

# Načela rada medicinske sestre u operacijskoj sali

---

**Knežević, Daniela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:315357>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

**NAČELA RADA MEDICINSKE SESTRE U  
OPERACIJSKOJ SALI**

Završni rad br. 59/SES/2020

Daniela Knežević

Bjelovar, listopad 2020.



**Veleučilište u Bjelovaru**  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

### 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Knežević Daniela** Datum: 20.07.2020. Matični broj: 001797  
JMBAG: 0011164949

Kolegij: **OSNOVE INSTRUMENTIRANJA U KIRURGIJI**

Naslov rada (tema): **Načela rada medicinske sestre u operacijskoj sali**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo** Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag.med.techn.** zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Melita Mesar, dipl.med.techn., predsjednik**
2. **Ksenija Eljuga, mag.med.techn., mentor**
3. **Andreja Starčević, dipl.med.techn., član**

### 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 59/SES/2020

Studentica će prikazati djelokrug rada medicinske sestre u operacijskoj sali, objasniti će mogućnosti rada medicinske sestre obzirom na njezinu poziciju za vrijeme operacije, važnost kontrole aseptičnih uvjeta rada te protokole i sestriinsku dokumentaciju.

Zadatak uručen: 20.07.2020.

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag.med.techn.**



*Zahvaljujem se svojoj voditeljici završnog rada mag.med.techn. Kseniji Eljugi na izdvojenom vremenu, strpljivosti, pomoći i savjetima tijekom provedbe i pisanja ovog završnog rada. Od srca hvala svima koji su mi pružali podršku, ljubav i razumijevanje tijekom ovog akademskog putovanja.*

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2. CILJ RADA</b>	<b>2</b>
<b>3. METODE RADA</b>	<b>3</b>
<b>4. RASPRAVA</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Prostorije u operacijskom bloku</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Oprema u operacijskoj sali</b>	<b>8</b>
<b>4.3. Asepsa i antisepsa u kirurgiji</b>	<b>12</b>
<b>4.3.1. Povijesni razvoj spoznaja o važnosti asepsa</b>	<b>12</b>
<b>4.3.2. Primjena tehnika asepsa i antiseptičnosti u operacijskoj Sali</b>	<b>14</b>
<b>4.3.3. Osiguranje aseptičnih uvjeta rada sterilizacijom</b>	<b>16</b>
<b>4.3.4. Dezinfekcija i antisepsa</b>	<b>18</b>
<b>4.4. Priprema sterilnog osoblja</b>	<b>20</b>
<b>4.5. Priprema prostora i materijala</b>	<b>22</b>
<b>4.6. Priprema pacijenta i operativnog polja</b>	<b>23</b>
<b>4.7. Načela rada sestre instrumentarke</b>	<b>24</b>
<b>4.8. Načela rada sestara instrumentarki i savjesnost djelatnika u operacijskoj sali</b>	<b>38</b>
<b>5. ZAKLJUČAK</b>	<b>39</b>
<b>6. LITERATURA</b>	<b>40</b>
<b>7. POPIS SLIKA</b>	<b>43</b>
<b>8. SAŽETAK</b>	<b>44</b>
<b>9. SUMMARY</b>	<b>45</b>

## 1. UVOD

Sestre instrumentarke se tijekom rada u operacijskoj sali trebaju strogo pridržavati načela sterilne tehnike kako bi se osiguralo i očuvalo sterilno polje te spriječila kontaminacija pacijenta mikroorganizmima iz okruženja. Prostorni raspored i organizacija osoblja u operacijskoj sali se međusobno preklapaju kako bi se osigurala optimalna razina sigurnosti pacijenta od postoperativnih infekcija i komplikacija.

Priprema za osiguranje aseptičnih uvjeta rada započinje pripremom operacijske dvorane i osiguranjem sterilnih potrepština u praonici i supersterilizaciji. Nesterilna sestra rukuje nesterilnim priborom, a sterilna sestra sterilnim priborom, kao pri pripremi zahvata, tako i pri njegovoj izvedbi. Navlačenje sterilne kape i jednokratne kirurške maske prethodi procesu kirurškog pranja ruku, navlačenja rukavica i sterilnog kirurškog mantila za sterilnu sestru i nakon toga ona obavlja zadaće samo u sterilnom polju te ne izlazi iz njega tijekom zahvata. Njezin je posao priprema stola za instrumentiranje i stola za instrumente, osiguranje sterilnog polja zastorima i prekrivačima oko operacijskog polja te dodavanje i brojanje instrumenata, materijala i pribora pri zahvatu. Cirkulirajuća sestra se priprema higijenskim pranjem ruku i navlačenjem zaštitne odjeće. Djeluje unutar nesterilnog područja dodajući potreban inventar sterilnoj sestri, pritom pazeći da ne prelazi u sterilno područje kako ga ne bi kontaminirala. Koordinacija rada između sestara instrumentarki zasniva se na sterilnom prijenosu inventara iz nesterilnog u sterilno polje, što nije moguće bez detaljnog pridržavanja načela rada kojima se osiguravaju aseptični uvjeti rada.

## **2. CILJ RADA**

Cilj rada je prikazati pojedina načela rada sestara instrumentarki u operacijskoj sali te obrazložiti važnost pridržavanja navedenih načela s ciljem osiguranja aseptičnih uvjeta rada. U radu se želi naglasiti doprinos savjesnog rada sestara instrumentarki prevenciji pojave infekcija nakon operativnih zahvata u suvremenoj kirurgiji.

### **3. METODE RADA**

Završni rad o načelima rada sestre instrumentarke u operacijskoj sali može se klasificirati kao stručni rad. U radu su korišteni sekundarni izvori podataka iz znanstvene i stručne literature; knjiga, članaka i iz internetskih izvora. U radu su korištene analitičko-sintetička, deskriptivna i komparativna znanstveno-istraživačka metoda. Metodom analize je skup načela u radu medicinskih sestara raščlanjen na pojedine komponente i potom opisan deskriptivnom metodom. Komparativna metoda korištena je prilikom usporedbe u načelima rada sterilne i nesterilne sestre instrumentarke te sterilnog i nesterilnog osoblja operacijske sale u cjelini. Metodom sinteze su spoznaje stečene na temelju istraživanja ujedinjene u novu misaonu cjelinu.



## **4. RASPRAVA**

Kako bi se učinkovito i pravilno postupalo sukladno načelima rada i pravilima ponašanja u operacijskoj sali, nužno je osigurati adekvatne prostorije i opremu te organizaciju rada po pojedinim prostornim cjelinama u sklopu operativnog bloka.

U svim granama kirurgije, operativni zahvati se odvijaju unutar operacijskog bloka, dijela bolnice koji je izoliran u odnosu na druge bolničke prostorije te je ujedno pristup ovim prostorijama limitiran kako bi se učinkovito osigurali aseptični uvjeti rada [1].

Uz operacije koje se provode prema redovnom planu i programu, u sklopu operacijskog bloka se vrše i hitni operacijski zahvati što zahtijeva visoku razinu organizacije i pedantnosti te predanosti u izvršenju operacijskih protokola i procedura, a ujedno i visoku razinu fleksibilnosti i spretnosti kako bi se esencijalna načela rada u operacijskoj sali mogla osigurati i kod hitnih operativnih zahvata.

### **4.1. Prostorije u operacijskom bloku**

Prostorna organizacija rada u operativnom bloku sukladna je s organizacijom osoblja tijekom operacije te se može podijeliti na tri osnovne zone, a to su sterilna, čista i zaštitna zona [2].

Središnji dio operacijskog bloka je operacijska dvorana, a uz operacijsku dvoranu su smještene i pomoćne prostorije u kojima se provode pojedini protokoli i procedure vezano uz operacijske zahvate. Pomoćne prostorije su prostorija za kirurško pranje ruku, prostorija za pranje i pripremu instrumenata, prostorija s autoklavom za provedbu procesa hitne sterilizacije, pomoćna prostorija za buđenje pacijenta, spremište odjeće, rublja, instrumenata i materijala te propusnik sa sanitarnim čvorom i prostorija za odmor osoblja operacijske sale [1].

Operacijska dvorana treba biti uređena sukladno zahtjevima vezanim uz materijale koji se mogu lako prati i dezinficirati te je potrebno osigurati optimalne fizikalne parametre vezane uz temperaturu i vlažnost zraka. Optimalan raspon temperature zraka kreće se od 18-24°C, a vlažnost zraka treba iznositi 50-55%. Ovi se uvjeti zadovoljavaju primjenom uređaja za ventiliranje i klimatizaciju [2].

Veličina operacijske sale i svih ostalih pomoćnih prostorija treba biti prilagođena broju osoblja i osigurati njihovo slobodno kretanje s osobitim naglaskom na nesmetanu izvedbu samih operativnih zahvata (Slika 4.1).



**Slika 4.1. Prikaz operacijske sale tijekom ginekološke laparoskopske operacije.**

Izvor: <https://smmc.sx/News/ArticleID/174/New-Laparoscopy-in-OR> (18.09.2020.)

Povezanost prostorne organizacije i organizacije osoblja u sklopu operativnog bloka istaknuta je i u podjeli prostora na zeleni i sivi dio. Sukladno potrebi za osiguranjem aseptičnih uvjeta rada, u zelenom dijelu prostora se smije kretati isključivo osoblje koje radi u operacijskoj sali, a osoblje se u ovom dijelu prostora kreće samo uz uvjet da je prikladno odjeveno te opremljeno jednokratnim maskama i kapama. Pacijenti se ne kreću kroz zeleni dio prostora, već se radi o prostoru kojim cirkuliraju isključivo instrumenti, pribor i materijali koji će se koristiti tijekom operativnog zahvata.

Zeleni prostor je dio u kojem pristup ima samo ono osoblje koje radi u operacijskoj sali, sa prikladnom odjećom te ujedno sa jednokratnom maskom i kapom, te je kroz to područje pristup

pacijentima zabranjen. Kroz zeleni dio dolaze posebni kirurški instrumenti i oprema. U operacijskoj dvorani se također nalazi i sivi dio koji je smješten u pravcu nasuprot zelenom prostoru, tako da se kroz sivi dio ulazi sa druge strane dvorane. Kroz njega se pacijenti dovoze u salu i odvoze u sobu za buđenje nakon zahvata [3].

Prostorija za kirurško pranje ruku ili praonica je prostor u kojem kirurški tim izvodi kirurško pranje ruku kao jedan od najvažnijih procesa u pripremi za operativni zahvat. Prostorija za kirurško pranje ruku smještena je izvan operacijske dvorane te ju koriste svi sterilni članovi kirurškog tima (kirurg operater, kirurg asistent/i, anesteziolog, sterilna sestra instrumentarka) prije provedbe operativnog zahvata.

Iako se radi o odvojenom prostoru, prostorija za kirurško pranje ruku je u neposrednoj blizini operacijske sale jer se na taj način lakše osiguravaju aseptični uvjeti rada. Vrata koja odvajaju prostoriju za kirurško pranje ruku od operacijske dvorane otvaraju se sama kako bi se izbjegao kontakt sterilnog kirurškog tima s vratima nakon što je proveden proces kirurškog pranja ruku (Slika 4.2). Prostorija je opremljena s nekoliko kada i slavina te posudama sa sterilnim četkama i posudama s dezinficijensom [1].



**Slika 4.2. Prikaz prostorije za kirurško pranje ruku.**

Izvor: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/surgeons-washing-hands-before-surgery-close-up-royalty-free-image/200551415-001> (19.09.2020.)

Uz prostoriju za kirurško pranje ruku, prostor za pripremu anestezije i supersterilizacija predstavljaju zaštitnu zonu uokolo sterilne zone operacijske dvorane. Prostor za supersterilizaciju se može podijeliti na čisti i nečisti dio. Između operacijskih dvorana je čisti dio supersterilizacije, a na kraju čistog dijela je smješten nečisti dio supersterilizacije. U čistom dijelu se nalazi autoklav u kojem se provodi brza sterilizacija instrumenata te čisti lift kojem može pristupiti isključivo sterilna sestra instrumentarka [1].

Autoklav je stroj kojim se provodi fizička metoda sterilizacije kako bi se suzbile sve bakterije, virusi i spore u materijalu (Slika 4.3.) Proces sterilizacije provodi se pomoću pare pod pritiskom. Autoklav sterilizira materijale zagrijavanjem do određene temperature tijekom određenog vremenskog razdoblja, a naziva se i parnim sterilizatorom te se smatra najučinkovitijom metodom sterilizacije jer se temelji na sterilizaciji vlažnom toplinom.



**Slika 4.3. Prikaz autoklava.**

Izvor: Jurić, L., Mikšić, Š., Hudorović, N. (2019). Metode rada i ponašanja zdravstvenih djelatnika u operacijskoj sali [kratki pregled] Sestrinski glasnik. 2019; 24: 181-184.

U nečistom dijelu supersterilizacije nalaze se odloženi prljavi instrumenti s operacijskog zahvata. Ti se materijali u nečistom dijelu pripremaju za proces sterilizacije autoklavu. Instrumenti se prethodno operu u mašini za pranje instrumenata i materijala. Tako oprani materijal se postavlja na jednu stranu autoklava (nesterilnu), a nakon procesa sterilizacije se odlaže na drugu stranu da bi sterilnim materijalom upravljala isključivo sterilna sestra instrumentarka. Autoklav predstavlja zonu u kojoj se spajaju nesterilni i sterilni dio supersterilizacije [5].

Prostorija za uvođenje pacijenta u anesteziju također je dio zaštitne zone uokolo same operacijske dvorane. Higijenski uvjeti u prostoriji za anesteziju trebaju biti na visokoj razini s obzirom da je riječ o zaštitnoj zoni operacijskog bloka. Ova je prostorija opremljena svim potrebnim instrumentima, opremom i priborom za rad anesteziologija i anesteziološkog tehničara. U prostoriji se neophodno osigurava dovod kisika i defibrilator, a tu je smješten i ormar s lijekovima i infuzijskim sustavima te otopinama kao i injekcijske šprice i igle [3].

#### **4.2. Oprema u operacijskoj sali**

Svaka operacijska dvorana sastoji se od opreme koja se dijeli na opću i specijaliziranu opremu. Opća oprema operacijske dvorane je jednaka, neovisno o tome u kojoj se grani kirurgije provodi operativni zahvat, dok je specijalizirana oprema prilagođena specifičnim potrebama kirurškog tima iz pojedinih grana kirurgije.

Osnovna ili opća oprema svake operacijske sale sastoji se od fiksnog ili pokretnog operacijskog stola, stola za instrumente i stroja za instrumentiranje, staka za operacijsko rublje, zavoje i rukavice, stalaka na kojima su posude za nečisto koji se smještaju s obje strane operacijskog stola, stolića za anesteziološki pribor, stalaka za infuzije te stropne svjetiljka za osvjjetljenje operacijskog polja [3].

„Osnovni dio opreme operacijske dvorane jest operacijski stol. Sastoji se od postolja i ležaja. Postolje se sastoji od hidraulične pumpe s pomoću koje se ležaj može spuštati i podizati te od mehanizma koji omogućava postaviti ležaj u različite položaje koji su nužni za izvršavanje kirurškog zahvata. Ležaj može biti izrađen od jednog ili više dijelova“ [4].

Uporaba operacijskog stola ovisi o njegovom dizajnu i specifikacijama. Na primjer, neki operativni stolovi dizajnirani su za izvođenje širokog spektra postupaka, dok su drugi dizajnirani posebno za postupke u pojedinim granama kirurgije. Pacijent leži na operacijskom stolu tijekom kirurškog postupka. Svrha je kirurškog stola držati pacijenta na mjestu dok kirurški tim djeluje i može pomicati razne dijelove tijela koristeći pribor za kirurški stol za lakši pristup mjestu kirurškog zahvata.

Pojedini dijelovi operacijskog stola mogu se podijeliti na dio za glavu, prsa, zdjelicu, natkoljenice i potkoljenice. Višedijelna izrada operacijskog stola omogućuje optimalnu prilagodbu

operacijskog položaja pacijentu i prirodi samog zahvata uz osiguranje dovoljno mekane i udobne podloge (Slika 4.4.).

Stol je prilagodljiv jer ima funkcije podizanja, spuštanja ili rotiranja pojedinih dijelova u lijevu ili desnu stranu. Antistatični jastuci izrađeni od dva sloja koja su popunjena spužvom uz udobnost i zaštitu tkiva od utjecaja tlaka tijekom dugotrajnog boravka u jednom položaju, ujedno osiguravaju i zaštitu pacijenta od pojave hipotermije pri operativnom zahvatu jer spužva ima svojstvo prilagodbe konturama tijela. Za dodatnu zaštitu od pojave dekubitusa mogu se koristiti i specijalno izrađene želatinozne podloge. Na operacijski stol se, po potrebi, mogu postaviti različiti dodaci i pričvrstiti na ležaj. Sam ležaj je moguće koristiti zasebno tako da se odvoji od postolja i uz specijalna kolica koristi za prijevoz pacijenata [4].



**Slika 4.4. Prikaz multifunkcionalnog operacijskog stola**

Izvor: <http://www.lab-medi.com/sale-11916650-multifunctional-medical-surgical-operating-table-ce-approved-low-x-ray-absorption.html> (16.09.2020.)

Na stolu za instrumentiranje nalazi se osnovni instrumentarij za provedbu operativnog zahvata kao i materijali za šivanje. Na većoj radnoj površini, stolu za instrumente, nalazi se veći broj instrumenata koji se koriste povremeno ili odmah nakon samog operativnog zahvata. Sav instrumentarij koji se nalazi na stolu za instrumente se prekriva sterilnom kompresom [1].

Stol za instrumentiranje i stol za instrumente spadaju u osnovnu opremu bez koje ne bi bilo moguće izvesti nijedan operativni zahvat [4]. Nalaze se u kontroliranom sterilnom području, u blizini pacijenta, kirurga i sterilne medicinske sestre instrumentarke [1]. Stalci i stolovi za instrumentiranje i instrumente za operacijske sobe izrađuju se isključivo od nehrđajućeg čelika s antistatičkim kotačićima i mogu se jednostavno održavati [3] (Slika 4.5).



**Slika 4.5. Prikaz stola za instrumentiranje i stola za instrumente.**

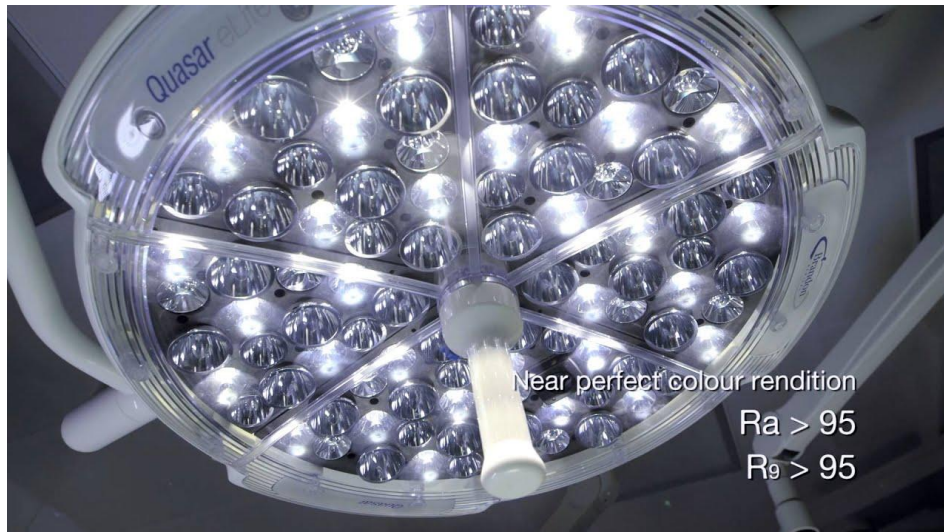
Izvor: Ković, I., Brnčić-Fisher, A., Lulić, I. Načela rada i pravila ponašanja u operacijskoj sali: vodič za zdravstvene djelatnike. Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 2008., str. 14.

Kompresse, mantili, plahte, gaze, zavojni materijal te sterilne rukavice nalaze se na stolu za rublje [1].

Dvije košare za nečisto smještene su na obje strane operacijskog stola te se u njih odvaja zavojni materijal koji je korišten tijekom i nakon operativnog zahvata. Košare se sastoje od dva metalna prstena povezana šipkama [2]. Na gornji prsten košare za nečisto se pričvršćuje vrećica u koju se odlaže upotrebljeni materijal. Anesteziološki pribor se ne odvaja u košaru za nečisto, već u zasebnu posudu [4].

Operacijske svjetiljke također se svrstavaju u osnovnu opremu operacijske sale. Cjelokupnu salu osvjetljava isključivo neonska rasvjeta, a specijalne stropne svjetiljke koriste se kako bi se

osvijetlilo operacijsko polje [1]. Svojstvo specijalnih stropnih svjetiljki je da predstavljaju izvor svjetla koje ne baca sjenu (Slika 4.6.). Na taj se način osigurava mogućnost precizne obrade operacijskog polja. Ove svjetiljke se sastoje od minimalno 9 žarulja, ali je svejedno nužno osigurati i rezervnu samostojeću lampu koja se koristi kao rasvjeta u slučaju eventualnog nestanka električne energije [3].



**Slika 4.6. Prikaz specijalne stropne svjetiljke u operacijskoj dvorani.** (Preuzeto sa Ković, Brnčić-Fisher i Lulić, 2008.)

Specijalna oprema operacijske sale uvjetovana je pojedinom granom kirurgije i prirodom operativnog zahvata [2]. Aparati i uređaji koji se ubrajaju u specijalnu kiruršku opremu su aparat za kiruršku dijatermiju, aparati za aspiraciju, električne bušilice kao i anesteziološki aparati i monitori te ultrazvučni kirurški noževi [3].



### **4.3. Asepsa i antisepsa u kirurgiji**

„Asepsa označava rad pri kojemu je isključena mogućnost infekcije“ [1]. To je stanje u kojem nisu prisutni živi mikroorganizmi koji uzrokuju bolesti. „Aseptična tehnika najstrože se primjenjuje u operacijskoj sali zbog izravnog i često ekstenzivnog prekida integriteta kože i priležećih tkiva. Ova tehnika pomaže prevenciji postoperativne infekcije“ [1]. Pod tehnikama asepsa se podrazumijeva skup postupaka koji je osmišljen kako bi se smanjio rizik od bakterijske, gljivične ili virusne kontaminacije, koristeći sterilne instrumente, rublje, odjeću, masku i rukavice te materijale i pribor. U tehnike asepsa se uključuju sve profilaktičke metode, radni procesi i ponašanja kojima se mikroorganizmi mogu držati podalje od tijela pacijenta i kirurškog reza. Cilj asepsa je spriječiti onečišćenje, što se može osigurati uporabom sterilnih uređaja, materijala i instrumenata i stvaranjem okoliša u kojem se prevenira nastanak infekcije [6].

Antisepsa je postupak kemijske i biološke dezinfekcije rana, predmeta koji ih dodiruju, a provodi se za suzbijanje infekcije u organizmu pacijenta. U kirurgiji se antisepsa koristi samo u kombinaciji s asepsom. Antisepsu kao metodu sprječavanja prodiranja mikroba u ranu prvi je put predložio 1867. godine engleski kirurg Lister koji je primjenjivao karbolnu kiselinu. Znanost o antisepsi nastavila se razvijati jer su se pojavila učinkovitija, a manje toksična antiseptička sredstva (antiseptici) koja posjeduju baktericidna i bakteriostatska svojstva koja aktiviraju obrambene snage organizma i nemaju štetnih učinaka na organizam [5].

#### **4.3.1. Povijesni razvoj spoznaja o važnosti asepsa**

Aseptične tehnike su prvi put široko usvojene krajem 19. stoljeća. Sredinom 19. stoljeća Louis Pasteur je izveo nekoliko eksperimenata koji su pokazali valjanost teorije klica. Pasteur je utemeljio mikrobiologiju kao znanost i dokazao je da većinu infektivnih bolesti uzrokuju mikroorganizmi [5]. Otprilike u ovo vrijeme, razvoj anestetika je omogućio kirurzima obavljanje dužih i složenijih operacija na pacijentima, što je povećalo rizik od nastanka infekcije nakon operativnog zahvata [6].

Louis Pasteur je već 1878. godine navodio da u ulozi kirurga ne bi samo temeljito očistio svoje instrumente, već bi s najvećom pažnjom temeljito očistio ruke [5]. Pasteur je u svom laboratoriju koristio kratko izlaganje plamenu svih predmeta koji su dolazili u kontakt s njegovim mikrobnim

kulturama, kako bi izbjegao kontaminaciju. Nadalje, naveo je kako bi koristio samo materijale koji su prethodno bili termički obrađeni na vrlo visokim temperaturama [7].

Pasteur se koristio navedenim tehnikama pri istraživanju teze da su mikroorganizmi zapravo uzrok zaraznih bolesti i pri izučavanju načina sprječavanja širenja zaraznih bolesti. Pasteur je snažno sugerirao da je uvjete rada u mikrobiološkom laboratoriju potrebno prenijeti i u samu operacijsku salu [6]. Kirurzi su postupno počeli slijediti Pasteurove savjete i operacijsku salu su počeli prilagođavati uvjetima koji su korišteni u radu mikrobioloških laboratorija [5].

Jedan od kirurga koji je analizirao učestalost infekcija i njihove moguće uzroke bio je mađarski kirurg Ignaz Semmelweis. On je tijekom 1840.-ih godina uočio da su u rodilištima gdje su radili liječnici koji su se kretali i na drugim bolničkim odjelima zabilježena viša stopa smrtnosti u odnosu na rodilišta u kojima su brigu o pacijentima provodile samo babice. Kako bi prevenirao nastanak infekcija, uveo je tehnike ručnog pranja u rodilištu što je rezultiralo drastičnim smanjenjem učestalosti bolničkih infekcija [7].

Nakon što je zamijetila loše stanje bolnica u kojima su vojnici bili smješteni tijekom Krimskog rata, Florence Nightingale je prikupila opsežne podatke u vezi s brojem i uzrokom smrti tih vojnika tijekom razdoblja od dvije godine. Analiza rezultata je pokazala da je većina smrtnih slučajeva u tim bolnicama mogla biti u potpunosti spriječena aseptičkim tehnikama [8].

U suvremenoj kirurgiji se začetnikom tehnika asepse smatra njemački kirurg Ernst von Bergmann. On je prvi koji je zamijenio dotadašnje tehnike utemeljene na antisepsi primjenom aseptičnih tehnika. Ernst von Bergmann iz Berlina i njegov pomoćnik Curt Schimmelbusch stekli su reputaciju na polju asepse 1890. godine na desatom međunarodnom medicinskom kongresu održanom u Berlinu. Kongres je ugostio ukupno 7000 posjetitelja iz cijelog svijeta. Bergmann je grupi gostujućih kirurga predstavio učinke nesteriliziranih instrumenata kako bi dokazao da prakticiranje asepse vrlo bitno utječe na ishod operacije. Bergmann je čak otišao toliko daleko da pokaže svoje pacijente i njihove rane od nedavnih operacija kako bi posjetiteljima omogućio da vide kako brzo njihovi ožiljci i rane zarastaju aseptičnom metodom. Schimmelbusch je razvio stroj za sterilizaciju materijala za previjanje rana i kirurške odjeće, što je također značajan iskorak koji je pridonio usvajanju tehnika asepse u kirurgiji [7].

Pojava kirurških rukavica još je više smanjila stopu infekcija nakon operativnih zahvata. Thomas Watson je već 1882. godine predložio upotrebu kirurških rukavica tijekom operacija, ali tek krajem 1890.-ih se ova ideja počela implementirati u kirurškoj praksi. William Stewart Halstead

je dao izraditi dva para rukavica za jednu od svojih medicinskih sestara koja je imala alergijske reakcije i tako se praksa nošenja kirurških rukavica počela širiti [9].

Tehnika asepse se počela značajno razvijati i usavršavati tijekom 20. stoljeća kada su stečene brojne znanstveno utemeljene spoznaje iz područja kirurgije i medicinskih znanosti u cjelini. Asepsa i antiseptika su uz anesteziju i zaustavljanje krvarenja temeljni postulati suvremene kirurgije [7].

#### **4.3.2. Primjena tehnika asepse i antiseptika u operacijskoj Sali**

Da bi zaštitili pacijente od štetnih bakterija i drugih patogena tijekom operativnih postupaka, kirurški tim koristi se aseptičnim tehnikama. Aseptična tehnika se odnosi na korištenje postupaka kojima se djeluje preventivno i sprječava kontaminacija patogenima. Pod aseptičnim tehnikama se podrazumijeva primjena najstrožih pravila kako bi se rizik infekcija sveo na najmanju moguću mjeru [11].

U osiguranju uvjeta rada sukladno postulatima asepse, koriste se fizičke prepreke, protokol opremanja i pripreme pacijenta za operativni zahvat, kao i kontrola okoliša te smjernice za kontakt u operacijskoj sali. Svi navedeni postupci zajedno djeluju u smjeru učinkovite prevencije infekcija prilikom operativnog zahvata.

Postavljanje prepreka (barijera) je protokol koji se koristi kako bi se spriječio kontakt osoblja operacijske sale i pacijenta, kao i kontakt pacijenta s okolinom u cilju prevencije infekcije. Kao fizičke barijere koje predstavljaju zaštitu od kontaminacije pacijenta patogenima, koriste se sterilni mantili, kape i sterilne rukavice te jednokratne kirurške maske. U svrhu sprječavanja kontaminacije pacijenta putem kontakta s okolišem koristi se sterilno rublje (prekrivači i zastori).

Kako bi se stvorila učinkovita fizička barijera između pacijenta i osoblja te okoliša u operacijskoj sali, ključno je koristiti sterilno rublje i materijale, odnosno materijale koji nisu bili u kontaktu s nesterilnim, kontaminiranim površinama. Značajnu pažnju je potrebno posvetiti ispravnim načinima oblačenja i navlačenja sterilnih fizičkih barijera, primjerice jednokratne kirurške maske i rukavica, da bi se minimizirala izloženost patogenima [12].

Kako bi se pacijent dodatno zaštitio od potencijalne infekcije, u sklopu primjene tehnika asepse u operacijskoj sali se primjenjuju preparati za čišćenje i ubijanje bakterija na pacijentovoj koži prije provedbe operativnog zahvata [5].

Kontrola okoline u operacijskoj sali je aseptična tehnika pod kojom se podrazumijeva održavanje sterilne okoline i držanje vrata zatvorenima tijekom operacije. U svrhu što učinkovitije kontrole okoliša u operacijskoj sali, prilikom operativnog zahvata se u sali zadržava samo neophodno zdravstveno osoblje [11].

Pod smjericama za kontakt se podrazumijeva da osoblje koje je sterilno smije dodirivati samo sterilne predmete, i obratno, „nesterilni“ dio kirurškog tima, prvenstveno cirkulirajuća sestra instrumentarka, smije dodirivati samo nesterilne materijale, pribor i rublje i ne dolazi u kontakt sa sterilnim poljem u operacijskoj sali.

Primjena čistih tehnika teži smanjenju, ali ne i potpunom suzbijanju patogena te su ove tehnike ključne u svakodnevnom sprječavanju infekcija u bolničkom okruženju [12].

Primjeri čistih tehnika uključuju pranje ruku i stavljanje čistih rukavica po potrebi. Pružatelji zdravstvenih usluga održavaju pacijentovu okolinu što je moguće čišćom, ali ne koriste sterilne predmete ili aseptične tehnike. Održavanje okoliša što je moguće čišćim uvijek je važno u prevenciji infekcija. Međutim, neke situacije zahtijevaju aseptičnu tehniku, dok druge zahtijevaju čiste tehnike.

U osiguranju aseptičnih i antiseptičnih uvjeta rada u operacijskoj sali, primjenjuju se postupci sterilizacije i dezinfekcije. „Dezinfekcija i sterilizacija su najbitniji procesi kojima se onemogućava prijenos patogena s kirurških instrumenata na pacijenta. Budući da sterilizacija nije potrebna za sve predmete koji se koriste u zdravstvenim ustanovama, potrebno je odrediti odgovarajuće protokole u zdravstvenim ustanovama, prvenstveno na osnovu namjene/upotrebe određenih predmeta, tj. da li je potrebno čišćenje, dezinfekcija ili sterilizacija“ [10].

### 4.3.3. Osiguranje aseptičnih uvjeta rada sterilizacijom

Asepsu je kao stanje u kojem nisu prisutni mikroorganizmi, moguće postići samo postupkom sterilizacije kojom se uklanjaju svi mikroorganizmi, uključujući i spore.

U svrhu sterilizacije se može koristiti više različitih tehnika. Sterilizacija vlažnom toplinom, odnosno vodenom parom jedan je od najranije razvijenih sterilizacijskih postupaka. Kod sterilizacije kipućom vodom je nužno da postupak traje 30 minuta, a potrebno je koristiti destiliranu vodu kako bi se izbjeglo taloženje kamence. Obzirom da sterilizacija kipućom vodom nije u potpunosti dostatna, uobičajeno se koriste i kemijski agensi kao što je natrijev hidroksid ili natrijev hidroksikarbonat [13].

Sterilizacija plinom etilen oksid primjenjuje se uz tlak od 5,5 atmosfera te traje od 30 do 60 minuta. Postupak je prikladan za instrumente izrađene od materijala koji se ne smije sterilizirati na visokim temperaturama. Obzirom da je etilen oksid zapaljiv, u cilju sigurnosti i stabilnosti, plin se miješa s ugljik dioksidom tako da u smjesi ima 9 udjela ugljik-dioksida i 1 udio etilen oksida [14].

Sterilizacijom uz uporabu plamena se postižu visoke temperature do 500°C, a izvodi se tako da se instrument prelije alkoholom i potom zapali. Značajno ograničenje u primjeni sterilizacije plamenom proizlazi iz činjenice da plamen otupljuje oštre kirurške instrumente [11].

Visokotlačni postupak sterilizacije osigurava se u autoklavu, pri visokoj temperaturi od 121°C tijekom razdoblja od 15 do 30 minuta, uz tlak od 2 atmosfere. U autoklavu se može osigurati i na tlak od 3 atmosfere te temperatura od 134°C te se tako vrijeme sterilizacije skraćuje sa 20-30 minuta na 10 minuta, čime se ubrzava proces pripreme operacijske sale. Komora se postupno hladi, postupnim otpuštanjem topline. Grijače je potrebno ostaviti uključene nakon izlaska vodene pare jer se predmeti ne smiju vaditi iz autoklava prije nego li se u potpunosti osuše [13].

Prilikom sterilizacije suhom toplinom (vrućim zrakom) se koristi se suhi zrak bez vodene pare ili s vrlo niskim udjelom vodene pare, a taj udio nema značajnu ulogu u provedbi procesa sterilizacije. Suha sterilizacija temelji se na metodi provođenja topline [5]. Visokom toplinom su prvo obuhvaćeni vanjski slojevi instrumenata i pribora, a potom se toplina postupno širi na unutarnje dijelove i postaje ujednačena te se postiže učinak sterilizacije. Temperatura i vrijeme trajanja sterilizacije suhim zrakom ovise o uređaju koji se koristi [6].

U visokobrzinskim sterilizatorima na vrući zrak, koristi se temperatura od 190°C tijekom 6 do 12 minuta. Prije sterilizacije vrućim zrakom je nužno osigurati da su predmeti suhi jer voda ometa proces sterilizacije suhim zrakom. Sterilizacija vrućim zrakom provodi se metodama gravitacijske i mehaničke konvekcije [13]. „Postoji pet osnovnih pravila asepe koja podrazumijevaju: pripremu pacijenta, prostora, pribora, osoblja te pravilno postupanje s ranom“ [15], što je prikazano u narednim poglavljima od 3.2. do 3.4.

#### 4.3.4. Dezinfekcija i antiseptika

„Dezinfekcija je skup postupaka kojima se smanjuje broj mikroorganizama u određenoj sredini ili na određenom predmetu i oslobađa ih se zaraznosti“ [15]. Dezinfekcija ili raskuživanje je postupak uništavanja štetnih patogena u njihovom vegetativnom stanju i smanjivanje broja mikroorganizama do razine koja više ne predstavlja prijetnju ljudskom zdravlju [13]. Svrha dezinfekcije je spriječiti prijenos određenih mikroorganizama koji mogu uzrokovati infekcije [1].

Postupak dezinfekcije se može odvijati primjenom prirodnih, mehaničkih, termičkih ili kemijskih metoda. Prirodne metode dezinfekcije uključuju primjenu sunčeve svjetlosti, taloženja, vrtloženja ili filtracije [3].

Broj mikroorganizama se na određenom predmetu može smanjiti i ribanjem, struganjem, pranjem ili četkanjem, a navedeni postupci se ubrajaju u mehaničke metode dezinfekcije [17]. Kuhanje, glačanje, spaljivanje i žarenje predstavljaju termičke metode dezinfekcije koje se koriste visokim temperaturama s ciljem smanjivanja broja mikroorganizama na određenim predmetima [3]. Kemijska dezinfekcijska sredstva djeluju u malim koncentracijama postižući brzi baktericidni učinak [15].

Glavna razlika između antiseptika i dezinficijensa je u tome što je antiseptik kemijsko sredstvo koje se nanosi na živa tkiva, dok je dezinficijens kemijsko sredstvo koje se nanosi na materijale, instrumente i pribor. Tijekom operacije, antiseptik se primjenjuje na operacijsko polje na tijelu osobe, a sredstvo za dezinfekciju koristi se za dezinfekciju operacijskog stola. Antiseptici uglavnom imaju nižu koncentraciju biocida u usporedbi s dezinficijensima [6].

Antiseptici se smatraju bezopasnim kemijskim sredstvima za ljude i životinje, a s druge strane, dezinficijensi se smatraju štetnim kemijskim sredstvima za ljude i životinje. Antiseptici igraju važnu ulogu u uništavanju i ubijanju mikroorganizama nastanjenih na živim tkivima, a dezinficijensi se koriste s ciljem inhibiranja rasta mikroorganizama na površinama na kojima se nanose [13].

Suzbijanje infekcije i uništavanje mikroorganizama u ranama, na instrumentima i svom priboru koji dolazi u kontakt s kirurškom ranom, naziva se antiseptom. Lister je uveo tehniku antiseptike u kirurgiju u 19. stoljeću te je ova tehnika usmjerena na sprječavanje rasta i razmnožavanja mikroorganizama. Antiseptika je usmjerena na borbu protiv mikroba i borbu protiv već nastalih infekcija [12].

Antiseptici za rane izgubili su dio svoje važnosti više od stoljeća zbog toksičnosti Listerovog spreja za rane te zbog toksičnih nuspojava sljedeće generacije antiseptika poput spojeva na bazi žive ili arsena. Suvremena medicina uzrokovala je renesansu antiseptika jer su razvijene dobro podnošljive antiseptičke tvari, ali i zbog činjenice da je stopa senzibilizacije na lokalno primijenjene antibiotike visoka. Prednost antiseptika proizlaze iz činjenice da imaju mikrobicidni, a ne mikrobiostatski učinak koji je ograničen na lokalno područje [17].

Antiseptici se, s obzirom na način djelovanja, mogu podijeliti na osmotske i oksidativne antiseptike, halogene spojeve klora i joda te klorne spojeve. Organski spoj klora sa snažnim lokalnim antiseptičnim djelovanjem je klorheksidin-glukonat. Navedeni spoj nije toksičan i učinkovit je već u niskim koncentracijama, a spektar njegovog djelovanja na gram-pozitivne i gram-negativne mikroorganizme je velik. Iz navedenih razloga se 0.02 postotna otopina klorheksidina koristi za njegu rana i opekline, a otopina 0.05% klorheksidina u 70% alkoholu, koristi se kao sredstvo za dezinfekciju instrumenata, kože i ruku kirurga [18].

Klorheksidin se koristi za dezinfekciju kože prije operacije, sterilizaciju kirurških instrumenata i dezinfekciju ruku zdravstvenih djelatnika. Soli ovog antiseptika se disociraju i oslobađaju pozitivno nabijenu molekulu, što uzrokuje baktericidni učinak vezanjem na negativno nabijene bakterijske stanične stjenke. U malim koncentracijama dolazi do bakteriostatskog učinka, a pri višim koncentracijama, poremećaj membrane rezultira staničnom smrću [19]. Može se lokalno primijeniti u obliku otopine ili gela.

Široku primjenu ima i jod u otopini alkohola, odnosno 7% joda i 3% kalij jodida u 70-postotnom alkoholu. S obzirom da uzrokuje taloženje bjelančevina bakterija te se apsorbira na njihovoj površini, jod ima vrlo snažan antiseptički učinak [19]. Obično se koristi za pripremu kože prije kirurških zahvata kako bi se spriječila infekcija. Tretman otopinom joda može se izvršiti i nakon završetka operacije. Povremeno se jod koristi i prilikom pripreme za manje invazivne medicinske postupke, primjerice prije cijepljenja ili darivanja krvi. Jodni antiseptik također se može povremeno koristiti za liječenje već postojećih infekcija, poput infekcije oka ili bakterijskog konjunktivitisa. Kapi joda mogu se koristiti i prilikom pripreme za operaciju oka.

Kationska i anionska sredstva s površinskim djelovanjem nazivaju se detergencije. Sapuni se ubrajaju u skupinu anionskih detergencija. Sapuni mogu biti natrijevi i kalijeve te se meki kationski sapuni smatraju djelotvornijima od natrijevih sapuna. Kationske detergencije imaju snažniji učinak u odnosu na anionske detergencije ili sapune te se mogu primjenjivati na sluznicama i koži, ali i za dezinfekciju instrumenata u operacijskoj sali.



Teški metali, poput žive i srebra, i njihove soli također imaju antiseptička svojstva. Zbog toksičnosti žive, antiseptici na bazi ovog teškog metala su većinom izbačeni iz uporabe. Srebrni nitrat je važan kao antiseptik u svim granama kirurgije. Njegova kemijska formula je  $\text{AgNO}_3$ . Srebrni nitrat se uobičajeno koristi u otopinama od 0,01 do 10 posto srebrnog nitrata u vodi. Vrlo razrijeđene otopine djeluju adstringentno i blago antiseptično [20].

#### **4.4. Priprema sterilnog osoblja**

Priprema osoblja podrazumijeva prije svega provedbu postupka kirurškog pranja ruku. Kirurškim pranjem ruku ne osigurava se sterilizacija jer se koža ne može sterilizirati, već samo dezinficirati. Neovisno o tome, kirurško pranje ruku je ključan i neophodan postupak koji prethodi oblačenju i stavljanju rukavica te se osnovni postupak na osnovu kojeg se razlikuje sterilno i nesterilno osoblje u operacijskog sali te se ovaj postupak ne smije podcijeniti [5]. „Dokazano je da su kirurško pranje i dezinfekcija ruku prije operativnog zahvata povezani sa smanjenim rizikom od postoperativnih infekcija i najvažnija je intervencija za prevenciju intrahospitalnih infekcija“ [16].

Kirurško pranje ruku započinje tako da se na glavu navlači kapa, a na lice jednokratna kirurška maska. Slavina se otvara nogom ili laktom, ovisno o vrsti slavine, te se ruke peru do iznad visine lakta u antiseptiku [1].

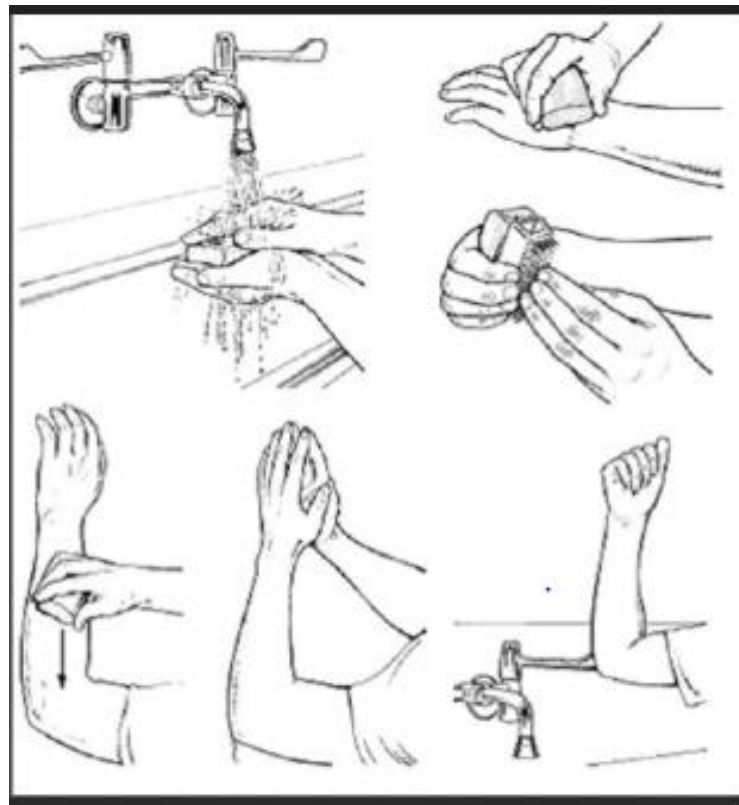
Potom se uzima četka za kirurško pranje ruku i otvara se ambalaža. U priboru se nalazi četkica (čistač noktiju) i spužva. Prije prve operacije u danu je nužno detaljno očistiti nokte kao područje najveće kontaminacije. Spužva služi za pranje ruku, a četkicom se čisti isključivo područje ispod noktiju [3].

Prsti i podlaktica se temeljito sapunaju i čiste sa sve četiri strane. Kirurško pranje ruku započinje s prstima, a završava oko 5 cm iznad lakta te traje cjelokupno 3-5 minuta. Četka se potom baca, a ruke ispiru u vodi u podignutom položaju kako voda ne bi curila niz šake, već niz laktove. Slavina se, nakon kirurškog pranja ruku, zatvara nogom ili laktom [2].

Ruke se nakon kirurškog pranja suše sterilnim ručnikom, a cjelokupno područje je potrebno detaljno posušiti iz razloga što svaka vlažna površina znatno više pogoduje rastu patogena u odnosu na suhe površine. Jednom stranom ručnika se suši jedna ruka, a zatim se ručnik polaže na osušenu ruku i drugom stranom se suši druga ruka. Nakon korištenja se ručnik odlaže u kantu za

odlaganje. Uz pomoć lakta se u osušene ruke ulijeva antiseptik koji se dobro utrlja u ruke te se nekoliko puta noktima zagrebe dlan kao područje najveće kontaminacije [1].

Tijek postupka kirurškog pranja ruku kao jedan od ključnih postupaka pripreme sterilnog osoblja za operaciju prikazan je slikom 4.7.



**Slika 4.7. Prikaz kirurškog pranja ruku**

Izvor: Ljubović, A. D. Higijena u zdravstvenim ustanovama. Dostupno na: [https://skbm.ba/sprjecavanje\\_bolesti/Amela\\_Dedeic\\_higijena.pdf](https://skbm.ba/sprjecavanje_bolesti/Amela_Dedeic_higijena.pdf), (25.09.2020.)

Kapa i jednokratna kirurška maska stavljaju se prije kirurškog pranja ruku, a nakon pranja se navlače jednokratne sterilne kirurške rukavice, upravo iz razloga što kožu nije moguće sterilizirati, već samo dezinficirati, a u operacijskoj sali je potrebno uspostaviti i održavati sterilno polje, što uključuje i adekvatnu opremu sterilnog osoblja, uključujući i sterilnu sestru instrumentarku ili opranu sestru [4].

Temeljno pravilo u stavljanju jednokratnih kirurških rukavica je da ne smije doći do kontakta kože i vanjske strane rukavice. S obzirom da su rukavice savitljive, raširi se unutarnja strana i tako navuče rukavica. Sestra instrumentarka utvrđuje i priprema potrebnu veličinu rukavica [1].

Sestra instrumentarka koja je i sama sterilna, pomaže timu navući rukavice tako da prvo dodaje desnu rukavicu i raširi njezin unutarnji dio. Nakon što je desna rukavica postavljena na ruku, instrumentarka pruža lijevu rukavicu, a član kirurškog tima koji navlači rukavicu smije desnom rukom proširiti unutrašnjost lijeve rukavice i s vanjske strane jer je desna rukavica stavljena prethodno [1].

Sterilna sestra instrumentarka i sama nosi mantil te pomaže ostalim članovima sterilnog osoblja u njegovu oblačenju. Instrumentarka otvara mantil i širi ga prema članu tima koji se oblači. Mantil se oblači stavljanjem ruku u rukave pritom pazeći da se rukama ništa ne dotiče. Vezice na stražnjoj strani mantila veže cirkulirajuća ili nesterilna sestra instrumentarka [2].

#### **4.5. Priprema prostora i materijala**

Priprema operacijske sale započinje čišćenjem, provjerom opreme, rasporeda i funkcionalnosti namještaj i stanja zaliha. Prostor se prebriše vlažnom krpom namočenom u otopinu dezinficijensa. Suho brisanje se nikada ne vrši u operacijskoj sali jer podiže prašinu koja sadrži bakterije. Vlažno brisanje dezinficijensom treba obaviti prije prvog zakazanog termina operacije u danu [11].

Vlažno brisanje započinje s najvišom opremom prema dolje jer se tako sprječava taloženje mikroorganizama u zraku. Brisanje se ujedno provodi od središta prostorije do perimetra do vanjske granice).

Potom slijedi postavljanje opreme na mjesto te se provjerava funkcionalnost svakog aparata i uređaja; rasvjete, operacijskog stola, strojeva za aspiraciju, elektrokirurške jedinice i ostale opreme. Kante za nečisto oblažu se plastičnim vrećicama te se potom provjerava stanje zaliha i zalihe se obnavljaju ukoliko je to potrebno.

Svi višekratni instrumenti, materijali i pribor se prije operativnog zahvata steriliziraju adekvatnom metodom, ovisno o vrsti materijala. Materijal se nakon operacije odlaže u nesterilnom dijelu supersterilizacije gdje se pere u mašini za pranje i priprema za sterilizaciju u autoklavu.

Metalni predmeti mogu se sterilizirati različitim metodama, samo je potrebno paziti da se oštri instrumenti ne izlažu plamenu koji ih otupljuje te se na metalnim instrumentima nikako ne smiju

koristiti kemijski agensi koji mogu izazvati koroziju. Tekstil se sterilizira u autoklavu, a materijal za šivanje (neresorptivni konci) se prvo stavlja u eter tijekom 12 sati te se potom kuha u kipućoj vodi i stavlja u alkohol na 12 sati. Resorptivni konci koji su već sterilni stavljaju se u jednopostotnu otopinu joda [2].

Prilikom pripreme materijala koji će se koristiti tijekom operativnog zahvata, ključno je slijediti upute proizvođača o načinima održavanja. Kod jednokratnih sterilnih materijala i pribora je važno naglasiti da ih otvara nesterilna sestra instrumentarka i dvori sterilnu sestru koja potom na zahtjev ili, sukladno vlastitoj procjeni, dodaje potrebne materijale kirurgu.

#### **4.6. Priprema pacijenta i operativnog polja**

Priprema pacijenta se može podijeliti na pripremu u pred-operacijskoj i operacijskoj fazi. U pred-operacijskoj fazi koju provode sestre instrumentarke se provjera identitet pacijenta i vrsta operacije kako bi se izbjegle pogreške u smislu operacije na krivoj strani tijela ili izvedbe pogrešne operacije na pacijentu. U ovoj fazi se pacijent ujedno detaljno informira o zahvatu i popunjava potrebnu dokumentaciju s naglaskom na obrazac za informirani pristanak pacijenta. Pacijent treba skinuti sav nakit, ortopedska pomagala i trebaju se ukloniti eventualna stomatološka pomagala [2].

Osobitu pažnju je, u smislu prevencije infekcije, potrebno pridati pripremi operacijskog polja. Operacijsko polje se dan prije operacije pere u toploj vodi i blagom antiseptičnom sapunu, a nakon pranja ga se dezinficira i ovija sterilnim zavojem. Kada se operira područje s iznimnom rezistentnošću na mikroorganizma poput šake, stopala, genitalnog ili analnog područja, dezinfekciju je potrebno vršiti više puta na dan [1].

Operacijsko polje je potrebno obrijati se brije neposredno pred operaciju kako površinske ogrebotine na koži nastale od brijanja ne bi utjecale na razvoj infekcija. Nakon što je pacijent pripremljen, na operacijskom stolu se, neposredno prije početka operacije, priprema operacijsko polje [3].

Prvi korak je brisanje operacijskog polja sterilnom gazom koja je prethodno umočena u eter ili benzin. Na ovaj se način prljavština i masni sloj kože uklanjaju mehaničkim i kemijskim putem. Eter ili benzin su ujedno kemijski agensi koji služe kojima se provodi dezinfekcija operacijskog polja. Brisanje se provodi tri puta [1].

Koža se na operacijskom polju potom dezinficira alkoholom, a na samom kraju tinkturom joda. Kada je proces čišćenja i dezinfekcije operacijskog polja završen, postavljaju se sterilne komprese i zastirači. Operacijsko polje se potom prekriva sterilnim kompresama i ljepljivom sterilnom plastičnom folijom. Tek nakon što se operacijsko polje pripremi, kirurg može započeti s operativnim zahvatom [2].

#### **4.7. Načela rada sestre instrumentarke**

Prilikom rada u operacijskoj sali sestre instrumentarke se trebaju detaljno pridržavati sljedećih načela:

##### **1. Sestre instrumentarke se u svakodnevnom radu vode načelom da je pacijent središte sterilnog polja.**

Sve radnje i postupci koji se provode u operacijskoj sali usmjereni su na maksimiziranje pacijentove sigurnosti, s posebnim naglaskom na prevenciju infekcija. Sterilno polje je područje bez mikroorganizama koje se uspostavlja radi zaštite zdravlja i sigurnosti pacijenta tijekom kirurškog zahvata. Okruženje sterilnog polja je aseptično te su svi predmeti na sterilnom polju su sterilizirani i ne smiju sadržavati mikroorganizme [22]. Održavanje aseptičnih uvjeta presudno je za pacijentovu sigurnost, jer infekcija može biti vrlo opasna za pacijenta [1].

Kad se pacijent priprema za operativni zahvat, sestre instrumentarke pripremaju operacijsko polje i postavljaju niz sterilnih zastora kako bi izolirale operacijsko polje. Tim aktivnostima nastaje sterilno polje. Instrumenti za kirurga se polažu na drugu sterilnu zavjesu, unutar sterilne vrećice s indikatorom koji pokazuje da je instrument prošao kroz autoklav [4].

##### **2. Unutar sterilnog polja koriste se samo sterilni instrumenti i materijali.**

Ovo se načelo nadovezuje na prethodno načelo u kojem je navedeno da je pacijent središte sterilnog polja. Sterilno polje je područje koje se organizira postavljanjem sterilnih kirurških zastora oko pacijentovog operacijskog polja i na postolja na kojima će se nalaziti sterilni instrumenti i drugi predmeti potrebni tijekom operacije [1]. Unutar sterilnog polja je dopušteno isključivo kretanje sterilnih predmeta i osoblja. Kada se oko operacijskog polja stvori sterilno polje, predmeti ispod razine kirurške zastore nalaze se izvan polja i nisu sterilni [22].

Sterilni predmeti su predmeti koji ne sadrže izvore potencijalne kontaminacije sterilnog polja, te posljedično pacijenta. Nakon što sterilni predmet dođe u kontakt s nesterilnim predmetom, površinom, nesterilnim članom kirurškog tima, taj se predmet više ne smatra sterilnim. Sterilnost je potrebno osigurati tijekom otvaranja, izdavanja i služenja sterilnih instrumenata, materijala i pribora. Pritom je važno paziti na pravilo da su predmeti smješteni ispod razine kirurških zastora [1]. Kako bi se načelo da se unutar sterilnog polja koriste samo sterilni instrumenti i materijali uspješno realiziralo, osoblje operacijske dvorane treba paziti kako se kreće unutar ili oko sterilnog polja [3].

### **3. Sterilno osoblje nosi rukavice i mantile.**

U sterilnom polju se smiju nalaziti samo sterilni instrumenti, pribor, ali i samo sterilno osoblje. Iz tog razloga je uspostavljeno načelo da sterilno osoblje nosi rukavice i mantile. Uporaba jednokratnih kirurških rukavica predstavlja jedan od primarnih preduvjeta u osiguranju načela asepsa, budući da se koža ne može učiniti sterilnom, već ju je samo moguće dezinficirati.

Medicinske rukavice su osobna zaštitna oprema koja se koristi za zaštitu osoblja i pacijenta od širenja infekcije te su, stoga, medicinske rukavice važan aspekt cjelokupne strategije suzbijanja infekcije. Kirurške rukavice trebaju udovoljavati visokim sigurnosnim standardima kao što su otpornost na curenje i otpornost na kidanje.

Kirurški mantili koriste se prilikom izvedbe svih vrsta kirurških zahvata te pružaju prozračnu, zaštitnu barijeru za kirurge i ostale članove kirurškog tima. Unutar sterilnog polja se koriste sterilni kirurški mantili koji dolaze u najrazličitijim veličinama i verzijama. Oblačenjem kirurškog mantila se osigurava fizička prepreka (barijera) za područje od ramena do koljena i od ramena do zapešća. Kirurški mantili označavaju se oznakama od 1 do 4. Za operacijske zahvate se koriste kirurški mantili s oznakama 3 i 4. Kirurški mantili oznake 3 koriste se pri jednostavnijim, a kirurški mantili s oznakom 4 kod provedbe dugotrajnijih i intenzivnijih operativnih zahvata [23].

Osim samih zahtjeva koje kirurške rukavice i mantili trebaju ispunjavati, na sigurnost pacijenta utječe i primjena pravilne tehnike navlačenja jednokratnih rukavica te kirurških mantila te je navedenim procedurama važno pridati značajnu pažnju s ciljem prevencije pacijenta od kontaminacije.

#### **4. Sve osoblje nosi zaštitne maske koje prekrivaju nos i usta**

Kirurška maska nužna je oprema svih zdravstvenih djelatnika tijekom izvedbe operativnih zahvata te služi kako bi se stvorila fizička barijera od mikroorganizama koji se nalaze u kapljicama tekućine i aerosolima korisnika maske. „Kirurške maske (prema HRN EN 14683) namijenjene su za upotrebu u operacijskim salama i zdravstvenim ustanovama sa sličnim zahtjevima“ [24].

Kirurška maska namijenjena je za jednokratnu upotrebu te stvara fizičku barijeru između usta i nosa korisnika i pacijenta. Kirurške maske pomažu smanjiti izloženost pacijenta kapljicama i aerosolu iz dišnog sustava osoblja u operacijskoj sali. Kirurška maska se pravilno nosi tako da se za vrijeme korištenja ne dodiruju usta ili nos jer bi se inače mogli prenijeti virusi i bakterija nakon doticanja kontaminirane površine.

Moderne kirurške maske izrađene su od papira ili drugog netkanog materijala te su obično troslojne i treba ih odbaciti nakon svake upotrebe. Troslojni materijal maske sastoji se od rastopljenog polimera, najčešće polipropilena, smještenog između netkanog materijala. Polimer djeluje kao filter koji sprječava ulazak i izlazak mikroorganizama iz maske. Nabori na kirurškim maskama se obično koriste kako bi se korisniku omogućilo da proširi i prilagodi masku tako da pokriva područje od nosa do brade. Maske su pričvršćene za glavu elastičnim trakama [24].

#### **5. Ruke se drže u visini struka ili više i neprestano su u vidnom polju.**

Sterilno polje je nakon uspostave nužno kontinuirano održavati, a jedno od načela kojim se taj zahtjev postiže je držanje ruku u visini struka ili više i neprestano u vidnom polju. Ovo se načelo odnosi na svo sterilno osoblje u operacijskoj sali. Oprana sestra instrumentarka također treba držati ruke u visini struka ili više i neprestano u vidnom polju jer rukuje isključivo sterilnim materijalima, priborom i instrumentima, za razliku od cirkulirajuće sestree koja radi van sterilnog polja.

## **6. Ruke se drže podalje od lica.**

Lice može predstavljati potencijalni izvor kontaminacije obzirom da kožu lica nije moguće učiniti sterilnom, a najveći dio lica (usta i nos) prekriva kirurška maska koja se ne smije doticati rukama na kojima su sterilne rukavice. U slučaju da dođe do pogreške te se rukom dodate lice ili vanjska površina kirurške maske, nužno je na pogrešku na vrijeme uočiti i pravilnom te pravodobnom zamjenom jednokratnih kirurških rukavica, ponovno osigurati aseptične uvjete rada u operacijskoj sali. Uloga sestri instrumentarki u asistenciji prilikom stavljanja i zamjene rukavica je od iznimne važnosti jer sestre trebaju pratiti tijekom događaja u sali i koordinirano raditi na osiguranju potrebnog pribora [4].

## **7. Ruke se nikad ne križaju na prsima uz stavljanje šaka ispod pazuha.**

Načelo da se ruke nikad ne križaju na prsima uz stavljanje šaka ispod pazuha usko je vezano uz načelo da se ruke drže iznad visine struka i da trebaju neprestano biti u vidnom polju. Ukoliko netko od sterilnog osoblja prekriži ruke stavlajući šake ispod pazuha, same ruke prestaju biti u vidnom polju. Osim toga, ovim bi se položajem tijela prekršilo pravilo da u operacijskoj sali sterilno osoblje dotiče samo sterilne materijalne, instrumente i pribor, a nesterilno samo materijale, instrumente i pribor koji nije sterilan.

Ruke se ne smiju križati na prsima i stavljati ispod pazuha jer se nakon oblačenja kirurškog mantila, sterilnima smatraju samo rukavi do područja ispod pazuha i prednji dio mantila od razine prsišta do nekoliko centimetara ispod otvora za vrat [2]. Kada bi se ruke prekrižile ispod pazuha, to bi bio doticaj sterilnog s nesterilnim područjem kojim se izravno ugrožavaju aseptični uvjeti rada u operacijskoj sali.

## **8. Mantil se smatra sterilnim na prednjoj strani od prsa do visine sterilnog polja, a rukavi od vrata do suvratka rukava. Rukavice su sterilne.**

Ovo je načelo prethodno navedeno kako bi se objasnilo zašto nije dozvoljeno križati ruke na prednjoj strani prsa sa šakama postavljenim ispod pazuha. Ovo je načelo ujedno s usklađeno s načelom koje kaže da se sterilnim poljem smatra visina do kirurških zastora, dok se sve površine ispod te razine smatraju nesterilnima.



## **9. Sjedi se jedino ako se to čini tijekom cjelokupnog zahvata.**

Aseptični uvjeti rada mogu se osigurati samo ukoliko se cjelokupno osoblje u operacijskoj sali pridržava pravila koja se odnose na kretanje unutar sale. Na ovaj se način izbjegavaju nepotrebne kretanje koje mogu biti potencijalni izvor kontaminacije sterilnog polja.

Većina operativnih zahvata izvodi se u stojećem položaju jer takav položaj omogućuje timu bolji, detaljniji i precizniji pregled nad operacijskim poljem. Pojedine vrste zahvata, poput operacija gornjih i donjih udova kao i pojedinih ginekoloških operacija mogu se izvoditi sjedeći, a u drugim slučajevima je nužno stajati kako bi se osigurala preglednost operacijskog polja. Sestra instrumentarka svakako ima bolji pregled nad operativnim poljem i može bolje predvidjeti zahtjeve kirurga ukoliko je tijekom operacije u stajaćem položaju koji se izuzetno preferira prilikom tijekom provedbe operativnog zahvata, na što upućuju i pojedini međunarodni dokumenti, primjerice AORN Standardi, preporučene prakse i smjernice, 2003 [25].

## **10. Tkaninu koja se koristi u sali je potrebno provjeriti kako bi se osiguralo da nema rupa ili drugih oštećenja. S njom treba postupati nježno kako bi se spriječilo širenje prašine i drugih čestica po sali.**

Višekratne tkanine i rublje u operacijskoj sali ima ključnu ulogu u osiguranju sterilnog polja. U posljednje vrijeme se višekratne tkanine sve više zamjenjuju jednokratnima, no ne u potpunosti. Primjena višekratnih zeleno obojenih tkanina s gustoćom tkanja od 140 niti u  $\text{cm}^2$  osigurava minimalnu emisiju prašine iz tekstilnog materijala i visoku učinkovitost u postavljanju fizičkih barijera za sterilno polje. Fizički pregled treba biti detaljan i pedantan, ali i nježan kako bi se otkrile i najmanje poderotine materijala na tkaninama. Osim fizikalnog pregleda, koji je podložan subjektivnoj procjeni, bilo bi preporučljivo donositi odluke o otpisu višekratnih tkanina i na temelju ciklusa pranja i sterilizacija kojima je određena tkanina podvrgnuta [26].

### **11. Stolovi su sterilni samo u razini gornje plohe.**

Načelo da su stolovi sterilni samo u razini gornje plohe omogućuje sestrama instrumentarkama učinkovito snalaženje u razlikovanju sterilnih i nesterilnih materijala, pribora i instrumenata. Tako se osigurava i kretanje sestara instrumentarki u operacijskoj sali. U nesterilnom području ispod razine gornjih ploha stolova kreće se nesterilna ili cirkulirajuća sestra instrumentarka, dok sterilna sestra dodiruje samo sterilni materijal, pribor i instrumente te dvori kirurga.

Cirkulirajuća sestra najčešće intervenira u području ispod razine gornjih ploha stolova ukoliko je nekom od sterilnog osoblja ispao neki pribor, materijal ili instrument te je njezina uloga odvojiti takve instrumente u prostor predviđen za nesterilne, neupotrebljive predmete u daljnjem toku operativnog zahvata [3].

### **12. Sve što prelazi preko ruba stola smatra se nesterilnim.**

Načelo da se sve što prelazi preko ruba stola smatra nesterilnim jasno se nadovezuje na načelo da se stolovi smatraju sterilnima samo u razini gornje plohe. Navedeno je načelo također važno poštovati kako bi se osigurala optimalna organizacija i koordinacija rada između sterilnog i nesterilnog osoblja, a ponajprije sterilne i nesterilne sestre instrumentarke. Ukoliko se zna da se sve što prelazi preko ruba stola smatra nesterilnim, za rukovanje takvim instrumentima, priborom i rubljem je zadužena nesterilna ili cirkulirajuća sestra instrumentarka, dok istovremeno sterilna sestra instrumentarka ne smije dotaknuti te predmete koji prelaze preko ruba stola.

### **13. Sterilno osoblje dolazi u doticaj samo sa sterilnim predmetima ili površinama, a „nesterilno“ osoblje samo s nesterilnim predmetima i površinama.**

Jasno poznavanje i razlikovanje sterilnog polja u odnosu na područje koje se smatra nesterilnim omogućuje provedbu načela da sterilno osoblje rukuje isključivo sa sterilnim predmetima i površinama, a nesterilno osoblje smije rukovati samo nesterilnim predmetima i površinama.

### **14. Materijale sterilnom osoblju donosi „nesterilna“ instrumentarka koja otvara sterilnu ambalažu. Instrumentarka osigurava sterilni prijenos na sterilno polje. Samo sterilni predmeti dodiruju sterilne površine.**

Kako je rukovanje instrumentima između sestara instrumentarki strogo podijeljeno na rukovanje sterilnim i nesterilnim materijalima, instrumentima i priborom. Sterilna sestra instrumentarka nema kontakt s nesterilnim područjem. Stoga je uloga „nesterilne“ instrumentarke dvoriti sterilnu sestru instrumentarku te posredno kirurga. Iz tog se razloga smatra da je uloga cirkulirajuće sestre osigurati sterilni prijenos otvaranjem sterilne ambalaže i dodavanjem potrepština sterilnoj sestri [4].

**15. „Nesterilno“ osoblje treba izbjegavati kretanje iznad sterilnih površina, a sterilno osoblje kretanje iznad nesterilnih površina.**

Operacijska sala je jasno organizirano područje sa sterilnim poljem i prostorom koji se ne smatra sterilnim, što je obrazloženo u ranijim načelima rada medicinskih sestri instrumentarki. Stoga je važno razumjeti funkcioniranje organizacije prostora i kretanja u sali kako bi se osiguralo sterilno okruženje. Kirurg, kirurzi asistenti i sterilna sestra instrumentarka su sterilno osoblje koje se treba kretati unutar sterilnog područja, dok se anesteziolog, anesteziološki tehničar i cirkulirajuća sestra instrumentarka smiju kretati samo unutar nesterilnog područja sale. Sterilno polje potrebno je osigurati neposredno pred operativni zahvat te treba biti kontinuirano održavano. Sterilno osoblje je okrenuto prema sterilnom polju, unutar kojeg se i kreće. Nesterilno osoblje treba biti na prostornoj udaljenosti u odnosu na sterilno osoblje, a kada prolazi pored sterilnog polja, ostajući izvan njega, treba biti licem okrenuto prema polju. Nesterilno osoblje ne smije prolaziti sterilnim poljem, niti se naginjati nad sterilnim poljem kako bi se osigurala asepsa i spriječila kontaminacija [3].

**16. Rubovi ambalaže koja zatvara sterilni sadržaj smatraju se nesterilnima.**

Cirkulirajuća sestra instrumentarka koja dvori sterilnu sestru instrumentarku ujedno je zadužena za otvaranje ambalaže sa sterilnim sadržajem (instrumentima, priborom i materijalima). S obzirom da cirkulirajuća ili „nesterilna“ sestra smije dodirivati isključivo nesterilne predmete, rubovi ambalaže koju ta sestra otvara smatraju se nesterilnim. Iz tog razloga sterilna sestra instrumentarka ne smije rukovati vanjskom ambalažom u kojoj se nalazi sterilni sadržaj [4].

**17. Sterilnost se ne može osigurati bez kontinuiranog nadzora. Sterilna površina bez nadzora smatra se kontaminiranom.**

Nadzor nad sterilnim površinama osigurava se tako što svaki član tima treba u svakom trenutku biti okrenut prema sterilnom polju. Osobita zadaća sterilizirane sestre instrumentarke je pratiti kada je neki predmet iz steriliziranog područja kontaminiran i o tome obavijestiti cirkulirajuću sestru kako bi se predmeti uklonili i očuvali aseptični uvjeti rada u sterilnom polju.

**18. Predmeti se smatraju nesterilnima ukoliko postoji dvojba o njihovoj sterilnosti.**

Savjestan rad je jedan od ključnih čimbenika u sprječavanju kontaminacije sterilnog polja te ujedno u sprječavanju postoperativnih komplikacija uzrokovanih infekcijama rane. Iako je ključno pravilo kontinuirano nadzirati sterilno polje, u nekim slučajevima može nastati dvojba oko toga je li neki predmet sterilan ili ne. Sestre instrumentarke se u takvim slučajevima ponašaju s maksimalnom dozom opreza kako bi sigurnost pacijenta bila što optimalnija. Iz tog se razloga pretpostavlja da je dvojbeni predmet nesterilan i njime rukuje cirkulirajuća sestra, dok sterilna sestra instrumentarka rukuje isključivo predmetima za koje se pouzdano zna da su sterilni [25].

**19. Ako se sterilna ambalaža nađe izvan područja namijenjenog za pohranu sterilnih materijala, treba ju smatrati nesterilnom.**

U skladu s načelom da se na sterilnim površinama u operacijskoj sali smiju nalaziti samo sterilni predmet, ambalaža sa sterilnim sadržajem koja nije na prikladnoj sterilnoj površini, ne smije se upotrebljavati i dodavati kirurgu tijekom operativnog zahvata, već se smatra nesterilnom te je osoba zadužena za rukovanje takvom ambalažom cirkulirajuća sestra instrumentarka [25].

**20. Sterilna područja treba zaštititi od vlage zato što se vlažni predmeti lakše kontaminiraju. Kada vlaga prođe od sterilnog do nesterilnog područja ili obratno, razvije se put prijenosa infektivnih organizama.**

Nakon procesa sterilizacije, nužno je osigurati suhoću sterilnog polja. Vlaga se smatra medijem koji je vrlo prikladan za prijenos mikroorganizama. Iz tog razloga je vrlo važno održavati sve površine suhima jer se prijenos vlage iz sterilnog na nesterilno područje i obratno, smatra

potencijalnim izvorom kontaminacije operacijskog polja mikroorganizmima te je uvriježeno načelo da vlaga narušava rad u aseptičnim uvjetima [25].

Prostor treba biti adekvatno klimatiziran i ventiliran kako bi se osigurali optimalni uvjeti rada i spriječio negativan utjecaj vlage na sterilno polje u operacijskoj dvorani. Nužno je poznavati i odnose vlage i temperature. Sa smanjenjem temperature dolazi do porasta vlažnosti zraka te je potrebno što optimalnije upravljati odnosom ovaj dvaju fizikalnih parametara [25].

### **21. Ako se bilo koji dio sterilne ambalaže smoči, treba ga odbaciti.**

U skladu s prethodno navedenim načelom u kojem je istaknuto da se vlaga smatra medijem prijenosa mikroorganizama te predstavlja potencijalan izvor kontaminacije sterilnog polja, vanjsku ambalažu u kojoj se nalazi sterilni sadržaj je potrebno održavati suhom. Ukoliko se dogodi da je ambalaža sa sterilnim sadržajem mokra, nužno ju je odbaciti iz upotrebe [25].

### **22. Sterilno osoblje mora biti unutar sterilne površine.**

U prethodnim načelima rada sestre instrumentarke, naglašena je važnost koordinacije između organizacije osoblje i prostora u operacijskoj sali. Kako bi se izbjegla kontaminacija sterilnog polja, svo sterilno osoblje se zadržava unutar tog polja i ne izlazi iz njega. Sterilna sestra instrumentarka se mora zadržavati isključivo unutar sterilne površine te iz tog razloga i treba cirkulirajuću sestru instrumentarku kako bi joj dodavala dodatne potrebne materijale, pribor i instrumente te otvarala ambalažu sterilnih predmeta i tako osigurala siguran prijenos iz nesterilne u sterilnu površinu operacijske sale [3].

### **23. Sterilno osoblje prolazi jedno pored drugoga leđa okrenutih leđima, odnosno prsa prsima.**

Sterilno osoblje treba prolaziti jedno kraj drugoga ili tako da su jedan drugom okrenuti leđima ili tako da su jedan drugom okrenuti prsima. Razlog za takvo kretanje unutar sterilnog polja proizlazi iz načela da sterilno osoblje smije biti u kontaktu samo sa sterilnim predmetima, a nesterilno samo s nesterilnim predmetima. Jedno od načela u radu medicinskih sestri

instrumentarki je da se kirurški mantili smatraju sterilnima od prsišta do vrata i u visini rukava do područja ispod pazuha. Stražnja strana mantila se ne smatra sterilnom.

Kada osoblje prolazi jedno kraj drugog tako da je okrenuto prsima, ne dolazi do kontaminacije jer su okrenuti sterilnom stranom mantila jedno prema drugom, a ukoliko se mimoilaze leđima, tada su okrenuti jedno drugom nesterilnim dijelovima mantila. Kada bi se mimoilazili drugačije (prsa o leđa), u kontaktu bi se našao sterilni dio mantila s nesterilnom, što nije u skladu s ciljevima asepsa i prevencije kontaminacije u operacijskoj sali [27].

#### **24. Sterilno osoblje prolazi pored sterilnog polja okrenuto prema njemu.**

Sterilno osoblje treba prolaziti pored sterilnog polja tako da je okrenuto prema polju kako bi se zadržao kontinuirani pregled i nadzor nad sterilnim poljem kao središnjim dijelom operacijske sale u čijem je fokusu sam pacijent. Kada sterilno osoblje prolazi pokraj polja tako da je okrenuto prema njemu, smanjuje se mogućnost pogreške i nedosljednosti u radu te dvojbi oko toga je li neki prostor ili predmet sterilan ili ne. Ovo načelo proizlazi iz činjenice da sterilno polje nije nužno samo uspostaviti, već ga je potrebno i kontinuirano održavati.

#### **25. Sterilni član tima okreće glavu od sterilnog polja da bi mu se obrisao znoj s čela.**

Sve tjelesne tekućine, uključujući i znoj, predstavljaju potencijalne izvore kontaminacije u operacijskoj sali. Pojava znoja uobičajena pri dugotrajnijim i intenzivnim operativnim zahvatima, te je ovu pojavu nužno pratiti i pravodobno uklanjati kako se sterilno polje ne bi kontaminiralo.

Nužno je da se sterilni član tima okrene glavom od sterilnog polja da bi mu se obrisao znoj jer se na taj način najučinkovitije osigurava sterilnost polja i minimizira se mogućnost kontaminacije.

**26. Kada sterilna osoba stoji na klupici za noge, donji dio mantila ne smije dodirivati stol.**

Prilikom pojedinih operacijskih zahvata, sterilni članovi tima mogu imati potrebu za uporabom klupice za noge. Ukoliko se koristi klupica za noge, vrlo je važno osigurati pravilan položaj na njoj. Kirurški mantili su sterilni u gornjem dijelu, dok se donji dio mantila koji je inače smješten ispod razine kirurških zastora ne smatra sterilnim. Sterilne i nesterilne površine ne smiju dolaziti u kontakt kako bi se očuvali aseptični uvjeti rada u operacijskoj sali te je iz tog razloga važno da se donjim (nesterilnim) dijelom kirurškog mantila ne dodiruje operacijski stol.

**27. „Nesterilno“ osoblje treba biti udaljeno od sterilne površine najmanje 30 centimetara.**

U prethodnim načelima rada sestara instrumentarki u operacijskoj sali je istaknuto da se sterilno osoblje kreće samo unutar sterilnog polja, dok nesterilno osoblje izbjegava dodir sa sterilnim poljem. Kako bi se pravila kretanja i fizičke distance između sterilnog i „nesterilnog“ osoblja u operacijskoj sali detaljnije i egzaktnije opisala, navodi se da minimalni razmak između „nesterilnog“ osoblja i sterilnog polja treba iznositi 30 cm [2]. To je ujedno minimalna prostorna distanca s koje nesterilna sestra instrumentarka otvara vanjsku ambalažu sterilnog sadržaja koji se koristi pri operaciji i njime opskrbljuje sterilnu sestru instrumentarku.

**28. „Nesterilno“ osoblje promatra sterilno polje kada prolazi pored njega da ga ne bi dodirnulo.**

„Nesterilno“ osoblje ne smije kročiti u sterilno polje niti se naginjati nad njim, a kako bi se spriječila kontaminacija, nužno je da se svo nesterilno osoblje kreće uvijek držeći na ruku sterilno polje kako bi se izbjegao slučajni dodir sa sterilnom površinom operacijske sale.

**29. „Nesterilno“ osoblje nikad ne hoda između dva sterilna polja.**

Pod prostorom između dva sterilna polja u operacijskoj sali se podrazumijeva prostor između dva stola, odnosno stola za instrumente i stole za instrumentiranje. Svako kretanje između sterilnih površina može uzrokovati potencijalnu dekontaminaciju te se često između dva sterilna polja ne može osigurati dostatna fizikalna distanca „nesterilnog“ osoblja od minimalnih 30 cm.

### **30. Kretanje po sali svedeno je na minimum da bi se izbjegla kontaminacija sterilnih predmeta ili osoba.**

Svako kretanje po operacijskoj sali predstavlja mogući izvor kontaminacije sterilnog polja jer se kretanjem uzrokuje pomicanje čestica prašine u zraku te je stoga kretanje ograničeno i treba biti minimizirano [29]. Napredak tehnologije, odnosno mogućnost automatskog daljinskog namještanja pojedinih funkcija i radnji u operacijskoj sali, rezultiralo je značajnim doprinosom u smislu uspješnije i učinkovitije izvedbe načela vezanog uz minimalno kretanje unutar operacijske sale da bi se izbjegla kontaminacija sterilnih predmeta i osoba.

Pravila vezana za kretanje osobito se odnose na izlazak iz operacijske sale koji je dozvoljen samo u slučajevima nužde. Naime, svakim otvaranjem i zatvaranjem vrata se u operacijskoj sali stvara turbulencija zraka koja može dekontaminirati sterilno polje te je stoga ove radnje nužno izbjegavati, odnosno svoditi na najmanju moguću mjeru.

Rezultati istraživanja o praćenju kretanja u operacijskoj sali pokazali su kako je u praksi potrebno značajno unaprijediti primjenu načela o minimalnom kretanju. Rezultati istraživanja su pokazali da „su se vrata otvarala prosječno 33 puta sat u općoj kirurgiji do 54 puta na sat u kardiokirurgiji. Najviše su se kretale medicinske sestre instrumentarke, koje su kao glavni razlog navele potrebu za nadopunom zaliha u operacijskoj sali“ [30]. Nadzor i ograničavanje kretanja su čimbenici koji bi mogli pozitivno utjecati na sigurnost i ishode liječenja kirurških pacijenta.

### **31. Broj osoba u sali treba biti sveden na minimum.**

Svaki čovjek je potencijalan izvor mikroorganizama i predstavlja rizik u pogledu očuvanja rada u uvjetima asepse. Osim toga, s povećanjem broja ljudi u operacijskoj sali, ujedno se povećava potreba za kretanjem i mimoilaženjem osoblja, a svi ti čimbenici zajedno utječu na povećanje rizika o sigurnost pacijenta u smislu razvoja postoperativnih komplikacija uslijed infekcija.

S druge strane, kirurzi operateri i njihovi asistenti, anesteziolozi i anesteziološki tehničari te sestre instrumentarke o svom poslu uče teorijski, ali je praktični dio nastave esencijalan za stjecanje potrebnih znanja, vještina i sposobnosti rada u operacijskoj sali. Stoga je u kirurškoj



praksi nužno osigurati ravnotežu između potrebe za zaštitom i sigurnošću pacijenta i potrebom za praktičnim obrazovanjem učenika, studenata i pripravnika na odjelu kirurgije.

Napredak robotike i tehnika simulacije olakšao je uspješnu izvedbu načela da broj osoblja u sali treba biti sveden na minimum jer se određeni dio praktičnih znanja, vještina i sposobnosti može uspješno steći i putem simuliranih uvjeta rada u operacijskoj sali, a promatranje pojedinih operativnih zahvata se danas može osigurati i audio-vizualnim snimkama istih. Neovisno o tome, asistiranje pri operacijama i aktivno sudjelovanje u radu kirurškog tima zasigurno je najznačajniji čimbenik u edukaciji medicinskog osoblja u cjelini.

Minimiziranje osoblja u operacijskim salama se danas u najsuvremenijim bolnicama provodi i primjenom robota u medicini, budući da oni mogu izvesti vrlo precizne poteze i ne osjećaju zamor kao što je slučaj s ljudima. Roboti danas služe kao ispomoć kirurzima operaterima i mogu utjecati na smanjenje broja dodatnog osoblja u operacijskoj sali [30].

### **32. Ne smije biti razgovora, smijanja, kašljanja ili kihanja iznad operacijskog polja.**

Jednokratne kirurške maske predstavljaju fizičku barijeru za prijenos mikroorganizama sa sterilnog osoblja operacijske sale na pacijenta, međutim ta barijera nije apsolutna. Iz tog razloga se sterilno osoblje koje ima pristup operacijskom polju treba strogo pridržavati načela koje kaže da se iznad operacijskog polja ne razgovara, ne smije, ne kašlje se niti kiše kako se ne bi ugrozila sigurnost pacijenta i ugrozili aseptični uvjeti rada.

Iako je načelo primarno usmjereno na osiguranje uvjeta asepsa, nužno je uzeti u obzir da je rad kirurga vrlo pedantan, precizan i minuciozan te zahtjeva iznimno visoku razinu pažnje i koncentracije. Svakim razgovorom, smijehom ili drugim oblicima distrakcije je moguće narušiti koncentraciju kirurga, a time i potencijalno ugroziti sigurnost pacijenata tijekom izvedbe operativnog zahvata.

### **33. Osoblje s prehladom treba izbjegavati ulazak u operacijsku salu ili nositi dvije jednokratne kirurške maske.**

Respiratorne infekcije osoblja u operacijskoj sali izazivaju povećanu sekreciju tjelesnih tekućina iz nosa i usta te se stoga rizik od kontaminacije sterilnog polja, a time i rizik po sigurnost pacijenta povećava. Ukoliko raspored zaposlenika to dozvoljava, bilo bi idealno da osoblje s

prehladom ne radi u operacijskoj sali za vrijeme trajanja respiratorne infekcije, već da se preraspodjeli na neku drugu dužnost.

Ukoliko je osoba s respiratornom infekcijom prehlade neophodna u operacijskoj sali i nije zamjenjiva, tada je nužno pojačati sustav fizičkih barijera kojima se sprječava prijenos mikroorganizama sa osoblja na uređaje, instrumente, pribor, materijale i rublje, sterilne površine te u konačnici na samo operacijsko polje. Sustav fizičkih barijera se povećava na način da je osoblje s prehladom nosi dvije kirurške maske tijekom operativnog zahvata.

#### **34. Mikroorganizmi se moraju održavati na minimumu.**

Sva prethodno opisana načela rada sestara instrumentarki, i općenito osoblja u operacijskoj sali, provode se s istim zajedničkim ciljem, a to je održavanje razine mikroorganizama na minimumu kako bi se stvorili uvjeti u kojima je razina sigurnosti pacijenta visoka, a mogućnosti postoperativnih komplikacija minimalne.

#### **35. Savršena asepsa je tek ideja.**

Asepsa je ideal kojem se teži prilikom pripreme za provedbu i same provedbe svih operativnih zahvata. Međutim, kako se radi o stanju u kojem su svi mikroorganizmi u potpunosti odstranjeni iz okoliša, asepsa ujedno predstavlja nedostižan ideal. U praksi nije moguće u potpunosti odstraniti sve mikroorganizme iz okoliša, već ih je samo moguće smanjiti na najmanju moguću mjeru kako bi se prevenirao nastanak postoperativnih infekcija kod kirurških pacijenata.

Čak i najvišim stupnjem savjesnosti i brige o uspostavi i održavanju sterilnog polja u kirurgiji, određeni neznatan udio mikroorganizama uvijek ostaje prisutan, i to iz najmanje dva razloga; zrak je kontaminiran kapljicama koje su prijenosnici mikroorganizama, a kožu osoblja ni pacijenta nije moguće učiniti sterilnom [1].

#### **4.8. Načela rada sestara instrumentarki i savjesnost djelatnika u operacijskoj sali**

Prethodno opisani skup načela rada sestara instrumentarki i ostalog osoblja u operacijskoj sali provodi se kako bi se osigurali aseptični uvjeti rada. Navedeni skup načela stoga ima vrlo značajan utjecaj na razvoj dobre prakse sestara instrumentarki, kao i kirurškog tima u cjelini, ali se načela rada koja su usmjerena ka postizanju asepsa mogu poimati i kao važan aspekt etičnog i savjesnog rada kirurškog tima.

Kirurška savjest je profesionalno ponašanje koje pokazuje razumijevanje i primjenu načela kirurške tehnologije i zakonskih, etičkih i moralnih odgovornosti prema pacijentima i članovima tima za što je svaki liječnik odgovoran.

O savjesnosti i etičnosti tima i svakog člana ponaosob ovisi kolika će se pažnja pridavati primjeni načela rada kojima se osigurava asepsa u pred-operativnom, operativnom i post-operativnom razdoblju prilikom pripreme dvorane za drugog pacijenta. Upravo na etičnosti i savjesnosti se grade vještine i tehnike kojima se u svakodnevnom radu koriste (ili trebaju koristiti) sestre instrumentarke te svi članovi kirurškog tima.

Etičan i savjestan zdravstveni djelatnik na kirurgiji je onaj koji poznaje načela sterilne tehnike te ih se svakodnevno pridržava u praksi. Potencijalni prekidi u primjeni navedenih načela mogu omogućiti kontaminaciju, a svaka infekcija potencijalno predstavlja prijetnju po pacijentov život. Etičan, odgovoran i savjestan kirurški tim je skup zdravstvenih djelatnika s profesionalnim pristupom radu koji zna da ne postoji zamjena za sterilnu tehniku i stoga se načela sterilne tehnike moraju pažljivo slijediti.

Sestre instrumentarke imaju iznimnu odgovornost u osiguranju aseptičnih uvjeta rada te je njihovo zalaganje i ponašanje sukladno načelima vrlo značajno za ishod operativnog zahvata i sigurnost pacijentova života.

## 5. ZAKLJUČAK

Načela rada sestara instrumentarki usmjerena su na uspostavu i održavanje aseptičnih uvjeta rada u operacijskoj sali. Sestre instrumentarke imaju vrlo važnu ulogu i odgovornost kada je u pitanju utjecaj na pacijentovu sigurnost i sprječavanje postoperativnih komplikacija uslijed infekcija.

Organizacija prostora, uređaja, instrumenata i potrošnog materijala koji se koristi tijekom operativnih zahvata treba pogodovati jasnoj izolaciji sterilnog od nesterilnog područja operacijske sale. Sestre instrumentarke u operacijskoj sali imaju podijeljene uloge. Jedna sestra je sterilna i zadužena isključivo za dodavanje sterilnih instrumenata, pribora i materijala kirurgu te pripremu stola za instrumentiranje i stola za instrumente. Cirkulirajuća sestra je nesterilna i stoga radi van sterilnog polja prateći tijek operacije i po potrebi dodajući potrebne dodatne materijale sterilnoj sestri instrumentarki. Ona također skrbi o svom instrumentariju koji se smatra nesterilnim. Jasna razlika između sterilne i nesterilne sestere instrumentarke postaje vidljiva nakon procesa kirurškog pranja ruku, navlačenja rukavica i sterilnog mantila jer potom sterilna sestra ne ulazi u nesterilni dio sale, a nesterilna se drži 30 cm podalje od sterilnog polja.

Skup načela rada medicinskih sestri instrumentarki u operacijskoj sali odnosi se na pravila unutar sterilnog polja u pogledu materijala i instrumenata, kretanja osoblja, zaštitne sterilne odjeće osoblja, podjelu između sterilnog i nesterilnog polja (do razine gornje plohe stola i razine kirurških zastora te visine mantila od prsišta naviše) te na raspodjelu uloga i razgraničavanje dozvoljenih i zabranjenih kontakata sterilnog i nesterilnog osoblja. Nesterilna sestra osigurava sterilni prijenos otvaranjem ambalaže, ali je sama nesterilna i time se ne kreće u sterilnom polju, već na minimalno 30 cm razdaljine od istog. U načelima se naglašava potreba kontinuiranog nadgledanja sterilnog polja jer se područje bez nadzora smatra kontaminiranim, kao i svi predmeti za koje se ne može nedvojbeno utvrditi jesu li sterilni. U operacijskoj sali je kretanje i broj osoblja potrebno svesti na minimum, kao i razgovor iznad operacijskog polja. Činjenica je da asepsa podrazumijeva savršene uvjete bez mikroorganizama i ne može se postići u realnosti, ali je dužnost i zadaća svakog etičnog i savjesnog zdravstvenog djelatnika u operacijskoj sali, ponašati se sukladno načelima sterilne tehnike kako bi se broj mikroorganizama u sterilnom polju sveo na minimum i kako bi se postigla optimalna razina sigurnosti pacijenta.

## 6. LITERATURA

1. Ković, I., Brnčić-Fisher, A., Lulić, I. Načela rada i pravila ponašanja u operacijskoj sali: vodič za zdravstvene djelatnike. Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 2008.
2. Prpić I. Kirurgija za više medicinske škole. Zagreb; Medicinska naklada; 1996.
3. Bačić, A.M. Djelokrug rada medicinske sestre instrumentarke (završni rad). Bjelovar: Preddiplomski stručni studij sestrinstva Veleučilišta u Bjelovaru; 2019.
4. Jurić, L., Mikšić, Š., Hudorović, N. (2019). Metode rada i ponašanja zdravstvenih djelatnika u operacijskoj sali [kratki pregled] Methods of work and behavior of healthcare professionals in the operating room [short overview]. *Sestrinski glasnik*. 2019; 24: 181-184.
5. Ljubović, A. D. Higijena u zdravstvenim ustanovama. Dostupno na: [https://skbm.ba/sprjecavanje\\_bolesti/Amela\\_Dedeic\\_higijena.pdf](https://skbm.ba/sprjecavanje_bolesti/Amela_Dedeic_higijena.pdf), (25.09.2020.)
6. Dockery, G. D. (2012). Aseptic techniques. In *Lower Extremity Soft Tissue & Cutaneous Plastic Surgery*. 2012; 2: 53-68.
7. Schlich, T. Asepsis and bacteriology: a realignment of surgery and laboratory science. *Medical history*. 2012; 56: 308-334.
8. Ferder, A. A. A brief history of infection control-past and present. *South African Medical Journal*. 2012; 92: 3-6.
9. Schlich, T. Why were surgical gloves not used earlier?. *The Lancet*. 2015; 386: 1234-1235.
10. Uzunović, S. Novi pristup u kontroli mikroorganizama. Dostupno na: <https://bpanel.ba/wp-content/uploads/2020/03/Novi-pristup-u-kontroli-mikroorganizama.pdf> (20.09.2020.)
11. Preston, R. M. Aseptic technique: evidence-based approach for patient safety. *British Journal of Nursing*. 2005; 14: 540-546.
12. DiGangi, B. A. Asepsis. High- Quality, High- Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries. 2020; 3: 65-88.
13. Morein, N. Sterilizacija i laboratorijska dijagnoza. Cambridge Stanford Books; 2000.
14. Mendes, G. C., Brandao, T. R., Silva, C. L. Ethylene oxide sterilization of medical devices: a review. *American journal of infection control*. 2007; 35: 574-581.
15. Modrušan, H., Nikolić, L. Vrste i prevencija intrahospitalnih infekcija. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*. 2019; 1: 37-44.

16. Franc, S. Operativni zahvat kod starijih osoba - rizici sigurnosti i specifičnost skrbi (završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever, 2018.
17. Kramer, A., Dissemond, J., Kim, S., Willy, C., Mayer, D., Papke, R., Assadian, O. Consensus on wound antiseptics: update 2018. *Skin Pharmacology and Physiology*, 2018; 31: 28-58.
18. Koburger, T., Hübner, N. O., Braun, M., Siebert, J., Kramer, A. Standardized comparison of antiseptic efficacy of triclosan, PVP–iodine, octenidine dihydrochloride, polyhexanide and chlorhexidine digluconate. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2010; 65: 1712-1719.
19. Darouiche, R. O., Wall Jr, M. J., Itani, K. M., Otterson, M. F., Webb, A. L., Carrick, M. M., AlSharif, A. Chlorhexidine–alcohol versus povidone–iodine for surgical-site antiseptics. *New England Journal of Medicine*. 2010; 1: 18-26.
20. Atiyeh, B. S., Dibo, S. A., Hayek, S. N. Wound cleansing, topical antiseptics and wound healing. *International wound journal*. 2009; 6: 420-430.
21. Spear, J. M. Antisepsis. *The American journal of dental science*, 1896: 29: 512.
22. Segal, O., Segal-Trivitz, Y., Nemet, A. Y., Geffen, N., Nesher, R., Mimouni, M. Survey of intravitreal injection techniques among retina specialists in Israel. *Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ)*. 2016; 10: 1111.
23. Medical devices. Dostupno na: <https://www.fda.gov/medical-devices/personal-protective-equipment-infection-control/medical-gloves> (21.09.2020.)
24. Regent, A. Respiratorna zaštita, filtarske polumaske-respiratori (FFP) i COVID-10. *Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini*. 2020; 62: 183-186.
25. Girard, N. J. Standards, recommended practices, and guidelines. *AORN journal* 2006; 83: 307-309.
26. Mandić, M. Trendovi, kvaliteta i izazovi u upotrebi jednokratno i višekratno steriliziranog kirurškog rublja i prekrivki u KBC Split (završni rad). Split: Preddiplomski sveučilišni studij Sveučilišta u Splitu; 2018.
27. Spruce, L. Back to basics: sterile technique. *Aorn Journal*. 2017; 105: 478-487.
28. 13 Principles of Sterile Technique. Dostupno na: <https://e-hipokrates.com/13-principles-of-sterile-technique/> (26.09.2020.)
29. Elliott, S., Parker, S., Mills, J., Meeusen, L., Frana, T., Anderson, M., White, A. STOP: Can We Minimize OR Traffic?. *AORN journal*, 2015; 102: 409-e1.
30. Kerstein, R. Making the cut: the rise of robots. *The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England*. 2019; 101: 202-203.

31. Nwachukw, P. Surgical conciousness: Tha basics of the perioperative arena. Dostupno na: <https://nursesarena.com/articles/surgical-consciousness-'the-basics-of-the-perioperative-arena'-by-pon-nwachukw/> (27.09.2020.)

## **7. POPIS SLIKA**

1. Slika 4.1. Prikaz operacijske sale tijekom ginekološke laparoscopske operacije	5
2. Slika 4.2. Prikaz prostorije za kirurško pranje ruku	6
3. Slika 4.3. Prikaz autoklava	7
4. Slika 4.4. Prikaz multifunkcionalnog operacijskog stola	9
5. Slika 4.5. Prikaz stola za instrumentiranje i stola za instrumente	10
6. Slika 4.6. Prikaz specijalne stropne svjetiljke u operacijskoj dvorani	11
7. Slika 4.7. Prikaz kirurškog pranja ruku	20



## 8. SAŽETAK

U radu se obrađuju načela rada sestara instrumentarki u operacijskoj sali. Sestre instrumentarke su važna karika u osiguranju aseptičnih uvjeta rada. Kako bi se održalo sterilno polje, uloga sestara instrumentarki se tijekom operacije razdvaja na ulogu sterilne i nesterilne ili cirkulirajuće sestre. Sterilna sestra se kreće unutar sterilnog polja i dodiruje samo sterilne materijale i instrumente kojima dvori kirurga, dok joj sterilni prijenos iz nesterilnog dijela sale osigurava cirkulirajuća sestra koja otvara vanjsku ambalažu sterilnog sadržaja, a sterilna sestra prima sam sterilni sadržaj. Pod načelima rada sestara instrumentarki u operacijskoj sali se smatra skup ponašanja vezanih uz pripremu za operaciju; kirurško pranje ruku i odijevanje sterilnog rublja, razgraničenje sterilnog od nesterilnog prostora i površina, rukovanje sterilnim i nesterilnim potrepštinama, nadgledanje sterilnog polja i kretanje osoblja te ograničenje broja ljudi u operacijskoj sali. Pridržavanjem načela rada, sestre instrumentarke iskazuju visoku razinu profesionalnosti, savjesnosti i etičnosti u radu.

**Ključne riječi:** sestre instrumentarke, asepsa i antisepsa, načela sterilne tehnike, savjestan rad

## 9. SUMMARY

In this final work we deal with the principles of work of instrumental nurses in the operating room. Instrumental nurses are an important link in ensuring aseptic working conditions. In order to maintain a sterile field, the roles of the instrumental nurses are divided into the role of a sterile and a non-sterile or circulating nurse during surgery. The sterile nurse moves within the sterile field and touches only the sterile materials and instruments used by the surgeon, while the sterile transmission from the non-sterile part of the room is provided by a circulating nurse who opens the outer packaging of sterile contents and the sterile nurse receives the sterile contents. The principles of work of the instrumental nurses in the operating room are a set of behaviours related to the preparation for the operation. These principles include surgical hands washing, gloving and gowning, distinction between sterile and non-sterile space and surfaces, handling with sterile and non-sterile supplies, monitoring of sterile field, minimal movement of staff and limitation of the number of people in the operating room. By adhering to the principles of work, the nurses in operation rooms show a high level of professionalism, consciousness and ethics in their work.

**Keywords:** instrument nurses, asepsis and antisepsis, principles of sterile technique, conscious work

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>16.10.2020.</u>	DANIELA KNEŽEVIĆ	Daniela Knežević

Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

DANIELA KREŽEVIĆ

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 16.10.2020.

Daniela Krežević

*potpis studenta/ice*