

Infekcije kirurške rane

Magdalenić, Marija

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:106527>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

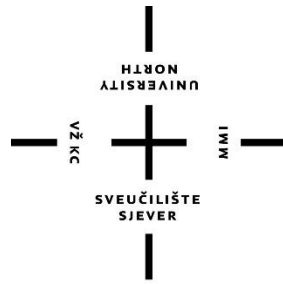
Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





Sveučilište Sjever

Završni rad br. 1216/SS/2019

Infekcije kirurške rane

Marija Magdalenić, 1913/336

Varaždin, siječanj 2020. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrinstvo

STUDIJ preddiplomski stručni studij Sestrinstva

PRISTUPNIK Marija Magdalenić

MATIČNI BROJ 1913/336

DATUM 21.09.2019.

KOLEGIJ Zdravstvena njega odraslih II

NASLOV RADA Infekcije kirurške rane

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Surgical wound infections

MENTOR Dr.sc. Marijana Neuberg

ZVANJE docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Valentina Novak, mag.med.techn., predsjednik
2. doc.dr.sc. Marijana Neuberg, mentor
3. prof.dr.sc. Ino Husedžinović, član
4. dr.sc. Irena Canjuga, zamjenski član
5. _____

Zadatak završnog rada

BROJ 1216/SS/2019

OPIS

Infekcije kirurške rane jedne su od najčešćih bolničkih infekcija. Svojom pojavnosti dovode do značajnih komplikacija i poteškoća u pacijentovom oporavku. Na pojavnost infekcije uvelike utječu različiti čimbenici koji će do nje dovesti. Ukoliko dođe do razvoja infekcije, medicinsko osoblje mora znati pravovremeno prepoznati i tretirati ranu kako bi se utjecalo na smanjenje razvoja komplikacije i otklanjanje iste. Prevencija infekcije rane obuhvaća niz mjera i postupaka koje je medicinsko osoblje dužno provoditi na pravilan način i u pravo vrijeme, a odnosi se na preoperativne, intraoperativne i postoperativne mjere prevencije.

U radu je potrebno:

Definirati što su to kirurške infekcije

Opisati klasifikaciju kirurške rane

Nabrojiti i opisati čimbenike koji dovode do razvoja infekcije

Opisati kliničku sliku infekcije rane

Nabrojiti i objasniti sestrinske intervencije u prevenciji infekcije rane

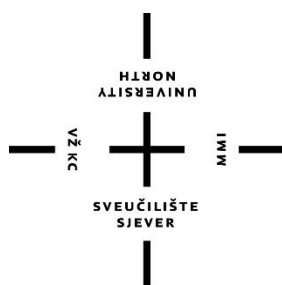
Nabrojiti i opisati sestrinske intervencije u u saniranju infekcije rane

ZADATAK URUČEN

11. 11. 2019.

POTRIS MENTORA

SVEUČILIŠTE VARNICA
SVEUČILIŠTE SJEVER



Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1216/SS/2019

Infekcije kirurške rane

Student

Marija Magdalenić, 1913/336

Mentor

Doc.dr.sc. Marijana Neuberg

Varaždin, siječanj 2020. godine

Predgovor

Veliku zahvalu dugujem mentorici doc.dr.sc. Marijani Neuberg, mag.med.techn. na iskazanom povjerenju, stručnom vodstvu, posvećenom vremenu i trudu te korisnim savjetima tijekom izrade ovog preddiplomskog rada.

Zahvala svim profesorima na stručnosti, strpljenju, konstruktivnim kritikama i razumijevanju tijekom ove tri godine studiranja.

Hvala svim kolegama i kolegicama na suradnji i druženju.

Posebno hvala mojim roditeljima i sestrama Marti i Maji što su vjerovali u mene ovih godina i omogućili mi da ostvarim svoje ciljeve. Hvala im na beskonačnom strpljenju, ljubavi i neizmjernoj podršci.

Sažetak

Kirurške infekcije najčešće nastaju nakon operacijskog zahvata zbog mnogih čimbenika koji utječu na njihovu pojavnost. Od ukupnog broja svih hospitaliziranih pacijenata, kirurške infekcije čine 1/3 svih intrahospitalnih infekcija, odnosno do 16%, dok je šokantna činjenica da se u svih kirurških pacijenata javljaju u čak 38% slučajeva. Svrstavaju se u različite skupine prema vremenu nastanka, karakteristikama i dijagnostici. Rizični čimbenici koji dovode do pojavnosti infekcije su mnogobrojni, a mogu biti na razini samog pacijenta i njegovih karakteristika, operacijskog postupka/zahvata i svega što se u njemu koristilo te načini na koje se pristupalo. Zatim okruženje u kojem pacijent boravi prije, za vrijeme i nakon operacijskog zahvata i svega u svezi s tim te kirurškog tima odnosno zdravstvenog osoblja. Među najčešće izoliranim uzročnicima navode se *Staphylococcus aureus*, koagulaza-negativni staphylococci, *Enterococcus spp.* i *Escherichia coli*. Patogeni se nadalje izmjenjuju ovisno o okolnom tkivu u kojem se pojavljuju ili o pojedinom kirurškom zahvatu za koji su uobičajeni. Prevencija uključuje prijeoperacijsku, intraoperacijsku i postoperacijsku fazu, pojedinačno karakterističnu za mjere sprječavanja nastanka infekcije. U prijeoperacijskoj fazi spominje se osjetljivost domaćina, zatim se kao profilaktička mjera navodi prijeoperacijsko kupanje/tuširanje, uklanjanje dlaka s kirurškog mjesta, adekvatan izbor antibiotske profilakse, sprječavanje hipotermije, obavezna higijena ruku i druge mjere kojih bi se trebao pridržavati pacijent kao i zdravstveno osoblje i aktivno ih koristiti. Intraoperacijska prevencija podrazumijeva stroga pravila i postupke u svezi s okruženjem operacijske sale, svega što se u postupku koristi, pridržavanje aseptičnih postupaka i načina rada kako bi se spriječio ulazak patogena u kiruršku ranu. Postoperacijski se teži što većoj usmjerenosti na praćenje pacijenta, eventualnih promjena, pridržavanja pravila asepsa i pravovremenog prepoznavanja pojavnosti infekcije i patogena, kako bi se što ranije započelo liječenje.

Ključne riječi: infekcija, rana, asepsa, antisepsa, prevencija

Summary

Surgical infections usually occur after the surgery because of the many factors that affect their incidence. Of the total number of all hospitalized patients, surgical infections account for 1/3 of all intrahospital infections, or up to 16%, while the shocking fact is that they occur in as many as 38% of all surgical patients. They are divided into different groups according to time of origin, characteristics and diagnostics. The risk factors leading to the occurrence of infection are numerous, and may be at the level of the patient and his or her characteristics, the surgery procedure and everything used therein or the ways in which it is approached. Then the environment in which the patient resides before, during and after the surgery and everything related to that and the surgical team or healthcare staff. Commonly isolated pathogens are *Staphylococcus aureus*, coagulase-negative staphylococci, *Enterococcus* spp., And *Escherichia coli*. Pathogens are further altered depending on the surrounding tissue in which they occur or the particular surgery for which they are common. Prevention involves the preoperative, intraoperative, and postoperative phase, individually characteristic of measures to prevent infection. In the preoperative phase, the host's sensitivity is mentioned, followed by a prophylactic measure, preoperative bathing/showering, removal of hair from the surgical site, adequate choice of antibiotic prophylaxis, prevention of hypothermia, mandatory hand hygiene and other measures to be observed by the patient as well as healthcare personnel and actively use them. Intraoperative prevention involves strict rules and procedures regarding the environment of the operating room, everything used in the procedure, adherence to aseptic procedures and methods to prevent pathogens from entering the surgical wound. Postoperatively, it tends to be as focused as possible on patient monitoring, possible changes, adherence to asepsis rules, and timely recognition of the incidence of infection and pathogens in order to start treatment as soon as possible.

Keywords: infection, wound, asepsis, antisepsis, prevention

Popis korištenih kratica

SSI	Surgical site infections Infekcije kirurške rane
HAIs	Healthcare-Associated Infections/Hospital-acquired infections Intrahospitalne infekcije
MRSA	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus Meticilin rezistentni Staphylococcus aureus
VRE	Vancomycin-resistant Enterococci Enterococci rezistentni na Vankomycin
CDC	Centers for Disease Control and Prevention Centri za kontrolu i prevenciju bolesti
ASA	American Society of Anaesthesiologists Američko anesteziološko društvo
CoNS	Coagulase-negative staphylococci Koagulaza-negativni Staphylococci
CHG	Chlorhexidine gluconate Klorheksidin glukonat
CMS	Centers for Medicare and Medicaid services Centar za različite sisteme zdravstvenog osiguranja

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Definiranje rane i cijeljenje rane	3
2.1.	Proces cijeljenja rane.....	3
2.2.	Podjela cijeljenja rane	4
3.	Kirurške infekcije.....	5
3.1.	Klasifikacija kirurških infekcija	5
3.2.	Klasifikacija kirurških infekcija po stupnjevima (CDC).....	6
3.3.	Vrste kirurških rezova/incizija	7
3.4.	Rizični čimbenici za nastanak infekcije kirurške rane	8
3.4.1.	Čimbenici rizika vezani uz pacijenta	8
3.4.2.	Klasifikacija pacijentovog prijeoperacijskog stanja prema ASA.....	9
3.4.3.	Čimbenici rizika vezani uz operacijski zahvat i operacijsku salu.....	9
4.	Najčešći uzročnici infekcija kirurške rane	11
4.1.	Patogeni mikroorganizmi za kirurške zahvate	12
4.2.	Staphylococcus aureus	13
4.3.	Koagulaza negativni stafilokoki.....	13
4.4.	Enterococcus species.....	14
5.	Prevenција nastanka kirurških infekcija.....	16
5.1.	Osjetljivost domaćina na razvoj infekcije	16
5.2.	Prijeoperacijsko kupanje/tuširanje klorheksidin glukonatom	17
5.3.	Uklanjanje dlaka na operativnom polju.....	17
5.4.	Antibiotska profilaksa	18
5.4.1.	Izbor antibiotika	18
5.4.2.	Vrijeme primjene antibiotske profilakse	19
5.5.	Perioperacijska hipotermija.....	20
5.6.	Higijena ruku zdravstvenog osoblja	20
5.6.1.	Prijeoperacijska antiseptička ruku/podlaktica	21
5.7.	Intraoperacijska prevencija infekcije rane.....	22
5.8.	Postupci u poslijeoperacijskom periodu u svrhu prevencije infekcije	23
6.	Zbrinjavanje i liječenje infekcije rane	24
6.1.	Sestrinska procjena rane	24
6.2.	Previjanje rane.....	26
6.2.1.	Priprema pacijenta, pribora i prostora za prijevoj rane	26
6.2.2.	Postupak prijevoja rane.....	27
6.3.	Nadzor nad cijeljenjem rane.....	27
6.4.	Otpust pacijenta nakon kirurškog zahvata i edukacija pacijenta i obitelji	28
7.	Zaključak.....	29
8.	Literatura	31

1. Uvod

U današnje vrijeme, vrijeme modernih standarda, uzevši u obzir prijeoperacijsku pripremu pacijenta, antibiotsku profilaksu i neprestano usavršavanje u anestetskoj i operacijskoj tehnici, postoperacijske infekcije rana i dalje čine ozbiljan problem. Izuzevši najveći problem – pacijentovu nelagodu i morbiditet povezan s nastankom infekcije, takve situacije objedinjuju i ekonomski i vremenski gubitak. Procjena produljenja boravka pojedinih pacijenta u bolnici zbog kirurških infekcija rane, kreće se od 6 do 14 dana [1].

Infekcije rana su česte, ozbiljne i skupe komplikacije nakon operacije. Otprilike 5 posto svih pacijenata koji su podvrgnuti operaciji i čak 10 do 20 posto pacijenata koji su bili podvrgnuti kolorektalnoj operaciji imaju postoperacijske infekcije rana. Povijesno su kirurške rane klasificirane kao čiste, čisto kontaminirane, kontaminirane ili zaražene. Međutim, ova se klasifikacija nije pokazala korisnom u predviđanju pojave infekcije rana, što je ključ učinkovite prevencije. Ne postoji pouzdana metoda za precizno predviđanje kod kojih će se pacijenata razviti infekcija rane. Čimbenici koji dokazano ili vjerojatno imaju utjecaja na učestalost infekcija rana su uporaba antibiotske profilakse, trajanje operacije, mehanizmi obrane domaćina, upotreba ultraljubičastih zraka u operacijskoj sali, temperatura pacijenta u operacijskoj sali, upotreba dodatnog kisika, prisutnost hipovolemije, dijabetes melitusa ili gipkosti kod pacijenta, prehrambeni status pacijenta, upotreba transfuzije krvi, kontrola boli i mnogi drugi. Važnost svakog čimbenika, međutim, teško je odrediti. Presudno razdoblje za razvoj infekcije kirurške rane je tijekom operacije i prvih nekoliko sati nakon toga [2].

Posljednjih godina prijenos bakterija otpornih na lijekove, tzv. intrahospitalne infekcije, nastale kontaktnim prijenosom medicinskog osoblja postao je važan problem (MRSA, VRE) [3]. Kirurške infekcije (SSI – surgical site infections) čine 1/3 svih intrahospitalnih infekcija. Neki od najčešćih mikroorganizama koji predstavljaju HAIs (Healthcare-Associated Infections/Hospital-acquired infections) odnosno intrahospitalne infekcije, uključuju koagulaza negativne stafilokoke, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus species*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, i *Klebsiella*. Postoji značajan postotak HAI povezanih s patogenima otpornim na više lijekova (~ 16%). Najčešći su MRSA (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*), koji čini 8%, VRE (Vancomycin-resistant *Enterococci*) i *P. aeruginosa* rezistentna na karbapenem. Oko 25-30% zajednice kolonizirano je *S. aureus* - om, a do 5% je kolonizirano MRSA – om [4]. Ti se mikroorganizmi šire mnogim putevima; kontaktnim putem, zrakom, vodom ili posredni dodir putem kontaminiranih predmeta, hrane, lijekova, uređaja i dr. Gotovo najčešći od njih je kontaktni prijenos. Kontaktni prijenos podrazumijeva izravni dodir te je jedan od najčešćih i najlakših načina širenja rezidencijalne i prolazne flore na osjetljivog pacijenta. Ujedno je i

najlakši put prijenosa i širenja sa zdravstvenih radnika i osoblja. Često se susreće zbog nepravilne higijene ruku, neadekvatnog pridržavanja antiseptičkih postupaka, zagađenih igala, instrumenata ili obloga [4].

Nema sumnje da kirurške infekcije značajno doprinose troškovima, morbiditetu i mogućim dugoročnim posljedicama kirurškog zahvata. Provedena su i mnoga istraživanja kako bi se utvrdilo bi li trajni ambulantni nadzor mogao igrati značajnu ulogu u ranom prepoznavanju problema, kao i pružanju najbolje mogućnosti za intervenciju u upravljanju SSI-jevima [3].

Kako bi se mogao pružiti adekvatan holistički pristup i učinkovito upravljanje kirurškim infekcijama individualno, medicinske sestre moraju imati određen nivo praktičnih vještina, znanja i svijesti o sigurnosti pacijenata, njezi rane, cjelokupnom statusu pacijenta i interdisciplinarnom timskom radu. Profesionalni opseg prakse i kodeksa ponašanja smatraju se temeljnim komponentama za vođenje sestrinske prakse. Stoga je edukacija medicinskih sestara o važnosti i načinima prevencije kirurških infekcija od velikog značaja. Edukacijski plan sažima potrebne ciljeve učenja s međuprofesionalnim i interdisciplinarnim pristupom upravljanja stanjem pojedinaca kod kojeg je došlo do pojavnosti infekcije ili postupcima kako do infekcije uopće ne bi došlo [5].

2. Definiranje rane i cijeljenje rane

Po definiciji, rana je prekid anatomskog i funkcionalnoga kontinuiteta tkiva ili organa. Nastaje djelovanjem nekih od čimbenika ili kombinacijom više njih; mehaničkih, toplinskih, kemijskih, bioloških ili električnih. Podjela prema načinu nastanka obuhvaća operacijske, ratne, slučajne rane uz gubitak ili bez gubitka tkiva, primarno inficirane, toplinske, kemijske, kombinirane te kronične rane [6].

Operacijska rana je tzv. planirana rana koju izvodi visoko educirani stručnjak radi liječenja određenog kirurškog bolesnika. Takva vrsta rane nastaje u operacijskoj dvorani, u strogo kontroliranim aseptičnim uvjetima. Kako ne bi došlo do nastanka edema, hematoma, seroma i virtualnih šupljina u tkivu, po završetku kirurškog zahvata, svi se slojevi rane rekonstruiraju. Kod slučajnih rana bitno je razlikovati otvorene ozljede s prekidom kontinuiteta kože (*vulnus*) i svježe zatvorenu ozljedu u kojoj su koža i sluznice intaktni (*contusio*). Kod djelovanja početne sile, dolazi do razdvajanja pojedinih slojeva kože, što se naziva avulzijom, a ukoliko nedostaje dio tkiva tada se to naziva tkivnim defektom; ustrijelne rane (*vulnus sclopetarium seu explosivum*), gnječne rane (*conquasatio*), avulzijske rane i traumatske amputacije. Slučajne rane bez gubitka tkiva mogu biti ubodne rane (*vulnus punctum seu ictum*), rezne rane glatkog ruba (*vulnus scissum*), posjekline (*vulnus seccatum*) i različita napuknuća kože. Rane koje nastaju djelovanjem nekoliko mehanizama istodobno, ujedno i najčešće su kombinirane rane (*vulnus lacerocontusum*). Primarno inficirane rane su ugrizne rane. Bez obzira jesu li uzrokovane ljudskim ili životinjskim ugrizom, uvijek su kontaminirane stoga im je i nazivlje prema onome tko je uzrokovao ugriz; ugriz čovjeka (*vulnus morsum hominis*), ugriz svinje (*vulnus suis*), ugriz zmije (*vulnus viperae*) itd. Kemijske i toplinske ozljede uključuju ozljede strujom, opekline i ozeblina, ozljede nastale kiselinama i lužinama i sl. Kronične rane teško i/ili sporo cijele i ne reagiraju na postojeće klasične metode medicinskog/kirurškog zbrinjavanja. Tu ubrajamo dekubituse, rane kod dijabetičkog stopala te arterijske i venske vrijedove [6].

2.1. Proces cijeljenja rane

Fiziološki proces cijeljenja rane postiže se kroz 4 faze, koje se mogu vremenski i prostorno preklapati. Svaka od faza sadrži specifične čimbenike koji su karakteristični i koji kontroliraju procese. Prva faza je faza hemostaze, odnosno reakcija krvnih žila, s obzirom da u prvim trenucima ozljede rana intenzivno krvari. Tu se javlja vazokonstrikcija oštećenih kapilara, nakon čega dolazi do adhezije cirkulirajućih trombocita i stvaranja hemostatičkog ugruška [6]. Zatim se javlja upalna faza, koja traje do 7 dana, a započinje unutar nekoliko minuta ili sati od nastanka ozljede. U toj fazi najprije dolazi do povećanja protoka krvi, mijenja se propusnost kapilara i

upalne stanice odlaze na mjesto ozljede. Tada se mogu vidjeti tipični znakovi upale; rubor, dolor, calor, tumor i functio laesa [5]. Upalna faza završava apoptozom i započinje proliferativna faza u kojoj dolazi do granulacije tkiva, angiogeneze i epitelizacije [7]. Kad se rana zatvori, nastaje posljednja faza, faza remodeliranja. Ona može trajati od 1-2 godine, katkad i duže [7].

2.2. Podjela cijeljenja rane

Cijeljenje rane dijeli se na primarno cijeljenje (*per primam intentionem*) i sekundarno (*per secundam intentionem*) [6]. Primarno cijeljenje rane očekujemo u slučajevima kada su ostvareni određeni preduvjeti; ukoliko su rubovi rane glatki, kod čistih rana, novo granulacijsko tkivo će moći obnoviti najprije rubove rane, a zatim ranu u potpunosti. U tom je slučaju bitno da se u rani ne nalazi eksudata ili je on minimalan. Primarno cijeljenje treba očekivati i u kirurških rana, kod kojih će biti moguće odstraniti problematične rubove koji bi mogli biti potencijalni problem za nastanak infekcije te ih prilagoditi da pristaju jedan uz drugi [6].

Sekundarno cijeljenje rane, *per secundam*, nastaje ukoliko su štetni čimbenici doveli do infekcije i samim time produljili cijeljenje. Takvo se cijeljenje očekuje kod gnojnih rana, prisutnih stranih tijela u rani, kod primarno zatvorenih inficiranih rana, kod nepravilnih rubova rane koji nisu osvježeni niti odstranjeni, ako je gubitak tkiva velik, a šavovi su postavljeni pod tenzijom i dr. U takvih situacija očekuje se visok stupanj kontaminacije. Proces cijeljenja i stvaranja granulacijskog tkiva koje će ispuniti ranu je zapravo jednak kao u primarnom cijeljenju, samo što vremenski traje mnogo dulje [6].

S obzirom na tijek cijeljenja, rane se mogu podijeliti na akutne i kronične. Akutna rana može prijeći u kroničnu iz svake faze cijeljenja, kao posljedica nastale infekcije. Infekcija će odgoditi proces cijeljenja i razvit će se kirurška infekcija rane. Kod akutnih kirurških rana cijeljenje se odvija normalnim procesom i rana cijeli *per primam*, dok je kod kroničnih slučaj drugačiji, odnosno rana ne zarasta unutar predviđenog razdoblja (do 6 tjedana). Kronične rane mogu biti tipične i atipične. U tipične se ubrajaju ishemijske rane, ulkusi, dekubitus i dijabetičko stopalo, dok su atipične uzrokovane genetskim i infektivnim bolestima, bolestima krvnih žila, vanjskim uzrocima i dr [8].

3. Kirurške infekcije

Kirurške infekcije najčešće se javljaju kao komplikacija nakon operativnog zahvata i čine 1/3 svih intrahospitalnih infekcija. Sposobnost prepoznavanja čimbenika rizika važna je za optimizaciju dobrih kliničkih rezultata. Sustav nacionalnog nadzora za intrahospitalne infekcije (NNIS - The National Nosocomial Infections Surveillance) koji su postavili Centri za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC - Centers for Disease Control and Prevention) rangirao je kirurške infekcije na treće mjesto među svim prijavljenim slučajevima intrahospitalnih infekcija. Točnije, u svih hospitaliziranih pacijenata, do 16% intrahospitalnih infekcija činile su kirurške infekcije, dok se u svih kirurških pacijenata one javljaju u čak 38% slučajeva [9].

Veliku revoluciju kirurgije uveo je Joseph Lister, kasnih 1860-ih, definirajući postupke antiseptike, smanjujući time patnju pacijenata te značajno reducirajući postoperacijski morbiditet tj. pojavnost infekcije. Od tada, napredak u kirurškim tehnikama, uključujući bolju hemostazu, očuvanje adekvatne opskrbe krvlju, prevenciju hipotermije i postupke za kontrolu infekcije (bolja ventilacija u operacijskoj sali, metode sterilizacije i upotreba antimikrobne profilakse) nastavlja smanjenje pojavnosti SSI. Međutim, kirurške infekcije ostaju značajan uzrok morbiditeta, pa čak i smrti. Neki od razloga za to su pojavnost mikroorganizama otpornih na antibiotike, veći broj kirurških bolesnika starije dobi ili onih s različitim kroničnim i imunokompromitirajućim stanjima te veća upotreba prostetičkih implantanata i transplantacija [10].

3.1. Klasifikacija kirurških infekcija

Kirurške infekcije najprije se mogu svrstati u tri skupine; infekcije kirurške rane, područne infekcije nastale u okolini rane te infekcije organa. Ujedno ih dijelimo na sljedeće: površinske infekcije (lokalizirane u koži i potkožju), duboke infekcije (lokalizirane u fascijama i mišićima), sistemske infekcije (lokalizirane na različite organe i tkiva s kojima se prilikom kirurškog zahvata došlo u doticaj) (prikazuje Tablica 3.1.1.) [11].

	Vrijeme nastanka infekcije	Simptomi	Dijagnostika
Površinske infekcije	Unutar 30 dana nakon zahvata, zahvaća kožu i potkožje	Gnojni iscjedak, bol, lokalno znojenje, crveni i temperiranost	Izolacija uzročnika bakteriološkom pretragom
Duboke infekcije	Unutar 30 dana nakon zahvata, unutar godinu dana nakon postavljanja implantanata, zahvaća dublja tkiva (fascije i mišiće)	Gnojni iscjedak iz dubljih tkiva, dehiscencija ili plansko otvaranje rane, vrućica, lokalna bolnost, nalaz apscesa ili drugih znakova infekcije	Izolacija uzročnika bakteriološkom pretragom, patohistološka ili rendgenska pretraga
Infekcije organa	Unutar 30 dana nakon zahvata, unutar godinu dana nakon postavljanja impantanata, zahvaća bilo koje tkivo kojim je manipulirano tijekom zahvata	Gnojni iscjedak, fistule, apscesi, drugi znakovi infekcije otkriveni tijekom ponovljene operacije	Izolacija uzročnika bakteriološkom pretragom, patohistološka i rendgenska pretraga

Tablica 3.1.1. Prikaz vremena nastanka, karakteristika i dijagnostike infekcija kirurških rana [11]

3.2. Klasifikacija kirurških infekcija po stupnjevima (CDC)

Klasifikacija kirurških rana razvijena je kako bi pomogla opisati stupanj bakterijske kontaminacije različitih kirurških rana. To pomaže u procjeni rizika od infekcija među kirurškim zahvatima [12]. Centar za kontrolu i prevenciju bolesti definira četiri kategorije klasifikacije kirurških rana, a to su:

1. Čista rana: neinficirana operacijska rana u kojoj nema znakova upale, tijekom operacijskog zahvata ne dolazi se u doticaj s respiratornim, probavnim ili genitourinarnim traktom. Cijeli per primam.

2. Čista – kontaminirana rana: rana kod koje se tijekom operacijskog zahvata došlo u doticaj s respiratornim, probavnim ili genitourinarnim traktom, no u kontroliranim uvjetima, stoga ne dolazi do neuobičajene kontaminacije. U tu kategoriju najčešće svrstavamo operacijske zahvate

bilijarnog trakta, operacije slijepog crijeva, vaginalne operacije i operacije orofarinksa pod uvjetom da nije došlo do pojavnosti infekcije.

3. Kontaminirana rana: otvorene, svježe, slučajne rane. Kod operacijskog zahvata otvara se probavni, bilijarni ili genitourinarni sustav te zbog toga dolazi do kontaminacije (zbog tehničke potrebe izmjena aseptičkih postupaka), npr; kod opsežnog nakupljanja intraabdominalnog sadržaja i izlivanja istog, otvorene masaže srca, rana/operativni rez u kojoj se susreće akutna, ne-gnojna upala s nekrotičnim tkivom (suha gangrena) itd.

4. Prljava/inficirana rana: uključuje stare traumatične rane sa zadržanim devitaliziranim tkivom i one kod kojih nalazimo postojeću kliničku infekciju. Kod ovakvih se rana smatra da su mikroorganizmi bili prisutni u operacijskom polju prije operacijskog zahvata, uzrokujući time postoperacijsku infekciju [12].

3.3. Vrste kirurških rezova/incizija

Prije no što se prilazi pacijentu i započinje s određenim postupkom, medicinska sestra mora imati na umu o kojoj se vrsti reza/incizije radi, koji će pribor pripremiti, kako i s koje strane će pristupiti pacijentu. Da bi se posao adekvatno odradio, mora posjedovati određena znanja i vještine. Poznavanje kirurških rezova i njihovih karakteristika od velike je važnosti medicinskoj sestri kako bi na adekvatan način odradila dijagnostičko-terapijske postupke. Pod time se misli na položaj koji će savjetovati pacijentu ili mu pomoći u zauzimanju istog, smanjivši pritom pritisak na rez, a time i intenzitet bola te naprezanje i povećanje pritiska unutar rane koje bi moglo dovesti do neadekvatnog cijeljenja ili ozbiljnijih neželjenih posljedica za pacijenta. Isto tako, poznavanjem vrsta rezova, mogu se planirati postupci, načini prijevoja, pripreme određenog pribora i prostora te samog pacijenta.

- Srednji rez - također poznat kao laparotomski, najtradicionalniji kirurški rez. To je mjesto uglavnom avaskularne ravnine, stoga ne predstavlja veliki rizik potrebe za opskrbom krvi. U toj regiji rijetka su oštećenja živaca, međutim, ožiljci će biti prisutni i mogu biti značajni ako se izvodi više operacija kroz isti incizijski ožiljak. Taj rez obično pruža najbolju vizualizaciju i intra-abdominalni pristup te se obično koristi za istraživačke postupke i traume.
- Paramedijski rez - služi za otkrivanje lateralnih unutarnjih organa. Radi se u prosjeku 3 cm bočno od srednje linije [13].
- Kocherov subkostalni rez - subkostalni rez na desnoj strani trbuha koji se koristi za otvoreno izlaganje žučnog mjehura i bilijarnog stabla. Zatvaranje reza vrši se nakon

postupka slojevito nanošenjem i približavanjem fascijalnih slojeva. Ovaj rez je povezan s laganim porastom boli tijekom postoperacijske faze zbog odvajanja rektalnog mišića.

- Mc Burneyev rez – radi se ukoso u McBurneyevoj točki. Pruža dobar uvid i izloženost za obavljanje otvorenih operacijskih zahvata kod apendicitisa.
- Rockey-Davis - sličan Mc Burneyevom rezu, također koristan za otvorene apendektomije. Razlika je što je Mc Burneyev rez vodoravan, a Rockey-Davis ukošeni.
- Torakoabdominalni (Iver Lewis) – rez koji povezuje pleuralnu i peritonealnu šupljinu; daje veliku izloženost bočnim organima, retroperitonealnom prostoru, pleuralnom prostoru i distalnom jednjaku [13].
- Chevron - prelazi sredinu linije trbuha. Pruža izloženost jetre, gušterače, regije gornjeg dijela probavnog sustava te operativne zahvate bubrežne i nadbubrežne žlijezde.
- Mercedes-Benz – modifikacija na rezu Chevrona. To je klasični Chevron s vertikalnim rezom koji se proteže kroz ksifoid i sternum. Ova se izmjena koristi u transplantaciji jetre ili bilo kojoj epigastričnoj patologiji kojoj je potrebna odgovarajuća izloženost za uklanjanje glavnine tumora ili potpuno uklanjanje.
- Pfannenstiel (pubički) rez - poprečni donji trbušni rez koji je učinjen superiorno u odnosu na pubički greben.
- McEvedy rez - vertikalni rez na predjelu femoralnog kanala superiorno do ingvinalnog ligamenta. Otvara femoralni prostor kako bi omogućio pristup femoralnom kanalu kao i peritoneumu [13].

3.4. Rizični čimbenici za nastanak infekcije kirurške rane

Postoji nekoliko vrsta rizičnih faktora koji su vezani uz pacijenta, postupak, bolničko okruženje ili kirurški tim. Neki od općih čimbenika koji mogu doprinijeti pojavi infekcije kirurške rane su šećerna bolest, pretilost, ekstremi dobi, pothranjenost, nedavni kirurški zahvat, masivna transfuzija i dr. Lokalni čimbenici se odnose na strano tijelo, brijanje britvicom, prethodno zračenje kirurškog područja itd [14].

3.4.1. Čimbenici rizika vezani uz pacijenta

Nekoliko karakteristika bolesnika pokazalo je značajnu povezanost za predviđanje pojavnosti SSI. Odnose se na dijabetes, pušenje cigareta, pretilost i slučajne infekcije na udaljenim mjestima ili kolonizaciju. Iako je doprinos dijabetesa SSI i dalje kontroverzan, pokazale su se značajne veze između povišene razine hgA1c i SSI stopa, kao i postoperacijske

razine glukoze u serumu veće od 200 mg/dL u populaciji unutar kardiološke kirurgije. Osim toga, pretilost uz dijabetes također predstavlja rizik za nastanak SSI. Pušenje cigareta ometa primarno zarastanje rana, postoji mogućnost sekundarnog suženja perifernih krvnih žila, što dovodi do tkivne hipovolemije i hipoksije. U skladu s tim, nasumično kontrolirano ispitivanje autora Sorensen LT, Karlsmark T, Gottrup F, 2003. godine pokazalo je kako apstinencija od pušenja u trajanju od samo 4 tjedna značajno smanjuje incizijske infekcije rana. Kolonizacija *S. aureusom* pronađena je u nosnici 20% do 30% zdravih ljudi i kao takav, snažan je kao prediktor SSI [15].

3.4.2. Klasifikacija pacijentovog prijeoperacijskog stanja prema ASA

Američko anesteziološko društvo ASA (American Society of Anaesthesiologists) izdalo je smjernice o povezanosti rizika od nastanka infekcije rane s procjenom općeg stanja bolesnika i postojećih bolesti [14]. ASA skala je klasifikacijski sustav koji se koristi za mjerenje pacijentovog prijeoperacijskog fizičkog stanja i služi kao jedan od nekoliko pokazatelja koji utječu na rizik od razvoja SSI-ja. Npr., veći ASA rezultat može se povezati s većom učestalošću SSI-ja. Konkretno, ASA rezultat tri ili više povezan je sa statistički značajnim porastom incidencije SSI-ja nad onima s ocjenom manjom od tri [12]. ASA skala pokazuje sljedeće stupnjeve:

- Razred/stupanj I: Normalno zdrav pacijent.
- Razred/stupanj II: Pacijent s blagom sistemskom bolešću.
- Razred/stupanj III: Pacijent s teškom sistemskom bolešću koja nije onesposobljavajuća za pacijenta.
- Razred/stupanj IV: Pacijent s onesposobljavajućom sistemskom bolešću koja je stalna prijetnja životu.
- Razred/stupanj V: Pacijent u agoniji i ne očekuje se da će preživjeti 24 sata sa ili bez operativnog zahvata [12].

3.4.3. Čimbenici rizika vezani uz operacijski zahvat i operacijsku salu

Uz ostale čimbenike rizika na koje treba obratiti pozornost, hitni postupci, dugotrajno trajanje postupka/operacijskog zahvata, uporaba neapsorbirajućeg šava, stranih tijela, česta i dugotrajna uporaba potkožne elektrokauterizacije, prekomjerni gubitak krvi i hipotermija, također predstavljaju povećan rizik od nastanka SSI [15].

Utvrđeno je da veliku učestalost nastanku infekcije pridonose trajanje operacije, koje nadalje zahtjeva dugotrajnu izloženost tkiva okolišu, produljenje hipotermije i pad razine antibiotika. Zatim produljen boravak koji pruža daljnju priliku za kolonizaciju bakterija. Veća stopa SSI u bolesnika koji su primali transfuziju tijekom operacije može se objasniti smanjenim hemoglobinom što može uzrokovati hipoksiju i poremećaj oksigenacije kirurškog i traumatskog tkiva i zarastanje što pogoduje infekciji rane. Hitne operacije su također povezane s povećanjem stope incidencije SSI zbog neadekvatne prijeoperacijske pripreme, nedostatka odgovarajuće kontrole drugih medicinskih komorbiditeta (poput nekontroliranog dijabetesa). Veća učestalost kontaminiranih ili prljavih rana u hitnim operacijama također bi mogla biti faktor koji doprinosi nastanku SSI [16].

Nekoliko studija (Mitchell NJ., Hunt S.) ispitalo je postoji li povezanost između kirurškog odijevanja i SSI-ja. Druge (Tunevall TG, Jörbeck H, 1992.) su dovele u pitanje da li rutinska upotreba kirurških maski u operacijskoj sali smanjuje rizik od SSI. Nadalje druge prakse, poput standardne uporabe kirurških uniforma/odjela za operacijsku salu, kirurških kapa i navlaka za cipele nikada nije definitivno pokazalo da umanjuju stopu kirurške infekcije, iako su pojave izbijanja SSI vodile do kose odnosno mikroorganizmima vlasništva (bez obzira na to je li osoblje nosilo zaštitnu kiruršku kapu), a povećan i čest prolazak osoblja kroz operacijsku salu dokazano je da povećava razinu mikroba u okolišu i time povećava rizik od infekcije [15].

4. Najčešći uzročnici infekcija kirurške rane

Infekcije kirurške rane definiraju se kao infekcije koje se javljaju do 30 dana nakon operacije (ili do jedne godine nakon operacije kod pacijenata kojima su ugrađeni implantati) i koje utječu bilo na rez ili duboko tkivo na mjestu operacijskog zahvata. Unatoč poboljšanjima u prevenciji, SSI i dalje su značajan klinički problem, jer su povezani sa znatnom smrtnošću i morbiditetom i nameću ozbiljne zahtjeve za zdravstvenim resursima. Incidencija SSI može biti i do 20%, ovisno o kirurškom zahvatu, korištenim kriterijima nadzora i kvaliteti prikupljanja podataka. U mnogim SSI odgovorni patogeni potječu iz endogene flore pacijenta. Uzročnici infekcije ovise o vrsti operacijskog zahvata; najčešće izolirani organizmi su *Staphylococcus aureus*, koagulaza-negativni staphylococci, *Enterococcus spp.* i *Escherichia coli* (tablica 4.1.) [17].

Uzročnik	Postotak pojavnosti
Staphylococcus aureus	17,4%
Koagulaza-negativni stafilokoki	12%
Enterococcus spp.	14,3%
Echerichia coli	18%
Pseudomonas aeruginosa	5,1%
Enterobacter spp.	4,2%
Proteus mirabilis	3,3%
Klebsiella pneumoniae	3,5%
Candida albicans	1,6%
Gram-pozitivni anaerobi	1%

Tablica 4.1. Najčešći uzročnici infekcije kirurške rane (Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti za razdoblje 2010.-2011.) [18]

4.1. Patogeni mikroorganizmi za kirurške zahvate

U većini slučajeva SSI izvor patogena je urođena flora pacijentove kože, sluznice ili šupljih tkiva. Kada je koža incizirana, podložno tkivo je izloženo prekomjernoj endogenoj flori. Najčešće, aerobni gram-pozitivni koki poput stafilokoka, služi kao kontaminant, a otporni patogeni poput *S. aureus* rezistentnog na meticilin (MRSA) predstavljaju sve veći udio takvih infekcija posljednjih godina. Ulazak u šuplje unutarnje tkivo izlaže okolno tkivo gram-negativnim bacilima kao što je *E. coli*, gram-pozitivni organizmi kao što su enterokoki i, ponekad, anaerobi poput *Bacillus fragilis*. Vrste kvasaca i virusni patogeni također predstavljaju rizik. U rijetkim slučajevima u kojima je identificiran neobičan patogen u klasteru epidemije, epidemiološko istraživanje treba provoditi radi isključivanja izvora žarišne kontaminacije, poput koloniziranog kirurškog osoblja, kontaminiranih zavoja, kontaminiranih dezinfekcijskih otopina ili drugih potencijalnih žarišta. Tablica 4.1.1. dalje ukazuje na razne kirurške zahvate i najčešće patogene koji se susreću u okolnim tkivima [15].

Operativni zahvat	Vjerojatni patogeni
Postavljanje svih transplantata, proteza ili implantata	<i>Staphylococcus aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki
Kardijalni	<i>Staphylococcus aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki
Neurokirurgija	<i>Staphylococcus aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki
Operacija dojke	<i>Staphylococcus aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki
Oftalmologija	<i>S aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki; streptokoki; gram-negativni bacili
Ortopedija	<i>S aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki; gram-negativni bacili
Totalna zamjena zgloba	
Zatvoreni prijelomi noktiju, koštanih ploča	
Trauma	
Nekardijalni torakalni	<i>S aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki, <i>Streptococcus pneumoniae</i> , gram-negativni bacili
Torakalni	
Vaskularni	<i>S aureus</i> ; koagulaza-negativni stafilokoki

Apendektomija	Gram-negativni bacili, anaerobi
Bilijarni trakt	Gram-negativni bacili, anaerobi
Kolorektalni	Gram-negativni bacili, anaerobi
Gastroduodenalni	Gram-negativni bacili; streptokoki; orofaringealni anaerobi (npr. peptostreptokoki)
Glava i vrat (opsežni zahvati kroz orofaringealnu sluznicu)	<i>S. aureus</i> ; streptokoki; orofaringealni anaerobi (npr. peptostreptokoki)
Opstetricija i ginekologija	Gram-negativni bacili; enterokoki; streptokoki grupe B; anaerobi
Urologija	Gram-negativni bacili

Tablica 4.1.1. Uobičajeni/najčešći uzročnici kod pojedinog operacijskog zahvata [15]

4.2. Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus čini dio normalne flore i može se izolirati iz nosnica u čak 60% zdravih pojedinaca. Lako se prenosi od osobe do osobe dodirrom, na odjeći zdravstvenog osoblja, predmetima i zrakom. *S. aureus* je najčešći uzrok SSI i drugih instrahospitalnih infekcija. Nekoć je bio osjetljiv na penicilin, no uskoro su se pojavili vrlo otporni organizmi. Uvođenje meticilina u početku je suzbilo mikroorganizam, ali kasnije je došlo do razvitka sojeva rezistentnih na meticilin.

U istraživanju koje je proveo Gayathree Naik i sur., (2003.-2004.) od 258 izoliranih aerobnih bakterija, 133 su gram-pozitivni koki (51,6%), a 125 gram-negativni bacili (48,5%). Najčešći izolirani patogen bio je *S. aureus*, s 83 izolata (32,2%). Među 83 izolata, 8 (9,6%) je pokazalo rast, što ukazuje na meticilin rezistentni *Staphylococcus aureus*, dok u 75 slučajeva (90,4%) nema rasta, što je ukazivalo na meticilin osjetljiv *S. aureus*. Nekoliko studija diljem svijeta utvrdilo je da je rano otkrivanje rezistencije na meticilin vrlo bitno u prognozi infekcija uzrokovanih *S. aureusom* [19].

4.3. Koagulaza negativni stafilocoki

Definicija heterogene skupine koagulaza-negativnih stafilocoka (CoNS) još uvijek se temelji na dijagnostičkim postupcima koji ispunjavaju kliničku potrebu za razlikovanjem stafilocoka aureusa i stafilocoka koji su povijesno klasificirani kao manje patogeni ili nepatogeni. Zbog promjena povezanih s pacijentima i postupcima, CoNS danas predstavlja jedan od glavnih

intra-hospitalnih patogena, a *S. epidermidis* i *S. haemolyticus* su najznačajnije vrste. Danas su CoNS, kao tipični oportunisti, jedan od glavnih intra-hospitalnih patogena koji imaju značajan utjecaj na ljudski život i zdravlje. Posebno su povezani s uporabom nastalih ili implantiranih stranih tijela koja su neophodna u modernoj medicini. Kolonizacija različitih dijelova kože i sluznice domaćina je ključni izvor endogenih infekcija od strane CoNS. Međutim, prenose se uglavnom medicinskim postupcima. Nakon umetanja stranog tijela mogu se kolonizirati CoNS i uspjeh odgovarajućeg medicinskog postupka značajno je narušen, što rezultira ogromnim medicinskim i ekonomskim teretima [20].

4.4. Enterococcus species

Infekcije mekog tkiva i rana zbog *Enterococcus* spp. rastu širom svijeta sa trenutnom potrebom za razumijevanjem epidemiologije enterokoknih infekcija rana. Infekcije zbog gram-pozitivnih bakterija su u porastu, od kojih one zbog *Enterococcus* spp. čine glavni dio. Enterokoki su treći vodeći uzrok bolničkih infekcija u svijetu [21]. Dvije dominantne enterokokne vrste u ljudi su *E. faecalis* i *E. faecium*, dok se povremeno nalaze i druge vrste [22]. Enterokoki, posebno vankomicin-rezistentni enterokok (VRE) infekcije postaju uobičajene i teško se liječe, a pojavljuju se obično kao dugotrajni bolnički ispadi koji predstavljaju ogroman izazov za kontrolu infekcije [21].

Enterokoki su često uključeni u miješane infekcije, poput intraabdominalnih gnojnih infekcija, infekcija kirurških rana, ulceracija na dijabetičkim stopalima, dekubitusa i infekcija povezanih s kateterom. Mogu preživjeti u nepovoljnim uvjetima okoliša, poput visoke temperature, sušenja i u nekim antiseptičkim agensima. Ovo svojstvo pomaže da kontaminiraju površine i medicinsku opremu, omogućujući time prenošenje na pacijenata preko zdravstvenih radnika, uzrokujući izbijanje infekcije. Ukratko, identificirano je nekoliko čimbenika rizika za infekciju i/ili kolonizaciju s VRE. To uključuje stanje pacijenta i nivo zdravstvene njege, prethodne antibiotike, pritisak kolonizacije i onečišćenje okoliša. Jedna od najvažnijih uloga tima za suzbijanje infekcija je sprječavanje prenošenja VRE u zdravstvenim ustanovama. Te strategije uključuju:

- higijenu ruku, mjere zaštite/kontrole izvora,
- kohortiranje koloniziranih/zaraženih pacijenata i/ili zdravstvenih radnika, kao što su sestrično osoblje; korištenje privatne sobe/izolacije kad je to moguće,
- studije nadzora za otkrivanje kolonizacije,
- česta upotreba istih antibiotika,

- programi čišćenja okoliša u bolnicama kako bi se optimiziralo čišćenje visokih dodirnih površina i medicinske opreme [22]

5. Prevencija nastanka kirurških infekcija

Prijeoperacijska faza definira se kao vrijeme od kada je pacijent obaviješten ili se odluči na operacijski zahvat sve do trenutka kad je pacijent premješten u operacijski krevet. Za vrijeme kretanja pacijenta u prijeoperacijskoj fazi, zdravstveno osoblje ima priliku i odgovornost procijeniti pacijentove čimbenike rizika za nastanak kirurške infekcije, pokrenuti intervencije da bi se ublažili promjenjivi faktori rizika od infekcije i primijeniti najbolje prakse kako bi se pacijent pripremio za siguran operacijski postupak. Te se prakse i postupci usredotočuju na procjenu promjenjivih čimbenika rizika od infekcije i pronalaženje metoda za podršku pacijenta u smanjenju rizika od infekcije.

Procjena uključuje ocjenu prirodnih ili stečenih uvjeta domaćina, kao što su kronična bolest ili akutna infekcija i priprema pacijenta za kirurški postupak primjenom takvih metoda; medicinska sestra brine o uklanjanju dlaka s kirurškog mjesta, davanju antibiotičke profilakse, provjerava razinu glukoze u krvi, radi procjenu hipertenzije na temelju praćenja vitalnih funkcija, potiče prestanak pušenja te određenim postupcima čišćenja i pridržavanja antiseptičkih postupaka teži dekolonizaciji organizama otpornih na više lijekova. Pacijenti i njihove obitelji ili njegovatelji također su educirani o očekivanjima i pripremljeni za kirurški zahvat i postoperacijsku fazu [23].

5.1. Osjetljivost domaćina na razvoj infekcije

Pacijenti imaju različitu osjetljivost na razvoj infekcije nakon izloženosti patogenom organizmu. Neki ljudi imaju urođene zaštitne mehanizme i nikada neće razviti simptomatsku bolest jer se mogu oduprijeti kolonizaciji mikroba ili imaju razvijen imunitet na specifična svojstva mikrobne virulencije. Drugi pak izloženi istom mikroorganizmu mogu uspostaviti početni odnos i zadržati mikroorganizme kao asimptomatski nosač (kolonizacija) ili razviti aktivni proces bolesti [24].

Prolongirana hospitalizacija zbog veće oštine bolesti, doprinosi osjetljivosti domaćina jer postoji veća mogućnost korištenja invazivnih sredstava i više vremena za izlaganje egzogenim mikroorganizmima. Ti su bolesnici također osjetljiviji na brzu kolonizaciju mikroba kao posljedicu ozbiljnosti osnovne bolesti, ovisno o funkciji obrane domaćina i prisutnosti faktora rizika (npr. starost, vanjski uređaji, produljena duljina boravka). Izloženost tim kolonizirajućim mikroorganizmima potiče iz izvora endemičnih patogena iz endogenog izvora, bolničke flore u zdravstvenom okruženju i ruku zdravstvenih radnika [24].

5.2. Prijeoperacijsko kupanje/tuširanje klorheksidin glukonatom

U međunarodnim okvirima većina bolnica promiče antiseptički protokol kupanja ili čišćenja kože, kao dio prijeoperacijske pripreme kako bi se smanjio mikrobnog tereta na koži pacijenata prije izborne operacije s ciljem smanjenja rizika od nastanka SSI [25]. Jedan od najčešćih slučajeva koje provode medicinske sestre ili pomažu, ovisno o stanju pacijenta je kupanje CHG-om (Chlorhexidine gluconate). Dekolonizacija CHG je bolja od običnog sapuna ne samo zbog svojih antiseptičkih svojstava, već i zbog toga što se veže na proteine kože i nastavlja vršiti svoje antiseptičko djelovanje na koži do 24 sata. To je suprotno higijeni ruku na bazi alkohola ili sapuna i vode kod kojih nedostatak zaostalih aktivnosti omogućava kontaminaciju predmeta ili drugih osoba odmah nakon uporabe. Medicinska sestra vodi računa o pravovremenom i temeljitom kupanju/tuširanju pacijenata CHG-om [26].

Kupanje ili tuširanje cijelog tijela s antiseptikom na koži radi sprečavanja SSI uobičajen je postupak prije operacijskog zahvata ondje gdje je to moguće i pristupačno. Cilj je učiniti kožu što čistom uklanjanjem prolazne flore i neke rezidencijalne flore. Klorheksidin glukonat 4% u kombinaciji sa sapunom se obično koristi u tu svrhu [27].

5.3. Uklanjanje dlaka s kirurškog mjesta

Prijeoperacijsko uklanjanje dlačica na bilo koji način povezano je s povećanom stopom SSI. Prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije dlake se ne smiju uklanjati ako ne ometaju kirurški postupak. Ako je potrebno uklanjanje dlačica, dokazi podupiru uporabu škara/šišača koji sijeku dlaku blizu pacijentove kože. Upotreba britvice (brijanje) prije operacije pokazala je da povećava učestalost SSI-ja u usporedbi sa šišanjem, primjenom depilacije ili nikakvim uklanjanjem dlaka. Brijanje rezultira epidermalnom mikro-traumom i kolonizacijom bakterija što je povezano s većim rizikom infekcije rana, stoga se medicinskim sestrama kod postupka uklanjanja dlačica s kirurškog mjesta u većoj mjeri savjetuje šišanje. Šišanje, a ne brijanje kada je uklanjanje dlačica potrebno, poboljšava sigurnost i kvalitetu njege koju pacijenti primaju. Smjernice za šišanje – ne brijanje preporučuju da medicinska sestra organizira i provodi uklanjanje dlačica električnim škarama/šišačem što bliže vremenu kirurškog zahvata. No, zbog obujma posla medicinskih sestara i nemogućnosti obavljanja takvog postupka van odjela, u praksi se to primjenjuje u bolesničkoj sobi. U idealnom slučaju to bi trebalo biti učinjeno izvan operacijske dvorane kako bi se smanjilo širenje ošišane-otpale kose i mogućnost onečišćenja sterilnog polja ili kirurške rane [28].

5.4. Antibiotiska profilaksa

Najkritičniji čimbenici u prevenciji postoperacijskih infekcija, iako ih je teško kvantificirati, su dobra prosudba i pravilna tehnika kirurga i kirurškog tima, kao i opće zdravstveno stanje pacijenta [29]. Cilj antibiotiske profilakse je osigurati učinkovitu razinu lijeka u serumu i tkivu tijekom trajanja operacijskog zahvata [30].

Analiza podataka 2.847 bolesnika istraživanja (2002. CMS – Centers for Medicare, and Medicaid services i CDC) koji su bili podvrgnuti čistim ili čisto kontaminiranim kirurškim zahvatima pokazala je da su oni koji su primali antibiotiku profilaksu dva sata prije incizije imali stopu infekcije na mjestu kirurškog zahvata od 0,6 posto. Suprotno tome, pacijenti koji su primali antibiotike više od tri sata nakon kirurške incizije imali su dvostruko povećanje infekcije na mjestu kirurškog zahvata, a oni koji su primali antibiotike više od dva sata prije incizije imali su približno šesterostruko povećanje rizika [30].

Profilaktički režim u bolesnika koji su podvrgnuti operaciji trebao bi uključivati sredstvo učinkovito protiv najvjerojatnije zaraznih organizama, ali ne mora iskorijeniti svaki potencijalni patogen. Izbor antibiotika trebao bi se temeljiti na lokalnom antibiogramu. Antibiotiku profilaksu treba primjenjivati u svim čisto-kontaminiranim postupcima i u nekim čistim postupcima kod kojih bi infekcija na mjestu kirurškog zahvata imala pogubne posljedice za pacijenta (npr. postavljanje protetskog zgloba). Pacijenti koji su podvrgnuti prljavim ili kontaminiranim postupcima (npr. popravak perforiranog debelog crijeva) općenito ne zahtijevaju antimikrobnu profilaksu jer već primaju specifično antibiotičko liječenje za utvrđenu infekciju. Cefalosporini se preporučuju za većinu kirurških zahvata jer su aktivni protiv uobičajenih kožnih patogena *Staphylococcus aureus*-a i streptokoknih vrsta. Za neke ginekološke ili gastrointestinalne operacije preporučuju se kombinacije antibiotika [30].

5.4.1. Izbor antibiotika

Ukoliko je lijek koji rabimo u terapiji u istom anatomskom području, isti lijek koji rabimo u antibiotičkoj profilaksi, postoji velika vjerojatnost nastanka rezistencije, stoga je preporučljiv različit izbor antibiotika u profilaksi koji liječnik ordinira medicinskoj sestri, kako bi se u što većoj mjeri izbjegao nastanak rezistencije pacijenta odnosno organizma na antibiotik. Time će se ujedno sačuvati učinkovitost lijekova u liječenju infekcije određenog anatomskog područja. *Cefazolin* (npr. Cefzol, Sandoz) se smatra kao lijek prvog izbora iz razloga što dokazano vrlo učinkovito djeluje na gram-pozitivne koke. On se najčešće primjenjuje u operacijskim zahvatima

gdje se javlja problem bakterijske kontaminacije s kože, odnosno u čistim i čisto-kontaminiranim zahvatima [31].

U slučaju kad dolazi do kontaminacije aerobnim gram-negativnim uzročnicima, najčešće se koriste i preporučuju cefalosporini II. generacije (cefuroksim npr. Novocef). Tu se podrazumijeva kontaminacija prilikom zahvata na žučnom sustavu ili želucu. Nadalje, tijekom primjerice kolorektalnih i ginekoloških operativnih zahvata, zahvata u području glave i vrata i dr., moguća je kontaminacija anaerobnim uzročnicima. U tom se slučaju preporučuje primjena antibiotika s djelovanjem na anaerobne bakterije no i redovita i češća higijena te detaljnije provođenje zdravstvene njege od strane medicinskih sestara, mijenjanje posteljnog rublja i odjeće pacijenata te redovit i adekvatan prijevoj rane.

Spominju se, no rijetko koriste i ne preporučaju Cefalosporini III. generacije u antibiotskoj profilaksi. Oni se vrlo često izbjegavaju i nisu pogodni za primjenu iz razloga što njihov širok spektar uključuje i neke od uzročnika koji u malom postotku, zanemarivom uzrokuju kirurške infekcije, odnosno rijetko su odgovorni za njih. Stoga će oni češće izazvati rezistenciju nego biti od koristi za pacijenta [14].

5.4.2. Vrijeme primjene antibiotske profilakse

Veza između vremena antibiotske profilakse u kliničkoj praksi i pojave kirurških infekcija rana nije dobro proučena, mada nekoliko kliničkih ispitivanja sugerira udruživanje. Istraživanje provedeno na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Utahi, analizom je došlo do rezultata da je upotreba antibiotika u roku od dva sata prije operacije bila povezana s najnižom stopom infekcije kirurških rana, a logističko-regresijska analiza također je potvrdila zaključak da je primjena antibiotika u tom razdoblju bila obrnuto povezana s pojavom takve infekcije. Pacijenti koji su primali antibiotsku profilaksu više od tri sata nakon početnog inciziranja imali su stopu infekcije rane od 3,3 posto, što je više od pet puta veća stopa kod onih koji su primali antibiotike u roku od dva sata od operacije. Pacijenti koji su primili antibiotik u roku od tri sata nakon incizije imali su stopu infekcije od 1,4 posto, što je skoro tri puta više nego u prijeoperacijskoj skupini. Te razlike sugeriraju da postoji povećan rizik od kirurške infekcije rane, čak i ako se antibiotik daje neposredno nakon što je napravljen kirurški rez. Stoga je uloga medicinske sestre pravovremena primjena određenog antibiotika jer kasnija primjena znači sve veći rizik za nastanak infekcije [30].

5.5. Perioperacijska hipotermija

Temperatura pacijenta važna je za imunološki sustav i zato je ključni faktor u prevenciji infekcije. Vjeruje da će se, ukoliko medicinske sestre svakog pacijenta zadrže normotermičnim, količina pacijenata koji razviju SSI smanjiti [30]. Neplanirana perioperacijska hipotermija je česta i procjenjuje se da se pojavljuje u otprilike polovine svih pacijenata koji su podvrgnuti operativnom postupku. Perioperacijska hipotermija uzrokovana je kombinacijom čimbenika, uključujući oštećenje termoregulacije, smanjenje proizvodnje metaboličke topline zbog djelovanja anestetika i značajni gubitci topline precipitirani izlaganjem tjelesne površine hladnom okruženju [32].

Istraživanje koje su proveli Kurz i sur. pokazalo je da se učestalost infekcije rana povećava 3 puta kada je tjelesna temperatura 2° C niža od normalne. Temeljni mehanizam je hipotermija koja izravno utječe na imunitet antitijela i stanica i posredno smanjuje oksigenaciju zbog lokalne vazokonstrukcije tkiva, povećavajući tako osjetljivost na SSI. Na temelju ove randomizirane studije, preporučeno je aktivno perioperacijsko zagrijavanje radi smanjenja javljanja SSI [33].

Perioperacijska hipotermija može se spriječiti pasivnim ili aktivnim metodama zagrijavanja. Pasivno zagrijavanje podupire zadržavanje topline pružajući izolaciju i sprečavajući gubitak topline, dok je aktivan zagrijavanje; povećava ukupni sadržaj topline u tijelu povećanjem proizvodnje topline (npr. davanje infuzije aminokiselina i.v.), ili prijenos topline iz vanjskog izvora: vrlo je važno da medicinska sestra prepozna nastanak hipotermije i pravovremeno reagira ugrijavanjem pacijenta dekamama, električnim pokrivačima za grijanje tijela ili primjenom grijanih infuzija [32].

5.6. Higijena ruku zdravstvenog osoblja

Čak 50–70% svih infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom prenosi se preko ruku zdravstvenog osoblja zbog nedostatka pridržavanja dobre higijene ruku. Prikladna higijena ruku i dalje je najučinkovitija strategija zaštite pacijenata od infekcija i ograničavanja širenja antimikrobno otpornih bakterija. Postoje snažni dokazi koji podupiru provođenje higijensko pranje ruku uz korištenje multimodalnih strategija za poboljšanje usklađenosti i smanjenje infekcija povezanih sa zdravstvenom njegom [34]. Epidemiološke studije i dalje pokazuju povoljan omjer troškova i koristi te pozitivne učinke jednostavnog pranja ruku za sprječavanje prijenosa patogena u zdravstvenim ustanovama. Uporaba antiseptičkih sapuna za ruke (tj. onih koji sadrže klorheksidin) i alkoholno utrljavanje također učinkovito smanjuju broj bakterija na rukama ako se pravilno koriste [35].

Higijensko/antiseptičko utrljavanje s pripravkom na bazi alkohola poželjno je kao sredstvo za rutinsku higijenu ruku ako ruke nisu vidno uprljane. U većini slučajeva je antiseptičko utrljavanje podjednako ili učinkovitije od pranja ruku sapunom i vodom [36].

5.6.1. Prijeoperacijska antisepsa ruku/podlaktica

Članovi kirurškog tima koji imaju izravan kontakt sa sterilnim operacijskim poljem, sterilnim instrumentima ili zalihama koje se koriste u operacijskom polju peru ruke i podlaktice za izvođenje tradicionalnog postupka poznatog kao „ribanje“ (ili kirurški piling/kirurško pranje ruku) neposredno prije stavljanja sterilnog mantila i rukavica. U idealnom slučaju, optimalni antiseptik koji se koristi za piling bi trebao imati širok spektar djelovanja, biti brzo djelujući i imati postojan učinak. Povidon-jodid i klorheksidin glukonat trenutno su sredstvo izbora za većinu. Čimbenici izbora osim antiseptičkog sredstva utječu na učinkovitost kirurškog pilinga. Tehnika „ribanja“, trajanje pilinga, stanje ruku ili tehnike koje se koriste za sušenje ruku su neki od faktora. Nedavna istraživanja sugeriraju kako je piling od 2 minute jednako učinkovit kao i tradicionalni 10-minutni piling u smanjenju kolonija bakterija u rukama, no optimalno trajanje pilinga nije točno određeno. Prvi piling trebao bi uključivati temeljito čišćenje ispod noktiju (obično s četkicom). Nakon obavljanja kirurškog pilinga ruke se drže gore i udalje od tijela (laktovi u savijenom položaju) tako da voda teče od vrhova prstiju prema laktovima. Sterilne ručnike potrebno je koristiti za sušenje ruku i podlaktica, prije oblačenja sterilnog mantila i rukavica [37].



Slika 5.6.1.1. Postupak prijeoperacijske antiseptike ruku/podlaktica [38]

5.7. Intraoperacijska prevencija infekcije rane

Intraoperacijska prevencija SSI-ja je borba protiv nevidljive prijetnje. Snažna prijetnja koju mikroorganizmi predstavljaju u kirurškom okruženju značajan je rizik za pacijente i temelj je razumijevanja za razvoj strategija i tehnika prevencije. Prevencija SSI-a podrazumijeva i organizaciju i postupke. To zahtijeva dugotrajan, kontinuiran i sistematičan rad u nekoliko paralelnih procesa, intelektualno i organizacijski. Strogo pridržavanje aseptičnih postupaka, inspekcija i nadzor sterilnih polja ključni su aspekti u sprečavanju SSI-ja. Zdravstveno osoblje dužno je koristiti ove vještine i tehnike prevencije kako bi zaštitilo pacijenta tijekom operacije. Odnosno, sprečavanje SSI-ja zahtijeva profesionalnu vještinu balansiranja dobro procijenjenih odluka vezanih uz sigurnost pacijenata. Prevencija u operacijskoj sali zahtjeva strogu pažnju i oprez medicinskog osoblja te pridržavanje svih antiseptičkih postupaka kako bi se spriječio ulazak mikroorganizama u kiruršku ranu. Medicinska sestra u operacijskoj sali je odgovorna za održavanje optimalne okoline unutar operacijske dvorane i operativnog polja kako bi se osigurala intraoperacijska prevencija infekcije kirurške rane [39].

5.8. Postupci u poslijeoperacijskom periodu u svrhu prevencije infekcije

Sve je veći epidemiološki i eksperimentalni dokaz da patogeni mogu pristupiti svježim kirurškim mjestima postoperacijski hematogenim putem, drenažnim putem, kod polako zacjeljujućih rana ili eksudirajućih sa ili bez hematoma. Nadalje, idući razlog za razmatranje postoperacijskih čimbenika u uzrokovanju SSI zasnovan je na dokazima studija koje uključuju MRSA-u i gram negativne bacile kao uzročnike, bez obzira na davanje antibiotičke profilakse. Iako su čimbenici koji doprinose SSI-ju često podijeljeni u 3 naizgled isključive kategorije (prije, intra i postoperacijski čimbenici), potencijalnu međusobnu povezanost tih čimbenika ne treba zanemariti. Na primjer, iako loš prijeoperacijski funkcionalni status može povećati rizik od SSI, njegov se utjecaj također može osjetiti tijekom postoperacijskog razdoblja kroz povezanost sa sporijim zarastanjem rana, upotrebom drenaža i prebacivanjem u drugu zdravstvenu ustanovu na oporavak nakon operacije. Čak i prijeoperacijska kolonizacija patogena poput *S. aureus* ne isključuje nužno postoperacijski način infekcije zbog njihove uporne kolonizacije kože i naknadne infekcije kirurškog mjesta kroz drenažu, bakterijemiju ili loše zarastanje rana [40].

6. Zbrinjavanje i liječenje infekcije rane

Infekcije na mjestu kirurškog zahvata i dalje predstavljaju komplikaciju kirurške skrbi. Te infekcije obuhvaćaju kontinuitet ozbiljnosti; dok je nekima lako i jednostavno upravljati, druge su opasne po život. Kad dođe do pojave SSI, kliničar je treba prepoznati u što kraćem vremenskom razdoblju i prilagoditi upravljanje potrebama pacijenta. Općenito drenaža, debridman i specifični antibiotici za navodnog patogena su obilježja liječenja [41].

6.1. Sestrinska procjena rane

Važan korak u postupku procjene stanja rane i samog pacijenta je inspekcija. Naime, medicinska sestra opaža i bilježi pacijentovo stanje; boju kože (u slučaju cijanoze i dr.), disanje ili poteškoće s disanjem, hipertermiju, abnormalno znojenje, eventualno krvarenje i dr.

Opažanje stanja rane podrazumijeva provjeru dubine, boje, mirisa, eventualnog eksudata i drugih popratnih čimbenika. Na prvom mjestu je izgled; medicinska sestra vrši inspekciju dna rane, postoje li granulacije ili je pokriveno gnojem ili nekrotičnim tkivom, je li područje otečeno, plavičasto, postoji li sekret koji eksudira ili je prisutno krvarenje [7]. Kod boje rane, bitno je obratiti pozornost na dijagnozu neke od klasifikacija boja:

- crvena rana – granulira, nije inficirana, predviđa se normalan tijek cijeljenja
- žuta rana – najčešće je prekrivena žutim naslagama od odbačenog tkiva i sekreta rane pomiješanog s eventualnim gnojenjem unutar rane bakterijskog uzroka
- crna rana – prisutna je nekroza, tijekom cijeljenja je loš ili nikakav, postoji velika vjerojatnost komplikacija [7].

Kirurške se rane mogu podijeliti i u skupine prema drenažnom sadržaju:

- **Sanguinozni** drenažni sadržaj rane - je svježiji krvavi eksudat koji se pojavljuje prilikom pucanja kože, bilo od operacije, ozljede ili nekog drugog uzroka. Sanguinozni sadržaj je svijetlo crvene boje i nešto gušće konzistencije, neki ga uspoređuju s konzistencijom sirupa. Može se vidjeti tijekom angiogeneze kako u ranama pune debljine tako i u dubokim ranama djelomične debljine. Ova vrsta eksudata normalan je dio upalne faze cijeljenja rana, ali s vremenom bi se trebala znatno smanjiti i prestati nakon nekoliko sati u većini slučajeva. Kod nekih dubljih rana, gnojna drenaža rana može se nastaviti nekoliko dana, ali količina gnojnog sadržaja se smanjuje. Okolina rane je ružičaste boje. Ako se gnojni sadržaj i dalje pojavljuje bez prestanka, prelazi preko zavoja za nekoliko sati ili se ponovo pojavljuje nakon što je prestao eksudirati, to može biti znak problema u

cijeljenju. Na mjestu rane može doći do svježe traume, koja se može desiti zbog pacijentove prevelike aktivnosti nakon operacije ili može postojati neka vrsta oštećenja na mjestu rane koje treba pregledati [42].

- **Serozni** drenažni sadržaj - uglavnom je bistra ili blago žuta tanka plazma koja je tek nešto gušća od vode. Može se vidjeti u venskoj ulceraciji. Serozna tekućina sadrži šećere, bijele stanice, bjelančevine i druge kemikalije koje su od vitalnog značaja za proces cijeljenja. Stoga je serozni sadržaj očekivani sekret i često se pojavljuje u prvih 48 do 72 sata. Ponekad se pojavi vodenasti sadržaj obojen ružičastom bojom malog broja crvenih krvnih stanica. U ranim fazama zacjeljivanja ovaj ružičasti serozni eksudat iz rane je normalan i nije nužno pokazatelj ni infekcije ili sporog zacjeljivanja. Često drenažni sadržaj serozne rane može pridonijeti vlaženju zavoja, ali ne bi smio redovito natapati obloge, jer to može ukazivati na porast biološkog opterećenja ili prisutnost potencijalno štetnih bakterija. Uz to, ako se velike količine seroznog sadržaja pojave na rezu ili tekući sadržaj izlazi na mjestima na koži gdje nema traume, to može biti znak ozbiljnog edema. Svaki eksudat rane potrebno je nadgledati kako bi se pravovremeno prepoznali znakovi infekcije [42].
- **Seropurulentni** drenažni sadržaj - vrste sadržaja rana koje postaju mutne, žute ili žutosmeđe nazivaju se seropurulentnim i obično su znak da rana postaje kolonizirana i da su potrebne promjene liječenja. Seropurulentni drenažni sadržaj može se pojaviti u različitim bojama, uključujući ružičastu, sivu, žutu, žutosmeđu, smeđu, zelenu ili bijelu. Sama boja nije nužno pokazatelj infekcije rane, ali svaku promjenu bistrog sadržaja valja primijetiti i ispitati [42].
- **Gnojni** drenažni sadržaj - gnojni eksudat nije karakteristika normalnog zdravog cijeljenja rane.
- Eksudat koji postaje poput guste, mliječne tekućine koja se mijenja u žutu, žutosmeđu, sivu, zelenu ili smeđu boju gotovo je uvijek znak da je prisutna infekcija. Takav eksudat sadrži bijela krvna zrnca, mrtve bakterije, ostatke tkiva i upalne stanice. Ovakvi drenažni sadržaji često imaju loš ili neugodan miris. Uz to, mogu pojačati upalni odgovor što rezultira intenzivnom boli na mjestu rane i okolnoj koži [42]. Kod procjene mirisa rane, svakako je potrebno učiniti bakteriološki bris kako bi se utvrdio uzročnik. O svim tim čimbenicima ovisi početak i način liječenja [7].
- U određivanju napretka zacjeljivanja rana, liječnik i medicinska sestra trebaju ispitati vrste drenažnog sadržaja rana odnosno boju, bistrinu, debljinu/dubinu i miris. Te kvalitete zajedno s količinom drenažnog sadržaja i očekivanjem da će drenažni sadržaj

napredovati prema bistrijoj i manjoj mjeri kod zarastanja može pomoći medicinskoj sestri i liječniku utvrditi potrebu za intervencijama u njezi same rane [42].

6.2. Previjanje rane

Kod prijevoja rane, razlikujemo dva načina odnosno svrhe prijevoja; prijevoj rane koja cijeli per primam i one koja cijeli per secundam. Prijevoj rane per primam podrazumijeva izmjenu postojećih zavoja kako bi se trenutno stanje rane očuvalo i težilo daljnjem pravilnom cijeljenju, a per secundam se odnosi na mijenjaje zavoja i prijevoj septične, inficirane rane kako bismo spriječili daljnje širenje infekcije iz rane i težili što učinkovitijem otklanjanju postojeće infekcije [7]. Kod stavljanja ili izmjene zavoja i prijevoja rane koristi se aseptična tehnika kako bi se izbjeglo unošenje infekcija u ranu. Čak i ako je rana već inficirana, potrebno je koristiti aseptičnu tehniku jer je važno da se daljnja infekcija ne unese u unutrašnjost rane ili na ostala neinficirana područja. Ovu tehniku treba koristiti bilo da se radi o pacijentu s kirurškom ili ne kirurškom ranom [43].

6.2.1. Priprema pacijenta, pribora i prostora za prijevoj rane

Bitno je predstavljanje pacijentu i tumačenje postupka, kao i osiguranje privatnosti i čiste i mirne okoline [42]. Najbolje bi bilo objasniti obitelji ili osobama koje nisu izravno zaposlene što će se raditi i zašto je u redu da se osigura privatnost te ih zamoliti da izađu iz prostorije. Ukoliko u bolesničkoj sobi boravi više pacijenata, potrebno je navući zastore i objasniti im da postupak to zahtjeva kako bi pacijentu bilo što ugodnije. Zatvore se prozori i vrata i doveze potreban pribor [42]. Bolesniku je potrebno objasniti da zauzme položaj ili mu pomoći, tako da rana bude pristupačna, a pacijentu udobno.

Medicinska sestra priprema potreban materijal i pribor za prijevoj rane:

- Nesterilni materijal: kolica za previjanje, jednokratne rukavice, dezinficijens za ruke, bubrežastu posudu, škare za rezanje, kiruršku masku i pregaču, flastere i zavoje te posudu u koju će se odložiti višak nečistog materijala
- Sterilni materijal: sterilne jednokratne rukavice, sterilne komprese i tupferi, sterilni pribor (pincete, škare, peani) i otopine [6]

6.2.2. Postupak prijetoja rane

Prije prijetoja ruke je nužno oprati i dezinficirati te koristiti nesterilne rukavice kod micanja starih prljavih zavoja, a sterilne rukavice kod samog prijetoja. Medicinska sestra dovršava procjenu rane sa vizualnom provjerom i uspoređivanjem, procjenom mirisa, količine krvi ili eksudata i njihove boje, te veličine rane. Ukoliko se stanje rane promijenilo na lošije, potrebno je obavijestiti liječnika. Postavlja se sterilni set i koristiti ga se na način da se ne dodiruju područja koja će doći u kontakt s pacijentovom ranom. Sterilni se materijal iz pakiranja uzima sterilnom pincetom. Počinje se od prljavog područja, a zatim prelazi na čisti. Područje je bitno očistiti bez nanošenja dodatnih šteta. Bitno je paziti da se ponovo ne unese prljavština ili eksudat u unutrašnjost rane, redovitim mijenjanjem tupfera, gaza ili kompresa (koristiti jednu gazu/tupfer za jedan pokret). Nakon što su onečišćeni, ne stavljaju se u čisto područje. Medicinska sestra nakon toga provjerava odgovaraju li materijali (novi zavoji i presvlake) veličini rane i potpunoj pokrivenosti te nakon toga zatvara ranu [42]. Nečisti se materijal odlaže u posude za nečisto, pribor u bubrežastu posudu te se na kraju sve rasprema s kolica i dezinficira. Nakon postupka, medicinska sestra pomaže pacijentu u zauzimanju položaja koji mu odgovara, po potrebi otvori prozore da bi se prostor osvježilo i bilježi učinjeno.

6.3. Nadzor nad cijeljenjem rane

Postoperacijska incizijska skrb utvrđuje se prvenstveno prema tome je li kirurško mjesto primarno zatvoreno (koža i rubovi rane na kraju operacijskog zahvata se spajaju), otvoreno da se naknadno zatvori ili ostavljeno otvoreno za sekundarno cijeljenje. Kod primarnog zatvaranja, kao što je slučaj kod većine, rez je obično pokriven sterilnim zavojem/kompresom 24 do 48 sati. U slučaju kad je tuširanje kirurškog mjesta/reza štetno za cijeljenje rane ili je potrebno da rana još uvijek bude zatvorena i zavoji se ne smiju smočiti, tad se zavoj ostavlja dulje od 48 sati. Ponekad pacijentovo stanje onemogućava primarno zatvaranje rane (primjerice zbog pojave edema okolnog područja ili same rane). Tada se kirurško mjesto ostavlja otvoreno (odgođeno primarno zatvaranje). U tom slučaju, kirurško mjesto je prekriveno sterilnim zavojem. Nadalje, ukoliko je kirurško mjesto ostavljeno otvoreno s namjerom sekundarnog cijeljenja rane, prekriva se vlažnom sterilnom gazom na što se još stavlja suhi sterilni zavoj [37].

6.4. Otpust pacijenta nakon kirurškog zahvata i edukacija pacijenta i obitelji

U trenutnoj praksi, mnogi pacijenti su otpušteni vrlo brzo nakon njihovog operacijskog zahvata, prije no što je kirurška rana potpuno zacijelila. Nedostatak optimalnih protokola kod kontrole i skrbi oko kirurškog mjesta kad je pacijent otpušten kući, diktira da velik dio onoga što radi pacijent, njegova obitelj ili osoblje kućne njege mora biti individualizirano zbog nedostatka materijala, znanja ili mogućnosti. Namjera planiranja otpusta je održavanje integriteta kirurške rane koja još uvijek cijeli, edukacija pacijenta o znakovima i simptomima infekcije te savjetovanje pacijenta o tome koga kontaktirati ukoliko dođe do bilo kakvog problema te dogovoru o daljnjim kontrolama [37].

6.5. Edukacija medicinskih sestara s ciljem unaprjeđenja kvalitete zdravstvene njege

Primjena najboljeg stručnog znanja i vještina u procesu zdravstvene njege, razvija se profesionalno kontinuiranom i redovitom edukacijom kroz cijeli život, kako teorijskim tako i praktičnim radom. Cilj je unaprjeđenje kvalitete sestrinske skrbi i učinkovit rad s pacijentima. Kontinuirana edukacija može se pratiti kroz korist koju na kraju imaju i pacijenti i zdravstveni radnici od nje i temelj je kvalitetne i odgovarajuće zdravstvene njege. U današnje „moderno“ vrijeme rezultati znanstvenih istraživanja su u potpunosti dostupni, stoga se lako otkrivaju nove tehnike bržeg cijeljenja rane, a samim time i postizanje pacijentove samostalnosti, što je na kraju i najvažniji cilj. Dakle, edukacija koja će rezultirati znanjem i vještinama i koja će se moći postizati u velikoj mjeri trebala bi se održavati ne samo u svrhu povećanja bolesnikove sigurnosti već napretka u zdravstvenoj njezi i suvremenijem liječenju [44].

7. Zaključak

Svaka kirurška rana je kolonizirana bakterijama, no samo mali postotak će pokazati simptome infekcije. Kada je rana kontaminirana s određenim brojem mikroorganizama u tkivu, povećava se rizik od infekcije. Infekcija na mjestu kirurškog zahvata treća je najčešća intrahospitalna infekcija s kvotom od 16% i prva u pojavnosti kod kirurških bolesnika. Oko dvije trećine SSI-ja ograničeno je na području kirurške rane, a samo 30% odnosi se na organe i anatomske prostore kojima se pristupalo tijekom postupka.

Raspodjela patogena izoliranih u kirurškim infekcijama na operativnom mjestu nije se značajno promijenila tijekom godina. Najčešći sojevi koji se pojavljuju su *Staphylococcus aureus*, koagulaza negativni staphylococci, *Enterococcus* spp. i *E. coli*. Isto tako, zabilježen je udio infekcija na mjestu kirurškog zahvata uzrokovanih rezistentnim bakterijskim vrstama (MRSA, VRE) čiji broj i pojavnost kontinuirano raste i velik je problem današnjice.

Brojni čimbenici koji se odnose na pacijenta, operativni postupak, okruženje i osoblje utječu na pojavnost SSI, stoga prevencija zahtjeva ujedinen pristup i pružanje posebne pozornosti uključivanju što više faktora rizika te njihovo prepoznavanje kako bi se smanjio rizik od bakterijske kontaminacije i poboljšala obrambena sposobnost pacijenta. U najvažnije mjere prevencije ubrajaju se dobra priprema pacijenta, primjena adekvatne antibiotske profilakse, pridržavanje aseptičnih postupaka te zdravstveno osoblje i njihov posebni oprez kako ne bi došlo do prijenosa infekcija. Zdravstveni su radnici prva obrana kod suzbijanja infekcija i prenošenja na druge pacijente.

Kako bi se težilo što većem oprezu i prevenciji nastanka kirurških infekcija, zdravstveno bi osoblje trebalo dobiti adekvatnu edukaciju o kontroli infekcije i procjene aseptične skrbi za sigurnost pacijenata. Ono je najveći dio dana uz pacijenta, boravi u njegovom okolišu, stoga ima najveću odgovornost za sprječavanje infekcije nadzorom, aseptičnim tehnikama rada, dekontaminacijom okoliša te brigom i adekvatnom zdravstvenom njegom.

U Varaždinu, _____2020.

Potpis _____

8. Literatura

[1]. Olson M, O'Connor M, Schwartz ML.: Surgical wound infections. A 5-year prospective study of 20,193 wounds at the Minneapolis VA Medical Center. *Ann Surg.* 1984;199(3):253–259

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1353387/> 10.09.2019.

[2]. Finn Gottrup, M.D., D.M.Sci.: Prevention of Surgical-Wound Infections: Bispebjerg University Hospital, DK-2400 Copenhagen, Denmark: January 20. 2000.; *N Engl J Med* 2000; 342:202-204

Dostupno na: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM200001203420310> 10.09.2019.

[3]. Rubin, R.H. Surgical wound infection: epidemiology, pathogenesis, diagnosis and management. *BMC Infect Dis* 6, 171 (2006)

Dostupno na: <https://rdcu.be/bXknp> 10.09.2019.

[4]. Tsai DM, Caterson EJ. Current preventive measures for health-care associated surgical site infections: a review. *Patient Saf Surg.* 2014;8(1):42. 2014 Oct 11.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4200194/> 10.09.2019.

[5]. Andrea Pokorna, Samantha Holloway, Robert Strohal, Ida Verheyen-Cronau: Wound curriculum for nurses: *Journal of wound care* vol. 26 No 12, EWMA DOCUMENT 2017.

Dostupno na:

https://ewma.org/fileadmin/user_upload/EWMA_Conference/EWMA_2018/Press_kit/EWMA_Wound_Curriculum_for_Post_Qualification_EQF5.pdf 10.09.2019.

[6]. Janko Hačević i suradnici: ABC kirurške svakidašnjice: Medicinska naklada – Zagreb, 2005.

[7]. <https://www.jgl.hr/kutak-za-strucnjake/kronicna-rana-izazov-za-zdravstvene-profesionalce>, 10.09.2019.

[8]. Mirna Šitum, Maja Kolić: Definicija i podjela atipičnih rana: *Acta medica Croatica*, Vol. 66 No. Supplement 1, 2012.

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/97596> 10.09.2019.

[9]. Onyekwelu I, Yakkanti R, Protzer L, Pinkston CM, Tucker C, Seligson D.: Surgical Wound Classification and Surgical Site Infections in the Orthopaedic Patient. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2017 Jun 13.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6132296/>, 10.09.2019.

[10]. Hranjec T, Swenson BR, Sawyer RG. Surgical site infection prevention: how we do it. *Surg Infect (Larchmt).* 2010;11(3):289–294.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4702440/> 10.09.2019.

[11]. B. Radišić: Infekcije i primjena antibiotika u kirurgiji: Sveučilište u Zagrebu, Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, 2008.

Dostupno na: <http://wwwi.vef.hr/org/kirurgija/wp-content/uploads/2009/11/13.-Infekcije-i-primjena-antibiotika-u-kirurgiji.pdf> 10.09.2019.

[12]. World Health Organization: Protocol for surgical site infection surveillance with a focus on settings with limited resources: Geneva, 2018.

Dostupno na: <https://www.who.int/infection-prevention/tools/surgical/SSI-surveillance-protocol.pdf> 10.09.2019.

[13]. L. A. Jelinek, M.W. Jones: Surgical Access Incisions: StatPearls, NCBI Bookshelf, May 13, 2019.

Dostupno na:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541018/?fbclid=IwAR0rtUT04XRHHhZNP8H7T8V0GDvvi9HQpfkfGgSJpJ3ihe-VXcHg> 10.09.2019.

[14]. I. Francetić i sur.: Hrvatske smjernice za antimikrobnu profilaksu u kirurgiji – Hrvatske nacionalne smjernice: Liječnički Vjesnik, Vol. 132 No. 7-8, 2010.

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/63584> 10.09.2019.

[15]. Reichman DE, Greenberg JA.: Reducing surgical site infections: a review. Rev Obstet Gynecol. 2009;2(4):212–221

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2812878/> 10.09.2019.

[16]. Mukagendaneza, M.J., Munyaneza, E., Muhawenayo, E. et al.: Incidence, root causes, and outcomes of surgical site infections in a tertiary care hospital in Rwanda: a prospective observational cohort study. Patient Saf Surg 13, 10 (2019)

Dostupno na: <https://doi.org/10.1186/s13037-019-0190-8> 10.09.2019.

[17]. C.D. Owens, K. Stoessel: Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention: Kimberly-Clark Healthcare, Atlanta, GA, USA: Journal of Hospital Infection, Vol 70, Supplement 2, November 2008, Pages 3-10

Dostupno na: [https://doi.org/10.1016/S0195-6701\(08\)60017-1](https://doi.org/10.1016/S0195-6701(08)60017-1) 10.09.2019.

[18]. J. Griškevičienė, C. Suetens: European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of Surgical Site Infections in Europe 2010-2011.: Stockholm: ECDC; 2013.

Dostupno na: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/SSI-in-europe-2010-2011.pdf> 10.09.2019.

[19]. Gayathree Naik i sur.: A study on surgical site infections caused by Staphylococcus aureus with a special search for Methicillin-resistant isolates: Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2011 June, Vol-5(3): 502-508

Dostupno na: <https://www.jcdr.net/articles/pdf/1382/2053.pdf> 10.09.2019.

- [20]. Karsten Becker, Christine Heilmann, Georg Peters: Coagulase-Negative Staphylococci: Clinical Microbiology Reviews Oct 2014, 27 (4) 870-926
Dostupno na: <https://cmr.asm.org/content/27/4/870> 10.09.2019.
- [21]. Rajkumari N, Mathur P, Misra MC.: Soft Tissue and Wound Infections Due to Enterococcus spp. Among Hospitalized Trauma Patients in a Developing Country.: J Glob Infect Dis. 2014;6(4):189–193
Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4265836/> 10.09.2019.
- [22]. <https://www.infectiousdiseaseadvisor.com/home/decision-support-in-medicine/hospital-infection-control/gram-positive-bacteria-enterococcus/> 10.09.2019.
- [23]. Barbara M. Soule, MPA, RN, CIC, FSHEA, FAPIC, Consultant, Joint Commission International: Evidence-based principles and practices for preventing surgical site infections: Joint Commission International, 2018.
Dostupno na: https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/JCI_SSI_Toolkit.pdf 10.09.2019.
- [24]. Collins AS.: Preventing health care-associated infections: Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Apr.
Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2683/> 10.09.2019.
- [25]. Edmiston CE Jr, Leaper D. Should preoperative showering or cleansing with chlorhexidine gluconate (CHG) be part of the surgical care bundle to prevent surgical site infection.: J Infect Prev. 2017;18(6):311–314.
Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5761934/> 10.09.2019.
- [26]. Huang, S.S.: Chlorhexidine-based decolonization to reduce healthcare-associated infections and multidrug-resistant organisms (MDROs): who, what, where, when, and why: Journal of Hospital Infection, Volume 103, Issue 3, 235 – 243
Dostupno na:
[https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(19\)30360-3/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(19)30360-3/fulltext) 10.09.2019.
- [27]. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection.: Web Appendix 2, Summary of a systematic review on preoperative bathing: Geneva: World Health Organization, 2018.
Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536394/> 10.09.2019.
- [28]. <http://www.open.hqsc.govt.nz/infections/news-and-events/news/1419/> 10.09.2019.
- [29]. Ronald Lee Nichols, MD: Preventing surgical site infections: Marshfield clinic, 2004.
Dostupno na: <http://www.clinmedres.org/content/2/2/115.full> 10.09.2019.

[30]. Alan R. Salking, MD, and Kavitha C. Rao, MD, University of Missouri–Kansas City School of Medicine: Antibiotic prophylaxis to prevent surgical site infections: Kansas City, Missouri, *Am Fam Physician*. 2011 Mar 1;83(5):585-590.

Dostupno na: <https://www.aafp.org/afp/2011/0301/p585.html> 10.09.2019.

[31]. <http://www.infectioncontrolday.com/hand-hygiene/tools-surgical-site-infection-prevention> 10.09.2019.

[32]. Ousey KJ, Edward KL, Lui S, Stephenson J, Duff J, Walker KN, Leaper DJ.: Perioperative warming therapy for preventing surgical site infection in adults undergoing surgery: *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 6. Art. No.: CD011731.

Dostupno na:

https://www.researchgate.net/publication/300563089_Periooperative_warming_therapy_for_preventing_surgical_site_infection_in_adults_undergoing_surgery 10.09.2019.

[33]. Bu N, Zhao E, Gao Y, et al.: Association between perioperative hypothermia and surgical site infection: A meta-analysis: *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(6):e14392.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6380769/> 10.09.2019.

[34]. Tartari E, Weterings V, Gastmeier P, et al.: Patient engagement with surgical site infection prevention: an expert panel perspective: *Antimicrob Resist Infect Control*. 2017;6:45., 2017 May 12.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5427557/> 10.09.2019.

[35]. Collins AS.: Preventing Health Care–Associated Infections. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Apr. Chapter 41.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2683/> 10.09.2019.

[36]. Sanjay Saint: Hand washing stops infections, so why do health care workers skip it: University of Michigan, May 18, 2016.

Dostupno na: <https://theconversation.com/hand-washing-stops-infections-so-why-do-health-care-workers-skip-it-58763> 10.09.2019.

[37]. Alicia J. Mangram, MD; Teresa C. Horan, MPH, CIC; Michele L. Pearson, MD; Leah Christine Silver, BS; William R. Jarvis, MD: Guideline for prevention of surgical site infection: *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee Membership List*: Vol. 20 No. 4: January 1999.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10196487> 10.09.2019.

[38]. <https://teachmesurgery.com/skills/theatre-basics/scrubbing-gowning/> 10.09.2019.

[39]. Qvistgaard M, Lovebo J, Almerud-Österberg S.: Intraoperative prevention of Surgical Site Infections as experienced by operating room nurses: *Int J Qual Stud Health Well-being*. 2019;14(1):1632109.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6610460/> 10.09.2019.

[40]. Farrin A. Manian: The role of postoperative factors in surgical site infections: Time to take notice: *Clinical Infectious Diseases*, Volume 59, Issue 9: 1 November 2014, Pages 1272-1276

Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/cid/ciu552> 10.09.2019.

[41]. David Leaper, Donald Fry, Ojan Assadian: Perspectives in prevention and treatment of surgical site infection: *International Committee of Medical Journal Editors: Vol. 25, Issue 11: November 2013*.

Dostupno na: <https://www.woundsresearch.com/article/perspectives-prevention-and-treatment-surgical-site-infection-%E2%80%93-narrative-review-literature> 10.09.2019.

[42]. <https://www.woundsource.com/blog/identifying-different-types-wound-drainage> 10.09.2019.

[43]. Pickering D, Marsden J.: Techniques for aseptic dressing and procedures: *Community Eye Health*. 2015;28(89):17.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4579997/> 10.09.2019.

[44]. Nera Fumić, Marin Marinović, Dolores Brajan: Kontinuirana edukacija medicinskih sestara s ciljem unaprjeđenja kvalitete zdravstvene njege: *Acta Med Croatica*, 68 (Supl. 1) (2014) 13-16

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/127816> 10.09.2019.

Popis tablica

1. Tablica 3.1.1. Prikaz vremena nastanka, karakteristika i dijagnostike infekcija kirurških rana
Izvor: B. Radišić: Infekcije i primjena antibiotika u kirurgiji: Sveučilište u Zagrebu, Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, 2008.
2. Tablica 4.1. Uobičajeni/najčešći uzročnici kod pojedinog operativnog zahvata, Izvor: Reichman DE, Greenberg JA.: Reducing surgical site infections: a review. Rev Obstet Gynecol. 2009
3. Tablica 4.1.1. Najčešći uzročnici infekcije kirurške rane (Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti za razdoblje 2010.-2011.) Izvor: J. Griškevičienė, C. Suetens: European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of Surgical Site Infections in Europe 2010-2011.: Stockholm: ECDC; 2013

Popis slika

1. Slika 5.6.1.1. Postupak prijeoperacijske antiseptike ruku/podlaktica Izvor:
<https://teachmesurgery.com/skills/theatre-basics/scrubbing-gowning/>



IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARIJA MAGDALENIČ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom INFEKCIJE KIPURŠKE RANE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

M. Magdalenič
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MARIJA MAGDALENIČ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom INFEKCIJE KIPURŠKE RANE (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

M. Magdalenič
(vlastoručni potpis)