

# NA METICILIN ODPORNI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA): KAKO PREPREČITI NJEGOVO ŠIRJENJE V BOLNIŠNICAH IN AMBULANTAH

METHICILLIN-RESISTANT *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA) – THE PREVENTION OF ITS SPREADING IN HOSPITALS AND CLINICS

Andrej Trampuž, Vesna Miklavčič, Darija Musič, Zorica Šuligoj

UDK/UDC 616.94-002.7-084

**DESKRIPTORJI:** *infekcija navzkrižna-preprečevanje in nadzor; Staphylococcus aureus; meticilin rezistenca*

**DESCRIPTORS:** *cross infection-prevention and control; Staphylococcus aureus; methicillin resistance*

**Izvleček** – Na meticilin odporni *Staphylococcus aureus* (MRSA) je postal eden glavnih povzročiteljev okužb v bolnišnicah in postaja vedno pomembnejši tudi v domovih za ostarele. V članku so predstavljeni epidemiološki podatki in opisane mikrobiološke značilnosti MRSA. Praviloma se epidemija z MRSA začne s sprejemom koloniziranega ali okuženega bolnika. Zdravstveno osebje s prehodno koloniziranimi rokami nato MRSA prenese nase in na druge bolnike. Nos osebja predstavlja glavni rezervoar in vir za endemično pojavljanje MRSA v bolnišnici. V nadaljevanju so prikazani ukrepi za nadzor okužb v bolnišnicah in na intenzivnih oddelkih.

**Abstract** – Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) has become a major nosocomial pathogen in hospitals and is increasingly important in long-term-care facilities. The epidemiology and microbiology of MRSA is reviewed. MRSA is usually introduced into an institution by a colonized or infected patient. The principal mode of transmission is via the transiently colonized hands of hospital personnel. A major reservoir is the nose of the health care workers and presents the source of endemic MRSA in hospitals. In addition, infection control measures are presented for acute-care hospitals and intensive care units.

## Pomen MRSA

*Staphylococcus aureus* (v nadaljevanju *S. aureus*) je eden najpogostejših mikroorganizmov, ki človeka naseljuje (kolonizira) ali mu povzroča okužbe. Približno 30 do 40 % zdravih ljudi nosi *S. aureus* prehodno ali stalno na svojem telesu kot del normalne bakterijske flore. Ta največkrat naseljuje nosno in žrelno sluznico ter vlažne in poraščene predele kože (predvsem pazduhi, dimlje in perianalne predele). Redkeje ga najdemo v sečnem mehurju, danki ali vagini. Prehodno se *S. aureus* nahaja tudi na rokah, od koder ga z umivanjem ali razkuževanjem bolj ali manj uspešno odstranjujemo.

Predhodna kolonizacija je predpogoj za morebitno kasnejšo okužbo. *S. aureus* pogosto povzroča okužbe ran, pljuč, kože in mehkih tkiv ter umetnih materialov (na primer žilnih katetrov, srčnih zaklopk ali ortopedskih protez). Sepsa s *S. aureus* pogosto povzroča zaplete (infekcijski endokarditis, septični artritis, osteomielitis, abscesi jeter, pljuč, možganov) in je visoko

smrtna. Mnoge raziskave so pokazale, da je nosilstvo *S. aureus* v nosu bolnika eden najpomembnejših dejavnikov tveganja za nastanek pooperativnih okužb, okužb katetrov ali vstavljenih ortopedskih protez (2).

Že leta 1944, kmalu po uvedbi penicilina, so se pojavili prvi na penicilin odporni sevi stafilokokov. Do nastanka odpornosti je prišlo zaradi tvorbe penicilinaze (betalaktamaze), encima, ki ga kodira plazmidni gen. Bakterijska penicilinaza razgradi betalaktamski obroč penicilina, še preden antibiotik lahko deluje na bakterijo. Z izgubo učinkovitosti penicilina je smrtnost stafilokoknih seps ponovno narastla na 80 %, kar je toliko, kot je bilo pred uporabo penicilina v medicini (3). V petdesetih letih je nato prišlo do številnih bolnišničnih epidemij s sevom *S. aureus*, odpornim na penicilin. Iz takratnih epidemioloških raziskav izvira veliko današnjega znanja o načinih prenosa stafilokokov ter ukrepih za njihovo preprečevanje.

Leta 1959 so odkrili prvi plosintetski penicilin meticilin, ki ga bakterijske penicilinaze niso mogle več razgraditi. Sledili so mu drugi, manj toksični, na peni-

Andrej Trampuž, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Klinični center, Japljeva 2, Ljubljana

Vesna Miklavčič, viš. med. s., Onkološki inštitut, Zaloška 2, Ljubljana

Darija Musič, viš. med. s., Onkološki inštitut, Zaloška 2, Ljubljana

Zorica Šuligoj, viš. med. s., Splošna bolnišnica Celje, Oblakova 3, Celje

Prispevek je bil predstavljen na Infektološkem simpoziju, 16. 3.–17. 3. 2001 (1)

cilinazo stabilni penicilini (oksacilin, kloksacilin, dikloksacilin, flukloksacilin). Strah pred stafilokoki odpornimi na penicilin, se je začasno polegel. Že dve leti kasneje so v Veliki Britaniji poročali o izolaciji prvih sevov *S. aureus*, odpornih na meticilin (methicillin-resistant *S. aureus*, MRSA). V naslednjih 20 letih so opisane številne epidemije z MRSA v bolnišnicah na Danskem (4), v Veliki Britaniji (5), Franciji in Švici (6).

Čeprav sevi MRSA niso bolj virulentni od sevov *S. aureus* občutljivih na meticilin (methicillin-sensitive *S. aureus*, MSSA), pa povzročajo okužbe z MRSA večjo smrtnost bolnikov (7). Bolniki, okuženi z MRSA, imajo slabšo prognozo predvsem zaradi manj učinkovitih antibiotikov. Glikopeptidi imajo namreč počasnejše baktericidno delovanje od betalaktamskih antibiotikov. V raziskavi na 1417 intenzivnih oddelkih v 17 zahodnoevropskih državah je bila smrtnost bolnikov, okuženih z MRSA, trikrat večja od smrtnosti bolnikov, okuženih z MSSA (8).

V zadnjih letih povzroča veliko zaskrbljenost sev *S. aureus*, zmanjšano občutljiv na glikopeptide (vancomycin intermediate-resistant *S. aureus*, VISA), ki se je prvič pojavil **maja 1996** na Japonskem (9) in kmalu zatem še v ZDA (10). Šlo je za bolnike, ki so zaradi kronične stafilokokne okužbe več tednov ali mesecev intravensko prejemali vankomicin. Smrtnost sepse zaradi VISA znaša 80 %, podobno kot je znašala smrtnost stafilokokne sepse pred dobo antibiotikov. Dodatno težavo predstavlja dejstvo, da zmanjšano občutljivost bakterije *S. aureus* na vankomicin težko ugotovimo z rutinskimi laboratorijskimi metodami. Zato mora klinični zdravnik ob neuspešnem dolgotrajnem zdravljenju okužbe z MRSA z vankomicinom opozoriti mikrobiološki laboratorij na možnost VISA (11).

S pojavom VISA smo izgubili še glikopeptidne antibiotike, ki smo jih več kot 30 let uspešno uporabljali za zdravljenje okužb, povzročenih z odpornimi stafilokoki (12). Tako se medicina na področju okužb z odpornimi mikroorganizmi vrača pred **leto 1928**, ko je britanski bakteriolog in kasnejši Nobelov nagrajenec Alexander Fleming (1881–1955) po naključju odkril prvi antibiotik penicilin. Žal tudi ne razvijajo novih in dobro učinkovitih sestavin, s katerimi bi v prihodnosti lahko zdravili okužbe z odpornimi stafilokoki. Novejši antibiotiki iz skupine kinolonov, streptograminov in oksazolidinonov ne prinašajo bistvenega izboljšanja preživetja sistemskih okužb z VISA. Po mnenju nekaterih avtorjev se zato medicina približuje »poantibiotičnemu obdobju« (13).

## Epidemiologija MRSA

**Prevalenco MRSA** je možno izraziti v deležu vseh izoliranih *S. aureus*, ki so na meticilin odporni, pri čemer upoštevamo le po en izolat *S. aureus* na bolnika (14). S to definicijo so **leta 1990 in 1991** v 10 evropskih državah ugotovili povprečno prevalenco MRSA

12,8 % (15). Najnižjo prevalenco so imeli na Danskem in Švedskem (< 1 %), kjer si bolnišnično osebje roke pri stikih z bolniki skoraj izključno razkužuje. Prevalenca je bila najvišja v Španiji, Franciji in Italiji (> 30 %), kjer pred 10 leti na nacionalni ravni še niso imeli izdelanih preventivnih strategij za preprečevanja okužb (16). V Združenih državah Amerike je delež MRSA porastel v zadnjem času od 29 % **leta 1991** na 40 % **leta 1996** (17). Na Japonskem je prevalenca MRSA v nekaterih univerzitetnih bolnišnicah dosegla celo 60 %. Zato ni presenetljivo, da se je ravno na Japonskem pojavil prvi primer *S. aureus* z zmanjšano občutljivostjo na vankomicin (VISA).

Prevalenca MRSA je v Švici narastla od 11 % v **letu 1965** na 28 % v **letu 1969** (6). S pravočasnim spoznanjem problema MRSA in uvedbo enotnih higienskih ukrepov v vseh švicarskih bolnišnicah se je prevalenca MRSA postopoma zmanjševala. **Leta 1990** je delež MRSA v Švici znašal 1,8 %, od **leta 1997** pa je pod 1 % (18). Med najučinkovitejšimi ukrepi navajajo dosledno razkuževanje rok zdravstvenega osebja (izvajanje v > 80 % potrebnih priložnosti), takojšnjo izolacijo in dekolonizacijo bolnikov z MRSA ter iskanje nosilcev MRSA med zdravstvenim osebjem ter njihovo dekolonizacijo (19).

V Sloveniji še ni bila opravljena prevalenčna raziskava bolnišničnih okužb. **Leta 1997** je potekala epidemiološka raziskava na 25 slovenskih intenzivnih oddelkih. Prevalenca bolnišničnih okužb je znašala 26 %, prevalenca okužb z MRSA pa 75 % (20). **Leta 1998** je znašala prevalenca MRSA v Centru za intenzivno terapijo (CIT) 65 % in v Centru za intenzivno interno medicino (CIIM) 42 % (21). **Leta 1999** je znašala prevalenca MRSA v Respiracijskem centru Infekcijske klinike 63 % (21). Na Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete v Ljubljani so **leta 1999** ugotovili prevalenco MRSA v vseh oddelkih Kliničnega centra v 33 % v hemokulturah, 46 % v urinih in 56 % v trahealnih aspiratih (21). Pri teh izračunih so upoštevani vsi izolati, ki so jih analizirali na Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo, ne le po en izolat na bolnika. Iz navedenih podatkov je trenutna prevalenca MRSA v Sloveniji ocenjena na okoli 40 % (19).

Čeprav natančnih podatkov za Slovenijo ni, nas visok delež MRSA v kliničnih izolatih uvršča v sam evropski vrh po pogostosti odpornih mikroorganizmov. Število **novih** bolnikov z MRSA odraža neuspeh dosedanjih ukrepov za preprečevanje prenosa okužb, predvsem pomanjkljivo higieno rok zdravstvenega osebja (22).

## Načini prenosa MRSA

MRSA se širi pretežno v bolnišnicah, kjer zdravstveno osebje predstavlja pomemben vir odpornih stafilokokov. V večini primerov (> 90 %) se MRSA prenaša **prek rok zdravstvenega osebja**, redkeje prek predmetov in površin (< 10 %) in še redkeje po zraku.



posuši. Medtem se že lahko pogovarjamo z bolnikom. S predpostavko, da si osebe v 100 % potrebnih priložnosti roke dejansko umije, bi za higieno rok na intenzivnem oddelku z 12 posteljami porabili 16 % delovnega časa. Ob isti predpostavki bi z razkuževanjem rok porabili le 4 % delovnega časa (34). To pomeni, da bi za izvajanje dosledne higiene rok z umivanjem potrebovali **bistveno več zdravstvenega osebja** kot če si roke razkužujemo.

4. Iz naštetih razlogov z doktrino umivanja rok redko dosežemo **sodelovanje** zdravstvenega osebja nad 40 % potrebnih priložnosti (35). Šele z uvedbo razkuževanja rok je bilo možno povečati sodelovanje osebja nad 80 % za daljše časovno obdobje (33). Za dobro sodelovanje je pri higieni rok odločilnega pomena, da pri izbiri razkužila v prvi vrsti upoštevamo želje osebja ter da razkužila namestimo na priročnih mestih po 2 do 3 plastenke na bolnika (ob bolniški postelji, ob izhodu iz sobe, na delovnih površinah in vozičkih).
5. Za razliko od razkuževanja rok, kjer bakterije  **kemično uničujemo**, pri umivanju kožno floro le  **mehansko odstranjujemo**. Na ta način kontaminiramo okolico (pipo, umivalnik, delovno obleko), od koder lahko ponovno kontaminiramo roke ali celo povečamo število bakterijskih kolonij na njih (29). V tekočem milu se bakterije lahko nemoteno razmnožujejo (predvsem »vodne bakterije«, kot je psevdomonas), medtem ko na alkohol v zadostni koncentraciji ni odpornih bakterij, gliv ali virusov. Alkoholno razkužilo ne deluje na bakterijske spore, ciste praživali in jajčeca parazitov, vendar ti povzročitelji v naših razmerah niso pomembni za nastanek bolnišničnih okužb.

### Zgodnje odkrivanje bolnikov z MRSA

Zaradi izjemno hitrega širjenja MRSA v bolnišnici predstavlja zgodnje odkrivanje bolnikov z MRSA ena ključnih epidemioloških ukrepov (36). Predlog ukrepanja za nadzor MRSA na **običajnem oddelku** (prirjeno po referenci 37) in **intenzivnem oddelku** (prirjeno po referenci 38) z visoko prevalenco MRSA so prikazani na sliki 1 in 2.

Z odvzemom presejalnih kužnin na MRSA lahko zgodaj ugotovimo prisotnost MRSA pri bolnikih. Dejavniki tveganja za kolonizacijo ali okužbo z MRSA predstavljajo:

- predhodno zdravljenje v bolnišnici (predvsem na oddelkih, kjer osebe slabo izvaja higieno rok ali je MRSA prisoten v visokem odstotku),
- predhodno antibiotično zdravljenje (sprememba kožne flore),
- kirurški poseg (prekinjena intaktnost kože),
- prisotnost katetrov in drenov,
- stik z osebo, ki je kolonizirana ali okužena z MRSA.

Občutljivost in negativna napovedna vrednost različnih brisov na MRSA sta prikazani v tabeli 1 (39). Medtem ko je nos najpogostejše mesto kolonizacije, je izkoreninjenje MRSA najtežje iz žrela. Če bolnik prejema antibiotik, se občutljivost brisov zmanjša približno za polovico. Zaradi heterogene odpornosti stafilokokov na meticilin pride do zmanjšanja števila bakterijskih kolonij MRSA (in posledično do lažno negativnih brisov) tudi v primeru, če prejeti antibiotik ne deluje neposredno na MRSA.

Tab. 1. Občutljivost in negativna napovedna vrednost presejalnih brisov pri osebah, ki so nosilci MRSA in v času odvzema brisov ne prejema nobenih antibiotikov.

Bris	Občutljivost	Negativna napovedna vrednost
Nos	79 %	95 %
Nos, žrelo	86 %	97 %
Nos, žrelo, dimlje	93 %	99 %

### Ukrepi ob ugotovitvi, da je bolnik koloniziran ali okužen z MRSA

Če ugotovimo, da je bolnik koloniziran ali okužen z MRSA, ga nemudoma kontaktno izoliramo in pričemo dekolonizirati (36).

**S kontaktno izolacijo** zmanjšamo verjetnost prenosa MRSA na druge bolnike za 16-krat (40). Bolnika z MRSA po možnosti premestimo v lastno sobo ali ga skupaj izoliramo z drugimi bolniki z MRSA. Pri stiku z bolnikom in njegovo okolico (< 1 m) uporabimo zaščitne rokavice (brez smukca), ki jih odložimo znotaj kontaminiranega področja in si roke razkužimo. Pri neposrednem stiku z bolnikom (nega, obračanje) uporabimo še zaščitni plašč. Nego in vizito pri izoliranih bolnikih opravimo nazadnje. Pri sosednjih bolnikih, ki so bili več kot 5 dni v isti sobi, odvezemo brise delov telesa na MRSA.

**Z dekolonizacijo** odstranimo MRSA s telesa ali vsaj zmanjšamo njegovo gostoto na koži in sluznicah (41). Dekolonizacija traja pet dni in obsega naslednje postopke:

- umivanje telesa ali posteljna kopalnica (vključno z lasiščem) 1-krat dnevno z antiseptičnim milom s 4,5 % klorheksidinom (Plivasept peneči®),
- nanašanje mazila mupirocin (Bactroban®) 2-krat dnevno globoko v obe nosnici (na bolnika porabimo celo tubo),
- grgranje ali ustna nega 3-krat dnevno po jedi z 0,2 % raztopino klorheksidina (Hibisept®).

Odvisno od prisotnosti MRSA na drugih predelih telesa izvajamo še naslednje postopke:

- če je **MRSA v urinu ali črevesu**, predpišemo trimetoprim-sulfametoksazol (Primotren®) 2 × 2 tbl. p.o. za 7 dni (če je MRSA nanj občutljiv) in odstra-

- nimo urinski kateter za najmanj 24 ur po začetem antibiotičnem zdravljenju,
- **rano** negujemo z 0,1 % raztopino klorheksidina (Skinsept-mucosa®) ali 0,1 % raztopino polihexamida in makrogola 4000 (Lavasept®),
  - če je MRSA **ob žilnem katetru (ali v hemokulturi)**, kateter takoj odstranimo in pričnemo z dekolonizacijo,
  - če je MRSA **v vagini**, jo z irigatorjem 2-krat dnevno spiramo z 200 ml 1 % raztopine oktenidina (Oc-tenisept®), razredčenega z mlačno vodo v razmerju 1:1 (pustimo lokalno delovati 1 minuto),
  - če je MRSA **v aspiratu traheje**, dekolonizacijo ponovimo 1–2 tedna po odstranitvi tubusa ali kanile (v izjemnih primerih odvisno od občutljivosti MRSA bolniku predpišemo inhalacije s tobramicinom ali kolistinom).

Ob pravilni izvedbi je dekolonizacija uspešna v več kot 85 %. Če je bila dekolonizacija prvič neuspešna, jo lahko večkrat ponovimo. MRSA je bil izkoreninjen ob prvi dekolonizaciji pri 76 od 86 bolnikov (88,4 %). Od preostalih 10 bolnikov je bilo 9 dekoloniziranih po drugem ciklusu (98,8 %), pri enem bolniku s prisotnostjo MRSA v žrelu pa je bil potreben še tretji ciklus (interni podatki Oddelka za bolnišnično higieno, Univerzitetna bolnišnica Basel, Švica). Pomembno je, da vedno izvajamo popolno dekolonizacijo (mazilo za nos, grgranje in umivanje telesa), sicer se lahko po večkratni dekolonizaciji razvije odpornost MRSA na mupirocin.

Kontaktna izolacija je potrebna v bolnišnici toliko časa, dokler v razmiku dveh do treh dni 3-krat ne dokažemo negativnih kužnin celega telesa na MRSA in bolnik v tem času ne prejema antibiotikov. Če dekolonizacija ni bila izvedena v času hospitalizacije, jo lahko bolnik izvede sam doma. S tem zmanjšamo tveganje za prenos MRSA v ambulantnem okolju ali v primeru ponovnega sprejema v bolnišnici. Načeloma poskušamo bolnika z MRSA čimprej odpustiti in ga čim manj premeščati na druge oddelke. V zdravstveni dokumentaciji moramo jasno opozoriti, da gre za bolnika z MRSA.

Bolniku in svojem moramo natančno obrazložiti, kaj pomeni najdba MRSA za njih, kako se prenaša med osebami, kakšne nevarnosti prinaša s seboj in kako poteka dekolonizacija (navodila so priložena v dodatku).

## Sklep

Naraščajoča odpornost *S. aureus* je zbudila veliko pozornost po vsem svetu. Ukrepi so se osredotočili na higienske ukrepe za preprečevanje širjenja odpornih sevov. Ti niso le učinkovitejši od zdravljenja, temveč dolgoročno tudi cenejši (43). Vsaka bolnišnica mora natančno spremljati bolnišnične okužbe in prevzeti odgovornost za vsak prenos MRSA. Uspešnost preventivnih higienskih ukrepov za zmanjšanje pogostosti

MRSA je možno pričakovati, dokler delež MRSA ne preseže 50 % vseh izoliranih sevov *S. aureus*. Z doslednim izvajanjem ukrepov bi bilo možno v petih letih zmanjšati pogostost MRSA v Sloveniji na raven pod 5 %. Na ta način bi v zdravstvu prihranili veliko stroškov, ki sedaj nastajajo zaradi podaljšane hospitalizacije bolnikov, uporabe širokospektralnih antibiotikov in nekontroliranega širjenja epidemije odpornih bakterij. Poleg tega bi se Slovenija z zmanjšanjem pogostosti MRSA lahko postavila ob bok razvitim evropskim državam tudi na področju hospitalne higiene. Med ukrepe za nadzor MRSA spadajo:

- dosledno razkuževanje rok osebja pred stikom z vsakim bolnikom in po njem;
- zgodnja ugotovitev, dekolonizacija in kontaktna izolacija bolnikov z MRSA;
- raziskava epidemij MRSA z dekolonizacijo nosilcev MRSA med zdravstvenim osebjem;
- racionalna uporaba antibiotikov;
- hitra in zanesljiva mikrobiološka diagnostika MRSA.

## Zahvala

Jolandi Munih, Janji Slemenjak, Zlati Nograšek, Asji Jaklič, Tamari Črnica, Renati Zupančič in medicinskim sestram bolnišnic Golnik, Slovenj Gradec, Murska Sobotica, Izola in Maribor se zahvaljujem za nadvse koristne pripombe na prispevek in za podporo pri uvajanju higienskih navodil v vsakdanje delo.

## Literatura

1. Trampuž A, Pikelj F. Na meticilin odporen *Staphylococcus aureus* (MRSA): Ali smo zamudili priložnost za zaježitev epidemije? Zbornik predavanj Infektološkega simpozija. Ljubljana, 16.–17. 3. 2001. Med Razgl 2001; 40: S2 19–20.
2. Casewell MW. The nose: an underestimated source of *Staphylococcus aureus* causing wound infection. J Hosp Infect 1998; 40: Suppl B: S3–11.
3. Chambers HF. Methicillin resistance in staphylococci: molecular and biochemical basis and clinical implications. Clin Microbiol Rev 1997; 10: 781–91.
4. Rosendal K, Bulow P, Bentzon MW, Eriksen KR. *Staphylococcus aureus* strains isolated in Danish hospitals from January 1<sup>st</sup>, 1966, to December 31<sup>st</sup>, 1974. Acta Pathol Microbiol Scand 1976; 84B: 359–68.
5. Parker MT, Hewitt JH. Methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*. Lancet 1970; 1: 800–4.
6. Benner EJ, Kayser FH. Growing clinical significance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Lancet 1968; 2: 741–4.
7. Harbarth S, Rutschmann O, Sudre P, Pittet D. Impact of methicillin resistance on the outcome of patients with bacteremia caused by *Staphylococcus aureus*. Arch Intern Med 1998; 158: 182–9.
8. Ibelings MM, Bruining HA. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: acquisition and risk of death in patients in the intensive care unit. Eur J Surg 1998; 164: 411–8.
9. Hiramatsu K, Hanaki H, Ino T, Yabuta K, Oguri T, Tenover FC. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clinical strain with reduced vancomycin susceptibility. J Antimicrob Chemother 1997; 40: 135–6.
10. Smith TL, Pearson ML, Wilcox KR, Cruz C, Lancaster MV, Robinson-Dunn B et al. Emergence of vancomycin resistance in *Staphylococcus aureus*. Glycopeptide-Intermediate *Staphylococcus aureus* Working Group. N Engl J Med 1999; 340: 493–501.

11. Wenzel RP, Edmond MB. Vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*: infection control considerations. Clin Infect Dis 1998; 27: 245–9.
12. Sieradzki K, Roberts RB, Haber SW, Tomasz A. The development of vancomycin resistance in a patient with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. N Engl J Med 1999; 340: 517–23.
13. Waldvogel FA. New resistance in *Staphylococcus aureus*. N Engl J Med 1999; 340: 556–7.
14. Ruef C. Prevalence of nosocomial infections – who knows the true rates? Infection 1997; 25: 203–5.
15. Voss A, Milatovic D, Wallrauch-Schwarz C, Rosdahl VT, Braveny I. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1994; 13: 50–5.
16. Widmer AF, Sax H, Pittet D. Infection control and hospital epidemiology outside the United States. Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20: 17–21.
17. Panlilio AL, Culver DH, Gaynes RP, Banerjee S, Henderson TS, Tolson JS et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in U.S. hospitals, 1975–1991. Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13: 582–6.
18. Pittet D, Harbarth S, Ruef C, Francioli P, Sudre P, Petignat C et al. Prevalence and risk factors for nosocomial infections in four university hospitals in Switzerland. Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20: 37–42.
19. Fluckiger U, Widmer AF. Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Chemotherapy 1999; 45: 121–34.
20. Muzlovič I, Trampuž A. Hospital infection and prevalence study in the ICUs in Slovenia. In: Grosek Š, Dragaš AZ eds. Hospital hygiene and infection control in intensive care units. Ljubljana: Bori; 1998. p. 100–4.
21. Mueller Premru M, Seme K, Križan Hergouth V, Andlovic A, Gubina M. Občutljivost bakterij, izoliranih na Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete v Ljubljani v letu 1999, in občutljivost bakterij v intenzivnih enotah Kliničnega centra v letu 1998. Med Razgl 2000; 39: 39–48.
22. Wenzel RP, Nettleman MD, Jones RN, Pfaller MA. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: implications for the 1990's and effective control measures. Am J Med 1991; 91: 221S–7S.
23. Mulligan ME, Murray-Leisure KA, Ribner BS, Standiford HC, John JF, Korvick JA et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a consensus review of the microbiology, pathogenesis, and epidemiology with implications for prevention and management. Am J Med 1993; 94: 313–28.
24. Sheretz RJ, Reagan DR, Hampton KD, Robertson KL, Streed SA, Hoen HM et al. A cloud adult: the *Staphylococcus aureus*-virus interaction revisited. Ann Intern Med 1996; 124: 539–47.
25. Sanford MD, Widmer AF, Bale MJ, Jones RN, Wenzel RP. Efficient detection and long-term persistence of the carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Clin Infect Dis 1994; 19: 1123–8.
26. Boyce JM. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a continuing infection control challenge. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1994; 13: 45–9.
27. Boyce JM, Jackson MM, Pugliese G, Batt MD, Fleming D, Garner JS et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): a briefing for acute care hospitals and nursing facilities. The AHA Technical Panel on Infections Within Hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 1994; 15: 105–15.
28. Bradley SF, Terpenning MS, Ramsey MA, Zarins LT, Jorgensen KA, Sottile WS et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: colonization and infection in a long-term care facility. Ann Intern Med 1991; 115: 417–22.
29. Widmer AF. Vom Ende des Händewaschens: Mit der hygienischen Händedesinfektion ins nächste Jahrtausend. Schweiz Rundsch Med Prax 1999; 88: 761–3.
30. Zaragoza M, Salles M, Gomez J, Bayas JM, Trilla A. Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness. Am J Infect Control 1999; 27: 258–61.
31. Rotter ML, Simpson RA, Koller W. Surgical hand disinfection with alcohols at various concentrations: parallel experiments using the new proposed European standards method. Infect Control Hosp Epidemiol 1998; 19: 778–81.
32. Widmer AF. Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand Rub? Clin Infect Dis 2000; 31: 136–43.
33. Larson E. Skin hygiene and infection prevention: more of the same or different approaches? Clin Infect Dis 1999; 29: 1287–94.
34. Voss A, Widmer AF. No time for handwashing! Handwashing versus alcoholic rub: can we afford 100 % compliance? Infect Control Hosp Epidemiol 1997; 18: 205–8.
35. Pittet D, Mourouga P, Perneger TV. Compliance with handwashing in a teaching hospital. Infection Control Program. Ann Intern Med 1999; 130: 126–30.
36. Chadwick PR. Revised UK guidelines for the control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in hospitals. Int J Antimicrob Agents 1999; 11: 89–91.
37. Girou E, Pujade G, Legrand P, Cizeau F, Brun-Buisson C. Selective screening of carriers for control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in high-risk hospital areas with a high level of endemic MRSA. Clin Infect Dis 1998; 27: 543–50.
38. Chaix C, Durand-Zaleski I, Alberti C, Brun-Buisson C. Control of endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a cost-benefit analysis in an intensive care unit. JAMA 1999; 282: 1745–51.
39. Asensio A, Guerrero A, Quereda C, Lizan M, Martinez-Ferrer M. Colonization and infection with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: associated factors and eradication. Infect Control Hosp Epidemiol 1996; 17: 20–8.
40. Jernigan JA, Titus MG, Groschel DH, Getchell-White S, Farr BM. Effectiveness of contact isolation during a hospital outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Am J Epidemiol 1996; 143: 496–504.
41. Shands JWJ, Wenzel RP, Wolff SM, Eickhoff TC, Fields BN, Jackson GG. From the Infectious Diseases Society of America. Hospital epidemiology and infection control: the changing role of the specialist in infectious diseases. J Infect Dis 1981; 144: 609–13.

## Dodatek. Informacija o MRSA za bolnika in svojce

### Na meticilin rezistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA)

#### Spoštovani bolnik, cenjeni svojci!

Pri vas oziroma vašem sorodniku, ki je bil sprejet na naš oddelek, smo na telesu odkrili bakterijo, ki se imenuje **na meticilin rezistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA)**. Ta bakterija je odporna na mnogo antibiotikov. Iz previdnosti, da te bakterije ne bi prenesli na druge osebe v bolnišnici, bolnike z MRSA v bolnišnici običajno izoliramo (osamimo). Da bi lažje razumeli naše ukrepe, bi vam radi posredovali nekaj pojasnil. Če želite dodatne informacije, lahko kadarkoli vprašate pristojnega zdravnika ali medicinsko sestro.

#### Kaj je MRSA?

*Staphylococcus aureus* je pogosta bakterija, ki skupaj z drugimi mikroorganizmi naseljuje kožo in sluznice zdravega človeka, predvsem nos in žrelo ter kožne gube (pazduhe, dimlje). Je del normalne bakterijske flore (trattice), ki nas varuje pred drugimi nevarnimi bakterijami. Izjemoma ta bakterija lahko prodre v tkiva in tam povzroči okužbo, ki se kaže v lažji (*ognojki*) ali težji obliki (*pljučnica, zastrupitev krvi*).

#### Kaj je meticilin?

Meticilin spada v skupino antibiotikov, ki jih uspešno uporabljamo za zdravljenje stafilokoknih okužb. V zadnjem času so nekateri stafilokoki proti tej skupini antibiotikov razvili *rezistenco* (odpornost) in zdrav-

ljenje z njimi ni več uspešno. Zato je ta bakterija dobila ime **na meticilin rezistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA)**. Okužbe z MRSA lahko zdravimo le še z nekaterimi dragimi in močnimi antibiotiki, ki jih je potrebno dajati neposredno v žilo.

#### **Kako se MRSA prenaša?**

Običajno dobijo bolniki MRSA le v bolnišnici. Bakterija se prenaša z enega bolnika na drugega v glavnem prek rok in predmetov. Za okužbo z MRSA so posebej dovzetni bolniki, ki prejemajo antibiotike, imajo odprte rane ali imajo vstavljene različne katetre (na primer urinske ali žilne katetre).

#### **Kaj je kolonizacija in kaj okužba z MRSA?**

Večina bolnikov je z MRSA je le *koloniziranih*, kar pomeni, da ta bakterija kožo ali sluznico le naseljuje in ne povzroča bolezni. O *okužbi* govorimo takrat, ko človek zaradi MRSA zboli in ga je potrebno zdraviti z antibiotiki.

#### **Ali je prisotnost MRSA ozdravljiva?**

Oseb, ki so le kolonizirane z MRSA in jim ta ne povzroča bolezni, ni potrebno zdraviti z antibiotiki. Potrebna pa je odstranitev bakterije iz kože in sluznic. Ta postopek imenujemo *dekolonizacija*. Z dekolonizacijo preprečimo kasnejšo okužbo s to bakterijo ter možnost prenosa na druge osebe. Postopek traja 5 dni in v tem času bolnika umivamo z razkužilom, mu negujemo usta in nanašamo antibiotično mazilo v nos.

#### **Kaj se dogaja v bolnišnici, če smo pri bolniku ugotovili MRSA?**

V bolnišnici obstaja nevarnost, da bi MRSA prenesli na druge bolnike. Zato bolnika v bolniški sobi izoliramo. Posebni ukrepi so potrebni toliko časa, dokler s preiskavami ne ugotovimo, da bolnik nima več MRSA. Izolacija lahko traja več tednov ali ves čas bivanja v bolnišnici.

#### **Za bolnike z MRSA veljajo posebni ukrepi:**

- Bolnika namestimo v enoposteljno sobo ali v sobo skupaj z drugimi bolniki, ki imajo MRSA. Na vratih namestimo opozorilo: *Kontaktna izolacija*.

- Bolnik sme zapuščati svojo sobo le za nujne preiskave v spremstvu zdravstvenega osebja.
- Ob vstopu v bolniško sobo uporabljamo zaščitne rokavice. Pri tesnejšem stiku z bolnikom (negovanje) si nadenemo tudi zaščitni plašč. Z rokavicami se ne smemo dotikati okolice in jih odstranimo pred odhodom iz bolniške sobe ter si roke temeljito razkužimo z alkoholnim razkužilom.
- Iz bolniške sobe ne smemo odnašati predmetov.

#### **Kako ravnamo z bolnikom z MRSA po odpustu domov?**

Po odpustu iz bolnišnice izolacija ni več potrebna in so dovoljeni vsi običajni stiki. Bolnik si temeljito umiva roke pred jedjo, po uporabi stranišča in po negi telesa. Vsaj enkrat dnevno si umije telo z navadnim milom. Če bolnik ni bil dekoloniziran v bolnišnici, naj se dekolonizira doma po navodilu zdravnika (umivanje z razkužilnim milom, grgranje z razkužilom in nanašanje antibiotičnega mazila v nos).

Svojcem in patronažni službi svetujemo, da si roke po vsakem stiku z bolnikom razkužijo z alkoholnim razkužilom. Če predvidimo stik s telesnimi izločki (urin, blato, izločki dihal, previjanje ran) uporabimo zaščitne rokavice in si roke po uporabi rokavic razkužimo. Če pridejo telesni izločki neposredno na naše roke, si jih takoj temeljito umijemo z milom. Za rokovanje s perilom in jedilnim priborom niso potrebni posebni ukrepi. Bakterijo uspešno uničimo z običajnim umivanjem in pranjem. Ob upoštevanju naštetih ukrepov ni nevarnosti, da bi se bakterija MRSA prenesla na druge osebe.

Ob ponovnem sprejemu bolnika, ki je nekoč imel MRSA, moramo na to opozoriti sprejemnega zdravnika. Take bolnike izoliramo, dokler s preiskavami ne dokažemo, da MRSA ni več prisotna na koži in sluznicah oziroma dokler bolnika ne dekoloniziramo. To je predvsem pomembno pred načrtovano operacijo.

Za vsa dodatna vprašanja in pojasnila se obrnite na zdravstveno osebje, ki skrbi za vas oziroma vašega svojca. Ti vam bodo z veseljem odgovorili na vaša vprašanja.

## POPRAVEK

V zadnji številki Obzornika zdravstvene nege (3/4, 2001) je v prispevku **Na meticilin odporni staphylococcus aureus (MRSA): kako preprečiti njegovo širjenje v bolnišnicah in ambulantah** prišlo do nekaterih napak, za katere se avtorjem in bralcem opravičujemo.

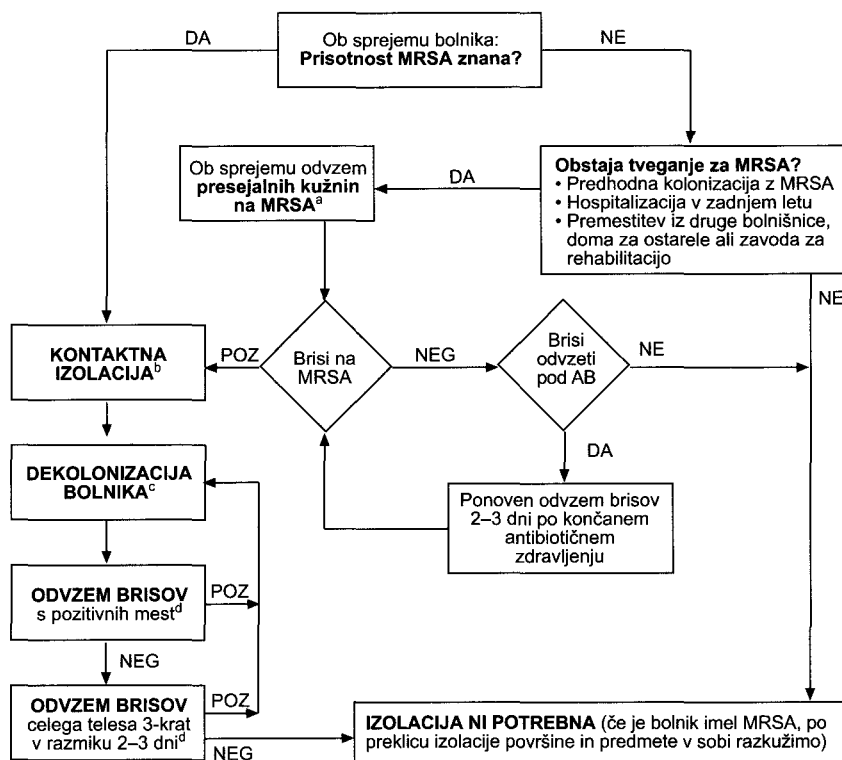
Uredništvo

Naslov prvega avtorja se pravilno glasi:  
 Andrej Trampuž, dr. med.  
 University Hospital Basel  
 Division of Infectious Diseases  
 Department of Internal Medicine  
 Petersgraben 4, CH-4031 Basel  
 Switzerland

Naslov druge avtorice se pravilno glasi:  
 Vesna Miklavčič, viš. med. ses.  
 Klinični center  
 Klinika za infektivne bolezni in vročinska stanja  
 Japljeva 2  
 1000 Ljubljana

Objavljamo tudi dve sliki, ki sta v prispevku izpadli:

Sl. 1. *Ukrepi za nadzor MRSA na navadnem oddelku (prirejeno po ref. 38).*



<sup>a</sup> Odvzem **presejalnih kužnin na MRSA** ob sprejemu bolnika: nos, žrelo, rane, vbodna mesta žilnih katetrov (če ležijo >24 h), urin (če je kateter prisoten >24 h), aspirat traheje (če obstaja sekrecija).

<sup>b</sup> Bolnika z MRSA po možnosti premestimo v lastno sobo ali ga kohortno izoliramo z drugimi bolniki z MRSA. Pri stiku z bolnikom in njegovo okolico (<1 m) uporabimo zaščitne rokavice (brez smukca), ki jih odložimo znotaj kontaminiranega področja in si roke razkužimo. Pri neposrednem stiku z bolnikom (nega, obra-

čanje) uporabimo zaščitni plašč. Nego in vizito pri izoliranih bolnikih opravimo nazadnje. Pri sosestnih bolnikih, ki so bili >5 dni v isti sobi, odvezamo brise **celega telesa** na MRSA. Pri prenosu MRSA na oddelku odvezamo brise nosu in žrela pri zdravstvenem osebju, ki je bilo v stiku z bolniki z MRSA.

<sup>c</sup> Dekolonizacija (5 dni): Umivanje telesa 1-krat dnevno z antiseptičnim milom **Plivasept peneci** 4,5% (tudi lasišče), nanašanje mazila **Bactroban** 2-krat dnevno globoko v obe nosnici (na bolnika porabimo celo tubo), grgranje ali ustna nega 3-krat dnevno z 0,2% raztopino **Hibisept** (po jedi).

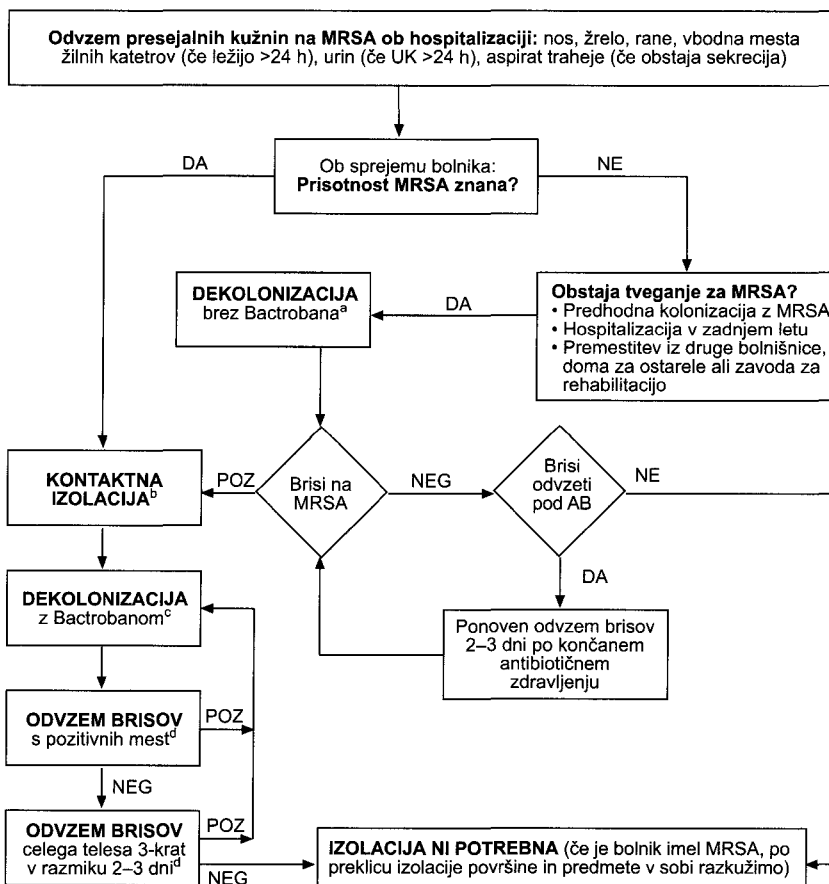
Če je prisotna rana, jo negujemo z 0,1% raztopino **Skinsept-mucosa**. Če je MRSA v urinu ali črevesu, dodatno predpišemo **Primotren** 2 × 2 tbl. za 7 dni (če je MRSA nanj občutljiv) in odstranimo urinski kateter za najmanj 24 ur.

Če je MRSA ob **žilnem katetru** (ali v hemokulturi), kateter takoj odstranimo in pričnemo z dekolonizacijo.

<sup>d</sup> Najprej odvezamo kužnine s **predhodno pozitivnih mest** vsaj 2-3 dni **po opravljeni dekolonizaciji, po končanem antibiotičnem zdravljenju in po odstranitvi vseh katetrov**. Šele ob negativnem izvidu predhodno pozitivnih mest odvezamo brise **celega telesa** 3-krat v razmiku 2-3 dni: nos, žrelo, aksilarno, ingvinalno, perianalno + rektalno, rane (urin in aspirat traheje jemljemo le, če sta bila predhodno pozitivna).



Sl. 2. Ukrepi za nadzor MRSA na intenzivnem oddelku (prirejeno po ref. 39).



<sup>a</sup> Dekolonizacija brez **Bactrobana** (5 dni): posteljna kopalnica 1-krat dnevno z antiseptičnim milom **Plivasept peneči** 4,5% (vsaj 1. in 5. dan tudi lasišče), grgranje ali ustna nega 3-krat dnevno z 0,2% raztopino **Hibisept** (po jedi). Če je prisotna rana, jo negujemo z 0,1% raztopino **Skinsept-mucosa**.

<sup>b</sup> Bolnika po možnosti namestimo v svojo sobo ali skupaj z drugimi bolniki z MRSA. Pri stiku z bolnikom

in njegovo okolico uporabimo zaščitne rokavice (brez smukca), pri neposrednem stiku z bolnikom (nega, obračanje) še zaščitni plašč. Nego in vizito pri izoliranih bolnikih opravimo nazadnje. Pri drugih bolnikih, ki so bili >5 dni v isti sobi, odvezamo brise **celega telesa** na MRSA.

<sup>c</sup> Dekolonizacija z **Bactrobanom** (5 dni): isto kot zgoraj, dodatno nanesemo **Bactroban** 2-krat dnevno z vatirano palčko globoko v obe nosnici (na bolnika porabimo celo tubo). Če je MRSA v urinu ali črevesu, dodatno predpišemo **Pri-motren** 2 × 2 tbl. za 7 dni (če je MRSA nanj občutljiv) in odstranimo urinski kateter za najmanj 24 ur. Če je MRSA v aspiratu traheje, dekolonizacijo ponovimo 1–2 tedna po odstranitvi tubusa. Če je MRSA ob žilnem katetru (ali v hemokulturi), kateter takoj odstranimo in pričnejo dekolonizacijo.

<sup>d</sup> Najprej odvezem kužnin s predhodno pozitivnih mest vsaj 2–3 dni po opravljeni dekolonizaciji, po končanem antibiotiku in po odstranitvi vseh katetrov. Šele ob negativnem izvidu predhodno pozitivnih mest odvezemo brise **celega telesa** 3-krat v razmiku 2–3 dni: nos, žrelo, aksilarno, ingvinalno, perianalno + rektalno, rane (urin in aspirat traheje jemljemo, če sta bila predhodno pozitivna). Če bolnik prejema antibiotike ali je intubiran >1 mesec, ponavljamo dekolonizacijo 1-krat mesečno brez predhodnega jemanja kužnin.