebaju biti strogo odvojene od kontaminiranih i prljavih područja kako bi se osigurala sigurnost pacijenata i medicinskog osoblja (13). U slučaju prolijevanja biološkog materijala, potrebno je odmah poduzeti odgovarajuće mjere čišćenja i dekontaminacije prema protokolima koje je propisalo bolničko povjerenstvo za infekcije. Kontaminirano mjesto treba dezinficirati koristeći odgovarajuće dezinficijense kako bi se spriječilo daljnje širenje mikroorganizama. Osoblje zaduženo za čišćenje i održavanje higijene mora biti educirano i osposobljeno za provođenje svih higijenskih standarda (28). Edukacija obuhvaća pravilno korištenje sredstava za čišćenje i dezinfekciju, postupke zbrinjavanja infektivnog otpada te prepoznavanje potencijalno opasnih situacija koje zahtijevaju hitne intervencije (32). Infektivni otpad, uključujući krv, tjelesne tekućine i oštre predmete, treba zbrinjavati u skladu sa zakonskim propisima i standardnim operativnim postupcima. Oštri predmeti, poput igala i skalpela, moraju se odlagati u posebne kontejnere otporne na probijanje kako bi se spriječile ozljede i potencijalne infekcije među zdravstvenim osobljem (14,15). Osiguravanje čistoće i sigurnosti bolničkog okruženja zahtijeva kontinuiranu suradnju između različitih odjela, uključujući medicinsko osoblje, pomoćno osoblje i menadžment bolnice, kako bi se postigli najviši standardi kontrole infekcija i zaštite pacijenata (13).

### **3.7.4. Higijena ruku**

Ruke zaražene mikroorganizmima djeluju kao prenositelj bakterija, virusa i drugih patogena (28,33). Tijekom skrbi za bolesnike, ruke zdravstvenih djelatnika postaju sve više

kolonizirane mikroorganizmima, a broj bakterija raste s produljenim trajanjem postupaka njege (13). Ukoliko se ne provodi adekvatna higijena ruku, povećava se stupanj kontaminacije, a čak i korištenje rukavica ne pruža potpunu zaštitu jer se površina rukavica može kolonizirati na sličan način kao i koža ruku, omogućujući unakrsni prijenos patogena (27). Ruke je potrebno dekontaminirati prije i poslije svakog kontakta s bolesnikom, kao i nakon dodirivanja kontaminiranih površina. Ukoliko su ruke vidljivo prljave, potrebno ih je oprati sapunom pod tekućom vodom. U slučaju da nisu vidljivo kontaminirane, preporuča se upotreba alkoholnog dezinficijensa ili pranje sapunom i vodom. Također, potrebno je sav nakit ukloniti prije ulaska na odjel kako bi se omogućilo temeljito čišćenje ruku, a ruke se moraju dezinficirati nakon skidanja rukavica. Pravilna higijena ruku je od izuzetne važnosti u procesu sprječavanja širenja MRSA i drugih bolničkih infekcija (13,15). Prema SZO, prikazano na slici 3.2., postoji pet ključnih trenutaka kada je higijena ruku neizostavna:

- „Prije kontakta s bolesnikom
- Prije aseptičnog postupka
- Nakon izlaganja tjelesnim tekućinama bolesnika
- Nakon kontakta s bolesnikom
- Nakon kontakta s bolesnikovom okolinom“

Edukacija posjetitelja i pacijenata o važnosti higijene ruku također je bitna. Pacijente treba poučiti da peru ruke sapunom i vodom, osobito nakon korištenja toaleta i prije obroka, dok posjetitelji moraju dezinficirati ruke prije i nakon kontakta s bolesnikom te izbjegavati dodirivanje drugih pacijenata ili njihove okoline (35-38). Higijena ruku mora biti podržana od strane uprave bolnice, koja je dužna osigurati dovoljno alkoholnih dezinficijensa, umivaonika s toplom vodom i ostale potrebne resurse. Održavanje pravilne higijene ruku treba biti postavljeno kao prioritet bolničke ustanove, uz administrativnu podršku i odgovarajuća financijska sredstva (14,15).



Slika 3.2. Prikaz pet trenutaka za higijenu ruku (39)

### 3.7.5. Četiri vrste higijene ruku

Higijensko pranje ruku provodi se upotrebom tekućeg sapuna ili losiona u trajanju od oko 30 sekundi, a preporučuje se produžiti postupak na 40 do 60 sekundi. Bitno je koristiti sredstvo koje je fiziološki neutralno kako bi se izbjeglo prekomjerna dehidracije kože (27).

Sterilno dezinfekcijsko pranje ruku uključuje primjenu sapuna s germicidnim djelovanjem, nakon čega se ruke temeljito ispiru vodom te potom u potpunosti osuše. Najčešće se koriste pripravci s klorheksidinglukonom, koji djeluje virucidno, fungicidno i baktericidno, značajno smanjujući prisutnost trajne i prolazne mikroflore. Ovi pripravci mogu izazvati iritaciju kože te ih treba izbjegavati u kontaktu s očima i sluznicom.

Pažljivo pranje ruku provodi se s pripravcima koji sadrže klorheksidinglukonat ili jodne spojeve, a cilj je ukloniti onečišćenja i prolaznu mikrofloru te smanjiti trajnu mikrofloru na minimalnu razinu. Standardno se preporučuje pranje ruku, podlaktica do laktova i potkoljenica uz mehaničko ribanje (28).

Dezinfekcija čistih ruku proširuje se na eliminaciju prolazne mikroflore u roku od 30 sekundi, s učinkovitošću blizu 100%. Najčešće se koriste pripravci na bazi alkohola ili

klorheksidinglukonata u kombinaciji s 80-postotnim etanolom, koji pružaju baktericidno, tuberkulocidno, fungicidno i virucidno djelovanje do tri sata nakon primjene (34-36).

### **3.7.6. Osobna zaštitna sredstva**

Ispravna upotreba osobne zaštitne opreme ključna je za sprječavanje širenja infekcija, uključujući MRSA, u bolničkom okruženju (13). Osnovna zaštitna oprema uključuje rukavice, jednokratne plastične mantile i pregače, maske te zaštitne naočale ili štitnike za oči (37). Rukavice osiguravaju zaštitu ruku pri izravnom kontaktu s pacijentima ili kontaminiranim površinama, sprječavajući prijenos mikroorganizama. Važno je napomenuti da upotreba rukavica ne zamjenjuje pravilnu higijenu ruku – nakon skidanja rukavica obavezna je dezinfekcija ruku, a one se koriste jednokratno. Prilikom njege bolesnika, rukavice treba mijenjati pri prelasku s kontaminiranog dijela tijela na čisti dio kako bi se spriječila daljnja kontaminacija (37-40). Jednokratne plastične pregače i mantili pružaju dodatnu zaštitu od tekućina te se odbacuju prije izlaska iz sobe pacijenta u infektivni otpad. U slučajevima intenzivnog fizičkog kontakta s pacijentima, poput zbrinjavanja rana, potrebno je nositi nepropusne ogrtače (41-44). Zaštitne maske i naočale koriste se kako bi se spriječilo prskanje ili raspršivanje tjelesnih tekućina, osobito kod bolesnika s pneumonijom ili opsežnim inficiranim ranama. Respiratorne zaštitne maske potrebne su kada postoji visok rizik od prijenosa infekcije zračnim putem, poput kod bolesnika koji stvaraju aerosol tijekom terapijskih postupaka. Masku je potrebno staviti prije ulaska u prostor izolacije, a skinuti po izlasku (14,15).

Sve ove mjere štite zdravstvene djelatnike i pacijente, dok se rukovanje kontaminiranom opremom, poput prljavog bolničkog rublja, mora provoditi pažljivo i prema propisanim protokolima.

### **3.8. Pojačane mjere higijene pri pojavi MRSA u bolnici**

U slučaju pojave rezistentnog stafilokoka u bolničkom okruženju, bilo da se radi o sporadičnom slučaju, epidemiji ili endemiji, potrebno je pojačati standardne mjere zaštite protiv širenja bolničkih infekcija dodatnim mjerama kontaktne izolacije (38-41). Ove

mjere ključne su za kontrolu prijenosa patogena među pacijentima i osobljem. Provođenje pojačanih higijenskih mjera uključuje:

- kontaktnu izolaciju (pacijenti s potvrđenom infekcijom ili kolonizacijom moraju biti smješteni u odvojenim sobama ili u kohortama s drugim pozitivnim pacijentima kako bi se spriječilo širenje infekcije)
- kontrolu provedbe (redovito praćenje i procjena učinkovitosti ovih mjera su nužni)
- nadzor i edukaciju osoblja (osoblje mora biti educirano o važnosti pojačanih mjera i kontinuirano nadzirano kako bi se osiguralo pridržavanje protokola)

Uvođenjem ovih pojačanih mjera higijene i stroge kontrole njihove provedbe, može se učinkovito spriječiti daljnje širenje rezistentnog stafilokoka unutar zdravstvene ustanove (34).

### **3.8.1. Mjere kontaktne izolacije**

Skupina stručnjaka zaduženih za izradu protokola u zdravstvenoj skrbi opisala je „kontaktnu izolaciju kao skup mjera kojima se sprečava prijenos mikroorganizama direktnim kontaktom - nakon 20 dodirivanja bolesnika, ili indirektnim - nakon dodirivanja kontaminirane okoline ili predmeta“ (24.) Kontaktna izolacija obuhvaća mjere usmjerene na sprječavanje prijenosa mikroorganizama, bilo direktnim kontaktom s pacijentima, bilo indirektnim kontaktom s kontaminiranom okolinom ili predmetima (13,28). Izolacija može služiti kao mjera zaštite s ciljem sprječavanja vanjskih infekcija, odnosno prijenosa mikroorganizama s pacijenata koji su inficirani ili kolonizirani na zdravstvene djelatnike, ostale pacijente i posjetitelje (24,44).

### **3.8.2. Organizacija, priprema prostora i implementacija mjera kontaktne izolacije**

Organizacija prostora za izolaciju obuhvaća pripremu opreme i materijala, uređenje sobe za izolaciju, protokol ulaska u izolacijski prostor, postupanje s izoliranim pacijentom te pravila izlaska iz izolacijskog prostora (11,24). Priprema opreme i materijala:

- set za higijensko pranje ruku smješten na vidljivo mjesto u blizini ulaza
- papirnati ubrusi
- alkoholni antiseptik za dezinfekciju ruku
- spremnik za oštre predmete
- posuda s crvenom vrećom za infektivni otpad
- posuda za dezinfekciju višekratnog pribora
- potreban namještaj i lako perivi predmeti
- uređaji za praćenje vitalnih znakova (tlakomjer, stetoskop, termometar)
- oprema za njegu pacijenta
- madraci i jastuci prekriveni vodootpornim, perivim navlakama
- osobna zaštitna oprema (maske, zaštitne naočale, viziri, rukavice, pregače, ogrtači)
- kolica
- nazuvci

Priprema prostorije za izolaciju uključuje nekoliko važnih koraka. Na ulazna vrata potrebno je postaviti oznaku koja jasno naznačuje vrstu izolacije. U prostoriju može ulaziti samo nužno osoblje, a svi koji ulaze moraju biti informirani o pravilima ponašanja. Svaka osoba koja ulazi obavezna je javiti se medicinskoj sestri, koja će im dati potrebne upute. Upute obuhvaćaju nanošenje alkoholnog dezinfekcijskog sredstva prilikom ulaska i izlaska, oblačenje zaštitnog ogrtača te pravila ponašanja unutar sobe (27). Na primjer, strogo je zabranjeno sjediti na krevetu jer se posteljina smatra kontaminiranom. Prilikom izlaska iz sobe također je propisan postupak skidanja zaštitne opreme (10,11). Umivaonik u prostoriji mora biti opremljen sredstvima za higijensko pranje i brisanje ruku, a alkoholni antiseptik postavljen na vidljivo mjesto blizu vrata. Posuda s pedalom za infektivni otpad, koja sadrži crvenu vreću, uvijek mora biti zatvorena. Vreća se zaveže prije iznošenja iz sobe. U prostoriji je potrebno postaviti spremnik za oštri otpad, koji se mora odlagati unutar same



izolacije. Kad je spremnik napunjen do dvije trećine, čvrsto se zatvara i iznosi iz sobe te odlaže u infektivni otpad. Osim toga, prostor mora biti opremljen priborom za njegu pacijenta, uređajima za praćenje vitalnih funkcija i priborom za previjanje rana, ako je potrebno. Svi predmeti koji se unose u izolaciju namijenjeni su isključivo za tog pacijenta. Predmeti za jednokratnu uporabu odlažu se u infektivni otpad, dok višekratni predmeti moraju biti perivi i podložni visokom stupnju dezinfekcije. Posuđe i pribor za jelo ne zahtijevaju posebne mjere i ne izdvajaju se unutar izolacije jer se peru u perilicama na temperaturi od 80°C i obavezno dezinficiraju. Oprema za zaštitu (maske, zaštitne naočale, rukavice, jednokratne pregače ili ogrtači) treba biti pripremljena na kolicima ispred ulaza u izolaciju ili u predprostoru (27). Važno je napomenuti da se predmeti unutar prostorije izolacije ne smiju držati na podu (24).

Pristup prostoriji za izolaciju uključuje nekoliko ključnih koraka. Samo odabrano osoblje smije ulaziti u ovu prostoriju (24). Prije ulaska potrebno je temeljito oprati i osušiti ruke, a zatim obući rukavice, nakon toga, potrebno je staviti jednokratnu pregaču ili zaštitni ogrtač, a također i zaštitnu masku. Ukoliko postoji rizik od prskanja tjelesnih tekućina i kontaminacije sluznice očiju, treba se koristiti maska s vizirima ili zaštitne naočale. Kada su svi zaštitni elementi na mjestu, osoblje može ući u izolaciju, pritom je potrebno čvrsto zatvori vrata iza sebe. Vrata izolacije uvijek moraju ostati zatvorena kako bi se spriječilo širenje mikroorganizama izvan tog prostora (11,28).

### **Postupak s pacijentom:**

- prilikom ulaska u izolaciju planirati više radnji i procedura
- predstaviti se pacijentu, objasniti postupak i omogućiti postavljanje pitanja kako bi se razjasnili razlozi izolacije i osiguralo razumijevanje
- osigurati osobnu higijenu koristeći antiseptik u skladu sa smjernicama, preporučuje se upotreba jednokratnih krpa za pranje kože umjesto trljačica
- nakon presvlačenja, odvojiti pacijentovo rublje u posebnu crvenu vreću s oznakom „infektivno rublje” i nazivom odjela te ga odmah odnijeti u sabiralište
- sav pribor namijenjen višekratnoj uporabi potrebno je dekontaminirati u posudi za dekontaminaciju unutar izolacije, a zatim ga u zatvorenoj posudi prenijeti u prostor za daljnju obradu (pranje i sterilizaciju)

- u slučaju prolijevanja infektivnog materijala, provesti dekontaminaciju površina prema protokolu Povjerenstva za bolničke infekcije
- noćnu posudu koja je korištena treba oprati i dezinficirati u termičkom dezinfektoru s preporučenim dezinficijensom, nakon dezinfekcije, suha posuda se vraća u prostor izolacije.
- pacijent ne smije napustiti bolesničku sobu osim zbog dijagnostičkih ili terapijskih postupaka
- u slučaju respiratornih infekcija, pacijent treba staviti respirator masku prije izlaska iz sobe, presvući se u čistu pidžamu i staviti nazuvke na papuče, prije izlaska iz izolacije, pacijent treba dezinficirati ruke te na pretragu ide posljednji i ne zadržava se u čekaonicama
- služba koja preuzima pacijenta mora biti informirana o razlozima postupka i obavezna je provesti mjere čišćenja i dezinfekcije površina nakon odlaska pacijent
- na dnevnoj bazi dezinficirati površine u okolini pacijenta, uključujući kontaktne površine poput kvaka, prekidača, tipkovnica za alarm i telefona, krevet i stolić koristeći dezinficijens prema preporukama Povjerenstva za bolničke infekcije
- odjel u koji se pacijent premješta mora biti unaprijed obaviješten o njegovom stanju, a otpusna pisma trebaju sadržavati podatke o izoliranim uzročnicima radi primjene zaštitnih mjera
- nakon transporta, kolica ili krevet, odnosno korišteno sredstvo za prijevoz, treba temeljito oprati i dezinficirati (27,28)

Izlazak osoblja iz prostorije za izolaciju izvora zahtijeva nekoliko važnih koraka. Prvo, rukavice treba ukloniti i pravilno odložiti u spremnik za infektivni otpad. Zatim se skida zaštitna pregača ili ogrtač; ako je u pitanju višekratni ogrtač, treba ga okrenuti unutrašnjom stranom prema unutra i objesiti na vješalicu u predprostoru izolacije ili blizu vrata u izolacijskoj sobi. Nakon toga, važno je temeljito oprati i posušiti ruke (24). Ako je korištena zaštitna maska, ona se također skida i odlaže u infektivni otpad. Nakon što se izlazi iz prostorije, vrata se moraju čvrsto zatvoriti. Na kraju, preporučuje se primijeniti higijensko utrljavanje alkoholnog antiseptika na ruke. Postupak i zdravstveno stanje

pacijenta potrebno je dokumentirati, a Tim za kontrolu bolničkih infekcija treba biti obaviješten o pacijentovom otpustu iz izolacije (33).

## **4. ULOGA PRVOSTUPNIKA SESTRINSTVA U PREVENCIJI MRSA INFEKCIJA**

Uloga medicinskih sestara u zdravstvenoj skrbi nadilazi tehničku pomoć pacijentima, jer su one često prvi kontakt u bolničkim okruženjima te snose odgovornost za primjenu smjernica za prevenciju infekcija. Kroz provedbu sestrinskih intervencija, nadzor higijenskih standarda i edukaciju, medicinske sestre značajno doprinose smanjenju incidencije MRSA infekcija .

### **4.1. Sestrinske intervencije u kontroli infekcije**

Prvi korak u sprječavanju širenja infekcije MRSA u bolničkom okruženju je osiguranje stroge izolacije pacijenta u zasebnoj sobi s jasno istaknutim znakom o kontaktnoj izolaciji. Vrata sobe moraju biti uvijek zatvorena radi smanjenja rizika od prijenosa infekcije (29).

Higijena ruku, koja se oslanja na smjernice SZO i obuhvaća pet ključnih trenutaka za pravilno pranje ruku, od presudne je važnosti (37). Medicinske sestre moraju osigurati da se ruke peru sapunom i vodom ili koriste alkoholni gel prema potrebi, a pacijentima treba omogućiti prilike za pranje ruku, uz poticaj na održavanje kratkih i čistih noktiju. Posjetitelji također trebaju dekontaminirati ruke prije i nakon posjeta. Korištenje osobne zaštitne opreme (OZO) obavezno je prilikom ulaska u pacijentovu sobu (28). Medicinske sestre trebaju nositi plastične pregače i rukavice, osiguravajući adekvatnu zaštitu tijekom kontakta s pacijentom, njegovom okolinom i opremom (37). Također, važno je pravilno ukloniti osobnu zaštitnu opremu i odložiti ju u klinički otpad prije napuštanja pacijentove sobe, čime se dodatno smanjuje rizik od prijenosa bakterija. Čišćenje okoliša u kojem boravi pacijent igra ključnu ulogu u sprječavanju širenja infekcije (28). Medicinsko osoblje treba koristiti jednokratne krpe i proizvode na bazi klora za čišćenje, a ormarići i stolovi trebaju biti čisti od nereda kako bi se olakšalo redovito održavanje čistoće. Paravanske zavjese i ostali tekstil mijenjaju se prema potrebi, čime se dodatno osigurava kontrola nad okolinom. Dekontaminacija medicinske opreme još je jedan važan aspekt sestrinskih intervencija. Kada je to moguće, pacijentima treba osigurati vlastitu opremu, a ona koja se

koristi za više pacijenata, poput tlakomjera ili stetoskopa, mora se temeljito dezinficirati nakon svake upotrebe (28,37).

Sestrinska skrb također uključuje kontinuirano praćenje znakova infekcije, što podrazumijeva provjeru laboratorijskih nalaza i vitalnih znakova tijekom svake smjene. Svako odstupanje treba dokumentirati i odmah obavijestiti odgovornu osobu (32). Provođenje kontaktne izolacije podrazumijeva smještaj pacijenata u zasebne sobe s ograničenjem kretanja, a zdravstveno osoblje obavezno nosi zaštitnu opremu prilikom svakog kontakta (37). Osim toga, edukacija pacijenata o važnosti higijenskih pravila i upozorenje o izbjegavanju dijeljenja osobnih predmeta presudni su za sprječavanje daljnjeg širenja infekcije. Prijevoz zaraženih pacijenata treba svesti na minimum, a sva oprema korištena tijekom transporta mora se odmah dezinficirati (28). Izuzetno je važna pravilna njega rana, sterilizacija instrumenata i kontinuirana edukacija medicinskih sestara o najnovijim smjernicama za kontrolu infekcije (37-40).

## **4.2. Uloga prvostupnika sestrinstva u edukaciji bolesnika i osoblja**

Edukacija je ključni alat u prevenciji MRSA infekcija, a medicinske sestre igraju vitalnu ulogu u educiranju pacijenata, njihovih obitelji i ostalih zdravstvenih djelatnika. One informiraju pacijente i njihove obitelji o važnosti održavanja higijene, pridržavanju preventivnih mjera i pravilnom pranju ruku (16-20). Također, objašnjavaju značaj izolacijskih mjera u bolničkom okruženju i kod kuće nakon otpusta. Pored pacijenata, medicinske sestre educiraju i zdravstveno osoblje, prenoseći znanja o prevenciji infekcija, pravilnoj uporabi zaštitne opreme i higijenskim standardima (18). Ključni aspekti edukacije medicinskih sestara:

- kontinuirana edukacija (pomažu u održavanju visokih standarda i smanjuju rizik od prijenosa otpornih sojeva unutar bolnica)
- racionalna upotreba antibiotika (edukacija o posljedicama nepravilnog korištenja antibiotika i njegovom doprinosu razvoju rezistencije) (20)
- kontrola infekcija (izravno pridonosenje sigurnijem okruženju, smanjenju komplikacija i boljoj kvaliteti njege) (21)

Zdravstvena skrb za pacijente ne odnosi se samo na fizičku brigu, već uključuje i pružanje psihološke potpore, što može značajno utjecati na uspješnost liječenja. Medicinske sestre pružaju emocionalnu podršku, ohrabruju pacijente razgovorom i razumijevanjem, a uspostava odnosa povjerenja je od iznimne važnosti. One informiraju pacijente o njihovom zdravstvenom stanju, predstojećim zahvatima i mogućim komplikacijama na jasan, smiren i razumljiv način. Fizička priprema uključuje provođenje potrebnih pretraga, uvođenje prikladne prehrane i poučavanje pacijenata o bitnim postupcima (27,28). Medicinske sestre također prate i dokumentiraju vitalne parametre te primjenjuju propisanu terapiju, redovito educirajući pacijente o higijenskim praksama, koje su prvi i najvažniji korak u sprječavanju razvoja infekcija (32). Njihova uloga u njezi pacijenata zahtjevna je i odvija se na više razina. One djeluju holistički i empatično, prateći sve protokole i preventivne mjere kako bi osigurale optimalnu skrb. Njihova odgovornost uključuje održavanje higijene ruku, pravilnu uporabu i održavanje zaštitne opreme te dezinfekciju, sve s ciljem sprječavanja širenja infekcija (32,37). Osim toga, medicinske sestre sudjeluju u kontinuiranoj edukaciji i obuci, usavršavajući svoje vještine kako bi pacijentima pružile najbolju moguću njegu. Kao članice timova za prevenciju i kontrolu infekcija, one pomažu u izradi godišnjih planova, organiziraju edukativne programe i savjetuju u rizičnim situacijama te je njihova uloga u kontinuiranom razvoju protokola i praćenju preventivnih mjera bitna je za unaprjeđenje kvalitete zdravstvene skrbi i smanjenje rizika od infekcija u bolnicama (33-36). Kombinacijom stečenog znanja i komunikacijskih vještina, medicinske sestre osiguravaju visoku razinu suradnje s timom, što doprinosi boljoj radnoj atmosferi i unaprjeđenju kvalitete života pacijenata (30-36).

## 5. ZAKLJUČAK

Unatoč nedavnom smanjenju broja infekcija uzrokovanih meticilin-rezistentnim zlatnim stafilokokom, ovaj problem i dalje predstavlja značajan izazov zbog otpornosti bakterije na meticilin i mnoge druge antibiotike. Upravo njegova otpornost otežava liječenje, produžava trajanje terapije i povećava troškove, uz dodatni rizik od komplikacija.

Medicinske sestre imaju ključnu ulogu u sprječavanju širenja MRSA jer svakodnevno provode preventivne mjere i održavaju izravan kontakt s pacijentima. Jedan od najvažnijih elemenata u prevenciji širenja MRSA je pravilna higijena ruku, zajedno s korištenjem osobne zaštitne opreme te provođenjem kontaktne izolacije za pacijente sa sumnjom ili potvrdom infekcije. Njihova odgovornost uključuje i edukaciju pacijenata o pravilnoj upotrebi antibiotika, čime pridonose smanjenju razvoja rezistencije. Kako bi se dugoročno smanjila učestalost MRSA infekcija, nužno je kontinuirano ulagati u edukaciju medicinskih sestara o higijenskim standardima, pravilnoj dezinfekciji i izolaciji. Njihova stručnost i predanost u primjeni preventivnih mjera, kao i prilagodba novim smjernicama i protokolima, čine ih nezamjenjivim dijelom borbe protiv bolničkih infekcija.

Sveobuhvatan pristup, koji uključuje stalna ulaganja u istraživanje i razvoj, poboljšanu prevenciju i kontrolu infekcija, programe racionalne uporabe antibiotika i globalni nadzor, ključan je za smanjenje opterećenja koje MRSA predstavlja na globalnoj razini. Kroz kontinuiranu edukaciju i profesionalni razvoj, medicinske sestre imaju jedinstvenu priliku i odgovornost pridonijeti smanjenju širenja MRSA te osigurati sigurnije okruženje za pacijente i zdravstveno osoblje.

## 6. LITERATURA

1. Gašparić D. Znanje i stavovi medicinskih sestara/tehničara o meticilin-rezistentnom zlatnom stafilokoku (MRSA) [Diplomski rad]. Koprivnica: Sveučilište Sjever; 2021 [pristupljeno 29.09.2024.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:823132>
2. Budimir A, Bošnjak Z, Kalenić S. Meticilin-rezistentni *Staphylococcus aureus* (MRSA) u Hrvatskoj. *Infektološki glasnik*. 2012;32(2):59-66.
3. Kalenić S, i sur. *Medicinska mikrobiologija*. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.
4. Mlinarić Galinović G, Ramljak Šešo M, i sur. *Specijalna medicinska mikrobiologija i parazitologija*. Zagreb: Udžbenik visoke zdravstvene škole; 2003.
5. Kuzman I. *Infektologija*. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
6. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Mors SA. *Jawetz, Melnick, Adelberg's Medical Microbiology*. New York: McGraw-Hill Medical; 2007.
7. Budimir A. Metode detekcije i tipizacije meticilin-rezistentnih sojeva bakterije *Staphylococcus aureus*. *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Medicinske znanosti*. 2012;511:37.
8. Karažija D. Karakteristike bolesnika inficiranih i koloniziranih bakterijom MRSA u općoj bolnici Zabok i bolnici hrvatskih veterana [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2020 [pristupljeno 26.09.2024.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:029014>
9. Briefs H. *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs* [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2013 [pristupljeno 1.10.2024.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK52651/>
10. Baršić B. Spekter infekcija uzrokovanih meticilin-rezistentnim sojevima bakterije *Staphylococcus aureus*. *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Medicinske znanosti*. 2012;511:37.



11. Muder RR, Brennen C, et al. Isolation of Staphylococcus aureus from the urinary tract: Association of isolation with symptomatic urinary tract infection and subsequent staphylococcal bacteremia. Clin Infect Dis [Internet]. 2006;42(1):46-50. [cited 2024 Sep 28]. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/42/1/46/396275>
12. Begovac J, i sur. Klinička infektologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.
13. Kalenić S, Budimir A, Bošnjak Z, Acketa L, i sur. Smjernice za prevenciju, kontrolu i liječenje infekcija koje uzrokuje meticilin-rezistentni Staphylococcus aureus (MRSA). Liječnički vjesnik. 2007; br. 132:340-344.
14. Kalenić S. Značenje meticilin-rezistentnih sojeva Staphylococcus aureus (MRSA) u humanoj medicini. Medical sciences. 2012;37:61-71.
15. National Institute of Allergy and Infectious Diseases. Scanning electron micrograph of MRSA on dead human tissue [Internet]. 2022 [pristupljeno 28. rujna 2024.]. Dostupno na: <https://reset.me/story/marijuana-the-super-antibiotic-of-the-future/>
16. Damani N. Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija. Zagreb: Medicinska naklada; 2015.
17. Williams LB. MRSA the X factor: Super Guide to the Super Bug. Amazon Digital Services LLC; 2014.
18. Budimir A, Kalenić S. Izvanbolnički meticilin-rezistentni Staphylococcus aureus – molekularna evolucija, karakteristike i značenje. Klinički bolnički centar Zagreb, 2007 [pristupljeno 02.10.2024.]. Dostupno na: [https://bib.irb.hr/datoteka/343287.Izvanbolniki\\_MRSA2.doc](https://bib.irb.hr/datoteka/343287.Izvanbolniki_MRSA2.doc)
19. Helen W, Boucher G, et al. Epidemiology of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus. Clin Infect Dis. 2008;46:344-349.
20. Junnila J, et al. Changing epidemiology of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in a low endemicity area-new challenges for MRSA control. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2020;39(12):2299-2307.

21. PIDAC. Guideline: Best Practices for Infection Prevention and Control of Resistant Staphylococcus aureus and Enterococci in all health care settings. Provincial Infectious Disease Advisory Committee; 2007.
22. Puljiz I. Standardne mjere zaštite u prevenciji bolničkih infekcija [Završni rad]. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2019 [pristupljeno 02.10.2024.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:139:279897>
23. Valjak M. Razina znanja medicinskih sestara/tehničara i studenata preddiplomskog studija sestrinstva o kontaktnoj izolaciji bolesnika s MRSA-om [Diplomski rad]. Varaždin: Sveučilište Sjever; 2019.
24. Špec S, i sur. Standardizirani postupci u zdravstvenoj njezi. Zagreb: HKMS; 2010.
25. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2019. Stockholm: ECDC; 2020.
26. World Health Organization (WHO). Surveillance of antimicrobial resistance in Europe, 2022 data. [Internet]. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2023 [cited 2024 Oct 3]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Nov2023-ECDC-WHO-Executive-Summary.pdf>
27. Pozder J. Sestrinske intervencije u svrhu sprječavanja infekcija uzrokovanih meticilin-rezistentnim zlatnim stafilokokom (MRSA) [Završni rad]. Koprivnica: Sveučilište Sjever; 2019 [pristupljeno 27.09.2024.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:256823>
28. Smjernice za prevenciju, kontrolu i liječenje infekcija koje uzrokuje meticilin-rezistentni Staphylococcus aureus (MRSA) [Internet]. Kb-merkur.hr. [pristupljeno 1. listopada 2024.]. Dostupno na: <https://www.kbmerkur.hr/userfiles/pdfs/Za%20djelatnike/Ljecnici/smjernice-mrsa.pdf>
29. Zavod za biomedicinsku dijagnostiku i ispitivanje. Uputstvo za uzimanje brisa grla, nosa i usne šupljine [Internet]. Nalaz.org; 2024 [citirano 19. listopada 2024.].

Dostupno na: <https://www.nalaz.org/v2/uputstvo-za-uzimanje-brisa-grla-nosa-i-usne-supljine/>

30. ASM Microbiology. Challenges of Tracheal Aspirate Sampling [Internet]. 2021. [cited 2024 Oct 19]. <https://asm.org/Articles/2020/April/Diagnosing-Ventilator-Associated-Pneumonia-via-Tra>
31. Hierchlin ET, Wallace M. Staphylococcal Infections. Drugs & Diseases, Infectious Diseases [Internet]. Medscape. Available from: [https://emedicine.medscape.com/infectious\\_diseases](https://emedicine.medscape.com/infectious_diseases)
32. Stadnik A. Genski profil bakterije Staphylococcus aureus rezistentne na meticilin (MRSA) [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu; 2018 [pristupljeno 28.09.2024.]. Dostupno na: <https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A1802>
33. Knežević D, Jović D, Petrović-Tepić S. Uloga medicinske sestre u prevenciji infekcija izazvanih multirezistentnim bakterijama. Sestrinski glasnik. 2017;22(3):224-229.
34. Prlić N. Zdravstvena njega - udžbenik za učenike srednjih medicinskih škola. Zagreb: Školska knjiga; 2000.
35. Whelan A, Moralejo D. MRSA: A Resource Manual for Nurses and other Healthcare Workers in Acute Care Settings. Provincial Infection Control Newfoundland Labrador; 2011 [pristupljeno 01.10.2024.]. Dostupno na: [https://www.health.gov.nl.ca/health/publichealth/cdc/MRSA\\_Manual\\_August2011.pdf](https://www.health.gov.nl.ca/health/publichealth/cdc/MRSA_Manual_August2011.pdf)
36. Bearman GM, et al. A controlled trial of universal gloving versus contact precautions for preventing the transmission of multidrug-resistant organisms. Am J Infect Control. 2007;35(11):650-655.
37. Štefan J. Rasprostranjenost i značaj meticilin-rezistentnog zlatnog stafilokoka u sklopu institucionalne i bolničke skrbi [Diplomski rad]. Koprivnica: Sveučilište Sjever; 2022 [pristupljeno 02.10.2024.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:631934>

38. Briski S. Uloga edukacije u prevenciji pneumonija povezanih sa strojnim ventilacijom. *Nastavn. rev.* 2020;1(1):3-20.
39. Tambić A. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), prediktor kraja ere antibiotika - dijagnoza, epidemiologija, terapija i prevencija širenja. *Liječnički vjesnik.* 1997;119:166-71.
40. Kalenić S, Budimir A, Bošnjak Z, Acketa L, i sur. Smjernice za higijenu ruku u zdravstvenim ustanovama. *Liječnički vjesnik.* 2011;133(5-6):155-67.
41. Bhalla A, Aron DC, Donskey CJ. *Staphylococcus aureus* intestinal colonization is associated with increased frequency of *S. aureus* on skin of hospitalized patients. *BMC Infectious Diseases.* 2007;7:105.
42. Otto M. MRSA virulence and spread. *Cellular Microbiology.* 2012;14:1513-21.
43. Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Higijenski minimum. Rijeka, 2016.
44. Puntarić D, Ropac D, i sur. Higijena i epidemiologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2017.

## 7. OZNAKE I KRATICE

CA-MRSA- engl. community-associated MRSA

CDC - engl. Centers for Disease Control and Prevention – Centar za kontrolu i prevenciju bolesti

EAA – Europski gospodarski prostor

EU – Europska unija

ECDC - Europski centar za kontrolu i prevenciju bolesti

HZJZ - Hrvatski zavod za javno zdravstvo

HIV - engl. Human immunodeficiency virus – Virus humane imunodeficijencije

JIL - jedinica intenzivne skrbi

KOPB - kronično opstruktivne plućne bolesti

MRSA - meticilin-rezistentni *Staphylococcus Aureus*

OZO – osobna zaštitna oprema

PCR - lančana reakcija polimeraze

PFGE – engl. Pulsed-field gel electrophoresis – elektroforeza u pulsirajućem polju

*S. Aureus* – *Staphylococcus aureus*

SAD – Sjedinjene Američke Države

SZO - Svjetska zdravstvena organizacija

TEE – transezofagealna ehokardiografija

TTE – transtorakalna ehokardiografija

TSST-1 – toksin 1 toksičnog šok sindroma

## 8. SAŽETAK

Meticilin-rezistentni zlatni stafilokok (MRSA) predstavlja ozbiljan zdravstveni problem u bolničkim i zdravstvenim ustanovama diljem svijeta. Ova bakterija otporna je na mnoge uobičajene antibiotike, što otežava liječenje infekcija koje izaziva. MRSA može uzrokovati različite infekcije, od blagih kožnih infekcija do teških stanja, uključujući pneumoniju i sepsu, što ga čini posebno opasnim za imunokompromitirane pacijente. Sestrinske intervencije ključne su u sprječavanju širenja MRSA infekcija. Osnovni koraci uključuju strogo pridržavanje higijenskih protokola, kao što su pravilno pranje ruku i korištenje osobne zaštitne opreme. Edukacija osoblja i pacijenata također je od suštinskog značaja; medicinske sestre igraju ključnu ulogu u podizanju svijesti o rizicima povezanim s MRSA-om i metodama prevencije. Osim edukacije, medicinske sestre trebaju implementirati i pravilne izolacijske mjere za pacijente zaražene ili potencijalno zaražene MRSA-om, čime se sprječava širenje infekcija unutar zdravstvenih ustanova. Kontinuirani nadzor higijene ruku i protokola za dezinfekciju opreme dodatno doprinosi smanjenju stope infekcija. S obzirom na to da su zdravstvene ustanove često pogođene epidemijama MRSA-a, sveobuhvatan pristup prevenciji, uključujući suradnju s ostalim zdravstvenim djelatnicima, postaje još važniji. Cilj sestrinskih intervencija nije samo sprječavanje infekcija, već i osiguranje sigurnog okruženja za pacijente, smanjenje stresa i poboljšanje kvalitete zdravstvene skrbi. S obzirom na sve navedeno, sestrinske intervencije igraju ključnu ulogu u kontroli MRSA-a, a njihovo učinkovito provođenje može značajno smanjiti incidenciju infekcija i poboljšati ukupno zdravstveno stanje pacijenata.

**Ključne riječi:** MRSA, prevencija, higijena ruku, bolničke infekcije, zdravstvena njega, kontrola infekcija

## 9. SUMMARY

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) poses a significant health threat in hospitals and healthcare facilities worldwide. This bacteria's resistance to many common antibiotics complicates the treatment of the infections it causes. MRSA can lead to a range of infections, from mild skin infections to severe conditions, including pneumonia and sepsis, making it particularly dangerous for immunocompromised patients. Nursing interventions are crucial in preventing the spread of MRSA infections. Key measures include strict adherence to hygiene protocols, such as proper handwashing and the use of personal protective equipment (PPE). Staff and patient education is also essential; nurses play a vital role in raising awareness about the risks associated with MRSA and the methods of prevention. In addition to education, nurses should implement appropriate isolation measures for patients infected with or potentially exposed to MRSA, thereby preventing the transmission of infections within healthcare facilities. Continuous monitoring of hand hygiene and equipment disinfection protocols further contributes to reducing infection rates. Given that healthcare institutions are often affected by MRSA outbreaks, a "a comprehensive approach to prevention, in collaboration with other healthcare professionals, is increasingly important. The goal of nursing interventions is not only to prevent infections but also to ensure a safe environment for patients, reduce stress, and enhance the quality of healthcare delivery. In light of all these factors, nursing interventions play a critical role in MRSA control, and their effective implementation can significantly decrease infection incidence and improve the overall health status of patients.

**Keywords:** MRSA, prevention, hand hygiene, hospital-acquired infections, healthcare, infection control

## 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>20. 10. 2024</u>	NIKOLINA BALAŽ	Nikolina Balaz



U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

NIKOLINA BALAZ<sup>✓</sup>  
ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon \_\_\_\_\_ (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 20. 10. 2024

Nikolina Balaz<sup>✓</sup>  
potpis studenta/ice