

## NOZOKOMIJALNE INFEKCIJE U PEDIJATRIJI I MJERE NJIHOVE KONTROLE

Izeta SOFTIĆ

Klinika za dječije bolesti  
Univerzitetski klinički  
centar Tuzla,  
Tuzla, Bosna i Hercegovina

Izeta Softić  
Klinika za dječije bolesti  
Univerzitetski klinički centar Tuzla  
75000 Tuzla  
Bosna i Hercegovina  
e-mail: ssoftic@hotmail.com  
Tel.: + 387 35 303 714

Nozokomijalne infekcije su značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta u pedijatrijskih pacijenata. Veća zastupljenost ovih infekcija je kod pacijenata koji se liječe u odjeljenjima intenzivne njege, imunokompromitovanih pacijenata kao i djece podvrgnute hirurškim procedurama. Riziko - faktori odgovorni za nastanak nozokomijalnih infekcija mogu se podijeliti na unutrašnje i vanjske. Značajni unutrašnji riziko - faktori su uzrast, porođajna težina, osnovno oboljenje kao i imunološki status. Vanjski riziko - faktori su invazivne procedure, prenošenje patogena putem prljavih ruku zdravstvenih radnika kao i nekritična upotreba antibiotika koja pogoduje razvoju rezistentnih sojeva patogena. Prevencija nozokomijalnih infekcija podrazumijeva razumijevanje uzroka i načina širenja ovih infekcija kao i implementaciju propisanih smjernica. Poštivanjem programa za prevenciju nozokomijalnih infekcija reducirat će se i prevalencija antibiotik-rezistentnih patogenih uzročnika što će značajno uticati na bolji ishod liječenja kao i smanjenje bolničkih troškova.

**Ključne riječi:** Nozokomijalne infekcije ▪ Pedijatrija ▪ Kontrola

### UVOD

Svaki tretman pacijenta u zdravstvenoj ustanovi (ustanove za liječenje akutnih i hroničnih bolesnika, rehabilitacioni centri, odjeljenja za dijalizu, ambulante) nosi sa sobom rizik od prenošenja infekcija. O načinu prenošenja infekcija u porodilištu pisao je još krajem 19. stoljeća opstetričar Semmelweis. On je povezo nastanak puerperalne infekcije i neadekvatnog pranja ruku osoblja koje je asistiralo u toku poroda (1). To njegovo zapažanje danas se smatra epohalnim otkrićem u historiji medicine.

**Primljeno:** 21. 11. 2009.

**Prihvaćeno:** 9. 1. 2010.

**Pedijatrija danas** 2010;6(1):19-25

Incidenca, klinička slika, riziko-faktori, posljedice i prevencija nozokomijalnih infekcija zahtijevaju identifikaciju, istraživanje i kontrolu. One su učestalije i ozbiljnije što je dijete imunološki nezrelije, posebno u novorođenačkom periodu.

Osim imunološke nezrelosti i drugi faktori su odgovorni za nastanak i težinu nozokomijalnih infekcija u pedijatrijskom periodu. To su povećano preživljavanje prematurusa, duži boravak u intenzivnoj njezi, invazivne procedure kao i široka upotreba antibiotika (2).

Nozokomijalne infekcije značajno utiču na morbiditet i mortalitet, produžavaju hospitalizaciju, povećavaju troškove kako za zdravstveni sistem tako i za familiju pacijenta (3). Većina njih je uzrokovana rezistentnim sojevima patogenih uzročnika za čiju kontrolu je neophodno poduzimanje urgentnih mjera. Među njima najznačajnije su mjere prevencije koje su neuporedivo jeftinije u odnosu na liječenje.

### Definicija nozokomijalne infekcije

Svaka infekcija koja nije bila prisutna u manifestnoj formi ili u periodu inkubacije u momentu prijema u bolnicu, ili ako je nastala kao rezultat prolaska kroz porođajni kanal, kao i manifestacija infekcije po otpustu iz bolnice naziva se nozokomijalnom. Tako da sve infekcije novorođenčadi rođenih u bolnici treba razmotriti kao nozokomijalne, izuzev infekcija koje su nastale transplacentalno (herpes simplex, toxoplazmosis, rubele, cytomegalovirus i syphilis) (4).

Centar za kontrolu i prevenciju bolesti iz Atlante (CDC) smatra da se ne može govoriti o dužini vremena provedenom u bolnici, ili dužini vremena po otpustu iz bolnice koje bi ukazivalo na mjesto i vrijeme nastanka infekcije, stoga svaku infekciju treba procjenjivati da li se može povezati sa hospitalizacijom (4).

### Epidemiologija nozokomijalnih infekcija

U pedijatrijskih pacijenata zbog razlike u distribuciji unutrašnjih i vanjskih riziko-faktora učestalost nozokomijalnih infekcija je različita. Glavni unutrašnji riziko-faktori za obolijevanje od nozokomijalne infekcije je prematuritet, doba, porođajna masa, kongenitalne anomalije, osnovno oboljenje kao i imunološki status djeteta. Vanjski riziko-faktori su izloženost invazivnim procedurama, kako dijagnostičkim tako i terapijskim, duži boravak u bolnici, kao i široka upotreba antibiotske terapije. Najrizičnija populacija u pedijatriji sa najvećom zastupljenošću nozokomijalnih infekcija su novorođenčad koja se liječe u neonatalnoj intenzivnoj njezi kao i veća djeca u pedijatrijskim intenzivnim njegama. U Americi stopa zastupljenosti je od 8,9 do 13,9 na 1000 dana provedenih u bolnici (5), a u zemljama u razvoju 40% smrtnosti neonatusa može se pripisati hospitalnim infekcijama (6).

Najčešći oblik nozokomijalne infekcije u odnosu na zahvaćeno mjesto infekta je bakterijemia (20-30%), a potom respiratorni (20-35%) i urinarni trakt (15-20%) (7). Najizloženija su novorođenčad ispod 1500 g tjelesne mase sa intravaskularnim kateterima, na mehaničkoj ventilaciji kao i parenteralnoj ishrani. Učestalost sepse kod novorođenčadi u zemljama u razvoju je 3-20 puta veća (8) nego kod novorođenčadi u razvijenim zemljama (2-4 na 1000 živorođenih) (9). Podaci o učestalosti nozokomijalnih infekcija djece u zemljama u razvoju u odnosu na broj dana provedenih u bolnici ili po broju dana izloženosti invazivnim procedurama su limitirani. Učestalost obolijevanja od nozokomijalnih infekcija za pedijatrijsku populaciju koja se liječi u intenzivnoj njezi 15.1% (10).

Najučestaliji uzročnik nozokomijalnih infekcija u neonatalnim intenzivnim njegama razvijenih zemalja je koagulaza negativan stafilokok, a potom enterobakterije kao što su *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter clo-*

acaе, a u pedijatrijskim intenzivnim njegama *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* (11). U nerazvijenim zemljama najučestaliji uzročnici nozokomijalnih infekcija su enteralne bakterije (12).

### Nozokomijalne infekcije uzrokovane antibiotik-rezistentnim sojevima

Rezistentni sojevi patogena, uzročnika nozokomijalnih infekcija, postali su veliki problem koji dobiva dimenzije krize. Koagulaza negativan stafilokok kao i *Staphylococcus aureus* su rezistentni na meticilin pa se liječe vankomicinom na koji se postepeno razvija rezistencija enterokoka. Tretman ovih sojeva postaje izuzetno težak pošto su razvili rezistenciju kako na  $\beta$ -laktamske antibiotike, kao i na aminoglikozide (13). Intenzivna upotreba antibiotika širokog spektra dovela je do razvoja rezistentnih sojeva gram-negativnih bakterija. Enterobakterije, *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* sojevi postali su rezistentni na treću generaciju cefalosporina i aminoglikozide, te se u terapiju sve više uvodi imipenem na koji se već razvija rezistencija određenih sojeva (14, 15).

Više je razloga za neopravdano davanje antibiotika što pogoduje razvoju različitih genotipa antibiotik rezistentnih patogena što može rezultirati epidemijском širenju nozokomijalnih infekcija. Kako rezistentni sojevi postaju učestaliji uzročnici nozokomijalnih infekcija tako kliničari sve više uključuju antibiotike širokog spektra bilo u profilaktičke svrhe kao i za terapijski tretman.

Nadalje, sve je veći broj imunokompromitovane, teško bolesne djece koja se liječe po bolnicama, tako da se antibiotici širokog spektra uključuju empirijski. Vrlo često se kolonizacija pacijenata liječi kao infekcija, što uveliko doprinosi razvoju izuzetno rezistentnih sojeva patogenih bakterija koje su uzročnici nozokomijalnih infekcija.

### Način širenja rezistentnih sojeva

Postoji više načina širenja rezistentnih sojeva patogenih uzročnika. Oni se najčešće prenose sa djeteta na dijete putem prljavih ruku zdravstvenog osoblja, bilo direktnim ili indirektnim putem. Rezistentni sojevi najčešće cirkuliraju jedinicama kao endemski i povremeno uzrokuju epidemijско širenje (13). Oni cirkuliraju odjeljenjem brzo, koloniziraju respiratorni i gastrointestinalni trakt pacijenta dostižući i do nekoliko biliona po mililitru sekreta ili fecesa za samo nekoliko dana. Posebno su izložena riziku djeca na mehaničkoj ventilaciji, sa urinarnim ili vaskularnim kateterima gdje se osoblje ne pridržava mjera kontrole nozokomijalnih infekcija. Radne površine su često kontaminirane gram-pozitivnim patogenima kao što su stafilokoki i enterokoki koji daju još ozbiljniju dimenziju širenja nozokomijalnih infekcija. Bočice sa rastvorenim lijekovima kao i ostale solucije mogu se kontaminirati sa gram-negativnim bakterijama uzrokujući epidemijски karakter nozokomijalnih infekcija. Pacijenti kolonizirani sa rezistentnim sojevima bakterija mogu biti izvor širenja ovih infekcija. Pacijenti sa kratkom hospitalizacijom koji nisu izloženi invazivnim procedurama mogu oboliti od nozokomijalne infekcije zbog izloženosti prenošenju infekcije prljavim rukama zdravstvenog osoblja što je najveći riziko - faktor (16). Međutim, djeca koja se liječe u odjeljenjima intenzivne njege koja su izložena invazivnim procedurama kao i većem broju osoblja koje koristi manuelne procedure češće su izložena riziku obolijevanja od nozokomijalnih infekcija. Kombinacijom više riziko faktora kao što su oslabljen imunološki odgovor, oštećenja kože i sluznica, upotreba katetera, parenteralna ishrana, H<sub>2</sub> blokatori koji smanjuju kiselost u želucu kao i prolongirana i učestala antibiotska terapija cefalosporinima i aminoglikozidima koji promoviraju kolonizaciju sa rezistentnim sojevima, povećavaju rizik od nastanka nozokomijalnih infekcija.

Kombinacija dužeg boravka u zdravstvenoj ustanovi uz kolonizaciju patogenim uzročnicima putem prljavih ruku zdravstvenog osoblja najveći su rizik za nastanak nozokomialne infekcije.

### **Prevenција nozokomialnih infekcija**

Cilj prevencije i kontrole nozokomialnih infekcija je minimizirati širenje egzogenih i endogenih patogenih mikroorganizama. Mjere treba usmjeriti na trudnicu, bolničku okolinu, zdravstveno osoblje i pacijenta.

Prevenција u toku trudnoće i poroda podrazumijeva prevenciju prijevremenog poroda, bakterijske kolonizacije i infekcije trudnoce i porodilje, prijevremenog i prolongiranog prsnuća vodenjaka u različitim periodima gestacijske starosti trudnoće, opstetričkih i perinatalnih riziko - faktora, antibiotske terapije u toku trudnoće i poroda, kao i samog prihvatanja novorođenčeta (17).

Treba istaći da je značajna preventivna mjera nozokomialnih infekcija novorođenčadi rooming-in i rano otpočinjanje dojenja. Kolonizacija novorođenčeta sa bakterijama koje potiču od majke, koje u većini slučajeva nisu patogene za novorođenče, kao i rano otpočinjanje sa podojem predstavljaju osnovu za prevenciju nozokomialnih infekcija novorođenčeta (18).

Jačanje imuniteta vakcinisanjem je također preventivna mjera nozokomialnih infekcija u pedijatrijskom uzrastu. Uvođenjem vakcina kao što je vakcina protiv hemofilusa, pneumokoka, doprinijele su redukciji širenja kao i komplikacija koje uzrokuju ove bakterije. Pasivna imunizacija monoklonalnim anti respiratornim sincicijalnim virusnim antitijelima, polivizumab, za određenu skupinu visoko - rizične djece mlađe od dvije godine reducirat će hospitalizaciju kao i antibiotsku terapiju (19).

Bolnička sredina obuhvata više aspekata značajnih za prevenciju širenja nozokomial-

nih infekcija, a to su: prostor, broj sestara u odnosu na broj pacijenata i čistoća radnog materijala (20). Potrebno je dovoljno radnog prostora čije dimenzije zavise od vrste odjeljenja u zdravstvenoj ustanovi. Neophodno je adekvatno čišćenje podova, zidova, prozora bez dizanja prašine uz upotrebu antiseptičnih sredstava, kao i čišćenje kreveta, inkubatora, respiratora svakodnevno vodom i sapunom, a posebno njihovo temeljno čišćenje po otpuštanju pacijenta. Radni materijal kao što su termometri, stetoskopi, setovi za reanimaciju, treba da budu adekvatno očišćeni prema protokolu bolnice. Voda za ovlaživače i aspiratore treba da bude sterilna.

Dovoljno zdravstvenog osoblja po pacijentu zavisno od nivoa zdravstvene usluge koja se pruža značajna je mjera prevencije nozokomialnih infekcija. Pranje ruku je najefikasnija mjera prevencije. Prati ruke vodom i sapunom ako su uprljane krvlju i drugim izlučevinama kao i poslije upotrebe toaleta. Za rutinsku antisepsu ruku upotrebljavati alkohol u slučajevima kad ruke nisu uprljane izlučevinama. Ako je alkohol nedostupan oprati ruke sa sapunom i vodom. Ruke prati prije i poslije rada sa pacijentom, prije izvođenja invazivnih procedura, prije i poslije oblačenja rukavica (21). Upotreba antiseptičnih sredstava treba da bude prema zastupljenosti bakterija na svakom odjeljenju (22). Zdravstveni radnici treba da razumiju zašto je higijena ruku bitna za prevenciju nozokomialnih infekcija. Upotreba efikasnog sredstva za dezinfekciju ruku je također značajna mjera za smanjenje nozokomialnih infekcija. Oblačenje rukavica je indicirano gdje postoji mogućnost kontakta sa krvlju i sekretima (23).

Preventivne mjere nozokomialnih infekcija su usmjerene i na kontrolu posjeta u odjeljenjima kao što su neonatološka odjeljenja, intenzivne njege kao i hirurška odjeljenja. Rizik za prenošenje infekcija preko posjete je mali i ne povećava se infekcija i kolonizaci-

ja zbog prisustva posjete, mada je potrebno pridržavati se određenih pravila kao što su: ograničenje posjete za febrilne, posjetioce sa akutnim infektivnim oboljenjima i kožnim promjenama. Racionalno je vremenski ograničiti posjetu kao i broj posjetilaca.

Prevenција nastanka rezistentnih sojeva patogenih uzročnika zahtijeva restrikciju upotrebe antibiotika širokog spektra (aminoglikozida, cefalosporina, kinolona) koji pospješuju nastanak rezistentnih sojeva patogena. Stoga je neophodno uvesti mjere kontrole u propisivanju antibiotske terapije, a to je moguće uz kontinuiranu edukaciju i istraživanje rezistencije na antibiotike na nacionalnom i širem nivou (24). Bolničke apoteke su snabdjevene sa antibioticima širokog spektra koji se koriste, a da se pri tome ne pridržava mjera restrikcije, što je problem koji se mora rješavati u mnogim bolnicama kao i drugim zdravstvenim ustanovama.

Neadekvatna dijagnostička mikrobiološka potpora u smislu pravovremenog i pouzdanog dobivanja mikrobioloških rezultata vodi ka empirijskom uključivanju antibiotika. Racionalna upotreba antibiotika se ogleda i u reduciranju dužine empirijski uključenih antibiotika. Empirijsku terapiju biramo prema kliničkoj slici, uzrastu pacijenta, kao i lokalnim podacima o prevalenciji patogenih uzročnika. Poznavanje rezistencije lokalnih patogenih uzročnika je veoma bitno za inicijalno uključivanje antibiotika, dok korištenje podataka iz literature može voditi u neadekvatan tretman. Koloniziranim pacijentima ne uključivati antibiotsku terapiju, a liječiti inficirane biranjem užeg spektra antibiotika. Sve su ovo bitne mjere kojima se može prevenirati nastanka rezistentnih sojeva patogena.

Zemlje u razvoju susreću se sa veoma kompleksnim problemom kontrole širenja rezistentnih sojeva patogenih uzročnika. To zahtijeva adekvatnu infrastrukturu, ljudske resurse, kao i adekvatne finansije.

## Dijagnoza nozokomijalnih infekcija

Nozokomijalnu infekciju treba dijagnosticirati na osnovu egzaktnih pokazatelja, a terapiju odrediti prema uzročniku. Ako je infekcija sumnjiva uzimanje hemokulture, urinokulture kao i kulture likvora je obavezno uz stroge uslove poštivanja aseptične tehnike, jer će u protivnom biti hemokulture kontaminirane koagulaza-negativnim stafilokokom. Kolonizaciju ne treba liječiti kao infekciju, posebno u uslovima kada se materijal dobiva preko endotrahealnog tubusa ili urinarnog katetera. Širenje nozokomijalne infekcije je moguće zaustaviti otkrivanjem pacijenata koloniziranih rezistentnim sojevima, uzimanjem mikrobioloških kultura visokorizičnim populacijama i obezbjeđivanjem drugih neophodnih mjera kao što su adekvatan broj zdravstvenog osoblja uz poštivanje mjera kontrole bolničkih infekcija.

## Kontrola nozokomijalnih infekcija

Kontrola nozokomijalnih infekcija sprovodi se na različitim nivoima i sa različitim protokolima, koji određuju mjere prevencije i kontrole. Najefikasnije su mjere izolacije koloniziranih pacijenata, dezinfekcija ruku alkoholom, upotreba rukavica, kontrola upotrebe antibiotika mjerama kao što su traženje odobrenja od specijalista (kliničkih farmakologa, infektologa) ili uvođenjem kompjuterskih online programa za ordiniranje antibiotske terapije koji su se pokazali vrlo efikasnim (25). Za uspješnu dugoročnu kontrolu nozokomijalnih infekcija potrebno je uvesti odgovarajuće programe koordinirane na nacionalnom nivou čiji je cilj prevencija nozokomijalnih infekcija kao što su: edukacija zdravstvenog osoblja, uvođenje smjernica i akreditacijskih standarda.

## Zaključak

U radu su iznesene mjere koje imaju za cilj kontrolu i prevenciju nozokomijalnih infekcija u pedijatrijskih pacijenata. One se odnose

na bolničku sredinu, bolničko osoblje i specifičnosti dječijeg uzrasta. Nebriga za bilo koju od nabrojanih mjera je rizik za povećanje stope nozokomijalnih infekcija. Samo sa sistematičnim i kontinuiranim procesom analize i procjene epidemioloških podataka moguće je implementirati adekvatne intervencije i kontrolisati nozokomijalne infekcije.

## Literatura

1. Adriaanse AH, Pel M, Bleker OP. Semmelweis: the combat against puerperal fever. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2000;90(2):153-8.
2. Mussi-Pinhata MM, Nascimento SDJ. Neonatal nosocomial infections. *Pediatr (Rio J).* 2001;77(Suppl 1):S81-96.
3. Stoll BJ. The global impact of neonatal infection. *Clin Perinatol.* 1997;24(1):1-21.
4. 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.
5. Stover BH, Shulman ST, Bratcher DF, Brady MT, Levine GL, Jarvis WR. Nosocomial infection rates in US children's hospitals' neonatal and pediatric. *Am J Infect Control.* 2001;29(3):152-7.
6. Zaidi AK, Huskins WC, Thaver D, Bhutta ZA, Abbas Z, Goldmann DA. Hospital-acquired neonatal infections in developing countries. *Lancet.* 2005;365:1175-88.
7. Lodha R, Natchu UC, Nanda M, Kabra SK. Nosocomial infections in pediatric intensive care units. *Indian J Pediatr.* 2001;68(11):1063-70.
8. Baltimore RS. Neonatal sepsis: epidemiology and management. *Paediatr Drugs.* 2003; 5(11):723-40.
9. Banerjee SN, Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Jarvis WR. Incidence of pediatric and neonatal intensive care unit-acquired infections. 2006;27(6):561-70.
10. Urrea M, Pons M, Serra M, Latorre C, Palomeque A. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J.* 2003 22(6):490-4.
11. McGeer AJ, Low DE. Vancomycin-resistant enterococci *Semin Respir Infect.* 2000; 15(4):261-3.
12. Zaidi AK, Thaver D, Ali SA, Khan TA. Pathogens associated with sepsis in newborns and young infants in developing countries. *Pediatr Infect Dis J.* 2009;28(1):S10-8.
13. Asensio A, Oliver A, González-Diego P, Baquero F, Pérez-Díaz JC, Ros P, et al. Outbreak of a multiresistant *Klebsiella pneumoniae* strain in an intensive care unit: antibiotic use as risk factor for colonization and infection. *Clin Infect Dis.* 2000;30(1):55-60.
14. Martins IS, Pessoa-Silva CL, Nouer SA, Pessoa de Araujo EG, Ferreira AL, Riley LW, et al. Endemic extended-spectrum beta-lactamase producing *Klebsiella pneumoniae* at an intensive care unit: risk factors for colonization and infection. *Microb Drug Resist.* 2006; 12(1):50-8.
15. Montecalvo MA, Shay DK, Gedris C, Petrullo C, Uman J, Rodney K, et al. A semiquantitative analysis of the fecal flora of patients with vancomycin-resistant enterococci: colonized patients pose an infection control risk. *Clin Infect Dis.* 1997; 25(4):929-30.
16. Parvez FM, Jarvis WR. Nosocomial infections in the nursery. *Semin Pediatr Infect Dis.* 1999;10:119-29.
17. Schrag S, Schuchat A. Prevention of neonatal sepsis. *Clin Perinatol.* 2005;32(3):601-15.
18. Hanson LA, Korotkova M. The role of breastfeeding in prevention of neonatal infection. *Semin Neonatol.* 2002;7(4):275-81.
19. Romero JR. Palivizumab prophylaxis of respiratory syncytial virus disease from 1998-2002: Results from four years palivizumab usage. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22:S46-S54.
20. Warren RE, Harvey G, Carr R, Ward D, Doroshenko A. Control of infections due to extended-spec-

- trum beta-lactamase-producing organisms in hospitals and the community. *Clin Microbiol Infect.* 2008;14(Suppl 1):124-33.
21. World Health Organisation. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. 2009: 151-52.
22. Sprunt K, Redman W, Leidy G. Antibacterial effectiveness of routine hand washing. *Pediatrics.* 1973;52(2):264-71.
23. Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clin Microbiol Rev.* 2004;17(4):863-93.
24. Casellas JM, Blanco MG, Pinto ME. The sleeping giant. Antimicrobial resistance. *Infect Dis Clin North Am.* 1994;8(1):29-45.
25. Weinstein RA. Antibiotic resistance in hospitals and intensive care units: the problem and potential solutions. *Semin Respir Crit Care Med.* 2003(1):113-20.

### Summary

## NOSOCOMIAL INFECTIONS IN PAEDIATRIC PATIENTS AND THE ROLE OF INFECTION CONTROL

*Izeta SOFTIĆ*

Department of Paediatrics, University Clinical Centre Tuzla,  
Tuzla, Bosnia and Herzegovina

Nosocomial infections are an important cause of morbidity and mortality in pediatric patients. The highest rates being in patients in intensive care units, immunocompromised patients and those undergoing surgical procedures. Risk factors include intrinsic and extrinsic factors. The major intrinsic factors are: age, birth weight, underlying diseases and immune status. The extrinsic risk factors are invasive devices and procedures, transmission of the pathogens via the hands of healthcare workers and using antimicrobials in judiciously, with the emergence of antimicrobials - resistant pathogens. Preventing nosocomial infections requires understanding and fully implementing guideline recommendations for the prevention of infections. Preventing nosocomial infections will reduce the prevalence of antimicrobial - resistant pathogens, improve patient outcomes, and reduce health care costs.

**Key words:** Nosocomial infections ▪ Paediatrics ▪ Controls

**Received:** November 21, 2009

**Accepted:** January 9, 2010