

Vrste i prevencija intrahospitalnih infekcija

Hanna Modrušan, Ljubica Nikolić

Klinički bolnički centar Zagreb

SAŽETAK

U ovom radu govorit ćemo o intrahospitalnim infekcijama njihovoj vrsti i prevenciji. Bolničke ili nazokomijalne infekcije su sve infekcije koje se pojavljuju unutar 48 sati od boravka u nekoj bolničkoj ustanovi ili 2 tjedna nakon otpusta iz bolnice. Imamo dvije vrste infekcija: endogene i egzogene. Intrahospitalne infekcije se javljaju u svim dobnim skupinama, ali su najčešće kod imunokompromitiranih bolesnika. Uzrok su visokorezistentni mikroorganizmi i njihove spore koji se teško liječe. Najčešće infekcije su: pneumonija, infekcija mokraćnog sustava, sepsa i inficirane rane. Nabrojene su i objašnjene ukratko mjere asepsa, antisepsa, dezinfekcije i sterilizacije. Dezinfekcija je suprotna sterilizaciji te postoje 4 metode dezinfekcije (prirodne, mehaničke, kemijske i termičke.) Sterilizacijom se uništavaju svi oblici mikroorganizama i njihovih spora imamo dvije glavne skupine, a to su: fizikalne i fizikalno-kemijske. Higijena ruku je najvažnija metoda u prevenciji bolničkih infekcija. Zaštitna odjeća je također od velikog značaja te svakodnevnom upotrebom uvelike smanjujemo broj infekcija. Spomenuta je i izolacija inficiranih pacijenata kojom se štite bolesnici ali i medicinsko osoblje od zaraze.

Ključne riječi : intrahospitalna infekcija, dezinfekcija, sterilizacija, prevencija

Uvod

Bolničke infekcije su sve one infekcije koje se pojavljuju u bolničkim uvjetima odnosno 48 sati nakon boravka u bolnici ili dva tjedna nakon otpusta iz bolnice. Najčešće se pojavljuju na odjelima intenzivnog liječenja a uzrokuju ih multirezistentni uzročnici. Osnovna značajka bolničkih infekcija jest da one povećavaju morbiditet, produžuju vrijeme hospitalizacije te povećavaju troškove liječenja. Razlikujemo endogene i egzogene uzročnike infekcija. Najčešće intrahospitalne infekcije su: pneumonije, infekcije mokraćnog sustava, sekundarne infekcije rane, artritis, endokarditis umjetnih zalistaka, akutni sinusitis, poslijeoperacijski meningitis i druge. Antiseptici predstavljaju skup određenih postupaka koji sprječavaju nastanak infekcije dok se asepsa odnosi na način rada. Antiseptici podrazumijeva postupke poput dezinfekcije i sterilizacije. Sterilizacija je postupak kojim se uništavaju ili uklanjaju svi oblici i sve vrste mikroorganizama. Dezinfekcija se može definirati kao uništavanje, inhibiranje ili uklanjanje vegetativnih oblika mikroorganizama, ali ne nužno i bakterijskih spora. Najvažnija metoda sprječavanja infekcije u bolničkim uvjetima je pranje ruku. To je najefikasnija, najjeftinija i najjednostavnija metoda. Također neke od metoda sprječavanja intrahospitalnih infekcija su i nošenje zaštitne odjeće te izolacija bolesnika.

Intrahospitalne infekcije

Intrahospitalne infekcije su sve one infekcije u bolničkom sustavu koje se pojavljuju 48 sati nakon boravka bolesnika u bolnici ili dva tjedna nakon otpusta bolesnika.(1) Da bi nastala infekcija

mora biti zadovoljno 5 osnovnih uvjeta koji čine Vogarlikov lanac: izvor zaraze, putevi širenja zaraze, ulazna vrata infekcije, broj i virulencija uzročnika, dispozicija.

Endogeni uzročnici infekcije odnose se na dijagnostiku i liječenje (postavljanje stranih tijela u organizam kao što su tubusi, kateteri, drenovi) te primjena transfuzije i imunosupresivne terapije. Egzogeni uzročnici infekcije javljaju se zbog pothranjenosti, promjene prirodne flore u crijevima, disfunkcije prirodnih obrambenih sustava te akutne stresne reakcije koja nastaje zbog imunosupresije. Najčešće nastaju zbog prijenosa mikroorganizama aerosolom, prljavim rukama, hranom, neposrednim unosom tijekom kirurških zahvata, preko vode i pribora za njegu bolesnika. Egzogeni uzročnici infekcije najčešće su MRSA (metil-rezistentni *Staphylococcus aureus*), acinetobakter, *Escherichia coli*, pneumokok, *S. Aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Infekcije mokraćnog sustava

Infekcije mokraćnog sustava koje su posljedice urinarnih katetera iznose 40% svih infekcija u zdravstvenoj skrbi. Uretralna kateterizacija se smatra manjim kirurškim zahvatom. Iako su česte urinarne infekcije nisu najteži i nisu razlog smrtnosti pacijenata. Uzročnici na bolničkim odjelima su najčešće: *E. coli*, u jedinicama intenzivnog liječenja: *Proteus* spp., *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*. Oni su osjetljivi na većinu antibiotika te ih je vrlo lako liječiti. *E. coli* je najčešći uzročnik UTI-ja. Navedene infekcije u rastućem broju nastale rezistentnijim gram negativnim bakterijama kao što su: *Pseudomonas* spp. i *Klebsiella* spp. *Enterococcus faecalis* izuzetno je osjetljiv na ampicilin te polako zamjenjuje rezistentni *Enterococcus faecium*. UTI u vezi s kateterom otporni su na liječenje antibioticima jer su hospitalizirani pacijenti kolonizirani multirezistentnim mikroorganizmima. Proces je olakšan produženim boravkom hospitaliziranim pacijenata i uzimanjem antibiotika. Također rezistentni mikroorganizmi mogu biti preneseni s drugih pacijenata, najčešće kontaminiranim rukama medicinskog osoblja, kontaminirane okoline i opreme, prekidom zatvorenog sustava itd. Čimbenici rizika su: ženski spol, produljena kateterizacija (više od 6 dana), starija dob, dijabetes mellitus, azotermija, pothranjenost, propust u primjeni aseptičkih tehnika, neuporaba zatvorenog urinarnog katetera. Bolest prati visoka temperatura, dizurične tegobe, patološki nalaz u mokraći i drugi opći simptomi. Prevencija infekcije je primjena antibiotika prvih par dana nakon kateterizacije, ali najvažnija je njega pod aseptičnim uvjetima. Strogo treba paziti prilikom rukovanja s urinarnom vrećicom te vršiti kontrolu prohodnosti katetera jer opstrukcija izrazito povećava infekciju. (2)

Pneumonija

Pneumonija je na drugom mjestu intahospitalnih infekcija ali je najteža od svih bolničkih infekcija. Visoka je stopa smrtnosti do 50%, a kod nekih uzročnika kao što je *P. aeruginosa* i 80%. Pneumonija se registrira kod 1% svih hospitaliziranih pacijenata. U jedinicama intenzivnog liječenja 10% te do 50% kod bolesnika na mehaničkoj ventilaciji.

Najveći rizik za stjecanje bolničke infekcije je mehanička respiracija i intubacija, zatim aspiracija pacijenata s poremećajem svijesti. Učestale su komplikacije poslije kirurških zahvata te nakon transplantacije organa. U pedijatriji se učestalo pojavljuju respiratorne infekcije zbog kapljičnog puta prijenosa što su najčešće unesene iz vanjske okoline. Za sprječavanje pneumonija treba se strogo pridržavati svih preventivnih postupaka te redovito provoditi brižnu njegu dišnih putova.

Sepsa

Sepsa se pojavljuje od 0.5 do 1% hospitaliziranih bolesnika. Najčešći uzročnici sepse su gram negativne bakterije i *S. aureus* (uključujući MRSU) i gljive. Rizik nastanka sepse su većinom primjena centralnih venskih katetera i drugih endovenskih pomagala, infuzije, transfuzije te intravenska primjena antibiotika što jako povećava rizik od nastanka bakterijemije i sepse. Patogenska podjela sepse prema nastanku se dijeli na primarnu i sekundarnu. Primarna se povezuje uglavnom s unošenjem uzročnika krvnim putem i ako se pojavljuje bez poznatog ili novootkrivenog izvora bakterije, česta je u jedinicama intenzivne njege.

Sekundarna sepsa potječe od nekog poznatog žarišta najčešće kao posljedica infekcije probavnog i mokraćnog sustava.

Bolnička sepsa se može spriječiti strogim nadzorom te provođenjem svih općih i posebnih mjera za sprječavanje nazokomijalnih infekcija. Učestalost primarne sepse povezane s intravenskim kateterima može se spriječiti pravilnim postupcima uvođenja i održavanja, pažljivom primjenom lijekova i infuzija preko katetera te što kraćom uporabom. Kod već nastale sepse potrebno je što prije ukloniti centralni venski kateter, a ako je nužno treba ga postaviti na neko drugo mjesto.

Poslijeoperacijske infekcije

Kirurške infekcije mogu se pojaviti nakon svake operacije. To su infekcije koje se smatraju stečeni u bolnici ako se infekcija razvije unutar 30 dana od kirurškog zahvata ili godinu dana ako je prisutan strani materijal primjer: pacemaker. Infekcije stečene u operacijskoj sali većinom su duboko smještene i često se pojavljuju unutar 3 dana nakon operacije ili prije prvog previjanja rane. Infekcije od strane protetičke i implantacijske kirurgije mogu biti neprepoznatljive mjesecima. Učestalost infekcije ovisi o mnogim čimbenicima: bolnici, bolničkom odjelu, vrsti operacije, medicinskom osoblju i o samom bolesniku. Pojavljuju se s incidencijom od 2-30% bolesnika. Vrlo je teško odrediti točan broj infekcija zbog mnogih kratkotrajnih hospitalizacija ili malih zahvata koji su obavljani ambulantno. Mjere sprječavanja su strogo pridržavanje aseptičkih postupaka u operacijskoj sali te redovito previjanje rana u poslijeoperacijskom vremenu. CDC (Center for Disease Control and Prevention) pokušao je definirati SSI i takav sustav je omogućio bolje predviđanje bolesnika s rizikom razvoja infekcije rane:

1. Vrsta operacijskog postupka- čista/kontaminirana, kontaminirana/ prljava/ inficirana.
2. Osjetljivost domaćina- cilj je mjerenje unutarnje osjetljivosti domaćina/bolesnika dostupne u vrijeme operacije.

3. Trajanje operacije- složenost operacijskog postupka, spretnosti te vještina operacijskog tima. Rizik za infekciju povećava se s vremenskim trajanjem operacije višeg od 75.-og percentila (T) za određeni postupak jer se bakterijska kontaminacija povećava s vremenom i tkivo koje je podvrgnuto operacijskom postupku oštećuje se isušivanjem i drugim kirurškim postupcima (uporaba dijatermije, retraktora i slično.)

CDC-kriteriji za utvrđivanje poslijeoperacijskih infekcija

Površinska incizijskaposlijeoperacijska infekcija- pojavljuje se unutar 30 dana nakon operacijskog zahvata i obuhvaća samo kožu i potkožno tkivo incizije.

Dubinska incizijskaposlijeoperacijska infekcija- pojavljuje se unutar 30 dana nakon operacije ako nije postavljen implantat ili unutar jedne godine ako je došlo do postavljanja implantata, a infekcija se povezuje s operacijom i zahvaća dubinska meka tkiva incizije.

Poslijeoperacijska infekcija organa/prostora- pojavljuje se unutar 30 dana nakon operacije, ako nije postavljen implantat ili unutar jedne godine ako je postavljen implantat, također se povezuje s operacijom, a infekcija zahvaća bilo koji dio bolesnikova tijela. Uključujući kožu, fasciju ili mišiće, a otvorena je ili je kroz nju manipulirano tijekom operacije.

Najvažnija prevencija poslijeoperacijske infekcije je strogo pridržavanje aseptičkih postupaka u operacijskoj dvorani te redovito i pravilno previjanje rana u poslijeoperacijskom vremenu. (3)

Ostale intrahospitalne infekcija

Mnoge su intrahospitalne infekcije , a neke od njih su još i: vodne kozice, virusni hepatitis, rubeola, ospice, influenza, ostale virusne respiratorne infekcije, streptokokna angina, crijevne infekcije itd. Njihov klinički razvoj i ishodi ne ovise o mjestu stjecanja infekcije, pa se bitno ne razlikuju od takvih bolesti stečenih izvan bolničkih prostora.

Cilj rada

Pregledom različitih izvora ukazati na mogućnosti prevencije intrahospitalnih infekcija

Metode rada

U svrhu istraživanja utjecaja boli na kvalitetu života korištena je slijedeća metodologija:

1. Učinjeno je pretraživanje biomedicinske baze podataka PubMed [engl. US National
Library of Medicine; National Institutes of Health-dostupno na
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>], te baza podataka Google Scholar [dostupno na
<https://scholar.google.hr/>]
2. Ključne riječi za pretraživanje bile su: kronična bol, kvaliteta života, tretiranje boli.

Radovi koji su bili uključeni u konačnu analizu bili su selektirani kroz nekoliko kriterija. Uz ključne riječi, uključeni kriterij bio je godina objave. Radovi su bili na engleskom i hrvatskom jeziku. U idućem koraku su kod uključenih članaka pročitani naslovi i apstrakti.

Rezultati rada

Dostupna literatura omogućila je uvid u metode sprječavanja infekcije. Upotrebom odgovarajućih postupaka antiseptičke te kombiniranjem istih značajno smanjujemo vjerojatnost za pojavom bolničkih infekcija.

Antiseptička i aseptička

Antiseptička se postupak kojim se uništavaju ili uklanjaju, mikroorganizmi na živome tkivu kako bi se spriječio njihov razvoj ili ograničila i liječila već postojeća infekcija. Dok aseptička je stanje bez prisutnosti mikroorganizama koja se može postići samo sterilizacijom. Postoji pet osnovnih pravila aseptičke koja podrazumijevaju: pripremu pacijenta, prostora, pribora, osoblja te pravilno postupanje s ranom.(4)

Dezinfekcija

Dezinfekcija je skup postupaka kojima smanjujemo broj mikroorganizama u određenoj sredini ili na određenom predmetu i oslobađamo ih zaraznosti. Postoje metode dezinfekcije: prirodne, mehaničke, termičke i kemijske metode dezinfekcije.

U prirodne metode ubrajamo: sunčevu svjetlost, filtraciju, taloženje i vrtloženje. Mehanički načini dezinfekcije su: četkanje, ribanje, pranje i struganje. Termičke metode se odnose na: spaljivanje, žarenje, glačanje i kuhanje. A kemijska dezinfekcijska sredstva spadaju u kemijske oblike dezinfekcije. Suvremena dezinfekcijska sredstva ocjenjuju se po zastupljenosti svojstava koje bi trebalo imati idealno dezinfekcijsko sredstvo. Ono bi trebalo imati (12):

- širok spektar djelovanja
- u malim koncentracijama djelovati baktericidno i brzo
- ne smije biti otrovno i mora djelovati u prisutnosti organskih tvari
- ne smije nadražiti kožu, niti izazvati alergijske reakcije
- ne smije ugroziti biološku ravnotežu u ljudskoj okolini
- ne smije djelovati kancerogeno ni teratogeno,
- mora biti bez mirisa ili ima ugodan miris
- ne smije oštetiti kovinu, tkaninu, plastiku i promijeniti njihovu boju,
- mora djelovati pri različitim temperaturama
- mora biti ekonomično

Sterilizacija

Sterilizacija je postupak kojim se uništavaju sve vrste i oblici mikroorganizama uključujući njihove spore. Postupke sterilizacije dijelimo na fizikalne i fizikalno kemijske. U fizikalne ubrajamo: žarenje, filtriranje, sterilizaciju suhim vrućim zrakom, sterilizaciju parom pod tlakom i ionizantno zračenje. A u fizikalno kemijske postupke ubrajamo korištenje etilen oksida, formaldehida i plazma vodikovog peroksida.

Žarenje se može primijeniti samo na metalne predmete no nije sigurno jer se hlađenjem predmeti mogu iznova kontaminirati. Filtrirati se mogu samo tekući mediji i koristi se za sterilizaciju termolabilnih tekućina. Sterilizacija suhim vrućim zrakom provodi se na temperaturi od 180 °C kroz 45 minuta, najpogodnija je za ambulante i sterilizaciju metalnih instrumenata a nepogodna za tkaninu i gumene predmete. Sterilizacija parom pod tlakom može se provoditi na dva načina: 121°C sterilizacija kroz dvadeset minuta, a pri temperaturi od 134°C sterilizacija kroz tri i pol minute.

Sterilizacijom inozirajućim zrakama koriste se isključivo proizvođači predmeta za jednokratnu uporabu, oni stižu već zapakirani, sterilni i spremni za korištenje. Uređaji za sterilizaciju moraju biti pod stalnom kontrolom kako ne bi došlo do pogreške. Vrste kontrole sterilizacije su: fizikalna, kemijska i biološka kontrola. Fizikalna kontrola sterilizacije uključuje kontrolu tlaka, trajanja sterilizacije, temperature, koncentracije plina i radioaktivnog zračenja te zasićenja vodene pare. Za kontrolu vakuumske pumpe autoklava koristi se Bowie i Dick test. On pokazuje da li je sav zrak izvučen iz autoklava tako što indikator promijeni boju. On se provodi svakodnevno u trajanju od tri i pol minute na temperaturi od 134°C prije početka rada u praznoj komori autoklava. Upravo zbog toga se naziva testom kontrole sterilizatora, a ne testom sterilizacije. Kemijski indikatori mijenjaju boju na promjenu temperature tokom sterilizacije i na taj način pokazuju je li postupak sterilizacije pravilno izveden. Najpouzdaniji za provjeru sterilizacije su biološki indikatori. Koriste se *Bacillus subtilis* (suha sterilizacija), *Bacillus Stearothermophilus* (autoklav), *Bacillus pumilus* (ionizantno zračenje).

Higijena ruku i zaštitna odjeća

Pranje ruku je jedan od osnovnih postupaka medicinske i kirurške asepse. Loše opranim rukama može se prenijeti više mikroorganizama nego bilo kojim drugim predmetom. Ruke je potrebno oprati odmah pri dolasku na odjel, prije i poslije kontakta s pacijentom, prije i poslije invazivnih zahvata te drugih kontaminirajućih postupaka, prema potrebi tijekom nekog zahvata, prije odlaska sa odjela i prije i poslije nošenja rukavica. Cilj pranja ruku je odstraniti prisutnost svih mikroorganizama ili smanjiti njihov broj na površini ruku. Da bi ruke pravilno oprali one ne smiju imati nikakav nakit, nokti moraju biti propisno odrezani i bez laka te sve rane moraju biti zaštićene vodonepropusnim flasterom. U medicinskim ustanovama koriste se tri metode higijene ruku: higijensko pranje ruku, dezinfekcija ruku alkoholnim preparatima te kirurško pranje ruku. Higijensko pranje ruku traje 30-60 sekundi, nakon pranja ruke se brišu papirnatim ručnikom te s s istim zatvara slavina. Za dezinfekciju ruku uzimamo 3-4 mililitara dezinficijensa koji utrljavamo na dlanove dok se ruke potpuno ne osuše. Kirurško pranje

ruku podrazumijeva pranje sapunom 60 sekundi od šaka prema laktovima te utrljavanjem dezinfekcijskog sredstva 3 min tako da se utrlja jednom nakon što se ruke osuše isti postupak ponavljamo još dva puta. Nakon utrljavanje ruke se suše te se na njih oblače sterilne rukavice.(5)

Zaštitna odjeća svakodnevno se koristi u medicinskim ustanovama obavezno pri kontaktu s krvlju, tjelesnim izlučevinama. U svrhu zaštite koriste se: kape, maske, mantili, rukavice, protektivne naočale, kaljače.(6)

Izolacija bolesnika

Ponekad bolesnike smještamo u izolacije kako bi spriječili širenje infekcije ili zaštitili bolesnika od nje. Postoje dvije vrste izolacije: izolacija izvora i zaštitna izolacija. Izolacijom izvora sprječavamo prijenos mikroorganizama s inficiranih bolesnika na druge bolesnike, posjetitelje ili radnike dok zaštitnom izolacijom preveniramo prijenos infekcije s osoblja i nežive okoline na imunokompromitirane bolesnike. Prije nego li stupimo u prostor izolacije moram oprati ruke i obući zaštitnu odjeću. Standardne mjere izolacije podrazmjevaju: zaštitnu odjeću, pranje ruku i korištenje opreme samo za izolaciju. Prostorija za izolaciju mora biti posebno označena, mora imati vlastiti sanitarni čvor, dezinfekcijsko sredstvo unutar i van sobe, vrata moraju biti zatvorena te je poželjno da ima predprostor. (7)

Zaključak

Današnje spoznaje striktno pokazuju da u svijetu ne postoji bolnica u kojoj nema opasnosti od infekcija. Također ne postoji mogućnost eliminacije nazokomijalnih infekcija. Infekcije su vrlo bitan faktor u procjeni kvalitete zdravstvene usluge. Što je bolja kontrola infekcija to je u bolnici bolja skrb o bolesniku i zaštita medicinskog osoblja. Izuzet velikom napretku medicine i dalje postoji statistika od 5-10% pacijenata koji u bolničkom liječenju steknu neku vrstu infekcije. U nekim zemljama Europske unije otprilike 25 000 bolesnika doživi smrtni ishod što se povezuje s bolničkim infekcijama vezanim uz multiperezistentnim uzročnicima. Najopasniji su za bolesnike koji se liječe u jedinicama intenzivnog liječenja, vezani uz mehaničku ventilaciju, urinarni i centralni venski kateter.

U pružanju dobre, kvalitetne i sigurne usluge važan faktor je rizik intrahospitalnih infekcija. Vrlo je bitno u svakoj zdravstvenoj ustanovi utvrditi strategiju upravljanja i vođenje rizika od nastanka infekcije utemeljenu na osnovnim principima kvalitete rada i prevenciji rizika: procijeniti rizik infekcije, utvrditi ga, analizirati i uvesti promjene s naprednim i kontinuiranim poboljšanjem.

Literatura

1. Kuzman I. Infektologija. Medicinska naklada, Zagreb; 2012
2. Kalenić S., Horvatić J.: Priručnik o postupcima kontrole infekcija, Prevod drugog izdanja, Zagreb 2004; XI-XII, 117-120 Original: N.N. Damani: Manual of infection
3. Nada Prlić, Zdravstvena njega; II. izdanje, Školska knjiga – Zagreb 1996.
4. Bojić-Turčić V. Sterilizacija i dezinfekcija u medicini, Medicinska naklada, Zagreb, 1994.
5. Damani N., Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija, Medicinska naklada, Zagreb, 2015.

6. Ministarstvo zdravlja RH. Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprečavanje i suzbijanje bolničkih infekcija. Narodne novine 79/07, 113/08 i 43/09, Zagreb; 2012.
7. Stojanović-Radić, Z., Dimitrijević, M., Stanković, N., Aleksić, A., Pejčić, M.: Frequency of isolation and antibiotic resistance patterns of bacterial isolates from wound infections. *Biologica Nyssana*, December 2016: 151-158