

UZR Zaječar

*Štampani materijal za medicinske sestre i zdravstvene
tehničare kandidate za rešavanje testa na temu*

***Prevenција bolničkih infekcija izazvanih
stafilokokama***

Pripremili:

Zoran Todorović

Dušica Mihailović

Interni materijal Udruženja zdravstvenih radnika
Zaječar, 2017

Ciljevi kontinuirane edukacije

1.Obnavljanje dosad stečenih znanja iz oblasti bolničkih infekcija (BI). Upoznavanje sa veličinom i značajem problema i posledicama nastalih zbog porasta stopa i posebnim osvrtom na infekcije u bolničkoj sredini izazvane stafilokokama (MRSA i KNS).

2. Upoznavanje sa mikrobiologijom, epidemiologijom i patogenezom bakterije *Staphylococcus aureus*, *epidermidis* i *saprophyticus*. Mogućnostima kontrole prisustva bakterija na površinama i vazduhu u zdravstvenim ustanovama.

3.Upoznavanje sa vrstama nadzora nad BI - metodologijom, značajem pravilnog izbora i kontinuiranog sprovođenja mera u cilju prevencije i suzbijanja nastalih infekcija. Isticanje značaja redovnog i pravilnog sprovođenja higijnskih mera, procesa dezinfekcije sterilizacije i mogućnostima kontrole.

4.Ukazivanje na značaj i neophodnost timskog rada uz aktivno učešće svih zaposlenih u zdravstvenoj ustanovi u sprovođenju mera protiv BI, predloženih od Komisije i timova zaduženih prevenciju i kontrolu.

5.Predstavljanje rezultata i pozitivnog efekata smanjenja stope BI za pacijente i zaposlene.

Očekivani rezultati

1. Učesnici će obnoviti i proširiti stečena znanja o bolničkim infekcijama, sa osvrtom na: istorijat, uzroke nastanka, porast stope, mogućnostima i neophodnosti sprovođenja mera, kako bi se negativne posledice po zdravlje pacijenata i zaposlenih koje iz toga proizilaze svele na minimum

2. Steći će neophodno znanje o mikrobiologiji, epidemiologiji i patogeneza *Staphylococcus aureus*-a, *epidermidis*-a i *saprophyticus*-a, kao sve češćim izazivačima bolničkih infekcija. To znanje će pomoći boljem razumevanju nastanka infekcija, putevima širenja i doprineti uspešnijem sprovođenju odgovarajućih mera.

3. Naučiće da poštujući definicije BI prepoznaju novonastalu infekciju i naprave razliku od unesene. Detaljno će biti upoznati sa metodologijom i vrstama nadzora, kao bitne i neophodne mere u sprečavanju i suzbijanju BI. Pravilnom izboru nadzora, čijom primenom se postižu najbolji rezultati. Poštovanju procedura o higijeni ruku, dezinfekciji, sterilizaciji i pravilnom tretmanu medicinskog otpada. Prikupljanju i pružanju neophodnih i adekvatnih podataka o nastalim BI, vođenju dokumentacije i značaju prijavljivanja.

4. Steći će znanja o značaju timskog rada, mogućnostima i neophodnosti učešća svakog pojedinca zdravstvene ustanove u rešavanju nastalih problema, a ne samo timova, kao i načinu kojim je to moguće učiniti.

5. Svakodnevnim učešćem u dijagnostičko - terapeutskim metodama i nezi bolesnika značajno povećavamo rizik od nastanka infekcija. Učesnici će naučiti da smanjenje rizika od nastanka infekcija, a samim tim i negativnih posledica zavisi isključivo od našeg rada, obučenosti i edukacije svakog pojedinca. Poštovanje postojećih protokola, procedura i pravilna primena zaštitnih sredstava tokom rada su siguran put svođenja rizika na minimum.

Istorijat bolničkih infekcija(BI)

Intrahospitalne, nozokomijalne ili bolničke infekcije (BI), predstavljaju problem koji je nastao sa formiranjem prvih bolnica. Početak savremene orijentacije u borbi protiv bolničkih infekcija vezuje se za 1846 godinu i mađarskog lekara Semelvajsa (Ignas Semmelweis, 1818 - 1865). U prvoj akušerskoj klinici Univerziteta u Beču, primećen je značajan porast letaliteta kod porodilja. Semelvajns je došao do zaključka da se rukama bolničkog osoblja i instrumentima koji su korišćeni prilikom obdukcija prenose neke organske materije, koje su najverovatniji uzrok porasta letaliteta. Uvođenjem dezinfekcije ruku hlornim krečom uspeo je da u periodu od jedne godine smrtnost smanji za 10 puta. Holms je 1843.g. zaključio da se uzročnici sepse prenose rukama bolničkog osoblja, a Simson je 1869. godine uočio povećanu smrtnost kod pacijenata koji su nakon amputacija duže zadržavani na hirurškim odeljenjima, za razliku od pacijenata koji su ubrzo otpušteni iz bolnice.

BI u svetu i kod nas

U toku poslednjih decenija dolazi do značajnog proširenja bolničkih kapaciteta, povećanog broja hospitalizovanih pacijenata i porasta broja zaposlenih. ***U porastu je i broj sve komplikovanijih metoda u dijagnostici i terapiji, koje sa jedne strane daju dobre rezultate u lečenju, ali sa druge utiču na stalni porast stope bolničkih infekcija. Porast stope BI je evidentan u svim zemljama, pogotovu na odeljenjima sa povišenim rizikom od nastanka infekcija.***

Definicija BI

Još 1988. godine, američki *Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC)* publikovao je definicije bolničkih infekcija koje su međunarodno priznate. Naknadno su 1992. godine usvojene modifikacije za infekcije operativnog mesta, a 1996. godine i definicije stanja koja se ne smatraju bolničkom infekcijom, kao i definicije ključnih termina koji se koriste u epidemiološkom nadzoru nad BI.

Bolnička infekcija je svaka infekcija nastala kod pacijenata ili osoblja u bolnici ili nekoj drugoj zdravstvenoj ustanovi. Ona se može manifestovati u toku bolničkog lečenja ili nakon otpusta. U ustanovama za zdravstvenu zaštitu kod akutnih poremećaja zdravlja ***BI se definiše kao lokalno ili sistemsko oboljenje (stanje), koje je rezultat nepoželjne reakcije organizma na prisustvo infektivnog agensa (jednog ili više) ili njihovih toksina, a da u momentu prijema u zdravstvenu ustanovu infekcija nije bila prisutna, niti je pacijent bio u inkubaciji.*** Po definiciji CDC iz 1988. godine, jedna infekcija se smatra bolničkom ako je:

- *Nastala u bolnici i postala evidentna 48 h posle prijema ili kasnije (48 sati su tipičan inkubacioni period za većinu bakterija i virusa)*

- *Povezana sa hirurškim intervencijama i ispolji se u toku 30 dana od hirurške intervencije u slučaju da nije ugrađen implant, ili u toku jedne godine, ako je ugrađen*

- *Ispoljila se nakon otpusta pacijenta iz bolnice, a epidemiološki podaci ukazuju da je nastala u bolnici*

- *Nastala kod novorođenčeta kao rezultat prolaza kroz porođajni kanal majke.*

Takođe je definisana i ***epidemija bolničkih infekcija***: pojava bolničkih infekcija izazvanih istim uzročnikom, u broju koji prevazilazi uobičajenu učestalost u određenoj grupi pacijenata i određenom vremenskom periodu, a koje su epidemiološki povezane ne samo po mestu i vremenu javljanja, nego i po preduzetim postupcima u dijagnostici, nezi i lečenju.

Centar za kontrolu bolesti (CDC) i američka nacionalna mreža za bezbednost u zdravstvenoj zaštiti (NHSN) izvršili su, 2008. godine, revizije nekih definicija (odnosno kriterijuma za postavljanje dijagnoze jednog broja BI) i termina u vezi sa BI, zbog čega se sugeriše da taj dokument zamjenjuje sve prethodne dokumente CDC na temu definicija infekcija (ili „nozokomijalna” infekcija) smatra se prevaziđenim, i predlaže naziv: „***infekcije povezane sa zdravstvenom zaštitom***”.

Izvore infektivnih agenasa, koji prouzrokuju bolničke infekcije možemo podeliti u dve grupe: endogeni i egzogeni.

- ***Endogeni izvori*** bolničkih infekcija su razni delovi sopstvenog organizma, kao što su: koža, nos, usta, gastrointestinalni trakt, vagina..., gde neki mikroorganizmi normalno žive.
- ***Egzogeni izvori*** bolničkih infekcija se nalaze izvan pacijenta, kao što je: osoblje u bolnici, poseta, medicinska sredstva i oprema, kao i komponente nežive sredine bolnice, sa kojima je pacijent tokom lečenja u kontaktu.

Infekcije i stanja koja se ne smatraju BI

Komplikacija ranije nastale infekcije ili produženje infekcije prisutne pri prijemu, osim ako promena uzročnika ili znakova i simptoma ne ukazuju jasno na nastanak nove infekcije.

Kolonizacija, tj. prisustvo mikroorganizama (na koži, sluznicama, otvorenim ranama ili u ekskretima i sekretima) koji ne prouzrokuju kliničke znake i simptome inflamacija, stanje koje nastaje kao odgovor tkiva na povredu ili stimulaciju (neinfektivnim) agensima, kao što su hemikalije.

Infekcija novorođenčeta za koju se zna ili dokaže da je nastala transplacentarno (npr. toksoplazmoza, rubeola, citomegalovirusna infekcija ili sifilis)

Bolničkim infekcijama najčešće bivaju zahvaćeni pacijenti na odleženjima sa povišenim rizikom. Osoblje zdravstvenih ustanova (eksponirana lica), učenici i studenti koji sprovode praksu, kao i poseta su takođe izloženi bolničkim infekcijama samo u manjoj meri. Nastale probleme kod njih često ne povezujemo sa BI, jer nam uglavnom nisu predmet nadzora. Mogućnost nastanka BI nije isključena ni u ostalim segmentima zdravstvene zaštite. Nastanak je moguć i u primarnoj zdravstvenoj zaštiti: prilikom: ambulantnih pregleda, uzimanja materijala za laboratorijsku dijagnostiku u stomatološkim ordinacijama itd., samo ih je tamo teže registrovati, jer su pacijenti prolazni i nismo u mogućnosti da ih pratimo, a i sam procenat je u odnosu na bolničku sredinu neuporedivo manji.

Uzroci nastanka i porasta stope BI su mnogobrojni, od kojih svakako treba pomenuti sledeće:

- Nedovoljnu higijenu ruku
- Površno sprovođenje dezinfekcije
- Prekomerna - neracionalna upotreba antibiotika
- Primena invazivnih metoda u dijagnostici i lečenju
- Ugradnja implatata
- Neadekvatni građevinsko tehnički uslovi u bolnicama
- Godine starosti pacijenta
- Dužina hospitalizacije
- Pad imuniteta ...

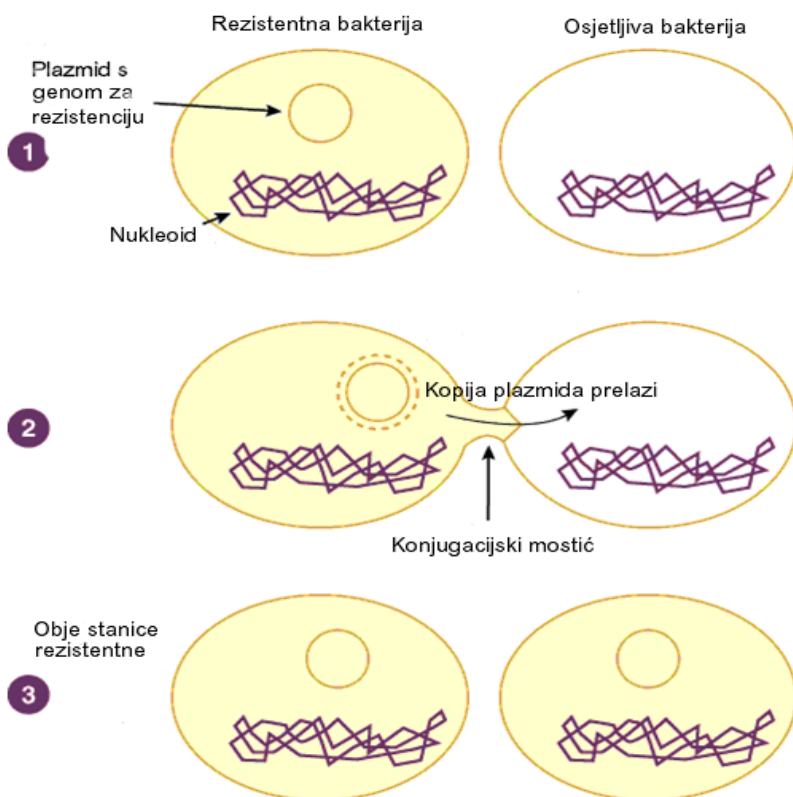
Jedna od osnovnih mera prevencije BI u bolnicama je higijena ruku. Najmanje košta, jednostavna je za sprovođenje, a bitno utiče na smanjenje neželjenih događaja, nastanak i učestalost BI u zdravstvenim ustanovama i omogućava velike uštede, kroz smanjenu potrošnju antibiotika, manji broj laboratorijskih analiza i kraće vreme lečenja.

Antibiotici su od svog otkrića (od pre oko 90 godina), pa do danas glavno oružje u borbi protiv bakterijskih infekcija, uključujući i bolničke infekcije. Rutinsko propisivanje i korišćenje antibiotika, često i samoinicijativno, bez konsultacije sa lekarima, kao i upotreba antibiotika u proizvodnji hrane životinjskog i biljnog porekla, *dovela je do pojave rezistentnih sojeva mikroorganizama- bakterija koji su najčešći uzročnici BI*. Prenos i širenje bakterija i gena koji prenose zapis o rezistenciji može da se javi u bolnicama, ali i u zajednici preko lanca ishrane, zbog neadekvatnog odlaganja antibiotika.

Infekcije izazvane rezistentnim sojevima bakterija su u porastu, vrlo su ozbiljne i ponekad bez mogućnosti lečenja. Bez novih antibiotika, čiji je na jednoj strani razvoj spor, a na

drugoj pojava rezistencije brza, pretil ozbiljna opasnost **od povratka u doba kad antibiotika nije bilo**. I pored toga što je terapija infekcija izazvanih rezistentnim sojevima bakterija skupa i dugotrajna, ponekad i neuspješna, antibiotici se i dalje u mnogim zemljama nalaze u slobodnoj prodaji i upotrebljavaju se nekontrolisano.

Šema prenosa rezistencije- slika 1



Najznačajniji oblici rezistencije bakterija:

- **MRSA** - meticilin-rezistentni Staphylococcus aureus
- **ESBL**- sojevi bakterija (Beta - laktamaze proširenog spektra delovanja)
- **VRE**- (vankomicin-rezistentni enterokok) *rezistentan na Vankomycin*

Sprečavanje pojave rezistencije moguće je:

- Održavanjem dovoljno visokog nivoa koncentracije antibiotika u tkivima
- Istovremenom primenom dva ili više antibiotika prema kojima nema unakrsne rezistencije
- Ograničavanjem primene antibiotika u humanoj i veterinarskoj medicini

Nikako ne treba potceniti značaj ostalih, napred navedenih uzroka BI, od kojih mnoge ne možemo izbeći (poput *invazivnih metoda u dijagnostici i terapiji, ugradnji implantata, kao i često neadekvatni uslovi u kojima radimo*), ali zato poštovanjem vodiča dobre prakse i procedura u radu, možemo da ih značajno smanjimo i svedemo na minimum.

Uzročnici BI

Najčešći uzročnici BI su bakterije (rezistentni sojevi)

- Staphylococcus aureus (MRSA)
- Koagulaza negativni stafilokok KNS
- Enterococcus sp.(VRE)
- Enterobacter sp.
- Escherichia coli

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Acinetobacter* sp.
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Proteus mirabilis*...

a poslednjih godina registrovan je porast stope BI izazvanih bakterijama:

- *Clostridium difficile*
- *Legionella* sp.
- *Micoplasma hominis*..., a zatim kao uzročnici slede virusi, gljivice

Staphylococcus (stafilokoke) - istorijat

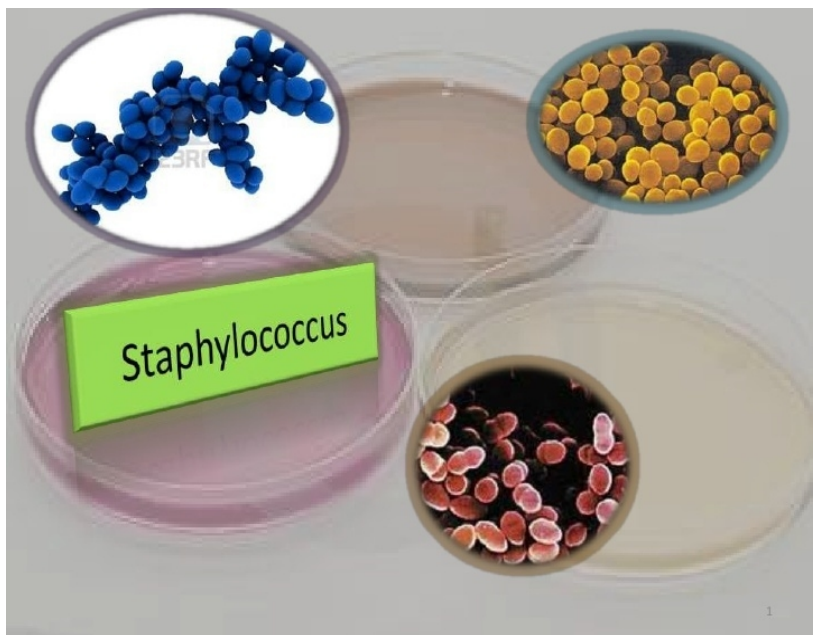
Krajem XIX veka (1880 godine) doktor Aleksandar Ogston, škotski vojni hirurg bio je ubeđen da postoji do tada nepoznati uzročnik (mikroorganizam) koji izaziva gnojenje rana. Posmatranjem mnogobrojnih uzoraka otkrio je prisustvo loptastih mikroorganizama grupisanih u obliku grozdova i lanaca, koji su se bojili ljubičastom anilinskom bojom.

Za novootkrivenu bakteriju predložio je generičko ime *Staphylococcus*. Takođe je došao do zaključka da ova bakterija luči toksine koji se šire putem krvi. Nemački mikrobiolog Fridrih Rozenbah je 1884. godine napravio prvu klasifikaciju stafilokoka po boji njihovih kolonija na *Staphylococcus aureus* (zlatno žuti pigment) i *Staphylococcus albus* (beli pigment).

Nakon brojnih pokušaja klasifikacije do danas, dokazano je da stafilokoke nisu bliske mikrokokama i da je rod *Staphylococcus* jasno odvojen od roda *Micrococcus-a*.

Stafilokoke su gram pozitivne, fakultativno anaerobne, asporogene, nepokretne bakterije iz grupe mikrokoka, veličine 0,8-1 mikrometra. Sekretuju enzime koagulazu i katalazu. kao i egzotoksine.(slika 2)

slika 2



Pojedini sojevi stafilokoka mogu imati kapsulu koja prekriva bakterijski zid (murein ili peptidoglikan), sa prisutnim proteinom koji predstavlja faktor virulencije (antifagocitna uloga).

Genom *Staphylococcus aureus*a čini hromozom, molekul dvolančane DNK. U citoplazmi se mogu nalaziti ekstrahromozomske prstenaste forme dvolančane DNK - plazmida. Plazmidi su nosioci različitih gena: za sopstvenu replikaciju, za prenos genetskog materijala u drugu bakterijsku ćeliju, za

prenos rezistencije na antibiotike, dezinfekciona sredstva, sintezu toksina...

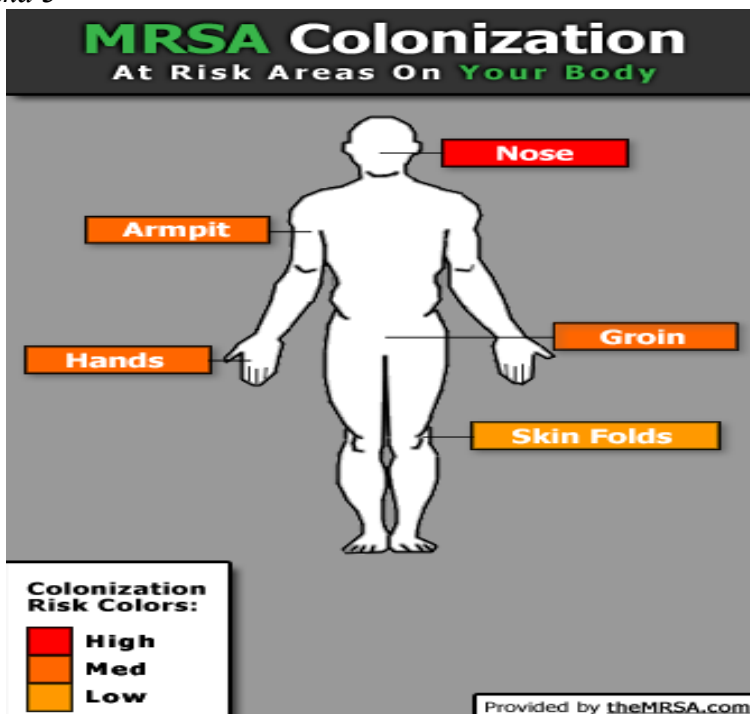
Kao fakultativno anaerobne za rast i razmnožavanje im je potreban kiseonik (aerobni uslovi), ali mogu opstati i u anaerobnim uslovima. Svrstavaju se u prilično otporne bakterije u spoljnim uslovima, obzirom da su asporogene.

Zabeležena je česta rezistencija na antibiotike (brzo stvaranje rezistencije) i česti su uzročnici bolničkih infekcija

Postoji tridesetak poznatih vrsta stafilokoka, od kojih su za nas u medicinskom smislu, najznačajnije sledeće:

1. ***Staphylococcus aureus*** - patogena (koagulaza i katalaza pozitivna) bakterija. Kod zdravih ljudi dokazana je perzistentna kolonizacija određenih regija u čak 20% slučajeva (slika 3)

slika 3



2. *Staphylococcus epidermidis* - čini normalnu floru kože, uslovno je patogena koagulaza negativna bakterija
3. *Staphylococcus saprophyticus* - čini normalnu floru kože, uslovno je patogena koagulaza negativna bakterija

Bakterije stafilokoke imaju sposobnost da luče sledeće toksine: *alfa-toksin, leukocidin, egzofolijatin i enterotoksine* koji su termostabilni (preživljavaju temperature od 100 C u periodu do 30 minuta) i značajni su uzročnici trovanja hranom.

Toksini oštećuju ćelijske membrane, bela krvna zrnca, makrofage, neutrofile i izazivaju nekrozu epitelnih ćelija.

Poslednjih godina pored Vankomicin rezistentnog Enterokoka (VRE), ESBL pozitivnih sojeva bakterija i Clostridium difficile infekcije (KDI), u porastu su infekcije izazvane:

- ***Meticilin rezistentnim stafilokokom (MRSA)*** multi-rezistentnom bakterijom otpornom na većinu beta laktamskih antibiotika (*peniciline, cefalosporine, monobaktame i karbapeneme*) i
- ***Staphylococcus epidermidis*** - koagulaza negativni (***KNS***), za koji se dugo smatralo da je kao normalan stanovnik kože i uslovno patogena bakterija kontaminant, a ne direktni uzročnik infekcija. Međutim kada govorimo o infekcijama krvi KNS je izolovan u blizu 50% slučajeva pozitivnih nalaza i pokazuje rezistenciju na mnoge antibiotike.

Zato ovi uzročnici zauzimaju vrlo visoko mesto na listi uzročnika bolničkih, odnosno infekcija povezanim sa pru-

žanjem zdravstvene zaštite, sa nizom posledica koje proizvaju, poskupljuju, komplikuju lečenje, a mogu biti i izazivači epidemija BI.

Izvor infekcije najčešće predstavljaju:

1. *Asimptomatske osobe, a to mogu biti:*
 - ležeći pacijenti
 - eksponirana lica u ustanovi
2. *Obolele osobe - sa izraženim simptomima*
3. *Bolnička sredina*

Inkubacija najčešće traje: *od nekoliko sati* - kod alimentarnih intoksikacija, do *nekoliko dana* - kada su zahvaćeni ostali organi i sistemi.

Kliničkom slikom dominiraju: *povišena telesna temperatura, leukocitoza, moguće su promene na koži, povraćanje i proliv, bolovi u mišićima i stanje šoka.*

Infekcije izazvane stafilokokom prema lokalizaciji možemo podeliti na:

- **Površinske - lokalne**
- **Infekcije krvotoka - bakteriemija/sepsa**
- **Metastatske infekcije - artritis, osteomijelitis, apscesi**
- **Toksemična oboljenja**

Ove infekcije mogu biti: *stečene van bolnice* i unesene, *stečene u bolnici* - bolničke infekcije i *bolničke infekcije* - unesene iz druge zdravstvene ustanove sekundarne ili tercijalne zdravstvene zaštite, što je u poslednje vreme česta pojava.

Dijagnoza se postavlja na osnovu:

- **Kliničkog nalaza**
- **Mikrobiološkog nalaza** - pregledom uzetih uzoraka

Kada govorimo o mikrobiološkim nalazima, izolacija stafilokoka moguća je iz: briseva grla, nosa, sputuma, brisa promena na koži, ranama, krvi ...

Transport uzoraka u mikrobiološku *laboratoriju vrši se po proceduri za transport infektivnog materijala* i najbolje je:

- **Odmah po uzimanju uzorka**
- **Najkasnije za 2 sata**

Ukoliko transport u optimalnom vremenu nije moguć u zavisnosti od vrste uzorka, možemo koristiti: **transportne podloge, čuvati uzorak u frižideru ili ponoviti uzimanje**

Terapija se po postavljenoj dijagnozi i sprovodi antibiotcima - po protokolu za primenu antibiotika

Povećan rizik za pojavu stafilokoknih infekcija proizilazi iz:

- **Prisustva velikog broja izvora zaraze** (bolesnici, zdrave kliconoše, osoblje)
- **Povećane dispozicije** - zbog primarnih oboljenja
- **Produžene ekspozicije**
- **Loših arhitektonskih rešenja** - ukrštanje puteva, loša prostorna separacija
- **Antibiotske terapije**
- **Invazivne dijagnostike i operativnih zahvata**, koji su često neophodni.

*Izolacija pacijenata - kontaktna izolacija je **obavezna mera kod infekcija MRSA stafilokokom** i zahteva ispunjenje određenih uslova kao što su:*

- Postojanje adekvatnog prostora za izolaciju
- Obaveznu i pravilnu upotrebu zaštitne opreme
- Pravilno sprovođenje higijene ruku
- Korišćenje opreme za jednokratnu upotrebu kad god je to moguće, a ako to nije moguće posebno je tretirati (odvajanje, pranje, dezinfekcija)
- Redovno čišćenje i dezinfekcija
- Edukaciju zaposlenih

Povećan broj infekcija i sve češća razistencija, navodi na neophodnost sprovođenja ***mera prevencije, kroz nadzor, timski rad i edukacija zaposlenih*** u cilju svođenja BI na minimum. (slika 4)

slika 4



Bolničke infekcije su od 2007. godine svrstane u jedan od bitnih pokazatelja kvaliteta rada u bolnicama. To mesto im imajući u vidu težinu i značaj posledica koje ostavljaju svakako pripada, ali se nameće pitanje hoće li svu prikazivati prave rezultate ili ne. Prikazivanjem nerealnih stopa, minimiziramo problem i onemogućavamo realno sagledavanje situacije. To dalje vodi do nesprovođenja adekvatnih mera, na prevenciji i suzbijanju BI.

U borbi protiv BI bitnu stavku predstavlja i finansijski momenat. Nemoguće je sprovesti kvalitetan program prevencije, a da ništa ne košta. Imajući u vidu cenu lečenja samo jedne BI (koja je 10-14 puta veća u odnosu na lečenje bez

nastale BI) i cenu saniranja nastalih posledica, što u pojedinim slučajevima i nije moguće, sredstva uložena u preventivni rad su zanemarljivo niska.

Epidemiološki nadzor kao poseban oblik nadzora nad bolničkim infekcijama, najčešće se sprovodi u bolnicama, a definiše se kao: *sistematsko prikupljanje, otkrivanje i registrovanje, obrada, upoređivanje i dostavljanje podataka o određenoj bolesti - infekciji, zasnovano na standardnim definicijama BI.*

Kvalitetan nadzor sa rezultatima koji su upotrebljivi i praktično primenjivi, treba da ispuni sledeće uslove:

- Da je jednostavan - definicije koje se koriste prilikom nadzora treba da su dobro razumljive i jednostavne
- Da sadrži kvalitetne i upotrebljive podatke, čijom analizom ćemo dobiti tačne rezultate.
- Da je opšte prihvaćen i izvodljiv
- Da je specifičan i osetljiv - da daje mali broj lažno pozitivnih i da otkriva većinu prisutnih BI
- Da pravovremeno daje povratne informacije službama u kojima je nadzor vršen.

Epidemiološki nadzor nad bolničkim infekcijama prema načinu prikupljanja podataka može biti:

Aktivan nadzor - koji je najzahtevniji, neophodno je postojanje tima, vrši se u kontinuitetu (period od 3 ili 6 meseci, pa do jedne godine). Daje najbolje rezultate u prevenciji, ranom otkrivanju i suzbijanju posledica BI.

Pasivan nadzor - je manje zahtevan, ne traži svakodnevno prisustvo tima u odeljenjima koja su pod nadzor.

Epidemiološki nadzor nad bolničkim infekcijama prema vremenu izvođenja može biti:

Studija prevalence - predstavlja odnos pacijenata sa BI u određenom momentu u odnosu na ukupan broj trenutno prisutnih pacijenata u bolnici. Spada u ***aktivnu vrstu nadzora***, gde timovi obilaze sva odeljenja i uvidom u medicinsku dokumentaciju, uvidom u stanje pacijenata i kroz razgovor sa pacijentima, prikupljaju neophodne podatke.

Studija incidence ili stopa incidence - predstavlja broj svih novih BI, koje su nastale u određenoj grupi pacijenata u određenom vremenskom periodu.

Ova metoda spada u ***aktivnu vrstu nadzora***, najzahtevnija je, neophodno je postojanje tima, najskuplja je, daje najtačnije rezultate, a samim tim i omogućava pravovremeno sprovođenje adekvatnih mera u prevenciji, otkrivanju i suzbijanju BI. Kao što je u definiciji rečeno, studija incidence otkriva skoro sve novonastale BI, omogućava rano otkrivanje epidemije i pruža brze povratne informacije službama u kojima se nadzor sprovodi.

Nadzor nad BI prema obimu prikupljanja podataka može biti:

Sveobuhvatni - kojim se prate sva odeljenja i svi ležeći pacijenti u bolnici istovremeno. To bi nam omogućilo sagledavanje epidemiološke situacije u celoj bolnici u svakom

momentu, pa samim tim i sprovođenje odgovarajućih mera. Deluje idealno, ali je praktično teško izvodljiv.

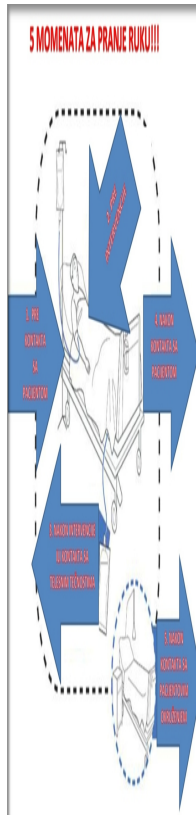
Ciljani - odeljenja sa povišenim rizikom, kojim se najčešće prate odeljenja intezivne nege, hirurška odeljenja, porodilište i neonatologija. Metoda izbora za praćenje BI ciljanim nadzorom je svakako studija incidence.

Nadzor nad postupcima i osobljem u cilju smanjenja BI sprovodi se istovremeno sa nadzorom nad pacijentima i najčešće obuhvata nadzor nad:

- Higijenom ruku osoblja
- Medicinsko tehničkim radnjama
- Sterilizacijom i dezinfekcijom
- Pravilnim tretmanom infektivnog medicinskog otpada

Higijena ruku - ili bolje rečeno nedovoljna higijena, svakako zauzima vrlo visoko (ako ne i prvo) mesto na listi potencijalnih uzroka nastanka infekcija. Još od polovine XIX veka kada su ruke osoblja okarakterisane kao je jedan od glavnih puteva prenosa infekcija, pa do danas uz sve pogodnosti koje nam je napredak doneo, nije se mnogo promenilo. Nije dovoljno bilo kako oprati ruke, već ih prati na ispravan način i dovoljan broj puta u toku dana. Broj pranja ruku će svakako biti uslovljen procesom rada. (slika 5)

slika 5



Za pravilan način pranja ruku neophodno je obezbediti i odgovarajuće uslove, a to podrazumeva da u bolničkoj sredini treba isključivo koristiti jednoručne ili automatske slavine sa senzorom, upotrebu tečnih deterdžentnih sredstava i paiprnih ubrusa.

U cilju sprečavanja i suzbijanja nastanka infekcija, kao i širenja zaraznih bolesti unutar zdravstvenih ustanova jedna od neophodnih i vrlo bitnih mera je redovno i pravilno sprovođenje dezinfekcije. **Dezinfekcija po definiciji predstavlja skup mera i postupaka, kojima se vrši uništavanje ili**

inaktivacija svih vegetativnih oblika bakterija, virusa i gljivica, kao i svodenje njihovog broja na bezopasne vrednosti po zdravlje.

Dezinfekciju ruku u bolničkoj sredini treba sprovoditi sredstvima na bazi alkohola, osim kada postoji sumnja na KDI, u tom slučaju sredstva na bazi alkohola su neefikasna i preporučuju se sredstva na bazi hlora i aktivnog kiseonika

U cilju ostvarivanja što boljih rezultata prilikom dezinfekcije, nameće se potreba uvođenja ***sistema dezinfekcije*** u zdravstvenim ustanovama koji podrazumeva:

- Standardizaciju procedura -kojom se definiše redosled i način izvođenja (postupak)
- Implementaciju procedura - primenu u svim službama vodeći računa o specifičnostima i potrebama određene službe
- Edukaciju - svih zaposlenih koji su uključeni u proces rada
- Kontinuiranu kontrolu i evaluaciju

Bitno je naglasiti da sterilizacija i dezinfekcija nisu zamena za pranje i čišćenje, te da strogo treba poštovati preporuke i procedure vezane za pripremu (kritičnih i polukritičnih) instrumenata i opreme pre sprovođenja postupka sterilizacije ili dezinfekcije visokog nivoa.

Prema vremenu vršenja dezinfekciju možemo podeliti na:

Preventivnu - uništavanje mikroorganizama koji se mogu naći na predmetima, površinama i dovesti do

pojave infekcije. Ovo je najčešći vid dezinfekcije i treba je sprovoditi svakodnevno.

Tekuću dezinfekciju - sprovodi se u slučaju pojave bolesti ili epidemije, predstavlja ciljanu dezinfekciju i uz izbor adekvatnih sredstava vrši se sve vreme trajanja bolesti.

Završnu dezinfekciju - sprovodi se nakon izlečenja/smrti tj. prestanka epidemije.

Dezinfekciju za razliku od sterilizacije, koja predstavlja apsolutan pojam uništenja svih oblika mikroorganizama, možemo podeliti prema stepenu efikasnosti u više nivoa i to:

- **Hemijsku sterilizaciju** ili dezinfekciju visokog nivoa sa produženim kontaktnim vremenom - primenjuje se za kritičnu sredinu i opremu
- **Dezinfekciju visokog nivoa** sa kraćim kontaktnim vremenom primenjuje se - za polukritičnu sredinu i opremu.
- **Dezinfekciju srednjeg nivoa** - primenjuje u nekritičnoj sredini za dezinfekciju toplomera, stetoscopa kada za hidroterapiju ...
- **Dezinfekciju niskog nivoa.** - primenjuje se u nekritičnoj sredini za dezinfekciju bolničkog nameštaja i medicinskih pomagala.

Uslovi za uspešnu dezinfekciju

- Sprovođenje dezinfekcije nakon detaljnog pranja i čišćenja - dezinfikuju se samo čiste površine, oprema i instrumenti
- Primena preporučenih radnih rastvora

- Redovna promena vrste (hemijski sastav) dezinfekcionih sredstava

Sterilizacija je postupak kojim se u potpunosti uništavaju svi živi oblici mikroorganizama (patogeni, uslovno patogeni, apatogeni i njihove spore). Sterilizacija kao pojam je apsolutan tj. ne postoje stepeni sterilizacije.

Metode sterilizacije: fizičke metode i hemijske metode.

Najčešće korišćena metoda sterilizacije u bolnicama je fizička toplotom i to:

- suvom toplotom na 180⁰ C u suvim sterilizatorima
- vlažnom toplotom na temperaturi od 135⁰ C, pod pritiskom od 2,5 bara u autoklavima.

Kontrola sterilizacije je neophodna prilikom svakog procesa sterilizacije i možemo je podeliti na sledeći način:

- Fizička
- Kontrola temperature
- Kontrola pritiska i
- Kontrola dužine trajanja vreme
- Hemijska - podrazumeva promenu boje ili fizičkog stanja supstance koja se koristi za kontrolu
- Biološka- kontrola preživljavanja spora (*Bacillus subtilis* za suve sterilizatore i *Bacillus stearothermophilus* za autoklave)

Fizička i hemijska kontrola se radi svakodnevno i o tome se vodi posebna evidencija, sa upisanim vremenom, datumom sterilizacije i ostalim neophodnim parametrima. Potpis lica odgovornog za vršenje sterilizacije je obavezan. Setovi za kontrolu sterilizacije (slika 6).

slika 6



Bioška kontrola - radi se najmanje jednom u toku meseca, bioškim indikatorima - ampulama za parne sterilizatore (slika 7) i bioškim indikatorima - strip trake (slika 8) za suve sterilizatore.

Slika 7



Slika 8



Tretman infektivnog medicinskog otpada je još jedna od bitnih mera u borbi protiv BI. U našoj zemlji je 2007. godine pokrenuta izrada projekta, a 2009. godine usvojen nacionalni vodič dobre prakse za „Bezbedno upravljanje medicinskim otpadom“ kojim je omogućen razvoj uspešnog i efikasnog sistema za razdvajanje, sakupljanje, obeležavanje,

skladištenje, tretman i odlaganje medicinskog otpada. Nacionalni vodič predstavlja važan izvor informacija i stručnih preporuka za pravilno i bezbedno zbrinjavanje medicinskog otpada

Kroz izradu projekta i vodiča je data je:

- Podrška zdravstvenim ustanovama u uređivanju sistema upravljanja medicinskim otpadom kroz izgradnju kapaciteta .
- Podrška efikasnoj implementaciji i korišćenju opreme za tretman infektivnog medicinskog otpada.

Unapređenje znanja i veština zdravstvenih radnika i saradnika na poslovima zbrinjavanja medicinskog otpada, koji se stvara svakodnevno u zdravstvenim ustanovama, kroz organizovanje obuke i obezbeđenje održivosti programa.

Vrstu nadzora nad bolničkim infekcijama, određuju ***Komisija za BI i tim koji se bavi nadzorom***. Odluka o vrsti nadzora uglavnom se donosi nakon urađene studije prevalencije, kojom dobijamo brz uvid stanja u pogledu BI.

Za maksimalan uspeh, prilikom sprovođenja nadzora prednost svakako treba dati:

- aktivnom,
- ciljanom nadzoru na odeljenjima sa povišenim rizikom, studijom incidence.

Ciljevi nadzora - osnovni cilj epidemiološkog nadzora nad BI je svakako sprečavanje i suzbijanje poremećaja zdravlja,

smanjenje troškova lečenja i stvaranja bezbednijeg okruženja za rad.

Ostvarenje osnovnog cilja moguće je kroz:

- Smanjenje incidence (učestalosti) BI
- Rano otkrivanje epidemije BI i pravovremeno sprečavanje iste
- Evaluacije efikasnosti mera
- Stimulacije osoblja za kontinuirano sprovođenje mera
- Kontinuiranu edukaciju osoblja o bolničkim infekcijama

Prilikom nadzora nad BI prikupljaju se podaci o:

- Faktorima rizika
- Sprovedenim dijagnostičko terapijskim postupcima
- Terapiji antibioticima
- Mikrobiološkim analizama i dobijenim rezultatima

Podatke prikupljene nadzorom ispisujemo na posebnim obrascima, predviđenim za nadzor nad BI, koristeći jedinstvene /propisane/ obrasce prikupljamo samo podatke koji su nam bitni za kasniju analizu, kojom otkrivamo i registrujemo novonastale BI, dostavljamo povratne informacije odeljenju u kome je nadzor vršen i preduzimamo mere za suzbijanje infekcija i saniranje nastalih posledica.

Obrasci za epidemiološki nadzor ne stoje u istorijama bolesti, već u dokumentaciji tima koji se bavi nadzorom. Prate svakog pacijenta pojedinačno, kada je u pitanju nadzor studijom incidence od prijema, odnosno od 48 sati nakon toga, pa sve do izlaska iz bolnice.

Analizom prikupljenih podataka, tim koji se bavi nadzorom dolazi do konkretnih podataka o stopi bolničkih infekcija u pojedinim odeljenjima, izazivačima, rezistenciji na antibiotike i mogućim uzrocima nastanka. Da se dobijeni podaci ne bi sveli na ispunjavanje zakonske obaveze i statistiku, neophodno je da informacija o dobijenim rezultatima bude prosleđena odeljenjima u kojima je nadzor vršen. Obzirom da sama informacija neće pomoći u prevenciji, još manje u saniranju nastalih posledica, neophodno je donošenje predloga mera.

Predlog mera predstavlja skup preporuka koje donosi komisija za bolničke infekcije i specijalista epidemiolog (vođa tima) u cilju rešavanja aktuelnog problema. Postojanje komisije, kao i njen sastav je zakonom regulisan i obavezan. Sastanci komisije se održavaju najmanje dva puta godišnje, a prema ukazanoj potrebi i češće.

Nakon podnetog izveštaja od strane epidemiologa, koji je vođa tima za nadzor, članovi Komisije donose predlog mera, koji se dostavlja u pisanoj formi i obavezujući je. Kontrolu sprovođenja naloženih mera vrši tim i o tome podnosi izveštaj na sledećem sastanku. Pored komisije predlog mera može da donese i epidemiolog, koji se takođe u pisanoj formi dostavlja odeljenjima u kojima je vršen nadzor i kontroliše se njegovo sprovođenje.

Prijavljivanje BI

Prijavljivanje bolničkih infekcija u ***našoj zemlji je zakonom regulisano i obazno je***. Prijavljivanja BI je višestru-

ko korisno, kao i kod ostalih zaraznih i masovnih nezaraznih bolesti, omogućava nam:

- Uvid u broj osoba zahvaćenih infekcijom na određenoj teritoriji - ustanovi
- Pruža mogućnost ranog otkrivanja epidemije
- Ukazuje na uzroke nastanka infekcije
- Pruža uvid u veličinu nastalog problema i mogućim posledicama
- Ukazuje na potrebu za sprovođenje određenih mera i postupaka
- Od značaja je za izradu adekvatnih Programa, kojim se regulišu mere i postupci u prevenciji, otkrivanju i suzbijanju infekcija na određen vremenski period
- Donošenje neophodnih pravilnika
- Planiranje dovoljnog broja odgovarajućih kadrova koji će raditi na rešavanju nastalog problema
- Planiranje i sprovođenje dodatne edukacije
- Planiranje finansijskih sredstava, itd.

Za prijavljivanja BI se koriste ***posebni (namenski)*** obrasci, koji pored opštih podataka o pacijentu, sadrže i podatke o uzročniku i rezistenciji. (slika 9)

slika 9

Da bi jedna infekcija bila proglašena bolničkom i prijavljena, nakon sprovedenog nadzora i urađene analize, koja nedvosmisleno ukazuje na prisustvo infekcije nastale u bolnici, neophodna je ***i saglasnost ordinirajućeg lekara***. Imajući u vidu da bez saglasnosti ordinarijusa nema prijave i samim tim rad na prevenciji, otkrivanju i suzbijanju BI, nije doveden do kraja.

Obaveza tima je da tokom nadzora striktno poštuje i primenjuje date definicije BI, kao i da rezultatima dokaže prisustvo infekcije. U tom slučaju saglasnost ordinirajućeg lekara neće moći da izostane

Obrazac za prijavu BI

Uspeh u vršenju nadzora zavisi od više faktora, a najvažniji su:

Postojanje tima za nadzor u svim stacionarnim zdravstvenim ustanovama, u punom sastavu i sa isključivim zadatkom za rad na poslovima prevencije, sprečavanja i suzbijanja BI

Dobra saradnja sa osobljem - ostvarenje timskog rada je svakako druga bitna karika za uspešan nadzor. Saradnja mora da se odvija kroz uspostavljane dobre komunikacije, uz ukazivanje na značaj nadzora u borbi protiv BI i ostvarenje zajedničkog cilja tj. smanjenja stope BI i povećanja bezbednosti za pacijente i zaposlene.

Edukacija zaposlenih - i to svih zaposlenih, a ne samo zdravstvenog osoblja. Cilj je sprovođenje edukacije kroz svakodnevni rad i ukazivanje na propuste u procesu rada, kao i najbolje načine za njihovo prevazilaženje.

Problemi i posledice koje su rezultat prisustva BI u zdravstvenim ustanovama, ukazuje nam na neophodnost sprovođenja epidemiološkog nadzora. ***U prilog tome idu i rezultati kontinuiranog i kvalitetno sprovedenog nadzora, koji se odražavaju kroz:***

- smanjenje stope BI
- smanjenje troškova lečenja i
- povećanje bezbednosti za pacijente i osoblje

Imajući u vidu starost objekata u našim zdravstvenim ustanovama, uključujući opremu, inventar (kreveti, dušeci, aparati, instrumenti), nedovoljne količine ličnog i posteljnog rublja, kao i broja radnika zaduženog za održavanje higijene, uz sve prisutniju pojavu rezistencije mikroorganizama na raspoložive antibiotike, navodi na zaključak da je bolničke infekcije nemoguće iskoreniti.

Zato uvek moramo imati na umu da njihov nastanak, dobrim preventivnim radom možemo ***sprečiti u čak 30% slučajeva***. Dileme dali nadzor treba sprovoditi nema, a dali ćemo i u kojoj meri to učiniti zavisi isključivo od nas.

“Može da postoji kontrola infekcije bez nadzora, ali oni koji se time bave bez merenja ... izgledaće kao posada orbitalnog broda koja putuje kroz svemir bez instrumenata, u nemogućnosti da odredi trenutnu poziciju, verovatnoću rizika, pravac ili brzinu putovanja.”

Richard Wenzel, 1988

Šuljagić V, Mirović V. Osnovne epidemiološke karakteristike bolničkih infekcija krvi i njihovih uzročnika Vojnosanit Pregl 2006; 63(2): 124–131.

Ćimić N., Bungur A., Stević E.: Vodič za sprečavanje i suzbijanje bolničkih infekcija , Sarajevo 2010

Carević – Jovanović B, Ćosić G, Marković – Denić LJ, Mazić N, Milić N, Mioljević V, Obrenović J. Preporuke za higijenu ruku u zdravstvenim ustanovama – Beograd 2007

Bolm M, Lover A, Salmon S, Tambyjah P, Fisher D, Progression from MRSA colonization to infections. BMG Infect Dis 2013;13;491-7

Cirkovic I, Stepanovi S, Svabic Vlahovic M, Djukic S, Larsen A. Genotypic and phenotypic characterisation of meticillin-resistant Staphylococcus aureus from Serbia 23. ECC MID, Berlin, Germany 23 -27 aprail 2013

Jacobs A. HA- MRSA; satus and trends Radiol Tecno 2014, 623-55

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

Pravilnik o sprečavanju, ranom otkrivanju i suzbijanju bolničkih infekcija "Sl. glasnik RS", br. 77/15 od 9. septembra 2015. godine

Martinsen T. Procedure - Priručnik za medicinske sestre, prevod sa norveškog jezika , UMSTBS, Beograd 2010

Stojanović P, Kocić B, Ranđelović G, Ćirić V. Koagulaza negativne stafilocoke izolovane iz hemokultira uzročnici ili kontaminanti Med Pregl 2008; LXI (5-6): 263-269. Novi Sad: maj-juni