

MINISTARSTVO ZDRAVSTVA KANTONA SARAJEVO

INSTITUT ZA NAUČNOISTRAŽIVAČKI RAD I RAZVOJ
KLINIČKOG CENTRA UNIVERZITETA U SARAJEVU

***VODIČ ZA
SESTRE I TEHNIČARE
INSTRUMENTARE***

**Suvada Švrakić
Emina Šemić
Mehmedalija Pindžo**

Sarajevo, 2010.

Mr. sc. Suvada Švrakić, prof.

Glavna sestra Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu

Emina Šemić, SSS

Glavna sestra Operacionih sala

JU Opća bolnica "Prim. dr. Abdulah Nakaš"

Mehmedalija Pindžo, VMT

Glavni tehničar JU Zavoda za hitnu medicinsku
pomoć Kantona Sarajevo

PREDGOVOR

Primjena promotivno preventivnih vodiča u promociji i prevenciji, kao i tretiranju, određenih bolesti i stanja ima veliki značaj u unaprijeđenju svakodnevne prakse zdravstvenih profesionalaca na svim nivoima zdravstvene zaštite.

U cilju obezbjeđivanja standardizirane i kvalitetne zdravstvene usluge građanima, sa naglaskom na promociju i prevenciju, Ministarstvo zdravstva Kantona Sarajevo je na području Federacije Bosne i Hercegovine pokrenulo proces pripreme i izrade navedenih vodiča.

Formirani su stručni ekspertni timovi, iz različitih oblasti, sa ciljem dobijanja prijedloga tema, procedura i postupaka, koji su prilagođeni situaciji i potrebama građana, a isti su komparabilni sa savremenim procedurama koje se primjenjuju svugdje u svijetu.

Sadržaj promotivno preventivnih vodiča je zasnovan na rezultatima istraživanja multicentričnih studija kao i konsenzus dokumentima ekspertnih timova i/ili radnih grupa.

Cilj promotivno preventivnih vodiča je :

- Promocija zdravlja
- Prevencija bolesti
- Primjena procedura zdravstvene njege
- Primjena rehabilitacijskih procedura
- Usvajanje standarda za medicinski nadzor
- Racionalizacija troškova zdravstvene zaštite
- Razvijanje internih edukacionih planova
- Razvijanje i implementacija dobre prakse zdravstvenih profesionalaca
- Edukacija medicinskog osoblja i pacijenata

Uspostava promotivno preventivnih vodiča će olakšati i racionalizirati rad zdravstvenih profesionalaca svih profila, sa posebnim osvrtom na rad u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, polivalentnoj patронаžnoj službi, kao i ostalim nivoima zdravstvene zaštite.

Promotivno preventivni vodiči su *in extenso* dostupni i na web stranici Kantona Sarajevo, www.ks.gov.ba, kao i na web stranici Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu, www.kcus.ba.

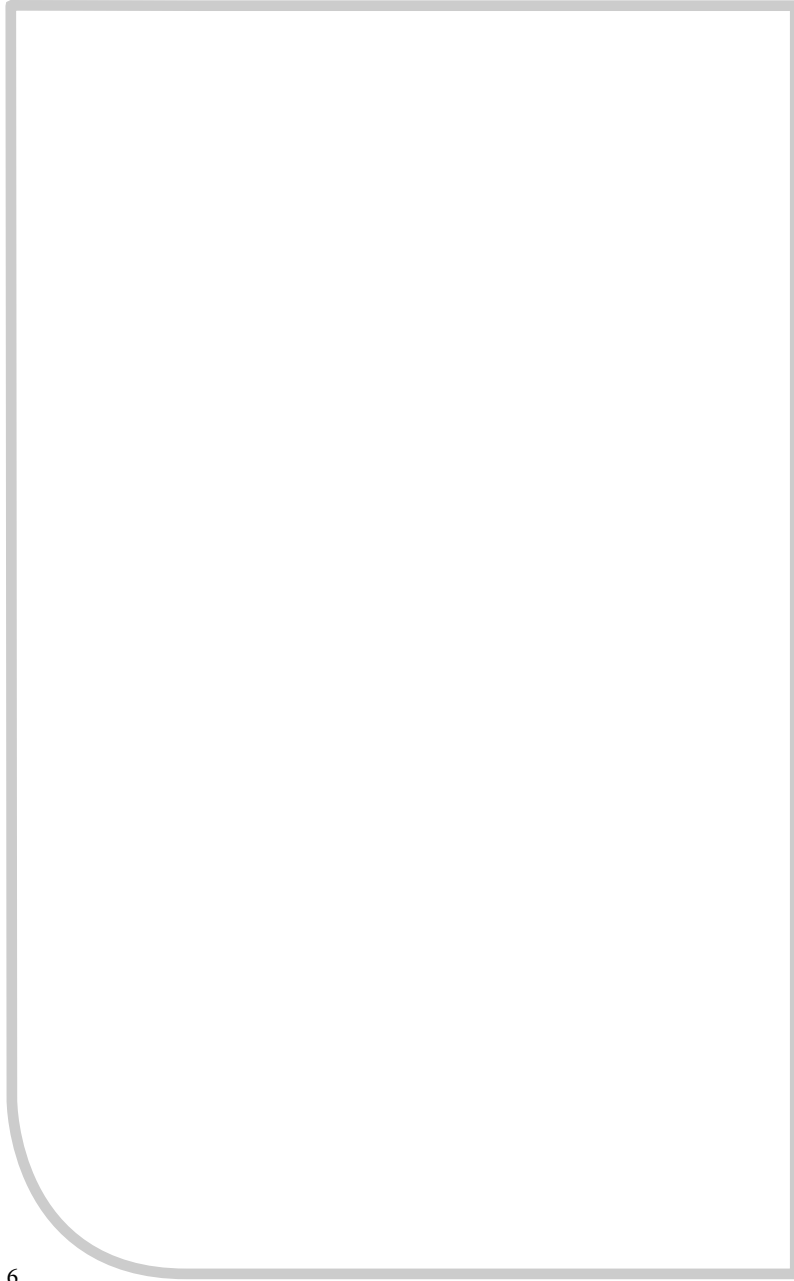
Radna grupa

www.ks.gov.ba

www.kcus.ba

Sadržaj

1. Operaciona sala	8 - 25
2. Sterilizacija	25 - 31
3. Priprema operacione sestre za rad	31 - 38
4. Oblačenje i svlačenje mantila	38 - 39
5. Priprema bolesnika za operaciju	39 - 40
6. Neposredan posao instrumentarke	40
7. Kontrola aseptičnog rada.....	40 - 42
8. Postupak po završetku operacije.....	42
9. Popis načela sterilne tehnike.....	42 - 44
10. Komplet operacione robe i zavojnog materijala.....	44
11. Komplet sa zavojnim materijalom	44 - 45
12. Veliki osnovni set instrumenata	45 - 47
13. Literatura	47



Uvod

Educirano medicinsko osoblje, medicinski tehničari su istinsko ogledalo zdravstvenih ustanova. Statistički podaci odavno ilustriraju činjenicu da medicinski tehničari predstavljaju neizostavan subjekt u svim medicinskim djelatnostima. Njihov angažman u uhodanim zdravstvenim sistemima razvijenih zemalja čini javno zdravstvo pouzdanom kategorijom. Zbog kontinuiteta unapređenja u edukaciji, te praćenja savremenih trendova u medicini, kao i zbog primjene modernih tehnologija u zdravstvu, prepoznaje se potreba za nadgradnjom dostignutog stupnja u praksi.

Stranice koje slijede odražavaju nastojanje autora da na sistematičan i instruktivan način prezentiraju vlastita iskustva, te odrede smjernice za kvalitetan, racionalan, savremen i efikasan pristup aktivnostima koje su osnov za uspješno funkcioniranje ustanova koje raspolažu sa mogućnošću pružanja hirurgičkih zdravstvenih usluga.

Tokom praktične edukacije medicinarima iz naših zdravstvenih ustanova, pogotovo onih koji su usmjereni na poslove u operacionim traktovima, odjeljenjima za sterilizaciju i ambulate za urgentno hirurgičko zbrinjavanje primijetili smo solidnu teoretsku naobrazbu, ali i izvjesnu količinu pozitivne radoznalosti, želje za brzim savladavanjem potrebnih vještina, sticanjem kvalitetnog iskustva, te spremnosti i entuzijazma.

Osjetivši njihovu potrebu za odgovorima na pitanja koja su im postala iznenada jako bitna, pokušali smo, dotakavši u najkraćim crtama komplikovanu problematiku djelatnosti u savremenom operacionom traktu, prilagoditi ovaj tekst zainteresiranim medicinskim tehničarima.

1. OPERACIONA SALA

Ponašanje u operacionoj sali

Medicinska sestra instrumentarka u prvom redu mora biti kvalitetno stručno educirana za posao kojim se bavi, mora biti brza i spretna, racionalna, odgovorna, savjesna, povjerljiva, odlučna, ukratko, svjesna težine i odgovornosti posla kojim se bavi. Mora biti svjesna da nema fiksnog radnog vremena i da mora biti timski radnik. Individualitet se cijeni ali ne na račun timskog rada.

Operativni tim se sastoji od:

- ⇒ hirurga - operatera,
- ⇒ jednog, dva ili više asistenata,
- ⇒ anesteziologa i anesteziološkog tehničara
- ⇒ medicinske sestre instrumentarke,
- ⇒ pomoćnog medicinskog osoblja.



Slika 1. Operativni tim

Šta su zadaci medicinske sestre instrumentarke:

- Čišćenje operativnog i drugog instrumentarija,
- pažljivo čuvanje operativnog i drugog instrumentarija,
- spremanje instrumentarija u boksove i pripremu za sterilizaciju,
- obavljanje sterilizacije,
- priprema za operaciju,
- učešće u operativnom radu, te instrumentiranje.

Čišćenje instrumentarija

Veliki uticaj na trajnost instrumenata i samu kvalitetu održavanja instrumenata ima voda. Voda ima nekoliko funkcija u postupku čišćenja uključujući i:

- ✓ razrjeđuje sredstvo za čišćenje i ostala sredstva za održavanje,
- ✓ prenosi mehaničke sile i toplinu na površinu instrumenta koji se čisti,
- ✓ otapa nečistoće,
- ✓ upotrebljava se za parnu sterilizaciju.

Loš sastav vode ima nepovoljan utjecaj kako na sam postupak održavanja, tako i na konačan izgled instrumenta i materijala. Kako bi se postigla optimalna kvaliteta vode, o njoj treba misliti već u fazi planiranja vodovodne instalacije.

Kako svaka prirodna voda sadrži otopljene soli, njihov udio zavisi o porijeklu vode i korištenom postupku pročišćavanja. Zavisno o tvrdoći i temperaturi, svježa voda koju koristite u postupku dovodi do stvaranja tvrdog sloja (krečnjačke naslage, kamenac) kojeg je kasnije teško ukloniti.

Čak je moguća i pojava korozije ispod tog sloja. Kamenac je topiv u kiselinama, tako da se i uklanja uz pomoć sredstava za čišćenje baziranih na razrijeđenim kiselinama.

U omekšanoj vodi, gore spomenuti „otvrđivači” su zamijenjeni natrijevim solima, ali to neće smanjiti ukupnu količinu u vodi otopljenih tvari. Kod korištenja omekšane vode, pod utjecajem topline i duže izloženosti njenom djelovanju, može doći do velikog povećanja bazičnosti. Ta je pojava osobito izražena tokom toplinske dezinfekcije kao dijela finalnog ispiranja. Na ovu vrstu djelovanja su osobito osjetljive površine od aluminija.

Kako voda isparava, neke od u njoj otopljenih tvari postaju vidljive kao mineralne naslage na površini instrumenta. Posebno kritične tvari su otopljeni hloridi. Ako su prisutni u većim koncentracijama mogu oštetiti i ostaviti tragove čak i na instrumentima od nehrđajućeg čelika. Iako se odnos između udjela hlorida u vodi i tačkastih oštećenja ne može uvijek predvidjeti, poznato je da opasnost od takvih oštećenja zbog hlorida raste sa:

- ✦ povećanim udjelom otopljenih hlorida u vodi,
- ✦ povećanjem temperature,
- ✦ smanjenjem pH vrijednosti,
- ✦ produženjem izloženosti takvoj vodi,
- ✦ nedovoljnom sušenju,
- ✦ koncentraciji hlorida u suhim naslagama preostalim na površini
- ✦ instrumenta nakon isparavanja vode.

Iz iskustva znamo da je mala vjerovatnoća pojave tačkastih oštećenja sve dok razina udjela hlorida u vodi ne prelazi približno 120 mg/l (odgovara 200 mg/l NaCl) na sobnoj temperaturi.

Sa višom koncentracijom hlorida, tačkasta oštećenja postaju značajno brojnija i veća. Također treba napomenuti da kako u procesu sušenja voda isparava, u preostalim kapljicama udio hlorida drastično raste i prelazi granicu od 120 mg/l.

Zbog toga, za finalno ispiranje instrumenata treba koristiti potpuno demineralizirane vode. Druge tvari sadržane u vodi, čak i u malim količinama, mogu uzrokovati promjenu boje površine instrumenta. Do njih obično dolazi zbog silicija, odnosno silikatne kiseline otopljene u vodi, ili zbog tvari koje sadrže željezo, bakar ili mangan. Međutim, u pravilu su takve promjene boje bezopasne i zadržavaju se samo u vrlo tankom površinskom sloju, te ne uzrokuju koroziju.

Osim svojih prirodnih sastojaka, pitka voda ponekad sadrži hrđu, najčešće ispranu sa korodiranih zidova vodovodnih cijevi. Ona isprva izaziva površinsku koroziju, a kasnije može doći i do "prave" korozije.

Upotreba potpuno demineralizirane vode u postupku završnog ispiranja, nije samo preporučljiva iz prije spomenutih razloga (onemogućavanje korozije uzrokovane hloridima), već i zato što se na površini instrumenata ne pojavljuju mrlje i promjene u boji, te se stabiliziraju površine anodiziranog aluminija.

Kako tretirati potpuno nove instrumente

Potpuno novi instrumenti, kao i oni vraćeni sa popravka moraju se izvaditi iz svog transportnog pakiranja prije spremanja ili uključenja u radni proces. Treba skinuti sve zaštitne poklopce i folije. Prije korištenja potpuno novih i instrumenata vraćenih sa popravka, treba izvršiti čitavi ciklus čišćenja na isti način kao što to radimo sa drugim instrumentima.

Postupak čišćenja se nikada ne smije zaobići, jer ostatci zaštitnog sredstva i materijala za pakiranje mogu dovesti do stvaranja mrlja ili naslaga tokom sterilizacije zbog toplinskog djelovanja.

Pravilo je da instrumenti nakon postupka čišćenja trebaju biti potpuno čisti, što se obavezno i provjerava. Pasivni sloj potpuno novih instrumenata je još uvijek vrlo tanak, tako da su ti instrumenti znatno osjetljiviji na kritične uvjete održavanja od starih, korištenih instrumenata. Potpuno nove instrumente i instrumente koje se vraćaju sa popravka treba čuvati i lagerovati u suhe prostore na sobnoj temperaturi. U suprotnom, zbog promjena u temperaturi može doći do stvaranja kondenzata na unutrašnjoj stijenci plastičnog omota. Izloženost tom kondenzatu uzrokuje koroziju i oštećenja. Instrumente se ne smije čuvati blizu, ili u istim prostorima sa hemikalijama poput aktivnog hlora koji ispušta korozivne pare.

Kako bi se izbjegla mehanička oštećenja tokom održavanja, mikrohkirurške i druge osjetljive instrumente treba čuvati u odgovarajućim okvirima ili držačima od samog početka korištenja.

Savijljive instrumente treba čuvati u originalnom pakiranju na suhom, hladnom i tamnom mjestu. Kod obnavljanja zaliha, treba misliti na to da savijljivi instrumenti načinjeni od gume ili lateksa stare i gube svoja svojstva čak i kada se ne koriste i čuvaju u idealnim uvjetima.

Funkcionalni dijelovi respiratornih uređaja često su opremljeni ventilima ili dijafragmama koje se znaju slijepiti i blokirati kada se čuvaju duže. Zbog toga uvijek treba provjeriti stanje i isprobati ventile i dijafragme prije korištenja instrumenta.

Priprema za čišćenje i dezinfekciju

Prvi koraci u ciklusu održavanja započinju već u operacijskoj sali. Prije odlaganja instrumenata za dalju obradu, kad god je to moguće treba sa njih ukloniti sve ostatke krvi i tjelesnih tekućina, dezinficijensa, lubrikanta i ostalih agresivnih tvari: Instrumente od nehrđajućeg čelika nikad ne potapajte u fiziološku otopinu (NaCl).

Produljeni dodir instrumenta i slane otopine neminovno dovodi do izjedanja površine i pucanja uslijed korozivnog naprezanja. Instrumente, također oštećuje pad na pod ili udaranje jednog instrumenta o drugi.

Na primjer, tungsten karbidom otvrdnuti vrhovi makaza mogu otpasti, a hvataljke se mogu saviti.

Kako bi izbjegli takvo oštećivanje instrumenata, uvijek ih nakon upotrebe pažljivo odlažite. Kontejnere za sterilizaciju nikada ne treba napuniti do vrha, tj. prepuniti.

Otpad, ostatci dezinficijensa za kožu, slane otopine itd. ne smiju se odlagati u kontejnere za odlaganje instrumenata. Te kontejnere treba držati zatvorene kako bi se spriječilo sušenje mogućih ostataka na njima.

U bolnicama sa odjelom za centralnu sterilizaciju, za transport kontaminiranih medicinskih uređaja iz operacijskih sala do sterilizatora služi zatvoreni sistem.

Kad god je moguće, treba dati prednost tzv. "suhom odlaganju". Kada se koristi "mokro odlaganje", preporučljivo je potopiti instrumente u otopinu deterdženta i dezinficijensa koji nema učinak vezanja proteina.

Zbog toga da dezinficijensi na bazi aldehida nisu pogodni za tu namjenu. U svakom slučaju, kada se radi o koncentraciji sredstava i vremenu djelovanja, te sredstvima za pojačavanje njihovog djelovanja, treba se striktno pridržavati uputa proizvođača.

Zbog rizika od korozije, treba izbjegavati duge intervale između rada sa instrumentom i čišćenja za ponovnu upotrebu (npr. preko noći ili čak vikenda), bez obzira o načinu privremenog odlaganja (mokro ili suho).

Iskustva pokazuju da vrijeme suhog odlaganja ne smije prijeći 6 sati. Instrumente treba uredno složiti na njihove nosače (police) pogodne za mašinsko čišćenje, jer će samo tako instrumenti biti temeljito oprani i isprani.

Za djelotvorno pranje zglobnih instrumenata poput makaza, hvataljki i slično, nužno ih je prije pranja otvoriti. Tako se površine koje se inače preklapaju, otkrivaju lakše očiste.

Police, podloške, držači, itd. na koje se postavljaju instrumenti, ne smiju ometati ili zaklanjati dijelove instrumenata od djelovanja ultrazvučnih talasa ili vodene struje.

Složene instrumente prije pranja treba rastaviti prema uputama proizvođača. Za mikrohiruske instrumente treba koristiti posebne ili odgovarajuće nosače/držače.

Hiruske motore treba odmah nakon upotrebe rastaviti prema uputama proizvođača.

Jednostavni alati, poput svrdla ili lista pile, se mogu tretirati na isti način kao hirurški instrumenti, osim ako nisu označeni i predviđeni za jednokratnu upotrebu.

Cijevi ili set cijevi koji služi za npr. hlađenje tekućinom ili isisavanje, treba isprati vodom odmah nakon odvajanja, a zatim i vizualno provjeriti na propuštanje.

Rastavljive instrumente za mikrohirurgiju, endoskope i instrumente za visokofrekventnu elektrohirurgiju treba prije čišćenja rastaviti prema uputama proizvođača.

Sve optičke dijelove treba staviti u poseban odvojeni kontejner. Jednokratne instrumente i potrošni materijal treba odmah nakon upotrebe baciti.

Osušeni ostaci i naslage su osobito kritični kod instrumenata koji se koriste u kliničkoj endoskopiji, jer ih je teško ili čak nemoguće očistiti iz skrivenih šupljina. Zbog toga i ove instrumente treba temeljito isprati odmah nakon korištenja i proslijediti na dalju obradu. Sa instrumenata za visokofrekventnu elektrohirurgiju treba još prije toga 3% otopinom vodikovog peroksida isprati i ukloniti sve slijepljene ostatke koagulacije.

Ručne držače i kablove za visokofrekventnu elektrohirurgiju treba pripremiti za dalju obradu na isti način kao hirurške instrumente. Oštećenja osjetljivih i finih instrumenata se mogu izbjeći ako se transportuju u kontejnerima sa držačima posebno oblikovanim za tu namjeru.

Kada se radi o fleksibilnim endoskopima, uvodnice treba odmah nakon korištenja obrisati tkaninom koja ne otpušta vlakna. Tu tkaninu treba prije brisanja natopiti sredstvom za čišćenje instrumenata ili otopinom sredstva za čišćenje i dezinficijensa koji nema učinak vezanja proteina.

Za izbjegavanje okoravanja i začepljenja, otvor za pražnjenje, kao i ostale kanale treba isprati istom otopinom. Za ispiranje kanala za vodu, odnosno zrak, može se koristiti voda iz spremnika.

Prije dalje obrade, u skladu sa uputama proizvođača, kanale treba provjeriti na propuštanje. Na taj se način na vrijeme otkrivaju mjesta propuštanja i perforacije, te izbjegava mogućnost ozbiljnijih oštećenja u slučaju prodiranja tekućine u sistem.

Neispravni endoskop se odmah treba proslijediti servisu ili proizvođaču, zajedno sa opisom problema. Ako endoskop ne šaljete potpuno čist i dezinficiran, to treba vidljivo i jasno naznačiti na vodonepropusnom pakiranju. Savitljive instrumente i respiracijske sisteme treba uvijek rastaviti (prema uputama proizvođača) kako bi se osiguralo djelotvorno čišćenje. Pažljivo, kako ne bi došlo do mehaničkih oštećenja, treba očistiti spojnice na drškama, navoje, površine ventila i brtvi.

Prije pranja treba provjeriti i filtere za respiraciju, ima li ostataka kamenca ili slično u njima. Sve takve pronađene ostatke treba temeljito ukloniti iz apsorbera.

Senzori se smiju čistiti samo po proizvođačevim uputama. Savitljive instrumente sa teško dostupnim šuplinama (kao što su cijevi sa proširenjima, maske i slično) treba zatvoriti, kako ne bi došlo do ulaska tekućine u njih.

Ručno i mašinsko čišćenje i dezinfekcija

Za ručno čišćenje instrumenata koriste se aktivna sredstva koja ne vežu proteine, sa ili bez antimikrobiološkog učinka, te sa ili bez enzima.

Kao i uvijek, treba potpuno poštovati i slijediti upute proizvođača o koncentraciji, temperaturi i trajanju djelovanja hemijskih sredstava!

Prilikom održavanja instrumenata koji nisu izrađeni od nehrđajućeg čelika, ili su izrađeni od kombinacije različitih materijala, osobitu pažnju obratite na kompatibilnost materijala i sredstva za čišćenje, odnosno dezinfekciju.

Otopinu sredstava za čišćenje i dezinfekciju treba svakog dana svježe pripremati. Ako u nju potapate jako prljave instrumente, otopina će ubrzo postati kontaminirana i slabo djelotvorna, tako da svježu otopinu treba pripremati u kraćim intervalima.

Ako se otopina predugo ne mijenja, može doći do sljedećih problema:

- Rizik od korozije zbog visokog nivoa kontaminacije.
- Rizik od korozije zbog povećane zasićenosti sredstva za čišćenje/dezinfekciju kao rezultat isparavanja.
- Nedovoljna dezinfekcija zbog akumulirane kontaminacije (proteinski efekt).

Cjevasti instrumenti kao što su savitljive cijevi i kanile, kao i instrumenti sa šuplinama su uvijek teški za čišćenje. Zato je važno da se sve vanjske i unutrašnje površine dobro natope sredstvom za čišćenje i dezinfekciju. Ako koristite suha sredstva (sredstva za čišćenje ili dezinfekciju), prije potapanja instrumenata u njihovu otopinu, treba provjeriti jesu li se potpuno otopila u vodi. Tek onda se mogu potopiti instrumenti, jer neotopljena zrnca mogu oštetiti površinu instrumenta ili začepiti njegove šupljine. Za čišćenje treba koristiti meku tkaninu koja ne ostavlja vlakna, plastične četkice ili pištolje za čišćenje mlazom.

Nakon ručnog čišćenja ili dezinfekcije, treba temeljito i potpuno isprati instrumente čistom tekućom vodom. Ukoliko na instrumentu još uvijek ima nečistoće, treba je potpuno ukloniti.

Kako bi se spriječio nastanak mrlja od kapljica vode nakon sušenja, za konačno ispiranje treba koristiti potpuno demineraliziranu vodu. Nakon ispiranja instrumente treba, odmah, pažljivo osušiti. Za sušenje je najbolje koristiti komprimirani zrak, jer osim što je postupak vrlo „nježan“, sušenje je vrlo efikasno.

Najčešći uzroci mehaničkih oštećenja u ručnom postupku čišćenja su:

- Korištenje metalnih četkica.
- Korištenje abrazivnih sredstava.
- Korištenje pretjerane sile.
- Udaranje i ispadanje instrumenata.

Na mehanička oštećenja su posebno osjetljivi mikrohkirurški instrumenti. Ručni držači, zglobni prijenosi i turbine se ne smiju potapati u otopine za čišćenje i dezinfekciju. Umjesto toga, njihove vanjske površine treba našpricati odgovarajućim dezinficijensom ili obrisati tkaninom natopljenom istim.

Kako bi spriječili koroziju, iza potapanja treba instrument isprati i odmah osušiti. Potpuno suhi instrument treba zatim obraditi antikorozivnim sredstvom koje podnosi sterilizaciju.

U slučaju keramičkih ili plastikom sljepljenih abrazivnih alata, prvo treba provjeriti odgovaraju li tim materijalima vaša sredstva za čišćenje. Korištenje neodgovarajućeg sredstva može uništiti vezivni materijal, te tako dovesti do raspadanja prilikom korištenja!

Motorne sklopove uvijek treba čistiti brisanjem njihove vanjske površine tkaninom natopljenom otopinom sredstava za čišćenje i dezinfekciju.

Osim tkanina koje ne ostavljaju vlakna mogu se još koristiti i mekane četke od umjetnih materijala (nikako metalne četke). Nakon raspršivanja dezinficijensa po površinama, ostaviti ga da djeluje toliko dugo koliko je propisao proizvođač, i na kraju ga obrisati.

Nakon ovakvog čišćenja i dezinfekcije, isperiti površine tekućom vodom, ali tako da ista ne prodre u unutrašnjost sklopa. Nikad se ne smiju potapati motorne sklopovi u vodu ili u druge otopine!

Ako ipak neka tekućina neugodnom uđe u unutrašnjost sklopa, treba je odmah izliti van, a sklop rastaviti, očistiti i osušiti.

Ako se radi o čistoj vodi, može pomoći i ispuhivanje unutrašnjosti sklopa komprimiranim zrakom.

U slučaju pokretnih uređaja sa baterijama, prije čišćenja i dezinfekcije baterije treba obavezno izvaditi iz uređaja.

Također, treba spriječiti svaki dodir električnih i elektronskih komponenti sa sredstvima za čišćenje i dezinfekciju. Jednostavne višekratne instrumente i alate treba tretirati kao i druge hirurške instrumente. Instrumenti za mikroinvazivnu hirurgiju, kao i kruti endoskopi su također osjetljivi na mehanička oštećenja. Kompletne sisteme ili dijelove tih instrumenata sa šupljinama i kanalima treba čistiti sa posebnom pažnjom kako bi čišćenje bilo djelotvorno.

Treba učiniti:

- Skinite sva brtvila.
- Otvorite sve otvore.
- Rastavite sklop prema uputama proizvođača.
- Isperite sve šupljine.

Kod potapanja takvih instrumenata u otopinu sredstava za čišćenje i dezinfekciju, kako bi se sve površine dobro natopile treba izbaciti sav u šupljinama nakupljeni zrak (protresite i nagnite instrument).

Ako se instrument sa priključkom za ispiranje ili hlađenje ne može rastaviti, treba ga dobro isprati otopinom sredstava za čišćenje i dezinfekciju. Ne smije se zaboraviti isprati i izlazni priključak.

Staklene površine optičkih sistema i uređaja treba čistiti nježnim brisanjem štapićem sa vatom natopljenom alkoholom (koristiti štapiće od drveta ili plastike otporne na alkohol).

Instrumente na kojima se nahvatalo ostataka koagulacije koji se ne može očistiti, čak niti intenzivnim čišćenjem (npr. četkicom ili ultrazvukom), treba izdvojiti i baciti, zato jer nije siguran njihov besprijekoran rad i higijena.

Prilikom održavanja fleksibilnih endoskopa, sve ventile i poklopce treba poskidati prije čišćenja, kako bi se osiguralo temeljito čišćenje i ispiranje svih kanala. Čišćenje treba izvesti potapanjem fleksibilnog endoskopa u otopinu sredstava za čišćenje i dezinfekciju, te temeljitim brisanjem vanjskih površina. Kanale prvo očistite četkom koja je isporučena uz sistem, a zatim ih isperite sredstvima za čišćenje i dezinfekciju. Neki proizvođači za istu svrhu nude i ručnu pumpicu.

Distalni kraj endoskopa treba čistiti sa posebnom pažnjom. Elastične instrumente sa šupljinama u kojima bi se moglo zadržati sredstvo za či-

šćenje (npr. cijevi sa proširenjima, ili respiracijske maske), mora se čistiti i dezinficirati zatvorene kako bi se onemogućio ulaz tekućine u te šupljine.

Gumene i elastične instrumente treba nešto duže završno ispirati.

Mašinsko čišćenje i dezinfekcija

Čišćenje i dezinfekcija mašinskim načinom može najbolje biti standardizirano, te daje najbolje rezultate. Uvijek treba imati na umu da o pravilnom održavanju ovisi održanje vrijednosti vaših instrumenata, kao i da to predstavlja preduslov pravilne sterilizacije.

Mašinskoj obradi treba, po mogućnosti, prethoditi suho odlaganje. Ako se kojim slučajem instrumenti, ipak, odlože vlažni, treba koristiti odgovarajuće nepjenušavo sredstvo za čišćenje, odnosno za dezinfekciju. Prije mašinskog pranja, treba potpuno isprati sve ostatke tih sredstava sa instrumenata, to je zbog toga što stvaranje i pojava pjene u mašini za pranje negativno utječe na učinkovitost i rezultat pranja. Isto se odnosi i na jako prljave instrumente (problematične naslage na elektrohirurškim instrumentima), ako nisu prethodno bili očišćeni ručno ili ultrazvukom.

Kod mašinskog održavanja instrumenata treba pripaziti na sljedeće:

- Sve police, ladice, držače, umetke, nosače itd. treba pravilno složiti u mašinu za pranje. Sve složene instrumente sa zglobovima treba prati u otvorenom položaju.
- Izbjegavajte prepunjavanje ladica/polica kako bi sve površine instrumenata bile dostupne sredstvu za čišćenje i dezinfekciju.
- Kod polaganja velikih instrumenata na police i u košare, pazite da njima ne zaklonite druge, manje instrumente, jer će to onemogućiti njihovo čišćenje.
- Instrumente sa šupljinama i udubinama je potrebno pažljivo očistiti i iznutra, kao i izvana. Za tu namjenu je vjerovatno uz instrument došla i odgovarajuća četkica.
- Instrumente morate složiti tako da se međusobno ne dodiruju i na taj način mehanički oštećuju.

Obojeni, anodizirani aluminijski dijelovi mogu izbljediti uslijed mašinskog čišćenja, te na taj način i izgubiti funkciju prepoznavanja – kodiranja bojom. U svakom slučaju, ako se u procesu održavanja koriste pH neutralni deterdženti, a za završno ispiranje potpuno demineralizirana voda (kao i za toplinsku dezinfekciju), takvi se instrumenti mogu čistiti i dezinficirati sa ostalim instrumentima.

Te instrumente treba izvaditi iz mašine za pranje odmah po završetku programa. Ako ostanu u zatvorenoj mašini, preostala vlaga može dovesti do pojave korozije. Potrebno je i preporučljivo odvojiti postupke pranja i dezinfekcije. Kada se radi o mašinskom postupku, moguća je toplinska ili hemijsko-toplinska dezinfekcija. U pravilu, toplinska dezinfekcija je bolji izbor. Prema tome, treba voditi računa o mogućnosti toplinske dezinfekcije još u vrijeme nabavke instrumenata.

Mašinsko čišćenje i toplinska dezinfekcija

U toplinskom postupku, dezinfekcija se izvodi izlaganjem instrumenta visokoj temperaturi u odgovarajućem vremenu. Kao mjerilo mogućnosti dezinfekcije, uvedena je vrijednost A0. Ta vrijednost određuje odnos između temperature i vremena kao funkcije mikrobiološke kontaminacije i namjene predmetnog medicinskog uređaja. U osnovi, struktura programa ovisi o zahtjevima na izlazu (kao što je npr. higijenski), i vrsti obrađivanih predmeta. Program mašinskog održavanja sa toplinskom dezinfekcijom **tipično** se sastoji od sljedećih koraka, odnosno razina:

1. **Predpranje:** Hladnom vodom (potpuno demineraliziranom ako je moguće) bez ikakvih dodataka, uklonite grubu nečistoću i tvari koje bi mogle dovesti do pjenušanja u kasnijem postupku.
2. **Pranje vrućom ili hladnom vodom (potpuno demineraliziranom ako je moguće):** Pranje se obično izvodi na temperaturi od 40° do 60°C ovisno o napunjenosti mašine i treba trajati barem 5 minuta. Upotrijebite odgovarajuće pH neutralno ili bazno sredstvo za čišćenje. Izbor sredstva za čišćenje ovisi o materijalu od kojega je instrument izrađen i osobinama samog instrumenta. Povećana koncentracija hlorida u vodi za pranje i ispiranje može uzrokovati tačkastu koroziju i pukotine od korozivnih naprezanja. Takve pojave se mogu izbjeći ili minimizirati korištenjem baznih sredstava za čišćenje ili potpuno demineralizirane vode.
3. **Prvo međuispiranje (sa vrućom ili hladnom vodom):** Dodavanjem u vodu za ispiranje kiselog neutralizatora pomaže uklanjanju i neutralizaciji ostataka baznog deterdženta čak i kada se koristi neutralni deterdžent, preporučuje se dodati kiseli neutralizator zbog spriječavanja stvaranja naslaga (npr. ako voda ima visoki dio soli).
4. **Drugo međuispiranje:** Dodatno ispiranje za potpuno uklanjanje ostataka sredstva za pranje. Vrućom ili hladnom vodom, bez dodataka (potpuno demineraliziranom ako je moguće).

5. **Toplinska dezinfekcija/završno ispiranje:** Koristite potpuno demineraliziranu vodu. Toplinska dezinfekcija se odvija na temperaturi od 80° do 95°C sa odgovarajućim vremenom djelovanja u skladu sa A0 konceptom. Upotreba potpuno demineralizirane vode onemogućuje pojavu tačkica, mrlja, stvaranje naslaga i korozije na površini instrumenta. Ako u vodu za završno ispiranje dodajete i ubrzivač sušenja, provjerite odgovara li svojim sastavom materijalu instrumenta i je li biokompatibilan.
6. **Sušenje:** Nakon završetka procesa pranja i dezinfekcije treba osigurati potpuno sušenje instrumenata, bilo u mašini za pranje/dezinfekciju, bilo preduzimajući druge odgovarajuće mjere. Ovisno o hemijskim sredstvima koje koristite u procesu, uvijek i bez iznimke se morate pridržavati uputa proizvođača o koncentraciji, temperaturi i vremenu djelovanja.

Na taj način su zagaranтовani najbolji rezultati uz najveću moguću zaštićenost materijala instrumenata. Uređaji za automatsko doziranje hemijskih sredstava moraju imati mogućnost podešavanja.

Mašinsko pranje i hemotoplinska dezinfekcija

Medicinske uređaje i instrumente osjetljive na toplinu treba dezinficirati hemotoplinski. To znači da se nakon procesa pranja koristi poseban dezinficijens pogodan za mašinsku primjenu. Temperatura svih procesa, uključujući i one ispiranja i sušenja, mora biti podešena u skladu sa karakteristikama materijala - obično je to 60°C. Primjer programa pranja sa hemotoplinskom dezinfekcijom:

1. **Predpranje:** Hladna voda bez ikakvih dodataka, za uklanjanje grube nečistoće i pjenećih tvari (kao što su ostatci sredstava za pripremu ili mokro odlaganje).
2. **Pranje:** Vruća ili hladna voda (potpuno demineralizirana po mogućnosti); pranje se odvija na temperaturi od 40 do 60°C u trajanju od barem 5 minuta. Za pranje su pogodna pH neutralna ili lužnata hemijska sredstva. Izbor sredstva ovisi o materijalu i osobinama instrumenata, kao i o propisima i preporukama.
3. **Hemotoplinska dezinfekcija:** Vruća ili hladna voda (potpuno demineralizirana ako je moguće). Hemotoplinska dezinfekcija se odvija na temperaturi od oko 60°C, koristeći posebno sredstvo za dezinfekciju garantovane djelotvornosti i pogodno za primjenu u mašini.

4. **Međuispiranje:** Vruća ili hladna voda (potpuno demineralizirana ako je moguće), bez dodataka.
5. **Završno ispiranje:** Koristite samo potpuno demineraliziranu vodu. Završno ispiranje se odvija na temperaturi od najviše 60°C. Upotreba potpuno demineralizirane vode onemogućuje pojavu tačkica, mrlja, stvaranje naslaga i korozije na površini instrumenta. Ako u vodu za završno ispiranje dodajete i ubrzivač sušenja, provjerite odgovara li svojim sastavom materijalu instrumenta i je li biokompatibilan.
6. **Sušenje:** Nakon završetka procesa pranja i dezinfekcije treba osigurati potpuno sušenje instrumenata, bilo u mašini za pranje/dezinfekciju, bilo preduzimajući druge odgovarajuće mjere. Ovisno o hemijskim sredstvima koje koristite u procesu, uvijek i bez iznimke se morate pridržavati uputa proizvođača o koncentraciji, temperaturi i vremenu djelovanja. Na taj način su osigurani najbolji rezultati uz najveću moguću zaštićenost materijala instrumenata. Uređaji za automatsko doziranje hemijskih sredstava moraju imati mogućnost podešavanja.

Grupe instrumenata koje zahtjevaju posebno održavanje

Mikrohirurški instrumenti se mogu mašinski čistiti i dezinficirati na isti način kao i drugi hirurški instrumenti, uz uslov da su instrumenti sigurno u svojim držačima i ležištima, a za ispiranje se koristi djelotvorna metoda.

Međutim, treba obratiti pažnju na neke specifičnosti:

- Sonde i ostali osjetljivi instrumenti trebaju biti položeni na police ili postavljeni u specijalne držače za zaštitu.
- Instrumenti sa pokretnim dijelovima poput bušilica, rezalica ili brusilica, samo su djelomično pogodni za mašinsko održavanje. U pravilu, puno je bolje čišćenje ultrazvukom.
- Instrumenti za liječenje kanala korjena se mogu održavati mašinski samo ako su svaki pojedinačno čvrsto i sigurno u svom ležištu. U suprotnom, preporučuje se čišćenje ultrazvukom.
- Ručni držači i zglobni prijenosi se mogu također održavati mašinski, uz uslov da su za to ispunjeni zahtjevi proizvođača.
- Motorni hirurški sistemi mogu i smiju se mašinski održavati samo ako to proizvođač izričito dopušta. Priključni alati se održavaju na isti način kao i ostali hirurški instrumenti. Instrumente za minimalno invazivnu hirurgiju, krute endoskope i instrumente za visokofrekventnu elektrohirurgiju treba rastaviti i pripremiti za čišćenje

prema uputama proizvođača. Sa tih instrumenata također treba skinuti sva brtvila i otvoriti sve otvore.

- Mašinski, održavajte samo one instrumente i uređaje čiji proizvođač to izričito dopušta. Kako bi izbjegli oštećenja, učvrstite ih sigurno na predviđena mjesta. Mašine za čišćenje i njihovi dodaci moraju biti odgovarajuće oblikovani kako bi omogućili pouzdano i potpuno ispiranje, čak i kada se radi o instrumentima sa šupljinama. Instrument sa tvrdokornim ostacima koagulacije koji se ne daju ukloniti niti intenzivnim dodatnim čišćenjem (npr. četkicom ili ultrazvukom), treba izbaciti iz upotrebe, jer nije zajamčen njegov pravilan rad i higijena. Fleksibilni endoskopi smiju biti mašinski održavani samo ako koristite posebna sredstva za pranje i dezinfekciju. Ako se endoskop prije mašinskog pranja i dezinfekcije ručno priprema i čisti, sva korištena hemijska sredstva u oba postupka moraju biti međusobno kompatibilna. Na taj način će rezultati čišćenja biti puno bolji, a onemogućit će se oštećivanje površine endoskopa i pojava pjene unutar stroja za pranje.

Prije mašinskog pranja treba provesti provjeru endoskopa na propuštanje u skladu sa uputama proizvođača. Tako će se na vrijeme otkriti propuštanje i perforacije koje mogu dovesti do ozbiljnijih oštećenja (npr. uzrokovanih prodorom tekućina). Neke mašine čak mogu same automatski provesti tu vrstu provjere, prije ili u toku izvođenja programa. Neispravne endoskope treba vratiti proizvođaču, zajedno sa opisom problema.

Bazni deterdženti mogu oštetiti endoskop, tako da je važno koristiti samo predviđena sredstva za čišćenje i dezinfekciju. Tokom trajanja postupka čišćenja i dezinfekcije ne smije se prijeći temperatura od 60°C. **Proizvođačeve upute imaju prednost ovim savjetima, ako navode i preporučuju drugačija pravila.** Endoskop mora biti osiguran unutar mašine za pranje. Odgovarajućim pomagalicama očistite i isperite kako vanjske, tako i unutarnje kanale i šupljine. Kvaliteta vode mora biti takva da se spriječi pojava mikroorganizama na dezinficiranom endoskopu. Prije spremanja endoskopa za kasniju upotrebu, potrebno ga je potpuno osušiti kako bi se spriječio rast mikroorganizama.

Sušenje se izvodi u automatskoj mašini za pranje i dezinfekciju ili korištenjem odgovarajuće komore za sušenje. Savitljive instrumente sa šupljinama u kojima se mogu zadržati ostaci sredstava za čišćenje (kao što su cijevi sa proširenjima, respiracijske maske i sl.), mora se čistiti i dezinficirati u zatvorenom stanju.

Također, iz svih instrumenata koji se mogu napuhati, ispustite zrak prije postupka čišćenja (otvorite ventil, istisnite zrak, zatvorite ventil).

Prilikom održavanja gumenih instrumenata, treba biti osobito pažljiv, jer ostatci deterdženata i dezinficijensa mogu uzrokovati nepopravljivu štetu uzastopnim sušenjem ili sterilizacijom. Pod utjecajem takvih ostataka, površina materijala depolimerizira i postaje ljepljiva. Također, premazi i obloge od lateksa se mogu početi ljuštiti. Osobito loše djeluju ostatci na funkcionalnim dijelovima respiracijskih sistema.

Zbog toga je vrlo bitno da se svi dijelovi potpuno osuše, jer i vrlo male količine vlage mogu uzrokovati zastoj ili nepouzdan rad. Funkcionalni dijelovi respiratora anestezioloških uređaja, ovisno o proizvođaču, su specifično oblikovani, tako da ih treba održavati u skladu sa njegovim uputama. Savitljivi instrumenti od plastičnih i umjetnih materijala (npr. proizvodi od PVC) obično nisu otporni na toplinu, pa ih se ne smije izlagati temperaturi višoj od 60°C. Ako su ti instrumenti izrađeni od prirodne gume, tada podnose temperaturu sušenja do 95°C. Međutim, treba imati na umu da im se izlaganjem tako visokim temperaturama sušenja znatno skraćuje vijek trajanja. Preporučeni raspon temperature za sušenje takvih instrumenata je između 70° i 80°C.

Čišćenje i dezinfekcija ultrazvukom

Ultrazvučni postupak čišćenja predstavlja vrlo dobar izbor za čišćenje instrumenata od nehrđajućeg čelika i otporne plastike. Mehanički osjetljivi instrumenti, npr. instrumenti za mikrohirurgiju, posebno su pogodni za ovakvu vrstu čišćenja i dezinfekcije. Snažni ultrazvučni uređaji su sposobni rastvoriti skorene nečistoće i na teško dostupnim mjestima.

Ultrazvučno čišćenje se koristi:

- kao učinkovita metoda čišćenja i podrška manualnom postupku čišćenja,
- za uklanjanje tvrdokornih nakupina prije ili nakon mašinskog postupka čišćenja,
- kao sastavni dio mašinskog postupka čišćenja, ali i kao nadopuna ostalim mjerama, a u svrhu postizanja boljih konačnih rezultata,
- kao vremenski reducirana dezinfekcija kod istovremenog intenzivnog čišćenja.

Za optimalno čišćenje ultrazvukom treba osigurati sljedeće mjere:

- Posudu u kojoj se odvija čišćenje treba napuniti prema uputama proizvođača.
- Dodajte odgovarajuće sredstvo za čišćenje, odnosno kombinaciju sredstava za čišćenje i dezinfekciju.

- Kada koristite kombinaciju sredstava za čišćenje i dezinfekciju, treba se strogo pridržavati uputa proizvođača o koncentraciji, temperaturi i trajanju postupka.
- Preporučuje se korištenje tople vode.
- Temperatura preko 50°C može uzrokovati stvaranje naslaga skrorene krvi.
- Svježe pripremljena sredstva za čišćenje i dezinfekciju moraju se osloboditi nastalih gasova prije prve upotrebe. Osim pravilno pripremljene kupke, za postizanje dobrih rezultata čišćenja treba se pridržavati nekih osnovnih pravila:
 - ✓ Predmete koji se čiste treba potpuno potopiti u otopinu za čišćenje.
 - ✓ Složene instrumente (npr. makaze) treba tokom postupka ostaviti otvorene.
 - ✓ Koristite samo odgovarajuće posude koje ne ometaju struju ultrazvučnih valova.
 - ✓ Glomazne instrumente velike površine treba postaviti tako da su što bolje izloženi djelovanju ultrazvučnih valova, da ih ne ometaju, te da ne stvaraju "gluhe" zone.
 - ✓ Ne prepunjavajte posudu ultrazvučne kupke.
 - ✓ Ultrazvučnu kupku treba obnavljati barem jednom na dan, vodeći računa o **"lokalnim zakonima"** ili uputama proizvođača. Čišćenje ultrazvukom u kontaminiranoj otopini smanjuje učinkovitost čišćenja i pogoduje razvoju korozije. Također, otopinu treba mijenjati i češće, ako se često peru jako zaprljani instrumenti.
 - ✓ Korištenjem savremenih uređaja za pranje, pri frekvenciji od 35 kHz 3 minute je obično dovoljno za kvalitetne rezultate.
 - ✓ Ako se istovremeno koriste sredstva za čišćenje i dezinfekciju, provjerite jesu li sredstva međusobno kompatibilna, po sastavu, koncentraciji i trajanju djelovanja. Ako se u kombinaciji sa ultrazvučnim pranjem preporučuje kraće vrijeme djelovanja i/ili blaža koncentracija, te vrijednosti trebaju biti mikrobiološki provjerene i odobrene od odgovarajućeg stručnjaka, uzimajući u obzir temperaturu, raspon frekvencije i spektrum mikroorganizama. Nakon ultrazvučnog postupka, instrumente treba temeljito ručno isprati. To se može izvesti svježom tekućom vodom, pazeći da se pritom potpuno uklone svi ostatci sredstava za čišćenje i dezinfekciju. Da se na instrumentima nakon sušenja ne pojave mrlje, za završno ispiranje treba koristiti demineraliziranu vodu. Mikrohkirurške instrumente treba pažljivo složiti u odgovarajuće posude kako bi se izbjeglo njihovo oštećivanje.

U ultrazvučnu kupku se ne smije potapati ručne držače, kutne prijenose i turbine. Zbog materijala korištenih u njihovoj konstrukciji, zubarske instrumente sa rotirajućim dijelovima treba tretirati sa specijalnim sredstvima za čišćenje i dezinfekciju. Prije ultrazvučnog postupka, instrumente i njihove dijelove treba postaviti na posebne držače kako bi se izbjeglo međusobno dodirivanje i oštećivanje (npr. struganje oštrice po površini drugog instrumenta). Sa izuzetkom jednostavnih alata i pribora, kod kojih je to izričito dopušteno, motorne sklopove se ne smije potapati u ultrazvučnu kupku. U slučaju instrumenata za minimalno invazivnu hirurgiju, krutih endoskopa i elektrohirurških instrumenata, tretman u ultrazvučnoj kupki je dozvoljen samo za one sa izričitom dozvolom proizvođača. Optika, kamere i optički kablovi nisu pogodni za čišćenje u ultrazvučnoj kupki. Kada se čiste instrumente za elektrohirurgiju, uklanjanje zagorelih ostataka je učinkovitije ako se za ultrazvučnu kupku koristi 3% H₂O₂ otopina. Fleksibilni endoskopi nisu pogodni za čišćenje u ultrazvučnoj kupki.

Međutim, njegovi dijelovi i pribor (ventili, poklopci, hvatalice i sl.) se mogu čistiti na taj način. Elastični instrumenti se nisu pokazali pogodnim za ovu vrstu čišćenja, jer ultrazvučni valovi na njima imaju ograničen učinak. Funkcionalni dijelovi respiratora se ne smiju čistiti u ultrazvučnoj kupci.

Završna dezinfekcija

Završna dezinfekcija se primjenjuje na instrumentima koji ne mogu biti sterilizirani, ili kod kojih se ne zahtjeva sterilizacija. Najčešće, to su instrumenti osjetljivi na toplinu kao npr. fleksibilni endoskopi ili oprema za anesteziju. Završna dezinfekcija se izvodi na sobnoj temperaturi ručno ili mašinski, ili, na višim temperaturama mašinski koristeći hemotermalni ili termalni postupak. U hemijskim procesima završne dezinfekcije, kao mikrobicidno sredstvo se uglavnom koriste aldehidi, organski spojevi peroksida (sami ili u kombinaciji sa drugim sredstvima za čišćenje ili zaštitu od korozije). Kompatibilnost materijala ovisi o materijalu od kojeg je instrument izrađen kao i o karakteristikama otopine - sastav, temperatura, trajanje djelovanja, koncentracija i pH vrijednost. Dezinficijensi zasnovani na aldehidnoj osnovi su kompatibilni sa većinom materijala za izradu instrumenata.

2. STERILIZACIJA

Sterilizacija je osnovni metod asepse kojim se postiže potpuno uklanjanje svih mikroorganizama. To je profilaktička mjera kojom se sprječava unošenje infekcije u organizam predmetima koji dolaze u kontakt sa krvi ili tkivima ispod nivoa epiderma.

Sterilizacija vodenom parom pod pritiskom (autoklaviranje)

Sterilizacija vodenom parom pod pritiskom je najčešći način sterilizacije instrumenata i drugih predmeta u zdravstvenim ustanovama. Obavlja se u aparatima koji se zovu autoklavi, a za njeno izvođenje neophodna je voda i izvor toplote.

Niz postupaka za sterilizaciju vodenom parom pod pritiskom:

1. Nakon završene operacije upotrebjene instrumente sakupiti i staviti na čvrstu metalnu rešetku i odnijeti u prostor za pranje instrumenata.
2. Dekontaminirati predmete potapanjem u dezinfekciono sredstvo.
3. Sve predmete koji se sastoje iz više dijelova rasklopiti i dobro oprati u mlakoj vodi i deterdžentu. Za pranje koristiti meku četku. Upotreba deterdženta je bitna, jer voda sama nije u stanju da ukloni bjelanchevine i masne materije. Za vrijeme pranja predmeti se drže pod vodom da bi se izbjeglo prskanje.
4. Instrumente isprati pod mlazom tekuće, čiste vode i posušiti.
5. Zapakovati instrumente na pravilan način:
 - Umotavanjem setova i instrumenata u 4 sloja tkanine, specijalnim postupkom uvijanja.
 - Pakovanjem u metalne kasete sa pamučnim filterima.
 - Pakovanjem u metalne kasete sa pamučnim filterima, ili u havana papir.
 - U specijalne kese koje na sebi imaju indikator trake za kontrolu sterilizacije.
 - U doboše (za pakovanje operacionog veša, za instrumente se rijetko koriste).

6. Rasporediti spakovane instrumente u unutrašnju komoru autoklava na taj način da se omogući slobodna cirkulacija pare i prodiranje iste do svih predmeta u autoklavu.
7. Vrijeme sterilizacije je određeno vrstom materijala koji se sterilizira kao i zadatim parametrima pritiska i temperature (svaki pritisak ima svoju, odgovarajuću temperaturu).
8. Pakovanja ostaju po završenom procesu sterilizacije u autoklavu oko 30 minuta. To je vrijeme potrebno da se pakovanja potpuno osuše, jer ukoliko bi se izvadila vlažna bila bi moguća kontaminacija predmeta iz okoline.
9. Pravilno uskladištiti sterilizirane instrumente. Smatraju se sterilnim 72 sata nakon sterilizacije, ako se u tom periodu ne iskoriste, moraju se ponovo sterilizovati.
10. Sterilizacija vodenom parom pod pritiskom je gotovo najčešća metoda koja se danas koristi u zdravstvenim ustanovama jer je:
 - moguće sterilizovati instrumente, operacioni veš, gumu, tečnosti,
 - kraći je proces sterilizacije što nam omogućava bržu cirkulaciju instrumenata,
 - pouzdana je i sigurna,
 - bez štetnog djelovanja na okolinu,
 - sa velikom prodornom moći.



Slika 2. Autoklav

KAD GOD SUMNJAMO DA LI JE NEKI INSTRUMENT STERILAN ILI NIJE – TREBA GA SMATRATI KONTAMINIRANIM!

Sterilizacija suhom toplotom

Sterilizacija se vrši u posebnim aparatima STERILIZATORIMA i to na taj način da se zrak zagrijava električnom energijom do željenog stupnja i željene dužine trajanja. Bitno je znati što se može sterilizirati tom metodom i koji je postupak steriliziranja.

Jedan od načina sterilizacije toplotom je djelovanje visoko zagrijanog zraka na instrumente u toku određenog vremenskog perioda. Na ovaj način, zbog temperatura koje su potrebne da bi se uspješno ostvario zadatak sterilizacije, mogu biti sterilizovani samo metalni i stakleni predmeti. Ostali predmeti koje obrađujemo za ponovnu upotrebu nisu u stanju da podnesu te temperature a da ne budu veoma oštećeni ili čak uništeni. Za izvođenje ove metode potrebni su aparati koji se zovu **suhi sterilizatori**.

Niz postupaka za sterilizaciju suhim, vrelim zrakom

1. Nakon završene operacije upotrebjene instrumente sakupiti i staviti na metalnu rešetku i odnijeti u prostor za pranje instrumenata.
2. Dekontaminirati predmete potapanjem u dezinfekciono sredstvo.
3. Sve instrumente koji se sastoje iz više dijelova rasklopiti i dobro oprati u mlakoj vodi i deterdžentu. Za pranje koristiti meku četku. Upotreba deterdženta je bitna, jer voda sama nije u stanju da ukloni bjelančevine i masne materije. Za vrijeme pranja predmeti se drže pod vodom da bi se izbjeglo prskanje.
4. Instrumente isprati pod mlazom tekuće, čiste vode i posušiti.
5. Instrumenti se ili poredaju na rešetku sterilizatora ili rasporede na posebne tasove (obično kao set za jednu operaciju).
6. Uključiti sterilizator. Od trenutka postizanja željene temperature mjeriti vrijeme sterilizacije:
 - Temperatura od 170 °C = 1 sat
 - Temperatura od 160 °C = 2 sata
 - Temperatura od 150 °C = 2,5 sat
 - Temperatura od 140 °C = 3 sata
7. Po isteku vremena predviđenog za sterilizaciju potrebno je ostaviti sterilizator i instrumente da se ohlade. To vrijeme može biti i nekoliko sati što ovaj metod ne čini metodom izbora u svakodnevnom radu.

Još jedan od nedostataka ove metode sterilizacije je što suha toplota oštećuje oštre instrumente te se zato ne preporučuje korišćenje temperature više od 160°C.



Slika 3. Sterilizator na suhu toplotu

Sterilizacija formaldehidom

Sterilizacija se koristi kod predmeta osjetljivih na vlagu i visoku temperaturu.

Sterilizacija jonizirajućim zrakama

Sterilizacija se najčešće primjenjuje u tvornicama koje proizvode predmete za jednokratnu upotrebu (šprice, igle, i sl.)



Slika 4. Sterilizator na jonizirajuće zračenje

Sterilizacija hemijskim sredstvima

Postoje hemijske supstance koje poslije izvjesnog vremena uništavaju sve mikroorganizme na predmetima potopljenim u njih, čak i njihove spore, a naziv im je sterilizanti. Koriste se za sterilizaciju termički labilnih instrumenata.

Niz postupaka za sterilizaciju hemijskim sredstvima:

1. Nakon završene operacije upotrebjene instrumente sakupiti i staviti na metalnu rešetku i odnijeti u prostor za pranje instrumenata.
2. Dekontaminirati predmete potapanjem u dezinfekciono sredstvo (vrijeme potapanja zavisi od vrste dezinfekcionog sredstva).
3. Dobro isprati instrumente, a zatim ih oprati u toploj vodi (temperatura ne smije biti veća od 35°C). Pere se svaki instrument posebno, svaki njegov dio (zglobovi, neravne površine) mekanom četkom.
4. Dobro posušiti sve instrumente.
5. Pripremiti rastvor hemijskog sredstva prema uputstvu proizvođača.
6. Na kontejneru uvijek označiti naziv hemijskog sredstva, datum spravljanja i datum isteka dejstva (najveći broj rastvora se može koristiti dvije nedjelje po spravljanju, npr. **CIDEX**).
7. Prije svake sterilizacije treba kontrolisati dejstvo rastvora indikator trakama.
8. Rasklopiti sve instrumente i predmete koji se sastoje iz više dijelova.
9. Potopiti sve instrumente u rastvor tako da se nađu u potpunosti ispod površine.
10. Poklopiti kontejner poklopcem i ne dodavati niti vaditi predmete do isteka vremena predviđenog za sterilizaciju.
11. Slijediti vrijeme proizvođača u pogledu vremena predviđenog za sterilizaciju.
12. Po isteku vremena za sterilizaciju izvaditi rešetku sa instrumentima i isprati ih detaljno fiziološkim rastvorom.
13. Osušiti ih sterilnom gazom ili kompresom.

Obratiti pažnju na činjenicu da je rastvor sterilizanta toksičan i da oštećuje kožu i sluzokožu, kao i druga tkiva sa kojima dođe u kontakt. Strogo ograničiti kontakt sa rastvorom i vrijeme kretanja u toj prostoriji, a vrijeme izloženosti ograničiti na najkraći mogući period, i istovremeno obezbijediti dobru ventilaciju prostorije.

Pri radu sa rastvorom obavezno nositi zaštitnu opremu (rukavice, naočare, zaštitna keclja). Rastvor za sterilizaciju se mora promijeniti prije isteka vremena predviđenog dejstva ako postane mutan i ako indikator-ska traka pokaže oslabljeno dejstvo.



Slika 5. Sterilizacija CIDEK-om

Smještaj i čuvanje sterilnog materijala

Svi instrumenti koji su namjenjeni sterilizaciji vodenom parom pod pritiskom, etilen oksidom ili plazma sterilizaciji, moraju se prije sterilizacije zapakovati. Pakovanjem se štite predmeti, a naročito se smanjuje mogućnost njihove kontaminacije od trenutka završene sterilizacije do upotrebe.

Niz postupaka za smještaj i čuvanje sterilnih instrumenata:

1. Prekontrolirati da li je ambalaža (havana papir, kese za sterilizaciju...) suha, neoštećena, da li je materijal spakovanom na propisan način.
2. Da li postoji traka za kontrolu sterilizacije i da li je promjenila boju.

3. Da li je set potpisan od strane instrumentarke koja je set spakirala, i da li postoji kompletan datum kada je sterilizacija obavljena.
4. Tek tada materijal odložiti u posebne prostorije za čuvanje sterilnog materijala, koje moraju da ispunjavaju sljedeće uvjete:
 - da su suhe, tamne, sa ograničenim kretanjem osoblja,
 - da posjeduju zatvorene ormare, koji štite od prašine,
 - optimalna temperatura bi bila između 18 i 22°C.
5. Pri pakovanju novog materijala voditi računa da onaj sa starijim datumom sterilizacije bude bliži i da se prvo koristi. Rok za upotrebu zavisi od toga kako je materijal pakiran, od vrste sterilizacije, od načina čuvanja:

Trajanje sterilnosti:

- Doboši i kasete: 72 sata (3 dana)
- Havana papir: 6 nedelja
- Poliuretanske vrećice: 6 mjeseci
- Kese za sterilizaciju: 12 mjeseci

Tvornički sterilizirana oprema ima rok sterilnosti najčešće 5 godina, ako se čuva po propisima i u originalnoj ambalaži.

3. PRIPREMA OPERACIJSKE SESTRE ZA RAD

- Upoznavanje sa operacijskim programom.
- Presvlačenje u filteru: uniforma – kapa – maska – klompe.
- Priprema instrumentarija, robe, šivaćeg materijala i dr.
- Hirurško pranje ruku.
- Odijevanje sterilnog mantila.

RAD OPRANE OPERACIJSKE SESTRE

- Propisno oprana operacijska sestra pristupa slaganju instrumentarija na stol za instrumente.
- Pokrivanje stola za instrumentiranje.
- Oblačenje hirurškog tima – u sterilne mantile i sterilne rukavice.
- Pokrivanje pacijenta prema regiji koja je predviđena operacijskim zahvatom.
- Pristupanje operacijskom zahvatu.
- Instrumentiranje.

Hirurško pranje ruku

Hirurško pranje ruku podrazumijeva postupak pranja ruku prije operativnog zahvata čime se broj mikroorganizama smanjuje na najmanju moguću mjeru.

Medicinska sestra instrumentarka, prije ulaska u operativni trakt mora biti propisno obučena za salu, što podrazumijeva da se u ženskom propusniku obuče u čistu operativnu odjeću, obuče čiste klompe, navuče kapu i stavi hiruršku jednokratnu masku. Nakon toga, ruke se peru u prostoriji za hirurško pranje ruku, koja je smještena neposredno pored operacione sale. U prostoriji za pranje ruku mora biti tekuća topla voda, medicinski sapun, dispenceri sa dezinfekcionim sredstvima i sterilnim četkama sa dezinficijensima.

Prije početka pranja ruku neophodno je:

1. Prvo skinuti sav nakit sa ruku. Nokti na rukama moraju biti kratko odsječen (najduže do 1 mm), i bez laka za nokte, koža ruku mora biti njegovana, bez ranica i mikropovreda.
2. Najprije se učini higijensko pranje ruku medicinskim sapunom. Ruke se peru pod mlazom tople tekuće vode. Ruke su blago podignute i savijene u laktovima kako bi se voda slivala od vrhova prstiju prema laktovima, nikako obrnuto.
3. Nakon toga pomoćna sestra instrumentarka otvara sterilno pakovanje četkice sa dezinficijensom te se ruke peru 5 minuta, šake i podlaktice do lakata, te se isperu pod mlazom tople vode držeći ruke podignute tako da se voda slijeva prema laktovima. Posebno treba obratiti pažnju na nokte, ispod noktiju i prostor između prstiju, dlanove i gornji dio šake koji se moraju temeljito oprati.
 - Ukoliko se u toku pranja ruku dotakne bilo šta što nije sterilno, postupak se mora ponaviti od samog početka.
4. Potom pomoćna sestra instrumentarka posipa specijalno dezinfekciono sredstvo za ruke kojim se šake i ruke do lakata dobro namažu i ostave 3 minuta bez sušenja.
5. Nakon toga se ruke brišu sterilnom gazom, kompresom ili papirom od prstiju prema laktu, i to tako da prvo obriše jedna ruka a potom se kompresa, gaza ili papir savije na pola tako da korišćena strana bude sa unutrašnje strane, a onda se obriše druga ruka.
 - Obrisane suhe ruke se drže u položaju polusavijenih u laktu, uzdignutih ruku do oblačenja hirurškog sterilnog mantila.

Tako oprana operacijska sestra samostalno obavlja sve navedene radnje, osim što ima podijeljenu ulogu u primjeni instrumenata za vrijeme operativnog zahvata. Ona instrumente ili zavojni materijal dodaje hirurgu ili njegovom asistentu (u pravom trenutku, spontano ili na zahtjev) upravo onaj instrument koji je potreban u datom trenutku.

Opranoj operacijskoj sestri na raspolaganje je stol **za instrumente i stol za instrumentiranje**. Da bi se sestra što bolje snalazila u toku operacije, stol za vrijeme operacije ne smije biti pretrpan instrumentima.

RAD SLOBODNE OPERACIJSKE SESTRE

- Otvaranje paketa sa operacijskom robom i zavojnim materijalom.
- Otvaranje setova instrumentarija za određenu operaciju.
- Otvaranje sterilnih rukavica.

Vrlo bitna karika u radu tima je **slobodna operacijska sestra** koja prati rad tima i u svakom trenutku je spremna na vrijeme reagirati i timu dodavati sve ono što je potrebno za nesmetano odvijanje operacijskog zahvata. Njen posao je van sterilnog područja, ali usko vezano uz to područje.

Tu ubrajamo:

- otvaranje kompleta operacijske robe,
- otvaranje setova instrumenata,
- otvaranje materijala za šivanje,
- priprema fiziološke otopine,
- drenaža i sl.

Zapravo slobodna sestra je asistent opranoj operacijskoj sestri

Za vrijeme rada oprana sestra mora paziti na broj instrumenata, igala, zavojnog materijala (npr. tupfera) i drugog pribora i materijala. Ako neko me od članova tima za vrijeme operacije nešto od instrumentarija padne na pod, oprana sestra to mora glasno primijetiti, da bi onda slobodna sestra to i podigla, te odložila na odgovarajuće mjesto.

Svi instrumenti koji su tokom operacije zagađeni odlažu se na zato pripremljeno mjesto.

Svi naknadno dodani tupferi i ostali materijal moraju biti prebrojani i zabilježeni, u saradnji sa slobodnom sestrom, jer na kraju operacije broj mora biti tačan i usklađen. Nakon toga može početi završno šivanje po slojevima.

Vrlo je bitno da je oprana operacijska sestra za vrijeme rada pribrana, da drži svaki detalj pod kontrolom. Sestra mora biti i psihički i fizički u dobroj kondiciji da u svom radu u potpunosti zadovolji.

Po završetku operacije i izlasku pacijenta iz operacijske sale, oprana i slobodna operacijska sestra pristupaju pranju, čišćenju i sterilizaciji instrumentarija, sređivanju aparature upotrijebljene tokom operacije, te nadopunjavanju potrošenog za vrijeme operacije.

Da bi u operacijskoj sali teklo sve besprijekorno, kako oprana, tako i slobodna operacijska sestra, svojim radom moraju zadovoljiti sve uslove.

Uslovi vezani za operacijsku salu:

1. Brinu o rasporedu namještaja (opreme) u operacijskoj sali.
2. Kontrolira ispravnost i funkciju aparata u sali.
3. Dobro poznavanje gdje se šta nalazi u sali i u pripremi.
4. Moraju znati reagovati u slučaju nestanka el. energije, vode, i sl.
5. Vode brigu i kontrolu nad mjerama asepse i antiseptice.

Zadaci vezani uz bolesnika:

1. Prihvaća i identifikira bolesnika pri ulazu u operacionu salu.
2. Rukovodi postavljanjem bolesnika na operacioni stol.
3. Kontrolira regije operacionog zahvata (brijanje).
4. Pomaže kod povijanja operiranog bolesnika.

Zadaci vezani uz hirurški tim:

1. Treba poznavati navike i želje hirurga koji operira, njegov način rada, "posebne instrumente" i materijal za šivanje sa kojim radi.
2. Treba poznavati kvalitetu i naviku oprane operacijske sestre.
3. Mora biti dobro upoznata o postupcima i toku operacijskog zahvata.
4. Pomaže kod odijevanja tima (sterilni mantili).
5. Dodaje sve što zatreba za vrijeme zahvata.
6. Izvještava patologa, rendgenskog tehničara ili onoga za kim se ukaže potreba tokom zahvata.
7. Prima, označava i evidentira tkivo, sekret i drugi materijal za patohistološke, mikrobiološke pretrage...
8. Ocjenjuje važnost informacije koja se treba javiti opranim članovima tima, vezano uz neku obavijest ili telefonski poziv.

Na kraju moramo naglasiti da se oprana i slobodna operacijska sestra nadopunjuju u radu i izmjenjuju u ulogama, ovisno o planu i programu radnog dana. Dakle, oprana sestra odrađuje posao slobodne operacijske sestre i obrnuto. To je bitno, jer je posao operacijske sestre psihički i fizički iscrpljujući pa je poželjno da se nakon određenog zahvata zamjene uloge. Zbog toga je bitno da u svakoj smjeni rade po dvije operacijske sestre koje se savršeno nadopunjuju u radu.

Nabrojat ćemo nekoliko poslova sa kojima operacijska sestra mora suvereno vladati:

Pripremanje operacionih stolova

Sterilno polje je prostor u kome se predmeti koji pokrivaju pacijenta i operativnu ekipu, kao i predmeti koji se koriste u toku operacije, smatraju sterilnim.

Nakon hirurškog pranja ruku i oblačenja sterilnog hirurškog mantila i rukavica instrumentarka pristupa garniranju stolova za instrumente.

Niz postupaka za garniranje operacionog stola:

1. Osnovni stol garnira se duplom plahtom preko koga se stave još dvije komprese. Instrumentarka uzima čaršaf iz doboša koji je tako spakovan da omogući da se sa što manje pokreta isti blago protrese, razvije i njime pokrije stol koji će se koristiti u radu.
2. Sada se uzimaju dvije komprese koje se stavljaju preko čaršava. Preporučuje se korišćenje mušeme jer je to jedini sigurni način formiranja sterilnog polja.
3. Ukoliko se na sto stavlja set koji je pakovan u tekstil onda se specijalnim postupkom otvori set i stol je garniran bez dodatnih kompresa.

Postupak je sljedeći:

Pomoćna instrumentarka prilazi setu, sa blage udaljenosti skida kontrolnu indikator traku, podiže dio čaršava koji se nalazi na vrhu i otvara ga ka sebi.

Zatim otvara dva bočna dijela čaršava i tek onda dio koji je nasuprot nje prebacujući ga od sebe. Tu se njen dio aktivnosti završava a isti postupak sa drugim čaršavom obavlja oprana instrumentarka koja jedina ima pristup sterilnom materijalu. Na taj način uz poštovanje svih principa asepse i antisepse, sačuvana je sterilnost seta.

4. Na stol se stavljaju sterilni instrumenti, zavojni i šivači materijal, drenovi, rukavice, set za aspiraciju, kateteri, igle, špricevi, skalpel, nastavci za elektronož kao i drugi operativni materijal koji je potreban za izvođenje predviđene operacije.

5. Pristupa se i slaganju operativnog veša na drugom kraju stola koji će se koristiti za operativnu ekipu i garniranje operativnog polja. Osnovni stol se priprema za cjelodnevni program jedne operacione sale.

Pokretni instrumentarski stol se stavlja iznad pacijenta posle garniranja operativnog polja. Stol mora da bude dovoljno blizu operativnom polju da bi se u svakom momentu mogla pratiti operacija i nesmetano instrumentirati. Ovaj stol sadrži mehanizam kojim se može podići do željene visine.

Postupak za garniranje pokretnog stola:

1. Garniranje počinje sterilnom navlakom koja u zavisnosti od operativnog zahvata, može da bude od platna ili mušeme.
2. Preko navlake se stavljaju 4 komprese.
3. Pristupa se ređanju instrumenata po utvrđenom redu za planiranu intervenciju, tako da svaki instrument ima svoje mjesto na stoliću koje se mora poštovati.
1. Standardni - osnovni instrumenti se ređaju u prvi red bliže operativnom polju, a specijalni instrumenti u drugi red stola.
2. Gaza, šivači materijal, igle, konac za ligature i posude za sterilne rastvore nalaze se na prvom stoliću (u drugom redu).
3. Na strani stolića prema operativnom polju prikači se platnena navlaka u kojoj se nalazi aktivna elektroda elektronoža i set za aspiraciju. Stolovi za instrumente (osnovni i pokretni) pripremaju se neposredno pred početak operacije. Standard vremena je 20 min prije operacije, koliko je potrebno i za spremanje stola poslije završene operacije.

Priprema operacionog polja

Nakon uvođenja bolesnika u anesteziju i pošto su instrumentarka i ekipa spremni za rad, pristupa se pripremi operacionog polja.

Koža ima svoju stalnu saprofitnu floru i smatra se da oko 1000 klica živi na 1cm² kože. Čišćenje kože pacijenta i pripremu operacionog polja sprovodi hirurg - operator ili jedan od članova hirurške ekipe.

Niz postupaka za pripremu operacionog polja

- Na garniranom stoliću pripremaju se šoljice (patene) u koje se sipa dezinfekciono sredstvo.
- Oprana instrumentarka dodaje operatoru ili članu hirurške ekipe srčastu klemu pa Foesteru i određenu količinu gaze potrebne za pranje operacionog polja.
- Gazu natopi dezinfekcionim sredstvom iz patene pomoćna instrumentarka sa određene visine, vodeći računa da ne desterilizira gazu i instrument, sipajući dezinfekciono sredstvo direktno na gazu.
- Idući od sredine operativnog polja prema periferiji briše se najčešće prvo povidon jodid pjenom, zatim se suhom gazom pokupe ostaci pjene a onda na isti način obriše povidon jodid rastvorom.
- Vodi se računa da dezinfekciono sredstvo ne podlije ispod pacijenta, da pacijent u toku operacije ne bi ležao na mokrom i da ne bi došlo do stvaranja opekotina zbog upotrebe dijatermije u toku rada. Nakon ovakve pripreme operativnog polja pristupa se garniranju istog.

Niz postupaka za garniranje operacionog polja

- Instrumentarka dodaje 3 komprese, jednu po jednu a zatim 2 bakhauza (veš kleme). Nakon toga dodaje se i četvrta kompresa i još 2 bakhauza.
- Mogu se koristiti 2 čaršava i 2 komprese.
Postupak je tada sljedeći:
- Najprije se dodaje čaršav koji je presavijen na pola po širini i koji se stavlja preko nogu pacijenta, bliže oprane instrumentarke, do pubisa. Drugi čaršav se stavlja nasuprot prvom, a zatim bočno 2 komprese. Dodaju se 4 bakhauza kojima se pričvrste čaršavi i komprese.
- Jednim cijelim čaršavom odvoje se članovi anestezije kako bi u toku operativnog zahvata bili izolovani u cilju očuvanja stvorenih aseptičnih uvjeta za rad.
- Za pojedine hirurške zahvate potrebno je da bolesnik bude postavljen u neki drugi položaj, a ne ležni, što podrazumeva drugačiji pristup prilikom garniranja operacionog polja.
- Kod bolesnika koji se nalaze u ginekološkom položaju, koristit će se navlake za noge, koje omogućavaju pripremu operacionog

polja uz upotrebu manje veša, a da su pri tome ispoštovani svi principi asepse.

- Ovo važi i za rad u ortopedskoj sali, gde je u toku rada potrebno pomjerati ekstremitete, pa isti moraju biti tako zaštićeni da ne ugroze sterilne uslove rada.

4. OBLAČENJE I SVLAČENJE STERILNOG MANTILA

Operacioni mantili koji su sterilni namjenjeni su za one članove operacionog tima koji rade na sterilnom polju.

Zavisno od modela mogu biti sa vezivanjem na leđima tako da su u tom dijelu po oblačenju nesterilni ili sa obavijanjem oko tijela, tako da je bar dio leđa sterilan. U svakom slučaju, za sterilne dijelove se odmah po oblačenju smatraju samo prednji dio do pojasa, ograničen prednjim aksilarnim linijama i rukavi do lakata.

Postupak oblačenja mantila je sljedeći:

1. Nakon hirurškog pranja ruku i pošto su iste dobro posušene instrumentarka vadi mantil iz doboša ili tekstilnog seta koji je najizloženiji. On je sklopljen tako da ima kvadratni oblik, ali se jasno vidi gornji i donji dio mantila.
2. Mantil se uzima držeći ga za gornji kraj tako da se mantil otvori, blago protrese i razvije postavljajući unutrašnji dio prema sebi. Ova radnja obavlja se u blago nagnutom položaju tijela prema napred.
3. Oprana instrumentarka stavlja svoje ruke u početni dio rukava i navlači rukave gotovo do kraja, držeći ruke lako uzdignute da bi mantil ostao u željenom položaju.
4. Pomoćna instrumentarka koja stoji iza leđa, prihvata mantil za trake, povlači ga prema sebi i tako pomaže opranoj instrumentarki da mantil navuče do kraja. Vezuje trake na leđima. Ostali članovi ekipe mogu oblačiti mantil na isti način, ali je uobičajeno da im pri tome pomaže već oprana i obučena instrumentarka.

Postupak za oblačenje članova ekipe je sljedeći:

1. Instrumentarka vadi mantil iz doboša.
2. Rastvara ga i namješta držeći ga za spoljnu i nadalje sterilnu stranu.
3. Unutrašnja strana mantila okrenuta je prema hirurgu, i oprana instrumentarka prebacuje mantil preko ruku hirurgu.
4. Pomoćna instrumentarka prihvata mantil sa leđne strane hirurga, povlači ga prema sebi i vezuje trake mantila.

Pri oblačenju mantila koji imaju sterilna leđa postupak je sljedeći:

1. Nakon uzimanja mantila iz doboša, oprana instrumentarka ga otvori i obuče na isti način kao i običan mantil.
2. Pomoćna instrumentarka sada hvata trake koje se nalaze u unutrašnjosti mantila i vezuje ih.
3. Slijedi oblačenje sterilnih rukavica na propisan način.
4. Kada su rukavice obučene, oprana instrumentarka odvezuje trake, onu koja je fiksirana na dijelu mantila stavi ispod sterilnog materijala na stolicu, a drugu okrene iza leđa vodeći računa da ne dotakne ništa drugo. Trake se vezuju naprijed ili sa strane, i na taj način su i leđa mantila sterilna.

5. PRIPREMA BOLESNIKA ZA OPERACIJU

Ulasku bolesnika u operacionu salu pridaje se veliki značaj, kako se ne bi ugrozili postignuti aseptični uvjeti rada.

Niz postupaka za prijem bolesnika u operacionu salu:

- Bolesnik sa odjeljenja dolazi u pratnji medicinske sestre.
- U prvoj zaštitnoj zoni preuzima ga medicinski tehničar-anestetičar.
- Na pripremljenim kolicima koja su čista, dezinfikovana i prekrivena čaršavom i sa dvije savijene komprese za lakše prebacivanje na operacioni stol, bolesnik se oslobađa pidžame, nakita, proteze (ako je ima).
- Provjeri se ime i prezime bolesnika, njegova dokumentacija, da li je jeo i pio, alergija na lijekove i tek tada bolesnik dobija premedikaciju.
- Nakon 30 min. bolesnik se odvozi u operacionu salu. Pored medicinskog tehničara-anestetičara u pripremi bolesnika za operaciju sada učestvuju i pomoćna instrumentarka i pomoćni radnik.

Niz postupaka na operacionom stolu je sljedeći:

- Bolesnik se postavlja u odgovarajući položaj u zavisnosti od vrste operacije koja se izvodi.
- Ruke i noge se fiksiraju kožnim omotačem sa mekanim oblogama.
- Desna ruka pacijenta fiksirana je uz tijelo vodeći računa da ne dodiruje metalni dio stola, da u toku operacije upotreba struje – elektrodoža ne bi dovela do stvaranja opekotina na nekom dijelu tijela.

- Lijeva ruka se stavlja na naslon za vensku liniju.
- U slučajevima opsežnijih intervencija ili kod hitnih slučajeva neka-
da je potrebno obje ruke staviti na naslon za vensku liniju.
- Neutralna elektroda od elektronoža- dijatermije postavlja se ispod
glutealnog dijela, ispod potkoljenice, lopatice u zavisnosti od polo-
žaja bolesnika za vrijeme operacije.
- Kada je bolesnik ovako pripremljen i uveden u anesteziju, i kada
su instrumentarka i operativna ekipa pripremljeni za rad, pristupa
se pripremi.

6. NEPOSREDNI POSAO INSTRUMENTARKE

Nabrojat ćemo nekoliko poslova sa kojima operacijska sestra mora suvereno vladati

Aseptični i septični operacioni zahvati:

- α) Aseptični (čisti) - operativni zahvati su oni gdje nema infekcije.
- β) Septični (nečisti) - u kojima su tkiva ili organizam već otprije infici-
rani.

Da bi se izbjegla mogućnost septičkih stanja bitna je redovita kontrola mogućih infekcija u operacionoj sali. Bitno je stručno provođenje higijenskih mjera u operacionoj sali kao i na bolesničkim odjelima, jedinicama intenzivne njege, te u cijelosti u bolnicama.

Operacijska sestra u svom radu mora znati pravilno reagirati u svakom slučaju.

Vrlo je bitno provođenje **dezinfekcije**. To je skup postupaka pomoću kojih smanjujemo broj mikroorganizama u određenoj sredini ili na određenom predmetu i oslobađamo ih zaraznosti. Dezinfekcijom ne uništavamo sve prisutne organizme, već smanjujemo njihov broj i virulenciju na razinu na kojoj oni više nisu opasni po zdravlje.

7. KONTROLA ASEPTIČNOG RADA U OPERACIONOM BLOKU

- Kontrola aseptičnog rada u operacionom bloku može biti:
- Kontrola sterilizacije
- Kontrola dezinfekcije

Aseptičan rad je pravilo u operacionoj sali, zato je potrebno stvoriti aseptične uvjete i voditi računa o njihovom održavanju u toku rada:

- Svakodnevna kontrola svih profila zaposlenih u operacionom bloku (prvo lična higijena, a zatim pravilno oblačenje za ulazak u operacioni blok).
- Dosljedno provođenje higijene i dezinfekcije svih prostorija operacionog bloka.
- Pravilno provođenje neophodnih postupaka u toku rada u operacionoj sali obuhvata sljedeće aktivnosti:
- Pranje i dezinfekcija instrumenata.
- Priprema i dezinfekcija medicinskih aparata.
- Pranje i dezinfekcija cjelokupne opreme operacione sale.
- Pravilan transport sterilnog i potrošnog materijala u operacionu salu.
- Pravilan transport kontaminiranog materijala iz operacione sale poslije završene operacije.
- Pravilan postupak transporta bolesnika u operacionu salu.
- Kontrola postupaka svih članova tima u toku preoperativne pripreme bolesnika.
- Kontrola postupaka hirurškog tima u toku operativnog rada.
- Kontrola postupaka u postoperativnom zbrinjavanju bolesnika i operativne rane.

Kontrola aseptičnog rada u operacionoj sali postiže se:

1. Kontrolom sterilnosti
2. Bakteriološkom kontrolom

Kontrola sterilnosti:

1. Uzimanje uzorka sterilnog materijala u epruvete.
2. Uzimanje briseva sa sterilnog materijala.
3. Uzimanje briseva ruku instrumentarke i članova hirurške ekipe.

Bakteriološka kontrola dezinfekcije:

- Uzimanje briseva sa radnih površina :
 - Operacione lampe
 - Operacionog stola
 - Podova u operacionoj sali
 - Česme za hirurško pranje ruku
 - Ormara za čuvanje operacionog materijala.
- Bakteriološka kontrola zraka postavljanjem petrijevih šolja sa krvnim agarom na različitim mjestima sa vremenom izloženosti od 45 min.

- Kontrola osoblja operacionog bloka uzimanjem briseva iz grla i nosa i sanitarnim pregledom svakih 6 mjeseci.

8. POSTUPAK PO ZAVRŠETKU OPERATIVNOG ZAHVATA

- Pranje i dezinfekcija instrumentarija.
- Slaganje instrumenata u kasete (setove).
- Sterilizacija
- Dezinfekcija aparata upotrijebljenih za vrijeme zahvata.
- Nadopuna upotrijebljenog materijala.

Po odlasku osoblja zaduženog za čišćenje dvorane operacijska sestra provjerava da li je sve obavljeno kako treba. Vrlo je bitna edukacija pomoćnog osoblja (čistačica) kako bi provodile pravilan postupak kod čišćenja operacijske dvorane tj. operativnog bloka jer je njihova zadaća vrlo važna karika u lancu vezano za prostore u kojima djeluje operativni tim.

9. POPIS NAČELA STERILNE TEHNIKE

1. Pacijent je središte sterilnog polja.
2. Unutar sterilnog polja koriste se samo sterilni instrumenti i materijali.
3. Sterilno osoblje nosi mantile i rukavice.
4. Sve osoblje nosi zaštitne maske koje pokrivaju nos i usta.
5. Ruke se drže u visini struka ili više i neprestano su u vidnom polju.
6. Ruke se drže dalje od lica.
7. Ruke se nikad ne drže na prsima niti stavljaju šake ispod pazuha.
8. Mantil se smatra sterilnim na prednjoj strani od prsa do visine sterilnog polja, a rukavi od lakta do početnog kraja rukava. Rukavice su sterilne.
9. Sjedi se jedino ako se omogućava nastavak sterilnog rada, stolica treba da je pokrivena sterilnim pokrivačem.
10. Tkaninu koja se koristi u operacijskoj sali treba 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.
11. Stolovi su sterilni samo u razini gornje plohe.
12. Sve što prelazi preko ruba stola smatra se nesterilnim.

13. Sterilno osoblje dolazi u dodir samo sa sterilnim predmetima ili površinama, a "nesterilno" osoblje samo s nesterilnim predmetima i površinama.
14. Materijale sterilnom timu donosi ("nesterilna") pomoćna instrumentarka, koja otvara sterilnu ambalažu. Instrumentarka osigurava sterilni prijenos na sterilno polje. Samo sterilni predmeti dodi-ruju sterilne površine.
15. "Nesterilno" osoblje treba izbjegavati kretnje iznad sterilnih površina, a sterilno osoblje iznad nesterilnih površina.
16. Rubovi ambalaže koja zatvara sterilni sadržaj smatraju se nesterilnim.
17. Sterilnost se ne može osigurati bez direktnog nadzora. Sterilna površina bez nadzora smatra se kontaminiranom.
18. Predmeti se smatraju nesterilnim ako postoji sumnja o njihovoj sterilnosti.
19. Ako se sterilna ambalaža nađe izvan područja namijenjenog za pohranu sterilnih materijala, treba je smatrati nesterilnom.
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.
21. Ako se bilo koji dio sterilne ambalaže ovlaži, treba ga odbaciti.
22. Sterilno osoblje mora biti unutar sterilne površine.
23. Sterilno osoblje prolazi jedno pored drugoga leđa okrenutih leđima, odnosno prsa prsima.
24. Sterilno osoblje prolazi pored sterilnog polja okrenuto prema njemu.
25. Sterilni član tima okreće glavu od sterilnog polja da bi mu se obri-sao znoj s čela.
26. Kada sterilna osoba stoji na klupici za noge, donji dio mantila ne smije dodirivati operacioni stol.
27. Sterilno osoblje ostaje unutar sterilnog polja tokom operacije. Ne hoda okolo i ne izlazi iz operacione sale.
28. "Nesterilno" osoblje izbjegava sterilne površine.
29. "Nesterilno" osoblje treba biti udaljeno od sterilne površine naj-manje 30 centimetara.
30. "Nesterilno" osoblje promatra sterilno polje kada prolazi pored njega da ga ne bi dodirnulo.
31. "Nesterilno" osoblje nikad ne hoda između dva sterilna polja.

32. Druga ("nesterilna") pomoćna instrumentarka smanjuje kretnje oko sterilnih površina na minimum.
33. Kretanje po sali svedeno je na minimum da bi se izbjegla kontaminacija sterilnih predmeta ili osoba.
34. Broj osoba u sali treba biti sveden na minimum.
35. Ne smije biti razgovora, smijanja, kašljanja ili kihanja iznad operacijskog polja.
36. Osoblje s prehladom treba izbjegavati ulazak u operacijsku salu ili nositi dvije maske.
37. Mikroorganizmi se moraju održavati na minimumu.
38. Svi mikroorganizmi se ne mogu u potpunosti eliminirati. Koža se nikad ne može sterilizirati, a zrak je uvijek kontaminiran kapljicama i sitnim česticama.

10. KOMPLET OPERACIJSKE ROBE I ZAVOJNOG MATERIJALA

- Plahta (2 komada); od toga jedan čaršaf mora imati prorez na sebi.
- Hirurški mantil (4 komada).
- Kompresa (8 komada).
- Gumirano-nepropusno platno (1 komad).

11. KOMPLET PLATNENE VREĆICE SA ZAVOJNIM MATERIJALOM

- Tupferi veliki (2 x 10 komada)
- Tupferi mali (3 x 10 komada)
- Preparir tupferi - štil- (10 komada)
- Okrugli tupferi (10 komada)
- Gaze uredno sašivene u 4 sloja 50 x 50 cm (trbušne komprese) (3 komada)
- Gaze složene u harmoniku 1,5m (kobasica)
- Krep zavoja (1 komad)
- Male ručnike za brisanje hirurški opranih ruku (4 komada).

Osnovni komplet operacijske robe složen je tako da gledajući izvana najprije su na pola složene dvije plahte na koje se slaže uredno složene i provjerene (da nisu poderane) dvije plahte. Na to se dodaju tri hirurška mantila. Do njih 8 komada kompresa podijeljena u dva dijela. Na tako složenu operacijsku robu dodaje se gumirano platno, a preko svega vrećica sa zavojnim materijalom. Na sam vrh se stavlja mantil za opranu operacijsku sestru. Na mantilu je mali ručnik za brisanje ruku. Tako složen kom-

plet umota se unutarnjom plahtom na koju se stavlja kontrolna trakica, potom se umota sa vanjskom plahtom koja se osigura ljepljivom širokom trakom, te kontrolnom trakicom na koju se upiše što komplet predstavlja i kojeg datuma je steriliziran. U sredini takvog kompleta također se postavlja traka za kontrolu sterilnosti.

Uz osnovni komplet operacijske robe, kroz posao se ukazala potreba za pojedinačno steriliziranim komadima operacijske robe i zavojnog materijala. Pa tako imamo zasebno sterilizirane plahte po 2 komada, po jedan hirurški mantil, po 3 komada kompresa, te paketiće po 10 komada velikih tupfera i 10 komada malih tupfera, zatim sav zavojni materijal po 1, 2, 5 ili 10 komada u paketiću ovisno o potrebama.

Pojedinačno se sterilizira vata sa zavojem, te gumirano platno.

U dogovoru sa tehničarima odjela sterilizacije nadopunjuje se i prilagođava se potreba za robom i zavojnim materijalom ovisno o potrebama operacijskih timova. Vrlo je bitna koordinacija sa tehničarima sterilizacije kako bi materijala bilo u dovoljnoj količini, a opet da se ne natrpavamo zalihama radi isteka roka sterilnosti. Unutar kuće već su poznate potrebe za dnevnim i sedmičnim količinama potrebnog materijala tako da je sav posao koordiniran na relaciji operacijski blok - blok sterilizacije.

12. VELIKI OSNOVNI SET INSTRUMENATA

- Pinceta anatomska (5 komada).
- Pinceta anatomska duga (2 komada).
- Pinceta hirurška (4 komada).
- Pinceta za koagulaciju (2 komada).
- Pinceta za koagulaciju duga (1 komad).
- Držači za skalpel razni (4 komada).
- Hvataljka po Duvalu (Dival) (4 komada).
- Hvataljka Pean veliki zavinuti (12 komada).
- Hvataljka Pean mali zavinuti (8 komada).
- Hvataljka Pean mali ravni (4 komada).
- Hvataljka Mixterova pravokutna (Keli) (4 komada).
- Hvataljka Mikuliczova (Mikulić) (6 komada).
- Hvataljka po Kocheru (Koher) ravna i zavinuta po 2 komada.
- Hvataljka Backhaus (Bakhauz) za rublje (15 komada).
- Iglodržači (4 komada).
- Hirurške makaze preparirke (3 komada).

- Hirurške makaze ravne (2 komada).
- Kuke razne :
 - kuke velike (2 komada)
 - kuke male (2 komada)
 - oštre kuke (2 komada)
 - Basinijeve kuke velike (2 komada).
 - Basinijeve kuke male (2 komada).
- Bigzam - velika špatula (1 komad).
- Sonde : - Glavičasta
 - Kocherova
 - Žljebasta
- Dešamp (Deschamp) (2 komada)
- Posuda za Povidon (1 komad)

13. LITERATURA:

1. *Steuer W.* Hygiene und Technik im Krankenhaus. Stuttgart: Expert-Verlag, 1996.
2. *Strum DP, Vargas LG, May JH, Bashein G.* Surgical suite utilization and capacity planning: a minimal cost analysis model. *J Med Syst* 1997;21:309-22
3. *Colen BD.* The True Story of 24 Hours in a Hospital Operating Room. Signet, 1994.
4. *Riley RG, Manias E.* Governance in operating room nursing: Nurses' knowledge of individual surgeons. An article from: *Social Science & Medicine* [HTML] (Digital)
5. *Goldman MA.* Pocket Guide to the Operating Room. FA Davis Co; 2007.
6. *AORN (Editor).* Perioperative Nursing Core Curriculum. Philadelphia: WB. Saunders com., 1995:1.
7. *Spry C.* Essentials of Perioperative Nursing. Massachusetts: Jones & Bartlett Publishers, 2008.
8. *Tighe SM.* Instrumentation for the Operating Room: A Photographic Manual. Washington: Mosby, 2007.

PROMOTIVNO PREVENTIVNI VODIČ
**VODIČ ZA SESTRE I
TEHNIČARE INSTRUMENTARE**

Autori:

Mr. sc. Suvada Švrakić, prof
Emina Šemić, SSS
Mehmedalija Pindžo, VMT

Recenzenti:

Doc. dr. Mustafa Hiroš
Mr. sc.dr. Haris Vranić

Lektor:

Biljana Jandrić

Izdavač:

Ministarstvo zdravstva Kantona Sarajevo
Institut za naučnoistraživački rad i razvoj
Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu

Za izdavača:

Prim. dr Mustafa Cuplov

Štampa:



Za štampariju:

Graf. ing. Muhamed Hrlović

Tiraž: 1 000 primjeraka

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i univerzitetska biblioteka
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

617-7-089.163:614.253.5) (036)

Švrakić, Suvada

Vodič za sestre i tehničare instrumentare/
Suvada Švrakić, Emina Šemić, Mehmedalija Pindžo. -
Sarajevo : Ministarstvo zdravstva Kantona Sarajevo
: Institut za naučnoistraživački rad i razvoj
Kliničkog centra Univerziteta, 2010. - 48 str. :
ilustr. : 19 cm

Bibliografija: str. 47.

ISBN 978-9958-637-36-0
1. Šemić, Emina 2. Pindžo, Mehmedalija
COBISS BH - ID 18511110