

## Bolničke infekcije u odeljenjima ortopedije i traumatologije

Jadranka Maksimović\*, Ljiljana Marković-Denić\*, Marko Bumbaširević†, Jelena Marinković‡

Medicinski fakultet, \*Institut za epidemiologiju, †Institut za statistiku i medicinsku informatiku, Beograd; Klinički centar Srbije, ‡Institut za ortopediju i traumatologiju, Beograd

**Uvod.** Cilj ovog istraživanja bio je da se odredi učestalost i lokalizacija bolničkih infekcija u odeljenjima ortopedije i traumatologije. **Metode.** Prospektivnom kohortnom studijom praćeni su svi operisani bolesnici hospitalizovani duže od 48 sati, kao i 30 dana nakon otpusta iz bolnice, u periodu od 1. 2. do 31. 7. 2002. godine. Bolesnicima je dijagnoza postavljena na osnovu kriterijuma za bolničke infekcije (BI), tj. na osnovu kliničkog i/ili laboratorijskog nalaza. **Rezultati.** Od 277 hospitalizovanih bolesnika njih 78 imalo je ukupno 91 BI. Kod 67 (85,8%) ispitanika registrovana je po jedna BI, 9 (11,6%) ispitanika imalo je po dve BI, a samo su kod dva (2,6%) uočene po tri BI. Incidencija bolesnika sa BI iznosila je 28,2% (95% IP = 22,9–33,5), a incidencija BI je iznosila 32,8%. Bolesnici kod kojih se razvila neka BI bili su skoro dvostruko duže hospitalizovani nego bolesnici bez infekcije ( $t$  test = 6,0;  $DF$  = 275;  $p < 0,001$ ). U odnosu na dužinu hospitalizacije incidencija BI iznosila je 12,3 na 1 000 bolesnik-dana hospitalizacije. Operisani bolesnici su u najvećem procentu imali infekcije operativnog mesta (69,2%). Od ukupno 63 infekcije operativnog mesta dijagnoza ove lokalizacije BI postavljena je kod 3 bolesnika (4,8%) nakon otpusta, zatim su sledile urinarne infekcije 25,3% (23/91) i sepsa 5,5% (5/91). **Zaključak.** Epidemiološki nadzor predstavlja prvi korak u prevenciji i suzbijanju bolničkih infekcija. Rezultati ove studije mogu da posluže u pripremi odgovarajućih mera prevencije BI u ortopediji.

**К л ј у ч н е р е č и :** infekcija, intrahospitalna; ortopedске procedure; rana, hirurška, infekcija; urinarni trakt, infekcije; respiratorni trakt, infekcije; sepsa; ispitivanje incidencije.

### Uvod

Uprkos sve većim saznanjima o etiopatogenezi infekcija i boljoj primeni preventivnih mera, bolničke infekcije (BI) i dalje predstavljaju veliki zdravstveni, ekonomski i socijalni problem. One povećavaju dužinu hospitalizacije, troškove lečenja i mortalitet hospitalizovanih bolesnika (1).

Iako su hirurške metode sve sofisticiranije, jedan broj bolesnika ima određene postoperativne komplikacije. Bolničke infekcije su druga najčešća komplikacija u ortopedskoj hirurgiji posle neuspele ugradnje implantata (2, 3). Stopa infekcije kod bolesnika kod kojih je ugrađen ortopedski implantat kreće se od 0,6% do 2,3% (4). U odeljenjima ortopedije, kod 15–20% bolesnika sa ugrađenim implantatom radi se ponovna hirurška intervencija zbog infekcije (5). Kao i u drugim granama hirurgije, tako su i u odelje-

njima ortopedije i traumatologije (OT) najčešće infekcije operativnog mesta, zatim slede urinarne infekcije i sepsa (6, 7). U jednom istraživanju BI u odeljenju ortopedije i traumatologije univerzitetske bolnice u Španiji stopa incidencije svih BI iznosila je 10,1%, a najčešće infekcije bile su infekcije operativnog mesta, zatim su sledile urinarne infekcije, infekcije respiratornog sistema i sepsa (8).

Infekcije operativnog mesta (IOM), kao jedna od vodećih lokalizacija BI u odeljenjima ortopedije i traumatologije, produžavaju boravak u bolnici u proseku za 7,4 dana (prema novim podacima iz Sjedinjenih Američkih Država), što utiče i na povećanje troškova lečenja operisanih bolesnika (9). Zbog svega navedenog, prema preporukama Centra za kontrolu raznih bolesti (CDC) u Atlanti, trebalo bi svakodnevno i sistematski sprovoditi epidemiološki nadzor nad bolničkim infekcijama radi smanjenja njihove učestalosti (10).

Cilj ovog ispitivanja bio je da se odredi učestalost i lokalizacija bolničkih infekcija u odeljenjima ortopedije i traumatologije.

### Metode

Prospektivnom kohortnom studijom praćeni su svi operisani bolesnici hospitalizovani duže od 48 sati u Institutu za ortopediju i traumatologiju KBC Srbije, u periodu od 1. 2. do 31.7.2002. godine. U ovom periodu vršen je svakodnevni epidemiološki nadzor nad operisanim bolesnicima. Praćena je postojeća medicinska dokumentacija (istorije bolesti, temperaturne liste, laboratorijski nalazi, mikrobiološki nalazi i dr.) i vršena je konsultacija sa lekarima sa odeljenja. Dijagnoza i lokalizacija BI postavljane su na osnovu kriterijuma za BI (10). Prema ovim kriterijumima IOM je i infekcija nastala do 30 dana nakon hirurške intervencije. Zbog toga se sa bolesnicima koji su bili otpušteni kući pre isteka ovog perioda stupilo u kontakt ili telefonom (s tim da su prethodno, na otpustu obavješteni o cilju poziva) ili prilikom kontrolnog pregleda. Oni bolesnici koji su nakon ovog perioda i dalje bili hospitalizovani kontaktirani su u bolnici. Posmatrane su osnovne deskriptivne karakteristike svih hospitalizovanih bolesnika (pol i uzrast). Izračunata je stopa incidencije bolesnika sa BI, stopa incidencije BI u odnosu na sve operisane bolesnike hospitalizovane tokom studije, kao i incidencija u odnosu na dužinu hospitalizacije svakog bolesnika.

### Rezultati

Tokom šestomesečnog perioda 277 operisanih bolesnika bilo je hospitalizovano duže od 48 sati u odeljenjima Instituta za ortopediju i traumatologiju KBC Srbije koji obuhvata tri ustanove. Najveći procenat bolesnika bio je hospitalizovan u ortopediji „A“ 53,1% (147/277), zatim u Urgentnom centru 30,7% (85/277) i u ortopediji „B“ 16,2% (45/277).

U toku istraživanja bilo je hospitalizovano više muškaraca (56,3%) nego žena (43,7%). Odnos polova iznosio je 1,3 u korist muškaraca. Najmlađi bolesnik prilikom prijema u ortopediju imao je 4 godine, a najstariji 92 godine ( $\bar{x} = 51,2$ ;  $SD = 12,7$ ), a procenat starijih od 65 godina iznosio je 34,7%. Pol i uzrast svih hospitalizovanih bolesnika prikazani su u tabeli 1.

Od ukupno 277 ispitivanih bolesnika njih 57 je već bilo hospitalizovano u poslednjih godinu dana. Najčešći razlozi ponovne hospitalizacije bili su: reintervencija (42,1%; 24/57), infekcija (33,3%; 19/57) i vađenje fiksatora (24,6%; 14/57).

Pored 19 bolesnika koji su ponovo hospitalizovani zbog infekcije, kod još 10 bolesnika postavljena je dijagnoza infekcije prilikom prijema u bolnicu. Znači, ukupan broj bolesnika sa infekcijom prilikom prijema bio je 29, tj. 10,5% od ukupnog broja svih hospitalizovanih tokom perioda praćenja.

Od 277 hospitalizovanih bolesnika tokom praćenja, njih 78 imalo je 91 bolničku infekciju. Kod 67 (85,8%) ispitanika registrovana je po jedna BI, 9 (11,6%) ispitanika imalo je po dve BI, a samo kod dva (2,6%) bolesnika uočene su po tri BI.

Incidencija bolesnika sa BI iznosila je 28,2% (95% IP = 22,9–33,5), a incidencija BI iznosila je 32,8%.

Samo mali procenat bolesnika, 7,2% (20/277), hospitalizovan je kraće od jedne nedelje, 49,8% (138/277) boravilo je u bolnici od 8 do 30 dana, dok je 43,0% (119/277) bolesnika bilo hospitalizovano duže od 30 dana.

Bolesnici kod kojih se razvila neka BI bili su skoro dvostruko duže hospitalizovani nego bolesnici bez infekcije ( $t$  test = 6,0;  $DF = 275$ ;  $p < 0,001$ ) (tabela 2).

U odnosu na dužinu hospitalizacije incidencija BI iznosila je 12,3 na 1 000 bolesnik-dana hospitalizacije.

Najveći broj BI (43/78; 55,1%) bio je u uzrasnoj grupi od 19 do 64 godine, zatim kod osoba starijih od 64 godine (32/78; 41%), a najmanji broj bio je kod operisanih mlađih od 19 godina (3/78; 3,9%), ali ta razlika nije bila statistički značajna ( $\chi^2 = 2,5$ ;  $p > 0,05$ ).

Osobe starije od 65 godina češće su dobile neku BI ( $\chi^2 = 11,5$ ;  $p < 0,01$ ), a BI su bile češće i kod muškaraca (47/78) nego kod žena (31/78). Međutim, ta razlika nije bila statistički značajna ( $\chi^2 = 0,7$ ;  $p > 0,05$ ).

Lokalizacija BI kod operisanih bolesnika prikazana je na slici 1. Oni su u najvećem procentu imali infekcije operativnog mesta 69,2% (63/91). Od ukupno 63 infekcije operativnog mesta dijagnoza ove lokalizacije BI postavljena je kod 3 bolesnika (4,8%) nakon otpusta. Zatim su sledile urinarne infekcije (23/91) i sepsa (5/91).

Tabela 1

Pol i uzrast hospitalizovanih\* bolesnika u Institutu za ortopediju i traumatologiju KBC Srbije u periodu 1.2–31.7. 2002. godine

Uzrast	Pol				Ukupno	
	Muški		Ženski		n	%
	n	%	n	%		
0–18	13	8,3	4	3,3	17	6,1
19–64	113	72,4	51	42,1	164	59,2
65+	30	19,2	66	54,5	96	34,7
<b>Ukupno</b>	<b>156</b>	<b>100,0</b>	<b>121</b>	<b>100,0</b>	<b>277</b>	<b>100,0</b>

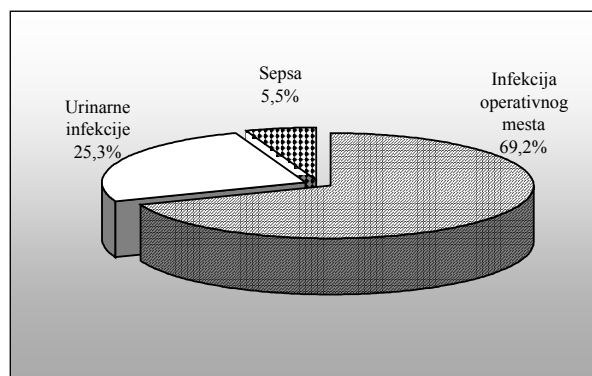
\*hospitalizacija duža od 48 sati

Табела 2

**Bolničke infekcije (BI) u Institutu za ortopediju i traumatologiju  
KBC Srbije u periodu 1.2– 31.7.2002. godine u odnosu na broj  
dana hospitalizacije**

BI	Broj bolesnika	Broj dana hospitalizacije	
		Srednja vrednost ( $\bar{x}$ )	Standardna devijacija (SD)
Ne	199	28,3	22,8
Da	78	51,9	41,7

$t = 6,0$ ;  $DF = 275$ ;  $p < 0,001$



Sl. 1 – Bolničke infekcije prema lokalizaciji (%) u Institutu za ortopediju i traumatologiju KBC Srbije u periodu 1.2–31.7. 2002. godine

### Diskusija

U poslednjih dvadesetak godina u razvijenim zemljama sveta došlo je do smanjenja incidencije BI zahvaljujući brojnim preventivnim merama. Ipak, BI su i dalje prisutne, pre svega zbog sve većeg broja bolesnika sa imunodeficijencijom, češćeg korišćenja invazivnih procedura, kao i zbog sve veće rezistencije na antibiotike pojedinih sojeva mikroorganizama. Bolničke infekcije predstavljaju veliki problem u zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama. Razloge za tako nešto sigurno treba potražiti u slabijoj materijalnoj situaciji pomenuatih zemalja, što uslovljava nemogućnost primene mnogobrojnih mera prevencije i suzbijanja BI. Pored toga, u ovim zemljama vrlo često predstavlja problem i nedovoljna edukacija i slaba motivacija zdravstvenih radnika.

Prema rezultatima jedne američke studije u odeljenjima ortopedije stopa incidencije bolničkih infekcija iznosila je 9,2%; 1,5% bolesnika je usled infekcije ponovo hospitalizovana, a isti procenat bolesnika umro je u toku prvog meseca nakon operacije (11). Na osnovu rezultata prospektivne kohortne studije ukupna stopa incidencije BI u hirurškim odeljenjima jedne bolnice u Španiji je iznosila 16,8% (12). Stopa incidencije BI u odeljenju opšte hirurgije jedne univerzitetske klinike u Iranu bila je 17,6% (13).

Prema rezultatima naše studije incidencija bolesnika, sa BI iznosila je 28,2%, a incidencija BI bila je 32,8%. Stopa incidencije BI zabeležena u našoj studiji slična je incidenciji u zemljama koje tek uspostavljaju sistem nadzora nad BI (12, 13).

Kada se posmatra dužina hospitalizacije svakog bolesnika incidencija BI u našoj studiji iznosila je 12,3 na 1 000 bolesnik-dana hospitalizacije. Ovaj nalaz sličan je rezultatima studija incidencije BI u hirurškim odeljenjima jedne bolnice u Španiji koja je iznosila 14 na 1 000 bolesnik-dana hospitalizacije (14). Može se zapaziti da je stopa incidencije BI u našoj sredini znatno viša nego u razvijenim zemljama. Međutim, kada se kao pokazatelj učestalosti BI koristi incidencija u odnosu na broj bolesnik-dana hospitalizacije, odnosno kada se istovremeno uzme u obzir broj hospitalizovanih bolesnika i dužina hospitalizacije svakog od njih (tj. gustina incidencije kako se često naziva), razlike između naše zemlje i razvijenih zemalja nisu tako velike. To govori da naši bolesnici mnogo duže ostaju u bolnicama nego bolesnici u drugim zemljama. U našoj studiji zapaženo je da je samo mali broj bolesnika (20) hospitalizovan kraće od nedelju dana, a da je veliki procenat njih (43%) boravio u bolnici duže od 30 dana. Pored toga, treba istaći da su bolesnici sa BI skoro dvostruko duže bili hospitalizovani u odnosu na one bez infekcije.

Stariji uzrast označen je kao faktor rizika za nastanak BI u mnogim studijama (11, 15). I u našoj studiji BI bile su češće kod bolesnika starijih od 65 godina.

Relativno malo studija govori o ulozi pola u nastanku BI. Najčešće pol nije bio povezan sa nastankom infekcije (14, 16) ili je veći rizik imao ženski pol (17). U našem istraživanju muškarci su češće imali BI, ali ta razlika nije bila statistički značajna, dok je u istraživanjima sprovedenim u Francuskoj (18) i Grčkoj (19), muški pol bio nezavisan faktor rizika za nastanak BI.

Infekcije operativnog mesta su jedna od tri najčešće lokalizacije BI u bolnicama svih zemalja (9, 20). Kao i u drugim granama hirurgije, tako su i u ortopediji obično najčešće infekcije operativnog mesta (IOM), a zatim slede urinarne infekcije, pneumonije i sepsa.

Najučestalije BI u našoj studiji bile su IOM koje su činile 69,2% svih infekcija, a zatim su sledile urinarne infekcije (25,2%) i sepsa (5,6%).

U jednom istraživanju BI u odeljenju ortopedije i traumatologije univerzitetske bolnice u Španiji, stopa incidencije svih BI iznosila je 10,1%. Najčešće infekcije su bile IOM, urinarnog i respiratornog sistema i sepsa (8). Međutim, u jednom drugom istraživanju u ortopediji, urinarne infekcije bile su češće nego IOM i činile su 57% svih BI, dok su IOM bile zastupljene sa 21% (6).

Težak za izvođenje, ali svakako i neophodan deo epidemiološkog nadzora, jeste nadzor posle otpusta iz bolnice (21). Zahvaljujući ličnom uvidu u stanje bolesnika ili na osnovu telefonskog kontakta 30. dana od operacije, u našoj studiji otkriveno je još 4,8% bolesnika sa IOM nakon izlaska iz bolnice. U svetu se nakon otpusta iz bolnice registruje 5% do 36% bolesnika sa IOM (22, 23). Ove razlike se mogu pripisati samom načinu praćenja operisanih, kao i činjenici da se bolesnici u našoj sredini duže

hospitalizuju tako da je većina infekcija otkrivena tokom hospitalizacije.

Epidemiološki nadzor predstavlja prvi korak u prevenciji i suzbijanju bolničkih infekcija. Može se izvoditi studijama prevalencije i incidencije. Studije incidencije, mada teže za izvođenje, omogućuju sagledavanje ne samo učestalosti BI već i faktora rizika. Rezultati ove studije mogu da posluže u predlaganju odgovarajućih mera prevencije BI u ortopediji.

#### L I T E R A T U R A

- Gross P. Dramatic improvements in healthcare quality: you can do it too. In: *Mayhall GC*, editor. Hospital epidemiology and infection control. Baltimore: Williams & Wilkins; 2004. p. 99–105.
- Sanderson PJ. Infection in orthopaedic implants. *J Hosp Infect* 1991; 18 Suppl A: 367–75.
- DeBaun BJ. Prevention of infection in the orthopedic surgery patient. *Nurs Clin North Am* 1998; 33(4): 671–84.
- Roy MC, Perl TM. Basics of surgical-site infection surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18(9): 659–68.
- Atkins BL, Bowler IC. The diagnosis of large joint sepsis. *J Hosp Infect* 1998; 40(4): 263–74.
- Janin B, Chevalley F, Raselli P, Livio JJ, Francioli P. Prospective surveillance of nosocomial infections in a traumatology and orthopedics service. *Helv Chir Acta* 1993; 60(1–2): 211–8. (French)
- Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20(11): 725–30.
- Fernandez Arjona M, Herruzo Cabrera R, Vera Cortes M, del Ray Calero J. Time trends of infections in orthopedic and traumatologic surgery. *Rev Sanid Hig Publica (Madr)* 1993; 67(6): 497–506. (Spanish)
- Wong ES. Surgical site infections. In: *Mayhall GC*, editor. Hospital epidemiology and infection control. Baltimore: Williams & Wilkins; 2004. p. 287–310.
- Drndarević D, Janković S. Hospital infections. Definitions. Textbook 1. 1st ed. Beograd: Srboštampa; 1998. (Serbian)
- Scott JD, Forrest A, Feuerstein S, Fitzpatrick P, Schentag JJ. Factors associated with postoperative infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22(6): 347–51.
- Delgado-Rodriguez M, Medina-Cuadros M, Martinez-Gallego G, Gomez-Ortega A, Mariscal-Ortiz M, Palma-Perez S, et al. A prospective study of tobacco smoking as a predictor of complications in general surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24(1): 37–43.
- Askarian M, Gooran NR. National nosocomial infection surveillance system-based study in Iran: additional hospital stay attributable to nosocomial infections. *Am J Infect Control* 2003; 31(8): 465–8.
- Delgado-Rodriguez M, Gomez-Ortega A, Sillero-Arenas M, Martinez-Gallego G, Medina-Cuadros M, Llorca J. Efficacy of surveillance in nosocomial infection control in a surgical service. *Am J Infect Control* 2001; 29(5):289–94.
- Mishriki SF, Law DJ, Jeffery PJ. Factors affecting the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect* 1990; 16(3): 223–30.
- Raja'a YA, Salam AR, Salih YA, Salman MS, Al-Baseer LS, Al-Kirshi NA, et al. Rate and risk factors of surgical site infections with antibiotic prophylaxis. *Saudi Med J* 2002; 23(6): 672–4.
- Olsen MA, Sundt TM, Lawton JS, Damiano RJ Jr, Hopkins-Broyles D, Lock-Buckley P, et al. Risk factors for leg harvest surgical site infections after coronary artery bypass graft surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126(4): 992–9.
- Mahien G. Nosocomial risk evaluation in orthopedic surgery and traumatology [thesis]. Lyon: Claud Bernard University; 1997. (French)
- Michalopoulos A, Sparos L. Post-operative wound infections. *Nurs Stand* 2003; 17(44): 53–6, 58, 60.
- Sganga G. New perspectives in antibiotic prophylaxis for intra-abdominal surgery. *J Hosp Infect* 2002; 50 Suppl A: S17–21.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16(3): 128–40.
- Taylor EW, Duffy K, Lee K, Noone A, Leanord A, King PM, et al. Telephone call contact for post-discharge surveillance of surgical site infections. A pilot, methodological study. *J Hosp Infect* 2003; 55(1): 8–13.
- Eriksen HM, Chugulu S, Kondo S, Lingaas E. Surgical-site infections at Kilimanjaro Christian Medical Center. *J Hosp Infect* 2003; 55(1): 14–20.

Rad je primljen 27. XII 2004. god.

**Abstract**

Maksimović J, Marković-Denić Lj, Bumbaširević M, Marinković J. *Vojnosanit Pregl* 2005; 62(7-8): 507–511.

**NOSOCOMIAL INFECTIONS IN THE DEPARTMENTS OF ORTHOPEDICS AND TRAUMATOLOGY**

**Aim.** To determine the incidence and the localization of nosocomial infections (NI) in the departments of orthopedics and traumatology. **Methods.** A prospective cohort study carried out between February 1 and July 31, 2002 included all of the surgical patients who were hospitalized longer than 48 hours, as well as 30 days after the discharge. The patients were examined and their diagnoses made according to the definition of NI, that was based on the clinical and/or laboratory findings. **Results.** Out of 277 hospitalized patients, 78 had a total of 91 NIs. Sixty-seven (85.8%) of the patients had 1 registered NI each, 9 (11.6%) of the patient had 2 NIs each, while only the 2 (2.6%) were with 3 NIs. The incidence of the patients with HAI was 28.2% (95% IP = 22.9–33.5), while the incidence of HAI was 32.8%. The patients who developed a NI were hospitalized almost twice as long as the patients who did not ( $t$  test = 6.0, DF = 275,  $p < 0.001$ ). In regard to the duration of hospitalization, the incidence of NI was 12.3 per 1000 patient-hospital days. The patients operated on most frequently had the surgical-site infections (69.2%). Of 63 infections of the surgical site, 3 patients (4.8%) were diagnosed as having the NI at that localization following the discharge, and then the urinary tract infections, 25.3% (23/91), and sepsis, 5.5% (5/91). **Conclusion.** Epidemiological surveillance was the first step towards the prevention and the eradication of NI. The results of this study could be of use in planning of the adequate measures for the prevention of NI in the departments of orthopedic surgery.

**Key words:** cross infection; orthopedic procedures; surgical wound infection; urinary tract infections; respiratory tract infections; sepsis; cohort studies.