Kontrola infekcija u anesteziologiji

Škrtić, Barbara

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:709648

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Barbara Škrtić

Kontrola infekcija u anesteziologiji

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Barbara Škrtić

Kontrola infekcija u anesteziologiji

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Kliničkom zavodu za kliničku i molekularnu mikrobiologiju, KBC Zagreb pod vodstvom Prof. dr. sc. Ane Budimir i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2016./2017.

SADRŽAJ

POPIS TABLICA III
POPIS GRAFIKONA III
SAŽETAK IV
SUMMARY V
1. UVOD 1
2. BOLNIČKE INFEKCIJE 2
3. INFEKCIJE 3
3.1. Zašto dolazi do infekcija 5
3.2. Uzročnici bolničkih infekcija 6
4. OPĆE MJERE ZA SPRJEČAVANJE INFEKCIJA 8
4.1. Radna sredina 8
4.2. Mjere opreza 9
4.3. Higijena ruku zdravstvenih djelatnika 11
4.4. Higijena pacijenata 12
4.5. Zaštitna oprema 13
4.5.1. Rukavice 13
4.5.2. Maske za lice 14
4.5.3. Zaštitne naočale 15
4.5.4. Zaštitne kape 15
4.5.5. Odijela u operacijskom bloku 16
4.5.6. Obuća 17
4.6. Kretanje medicinskog osoblja u operacijskoj dvorani 17
4.7. Premještanje pacijenata 17
4.8. Odlaganje oštrih infektivnih predmeta 18
4.9. Prevencija kontaminacije lijekova 19
5. ANESTEZIOLOŠKA OPREMA I KONTROLA INFEKCIJA 20
5.1. Oprema za jednokratnu uporabu 21
5.1.1. Dekontaminacija 21
5.1.2. Postupak dekontaminacije 21
5.2. Postupci kontrole infekcija 23
5.2.1. Maske za kisik 23

5.2.2. Dišni putevi i cijevi 23
5.2.3. Anesteziološki sustavi za disanje 24
5.3. Anesteziološki aparati 25
5.3.1. Laringoskopi 26
5.3.2. Bronhoskopi 26
5.3.3. Površina anesteziološke opreme i opreme za praćenje 27
5.3.4. Oprema za reanimaciju 27
6. KONTROLA INFEKCIJA I MJERE OPREZA ZA ANESTEZIOLOŠKE POSTUPKE 27
6.1. Infekcijske barijere 27
6.2. Visoko rizični pacijenti 28
7. PROVJERA ANESTEZIOLOŠKE OPREME 29
8. ZAKLJUČAK 30
9. ZAHVALE 31
10. LITERATURA 32
11. ŽIVOTOPIS 33

POPIS TABLICA

		str.
Tablica 1	Kategorije odjela s povećanim rizikom za stjecanje i razvoj bolničke infekcije s obzirom na učestalost i težinu prema odredbama Pravilnika o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija	6
Tablica 2	Najčešće Gramm (+) pozitivne i Gramm (-) negativne bakterije kao uzročnici bolničkih infekcija	7
Tablica 3	Dezinfekcija prema razini rizika od infekcija	22
Tablica 4	Oprema kao izvor rizika za infekciju	23

POPIS GRAFIKONA

		str.
Grafikon 1	Distribucija patogena dobivena pretragom anesteziološkog aparata. Prikazan je ukupan broj jedinica koje stvaraju kolonije patogenih bakterija na svakom dijelu opreme	25

SAŽETAK

U suvremenoj medicini bolničke infekcije se nameću kao sve veći javnozdravstveni problem. Bolnička infekcija (infekcija povezana sa zdravstvenom skrbi) jest svaka infekcija pacijenta koja se javlja nezavisno o primarnom oboljenju ili svaka infekcija zdrave osobe (zaposlenika), za koju se utvrdi da je do nje došlo kao posljedica dijagnostike, liječenja ili skrbi, a razvije se tijekom liječenja i skrbi, nakon dijagnostičkog ili terapijskog postupka i otpusta iz bolnice/pružatelja usluga socijalne skrbi u određenom vremenskom periodu. Sve veća rezistencija pojedinih mikroorganizama na antibiotike povećava broj i učestalost bolničkih infekcija. Samim time povećava se morbiditet i mortalitet, produžuje se liječenje bolesnika, što dovodi do povećanja troškova bolničkog liječenja i dodatnog opterećenja zdravstvenog sustava. Rizik za prijenos infekcije postoji u svim područjima medicinske djelatnosti, pa tako i u anesteziologiji. Anesteziološka oprema i materijali potencijalni su vektor u prijenosu infekcija. Kako bi se taj rizik smanjio na minimum, mjere za sprječavanje, kontrolu i suzbijanje infekcija trebale bi biti dio rutinske prakse.

Ključne riječi: bolnička infekcija, kontrola bolničkih infekcija, anesteziologija

SUMMARY

In modern medicine hospital infections are imposed as a growing public health problem. Hospital infections (infections associated with health care) means any infection of the patient that occurs independently of the primary disease or any infection of healthy people (employees), for which it is determined that it came about as a result of diagnosis, treatment or care, and develop the course treatment and care, after diagnostic or therapeutic procedure and discharge from hospital / social welfare service providers in a given time period. The increasing resistance of some microorganisms to antibiotics increases the number and frequency of hospital infections. Thus increasing morbidity and mortality, prolonged treatment of patients, leading to increased costs of hospitalization and additional burden on the health system. The risk of transmission of infection exists in all areas of medicine, including the anesthetic. Anaesthetic equipment and materials are potential vector in the transmission of infection. In order to reduce this risk to a minimum, measures for the prevention, control and eradication of the infection should be part of routine practice.

Key words: hospital infection, hospital infection control, anesthesiology

1. UVOD

Manjak liječnika specijalista anestezije, reanimacije i intenzivnog liječenja je prisutan diljem svijeta, negdje u većem, negdje u manjem broju. U Republici Hrvatskoj je također manjak liječnika anesteziologa, ali i anesteziloških medicinskih sestara / tehničara. Ovakav kronični nedostatak anesteziologa može dovesti do produljenja lista čekanja ili čak otkazivanja pojedinih operativnih zahvata. Često se događa da zbog nedostatka zdravstvenih djelatnika tog profila, jedan anesteziolog nadzire pacijente u anesteziji u dvije operacijske dvorane ili anesteziološki tehničar koji također paralelno obavlja poslove u dvije operacijske dvorane. Unatoč pridržavanju protokola o načinu rada i ponašanju, te strogoj higijeni ruku, u takvim uvjetima rada lako može doći do propusta, a to automatski sa sobom nosi iznimno velik rizik za nastanak i prijenos infekcije. U SAD (Sjedinjene Američke Države) ovaj manjak anesteziologa ne dolazi do izražaja zahvaljujući razvoju anesteziološke službe u koju pored liječnika ulaze i certificirani anesteziološki tehničari (CRNA-Certified Registered Nurse Anestetists) (Takashi & Tetsuro 2011.). CRNA su medicinski tehničari sa magistarskim stupnjem edukacije i specijalizacijom iz anestezije. Uvjeti za pristupanje u program CRNA su završeni preddiplomski stupanj edukacije, dozvola za rad kao medicinska sestra/tehničar, te godina dana iskustva u jedinici intenzivnog liječenja. Nakon završenog studija ovi certificirani anesteziološki tehničari u 16 država SAD-a mogu samostalno voditi anesteziju (CRNA), dok su u ostalim državama pod supervizijom nadležnog anesteziologa koji je dužan biti prisutan tijekom ključnih momenata anestezije (pregled bolesnika, uvod u anesteziju, buđenje iz anestezije i sl). I u zemljama zapadne Europe, unatoč većem broju anesteziologa, sve su češći zagovori ka uvođenju sličnog sustava, što je podržano i od strane IFNA-e (International Federation of Nurse Anesthetists). Naime, po standardiziranom programu edukacije IFNA-e, specijalizirani anesteziološki tehničar bi bio sposoban samostalno voditi anesteziju za bolesnike ASA I i ASA II kategorije (ASA – American Society of Anesthesiologists). U hrvatskom zdravstvenom sustavu to ne postoji. Da bi anesteziološki tehničar mogao obavljati poslove na području anesteziologije trebao bi imati završeni preddiplomski stupanj edukacije. Neka formalna edukacija, obrazovanje ili specijalizacija kojom bi anesteziološki tehničar usvojio sva potrebna znanja te dobio određeni stupanj samostalnosti u svom radu u Hrvatskoj nije dostupna. Znanje i vještine stječe tijekom rada od

anesteziologa i iskusnih anesteziooloških tehničara koji rade već duži niz godina. Dovoljan broj stručnog kadra pridonio bi kvaliteti rada, ali i smanjio rizik za nastanak i prijenos infekcija.

2. BOLNIČKE INFEKCIJE

U suvremenoj medicini bolničke infekcije se nameću kao sve veći javnozdravstveni problem. Bolnička infekcija (infekcija povezana sa zdravstvenom skrbi) jest svaka infekcija pacijenta koja se javlja tijekom primanja zdravstvene skbi ili svaka infekcija zdrave osobe (zaposlenika), za koju se utvrdi da je do nje došlo kao posljedica dijagnostike, liječenja ili skrbi, a razvije se tijekom liječenja i skrbi, nakon dijagnostičkog ili terapijskog postupka i otpusta iz bolnice/pružatelja usluga socijalne skrbi u određenom vremenskom periodu.[1]

Uzročnici bolničkih infekcija su najčešće otporne na antibiotike i uzrokuju znatan morbiditet i mortalitet kod osjetljivih populacija pacijenata. Infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi svake godine pogađaju milijune pacijenata širom svijeta, a samo u Europskoj uniji taj broj iznosi 4 554 100 slučajeva godišnje direktno uzrokujući oko 37 000 smrtnih ishoda i oko 16 milijuna dana produženog boravka u bolnici (Takashi & Tetsuro 2011.). Sve veća rezistencija pojedinih mikroorganizama na antibiotike povećava broj i učestalost bolničkih infekcija. Samim time povećava se morbiditet i mortalitet, produžuje se liječenje bolesnika na način da dolazi do otežanog liječenja osnovne bolesti, što dovodi do povećanja troškova bolničkog liječenja i dodatnog opterećenja zdravstvenog sustava. Stoga je osiguranje učinkovitoga programa prevencije i kontrole infekcija nužno za zdravstvene ustanove i trebalo bi biti dio programa organizacije za bolesnikovu sigurnost i kontrolu kvalitete. (Damani 2004.)

Kontrolu bolničkih infekcija provodi Tim za kontrolu bolničkih infekcija sačinjen od liječnika (najčešće specijalist mikrobiolog), te medicinske sestre koja je završila posebnu; dodatnu akademsku edukaciju i stekla potrebna znanja i vještine o prevenciji, nadzoru i kontroli bolničkih infekcija, a u stacionarnim ustanovama imenuje ga Bolničko povjerenstvo za kontrolu bolničkih infekcija. Tim za kontrolu bolničkih infekcija svakodnevno provodi, prati i nadzire mjere sprječavanja, suzbijanja i kontrole infekcija povezanih sa zdravstvenom

[1]Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija, ("Narodne novine" br.85/12), dalje Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

skrbi,[2] prema programu koje je donijelo Bolničko povjerenstvo za kontrolu bolničkih infekcija. Povjerenstvo za kontrolu infekcija je odgovorno za planiranje, evaluaciju postupaka temeljenih na dokazima te uvođenje tih postupaka u svakodnevnu praksu, određivanje prioriteta te raspoređivanje sredstava u svim stvarima vezanima uz prevenciju i kontrolu infekcija. (Damani 2004.) Povjerenstvo mora biti sačinjeno minimalno od liječnika za kontrolu infekcija (koji može biti bolnički mikrobiolog, epidemiolog ili infektolog), sestre za kontrolu infekcija, mikrobiologa, ravnatelja bolnice, pomoćnika ravnatelja za sestrinstvo, liječnika medicine rada, predstavnika svake veće kliničke specijalnosti (internističke, kirurške, opstetričke i ginekološke, pedijatrijske, JIL-a, itd.), epidemiologa, infektologa. Od velike važnosti u praćenju infekcija pokazala se i tzv. "link-sestra", odnosno kompetentna odjelna medicinska sestra koja može motivirati odjelno osoblje, te provoditi praćenja i svakodnevno kontaktirati Tim za kontrolu infekcija.

Vremenski period nastanka bolničkih infekcija nakon nekog terapijskog ili dijagnostičkog postupka, odnosno provođenja zdravstvene njege i skrbi za bolesnika teško je definirati, jer ovisi o samoj inkubaciji pojedinog uzročnika neke infekcije. Može se definirati jedino kod infekcije kirurške rane, za koju se smatra da je bolnička infekcija ukoliko se razvila unutar 30 dana od operativnog zahvata, odnosno unutar godine dana ukoliko se radilo u ugradnji protetičkog materijala.

3. INFEKCIJE

Mjere za sprječavanje i suzbijanje širenja bolničkih infekcija su propisane zakonom; Pravilnikom o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprečavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.[3] Obveznici provođenja mjera su sve ustanove i trgovačka društva za obavljanje zdravstvene djelatnosti te privatna praksa. Svaka zaposlena osoba unutar zdravstvene ustanove dužna je provoditi mjere i postupke u svrhu sprječavanja nastanka i širenja bolničkih infekcija.

Vremenski period nakon postupaka dijagnostike, liječenja i skrbi ovisi o inkubaciji određene infekcije, a točno je definiran samo za postoperativne infekcije, koje se kao bolničke smatraju ako su nastale u vremenu od mjesec dana po operativnom zahvatu, te u vremenu od

[2] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.
[3] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

jedne godine ako se radilo o operativnom zahvatu s ugradnjom implantata. Bolnička infekcija može se javiti u sporadičnom (pojedinačnom), epidemijskom i endemijskom obliku, a utvrđuje se na temelju kliničkih simptoma, mikrobioloških, laboratorijskih i drugih nalaza te epidemioloških podataka. Epidemija bolničke infekcije jest pojava dva ili više slučaja infekcije uzrokovana istim uzročnikom, i međusobno povezana mjestom i/ili postupkom u kratkom vremenu, ovisno o vremenu inkubacije određene infekcije.

Endemija bolničke infekcije jest pojava ili perzistiranje infekcija uzrokovanih istim uzročnikom, povezanih mjestom i/ili postupkom, u malom broju, ali u produljenom vremenskom javljanju. Praćenje bolničkih infekcija jest prikupljanje podataka o infekcijama povezanima sa zdravstvenom skrbi na pojedinom odjelu, pojedinoj skupini bolesnika ili infekcija uzrokovanih pojedinim uzročnikom, analiza dobivenih podataka te brza povratna informacija o rezultatima analize osobama zaduženim za poduzimanje korektivnih mjera.

Povjerenstvo za bolničke infekcije (infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi) Ministarstva zdravlja (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo ministarstva) jest tijelo koje izrađuje program sprječavanja i suzbijanja bolničkih infekcija, te prati, analizira i koordinira provedbu sprječavanja i suzbijanja bolničkih infekcija na nacionalnoj razini.

Povjerenstvo za sprječavanje i suzbijanje infekcija poveznih sa zdravstvenom skrbi u zdravstvenim ustanovama (u daljnjem tekstu: Bolničko povjerenstvo) jest tijelo koje donosi program sprečavanja i suzbijanja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u stacionarnim zdravstvenim ustanovama, prati provođenje tog programa te analizira rezultate programa na godišnjoj razini. Tim za kontrolu bolničkih infekcija (infekcija poveznih sa zdravstvenom skrbi) radi na poslovima sprečavanja, suzbijanja i kontrole bolničkih infekcija u stacionarnim zdravstvenim ustanovama i kod pružatelja usluga socijalne skrbi.[4]

Praćenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi obavlja se kroz kontinuirano prikupljanje podataka iz medicinske dokumentacije bolesnika. Praćenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi odvija se prema planu kojeg donosi Bolničko povjerenstvo i Povjerenstvo pružatelja socijalne skrbi, a obuhvaća podatke o strukturi i procesu prevencije i kontrole infekcija, kao i podatke o infekcijama kao ishodu zdravstvene skrbi (učestalost i vrste infekcija, vrste pojedinih uzročnika, učestalost alertnih mikroorganizama, rezistencija na antibiotike). Metodologija praćenja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi treba biti u

[4] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

skladu s metodologijom ECDC-a, kako bi se mogle provoditi nacionalne i internacionalne usporedbe rezultata praćenja.

Podaci prikupljeni praćenjem infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi pohranjuju se i periodički analiziraju. Bolničko povjerenstvo i Povjerenstvo pružatelja usluga socijalne skrbi analizira rezultate najmanje jednom godišnje i daje povratnu informaciju tijelu upravljanja i zaposlenicima, kao i Povjerenstvu Ministarstva, u obliku godišnjeg izvješća. Tim za kontrolu bolničkih infekcija sudjeluje u prikupljanju prijava, analizi i interpretaciji rezultata kontrole infekcija. Pohranjivanje, analiza i komentiranje rezultata obavlja se čuvajući povjerljivost nalaza za pacijente/korisnike i osoblje.[5]

Povjerenstvo za bolničke infekcije (infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi) Ministarstva zdravlja (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo ministarstva) jest tijelo koje izrađuje program sprječavanja i suzbijanja bolničkih infekcija, te prati, analizira i koordinira provedbu sprječavanja i suzbijanja bolničkih infekcija na nacionalnoj razini.

3.1. Zašto dolazi do infekcija

Da bi se moglo odgovoriti na to pitanje, mora se razumjeti mehanizam nastanka i prijenosa patogena koji uzrokuju infekcije. Za nastanak i širenje infekcije potrebno je pet činitelja koji tvore takozvani Vogralikov epidemiološki lanac, a to su: izvor mikroorganizama, putovi širenja mikroorganizama, ulazno mjesto mikroorganizama, količina i virulencija, te dispozicija mikroorganizama (Volner 2000.). Ukoliko dođe do prekidanja jedne ili više karika, krug više nije zatvoren i neće doći će do pojave infekcije.

Da bi se infekcija mogla kontrolirati i prevenirati bitno je shvatiti da prijenos patogena zahtijeva šest karika: uzročnik, rezervoar infekcije, izlazno mjesto iz rezervoara, način prijenosa, ulazno mjesto u domaćina, osjetljivi domaćin (Damani 2015.). To je takozvani lanac infekcije. To znači da do infekcije može doći samo ako je kumulativno prisutno svih šest karika, a to je važno za planiranje kontrole i prevencije bolničkih infekcija.

[5] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

Iako rizik za obolijevanje od bolničkih infekcija postoji za sve hospitalizirane bolesnike, nije na svakom odjelu jednako visok. Također, ni svi bolesnici nemaju jednak rizik za stjecanje bolničke infekcije.

Najrizičnija skupina su kirurški i imunodeficijentni bolesnici, nedonoščad, dojenčad, bolesnici s opeklinama, bolesnici u JIL-u, bolesnici na hemodijalizi, te infektološki bolesnici.

Tablica 1. Kategorije odjela s povećanim rizikom za stjecanje i razvoj bolničke infekcije s obzirom na učestalost i težinu prema odredbama Pravilnika o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija (NN 93/02).

ODJELI VISOKOG RIZIKA	ODJELI SREDNJEG RIZIKA	ODJELI NISKOG RIZIKA
jedinice intenzivnog liječenja i njege,	opći kirurški	ostali internistički odjeli
sterilne jedinice,	urološki	pedijatrijski
neonatološke jedinice intenzivnog liječenja,	neonatološki	psihijatrijski
za opekline, transplantacije, kardiokirurgije, neurokirurgije,	ginekološki-opstretički	stacionarni i gerijatrijski
vaskularne kirurgije, ortopedije,	dermatološki	gerijatrijski
onkološki i hematološki odjeli	infektološki	ordinacije

3.2. Uzročnici bolničkih infekcija

Bolničke infekcije mogu uzrokovati sve vrste mikroorganizama. Najbrojnije su bakterije, koje se mogu podijeliti na aerobne (za rast trebaju kisik), anaerobne (ne rastu u prisutstvu kisika) i fakultativno anaerobne (mogu rasti uz i bez prisustva kisika), što bakterijama daje različita svojstva i mogućnost prilagodbe na različite uvjete u okolini u kojoj

obitavaju. Također, prema bojenju po Grammu dijele se na Gramm pozitivne i Gramm negativne bakterije.

Tablica 2. Najčešće Gramm (+) pozitivne i Gramm (-) negativne bakterije kao uzročnici bolničkih infekcija (Šarić et al 2013.)

GRAMM POZITIVNE BAKTERIJE	GRAMM NEGATIVNE BAKTERIJE
Staphylococcus auerus	Pseudomonas aeruginosa
Enterococcus species	Klebsiella pneumoniae
Streptococcus pneumoniae	Serratia marcescens
Staphyilococcus pyogenes	Acinetobacter spp
Clostridium difficile	Escherichia colli
	Campylobacter jejuni
	Legionela spp.

Osim bakterija, bolničke infekcije također mogu biti uzrokovane i virusima. Razvojem i prekomjernom primjenom antivirusnih lijekova, dolazi do njihove mutacije i stvaranja rezistentnih sojeva. Prema putovima prijenosa mogu se podijeliti u četiri kategorije:

1. Gastrointestinalne infekcije (enterovirusi, adenovirusi, rotavirusi, astrovirusi, Norwalk virus, hepatitis E virus, mali okrugli virusi, corona virusi i hepatitis A virus).
2. Respiratorne infekcije (virus influence, virus parainfluence, respiratorni sincicijski virus, adenovirusi, enterovirusi, rinovirusi, korona virusi, citomegalovirus-CMV, Epstein-Barr virus-EBV, herpes simpleks virus-HSV, humani herpes virus tip 6-HHV6, virus ospica, mumpsa, humani parvovirus B19, rubella virus, poxvirus i varicella-zoster virus-VZV).
3. Egzantematozne bolesti (enterovirusi, herpes simpleks virus-HSV, humani herpes virus tip 6- HHV6, varicella- zoster virus-VZV, virus ospica, humani parvovirus B19, i rubella virus).
4. Krvlju prenosive bolesti (hepatitis B virus-HBV, hepatitis C virus-HCV, humani leukemia/lymphoma virus-HTLV, humani virus imunodeficijencije-HIV, virusne hemoragijske groznice-VHG, CMV, EBV i HHV-6). (Šarić et al 2013.)

Također raste učestalost bolničkih infekcija uzrokovanih gljivama, a najčešći uročnici su Candida spp, Aspergillus, Trichosporon i Fusarium. (Šarić et al 2013.)

Prekomjernom primjenom i upotrebom antibiotika pojedini uzročnici su razvili rezistenciju na te iste antibiotike, odnosno razvili su nova svojstva i mogućnosti prilagodbe na novonastale okolinske uvjete. Klinički najvažnije bakterijske infekcije uzrokovanje višestruko otpornim bakterijama u zdravstvenim ustanovama jesu:

1. na meticilin rezistentni Staphylococcus aureus (MRSA)
2. višestruko otporne vrste na koagulazu negativnih stafilokoka
3. na vankomicin rezistentni enterokoki (VRE)
4. na penicilin rezistentni Satphylococcus pneumoniae (PRP)
5. višestruko otporne gram-negativne bakterije (Escherichia colli, Klebsiella spp., Enterobacter spp., Citrobacter spp., Serratia spp., Pseudomonas spp., Acinetobacter spp.). (Šarić et al 2013.)

4. OPĆE MJERE ZA SPRJEČAVANJE INFEKCIJA

4.1. Radna sredina

Higijena bolesničke okoline uključuje širok raspon svakodnevnih rutinskih postupaka koji su iznimno važni u sprječavanju bolničkih infekcija. Bolnički prostori moraju biti vidno čisti i prihvatljivi, kako pacijentima i posjetiteljima bolesnika, tako i osoblju koje radi u toj ustanovi. Radi sprječavanja bolničkih infekcija provode se sanitarno-higijenski postupci.

Pod provedbom sanitarno-higijenskih postupaka podrazumijeva se:

- uspostava jasnog i jednostavnog sustava označavanja kretanja osoba unutar ustanove, označavajući zone visokog rizika, odnosno zabranjenog pristupa;
- donošenje Pravilnika o kućnom redu koji regulira ponašanje zaposlenih, pacijenata/ korisnika i posjetitelja;
- uspostava kružnog toka za čiste i kontaminirane materijale (rublje, instrumenti, otpad) na način da se spriječi križanje čistog i nečistog materijala, ili transport u zatvorenim spremnicima;
- poštivanje odredbi organizacije zdravstvene njege i skrbi bolesnika.

Pod čišćenjem, pranjem i provjetravanjem prostorija te čišćenjem i pranjem pripadajuće opreme podrazumijeva se:

- čišćenje prostorija, radnih površina, pribora za rad i drugih predmeta koji podliježu posebnom higijenskom režimu, po dnevnom, tjednom i mjesečnom rasporedu, odnosno prema propisanom i prihvaćenom postupniku;
- redovito provjetravanje svih prostorija koje imaju prirodnu ventilaciju (prozore);
- strojno ili ručno pranje posuđa prema posebnim postupnicima koje donose povjerenstva ustanova za sprečavanje i suzbijanje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi (za centralne kuhinje, za odjelne čajne kuhinje).[6]

4.2. Mjere opreza

Mjere za sprečavanje i suzbijanje širenja bolničkih infekcija su:

- pregled i sanitarna obrada bolesnika pri prijemu na bolničko liječenje, a prema kliničkim indikacijama, mikrobiološka i epidemiološka obrada pacijenta;
- provedba sanitarno-higijenskih postupaka pri radu te ponašanje zaposlenih, pacijenata/korisnika i posjetitelja unutar objekta obveznika provođenja mjera i pružatelja usluga socijalne skrbi;
- čišćenje, pranje te provjetravanje radnih prostorija i pripadajuće opreme;
- higijena ruku, kože i sluznica;
- dezinfekcija instrumenata, medicinskog pribora i okoline;
- sterilizacija opreme i pribora za medicinske postupke;
- aseptični, antiseptički i higijenski postupci pri radu;
- prikupljanje, razvrstavanje, pranje, sterilizacija i transport rublja;

[6] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

- osiguranje zdravstvene ispravnosti namirnica, uključujući vodu za piće te sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta pripreme, čuvanja i podjele hrane;
- osiguranje zdravstvene ispravnosti i kakvoće vode za potrebe hemodijalize, sukladno posebnim propisima;
- osiguranje kakvoće zraka sukladno posebnim propisima;
- dezinsekcija i deratizacija sukladno posebnim propisima;
- zbrinjavanje infektivnog otpada, sukladno posebnim propisima;
- rano otkrivanje, izolacija i liječenje osoba oboljelih od infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi;
- praćenje infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u odnosu na vrstu infekcije, uzročnike, populaciju pacijenata, primjenu dijagnostičkih ili terapijskih postupaka;
- praćenje rezistencije pojedinih vrsta mikroorganizama, praćenje potrošnje antibiotika te formiranje liste rezervnih antibiotika;
- provođenje preventivnih i specifičnih mjera (imunizacija, kemoprofilaksa, seroprofilaksa) te mikrobiološka kontrola žive i nežive sredine prema epidemiološkoj indikaciji;
- osiguranje higijensko-tehničke ispravnosti objekta, opreme i instalacija kao i sudjelovanje pri građevinsko-arhitektonskim rekonstrukcijama ili izgradnji;
- edukacija cjelokupnog osoblja (zdravstvenog i nezdravstvenog) prilikom stupanja na posao te kontinuirana edukacija o sprečavanju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi;
- temeljna edukacija i kontinuirana edukacija članova Tima za kontrolu bolničkih infekcija;
- zbrinjavanje zdravstvenih i nezdravstvenih radnika koji su profesionalno izloženi potencijalno infektivnom materijalu.[7]

[7] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

4.3. Higijena ruku zdravstvenih djelatnika

Prije više od 150 godina Ignaz Semmelweis pokazao je da je puerperalna sepsa zarazna bolest koja se širila "djelićima leševa" od bolesnika na bolesnika rukama zdravstvenih djelatnika. Od tada su mnoge studije pokazale da su kontaminirane ruke odgovorne za prenošenje infekcija (Damani 2015.). Time je dokazano da je infekcija kirurške rane, kao bolnička infekcija postojala i bila prepoznata i prije pojave antibiotika i njihove široke primjene u praksi.

Stoga je jedan od najznačajnijih postupaka u sprječavanju nastanka i širenja bolničkih infekcija upravo higijena ruku. Da bi shvatili važnost higijene ruku, moramo znati čime ruke zapravo mogu biti kontaminirane. Osim normalne, odnosno rezidentne flore koju čine mikroorganizmi koji trajno obitavaju na površini i ispod same površine kože (npr. Staphyilococcus epidermidis, Corynebacterium, Propionibacterium spp.), na rukama također obitavaju mikroorganizmi koje ubrajamo u prolaznu, odnosno tranzijentnu floru.

Rezidentna flora se jednim pranjem teško uklanja, jer se nalazi u epidermisu, pa je potrebno temeljito (kirurško) pranje ruku kako bi se ta flora smanjila, osobito prije aseptičnih postupaka i kirurških zahvata. Za razliku od rezidentne, tranzijentna flora se zadržava na površinskim slojevima kože koja se stječe u kontaktu s našom okolinom. Zdravstveni djelatnici koloniziraju svoje ruke takvom florom u direktnom kontaktu sa bolesnikom i njegovom okolinom. Tranzijentna flora se znatno lakše uklanja s površinskog sloja kože pranjem ruku sapunom i vodom, odnosno utrljavanjem alkoholnog antiseptika na fizički čiste ruke, a najčešći je uzročnik bolničkih infekcija. Tranzijentna flora na rukama zdravstvenih djelatnika uključuje gram-negativne štapiće (E. colli, Klebsiella spp., Acinetobacter baumannii, Pseudomonas spp., Salmonella spp.), Staphyilococcus aureus, enterokoke rezistentne na vankomicin, Clostridium difficile i viruse (norovirusi, virusi influence) (Damani 2015.).

Smjernice za higijenu ruku zdravstvenih djelatnika, pa tako i djelatnika anesteziologije su opće prihvaćene. Higijena ruku osoblja podrazumijeva: pranje ruku pod tekućom vodom tekućim sapunom odnosno losionom u slučaju vidljive kontaminacije ruku i utrljavanje alkoholnog preparata u svim ostalim slučajevima, odnosno prije i poslije kontakta sa bolesnikom i njegovom okolinom ukoliko ruke nisu vidljivo kontaminirane.

Indikacije za higijenu ruku: prije kontakta s pacijentom/korisnikom, nakon kontakta s pacijentom/korisnikom, prije izvođenja aseptičkog zahvata, nakon kontakta s tjelesnim tekućinama i izlučevinama, nakon kontakta s bolesnikovom okolinom te uvijek nakon skidanja rukavica (Damani 2015.).

4.4. Higijena pacijenata

Higijena kože pacijenta/korisnika podrazumijeva: redovito pranje i kupanje, te lokalno dezinfekcija kože prije davanja injekcija, vađenja krvi odnosno izvođenja invazivnih zahvata. Higijena sluznica pacijenta/korisnika podrazumijeva: redovito čišćenje i pranje usne šupljine bolesnika.[8]

Preporučuje se da se mjere opreza provode za sve bolesnike bez obzira na dijagnozu ili pretpostavku da zarazan za svoju okolinu i osobito se mora provoditi kada postoji mogućnost kontakta s: krvi, svim ostalim tjelesnim tekućinama, oštećenom kožom i sluznicom. Preventivne mjere treba temeljiti na vjerojatnosti prisustva uzročnika, prirodu uzročnika i mogućnosti disperzije, npr prskanje. Standardni skup mjera opreza treba uspostaviti za svaki invazivni postupak, uz dodatnu procjenu rizika svakog bolesnika kako bi se utvrdile dodatne i posebne mjere opreza koje mogu biti prikladne (Germmell et al 2008.).

Bolesnikova koža također može biti kolonizirana tranzijentnim mikroorganizmima koje je stekao prilikom dolaska u bolnicu ili tijekom pripreme za operativni zahvat (prilikom smještaja u bolesničku sobu, obavljanja nekih dijagnostičkih pretraga, u kontaktu sa zdravstvenim djelatnicima ili drugim bolesnicima unutar zdravstvene ustanove). Da bi se izbjegao prijenos takvih mikroorganizama unutar operacijske dvorane, potrebno je provesti higijenu kože, odnosno dati pacijentu detaljne upute i šampon kojim će se okupati večer prije i na dan operativnog zahvata i na taj način dekolonizirati svoju kožu.

Sluznice usne šupljine i dišnog puta pacijenta ne može se dekolonizirati na način kao kožu, stoga je prilikom postavljanja i održavanja dišnog puta za vrijeme opće anestezije od iznimne važnosti pridržavati se propisanih mjera koje se odnose na primjenu zaštitnih sredstava, pranje ruku, korištenje jednokratnog materijala i pribora, odnosno pravilnu

[8] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

dekontaminaciju, dezinfekciju i sterilizaciju višekratnog pribora koji se koristi za postavljanje i održavanje dišnog puta.

4.5. Zaštitna oprema

4.5.1. Rukavice

Pravilno korištenje rukavica može osigurati zaštitnu barijeru i spriječiti kontaminaciju ruku pri dodiru s krvlju ili/i tjelesnim tekućinama bolesnika ili s neživim predmetima. Važno je provesti procjenu rizika u vezi sigurne uporabe rukavica. Iako one mogu ponuditi određenu zaštitu od infekcija krvlju prenosivih virusa, pogrešna uporaba rukavica može proširiti infekciju između pacijenata. Rukavice koristimo kako bi sebe zaštitili od tjelesnih tekućina i drugih bolesnikovih izlučevina, ali istovremeno kako bi prilikom nekih aseptičnih postupaka zaštitili bolesnika od tranzijentnih mikroorganizama koji su se mogli zadržati na našim rukama ukoliko je došlo do propusta u higijeni ruku.

Izbor rukavica mora biti predmet pažljive procjene postupka koji se provodi i s njim povezanih rizika. Sterilne rukavice moraju se nositi za vrijeme invazivnih, aseptičnih postupaka i kontakta sa sterilnim priborom i materijalom koji će se upotrijebiti u dijagnostičke ili terapijske svrhe kod bolesnika. Sterilne rukavice smanjuju vjerojatnost prijenosa mikroorganizama s ruku zdravstvenog djelatnika na bolesnika tijekom sterilnih i invazivnih postupaka. Nesterilne rukavice moraju se nositi prilikom kontakta sa sluznicom, oštećenom kožom i svim aktivnostima koje nose rizik od izloženosti krvi, tjelesnim tekućinama, sekretima i izlučevinama. Sve krvne i tjelesne tekućine, tvari, sekreti i izlučevine mogu se smatrati potencijalno infektivnima, obzirom na pojavu rizika od izvora.

Rukavice, bilo sterilne ili nesterilne su proizvedene i namijenjene isključivo jednokratnoj upotrebi. One bi trebale biti na na rukama neposredno prije epizode kontakta s pacijentom, te bi ih trebalo ukloniti čim je ta aktivnost završena, a prije kontakta sa drugim bolesnicima, bolesnikovom okolinom, materijalima i priborom koji se koriti u svrhu provođenja liječenja, dijagnostičkih postupaka ili zdravstvene njege bolesnika. Rukavice treba mijenjati između pacijenata i različitih postupaka na istom pacijentu. Upotrijebljene rukavice se moraju odložiti kao klinički otpad i ruke treba oprati ili dekontaminirati nakon uklanjanja

rukavica. Dokazano dio je da je 98% anesteziologa kontakt s bolesnikovom krvi i drugim tjelesnim tekućinama (npr. slina, sekret iz dišnog puta ili sadržaj želuca i sl.) mogao spriječiti rutinskom upotrebom rukavica, te na taj način smanjiti rizik za prijenos krvlju prenosivih infekcija.

Kvalitetne rukavice moraju biti dostupne u svim kliničkim područjima. Rukavice bez lateksa moraju biti na raspolaganju za upotrebu zdravstvenim djelatnicima koji imaju alergiju ili osjetljivost na gumene rukavice (Germmell et al 2008.). Pri skidanju rukavica moguće je kontaminirati ruke. Rukavice se skidaju tako da se povuče rukavica jedne ruke i izokrene te unutarnja strana koja je prianjala uz dlanove bude izvana. Rukavice se bacaju u posudu odlaganje, a zatim temeljito peru ruke. Ukoliko se ruke nisu vidljivo kontaminirale prilikom skidanja rukavica ili rukavice nisu bile oštećene, dovoljno je nakon skidanja rukavica provesti higijensko utrljavanje alkoholnim dezinficijensom (Damani 2015.).

4.5.2. Maske za lice

Vrsta maske koja najbolje odgovara određenoj situaciji ovisi o vrsti tjelesne tvari koja se očekuje i o naravi zahvata. Masku treba nositi zajedno sa zaštitom za oči za vrijeme postupaka kod kojih se očekuje stvaranje aerosola ili prskanje krvi i/ili tjelesnih tekućina da bi se spriječila kontaminacija sluznica usta, nosa i oka. Postupci koji stvaraju aerosol su intubacija i slični postupci, npr. ručna ventilacija, sukcija dišnih puteva (uključujući i traheostomu i otvorenu sukciju pri strojnoj ventilaciji, kardioplumunalna reanimacija, bronhoskopija, uzimanje uzorka iz donjih dišnih puteva. (Damani 2015.) .

Korištenjem maske za lice smanjuje se učestalost postoperativne infekcije rane. Međutim, masku za lice treba nositi kada postoji rizik od prskanja krvi, tjelesnih tekućina, sekreta i izlučevina u lice i oči. Masku također mora nositi anesteziolog prilikom obavljanja sterilnih postupaka u strogo aseptičkim uvjetima. Prilikom nošenja maske, maska se ne smije skinuti ili pomicati s lica tijekom komunikacije s drugim zdravstvenim djelatnicima ili pacijentom. Ukoliko se maska skine iz nekog razloga, treba ju zamijeniti novom, a ni u kojem slučaju upotrijebljenu masku vratiti na lice. Također, treba ih mijenjati, ako postanu vlažne ili kontaminirane. Maske moraju biti učvršćene samo vezicama. Dobro namještene maske mogu pružiti zaštitu liječniku od udisanja zaraženih kapljica iz dišnih putova bolesnika (5). Ako zdravstveni djelatnik nosi bradu i ona se treba u potpunosti prekriti prekriti maskom.

Bolničkim protokolom treba propisati obveznu uporabu maski za lice u svim rizičnim situacijama, te ispravan način nošenja.

Maska za lice trebala bi se postavljati prema preporuci proizvođača. Prilikom stavljanja, prednji dio maske se ne smije dodirivati. Tijekom skidanja, maska se drži isključivo za vrpce kojima je bila učvršćena oko glave, te se odlaže u infektivni otpad (Damani 2015.). Najveća greška pri skidanju maske je hvatanje za prednji dio koji prekriva usta i nos, jer taj dio je često prekriven mikroorganizmima. Nakon skidanja, maska za lice se ne smije ponovno koristiti.

4.5.3. Zaštitne naočale

Zaštitne naočale trebali bi koristiti svi zdravstveni radnici koji su izloženi štetnim utjecajima koji bi mogli nadraživati, inficirati ili ozlijediti oči. Obične zaštitne naočale koriste se pri radu s lijekovima, infektivnim tvarima, kiselinama, lužinama i slično. Također se trebaju primjenjivati i kod nekih zahvata ako postoji opasnost prskanja krvi ili izlučina. U zdravstvenim ustanovama gdje se obavljaju poslovi u zoni ionizirajućih zračenja i radiološke pretrage treba nositi posebne naočale.

4.5.4. Zaštitne kape

Zdravstveni djelatnici u većini operacijskih sala nosi jednokratne kape za glavu, iako postoji malo dokaza za učinkovitost ove prakse, osim za djelatnike u neposrednoj blizini operacijskog polja (Germmell et al 2008.). Međutim, kape treba obavezno nositi tijekom operacija kada se vrši ugradnja protetičkog materijala. Zdravstvene ustanove u Republici Hrvatskoj u svojim bolničkim protokolima najčešće imaju propisano obavezno nošenje zaštitnih kapa u svim prostorima operacijskog bloka, a naročito u samoj operacijskoj dvorani. Kapu treba nositi pravilno, što znači da treba prekrivati svu kosu i čelo. Zaštitne kape primjenjuju se za one poslove gdje se zahtijevaju aseptični uvjeti rada i za poslove gdje se pojavljuju opasnosti od otrova i nagrizajućih materijala. U uporabi su dvije vrste kapa: zaštitne kape za višekratnu uporabu izrađene od pamučnog materijala i zaštitne kape za jednokratnu uporabu izrađene od papira ili polivinila. Jednokratne kape se nakon upotrebe

odlažu u koš za klinički otpad, i također ih treba mijenjati ukoliko se osoba znoji, odnosno ukoliko dođe do kontaminacije prskanjem tjelesnih tekućina.

4.5.5. Odijela u operacijskom bloku

Koža zdravstvenog osoblja koje radi u operacijskoj sali je glavni izvor bakterija koje imaju potencijal za raspršivanje u zraku. Operacijska odijela trebaju biti na raspolaganju za sve zaposlenike u operacijskoj sali.

Odijela treba nositi kada postoji opasnost od opsežnog prskanja krvi, tjelesnih tekućina, sekreta i izlučevina. Prema bolničkim protokolima u Republici Hrvatskoj, odijela zelene boje treba obavezno nositi unutar operacijskog bloka, i ne bi se smjela nositi izvan tog kliničkog područja. Sterilna odijela treba nositi kada se provode invazivni postupci. Jednokratni plastični branici se često koriste preko odjela u situacijama gdje postoji opasnost od fizičkog onečišćenja odjeće kako bi se spriječio prijenos zaraze među pacijentima. Natopljenu odjeću treba mijenjati i sigurno odbaciti u odgovarajući koš za odlaganje što je prije moguće.

Iako nema dokaza koji pokazuju da nošenje kirurške odjeće izvan operacijske dvorane i povratka u operacijsku dvoranu u istoj, bez promjene, povećava stope infekcije kirurških rana (Germmell et al 2008.). Bolnički protokoli trebali bi propisivati obvezu korištenja novih odijela nakon svakog kretanja osoblja izvan operacijske dvorane. Samim time sprječava se iznošenje mikroorganizama na kirurškoj odjeći kontaminiranoj u doticaju s bolesnikom i njihovo širenje zdravstvenom ustanovom, ali također sprječava se i unos mikroorganizama koji su mogli kontaminirati kiruršku odjeću prilikom kretanja izvan operacijske dvorane.

Jednokratne plastične pregače treba nositi kad postoji rizik od izlaganja odjeće ili uniforme krvi i/ili tjelesnim tekućinama. Treba ih skinuti odmah nakon upotrebe, trganjem vrpce oko vrata i struka i pažljivo ih smotati vanjskom stranom prema unutra da se smanji kontaminacija mikroorganizmima tijekom odbacivanja.

Ogrtače treba nositi za vrijeme postupaka koji će zdravstvenog djelatnika vjerojatno izložiti prskanju ili štrcanju krvi ili/i tjelesnih tekućina. Zaprljane jednokratne ogrtače treba

staviti u vreću za infektivni otpad. Jako zaprljane višekratne ogrtače treba staviti u nepropusne vreće za prljavo rublje.[9]

4.5.6. Obuća

U operacijskom bloku i operacijskoj dvorani treba nositi posebnu obuću. Kontaminiranu ili onečišćenu obuću treba očistiti nakon svake uporabe. Mogućnost čišćenja obuće trebala bi postojati u svakoj operacijskoj dvorani. Plastične navlake štite osobnu obuću bolničkog osoblja, a može povećati bakterijsku kontaminaciju poda u operacijskoj dvorani, odnosno kontaminaciju ruku prilikom njihovog postavljanja i skidanja. Njihova upotreba se ne preporučuje (Germmell et al 2008.).

4.6. Kretanje medicinskog osoblja u operacijskoj dvorani

Da bi se smanjilo onečišćenja zraka, opće kretanje u i iz operacijske dvorane i u samoj dvorani treba svesti na minimum. Vrata bi trebala biti zatvorena kako bi se osigurala učinkovitost sustava ventilacije.

Prije ulaska u samu operacijsku dvoranu, zdravstveni djelatnici trebali bi odjenuti operacijska odijela i nositi određenu obuću (Germmell et al 2008.). Također, prije ulaska u dvoranu, trebali bi izvršiti higijenu ruku.

4.7. Premještanje pacijenata

Premještanje pacijenata u njihovim krevetima u operacijskoj sali može povećati broj bakterija na podnim površinama, ali je utvrđeno da se to može eliminirati ako se posteljina mijenja prije premještanja pacijenta. Sa korištenim, odnosno prljavim posteljnim rubljem mora se pravilno rukovati kako bi se smanjila opasnost od kontaminacije okoliša i osoblja. Korištena posteljina mora biti u 'vrećama' uz krevet ili kolica za bolesnike.

[9] Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija.

Upotreba posebnih ležećih kolica za transport pacijenta sa odjelnog kreveta kroz operacijski blok do operacijskog stola nije pokazala značajno manji rizik od prenošenja infekcija, iako je to praksa u mnogim zdravstvenim ustanovama područjima (Germmell et al 2008.).

Pacijente koji su od posebnog rizika za druge pacijente, treba identificirati prije operacije i o tome obavijestiti operacijsko osoblje. Ovi bolesnici bi trebali biti zadnji na rasporedu na operacijskoj listi kako bi smanjili rizik od mogućeg prijenosa infekcije. Tamo gdje to nije moguće treba zahtijevati minimalno 15 minuta prije prelaska na sljedeći slučaj nakon 'prljave' operacije zbog provođenja čišćenja i dekontaminacije operacijske dvorane i pripadajućeg joj inventara.

Najvjerojatniji put prijenosa infekcije između više uzastopnih pacijenata je zrakom ili predmetima i površinama koje su bile u kontaktu s pacijentom. U operacijskim dvoranama između dva operativna zahvata obavezno treba provesti odgovarajuće čišćenje.

Kad god je vidljivo onečišćenje krvlju ili drugim tjelesnim materijalima ili tekućinama, površina mora biti dezinficirana, a zatim očišćena deterdžentom i vodom. Podove u operacijskim salama treba dezinficirati na kraju svake smjene.

4.8. Odlaganje oštrih infektivnih predmeta

Slučajne ozljede odavno su prepoznate kao profesionalni rizik u bolnicama. Ako dođe do slučajne inokulacije zaraženom krvlju, čak i u vrlo malim, rekli bi možda i zanemarivim količinama, to predstavlja značajan rizik za anesteziologa ili anesteziološkog tehničara.

U Velikoj Britaniji, 16% ozljeda na radu koje se pojavljuju u bolnicama pripisuju ozljedama oštricama. To su uglavnom igle, a povezane su uglavnom s punkcijom vene, davanjem intravenoznih lijekova te vraćanjem zaštitne kapice na iglu nakon što je ista bila upotrijebljena. To bi trebalo biti spriječeno pridržavanjem nacionalnih smjernica i dogovorenih standarda:

- Oštrice se ne smiju prenositi (dodavati) između osoblja i rukovanje treba svesti na minimum,

- Igle ne smiju biti savijene ili slomljene prije uporabe ili zbrinjavanja,
- Igle i šprice ne smije se rastavljati rukom prije odlaganja,
- Na igle se ne smije ponovno vraćati zaštitna kapica,
- Rabljene oštrice moraju se odložiti u odobreni kontejner za oštrice na mjestu uporabe
- Spremnik za oštrice treba zatvoriti i odložiti na sigurno mjesto (za skladištenje otpada do spaljivanja) kada je oko dvije trećine pun ili je u uporabi dulje od četiri tjedna, ovisno o tome što je prije (Germmell et al 2008.).

4.9. Prevencija kontaminacije lijekova

Lijekovi i tekućine zahtijevaju sigurno rukovanje od strane anesteziologa i anesteziološkog tehničara, koji bi trebali slijediti lokalne bolničke protokole za pripremu i primjenu kako bi se spriječilo onečišćenje.

Šprice i igle su sterilne i koriste se za jednokratnu uporabu. Nakon ulaska u krvožilni sustav pacijenta ili konektor za infuziju, šprice i igle treba smatrati kontaminiranima i odložiti ih u spremnike za odlaganje oštrih infektivnih predmeta. Štrcaljke se ne smiju koristiti za više pacijenata, čak i ako se igla mijenja. Prije upotrebe, pripremljene šprice sa lijekovima za anesteziju trebaju biti pohranjene u čistu posudu, a šprice bi trebale biti zaštićene iglom kako bi se izbjegla kontaminacija same šprice i pripremljenog lijeka koji se nalazi u njoj. Nakon uporabe ili na kraju anestezije sve korištene igle i šprice treba odbaciti u odobrene spremnike za oštrice.

Mora se voditi računa prilikom pripremanja, odnosno razrjeđivanja lijekova za anesteziju. Ampule za jednokratnu uporabu treba baciti nakon što je pripremljena potrebna količina lijeka, a ne bi se smjela ponovno koristiti za druge pacijente. Ampule se mogu čuvati do kraja anestezije jednog pacijenta u svrhu prepoznavanja. Također, preporučuje se i posebno označavanje šprica kako bi se lako moglo raspoznati vrste lijekova. Višestruko korištenje ampula se ne preporučuje.

Sve infuzije, infuzijski sistemi ili ostali predmeti u dodiru sa krvožilnim sustavom ili drugim sterilnim dijelovima tijela su za jednokratnu uporabu. Treba koristiti aseptičnu tehniku

prilikom pripreme infuzije, a prekidanje linije između infuzijskog sistema i porta braunile postavljene u venu pacijenta treba svesti na minimum. Braunila, odnosno intravenska kanila se postavlja u krvožilni sustav pacijenta i služi za višekratno davanje lijekova ili infuzija, te se time izbjegavaju višestruki ubodi pacijenta. Time se također izbjegava mogući prodor infekcije u kožu i krvožilni sustav.

S druge strane kod postavljanja i korištenja braunile također može doći do unosa infekcije zbog višekratnog otvaranja i zatvaranja portova. Stoga mjesto ubrizgavanja, odnosno port na braunili treba održavati sterilnom tehnikom, paziti da ne bude kontaminiran krvlju i pokriven poklopcem kada nije u uporabi.

Treba izbjegavati takozvane skretnice koje imaju tri ili više priključnih mjesta/ulaza za administraciju lijekova ili infuzijskih sistema, a koje se postavljaju na braunile. Jer svako dodatno ulazno mjesto u krvožilni sustav predstavlja moguće mjesto ulaska infekcije. Preporučuje se korištenje beziglenih pripoja koji se postavljaju na braunilu, jer se lako dezinficiraju i čiste prije i nakon primjene lijeka, ne zaostaje krv, kao u portu braunile i smanjuje potrebu za korištenje igala, što rezultira smanjenjem ubodnih incidenata (Germmell et al 2008.).

5. ANESTEZIOLOŠKA OPREMA I KONTROLA INFEKCIJA

Anesteziološka oprema tijekom redovne uporabe može biti izložena potencijalno infektivnim tvarima. Anesteziološki instrumenti kontaminiraju se izravnim kontaktom s pacijentima, neizravno putem prskanja, izlučevinama ili rukovanjem medicinskog osoblja. Kontaminacija nije uvijek vidljiva i pretpostavlja se da su svi korišteni instrumenti i oprema kontaminirani i moraju prije ponovne uporabe proći kroz postupak dekontaminacije (Germmell et al 2008.).

5.1. Oprema za jednokratnu uporabu

Oprema za jednokratnu upotrebu uklanja potrebu za postupcima dekontaminacije za razliku od višekratnog pribora. Stoga treba poticati korištenje jednokratnog pribora. Međutim, postoje problemi troškova, skladištenja i odlaganja jednokratno korištene opreme, a neka oprema nije dostupna u verziji za jednokratnu uporabu. Ravnoteža između jednokratne i ponovno iskoristive opreme zahtijeva odluku na temelju procjene sigurnosti pacijenata, raspoloživih objekata i troškova. Ambalaža se ne smije ukloniti do trenutka uporabe u svrhu kontrolu infekcije, identifikaciju, sljedivosti u slučaju opoziva proizvođača i sigurnosti.

Multidisciplinarni istraživački tim sa Sveučilišta u Nottinghamu je proveo istraživanje o uporabi i ponovnom korištenju jednokratne opreme i uređaja u operacijskim dvoranama. Objavljeni rad pojašnjava neka od pitanja oko jednokratne upotrebe uređaja kao što su usisni kateteri koji se moraju odmah zbrinuti, te neki koji se mogu ponovno koristiti kod istog pacijenta, kao što je jednokratna laringoskopska lopatica (Germmell et al 2008.).

5.1.1. Dekontaminacija

Dekontaminacija je kombinacija postupaka, uključujući čišćenje, dezinfekciju i / ili sterilizaciju koja se koristi kako bi korištena oprema bila sigurno obrađena i sigurna za daljnju uporabu na pacijentima. Učinkovita dekontaminacija ponovno iskoristivih uređaja i opreme bitno smanjuje rizik od infekcije. Preporuča se da svaki odjel odredi konzultanta koji će, u suradnji s odgovarajućim tijelima, odrediti konkretne smjernice za anesteziologiju koje zadovoljavaju nacionalne preporuke i koje su lako provedive (Germmell et al 2008.).

5.1.2. Postupak dekontaminacije

Čišćenje - uklanjanje stranih materijala sa opreme. To obično uključuje pranje s deterdžentom za uklanjanje onečišćenja, nakon čega slijedi ispiranje i sušenje. Svi organski

ostaci, krv, tkiva ili tjelesne tekućine, moraju se ukloniti prije dezinfekcije ili sterilizacije, jer bi njihova prisutnost spriječila djelovanje dezinficijensa ili sterilanta u kontaktu s mikrobnim stanicama.

Čišćenje prije sterilizacije je od najveće važnosti u djelotvornosti postupaka dekontaminacije u smanjenju rizika od prijenosa priona.

Tablica 3. Dezinfekcija prema razini rizika od infekcija (Germmell et al 2008.)

NISKA RAZINA	dezinfekcija ubija većinu vegetativnih bakterija (osim tuberkuloze i endospora), neke gljivice i neke viruse, a koriste se dezinficijensi, kao što su natrijev hipoklorit ili 70% alkohol i klorheksidin.
VISOKA RAZINA	dezinfekcija ubija vegetativne bakterije (ne sve endospore), gljivice i viruse. Uz dovoljno vremena kontakta (često i nekoliko sati), te visoku koncentraciju dezinficijensa mogu proizvesti sterilizaciju, na primjer korištenje aldehida, peroctene kiseline i klor-dioksida
STERILIZACIJA	proces koji se koristi za odstranjivanje održivih mikroorganizama, uključujući sve bakterije, spore, gljivice i viruse.

Izbor opreme i / ili razina čistoće / dezinfekcije / sterilnosti opreme koja se može ponovno koristiti, mora se dobro procijeniti u odnosu na rizik prijenosa infekcije na pacijente tijekom bilo kojeg postupka u kojem se upotrebljava oprema i pri tome treba uzeti u obzir:

Tablica 4. Oprema kao izvor rizika za infekciju (Germmell et al 2008.)

VISOKI RIZIK	uređaj će probiti kožu ili sluznicu, ulaziti u krvožilni sustav ili sterilni prostor - ovi uređaji zahtijevaju sterilizaciju.
SREDNJI RIZIK	uređaj će biti u kontaktu s netaknutim sluznicama ili je kontaminiran lako prenosivim organizmima - ovi uređaji zahtijevaju visoku razinu **dezinfekcije ili sterilizaciju**.
NISKI RIZIK	uređaj će biti u kontaktu s netaknutom kožom - ovi uređaji zahtijevaju nisku razinu dezinfekcije ili čišćenje.

5.2. Postupci kontrole infekcija

5.2.1. Maske za kisik

Iako normalno dolaze u kontakt sa kožom lica, maske za održavanje dišnog puta često su kontaminirane slinom ili sekretom iz dišnih puteva pacijenta. Najčešće su proizvedene za višekratnu upotrebu. Ako se ne provede pravilna dekontaminacija i dezinfekcija, maske mogu uzrokovati infekciju prilikom upotrebe kod drugog pacijenta. Stoga se preporučuje njihova sterilizacija prema uputama proizvođača ukoliko su proizvedene za višekratnu upotrebu, iako bi najbolje bilo da se koriste maske za jednokratnu upotrebu.

5.2.2. Dišni putevi i cijevi

Orofaringelani tubusi (tzv. airway), nazofaringelani tubusi i endotrahealni tubusi trebaju biti za jednu upotrebu, budući da se lako kontaminiraju zaraznim organizmima i krvlju. U idealnom slučaju, supraglotička laringelanamaska za održavanje dišnog puta trebala bi se koristiti samo za jedanog pacijenta, iako su dostupne i ponovno upotrebljive maske, ali u

tom slučaju se trebaju sterilitirati i to ne češće od preporuke proizvođača. Supraglotička maska koja se koristi za održavanje dišnog puta prilikom tonzilektomije ili adenoidektomije se nikako ne bi smjela ponovno koristiti, čak ni nakon ponovne sterilizacije. Prema AAGBI (Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland), preporuka je da se koriste supraglotične laringealne maske za jednokratnu uporabu (Germmell et al 2008.).

5.2.3. Anesteziološki sustavi za disanje

Anesteziološki aparat zajedno sa pacijentom tvori zatvoreni krug disanja. Od aparata do pacijenta zrak dovode i odvode cijevi koje bi obavezno trebale biti za jednokratnu upotrebu i koristiti se isključivo za jednog pacijenta. Između endotrahealnog tubusa i cijevi za dovod/odvod zraka od pacijenta, preporučuje se koristiti odgovarajući bakterijski filter (novi filter za svakog pacijenta). Iako se čini da nabrani hidrofobni filteri imaju bolju izvedbu filtracije od većine elektrostatskih filtara, tek treba utvrditi klinički značaj (Germmell et al 2008.).

Do 2001. godine proizvođači anesteziološke opreme za disanje preporučali su da se koriste kao stavke za jednokratnu upotrebu. U praksi, većina odjela anestezije u Velikoj Britaniji koristi ove sklopove, odnosno cijevi za opskrbu zrakom za više od jednog bolesnika ili za više od jednog operativnog zahvata, smatrajući kako je dovoljno promijeniti samo bakterijski filter koji stvara barijeru između cijevi i pacijenta. Međutim, 2006. godine AAGBI je poduprla odluku i ponovno istaknula kliničke i pravne implikacije ponovnog korištenja uređaja s oznakom za jednokratnu uporabu (Germmell et al 2008.).

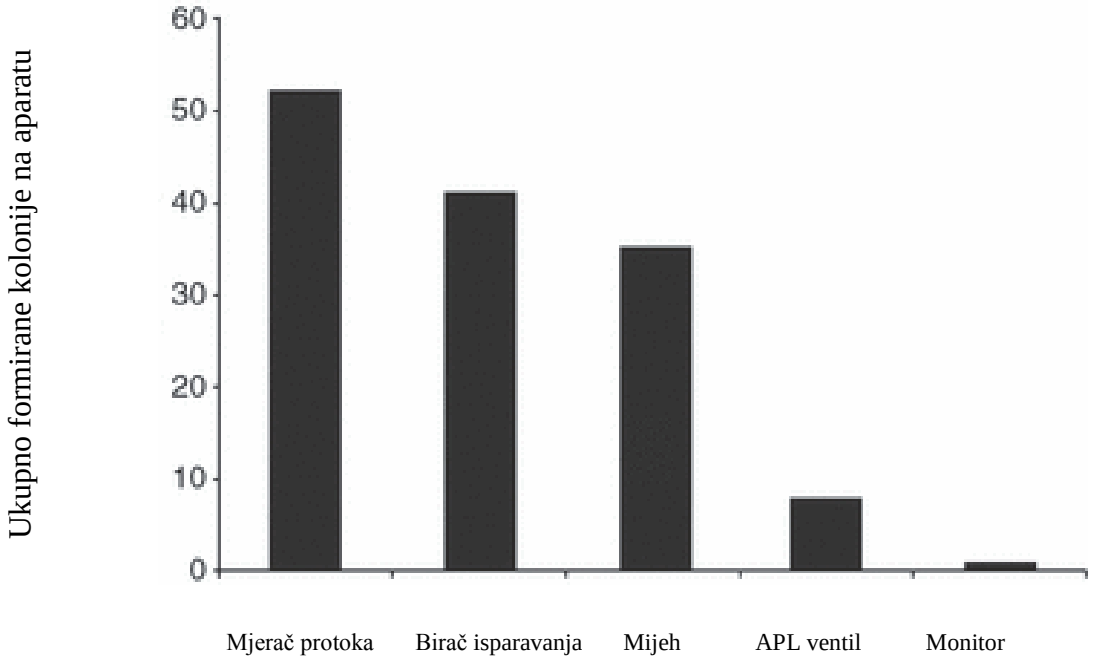
Dakle, odjeli mogu slijediti preporuke proizvođača za uporabu u trajanju do 7 dana. Međutim, kako bi se osigurala dosljednost u procesu kontrole infekcije, preporuča se da se cijevi da disanje obavezno mijenjaju kada se čisti i pere anesteziološki aparat. Odnosno, preporučuje se da cijevi za disanje rutinski mijenjaju na dnevnoj bazi.

Ako su vidljivo kontaminirane ili se koriste za anesteziju visoko zaraznih pacijenata, npr tuberkuloza, cijevi treba mijenjati za svakog pacijenata (Germmell et al 2008.).

5.3. Anesteziološki aparati

Redovita dnevna sterilizacija ili dezinfekcija unutarnje komponente anesteziološkog aparata nije potrebna ako se bakterijski / virusni filter postavi između pacijenta i cijevi za disanje. Međutim, za čišćenje i održavanje treba uvažiti preporuke proizvođača, a mijeh, jednosmjerne valvule i absorber ugljičnog dioksida treba povremeno očistiti i dezinficirati. Sve površine anestezioloških aparata i monitora treba čistiti svakodnevno s odgovarajućim dezinfekcijskim sredstvom ili odmah ako je vidljivo da su kontaminirani (Germmell et al 2008.).

Prema provedenim istraživanjima najveći broj kolonija patogenih bakterija formira se na mjeraču protoka zraka, a najmanji broj patogenih bakterija formira na monitoru anesteziološkog uređaja. Na grafičkom prikazu vidljiva je distribucija patogenih bakterija.



Grafikon 1. Distribucija patogena dobivena pretragom anesteziološkog aparata. Prikazan je ukupan broj jedinica koje stvaraju kolonije patogenih bakterija na svakom dijelu opreme (Dugani et al 2010.).

5.3.1. Laringoskopi

Kao i maska za lice, laringoskopi se također kontaminiraju tijekom upotrebe. Trenutne preporuke za dekontaminaciju i dezinfekciju laringoskopa koji se koriste za više pacijenata često su neučinkovite, jer ostavljaju onečišćenja u tragovima koja su mogući izvor unakrsne infekcije. Laringoskopske lopatice su također redovito kontaminirane krvlju, što ukazuje na prodor sluznice, te ponovna upotreba laringoskopske lopatice spada u visokorizične postupke. Pravilno čišćenje laringoskopskih lopatica je od velike važnosti prije dekontaminacije / sterilizacije. Nove laringoskopske lopatice trebaju biti dizajnirane za jednostavno čišćenje. Iako autoklaviranje može utjecati na funkciju laringoskopa, preporuča se ponovno sterilizirati iskoristive laringoskopske lopatice za više pacijenata, u skladu s uputama proizvođača. Mogu se koristiti plastične navlake za pokrivanje lopatice i ručke laringoskopa kako bi se smanjilo onečišćenje, ali se pokazalo kako to stvara velike poteškoće tijekom intubacije dušnika, naročito navlake za lopatice.

Postoji sve veći broj jeftinijih laringoskopskih lopatica za jednokratnu uporabu i ručke poboljšanog dizajna, te bi bilo dobro poticati njihovu upotrebu. Izbor lopatice određuje odjel anestezije, ali tradicionalne lopatice trebale bi biti u uvijek dostupne (Germmell et al 2008.).

Laringoskopske ručke mogu također postati zagađene mikroorganizmima i krvlju tijekom uporabe, a trebale bi biti oprane / dezinficirane i ako je moguće, sterilizirane nakon svake uporabe.

Anesteziolozi trebaju vrlo pažljivo rukovati laringoskopima, koristiti rukavice tijekom intubacije i korištene instrumente vratiti u označeni spremnik kako bi se spriječilo onečišćenje površina (Germmell et al 2008.).

5.3.2. Bronhoskopi

Bronhoskopi su vrlo skupi predmeti koji ne mogu biti autoklavirani. Dekontaminacija ovisi o dovoljnom vremenu kontakta s visokom koncentracijom sredstva za dezinfekciju, a posebno je važno da proces pranja i čišćenja uklanja sve ostatke tkiva iz lumena. Dekontaminacija se najbolje postiže u automatiziranim sustavima.

5.3.3. Površina anesteziološke opreme i opreme za praćenje

Površine anestezioloških aparata i opreme za praćenje vitalnih funkcija pacijenta (monitori), posebno u onim područjima koji su vjerojatno bili u kontaktu s rukama u rukavicama (koja je bila u dodiru s krvlju ili izlučevinama), treba smatrati kontaminiranim i treba ih očistiti što je prije moguće, obavezno prije slijedećeg pacijenta. Pravila se moraju provoditi kako bi se osiguralo da se sva oprema koja je bila u kontaktu s površinom kože pacijenta, čisti deterdžentom na kraju dana ili kad god je vidljivo kontaminirana. To uključuje i nastavke i kablove za mjerenje neinvazivnog krvnog tlaka, puls oksimetar, sonde i kablove, stetoskop, elektrokardiografske kablove. Stavke kao što su temperaturne sonde trebaju biti za jednokratnu uporabu.

5.3.4. Oprema za reanimaciju

Jednokratnu opremu za reanimaciju treba držati u zatvorenom paketu ili bi trebala biti ponovno sterilizirana nakon upotrebe, u skladu s uputama proizvođača. Ukoliko se koristi oprema za višekratnu upotrebu, treba provesti sve postupke dekontaminacije / dezinfekcije / sterilizacije kako bi bila spremna za sljedećeg pacijenta. Opremu za vježbanje treba tretirati na isti način.

6. KONTROLA INFEKCIJA I MJERE OPREZA ZA ANESTEZIOLOŠKE POSTUPKE

6.1. Infekcijske barijere

Maksimalne mjere higijene uključuju pravilno pranje i higijenu ruku, nošenje sterilnih rukavica, ogrtača, kape, maske i korištenje velikih sterilnih ogrtača. Operativno polje i mjesto punkcije treba očistiti otopinom alkoholnog klorheksidin glukonata ili otopinom alkoholnog povidon-joda. Antiseptik bi trebalo biti pustiti da se osuši prije nastavka aktivnosti, kako bi se postigla njegova maksimalna učinkovitost.

Određeni invazivni anesteziološki postupci kao što su umetanje centralnog venskog katetera (CVK), ili postavljanje spinalnih i epiduralnih katetera zahtijevaju strogo pridržavanje aseptičnih postupaka. Prema IHI (Institute of Health Improvment) preporučeno je pridržavanje sveobuhvatnih smjernica za postavljanje i održavanje centralnih venskih katetera, odnosno snopova skrbi kako bi se smanjile bakteriemije povezane sa upotrebom CVK (Dugani et al 2010.). Izvorno razvijeni u SAD-u, snopovi skrbi se primjenjuju za sustavno procjenjivanje kliničkih postupaka. Temelje se na mjerenju stvarnog pružanja terapijskih intervencija prema standardima i popraćen dokazima.

Neki invazivni postupci, kao na primjer periferni regionalni blokovi ili postavljanje arterijske kanile, ne zahtijevaju tako visoke mjere predostrožnosti, ali ipak zahtijevaju odgovarajuće aseptične postupke. Takve mjere uključuju nošenje sterilnih rukavica i korištenje malih pokrivki kojima se štiti npr. mjesto pnkcije/insrecije centralnog venskog katetera ili spinalne igle. Također je potrebno posvetiti posebnu pozornost na higijenu ruku, i pripremu kože.

Periferna venepunkcija ili intramuskularna injekcija u bolesnika niskog rizika će uključivati pranje ruku, ne sterilne jednokratne rukavice i pripremu kože alkoholnim antiseptikom. Periferni intravenski kateteri (i.v. kanile; braunile) su značajan izvor bolničkih bakteriemija i zahtijevaju posebnu skrb i njegu (Germmell et al 2008.), odnosno također pridržavanje određenih smjernica i protokola za uvođenje i održavanje perifernih venskih katetera.

6.2. Visoko rizični pacijenti

Neki bolesnici koji su imunokompromitirani, mogu biti posebno osjetljivi na infekcije osobito za prijenos teških infekcija poput tuberkuloze i HIV-a. Kod posebno rizičnih pacijenata treba koristiti sve mjere opreza za sve invazivne postupke, osobito ako postoji visoka opasnost od infekcija. Zdravstveni djelatnici moraju voditi računa o zaštiti pacijenata kako ne bi došlo do unakrsne infekcije, ali i o osobnoj zaštiti i primjenjivati sve mjere opreza (Germmell et al 2008.).

7. PROVJERA ANESTEZIOLOŠKE OPREME

Prije korištenja, potrebno je provjeriti svu anesteziološku opremu kako bi se osiguralo ispravno provođenje anestezije i osigurala sigurnost pacijenta. Anesteziolog ima primarnu odgovornost da razumije funkciju anesteziološke opreme i obvezan ju je provjeriti prije uporabe. Za provođenje anestezije se smije koristiti samo provjerena anesteziološka oprema. Zapis o izvršenoj provjeri opreme mora biti dostupan u neposrednoj blizini opreme. Prvu uporabu opreme nakon servisiranja potrebno je posebno evidentirati.

Provjeru anesteziološke opreme treba provesti na početku svake smjene u operacijskoj dvorani. Osim toga, treba provesti specifične provjere svakog novog pacijenta tijekom smjene ili kada postoji bilo kakva izmjena ili dodatak sustavu za disanje, praćenje i pomoćne opreme. Odgovornost anesteziologa je da osigura provođenje provjere i da provjera bude provedena korektno. U slučaju promjene anesteziološkog osoblja tijekom operacije status opreme mora biti potvrđen uključujući i formalnu potvrdu provedene provjere.

Prije korištenja bilo koje anesteziološke opreme; ventilatora, sustava za disanje ili monitora, bitno je u potpunosti upoznati se s njom. Moderne anesteziološke radne stanice su složeni uređaji. Bitno je da anesteziolozi imaju dobru obuku i formalnu edukaciju za opremu koju koriste. Brzo upoznavanje s opremom neposredno prije početka operacije nije prihvatljivo.

8. ZAKLJUČAK

Bolničke infekcije jedan su od pokazatelja kvalitete zdravstvene skrbi te postaju jedan od važnijih elementa u skraćivanju trajanja liječenja i vremena boravka u bolnici, ali i osnovni uzrok povećanog morbiditeta i mortaliteta bolesnika.

Prijenos uzročnika infekcija na rukama bolničkog osoblja je vodeći način prijenosa. Spremnik uzročnika mogu biti kolonizirani bolesnici i osoblje, kontaminirane površine, predmeti i oprema. Pravilna higijena i dezinfekcija ruku, u skladu s preporukama SZO je najjednostavnija, ali učinkovita mjera u sprječavanju i suzbijanju bolničkih infekcija i neizostavan je dio programa za praćenje i prevenciju infekcija.

Kontrola infekcija u anesteziologiji podrazumijeva:

- pridržavanje istih univerzalnih mjera opreza, kao i za druge potencijalne infekcije.
- minimiziranje korištenja transfuzije krvi i krvnih preparata,
- provođenje standardnih postupaka dekontaminacije i sterilizacije za opremu koja se koristi višekratnu upotrebu,
- osigurati da svaki dio opreme koji je bio u kontaktu s mozgom, leđnom moždinom i durom bude uništen nakon toga.
- korištenje opreme za jednokratnu uporabu ako je pouzdana i sigurna kao i ponovno iskoristive alternative.
- osigurati da sva oprema za održavanje dišnih putova koji se koriste tijekom tonzilektomije i adenoidektomije budu odbačeni nakon uporabe.

Provođenje postupaka zdravstvene njege na način koji doprinosi smanjenoj učestalosti bolničkih infekcija, važan je i obvezatan dio rada medicinskih sestara i tehničara. Krucijalni element redukcije infekcija u anesteziji je ipak anestezиološko osoblje, liječnici i medicinske sestre odnosno medicinski tehničari u anesteziologiji. Predlaže se izmjena zakonske regulative kojom bi bilo omogućeno dodatno specijalističko obrazovanje anesteziоloških sestara odnosno tehničara i izdavanje odobrenja za samostalni rad kako bi bili u mogućnosti samostalno obavljati dio poslova anesteziologa, i time umanjili negativne efekte kroničnog nedostatka anesteziologa.

9. ZAHVALE

Želim zahvaliti Prof. dr. sc. Ane Budimir na stručnom i savjesnom vođenju kroz proces izrade diplomskog rada. također želim zahvaliti svojim kolegama i prijateljima koji su mi uljepšali stresna razdoblja tijekom studija, svaki medicinar zna koliko ih je puno bilo na našem putu. Posebnu zahvalu želim uputiti svojoj obitelji koja je uvijek bila uz mene i vjerovala u moj uspjeh kada ja nisam. Bez njihove neupitne podrške i ljubavi ne bih ni dobila priliku za pisanje ovog rada.

10. LITERATURA

1. Baillie JK, Sultan P, Graveling E, Forrest C, Lafong C., Contamination of anaesthetic machines with pathogenic organisms, Anaesthesia, 2007 Dec;62(12):1257-61., DOI: 10.1111/j.1365-2044.2007.05261.x
2. Damani N.; Priručnik o postupcima kontrole infekcija. Zagreb. 2004.
3. Damani N.; Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija. Zagreb. Medicinska naklada, 2015.
4. Dugani S, Kumar A, Wilkes AR. Influence of patient factors on the efficacy of breathing system filters at preventing contamination of breathing systems. Anaesthesia. 2010;65:468-472.
5. Germmell L, Chair; Birks R, Radford P, Jeffries D, Ridgway G et al. Infection control in Anaesthesia. Anaesthesia, 2008;63:1027-1036.
6. Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija, ("Narodne novine" br.85/12).
7. Rowley E, Dingwall, R. The use of single-use devices in anaesthesia: balancing the risks to patient safety, Anaesthesia, 2007;62:569–574.
8. Šarić, M., Žunić, Lj., Orlandini, R., Buljubašić, A, Vardo A.; Mjere za sprječavanje i suzbijanje širenja bolničkih infekcija s osvrtom na pravnu regulativu u Republici Hrvatskoj. Hrvatski časopis za javno zdravstvo, 2013;9:158-75
9. Takashi, M., Tetsuro, S., The role of Certified Registered Nurse Anesthetists in the United States. J Anesth. 2011;25:734–740. http://www.rauche.net/izdanja/broj-4-dodatak-izdanja/znacaj-edukacije-anesteziooloskih-tehnicara-i-medicinskih-sestritehnicara-u-jedinicama-intenzivnog-lijecenja/
10. Volner, Z. Opća medicinska mikrobiologija s epidemiologijom i imunologijom. Zagreb. Školska knjiga. 2000.
11. Wilkes, A., R., Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. Part 1 – history, principles and efficiency, Anaesthesia, 2011;66:31–39
12. Zingg, W., Holmes, A., Dettenkofer, M., Goetting, T., Secci, F., Clack, L. et al. Hospital organisation, management, and structure for prevention of health care associated infection: a systematic review and expert consensus. Lancet Infect Dis. Vol. 15 No. 2, page 212-224, February 2015.

11. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 1986. u Karlovcu. Pohađala sam osnovnu školu u Dugoj Resi, a po završetku sam upisala Medicinsku školu u Karlovcu. Tijekom 2009. godine završila sam preddiplomski studij sestrinstva na Zdravstvenom veleučilištu u Zagrebu. Akademske godine 2014./2015. upisala sam Sveučilišni diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Od 2011. godine radim u Općoj bolnici Ogulin na radnim mjestima anesteziološkog tehničara i sestre za kontrolu bolničkih infekcija. Sudjelovala sam na 5. Međunarodnom stručno-znanstvenom skupu Zaštita na radu i zaštita zdravlja 2014. godine gdje sam prezentirala rad pod naslovom Optimalizacija i ograničenje ionizirajućeg zračenja u operacijskoj dvorani, koji je objavljen u Zborniku radova 5. Međunarodnog stručno – znanstvenog skupa održanog u Zadru.