

Osnovi dezinfekcije I sterilizacije za medicinske sestre



Spec.str.sestra Tanja Erdeljanović

Dezinficija i sterilizacija su od suštinskog značaja kako bi se obezbedilo da medicinski i hirurški instrumenti ne prenesu infektivne patogene na pacijente.

Pošto sterilizacija svih predmeta koji se koriste za negu pacijenata nije neophodna, zdravstvene profesionalci moraju da identifikuju, prvenstveno na osnovu namene predmeta, da li je potrebno uraditi čišćenje, dezinfekcija ili sterilizacija.

Osnovno načelo:

svi instrumenti, materijali i pribor, koji dolaze u kontakt sa oštećenim ili otvorenim tkivom, moraju biti sterilni, a oni koji dolaze u dodir sa intaktnom kožom i sluznicama mogu biti dezinfikovani.



DEZINFEKCIJA

postupak kojim se uklanja ili uništava većina mikroorganizama (osim bakterijskih spora) s predmeta, površina ili kože do neškodljivosti po zdravlje

to ujedno znači da se uklanjaju i patogeni mikroorganizmi (osim bakterijskih spora) do dela neškodljivosti po zdravlje

Dezinfekcija je relativni pojam, znači uglavnom uklanjanje 10^2 – 10^5 mikroorganizama



DEZINFEKCIJA

mehanička: pranje, čišćenje, filtriranje

fizička: toplota, UV zračenje

hemijska: dezinficijensi



Čišćenje je uklanjanje vidljive prljavštine (npr. organske i neorganske materije) sa objekata i površina, a obično se postiže ručno ili mehanički korišćenjem vode sa deterdžentima ili enzimskim proizvodima.

Temeljno čišćenje je od suštinske važnosti pre dezinfekcije i sterilizacije jer neorganske i organske materije koje ostanu na površinama instrumenata ometaju efikasnost ovih procesa.

Dekontaminacija uklanja patogene mikroorganizme sa objekata tako da oni postanu sigurni za rukovanje, upotrebu ili odlaganje.

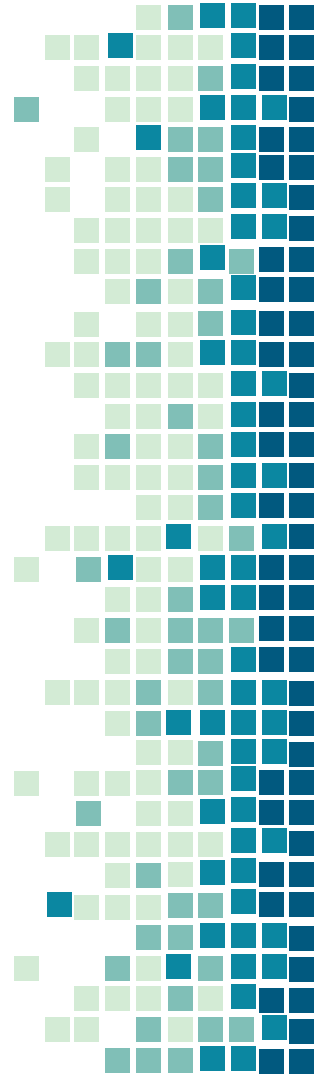
RUČNO PRANJE

- UKLONITI OSTATKE LEPLJIVIH TRAKA BENZINOM
- Potopiti sav materijal koji se dezinfikuje ili steriliše u sudoperu sa enzimskim deterdžentom, poštujući razblaženje i vreme delovanja po uputstvu proizvoda
- Ukoliko materijal ima nedostupne nabore probati oprati četkanjem
- Isprati materijal sa obiljem vode kako bi se otklonio sav deterdžent
- Osušiti materijal krpom

Instrumenti koji imaju lumen, šarke, zglobove i utore imaju veći rizik od nakupljanja prljavštine ili organske materije. Stoga je preporučena duža potopljenost ovih instrumenata u enzimski deterdžent nego obično. Takođe ih je potrebno proprati kroz mlaz vode

MEHANIČKO PRANJE

- Po uputstvu proizvođača smestite instrumente i materijal u rešetku na mašini za pranje.
- Nekad je potrebno rastvoriti instrumente pre pranja
- Nakon pranja instrumente odložite na sterilnu stranu da se prosuše, ukoliko se nisu osušili u mašini
- Nakon pranja i sušenja, potrebno ih je podmazati i upakovati u folije za sterilizaciju



PODMAZIVANJE

- Nakon čišćenja, instrumenti mogu postati kruti i teško za korišćenje , te imati mrlje ili druge nesavršenosti. **Zbog toga je podmazivanje nakon čišćenja i pre sterilizacije važno.**
- Ovo se obavlja samo za hirurške instrumente. Rastvor za podmazivanje treba da bude rastvorljiv u vodi i specifično napravljen za sterilizaciju.
- Mineralna, silikonasta ili mašinska ulja ne treba koristiti jer ne dozvoljavaju potpuno prodiranje sterilizujućih agenasa i kao rezultat toga, mikroorganizmi se ne uništavaju.
- Korišćenje lubrikanta je prvi korak u preventivnom održavanju instrumenata.

DEZINFEKCIJA

- znači da se dezinfikovanim predmetima više ne može izazvati infekcija
- Dezinfekcijom se ne deluje samo na bakterije nego i na ostale vrste mikroorganizama.
- Cilj dezinfekcije je smanjiti ukupan broj mikroorganizama na nivo koji nije štetan ljudskom zdravlju.
- To se može postići uništavanjem, inaktiviranjem ili uklanjanjem prisutnih mikroorganizama.
- I čišćenje predstavlja vid dezinfekcije jer se čišćenjem uklanjaju mikroorganizmi s površina i predmeta

DETERDŽENTI I POSTUPCI ČIŠĆENJA

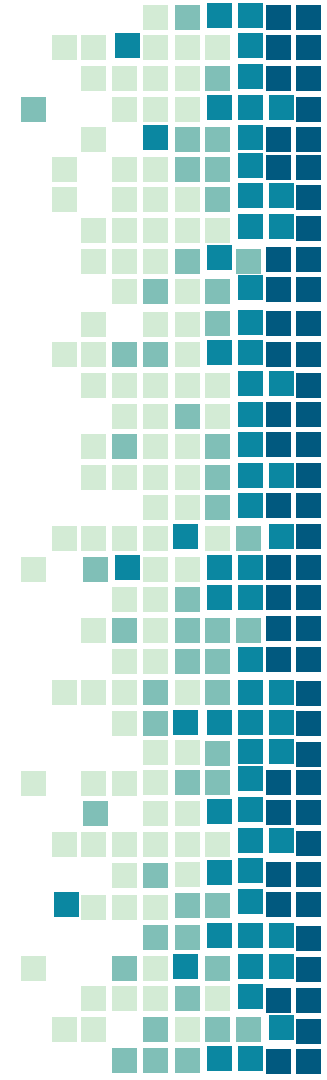
- Sirovine koje se najčešće koriste u izradi deterdženata (sredstva za čišćenje, hemijska sredstva) su: površinski aktivne stvari (tenzidi), kiseline, alkalne baze, ipomoćna sredstva koja mogu biti rastvorljiva ili nerastvorljiva u vodi.
- Deterdženti na vodenoj osnovi (kao i drugi rastvori na vodenoj osnovi) mogu biti neutralne, kisele ili bazne.
- Merna jedinica kojom se izražava stepen kiselosti ili baznosti poznata je kao "pH" (koncentracija vodonikovih jona).
- Polazište na pH lestvici je voda koja ima pH vrednost 7. Vrednosti manje od pH 7 ukazuju na kiseline, a vrednosti iznad pH 7 na baze.
- Što je pH vrednost manja, rastvor je kiseliji.
- Lestvica je podeljena tako da se za svaku vrednost kiseline jačina povećava za faktor 10. Kiseline vrednosti pH 3 je deset puta jača od kiseline vrednosti pH 4!

NEUTRALNI DETERDŽENTI

- Osnovni sestojak: tenzidi

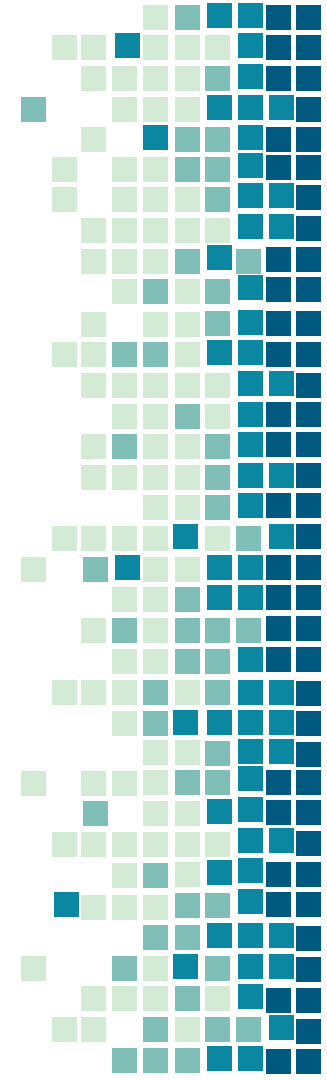
Neutralni deterdženti su, uopšteno mnogo slabiji od alkalnih deterdženata (baze).

- Zbog toga bi za čišćenje hirurških instrumenata, po mogućnosti, trebalo koristiti alkalne deterdžente



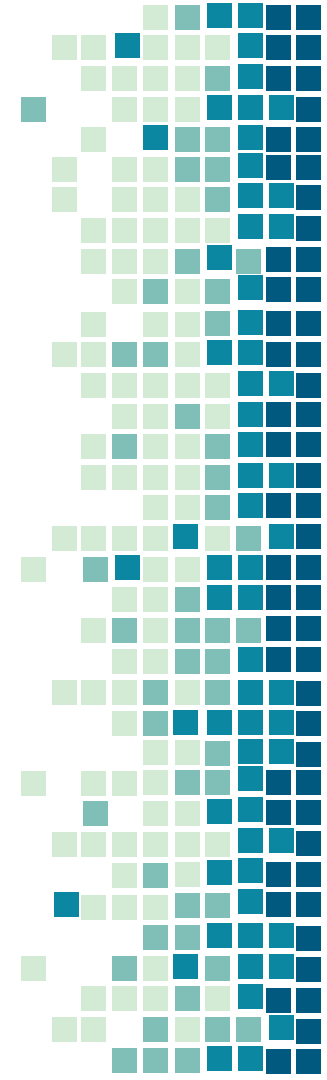
DETERDŽENTI NA BAZI KISELINE:

- Uklanjaju kamenac i ostatke cementa
- Vrste kiselina: Sirćetna kiselina, limunska kiselina, fosforna kiselina
- Sredstva za čišćenje WC-a, sa dodatkom tenzida: sredstva za čišćenje sanitarnih elemenata



ALKALNI DETERDŽENTI

- Uklanjaju tvrdokorne nečistoće u kuhinji kao i u industrijskim i bolničkim uslovima
- Alkalna sredstva (baze): kaustična soda (kalijumov hidroksid), soda (natrijumov karbonat), amonijak, itd.
- Koncentrat poput sredstava za čišćenje peći
- Alkalni deterdženti su jači od neutralnih deterdženata



HEMIJSKA DEZINFEKCIJA

Hemijskom dezinfekcijom se uz primenu hemijskih sredstava uništavaju mikroorganizmi

- Da imaju što širi spektar delovanja, tj. da su u stanju uništiti
- što više vrsta uzročnika
- Da imaju kratko vreme delovanja
- Da su stabilni i ne gube efikasnost u prisutnosti proteina
- Da nemaju ili imaju samo lagano neugodan miris
- Da ne nadražuju kožu i sluznice ili da imaju vrlo blago iritantno delovanje
- Da se mogu koristiti na različitim vrstama materijala
- Da su ekološki prihvatljivi
- Da su ekonomski prihvatljivi

NE POSTOJI IDEALAN DEZINFICIJENS

MIKROBICIDNO DELOVANJE DEZINFICIJENSA (UBIJANJE MIKROORGANIZAMA) OZNAČAVAJU SLEDEĆI POJMOVI

- **Baktericidan** = sposoben DA ubije bakterije
- **Bakteriostatski** = sposoben DA zaustavit rast bakterija
- **Fungicidan** = sposoben DA ubije gljive
- **Fungistatik** = sposoben DA zaustavit rast gljiva
- **Virucidan*** = sposoben DA inaktivira viruse (uništiti viruse)
- **Sporicidan** = sposoben DA ubije spore

■ DEZINFICIJENSI

HIGH LEVEL: glutaraldehyd,
formaldehid, stabilizovani vodonik
peroksid

MIDDLE LEVEL: preparati joda, hlorni
preparati, alkohol, fenoli

LOW LEVEL: kvarterna
amonijumska jedinjenja



Dezinficijensi visokog stepena dejstva:

mogu uništiti sve vrste mikroorganizama, a u produženom vremenu (3-12 sati) i bakterijske spore

Zbog delovanja na bakterijske spore nazivaju se i "hemosterilanti", a njihovo delovanje u tom slučaju "hemijska ili hladna sterilizacija"
glutaraldehyd, formaldehyd, stabilizovani vodonik peroksid



Dezinficijensi srednjeg stepena dejstva:

to su dezinficijensi koji u određenom vremenu uništavaju sve vrste mikroorganizama, osim *Mycobacterium tuberculosis* (kao ni HBV ni *Cryptosporidium parvum*)

Takvi dezinficijensi ni u produženom vremenu ne deluju na bakterijske spore

jodni preparati, hlorni preparati, alkohol, fenolski preparati

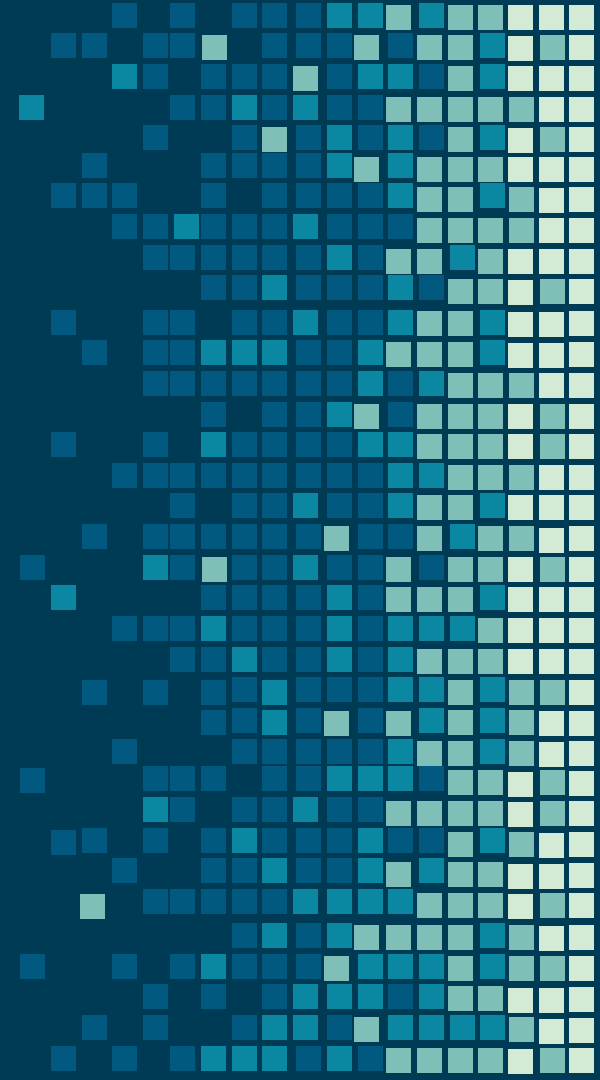


Dezinficijensi niskog stepena dejstva:

to su dezinficijensi koji u korisnom vremenu ubijaju ili inaktiviraju vegetativne oblike svih vrsta bakterija, krupnih virusnih čestica

Ne deluju na gljivice, male virusne čestice, kao niti na *M.tuberculosis*

kvarterni amonijumski preparati



DEZINFEKCIJA predmeta visokog rizika:

koji ulaze u tkivo ili kardiovaskularni sistem ili kroz njih prolaziti krv
(hirurški instrumenti, vaskularni kateteri, kateteri za ekstrakorporalnu cirkulaciju)



PREDMETI VISOKOG RIZIKA:

1. dekontaminacija

dezinficijensom visokog stepena dejstva (ili čišćenje i toplotnom dezinfekcijom u aparatu na povišenoj temperaturi)

2. sterilizacija



DEZINFEKCIJA PROSTORA VISOKOG RIZIKA:

*operacione sale, inkubatori, prostori invazivne
dijagnostike, sterilne JIL, porodilišta, ostave
sterilnog materijala*

*pranje i čišćenje pa dezinfekcija
dezinficijensom visokog/srednjeg stepena
dejstva*

*dezinfekcija dezinficijensom
visokog/srednjeg stepena dejstva uvek u
slučaju prolivanja biološkog materijala*



PROSTORI SREDNJEG RIZIKA:

bolesničke sobe, ordinacije, čekaonice

*pranje i čišćenje prema planu napravljenom
za svaki prostor pojedinačno.*

*dezinfekcija dezinficijensom
visokog/srednjeg stepena deljstva samo u
slučaju prolivanja biološkog materijala*



PROSTORI NISKOG RIZIKA:

hodnici, administracija, kafeterije

*pranje i čišćenje prema planu napravljenom za
svaki prostor pojedinačno.*

*dezinfekcija dezinficijensom visokog/srednjeg
stepena dejstva samo u slučaju prolivanja
biološkog materijala*



Nova praksa upravljanja zdravstvenim sistemom, akcent stavlja na jednodnevnu hirurgiju i nastavak lečenja u ambulantnim i kućnim uslovima.

Mnogi pacijenti u ovim uslovima mogu imati prenosive bolesti, a mogu i koristiti razne vrste invazivnih uređaja. adekvatna dezinfekcija u ovim uslovima je neophodna kako bi se obezbedilo sigurno okruženje za pacijente.

Pošto ambulantna ,kućna nega (tj. vanbolnički objekat) pruža isti rizik od infekcije kao bolnica, trebalo bi pratiti napraviti i plan dezinfekcije za ove objekte

Kućno okruženje treba da bude mnogo sigurnije od bolnica ili ambulantne nege. Epidemije ne bi trebalo da predstavljaju problem, a unakrsne infekcija bi trebalo da bude retke.

Zdravstveni radnik je odgovoran za pružanje informacija odgovornom članu porodice o procedurama kontrole infekcija koje treba da se prate kod kuće, uključujući:

- higijenu ruku,
- pravilno čišćenje i
- dezinfekciju opreme i
- sigurno čuvanje očišćenih i dezinfikovanih materijala.



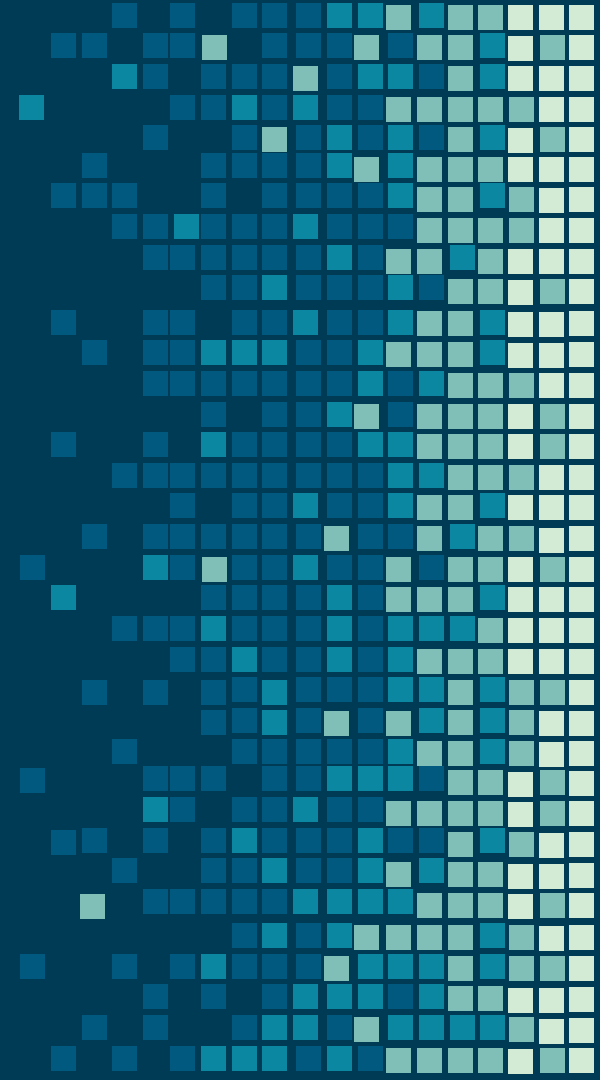
Među proizvodima preporučenim za kućnu dezinfekciju najčešće se koristi:

- izbjeljivač,
- alkohol i
- vodonikov peroksid 3%.

npr. trahealne kanile: mehaničko pranje, kuvanje, ili potapanje u 70% izopropil alkohol tokom 5 minuta ili u 3% vodonikov peroksid tokom 30 minuta.

npr. manžetne za krvni pritisak, štake) mogu se očistiti deterdžentom.

Najsigurnije je u kućnim uslovima koristiti jednokratne sterilne materijale, ukoliko je pacijent u mogućnosti da iste nabavi

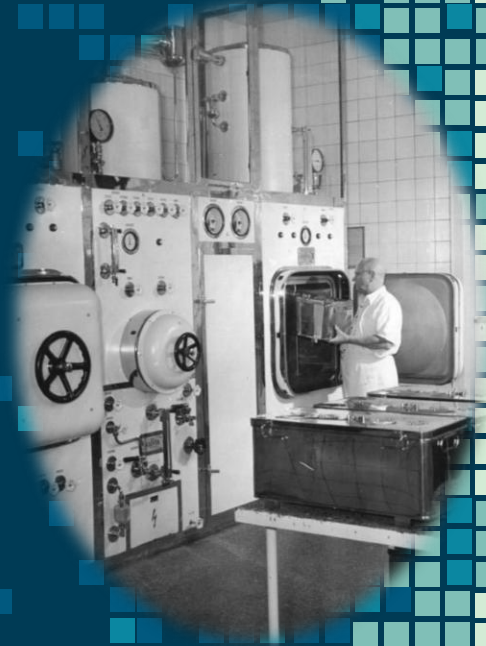


STERILIZACIJA

postupak kojim se kompletno odstranjuju ili uništavaju svi oblici mikroorganizama na neživim predmetima.

*To je apsolutni pojam
(predmet ne može biti "delimično" sterilan
nakon postupka sterilizacije).*

Od procesa sterilizacije se zahteva uništavanje najmanje 10^6 spora.
Postupak je jednostavno merljiv.



PRE STERILIZACIJE MORA SE OBRATITI PAŽNJA NA SLEDEČE POJEDINOSTI:

- ☐ Samo se čisti medicinski pribor može sterilisati.
- ☐ Instrumenti i pribor koji će se sterilisati moraju biti suvi.
(Vlaga na medicinskim instrumentima i priboru, zbog isparavanja, može dovesti do rashlađivanja što može nepovoljno uticati na ishod sterilizacije.)
- ☐ Medicinski instrumenti i pribor koji se sterilišu trebaju, koliko je god moguće, biti rastavljeni na sastavne delove (ako je tako odredio proizvođač) tako da svi delovi budu dostupni sterilizaciji.

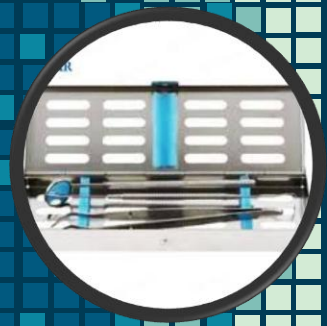
PAKOVANJE MATERIJALA ZA STERILIZACIJU

Medicinski instrumenti i pribor, koji moraju biti sterilni za primenu na bolesniku, moraju se sterilisati posebno spakovani.

Pakovanje štiti od vlage, prašine i kontaminacije mikroorganizmima.

Ono obezbeđuje sterilnost od vremena kad je određeni predmet izvađen iz sterilizatora, kroz vreme skladištenja sve do trenutka korišćenja.

Predmeti koji nisu spakovani, a sterilisani su, gube sterilnost odmah nakon vađenja iz sterilizatora i onda samo mogu biti označeni kao predmeti „s niskom mikrobnom kontaminacijom”. U nekim je situacijama u praksi to prihvatljivo (npr. određeni instrumenti u stomatologiji).



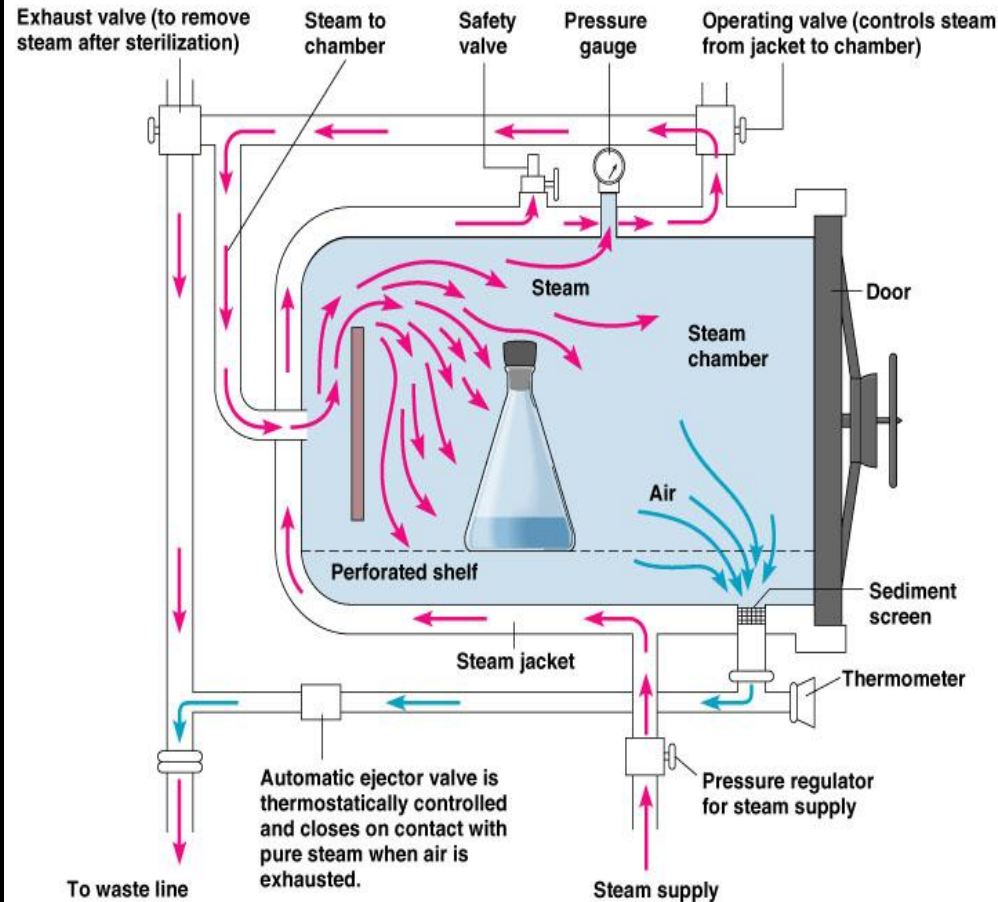
STERILIZACIJA

- sterilizacija toplotom
 - opaljivanje eza, krajeva epruveta, – u mikrobiološkim laboratorijima
 - Suva toplota – sterilizatori – temp. 150-170° C, u trajanju od 1.5-2 sata



STERILIZACIJA

- Sterilizacija vodenom parom
- pod pritiskom
 - autoklavi
 - (pritisak 1.2 atm, temp. 121°C, ili 2.5 atm, temp. 134°C)
 - trajanje sterilizacije određeno svetskim standardima



STERILIZACIJA mikrobicidnim gasovima,postupci na nižim temperaturama

- Sterilizacija koja se temelji na mikrobicidnom delovanju pojedinih gasova
- Najčešće se koristi etilen oksid,formaldehid i vodonik peroksid]plazma sterilizacija]
- Nisu delotvorni kao sterilizacija parom,potrebni su odgovarajući uslovi.Potrebno je poštovati uputstvo proizvođača za određeni postupak sterilizacije

STERILIZACIJA ETILENOKSIDOM

- izrazito toksičan gas bez boje i mirisa;
- Postupak se sprovodi isključivo u automatizovanom etilen oksid sterilizatoru
- Potrebno je ozračivanje instrumenata i komore sterilizatora pre upotrebe i vađenja instrumenata
- Potrebna posebna obuka za rad
- u specijalno izrađenim sterilizatorima na temp. 40–60°C, 2–4 sata uz relativnu vlažnost od 50–60%;
otrebno ozračivanje



STERILIZACIJA FORMALDEHIDOM

- Ima prednost jer prne smese formaldehida nisu ni zapaljive ni eksplozivne
- Nema potrebe za prozračivanjem
- Materijal se može odmah koristiti
- Nedostaci su slabo prodiranje u plastične materijale, šuplje predmete
- Strogo se pridržavati uputstva u sterilizaciji
- Potrebno je da se prođe obuka za upravljanje ovom sterilizacijom
- ekvivalentno etilenoksidu, temp. 60-70°C, 1-3 sata



OSNOVNE KARAKTERISTIKE FORMALDEHIDA I ETILENOKSIDA

FORMALDEHID

Gas vrlo intenzivnog mirisa

toksičan

kancerogen

mutagen

nije eksplozivan

nije ekspanzivan

teži od vazduha

nema prozračivanja

ETILENOKSID

nema mirisa

toksičan

kancerogen

mutagen

vrlo eksplozivan

vrlo ekspanzivan

lakši od vazduha

nužno prozračivanje

PLAZMA STERILIZACIJA

H_2O_2 i visokofrekventna el.struja u kojima se gas vodonik peroksid dovodi u stanje plazme i koristi kao sredstvo za sterilizaciju. Nusprodukt raspada je voda i kiseonik

za sterilizaciju optičkih instrumenata,

Rigidnih i fleksibilnih endoskopa,

materijala za anesteziju

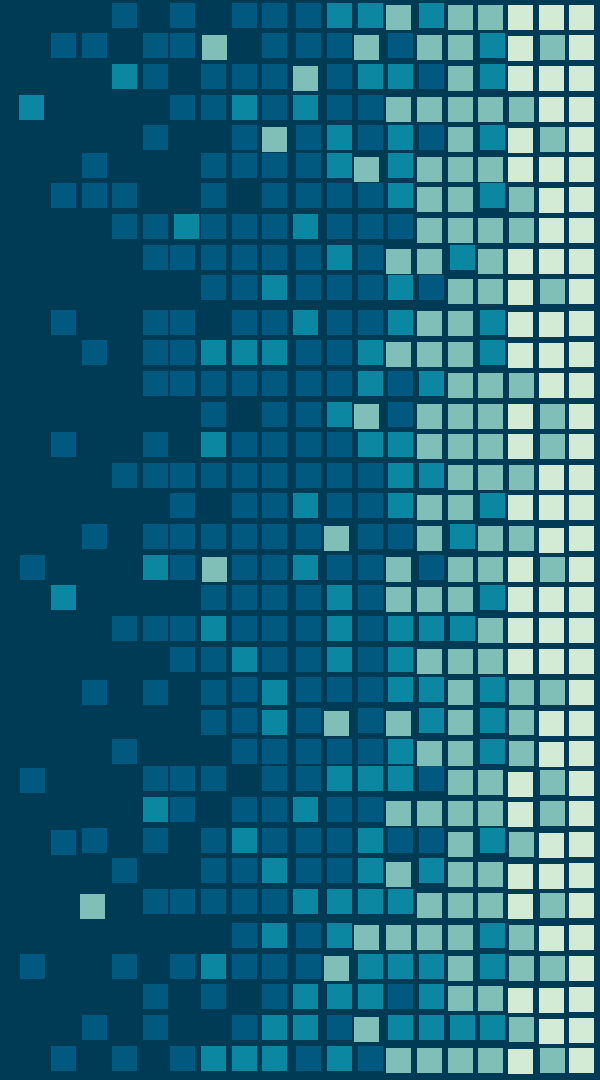
trajanje ciklusa: 28/45/62 min

kapacitet: 70/130 l

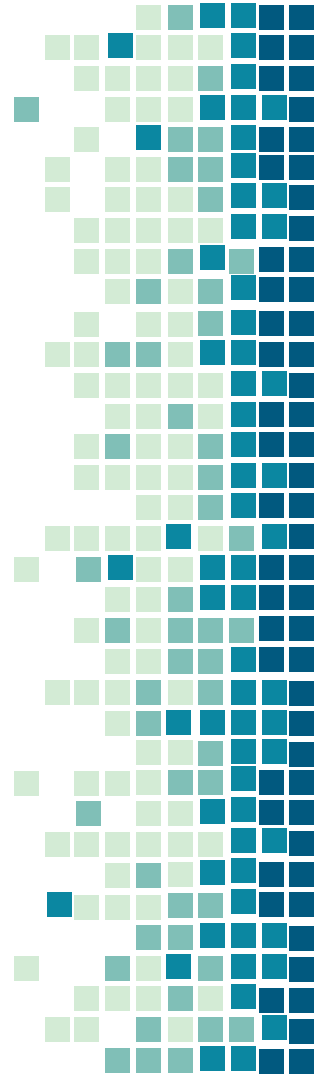
Skupo održavanje i potrošni materijal



KONTROLA PROCESA STERILIZACIJE



- KONTROLA ČIŠĆENJA INSTRUMENATA
- KONTROLA PAKOVANJA INSTRUMENATA
- KONTROLA PROCESA STERILIZACIJE
- KONTROLA SKLADIŠTENJA STERILNOG MATERIJALA



KONTROLA ČIŠĆENJA INSTRUMENATA

1. Početno čišćenje i ispiranje ,potapanje u specijalne posude,uz enzimski deterdžent i ispiranje pod mlazom vode,sušenje ,podmazivanje

Vizuelni pregled ili Fluorescentni prah i tečnosti sa ultraljubičastim svetlom

Ukoliko postoji mašina, sortiranje instrumenata za pranje



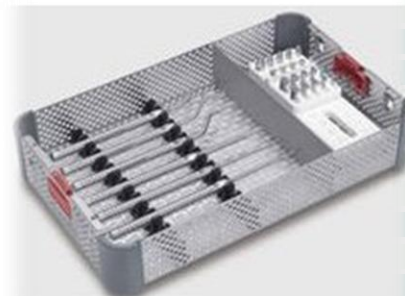
ultrazvučna kada



KONTROLA PAKOVANJA INSTRUMENATA

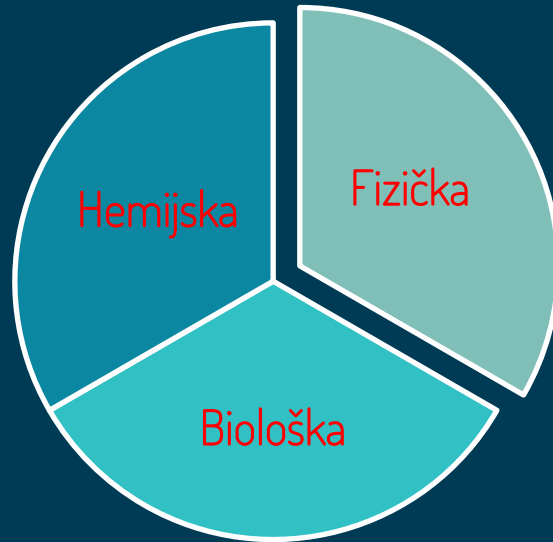


- View-pack® kese i rolne
- BOP kesice i omoti
- Ultra ® rolne i kese
- INTEGRA SISTEM PAKOVANJA



- Doboši za sterilizaciju
- Kontejneri za sterilizaciju

KONTROLA PROCESA STERILIZACIJE



FIZIČKA KONTROLA STERILIZACIJE

*pruža informaciju kakvo je fizičko stanje ciklusa
sterilizacije*

,što podrazumeva redovno održavanje aparata i sistema
za sterilizaciju

Vakuumski test

Vakuum = odsustvo vazduha.

■ izvodi se JEDNOM NEDELJNO

■ Kontrola temperature, pritiska i vremena sterilizacije

HEMIJSKA KONTROLA STERILIZACIJE



obavlja se hemijskim indikatorima (chemical indicators CI) koji se koriste sa svakim pakovanjem, kako spolja tako i iznutra.

- utvrde probleme nastale u postupku pakovanja,
- probleme sa samim pakovanjem kao i neispravnost sterilizatora, tj. da verifikuju uspešnost toka sterilizacije.

Zbog toga hemijski indikatori igraju nezamenljivu ulogu u kontroli kvaliteta

procesa sterilizacije svakog pojedinačno uloženog paketa.



Mora se imati u vidu da hemijski indikatori nisu test uspešnosti sterilizacije, već potvrda ispravnosti postupka sterilizacije.

HEMIJSKI INDIKATORI KLASIFIKOVANI SU U PET KATEGORIJA:

1. **Indikatori klase I** su pojedinačni procesni hemijski indikatori, čija namena je ograničena na pojedinačna pakovanja, sa ciljem da iskaže izloženost predmeta sterilizacije sterilizantu i da utvrdi pravilnost procesiranja. **Primer su autoklav trake.**

2. **Indikatori klase II** su indikatori za utvrđivanje uspešnosti dinamičkog uklanjanja vazduha (dynamic air removal DAR) **takozvani „Bowie & dick“ testovi,**

3. **Indikatori klase III** su jedno parametarski indikatori koji prate jedan izolovani parametar sterilizacije.

4. **Indikatori klase IV** su multiparametarski indikatori koji simultano prate više parametara procesa sterilizacije.

5. **Indikatori klase V**, takozvani integratori prate sve vitalne parametre procesa sterilizacije i nalaze se u tesnoj korelaciji sa biološkim indikatorima, ali ih ne mogu zameniti

STERIKING° EO traka
STERIKING° PL traka
STERIKING° FO traka
STERIKING® AC traka

Braon boja ukazuje da proces nije bio uspešan
crna boja prešla u sivu-velika vlaga

Crna boja sa belim tačkama,kondenzovanje vode

LEPLJIVE TRAKE SA INDIKATOROM

BOWIE & DICK TEST- ukazuje na prodor pare (roze do zelena)



BIOLOŠKA KONTROLA

Kao obavezna mera u kontroli kvaliteta sterilizacije podrazumeva se poštovanje instrukcija ustanovljenih od strane proizvođača u pogledu skladištenja, roka trajanja, načina korišćenja, inkubacije kao i interpretacije rezultata.

Cilj korišćenja bioloških indikatora je ustanoviti da li su uslovi u sterilizatoru bili odgovarajući za postizanje uspešne sterilizacije.



Parni ciklus testira se sporama *geobacillus stearothermophilus*.

Etilen oxid ciklus testira se sporama *bacillus atrophaeus*

Plazma ciklus testira se sporama *geobacillus stearothermophilus*

Suva sterilizacija testira se sporama *bacillus atrophaeus*

Ozonski ciklus testira se *geobacillus stearothermophilus*



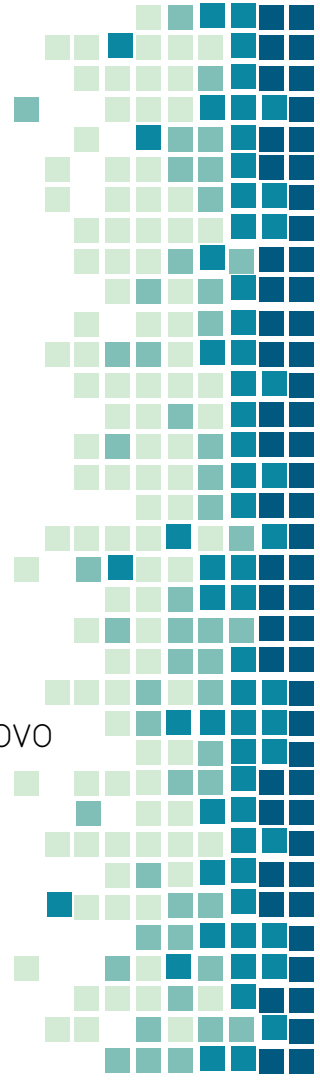
SKLADIŠTENJE STERILNIH MEDICINSKIH INSTRUMENTATA I PRIBORA

- Zaštićeno od prašine,svetla,nepovoljnih temperatura i mehaničkog oštećenja
- Skadišti se na sobnoj temperaturi,na suvom mestu u ormarima sa policama i fiokama
- Ormari moraju imati glatke i neoštećene površine,lake za održavanje
- Pridržavanje načela prvo koristiti starije sterilisan materijal
- Voditi računa o roku sterilizacije
- Najbolje je poštovati pisane procedure



VAŽNA UPUTSTVA KORISNICIMA ZA RUKOVANJE STERILNIM MATERIJALOM:

- Prvi i drugi sloj pakovanja smeju biti otvoreni samo neposredno pre upotrebe.
- Pre otvaranja zaštitnog pakovanja mora se odstraniti i najmanji trag prašine.
- Nakon što se zapakovani sterilni materijal otvori, mora se, bez odlaganja, ponovo zatvoriti.
- Samo u takvim se okolnostima može primeniti navedeni rok skladištenja zapakovanog sterilnog materijala



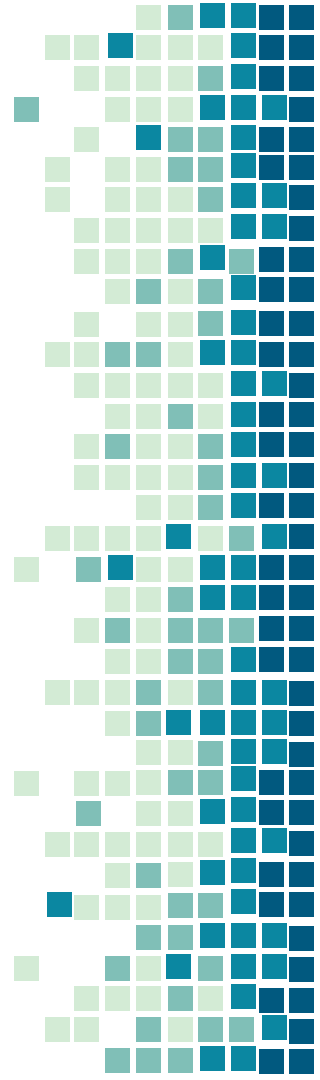
JEDNOKRATNI MEDICINSKI INSTRUMENTI I PRIBOR



- Znak za jednokratnu upotrebu je precrtan broj "2"
- Ako neko ipak resteriliše jednokratni pribor, mora ga skladno tome obeležiti ili to nije dozvoljeno.
- Ima i jednokratnog pribora koji se može višekratno koristiti a obeležen je kao jednokratni. Mnogi tvrde da je razlog tome nastojanje proizvođača da povećaju prodaju.
 - Naknadna obrada pribora za jednokratnu upotrebu se nikako ne preporučuje, jer se odgovornost prebacuje na onoga koji je sproveo tu obradu, što znači da, dogodi li se bilo šta npr. zbog zamora materijala, proizvođač se oslobađa bilo kakve odgovornosti.

KAD PROGLAŠAVAMO STERILAN MATERIJAL NESTERILNIM

- Ukoliko je pakovanje oštećeno
- Ukoliko je prisutna vlaga
- Ukoliko primetimo da je pakovanje otvoreno
- Ukoliko ima čestica prašine



Ukoliko postoji bilo kakva sumnja
da materijal nije sterilan bolje ga ne
koristiti nego svojim postupkom
naškoditi pacijentu

