

---

# Bolnišnične okužbe

---

## Nosocomial infections

---

Božena Kotnik Kevorkijan, dr. med.  
spec. infektolog

Enota za obvladovanje bolnišničnih  
okužb

Splošna bolnišnica Maribor

E-mail: kotnik.kevorkijan@sb-mb.si

### Izvleček

Bolnišnične okužbe predstavljajo najpogostejši zaplet zdravljenja v bolnišnici. Prizadenejo lahko vsak organ in vse dele telesa, najpogostejše pa so okužbe sečil in okužbe kirurških ran. Zbolijo bolniki ali pa zdravstveno osebje. Povzročajo jih različni mikroorganizmi, najpogosteje na antibiotike večkratno odporne bakterije. Izvor bolnišničnih okužb so bolniki, zdravstveno osebje, obiskovalci, bolnikova okolica s kontaminiranimi predmeti in površinami. Ukrepi za preprečevanje bolnišničnih okužb so znani, najpomembnejša je higiena rok. Opredeljeno je tudi število zdravnikov in medicinskih sester, ki delajo na področju preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb glede na število bolniških postelj.

### Abstract

Nosocomial infections represent the most frequent complication of hospitalization. Although they may affect any organ or body part, infections of the urinary tract and of surgical wounds are the most frequent. Patients as well as hospital staff are affected. Various microorganisms, most often bacteria multiresistant to antibiotics, cause these infections. The source of nosocomial infection is to be found in the patients, hospital staff, visitors, the patient's environment with contaminated objects and surfaces. The measures for the prevention of nosocomial infections are known, hygiene of the hands being the most important. The number of physicians and nurses working in the field of nosocomial infection prevention and management is also determined and is in accordance with the number of hospital beds.

### Ključne besede

bolnišnične okužbe, preprečevanje,  
obvladovanje, ukrepi

### Key words

nosocomial infections, prevention,  
infection control, control measures

## Uvod

Ko pride bolnik na zdravljenje v bolnišnico, pričakuje, da mu bo po zdravljenju bolje, da bo popolnoma ozdravel ali pa se mu bo zdravstveno stanje vsaj do neke mere izboljšalo. Vedno pa ni tako, zdravljenje lahko poteka z zapleti. Bolnišnica ni samo ustanova, kjer bolni ozdravijo, ampak tudi ustanova, kjer lahko bolni še bolj zbolijo (1). Najpogostejši zaplet zdravljenja v bolnišnici predstavljajo bolnišnične okužbe, in to kar polovico vseh zapletov zdravljenja v bolnišnici (2).

## Definicija

Bolnišnične okužbe (BO) so okužbe, ki nastanejo v zvezi z diagnostiko, zdravljenjem in rehabilitacijo v bolnišnici ali neki drugi zdravstveni ustanovi ali ustanovi, ki izvaja zdravstveno dejavnost. Tako lahko nastanejo BO v vseh vrstah bolnišnic pa tudi v zdravstvenih domovih, ambulantah, zdraviliščih, domovih starejših občanov, zavodih za invalidno mladino, psihiatričnih ustanovah. Bolnišnične okužbe lahko dobijo bolniki pa tudi zdravstveno osebje.

Sinonimi za bolnišnične okužbe, ki se uporabljajo v praksi, so nozokomialne okužbe, hospitalne infekcije, intrahospitalni infekti, angleško pa tudi "cross infections".

BO so okužbe, ki niso prisotne in niso v inkubacijski dobi ob sprejemu v bolnišnico. Običajno nastopijo 48 ur ali kasneje po sprejemu v bolnišnico oziroma po pregledu v ambulanti, upoštevati moramo inkubacijsko dobo za infekcijske bolezni. Lahko nastopijo tudi po odpustu iz bolnišnice, pri vsadkih do 12 mesecev po operativnem posegu (3).

## Dejavniki tveganja

Za bolnišnične okužbe so nekateri bolniki bolj dovzetni. V skupino z večjim tveganjem za bolnišnične okužbe spadajo bolniki skrajnih starostnih skupin (nedonošenčki, stari bolniki), bolniki z znotrajvenskimi pristopi, z začasnimi ali trajnimi vsadki, s kirurškimi in drugimi invazivnimi posegi, z opekljami, bolniki, ki so zdravljeni z antibiotiki, bolniki na umetnem nadihavanju, z malignimi obolenji, sladkorno boleznijo, imunsko pomanjkljivostjo, malformacijami, kroničnimi boleznimi, tveganje se povečuje tudi z dolžino hospitalizacije (4, 5, 6, 7).

## Razširjenost bolnišničnih okužb in povzročitelji

Najpogostejše BO so okužbe sečil, ki predstavljajo 40% vseh BO, v 80% so povezane z urinskimi kate-

tri. Največkrat so to asimptomatske bakteriurije, ki ne povzročajo večjih težav. Najpogostejši povzročitelji so gram-negativne bakterije, koagulazno negativni stafilokoki in glive (8, 9).

Na drugem mestu po pogostnosti so okužbe kirurških ran, zaradi katerih se čas hospitalizacije podvoji. Okužbe ran so pri čistih operacijah redke (1,5%), pri čistih kontaminiranih nekoliko pogostejše (7,7%), še pogostejše pri kontaminiranih (15%), najpogostejše pa pri nečistih in primarno inficiranih ranah (40%). Najpogostejše osamljene bakterije so *Staphylococcus aureus*, enterokoki, koagulazno negativni stafilokoki, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* spp., *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, streptokoki in *Candida albicans*. Okužbe kirurških ran so povrhnje ali globoke, lahko zajamejo tudi notranje organe. Do okužbe pride največkrat med operativnim posegom, rezervoar je bolnikova endogena flora ali pa bolnikova okolica (10).

Na tretjem mestu po pogostnosti so bolnišnične pljučnice s 15-20% deležem med vsemi BO. Najpogostejše so pri bolnikih, ki se zdravijo v enotah za intenzivno terapijo, predvsem pri bolnikih, ki so na umetnem nadihavanju (8-70%). Čas hospitalizacije se podaljša za 1-2 tedna, smrtnost pa poveča za 28-55%. Povzročitelji so tako gram-pozitivne kot gram-negativne bakterije, najpogostejša sta *S. aureus* in *P. aeruginosa*. (11, 12)

10% BO predstavljajo bolnišnične bakteriemije in sepse, ki pa so izredno pomembne zaradi visoke smrtnosti (25-50%), ležalna doba se podaljša za dva tedna in tako predstavljajo tudi velik finančni strošek. Glavni dejavniki tveganja so prisotnost osrednjih žilnih katetrov in vsadkov, zato so najpogostejše v enotah za intenzivno terapijo. Najpogostejši povzročitelji so različni stafilokoki - *S. aureus*, *S. aureus* odporen na meticilin (MRSA) in koagulazno negativni stafilokoki. Vse pogostejše so povzročitelji enterokoki in glivice (*Candida* spp.) Zaradi visoke odpornosti bakterij in gliv na protimikrobna zdravila so bolnišnične sepse pogosto nerešljiv problem tako v svetu kot pri nas (13, 14, 15).

V nerazvitem svetu predstavlja problem tuberkuloza. Driske kot bolnišnične okužbe so problem v nerazvitem svetu zaradi slabih higienskih razmer, v razvitem svetu pa zaradi velike in nenadzorovane porabe antibiotikov. Vse bolj aktualne so BO, ki se prenašajo s krvjo, posebej virusni hepatitis in HIV okužbe. Ostale BO so redkejše ali pa so značilne samo za posamezne oddelke (16).

V razvitem svetu in sodobno grajenih bolnišnicah so najpogostejši povzročitelji BO bakterije in virusi, paraziti pa redko.

### Izvor in širjenje bolnišničnih okužb

Nastanek BO je rezultat niza kompleksnih dogajanj, ki zadevajo neodporne in izčrpane bolnike. Vstopna mesta za mikroorganizme so običajno ob časnih ali pa trajnih vsadkih in pristopih v telo, kot so znotrajžilni pristopi, endotrahealni tubusi, urinski katetri, drenaža kirurških ran (17).

Bolnišnične okužbe lahko povzročijo tudi običajni mikroorganizmi, ki so del normalne človekove flore, lahko pa so del bolnišnične flore, ki so večkratno odporni na protimikrobna zdravila in predstavljajo problem za zdravljenje. BO se prenašajo z bolnika na bolnika, z bolnika na osebe in z osebja na bolnike. Vnesene so lahko tudi iz zunanjega okolja preko obiskovalcev, predmetov in hrane od doma ali pa bolnišničnega okolja prek vode (legionele), zraka (*aspergillus*), kontaminiranih površin, rok, medicinskih instrumentov in pripomočkov za nego.

Izvor BO so lahko bolniki, zdravstveni delavci ali pa obiskovalci, ki so lahko zdravi, bolni ali pa asimptomatski nosilci mikroorganizmov. Več kot 90% BO se prenese prek rok (18, 19).

### Preprečevanje bolnišničnih okužb

Ukrepi za preprečevanje BO so splošni in veljajo za vse vrste BO ter specifični, ki veljajo za posamezne povzročitelje. Večina splošnih ukrepov je hkrati namenjena zaščiti bolnikov in zdravstvenih delavcev (20, 21). Osnovni ukrepi za preprečevanje BO, ki bi jih morali izvajati v vseh zdravstvenih ustanovah, so:

- dober standard in opremljenost bolnišnice ali zdravstvene ustanove
- dovolj velike in prostorne čakalnice
- sobe z malo bolniki z zadostno razdaljo med posteljami in možnostjo prezračevanja
- negovalni pripomočki in oprema za enkratno uporabo
- pravilno odstranjevanje ostrih predmetov
- dovolj zdravstvenega osebja, ki je strokovno usposobljeno
- higiena rok s poudarkom na razkuževanju
- ločene čiste in nečiste poti
- oskrba s pitno vodo
- sodobno organizirana prehrana
- ustrezne in dovolj številne sanitarije
- dobra oskrba s perilom za enkratno in večkratno uporabo
- pravilna uporaba ustreznih zaščitnih sredstev (rokavice, maske, ...)
- ustrezna organizacija službe za sterilizacijo

- ustrezno čiščenje prostorov in opreme
- zaščita zdravstvenih delavcev (cepljenje, začasna odstranitev bolnih)
- nadzor nad porabo antibiotikov
- organiziran nadzor in spremljanje BO (22)

Za bolnike, ki imajo dokazano okužbo ali kolonizacijo, ali pa če obstaja velika možnost za okužbo ali kolonizacijo z določenim mikroorganizmom, je potrebno upoštevati posebne, osamitvene oz. izolacijske ukrepe:

- **kontaktna izolacija** – za preprečevanje prenosa okužb prek dotika, neposredno (dotik bolnika) in posredno (dotik površin in predmetov v bolnikovi okolici). Velja predvsem za bakterije, ki so večkratno odporne na antibiotike, kot so MRSA, VRE (proti vankomicinu odporen enterokok), *Clostridium difficile*, šigele, rotavirusi, virus hepatitisa A. Izvajamo jo tudi pri inkontinentnih bolnikih, sumu na infekcijsko drisko, pri otrocih z akutnimi vnetji dihal, enterovirusnih okužbah in diseminiranih herpesvirusnih okužbah in pri bolnikih z ektoparaziti. Bolnike praviloma osamimo v enoposteljnih sobah, če pa to ni možno, izvedemo t.i. »izolacijo v sobi«, v primeru več bolnikov z istovrstno okužbo pa kohortno (skupinsko) izolacijo. Ob stiku z bolnikom je potrebno nositi dodatna zaščitna oblačila, poseben poudarek je na higieni rok, ki si jih je potrebno pred vstopom v sobo razkužiti in potem nadeti rokavice. Ob odhodu iz sobe je potrebno rokavice zavreči in si roke ponovno razkužiti. Iz sobe ne odnašamo nobenih predmetov, bolnikov praviloma ne vozimo iz sobe (23).
- **kapljična izolacija** – za preprečevanje okužb, ki se prenašajo z večjimi kapljicami in ne potujejo daleč (do 1 m) ter nastajajo pri govoru, kašlju, kihanju, pri negi in zdravljenju bolnika. Do okužbe pride preko sluznice nosu, ust in oči. Bolniki morajo biti izolirani v enoposteljnih sobah ali pa kohortno. V razdalji do 1 m od bolnika je obvezno nošenje kirurške maske. Vrata sobe so lahko odprta. Tudi bolnik mora ob odhodu iz sobe nositi kirurško masko. Najpogosteje jo izvajamo pri okužbah z invazivnim *Haemophilus influenzae* tip B, meningokokom, na antibiotike večkratno odpornim pnevmokokom, pri pljučnicah, povzročenih z mikoplazmo, oslovskega kašlja, gripi, mumpsu, rdečkah in okužbah s parvovirusom B 19 (23).
- **aerogena izolacija** – za preprečevanje prenosa okužb z majhnimi kapljicami (do 5 µm) prek aerosola, ki je okužen. Nekateri povzročitelji lahko potujejo zelo daleč in z vdihavanjem pridejo v organizem. To velja npr. za pljučno in laringealno tuberkulozo, ošpice,

norice, diseminirani herpes zoster. Zato morajo biti preventivno osamljeni bolniki s HIV okužbo, s kožno tuberkulozo. Bolniki bi morali biti osamljeni v eno-posteljnih sobah z negativnim zračnim tlakom in menjavo zraka šestkrat v minuti. Vrata izolacijske sobe morajo biti stalno zaprta. Ob vstopu v sobo bolnika s tuberkulozo je obvezno nošenje partikularne ali pa kirurške zaščitne maske. Bolnika peljemo iz sobe samo, če je to nujno, in takrat mora tudi on nositi kirurško masko. Osebe nosi vso zaščitno opremo kot pri standardni izolaciji. Imunokompromitirani zdravstveni delavci ne smejo delati v teh sobah (23).

### Organizacija preprečevanja bolnišničnih okužb

Strokovnjaki ocenjujejo, da je v ustanovah, ki imajo dobro organizirano službo za preprečevanje BO, 35% manj BO kot v ustanovah brez takšne službe. Glavni cilj dejavnosti preprečevanja in obvladovanja BO je zaščititi bolnike, zdravstveno osebje, študente in obiskovalce (24, 25)

V razvitem svetu priporočajo enega zdravnika za preprečevanje BO (če je možno, infektolog, mikrobiolog ali epidemiolog) na 500 postelj in eno medicinsko sestro za preprečevanje BO na 250 postelj. Organizacija mora biti na več nivojih:

- delovni tim za preprečevanje BO, ki ga vodi zdravnik za obvladovanje BO (ZOBO) in sodeluje z medicinskimi sestrami za obvladovanje BO (SOBO). Vsi morajo biti ustrezno izobraženi za delo na področju preprečevanja in obvladovanja BO. Sodelujejo z vsemi zaposlenimi v bolnišnici in skrbijo za neposredno izvajanje ukrepov s področja preprečevanja BO.
- komisija za obvladovanje BO (KOBO) skrbi za povezavo med vodstvom bolnišnice in izvajalci programa preprečevanja in obvladovanja BO. Sestavljajo jo naj vodja tima za preprečevanje BO, infektolog, mikrobiolog, farmacevt, predstavnik kirurških in predstavnik internističnih oddelkov, vodja oddelka za sterilizacijo, predstavnika tehničnih služb in službe za varstvo pri delu (26, 27, 28).
- na oddelkih bi naj imeli medicinske sestre za preprečevanje BO, ki ne potrebujejo specialne izobrazbe za to področje

Organizacijo službe za preprečevanje BO v Sloveniji predpisuje Pravilnik o pripravi in izvajanju programa preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb,

ki opredeljuje minimalne strokovne, organizacijske in tehnične pogoje:

- ZOBO je zdravnik z opravljenim podiplomskim študijem s področja bolnišnične higiene. Na 600 bolniških postelj bi moral biti zaposlen en ZOBO s polnim delovnim časom, naslednji pa na vsakih 800 postelj.
- SOBO je diplomirana medicinska sestra (izjemoma sanitarni inženir), ki mora imeti končan podiplomski študij s področja bolnišnične higiene za medicinske sestre. Na 250 bolniških postelj mora biti zaposlena 1 SOBO, na vsakih nadaljnjih 400 postelj pa po 1 SOBO.
- KOBO pripravlja strokovna navodila za epidemiološko spremljanje, preprečevanje in obvladovanje BO, obvezno v pisni obliki. Svetuje pri nabavi opreme in materiala, ki se uporablja pri diagnostičnih, terapevtskih in negovalnih postopkih, pripravlja program izobraževanja zdravstvenih in drugih delavcev, pripravi in sprejme program ter letno poročilo o izvajanju tega programa. Obvezni člani KOBO so strokovni direktor bolnišnice, ZOBO, glavna medicinska sestra bolnišnice, SOBO, epidemiolog, mikrobiolog, infektolog, farmacevt, zdravnik kirurg ali drug specialist (29).

### Zaključek

Bolnišnične okužbe se pojavljajo v vseh zdravstvenih ustanovah po svetu, tudi najboljših klinikah, in jih ne moremo povsem preprečiti. S staranjem prebivalstva, vse bolj zahtevnimi diagnostičnimi metodami in metodami zdravljenja ter preživetjem težkih bolnikov, lahko pričakujemo naraščanje števila bolnišničnih okužb. Ukrepi za preprečevanje in obvladovanje so dobro znani in v glavnem dokaj preprosti, seveda pa jih je potrebno dosledno izvajati, zlasti velja to za higieno rok. Samo na ta način je možno BO obvladovati in njihov delež zmanjšati na nizek odstotek.

Tudi v Sloveniji imamo opredeljene naloge in normative za delo na področju preprečevanja in obvladovanja BO, vendar jih v večini zdravstvenih ustanov ne upoštevajo. Stopnja bolnišničnih okužb pa je mera za kakovost bolnišnic v razvitih deželah sveta.

### Literatura:

1. Anon. Chapter 25: Epidemiology: Hospital-acquired (nosocomial) infections. In: Madigan MT, Martinko JM, Parker J. Brock biology of microorganisms. Upper Saddle River: Pearson Education, 2003; 860.

2. Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections: a fundamental ingredient for quality. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 475-8.
3. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted RN, ed.: *APIC infection control and applied epidemiology: Principles and practice*. St. Louis: Mosby; 1996: 1-20.
4. Waldvogel FA. Factors predisposing to infection U: Mandell GL, Douglas RG, Benett JE, Dolin RV. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; 2077.
5. Waggoner-Fountain LA, Donowitz LG. Infection in the newborn. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 1019-38.
6. Gross PA, Levine JM, LoPresti A, Urdaneta M. Infections in the elderly. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 1059-61.
7. Platt R, Goldmann DA, Hopkins CC. Epidemiology of nosocomial infections. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR. *Infectious diseases*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1992; 96-8.
8. Warren JV. Urinary tract infections. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 821-31.
9. Warren JW. Nosocomial urinary tract infections. In: Mandell GL, Douglas RG, Benett JE, Dolin RV. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; 3028-39.
10. Kluytmans J. Surgical infections including burns. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore, 1997; 841-65.
11. Wiblin RT. Nosocomial pneumonia. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 807-20.
12. Strausbaugh LJ. Nosocomial respiratory infections. In: Mandell GL, Douglas RG, Benett JE, Dolin RV. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; 3020-28.
13. Pittet D. Nosocomial bloodstream infections. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 711-69.
14. Henderson DK. Infections due to percutaneous intravascular devices. In: Mandell GL, Douglas RG, Benett JE, Dolin RV. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; 3005-20.
15. Platt R, Goldmann DA, Hopkins CC. Epidemiology of nosocomial infections. The agent. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR. *Infectious diseases*. Philadelphia: W. B. Company, 1992; 102-3.
16. Pfaller MA, Cormican MG. Microbiology: The role of the clinical laboratory. *New pathogens*. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 96-8.
17. Platt R, Goldmann DA, Hopkins CC. Epidemiology of nosocomial infections. Ecology and transmission. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR. *Infectious diseases*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1992; 100-1.
18. Schmid MM, Miller ED. Managing exposures to infections. Introduction. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 437-8.
19. Osterholm MT, Hedberg CW, Moore KA. Epidemiologic principles. In: Mandell GL, Douglas RG, Benett JE, Dolin RV. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; 156-64.
20. Schmid MM, Miller ED. Managing exposures to infectious disease – specific algorithms. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 439-44.
21. Eveillard M, Eb F, Tramier B, Schmit JL, Lescure FX, Biendo M i sur. Evaluation of the contribution of isolation precautions in prevention and control of multi-resistant bacteria in a teaching hospital. *J Hosp Infect* 2001; 47: 116-24.
22. Bijl D, Voss A. Infection control in the Netherlands. *J Hosp Infect* 2001; 47: 169-72.
23. Edmond MB, Wenzel RP. Isolation. In: Mandell GL, Douglas RG, Benett JE, Dolin RV. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; 2991-4.
24. Edmond MB, Wenzel RP. Organization for infection control. In: Mandell GL, Douglas RG, Benett JE, Dolin RV. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000; 2988-91.
25. Hoffmann KK. The modern infection control practitioner. In: Wenzel RP. *Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997; 33-45.
26. Emmerson AM. Infection control management. In: Emmerson AM, Arrowsmith M. *Infection control practices*. Borken: 3M Medical Markets Laboratory, Europe, 1998; 8-12.
27. Goldmann D, Platt R, Hopkins C. Organization and responsibilities of the infection control program. In: Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR. *Infectious diseases*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1992; 378-9.
28. Ayliffe G, Hambraeus A, Mehtar S. Organizacija nadzora okužb. Izobraževalni program za nadzorovanje okužb: Osnovni napotki za vzgojo. (prevod). Ljubljana: Sekcija za klinično mikrobiologijo in hospitalne infekcije Slovenskega zdravniškega društva; 1999; 7-9.
29. An. Pravilnik o pogojih za pripravo in izvajanje programa preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb. Uradni list Republike Slovenije 1999; 74: 9868-9.