

Tjaša Grilc<sup>1</sup>, Igor Muzlovič<sup>2</sup>, Matjaž Jereb<sup>3</sup>, Andrej Trampuž<sup>4</sup>

## Higiena rok zdravstvenega osebja v intenzivni enoti

*Hand Hygiene of Healthcare Workers in an Intensive Care Unit*

---

### IZVLEČEK

**KLJUČNE BESEDE:** intenzivno zdravljenje enote, roka umivanje, infekcija navzkrižna, dezinficiens, *Staphylococcus aureus*

Higiena rok zdravstvenega osebja je najpomembnejši, najenostavnejši in najcenejši ukrep za preprečevanje bolnišničnih okužb. Razkuževanje rok je učinkovitejše, hitrejše in manj škodljivo za kožo kot vse druge oblike higijene rok. Zato je razkuževanje nadomestilo umivanje rok v večini sodobnih higienskih navodil kot standardni način higijene, kadar roke niso vidno onesnažene ali mokre. Z raziskavo smo želeli oceniti dejavnike, ki vplivajo na upoštevanje navodil za higieno rok v intenzivni enoti. Novembra in decembra 2001 smo naključno opazovali postopke zdravstvenega osebja v 6 bolniških sobah v intenzivni enoti Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja. V prvem mesecu raziskave smo upoštevali navodila Kliničnega centra, v drugem mesecu raziskave pa smo higienska navodila poenostavili in poudarili predvsem dosledno uporabo alkoholnih razkužil. Zabeležili smo 531 indikacij za higieno rok. V 75 % teh indikacij je zdravstveno osebje izvedlo eno od obeh oblik higijene rok: v 97 % si je roke razkužilo s povprečnim trajanjem postopka 7 sekund, v 3 % pa si je roke umilo s povprečnim trajanjem 11 sekund. Upoštevanje navodil za higieno rok je bilo večje po odstranitvi rokavic (85 %), po neposrednem stiku z bolnikom (89 %) in po stiku z bolnikovimi telesnimi tekočinami (100 %), kot med nego čistega in nečistega dela telesa (21 %) ter pred manipulacijo na žilnih in urinskih katetrih (25 %) ( $p < 0,05$ ). Upoštevanje higijene rok se ni značilno razlikovalo med starostnimi skupinami, spolom in poklici. Po uvedbi spremenjenih higienskih ukrepov se je upoštevanje higijene rok statistično značilno povečalo od 72 % na 82 % ( $p < 0,05$ ). Upoštevanje higijene rok zdravstvenega osebja je bilo 75 %, kar je boljše kot v večini drugih raziskav. V 97 % indikacij si je osebje roke razkužilo. Higiena rok se je značilno izboljšala po uvedbi poenostavljenih higienskih ukrepov, ki so bili usmerjeni v dosledno razkuževanje rok. Boljše upoštevanje higijene rok je sovpadalo z značilnim zmanjšanjem števila prenosov na meticilin odporne bakterije *Staphylococcus aureus* (MRSA) v naši intenzivni enoti.

---

### ABSTRACT

**KEY WORDS:** intensive care units, handwashing, cross infection, disinfectants, *Staphylococcus aureus*

Hand hygiene among health care workers (HCW) is the most important, the easiest and the cheapest preventative measure against nosocomial infections. Hand disinfection is more effective, faster and less harmful for the skin than all other hand hygiene techniques. This study

---

<sup>1</sup> Tjaša Grilc, mag. farm., Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani, Aškerčeva 7, 1000 Ljubljana.

<sup>2</sup> Prim. asist. mag. dr. Igor Muzlovič, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Klinični center, Japljeva 2, 1525 Ljubljana.

<sup>3</sup> Asist. mag. Matjaž Jereb, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Klinični center, Japljeva 2, 1525 Ljubljana.

<sup>4</sup> Andrej Trampuž, dr. med., Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota 55905, ZDA.

evaluated compliance with hand hygiene rules in an intensive care unit (ICU) where alcoholic hand disinfection is the standard procedure for hands that are not visibly soiled.

Patients and methods. Opportunities for hand hygiene were defined according to CDC guidelines. HCW in 6 patient rooms was observed during routine care and clinical rounds over 2 months. One month into the study, additional infection-control measures were implemented, encouraging HCW to use alcoholic hand disinfection more consistently. Compliance with hand hygiene guidelines was related to the transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) between patients in the ICU. 531 opportunities for observing hand hygiene were documented. In 75% of the opportunities, HCW performed a hand hygiene procedure: hand disinfection was used in 97% with a mean duration of 7 seconds, whereas hand washing was used in 3% and required a mean of 11 seconds. Compliance was higher after removing gloves (85%), after direct patient contact (89%) and after contact with a patient's bodily fluids (100%) than between care of clean and dirty bodily areas (21%) and before manipulating vascular and urinary catheters (25%) ( $p < 0.05$ ). After implementing additional infection-control measures, compliance increased significantly, from 72% to 82% ( $p < 0.05$ ). This correlated with a decrease in the incidence of MRSA transmission from 11% to 2% ( $p = 0.003$ ) in the same period. During the study, compliance did not significantly differ among age groups, gender or profession. The overall compliance with hand hygiene in HCW was good (75%). Hand disinfection was performed in 97% of cases. An increase in compliance with hand hygiene was achieved as a result of additional motivation of HCW to use hand disinfection; this also correlated with a significant decrease in MRSA transmission in the ICU.

## UVOD

Bolnišnične okužbe predstavljajo pogost zaplet bolnišničnega zdravljenja in so povezane s povečano obolevnostjo in umrljivostjo bolnikov (1). Bolnišnice po vsem svetu se srečujejo z naraščajočim problemom odpornih mikroorganizmov (2). Ti se ob pomanjkljivi higieni rok lahko hitro razširijo med bolniki, zmanjšujejo uspehe zdravljenja in povzročajo družbi in zdravstvu velike stroške. Na intenzivnih oddelkih so bolnišnične okužbe nekajkrat pogostejše kot na navadnih oddelkih (3). Bakterija *Staphylococcus aureus*, ki je odporna na meticilin (MRSA), je ena najpogostejših in najpomembnejših povzročiteljev bolnišničnih okužb (4, 5).

Med ukrepe za preprečitev širjenja odpornih bakterij spadajo ustrezna higiena rok, smiselna uporaba antibiotikov, zgodnje odkrivanje nosilcev odpornih bakterij ter osamitev in dekolonizacija bolnikov (6, 7). Razkuževanje rok z alkoholnimi pripravki se je v večini zahodnoevropskih bolnišnic uveljavilo že pred več kot 20 leti, z izjemo Francije in Anglije. Razkuževanje rok je v primerjavi z umivanjem mikrobiološko učinkovitejše, hitrejše in manj škodljivo za kožo kot vse druge oblike higijene rok. Zato mnogi strokovnjaki priporočajo

umivanje v celoti nadomestiti z razkuževanjem rok kot standardni postopek, kadar niso nečiste ali mokre (8–10).

Alkoholi so organska topila, ki denaturirajo beljakovine mikroorganizmov in delujejo na vegetativne oblike bakterij, mikobakterije, glive in večino virusov, ne uničujejo pa bakterijskih spor in oocist praživali (11). Za razkuževanje rok uporabljamo alkohol v koncentracijah od 60 do 95 % (vol/vol) in v tem razponu ima večja koncentracija alkohola večji protimikrobni učinek (11). Brezvodni (absolutni) alkohol nima protimikrobnega učinka, ker je za denaturacijo beljakovin potreben dodatek vode. Proti bakterijam je v enakih koncentracijah najbolj učinkovit n-propanol, sledita mu izopropanol in nato etanol. Proti virusom pa ima največji učinek etanol, sledita mu izopropanol in n-propanol. Virusi z ovojnico (na primer virusi HIV ali hepatitisa A, B in C) so bolj občutljivi na alkohol, kot virusi brez ovojnice (na primer norovirusi, enterovirusi ali rotavirusi), ki zahtevajo višje koncentracije (70–80 %). Prisotnost organskih snovi zmanjšuje protimikrobno učinkovitost alkoholov in zato ne priporočamo za razkuževanje nečistih rok.

Alkoholi delujejo le tam, kjer pridejo v neposredni stik s kožo. Zato je pomembno,

da uporabimo zadostno količino alkohola (3–5 ml, praviloma dva pritiska na črpalko plastenke) in da ga razporedimo po celotni površini rok (12). Medtem ko je pri umivanju rok pomembna tehnika in trajanje drgnjenja rok za mehansko odstranitev mikroorganizmov s kože, pri razkuževanju drgnjenje rok ni potrebno, temveč le razporeditev alkohola po celotni koži. Glavna pomanjkljivost alkoholov je izsušitev kože, zato alkoholnim pripravkom dodajamo premasčevalce (emolijense), kot so glicerol ali silikonska olja. Alkoholni pripravki se ne resorbirajo in ne povzročajo alergij. Pomembno je, da umivanja in razkuževanja rok ne izvajamo hkrati, temveč le eno ali drugo obliko higijene rok (12). Alkohol se na vlažni koži namreč razredči in se njegova protimikrobna učinkovitost zmanjša. Poleg tega alkohol na vlažni koži lahko povzroči toksični dermatitis (13).

V zadnjih letih so se na tržišču predvsem v ZDA pojavili alkoholni pripravki v obliki gelov. Ti imajo podobno sestavo kot običajna tekoča alkoholna sredstva, le da dodatno vsebujejo še poliakrilno kislino in nevtralizirajoče amine za povečanje konsistence. Alkoholni geli so v povprečju 10-krat manj učinkoviti kot referenčni alkohol iste vrste in koncentracije in le redki ustrezajo evropskim predpisom za učinkovitost (EN1500). Zato alkoholnih gelov praviloma ne priporočajo za uporabo v bolnišnicah (14). Poleg tega gel po večkratnem nanosu na koži pušča tanko lepljivo plast, zaradi česar si je potrebno roke občasno umivati (12). Za razliko od tekočih alkoholov še nobena raziskava ni dokazala učinkovitosti alkoholnih gelov za zmanjšanje bolnišničnih okužb v klinični praksi.

Junija 1998 je bila med zaposlenimi na naši kliniki opravljena anketa o higijeni rok, ki je pokazala da razkuževanje rok v tistem času še ni bilo sprejeto kot standarden način higijene rok (neobjavljeni podatki). Vprašalnik je izpolnilo 115 zaposlenih iz vseh poklicnih skupin (zdravniki 20 %, VMS 11 %, SMS 47 %, strežnice 17 %, fizioterapevti 5 %). Po stiku z bolnikom si je roke umilo 50 % in razkužilo 38 % vprašanih oseb. Povprečno število razkuževanj in umivanja rok v eni delovni izmeni je bilo nizko: več kot 20-krat si je roke v eni izmeni umilo 47 %, razkužilo pa samo 26 % anketirancev. Mnenje o razkuževanju rok

je bilo večinoma negativno: 42 % vprašanih je imelo po razkuževanju rok neprijeten občutek, 32 % jih je celo odgovorilo, da razkuževanje škodi njihovi koži, zato si roke raje umivajo. 55 % vprašanih je bilo mnenja, da razkuževanje ni ustrezno nadomestilo za umivanje rok, kadar te niso vidno onesnažene, 22 % zaposlenih je odgovorilo, da je razkuževanje smiselno le po predhodnem umivanju rok. Omenjeni rezultati so lahko posledica neustreznih in nejasnih navodil, neustreznih pripomočkov za higieno rok in premalo izobraževanja.

Z raziskavo smo želeli oceniti upoštevanje navodil za higieno rok v intenzivni enoti in ugotoviti vpliv spremenjenih higienskih navodil, ki so napisana bolj preprosto in so usmerjena predvsem v razkuževanje rok. To je prva raziskava te vrste v Sloveniji in ena redkih v svetu (11–14).

## METODE

### Raziskovalna populacija

Raziskava je potekala v intenzivni enoti Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Kliničnem centru Ljubljana v mesecu novembru in decembru 2001. V intenzivni enoti je šest bolniških sob, od tega štiri enoposteljne in dve troposteljne. Strokovno usposobljena oseba je opazovala postopke zdravstvenega osebja v bolniških sobah med rednimi opravili in na viziti s pomočjo standardiziranega vprašalnika. Opazovanje je trajalo 30 minut. Bolniške sobe smo izbrali naključno po predhodni randomizaciji za različne čase v dnevu, izmene in dneve v tednu. V troposteljnih sobah se je vsakokrat osredotočila na eno izbrano posteljo. Za vsak dan smo posebej izračunali razmerje med številom vseh medicinskih sester ter prisotnimi bolniki. Zaposleno oseboje intenzivnega oddelka je vedelo za raziskavo, vendar ni bilo obveščeno o tem, kaj bo raziskovalna oseba opazovala.

Za vsako indikacijo za higieno rok smo izpolnili standardiziran vprašalnik in beležili naslednje podatke: število bolnikov v sobi, dan in čas v tednu, spol, poklicna in starostna skupina zdravstvene osebe, vrsta in trajanje stika z bolnikom, število medicinskih sester na bolnika, morebitna kontaktna izolacija bolnika, izvedba higijene rok in način

(umivanje ali razkuževanje) ter trajanje postopka higijene rok (v sekundah). V raziskavo smo vključili vse poklicne skupine: višje medicinske sestre (VMS), srednje medicinske sestre in zdravstvene tehnike (SMS), pripravnice Visoke šole za zdravstvo (VŠZ), specializante in sekundarije, zdravnike specialiste, študente medicine, fizioterapevte, strežnice in drugo osebje (dežurne zdravnike, konziliarne zdravnike, študente medicine, dializne tehnike in rentgenologe). Vprašalnik smo predhodno preizkusili v intenzivni enoti in pomanjkljivosti pred raziskavo prilagodili.

## Definicije

Indikacije za higieno rok (razkuževanje ali umivanje rok) smo priredili po smernicah ameriškega Centra za nadzor in preprečevanje okužb v Atlanti (angl. *Center for Disease Control and Prevention*, CDC) in ameriškega Združenja strokovnjakov za nadzor okužb in epidemiologijo (ang. *Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology*, APIC) ter jih za raziskavo natančno opredelili (19, 20):

- po neposrednem stiku z bolnikovo kožo (brez rokavic);
- pred nego rane (npr. menjavo obveze) ali stikom s sluznico (npr. ustna nega) (obojbe brez rokavic);
- pred manipulacijo na žilnem katetru ali infuzijskem sistemu (brez rokavic);
- pred manipulacijo z urinskim katetrom ali vrečko (brez rokavic);
- med nego nečistega in čistega predela telesa (z ali brez rokavic);
- po odstranitvi rokavic;
- po stiku z bolnikovimi telesnimi izločki (brez rokavic): urin, blato, kri, respiratorni izločki, rana;
- po posrednem stiku z bolnikom (npr. z bolnikovo okolico) ob zapustitvi bolniške sobe.

Kot upoštevanje higijene rok smo določili, če si je zdravstvena oseba roke razkužila ali umila, ne glede na trajanje in tehniko higijene rok. Opustitev menjave rokavic med različnimi bolniki ali med čistim in nečistim predelom na istem bolniku smo šteli kot neupoštevanje higienskih ukrepov, prav tako dotikanje površin in aparatov v bolnikovi

okolici s kontaminiranimi rokavicami. Higiena rok je sicer potrebna tudi pred stikom z vsakim bolnikom, vendar te indikacije v naši raziskavi nismo beležili, ker bi na takšen način prišlo do dvakratnega upoštevanja; eno opravilo na bolniku se je praviloma neposredno nadaljevalo z drugim opravilom pri drugem bolniku. Za indikacijo pred manipulacijo na žilnem ali urinskem katetru smo upoštevali dotik kateregakoli dela, ki vodi v žilo ali mehur (npr. namestitev nove infuzijske vrečke, dotik petelinčka, izpraznitev urinske vrečke). Za indikacijo po posrednem stiku z bolnikom smo upoštevali vse primere, ko se osebje ni dotaknilo neposredno bolnikove kože, sluznice ali rane (npr. temperaturni list ali bolnikova okolica).

## Intervencija

Prvi mesec raziskave (november 2001) smo upoštevali higienska navodila Komisije za preprečevanje bolnišničnih okužb, ki so takrat bila veljavna v Kliničnem centru (21). Drugi mesec raziskave (december 2001) smo v raziskovalne namene poenostavili higienska navodila in jih prilagodili tako, da smo dali jasno prednost razkuževanju rok. Umivanje smo omejili le na izjemne primere, kadar so bile roke vidno onesnažene ali mokre. Spremenjena navodila za higieno rok v drugem mesecu raziskave so se glasila: Potrebno je dosledno razkuževanje rok pred in po vsakem stiku z bolnikom in/ali njegovo okolico, po menjavi rokavic in ob zapustitvi bolniške sobe. Navodila smo napisali na vrata vsake bolniške sobe in organizirali izobraževanje za zaposleno osebje.

## Statistična obdelava

Podatke smo vnašali v program Microsoft Excel 2000 in jih statistično obdelali s programom Epi Info 2000 (verzija 1.1.2). V univariantni analizi dejavnikov, ki vplivajo na higieno rok, smo uporabili Mantel-Haenszelov hi-kvadrat test. Vrednosti  $p < 0,05$  smo opredelili kot statistično značilne. Pri statistično značilnih razlikah smo izračunali razmerje obojev (angl. *odds ratio*, RO) za neupoštevanje higijene rok s 95% intervalom zaupanja (angl. *confidence interval*, IZ).  $RO < 1$  pomeni, da je dejavnik povezan z boljšim upo-

števanjem higiene rok,  $RO > 1$  pomeni, da je dejavnik povezan s slabšim upoštevanjem higiene rok.

## REZULTATI

### Razporeditev razkužil in mila

V vsaki sobi je po en umivalnik in ob njem nameščeno tekoče milo, alkoholno razkužilo (ne v obliki gela), papirnate brisače za enkratno uporabo ter preiskovalne rokavice različnih velikosti. Alkoholna razkužila so nameščena tudi ob vhodu v bolniško sobo, na delovnih površinah in prevozovnih vozičkah ter ob bolniški postelji, skupaj po tri platenke na bolnika v troposteljnih sobah in po štiri platenke na bolnika v enoposteljnih sobah. Poleg komercialnega alkoholnega razkužila smo imeli na voljo še lekarniško pripravljeno razkužilo z 84 % etanolom in dodatkom 2 % glicerola. Uporabljali smo izključno rokavice brez smucka, da si je bilo roke po odstranitvi rokavic možno razkužiti.

### Povprečna stopnja upoštevanja higiene rok

Skupaj smo zabeležili 531 indikacij za higieno rok. Zdravstveno osebje je izvedlo eno od oblik higiene rok v 397 primerih (75 %).

V 386 primerov (97 %) si je osebje roke razkužilo, le v 11 primerih (3 %) si je roke umilo.

### Vpliv poklica, starosti in spola zdravstvenega osebja

Med poklicnimi skupinami ni bilo statistično značilnih razlik v higieni rok, čeprav je trend kazal, da so zdravniki (86 %) in pripravnice VŠZ (82 %) pogosteje, strežnice (50 %) in fizioterapevti (67 %) pa redkeje upoštevali navodila za higieno rok kot SMS (73 %) in VMS (71 %). SMS, zdravniki specialisti, fizioterapevti in strežnice so si roke v času raziskave izključno razkuževali. Starostna skupina in spol nista statistično značilno vplivala na higieno rok, čeprav smo opazili boljše higieno rok v starostni skupini pod 30 let (74 %) in skupini od 30 do 45 let (78 %) kot pri osebah, starejših od 45 let (62 %). Osebe, starejše od 45 let, so si roke tudi pogosteje umivale (9 %) v primerjavi z mlajšimi (2 %) (tabela 1).

### Vpliv časa opazovanja

Dan v tednu (delovnik, ob koncu tedna in praznikih), delovna izmena (dopoldne, popoldne, ponoči) in vrsta stika z bolnikom (jutranja nega, vizita, preostalo delo) niso značilno vplivali na higieno rok. Čeprav ni

Tabela 1. Vpliv poklica, starosti in spola na higieno rok. NZ – ni statistično značilne razlike ( $p > 0,5$ ), VŠZ – Visoka šola za zdravstvo, drugo osebje – dežurni zdravniki, konziliarni zdravniki, študenti medicine, dializni tehniki in rentgenologi.

Dejavnik	Število vseh indikacij za higieno rok	Število (%) indikacij, ko je osebje izvedlo eno od oblik higiene rok	Odstotek indikacij, ko je osebje roke razkužilo	p
Poklicna skupina				
VMS	87	62 (71)	97	NZ
SMS	299	217 (73)	100	NZ
Pripravnice VŠZ	74	61 (82)	92	NZ
Sekundariji in specializanti	28	24 (86)	92	NZ
Zdravniki specialisti	28	24 (86)	100	NZ
Strežnice	4	2 (50)	100	NZ
Fizioterapevti	3	2 (67)	100	NZ
Drugo osebje	8	5 (63)	60	NZ
Starostna skupina				
< 30 let	302	224 (74)	97	NZ
30 do 45 let	192	150 (78)	98	NZ
> 45 let	37	23 (62)	91	NZ
Spol				
Ženski	464	344 (74)	97	NZ
Moški	67	53 (79)	98	NZ

Tabela 2. Vpliv časa opazovanja na higieno rok. NZ – ni statistično značilne razlike ( $p > 0,5$ ).

Dejavnik	Število vseh indikacij za higieno rok	Število (%) indikacij, ko je osebeje izvedlo eno od oblik higijene rok	Odstotek indikacij, ko je osebeje roke razkužilo	p
Dan v tednu				
Od ponedeljka do petka	462	350 (76)	97	NZ
Sobota in nedelja ter prazniki	69	47 (68)	98	NZ
Delovna izmena				
dopoldne (7.–14. ure)	373	274 (74)	97	NZ
popoldne (14.–21. ure)	148	114 (77)	97	NZ
ponoči (21.–7. ure)	10	9 (90)	100	NZ
Vrsta opravila				
Jutranja nega (od 7. do 9. ure)	180	136 (76)	98	NZ
Vizita	21	18 (86)	94	NZ
Preostala opravila z bolnikom	330	243 (74)	97	NZ

doseglo statistične značilnosti, je bilo upoštevanje higijene rok boljše med vizito (86%) kot med preostalimi opravili (74%) (tabela 2).

### Vpliv dejavnikov, povezanih z bolniki

Upoštevanje navodil za higieno rok med nego nečistega in čistega predela telesa (21%) ter pred manipulacijo na žilnem katetru ali

infuzijskem sistemu (25%) je bilo značilno slabše, medtem ko je bilo to upoštevanje po neposrednem stiku z bolnikovo kožo (89%) in po odstranitvi rokavic (85%) značilno boljše. Do neustrezne higijene rok med nego nečistega in čistega predela kože je prišlo pretežno zaradi opustitve menjave rokavic po stiku z bolnikovimi telesnimi izločki ali (blato, respiratorni izločki) ali ranami. Trajanje

Tabela 3. Vpliv vrste in trajanja stika z bolnikom, števila bolnikov in kontaktne izolacije na higieno rok. NZ – ni statistično značilne razlike ( $p > 0,5$ ).

Dejavnik	Število vseh indikacij za higieno rok	Število (%) indikacij, ko je osebeje izvedlo eno od oblik higijene rok	Odstotek indikacij, ko je osebeje roke razkužilo	p	Razmerje obetov (95% interval zaupanja)
Vrsta stika z bolnikom					
Po odstranitvi rokavic	208	177 (85)	96	<0,001	0,4 (0,2–0,6)
Po posrednem stiku z bolnikom	160	127 (79)	100	NZ	–
Po neposrednem stiku z bolnikom	79	70 (89)	96	0,002	0,3 (0,2–0,7)
Med nego nečistega in čistega predela	42	9 (21)	100	<0,001	14,9 (6,2–32,8)
Pred manipulacijo na intravenskem katetru	36	9 (25)	100	<0,001	10,1 (4,3–24,0)
Pred manipulacijo urinskega katetra	3	2 (67)	100	NZ	–
Po stiku s telesnimi izločki	3	3 (100)	67	NZ	–
Trajanje stika z bolnikom					
< 1 minuta	212	162 (76)	100	NZ	–
1 do 5 minut	215	162 (75)	97	NZ	–
> 5 minut	83	58 (70)	90	NZ	–
Število bolnikov v sobi					
1	77	56 (73)	96	NZ	–
2	194	144 (74)	99	NZ	–
3	260	197 (76)	96	NZ	–
Kontaktna izolacija					
Bolniki v izolaciji	110	91 (83)	100	NZ	–
Neizolirani bolniki	421	306 (73)	96	NZ	–

stika z bolnikom in število bolnikov v sobi ni vplivalo na higieno rok. Pri bolnikih v kontaktni izolaciji je bila higiena rok doslednejša, vendar razlika ni dosegla statistične značilnosti (tabela 3).

### Vpliv števila medicinskih sester na bolnika in poostrenih higienskih ukrepov

Razmerje manj kot 0,4 medicinske sestre na bolnika je bilo značilno povezano s slabšim upoštevanjem higiene rok (62%). Higiena rok je bila boljša, ko je znašalo število medicinskih sester 0,4 do 0,6 na bolnika (76%) ali več kot 0,6 na bolnika (81%). Po uvedbi poostrenih higienskih ukrepov se je higiena rok značilno izboljšala od 72 na 82% ( $p = 0,015$ ) (tabela 4).

### Čas za higieno rok

Povprečni čas za higieno rok je znašal 8 sekund; za razkuževanje 7 sekund in za umivanje 11 sekund. Največ časa so si roke razkuževale VMS (10 sekund) in zdravniki (9 sekund), najmanj časa pa SMS (6 sekund). Razkužilo se je posušilo po 15 do 20 sekundah.

## RAZPRAVA

Več raziskovalcev je poskušalo ugotoviti zakaj je zdravstveno osebje pomanjkljivo izvaja higieno rok, čeprav s tem neposredno ogrožajo bolnike (18–21). Kot enega glavnih razlogov za neupoštevanje navodil navajajo

nejasna navodila in učenje umivanja rok (9, 22). To pride zlasti do izraza na oddelkih, kjer je pogostnost stikov z bolniki velika, na primer v intenzivnih enotah (8, 23, 24). Z umivanjem rok je redko uspelo doseči upoštevanje navodil za higieno rok v več kot 40% (25, 26). V mnogih raziskavah so uspeli dolgoročno izboljšati upoštevanje navodil za higieno rok z uvedbo razkuževanja namesto umivanja rok kot standardni postopek higienne rok (11, 13, 14, 27–31).

Upoštevanje higiene rok v naši raziskavi je višje od rezultatov podobnih raziskav (75%), kar pripisujemo pretežnemu razkuževanju roke (v 97% indikacij). Roke si je osebje umivalo v glavnem samo še po odstranitvi kirurških sterilnih rokavic, ki vsebujejo smukec in kadar so bile roke vidno onesažene. Čiste roke so si umivali predvsem novo zaposleni delavci in osebje z drugih oddelkov in bolnišnic (na primer konziliarni zdravniki), kar kaže na to, da se v času raziskave nova doktrina razkuževanja rok še ni uveljavila na vseh oddelkih. Poklicna skupina, spol, starost in čas opazovanja niso bili pomembni dejavniki, ki bi vplivali na higieno rok osebja. Čeprav ni dosegla statistično značilne razlike, je bila higiena rok slabša pri osebju, starejših od 45 let. To morda nakazuje težje spreminjanje navad ljudi, ki so si večino časa svojega poklicnega dela roke umivali. Mlajša generacija medicinskih sester je novo doktrino hitreje in lažje sprejela. Študenti medicine na vajah so bili slabo seznanjeni z razkuževanjem rok, kar kaže na dodatno potrebo po izobraževanju na Medicinski fakulteti. Čeprav

Tabela 4. Vpliv števila medicinskih sester na bolnika in poostrenih ukrepov na higieno rok. NZ – ni statistično značilne razlike ( $p > 0,5$ ), poostreni higienski ukrepi – so obsegali predvsem dosledno razkuževanje kot nadomestilo za umivanje rok in uporaba zaščitnih rokavic brez smukca.

Dejavnik	Število vseh indikacij za higieno rok	Število (%) indikacij, ko je osebje izvedlo eno od oblik higiene rok	Odstotek indikacij, ko je osebje roke razkužilo	p	Razmerje obetov (95% interval zaupanja)
Število medicinskih sester na bolnika					
<0,4	135	84 (62)	96	0,001	2,3 (1,5–3,6)
0,4–0,6	144	109 (76)	97	NZ	–
>0,6	252	204 (81)	98	NZ	–
Poostreni higienski ukrepi					
pred uvedbo ukrepov (mesec november)	372	267 (72)	96	0,015	1,7 (1,1–2,9)
po uvedbi ukrepov (mesec december)	159	130 (82)	99	0,015	0,6 (0,4–0,9)

zdravniki večinoma niso toliko časa in niso v tako tesnem stiku z bolniki kot medicinske sestre (70 % vseh indikacij so predstavljali posredni stiki z bolnikom), lahko bistveno pripomorejo k izboljšanju higiene predvsem s svojim zgledom. Na to kaže tudi boljša higiena rok med vizito v prisotnosti nadrejenih.

Za razliko od drugih raziskav higiena rok v naši raziskavi ni bila odvisna od števila postelj v sobi, trajanja stika z bolnikom in kontaktne izolacije. To nakazuje visoko stopnjo zavedanja pomembnosti higiene rok pri osebju. Nasprotno je bilo upoštevanje navodil za higieno rok nizko med nego nečistega in čistega predela kože (22 %) ter pred manipulacijo na žilnem katetru in infuzijskem sistemu (25 %). Obe opravili predstavljata veliko tveganje za prenos odpornih mikroorganizmov in nastanek bolnišnične okužbe (na primer katetrse sepe), zato bi morali šolanje osredotočiti na te nepravilnosti. Poleg tega smo ugotovili neobičajno veliko uporabo zaščitnih rokavic, ki jih je osebje uporabljalo tudi v primerih, ko to ni potrebno (na primer pri rutinskem obračanju bolnika brez stika s telesnimi izločki, pri dotiku čiste nepoškodovane kože, pri menjavi infuzijske raztopine, pri rutinski menjavi posteljnine brez madežev in pri hranjenju bolnika). V teh primerih bi si bilo bolje roke razkužiti.

Osebje si je v času opazovanja roke razkuževalo v povprečju le 7 sekund, kar je manj, kot je priporočeno za umivanje (60 sekund). Vendar gre pri razkuževanju rok za drugačen način delovanja (kemično ubijanje mikrobov), kot pri umivanju (mehansko odstranjevanje mikrobov). Zato trajanje razkuževanja in drgnjenje rok pri razkuževanju ni pomembno, nujno pa je alkohol razporediti po celotni površini rok. Povprečno trajanje umivanja rok je v naši raziskavi znašalo 11 sekund, kar je premalo za zadostno zmanjšanje mikrobne flore, ker je pri umivanju rok pomembna pravilna tehnika drgnjenja za mehansko odstranimo mikrobno floro na koži. Če bi želeli oceniti učinkovitost umivanja in razkuževanja rok v praksi, bi morali upoštevati omenjene čase, kar bi razliko med boljšo učinkovitostjo alkohola in slabšo učinkovitostjo mila še poudarilo.

Dejavnika, ki sta bila značilno povezana z boljšim upoštevanjem higiene rok, sta bila večje število medicinskih sester (= 0,4 na bolnika) in uvedba poenostavljenih higienskih ukrepov, usmerjenih predvsem v doslednejšo razkuževanje rok. Upoštevanje higiene rok smo primerjali s številom prenosov MRSA med bolniki v istem obdobju. Epidemiologijo MRSA smo spremljali z načrtnim iskanjem nosilcev MRSA s pomočjo presejalnih kužnin v okviru druge raziskave, ki je sočasno potekala v intenzivni enoti (17). V prvem mesecu opazovanja na intenzivnem oddelku pred uvedbo dodatnih ukrepov je upoštevanje higiene rok znašalo 72 %, kar očitno ni zadoščevalo za preprečitev prenosa MRSA na oddelku. Po uvedbi poostrenih higienskih ukrepov, s katerimi smo povečali upoštevanje higiene rok na 82 %, se je prekinila epidemija MRSA na oddelku (35).

Upoštevanje navodil za higieno rok zdravstvenega osebja je bilo že v prvem mesecu naše raziskave boljše, kot v drugih objavljenih raziskavah. To pripisujemo predvsem izvajanju razkuževanja namesto umivanja rok. S spremenjenimi higienskimi navodili v drugem mesecu, ki so bila še usmerjena v še doslednejšo uporabo alkoholnih razkužil, smo še dodatno povečali upoštevanje navodil za higieno rok. Zaključujemo, da je s spremembo higienskih navodil lahko mogoče izboljšati stopnjo higiene rok, če bolj jasno poudarimo prednosti razkuževanja pred umivanjem rok in zdravstveno osebje neprestano izobražujemo. Dobljeni podatki lahko služijo kot strokovna podlaga za izboljšanje obstoječih higienskih navodil.

## ZAHVALA

Avtorji se zahvaljujemo prof. Ludviku Vidmarju, dr. med., ki je raziskavo strokovno podprl in omogočil njeno izvedbo. Posebna zahvala gre celotnemu osebju intenzivnega oddelka klinike, ki je bilo pripravljeno sodelovati v raziskavi. Raziskava je bila predstavljena na 40. kongresu Ameriškega združenja za infekcijske bolezni (angl. *Infectious Diseases Society of America*, IDSA) v Chicagu, IL, ZDA, 24.–27. oktobra 2002 ter na 3. kongresu hrvaških infektologov v Dubrovniku, Hrvaška, 12.–15. oktobra 2002.



## LITERATURA

1. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 552-7.
2. Fluckiger U, Widmer AF. Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Chemotherapy* 1999; 45: 121-34.
3. Weinstein RA. Epidemiology and control of nosocomial infections in adult intensive care units. *Am J Med* 1991; 91: 179S-84S.
4. Boyce JM, Jackson MM, Pugliese G, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): a briefing for acute care hospitals and nursing facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 105-15.
5. Rezar L, Trampuž A. Proti metiliclinu odporen *Staphylococcus aureus* kot nevarna bolnišnična klica. *Zdrav Vestn* 2002; 71: 543-547.
6. Goldmann DA, Weinstein RA, Wenzel RP, et al. Strategies to prevent and control the emergence and spread of antimicrobial-resistant microorganisms in hospitals. *JAMA* 1996; 275: 234-40.
7. Wenzel RP, Nettleman MD, Jones RN, Pfaller MA. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: implications for the 1990s and effective control measures. *Am J Med* 1991; 91: 221S-7S.
8. Trick WE, Weinstein RA. Hand hygiene for intensive care unit personnel: rub it in. *Crit Care Med* 2001; 29: 1083-4.
9. Widmer AF. Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand Rub? *Clin Infect Dis* 2000; 31: 136-43.
10. Boyce JM. Using alcohol for hand antisepsis: dispelling old myths. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 438-41.
11. Roter ML. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999: 1339-55.
12. Trampuz A, Boyce JM, Widmer AF. Hand hygiene saves lives: A frequently missed opportunity during patient care. *Mayo Clin Proceedings* 2004; 79: 109-16.
13. Larson E. Skin hygiene and infection prevention: more of the same or different approaches? *Clin Infect Dis* 1999; 29: 1287-94.
14. Kramer A, Rudolph P, Kampf G, Pittet D. Limited efficacy of alcohol-based hand gels. *Lancet* 2002; 359: 1489-90.
15. Pittet D, Mourouga P, Perneger TV. Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Infection Control Program. Ann Intern Med* 1999; 130: 126-30.
16. Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmond MB, Wenzel RP. Handwashing compliance by health care workers: The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Arch Intern Med* 2000; 160: 1017-21.
17. Girard R, Amazian K, Fabry J. Better compliance and better tolerance in relation to a well-conducted introduction to rub-in hand disinfection. *J Hosp Infect* 2001; 47: 131-7.
18. Maury E, Alzieu M, Baudel JL, et al. Availability of an alcohol solution can improve hand disinfection compliance in an intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 324-7.
19. Garner JS, Favero MS. CDC guidelines for the prevention and control of nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1986; 14: 110-29.
20. Larson EL. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995; 23: 251-69.
21. Komisija za preprečevanje bolnišničnih okužb. Preprečevanje bolnišničnih okužb. Klinični center v Ljubljani, december 2000: poglavje 3 (higiena rok).
22. Wenzel RP, Pfaller MA. Handwashing: efficacy versus acceptance. A brief essay. *J Hosp Infect* 1991; 18 Suppl B: 65-8.
23. Jarvis WR. Handwashing-the Semmelweis lesson forgotten? *Lancet* 1994; 344: 1311-2.
24. Bryan JL, Cohran J, Larson EL. Hand washing: a ritual revisited. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1995; 7: 617-25.
25. Rotter M. Public health aspects of the hands. *Z Gesamte Hyg* 1990; 36: 77-9.
26. Rotter ML. Hygienic hand disinfection. *Infect Control* 1984; 5: 18-22.
27. Conly JM, Hill S, Ross J, Lertzman J, Louie TJ. Handwashing practices in an intensive care unit: the effects of an educational program and its relationship to infection rates. *Am J Infect Control* 1989; 17: 330-9.
28. Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU. *Intensive Care Med* 1994; 20 Suppl 4: S7-11.
29. 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.
30. Vandembroucke-Grauls CM. Clean hands closer to the bedside. *Lancet* 2000; 356: 1290-1.
31. Pittet D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 381-6.
32. Widmer AF. Vom Ende des Händewaschens: Mit der hygienischen Händedesinfektion ins nächste Jahrtausend. *Schweiz Rundsch Med Prax* 1999; 88: 761-3.
33. 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.
34. Conrad C. Increase in hand-alcohol consumption among medical staff in a general hospital as a result of introducing a training program and a visualization test. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 41-2.
35. Miklavčič V, Slemenjak J, Muzlovič I, Jereb M, Trampuž A. Uspešna zajezitev epidemije MRSA na intenzivnem oddelku. *Obz Zdr Nege* 2002; 36: 7-13.