

WFHSS

ÖGSV



OSNOVE ČIŠĆENJA I DEZINFEKCIJE



SADRŽAJ

1. POJMOVI	2
1.1. Čišćenje.....	2
1.2. Dezinfekcija.....	2
1.3. Sterilizacija.....	3
2. ČIŠĆENJE	3
2.1. Deterdženti i postupci čišćenja (sažetak).....	4
3. DEZINFEKCIJA	5
3.1. Hemijska dezinfekcija.....	6
3.1.1. Stručni dokazi.....	7
3.1.2. Delotvorne stvari.....	8
3.1.3. Grupe aktivnih stvari koje se koriste u hemijskim dezinfekcionim sredstvima.....	9
3.1.4. Primena hemijskih dezinfekcijskih sredstava.....	10
3.1.5. Čišćenje i dezinfekcija površina.....	12
3.1.5.1. Kontaminacija mikroorganizmima.....	12
3.1.5.2. Rutinska dezinfekcija.....	12
3.1.5.3. Specifična dezinfekcija površina.....	13
3.1.5.4. Čišćenje.....	13
3.1.6. Mere čišćenja i dezinfekcije.....	13
3.1.6.1. Utvrđivanje mera dezinfekcije.....	13
3.1.6.2. Mere čišćenja i dezinfekcije na odeljenjima centralne sterilizacije (primer).....	15
3.2. Topotna dezinfekcija.....	16
3.2.1. Toplotna dezinfekcija medicinskih instrumenata i pribora.....	16
3.2.1.1. Pojam A_0	16
3.2.1.2. A_0 vrednosti u toplotnom dezinfekcijskom postupku.....	16
3.2.2. Postupak koji se primenjuje pri automatskom reprocesiranju medicinskih instrumenata i pribora.....	17
3.3. Hemotermički dezinfekcijski postupci.....	18

1. POJMOVI

1.1. Čišćenje

Čišćenje podrazumeva uklanjanje nečistoća ili bilo kojeg drugog neželjenog materijala (krv, ostatke hrane, itd.) na površinama i predmetima. Na slikama ispod teksta prikazani su načini kako se uklanja vidljiva nečistoća.



Cilj čišćenja jeste osigurati vidljivu čistoću.
Uklanjanjem nečistoća, uklanjaju se i prisutni mikroorganizmi.

1.2. DEZINFEKCIJA

Dezinfekcijom se uništavaju bakterije koje **izazivaju bolesti**. Bakterijske spore (vidi Osnove mikrobiologije) se ne uništavaju. Međutim, u mnogim je slučajevima za završni stepen obrade dovoljna samo dezinfekcija. **Dezinfekcija** znači da se dezinfikovanim predmetima više ne može izazvati infekcija (DIS - grč. negiranje, infection - engl. zaraza).



Cilj **dezinfekcije** jeste uništiti bakterije i smanjiti njihov broj kako dezinfikovani predmeti više ne bi učestvovali u prenosu infekcija.

Napomena urednika: 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 je dezinfekcija, jer se čišćenjem uklanjaju mikroorganizmi s površina i predmeta.

1.3. Sterilizacija

Sterilizacija znači uništavanje **svih** mikroorganizama uključujući i bakterijske spore. Cilj sterilizacije je obezbediti potpunu odsutnost živih organizama. Neki se predmet može smatrati sterilnim ako je verovatnost prisutnih živih mikroorganizama manja od 1 : 1,000.000 (1 milion). Drugim rečima, na 1 milion sterilisanih predmeta preživeli mikroorganizam može biti prisutan na samo jednom predmetu.

Svi instrumenti i predmeti koji ulazne u područje tela koje je sterilno ili koji dolaze u dodir s ranama moraju biti sterilni.



Cilj sterilizacije jeste obezbediti potpunu odsutnost mikroorganizama.

2. ČIŠĆENJE

Čišćenje podrazumeva uklanjanje nečistoća ili bilo kojeg drugog neželjenog materijala (krvi, ostataka hrane, itd.). Čišćenjem se uklanjaju vidljive nečistoće.



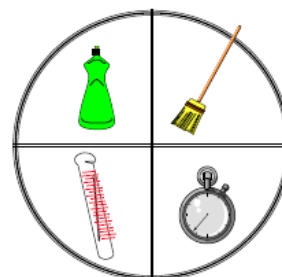
Cilj čišćenja jeste osigurati vidljivu čistoću

Čišćenje, pored estetske i psihološke uloge, ima zadatak mehaničkog uklanjanja mikroorganizama, ili im može uskratiti izvor hranjivih stvari. Broj mikroorganizama (biološka kontaminacija) može se značajno smanjiti temeljnim čišćenjem (50-90 %).

Koji su činioci presudni za efikasno čišćenje?

To su **efikasnost hemijskih sredstava, mehanička sila, vreme i temperatura:**

ako se, na primer, želi koristiti manje hemikalija, onda se mora čistiti duže ili povećati mehaničko delovanje, što znači da se mora jače ribati.



Oprez!!

Izjave proizvođača koji tvrde da se savršeni rezultati čišćenja mogu postići uz minimalnu količinu vode i u kratkom roku su, na žalost, više ekonomske prirode nego istiniti.

2.1. Deterdženti i postupci čišćenja (sažetak)

Sirovine koje se najčešće koriste u izradi deterdženata (sredstva za čišćenje, hemijska sredstva) su: površinski aktivne stvari (tenzidi), kiseline, alkalne baze, i pomoćna sredstva koja mogu biti rastvorljiva ili nerastvorljiva u vodi. Najvažnije sirovine su površinski aktivne stvari ili tenzidi.

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 vodikovih jona). Supstance se mogu neutralizovati, i to kiseline s bazama ili baze s kiselinama.

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!

Približna pH vrednost uobičajenih stvari i hemikalija:

Hlorovodična kiselina 35%:	pH = - 0	Pivo:	pH = 5
Hlorovodična kiselina 3.5%:	pH = 1	Površina kože:	pH = 5.5
Hlorovodična kiselina 0.35%:	pH = 1	Mineralna voda:	pH = 6
Želučana kiselina:	pH = 1	Obična voda:	pH = 7
Limunska kiselina:	pH = 2	Krv:	pH = 7.4
Koncentrovano sirće:	pH = 2	Čista morska voda:	pH = 8.3
Sirće:	pH = 3	Crevni sok:	pH = 8.3
Coca Cola:	pH = 3	Rastvor deterdženta:	pH = 10
Vino:	pH = 4	Natrijumova baza 3%:	pH = 14
Kiselom mleko:	pH = 4.5	Natrijumova baza 30%:	pH = 15

Napomena: Ne postoji greška u tablici: zaista postoje vrednosti koje su manje od 1 i one koje su veće od 14)

Proizvodi za čišćenje dostupni na tržištu mogu se razvrstati kako sledi:

- Neutralni deterdženti pH približno 5 – 9
- Deterdženti na bazi kiseline pH < 5
- Bazni deterdženti pH > 9 (korišćenje koncentrata)
- Topivi deterdženti
- Deterdženti koji se ne mogu jasno svrstati u bilo koju određenu grupu

Neutralni deterdženti

- Osnovni sastojak: 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

Ultrazvučno čišćenje

Kad visokofrekventni zvučni talas prođe kroz rastvor za čišćenje (voda + deterdžent i/ili dezinficijens) dolazi do izmene talasa visokog pritiska i talasa niskog pritiska. Ovaj sled izmena pokreće proces poznat kao KAVITACIJA. Nastaju milioni mikroskopski malih mehurića negativnog pritiska samo kako bi se odmah raspali. Tako oslobođena energija je nekoliko puta veća od one koja se stvara mehaničkim četkanjem. Kavitacija takođe izaziva raspadanje čestica nečistoće i dovodi rastvor u kontakt s površinama predmeta koji se trebaju čistiti. Povišena temperatura potpomaže hemijsku interakciju sastojaka u deterdžentu.

Za merenje energije u ultrazvučnim kadicama treba koristiti određene testove (npr. aluminijumsku foliju).

3. DEZINFEKCIJA

Dezinfekcijom se uništavaju bakterije koje **izazivaju bolesti** (patogeni). Bakterijske spore (vidi Osnove mikrobiologije) se ne uništavaju dezinfekcijskim postupkom. Međutim, u mnogim je slučajevima kao završni postupak obrade dovoljna samo dezinfekcija. **Dezinfekcija** znači da se dezinfikovanim predmetima više ne može izazvati infekcija (DEZ-infekcija).

Cilj dezinfekcije je uništiti bakterije i smanjiti njihov broj kako dezinfikovani predmeti ne bi učestvovali u prenosu infekcija.

Napomena urednika: Kao što je već rečeno u prvom delu ovog poglavlja, dezinfekcijom se ne deluje samo na bakterije nego i na ostale vrste mikroorganizama. Cilj dezinfekcije je smanjiti broj mikroorganizama na nivo koji nije štetan ljudskom zdravlju. To se može postići uništavanjem, inaktiviranjem ili uklanjanjem prisutnih mikroorganizama. I čišćenje je dezinfekcija, jer čišćenjem uklanjamo mikroorganizme s površina i predmeta. Šta više, čišćenje je jedini

dezinfekcioni postupak koji nema selektivno delovanje i istom snagom i brzinom uklanja i patogene i nepatogene i osetljive i manje osetljive mikroorganizme kao i bakterijske spore.

“Ne dezinfekciji u kući”



Ne dezinfekciji u kući

U poslednjih nekoliko godina, na tržištu se pojavljuje sve više antibakterijskih deterdženata i proizvoda za čišćenje, čije delovanje daleko nadmašuje higijenske mere potrebne u domaćinstvu. Uzimajući u obzir njihove otrovne i alergijske efekte, oni u domaćinstvu predstavljaju više rizik za ljudsko zdravlje, nego što pružaju zaštitu od infekcije.

Takve stvari zagađuju otpadne vode i biljke, i čak i pri niskim koncentracijama, one su štetne za vodenu faunu kao što su rakovi i ribe. Ova sredstva, takođe, uništavaju sve bakterije, uključujući i one koje su korisne za ljude u svakodnevnom životu.

Zbog toga se mere dezinfekcije trebaju ograničiti na bolnice i slične sredine, dok u prosečnom domaćinstvu uopšte nisu potrebne. Konačno, čišćenje i uobičajeni način rada su sasvim dovoljni kako bi se osigurao odgovarajući stepen higijene.

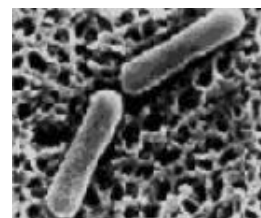
Dezinfekcija je potrebna u domaćinstvu samo ako lekar preporuči takav postupak zbog posebnih razloga.

Dezinfekcija se može postići hemijskim (alkohol, hemijski dezinficijensi) ili fizičkim (temperatura) postupcima, a kombinacija oba postupka, je poznata kao hemotermički postupak.

3.1. Hemijska dezinfekcija

Hemijskom dezinfekcijom se uz primenu hemijskih sredstava uništavaju mikroorganizmi. Na tržištu su dostupni različiti **hemijski dezinficijensi**. Da bi se smatrali prikladnim za tu namenu, trebaju ispunjavati sledeće uslove:

- ◆ 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.



Na temelju gore navedenih zahteva, lako je pretpostaviti da ne postoji idealan dezinficijens. Zbog toga treba pažljivo razmisliti o nameni za koju će se dezinficijens koristiti i koja su od navedenih svojstava važna.

Mikrobicidno delovanje dezinficijensa (ubijanje mikroorganizama) označavaju sledeći pojmovi:

- ◆ **baktericidan** = sposoban ubiti bakterije
- ◆ **bakteriostatski** = sposoban zaustaviti rast bakterija
- ◆ **fungicidan** = sposoban ubiti gljive
- ◆ **fungistatik** = sposoban zaustaviti rast gljiva
- ◆ **virucidan*** = sposoban inaktivirati viruse (uništiti viruse)
- ◆ **sporicidan** = sposoban ubiti spore

*ograničena virucidalna aktivnost znači da su inaktivirani samo određeni virusi

Spektar delovanja:
baktericidan, fungicidan, virucidan

◆ **Razvoj bakterija otpornih na dezinfekciona sredstva**

Stalno se vode rasprave o tome da li bi dezinficijense trebalo menjati kako se mikroorganizmi ne bi navikli na određeno dezinfekciono sredstvo i na taj način razvili otpornost.

Naučna istraživanja su pokazala da nema potrebe za takvim promenama, pod uslovom da se dezinfekcijska sredstva koriste ispravno. Razlog tome je što se mikroorganizmi mogu naviknuti na dezinfekcijsko sredstvo samo ako se ono duži vremenski period koristi u nižim koncentracijama od potrebnih. Ako se samo jednom upotrebi povećana koncentracija dezinficijensa, naizgled otporni mikroorganizmi mogu se opet uništiti.

3.1.1 Stručni dokazi

Dokazivanje mikrobicidnih (smrtonosnih) svojstava dezinficijensa sprovodi se prema posebnim smernicama. Efikasnost potvrđuju specijalizovana udruženja ili ustanove poput:

Austrijskog društva za higijenu, mikrobiologiju i preventivnu medicinu (Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin - ÖGHMP). www.oeghmp.at

Udruženja za primenjenu higijenu (Verbund für angewandte Hygiene - VAH, Germany).

Nakon sprovedenog testiranja stručna grupa za dezinfekciona sredstva izdaje potvrdu (sertifikat) za određeni dezinficijens i stavlja ga na listu za procenu u praksi.

3.1.2. Aktivne stvari

Postoje različite dezinfekcione supstance. Najvažnije među njima i njihovi predstavnici, navedeni su u tabeli koja sledi.

Često se u dezinfekcionim sredstvima koriste kombinacije različitih aktivnih stvari tako da pokrivaju najširi mogući spektar delovanja.

◆ Dezinfekciono sredstvo bez aldehida

Aldehidi, posebno formaldehid, nadražuju kožu i sluznice i mogu izazvati alergije. Takođe, imaju svojstvo vezivanja proteina, odnosno proteini se u njihovoj prisutnosti denaturišu (menjaju), što izaziva njihovo prijanjanje na površine. Zbog tih se razloga, sve manje i manje koriste kao dezinficijensi. Mnogi proizvođači predstavljaju svoje proizvode kao proizvode „bez aldehida“, i na taj način garantuju korisnicima da je taj proizvod u potpunosti bez aldehida. S druge strane, izjava „bez formaldehida“, znači samo da je dezinficijens bez formaldehida. Ipak, takav proizvod obično sadrži aldehide jer postoji mnogo različitih vrsta aldehida.

„**Spektar delovanja**” označava grupu mikroorganizama na koje je određeni dezinfekcioni postupak efikasan.

Na temelju delovanja na uzročnike, dezinficijensi se dele u 4 grupe prema spektru dejstva:

- A:** Sposobni uništiti vegetativne* bakterije, uključujući mikrobakterije kao i gljive, uključujući i gljivične spore
- B:** Sposobni inaktivirati viruse
- C:** Sposobni uništiti spore bakterija uzročnika antraksa
- D:** Sposobni uništiti spore bakterija uzročnika gasne gangrene i tetanusa

* Vegetativne bakterije se mnogu razmnožavati što znači da nisu spore

Spektar dejstva D može se, prema tome, obezbediti samo sterilizacijom.

3.1.3. Grupe aktivnih stvari koje se koriste u hemijskim dezinfekcionim sredstvima

Aktivne stvari	Spektar delovanja	Područje primene	Prednosti	Nedostaci
Aldehidi ◆ formaldehidi ◆ glutaraldehidi ◆ glioksal	◆ Pokriva gotovo celi spektar	◆ površine ◆ instrumenti	◆ biorazgradivo ◆ niska upotrebna koncentracija	◆ neprijatan miris ◆ može izazvati alergijske reakcije
Alkoholi ◆ etanol ◆ n-propanol ◆ izopropanol	◆ baktericidno ◆ fungicidno ◆ delimično virucidno	◆ ruke ◆ površine	◆ brzi početak delovanja ◆ biorazgradivi ◆ brzo se suši ◆ uopšteno dobra tolerancija za različite materijale	◆ opasnost od požara i eksplozije ako se koristi za dezinfekciju velikih površina ◆ gubitak masnoće iz kože
Kvartarni amonijevi spojevi (QUATS)	Zavisno od stvari ◆ baktericidno ◆ fungicidno	◆ instrumenti ◆ ruke	◆ produženo delovanje ◆ bez mirisa	◆ umanjen efekat ako se koriste s anionim tenzidina (poput sapuna)
HALOGENI natrijumov hipohlorit povidon-jodid	Pokriva gotovo celi spektar	◆ Instrumenti ◆ ruke ◆ (sluznice)	◆ brz početak delovanja	◆ slaba biorazgradivost ◆ nagriza materijal ◆ nadražuje sluznicu
PER-SPOJEVI hidrogen peroksid sirćetna kiselina	Pokriva gotovo celi spektar	◆ Instrumenti ◆ sluznica ◆ voda	◆ brz početak delovanja ◆ biorazgradivi	◆ nestabilni
Fenoli i derivati fenola	◆ baktericidno ◆ delimično virucidno	◆ površine ◆ instrumenti	◆ nekoliko efekta na proteine ◆ dobar efekat čišćenja	◆ slaba biorazgradivost ◆ štetni za zdravlje

3.1.4 Primena hemijskih dezinfekcionih sredstava



Zavisno od područja primene, dezinfekcija hemijskim dezinficijensima se može primeniti **potapanjem** (za ručnu dezinfekciju instrumenta i pribora koji ne može biti podvrgnut automatskoj-mašinskoj obradi), **brisanjem** (površine) ili **utrljavanjem** (dezinfekcija ruku). **Dezinfekcija** koja se sprovodi **raspršivanjem** je nesigurna u pogledu svoje efikasnosti. Osim toga, nepovoljno deluje na osoblje i relativno je skuplja od postupka brisanja jer, zapravo, samo deo dezinfekcionog sredstva dospe na površinu. Prema tome, raspršivanje bi se trebalo koristiti, ako se uopšte koristi, samo u onim okolnostima gde niti jedan drugi postupak (brisanje ili trljanje) nije moguće sprovesti. Zavisno od odgovarajućeg proizvoda, dezinfekciono sredstvo može doći na tržište kao rastvor spremno za korišćenje (ready-to-use) ili kao koncentrat koji se mora mešati sa vodom pre upotrebe.



Prilikom rukovanja dezinficijensima treba voditi računa o sledećim činjenicama:

- ♦ Kako bi se obezbedila ispravna koncentracija rastvora treba pročitati uputstva proizvođača. Pri doziranju treba koristiti mernu posudu ili sistem za doziranje. Ako se koristi premala koncentracija, dezinfekcija neće imati pravi efekat. Ako se koristi previsoka koncentracija, dezinfekcija neće biti uspešnija. Time se ne postiže veća efikasnost nego se ugrožava okolina, skupo je, može oštetiti materijale i, ne manje važno, šteti zdravlju osoblja. Tablica za ispravno doziranje olakšaće upotrebu dezinfekcionih sredstava (vidi stranu 11.).
- ♦ Dezinfekciona sredstva se moraju koristiti samo za predviđenu namenu. Iako zvuči logično, u praksi se to pravilo uvek ne primenjuje.
- ♦ Ne smeju se dodavati deterdženti (npr. višenamenska sredstva za čišćenje) jer to može umanjiti učinak dezinfekcionog sredstva.
- ♦ Osoblje mora nositi zaštitne rukavice za ličnu zaštitu uvek kad radi s dezinfekcionim sredstvom, osim kad dezinfikuje ruke.
- ♦ Osoblje mora biti uvežbano



Tablica određivanja količine:

Razređenje	1 Litra	2 Litre	3 Litre	4 Litre	5 Litara
0.5 %	5 ml	10 ml	15 ml	20 ml	25 ml
1.0 %	10 ml	20 ml	30 ml	40 ml	50 ml
2.0 %	20 ml	40 ml	60 ml	80 ml	100 ml
3.0 %	30 ml	60 ml	90 ml	120 ml	150 ml
4.0 %	40 ml	80 ml	120 ml	160 ml	200 ml
5.0 %	50 ml	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml
10.0 %	100 ml	200 ml	300 ml	400 ml	500 ml



Kako se izračunava doza?

Na primer, treba pripremiti 3 litre 0,5% rastvora

1 litra = 1000 ml
 1000 ml 100%
 10 ml..... 1%
 5 ml..... 0,5%

Dakle, za 3 litre potrebno je 3 x 5 ml = 15 ml

Vežba:

5 litara 2% rastvora:
 1000 ml.....%
ml.....1%
ml.....1%
 Znači, za 5 litara potrebno je
 xml = ml

4 litre 0,25% rastvora
 1000 ml.....%
ml.....1%
ml.....1%
 Znači, za 5 litara potrebno je
 xml = ml

Praktične vežbe ispravnog doziranja:

Učesnici dobijaju zadatak da pripreme 4 litre 0.5 %- tnog rastvora dezinficijensa. Za tu svrhu svaki učesnik dobije plastičnu čašu u koju treba uliti 20 ml (npr. obojene vode) iz boce bez pomoći bilo kakvog dozatora. Nakon toga se brizgalicom meri količina ulivene obojene vode i beleži na ploči.



Izračunava se dobijena koncentracija i o tome raspravlja.

3.1.5. Čišćenje i dezinfekcija površina

3.1.5.1. Kontaminacija mikroorganizmima

Površine i predmeti u područjima gde se sprovodi obrada medicinskih instrumenata i pribora, mogu biti kontaminirani prljavim instrumentima, rukama osoblja, prašinom ili mikroorganizmima. Da bi se smanjilo zagađenje, potrebne su i **posebne i opšte mere dezinfekcije**. Površine u područjima gde se sprovodi obrada instrumenata i medicinskog pribora moraju se zbog toga lako čistiti i moraju biti otporne na dezinfekciona sredstva.

Za dezinfekciju površina primenjuje se:

1. Rutinska dezinfekcija
2. Specifična (selektivna) dezinfekcija
3. Čišćenje.

Generalno, za dezinfekciju površina, dezinfekciono se sredstvo mora naneti i rasporediti po površini (dezinfekcija ribanjem ili prebrisavanjem). **Dezinfekcija raspršivanjem** bi se trebala koristiti samo u iznimnim slučajevima, i preporučuje se samo za površine koje nisu lako dostupne i gde nije moguća **dezinfekcija brisanjem**.

- ◆ Prilikom rukovanja dezinfekcionim sredstvima, vrlo je važno nositi **zaštitne rukavice** kako bi se izbegli problemi s kožom.
- ◆ Rastvor se mora pripremati s **hladnom vodom** (najviše 25°C) dozirana u skladu sa uputstvima proizvođača. Bitno je koristiti hladnu vodu kako bi se sprečilo formiranje opasnih para.
- ◆ Za rutinsku dezinfekciju dezinficijensima bez aldehida, koncentracija rastvora može generalno zadovoljiti, i ostati stabilna u periodu od 4 sata (ispitano od strane ÖGHMP ili VAH).

3.1.5.2. Rutinska dezinfekcija

Kako radni dan prolazi, tako radne površine postaju sve prljavije i kontaminiranije. Kako bi se smanjilo ukupno biološka kontaminacija, **temeljnu rutinsku dezinfekciju** svih površina u radnim prostorima i skladištima treba sprovoditi jednom dnevno, najbolje uveče na kraju radnog dana.

Za brisanje, u prvom redu treba koristiti **krpe za jednokratnu upotrebu** koje su natopljene dezinfekcionim sredstvom za površine. Sve police treba najmanje svaka tri meseca jednom isprazniti i dezinfikovati-obrisati dezinficijensom. **Dezinfekcija podova sprovodi se samo u nečistim prostorima** gde se obrađuju kontaminirani medicinski instrumenti i pribor.



3.1.5.3. Specifična dezinfekcija površina

Ona podrazumeva dezinfekciju površina na kojima su prisutna **vidljiva zagađenja** (kontaminacija krvlju, ekskretima, itd.).

Krupne nečistoće se odstranjuju **krpom za jednokratnu upotrebu**, koja je natopljena dezinfekcionim sredstvom i koju odmah nakon toga treba baciti.

Tek iza toga sledi prava dezinfekcija površina, pri čemu se nanosi obilna količina dezinfekcionog sredstva na određenu površinu.

Specifična dezinfekcija se mora sprovesti odmah nakon kontaminacije.

Alkohol je dezinficijens s najbržim delovanjem. Zbog toga se alkohol i dezinficijensi na bazi alkohola koriste za **brzu dezinfekciju**. Kako bi se izbegla opasnost od požara ili eksplozija, korišćenje takvih dezinficijenasa mora biti ograničeno na **male površine**. Zbog toga se nikad ne smeju koristiti za dezinfekciju električne opreme koja se zagreva (npr. svetla na radnom mestu). Osim toga, treba voditi računa da je materijal koji se dezinfikuje otporan na alkohol jer bi se u suprotnom ošteti (pleksiglas).

3.1.5.4. Čišćenje

Podovi se trebaju čistiti ekološki prihvatljivim višenamenskim sredstvima za čišćenje na kraju ili pre početka radnog dana.



3.1.6 Mere čišćenja i dezinfekcije

Svaka zdravstvena ustanova mora imati razrađene i utvrđene mere čišćenja i dezinfekcije, a ako je potrebno i svako odeljenje svoje posebne mere.

To znači da spektar mera mora biti tačno definisan. U područjima sa specifičnim zahtevima moraju biti tačno određene **metode** kao i **deterdženti** i **dezinfekciona sredstva** koja se trebaju koristiti. Pri tom treba voditi računa o podnošljivosti materijala, a da se istovremeno udovolji i traženim zahtevima. Takođe mora biti navedeno ko sprovodi određene mere kao i ko je za njih odgovoran. Odredbom treba utvrditi i način sprovođenja kontrole.

3.1.6.1. Utvrđivanje mera dezinfekcije

Nema potrebe menjati dezinfekciona sredstva koja su u svakodnevnoj upotrebi. Iako se teorijski može razviti otpornost bakterija na pojedine stvari u dezinfekcionim sredstvima (posebno u neprekidnoj upotrebi suviše niskih koncentracija), to u rutinskoj praksi nema posebnog značaja. Čak i da se proizvod često menja, radna stvar ostaje nepromenjena, odnosno, koristi se ista aktivna stvar ali pod drugim komercijalnim imenom.

Prema tome, mora postojati dobar razlog za zamenu proizvoda s kojim postoje dobra iskustva. Razlozi za promenu dezinfekcionog sredstva mogu podrazumevati:

- Nepodnošljivost od strane osoblja
- Neotpornost materijala
- Neugodan miris
- Ekološku neprihvatljivost
- Cenu
- Probleme s isporukom.

Pre izbora određenog proizvoda preporučuje se testirati ga na mestu primene vodeći pri tom računa o traženim zahtevima.

Preporučeni postupci pri utvrđivanju dezinfekcionih mera:

- Savetovanje sa rukovodiocima pojedinih ustanova
- Savetovanje sa timom za kontrolu infekcija i odgovornim licem komisije za kontrolu bolničkih infekcija
- Izrada popisa do sada sprovedenih dezinfekcionih mera
- Savetovanje sa osobljem koje sprovodi dezinfekcione mere (podnošljivost materijala, nadražujuće dejstvo, itd)
- Prikupljanje odgovarajuće dokumentacije za eventualne buduće proizvode (stručna mišljenja, potvrde o neškodljivosti, sigurnosno-tehnički listovi itd.)
- Savetovanje sa nabavnom službom (cene, uslovi, isporuke, itd.)
- Izrada nacrtu mera
- Probni rad (npr. 3 meseca)
- Beleženje povratnih informacija i izrada potrebnih izmena i dopuna
- Usvajanje donešenih mera od strane tima za bolničke infekcije

Od velike je važnosti određivanje odgovornosti i kontrole kako bi se obezbedilo poštovanje mera čišćenja i dezinfekcije.

3.1.6.2. Mere čišćenja i dezinfekcije na odeljenjima centralne sterilizacije (primer)

Mera čišćenja i dezinfekcije: Centralna sterilizacija (primer)

Stanje:

Predmet	Proizvod / Postupak	Konc.	Vreme izloženosti	Učestalost	Način	Napomene
Ruke	deterdžent		–	ako su kontaminirane	prati	tekući sapun
	dezinfekciono sredstvo	konc.	30 sek	vidi uputstvo	utrljati	proizvod na bazi alkohola
Oprema (npr. ultrazvučna i kadica)	deterdžent			dnevno	brisati	
	dezinfekciono sredstvo			dnevno	brisati	sredstvo za dezinfekciju površina
Pod na čistoj strani	deterdžent		–	dnevno	brisati	
	dezinfekciono sredstvo	konc.		po potrebi	brisati	dezinfekciono sredstvo s brzim delovanjem na bazi alkohola
Pod na nečistoj strani	deterdžent		–	dnevno	brisati	
	dezinfekciono sredstvo			dnevno	brisati	sredstvo za dezinfekciju površina
Radne površine na čistoj/nečistoj strani	deterdžent		–	dnevno	brisati	
	dezinfekciono sredstvo			dnevno	brisati	sredstvo za dezinfekciju površina
Umivaonik	deterdžent		–	dnevno	brisati	
Krpe za čišćenje, krpe za podove	toplotna dezinfekcija		Iskuvavanje	dnevno	mašina za pranje veša	
Zaštitna odeća	toplotna dezinfekcija		iskuvavanje	dnevno	mašina za pranje veša	

3.2. Toplotna dezinfekcija

Toplotna dezinfekcija je dezinfekcija toplotom. Koristi se činjenica da su normalne bakterije osetljive na toplotu i većina ih se inaktivira na temperaturi od 60°C, pa čak i virus hepatitisa B postaje bezopasan na 90°C (5 min).



3.2.1. Toplotna dezinfekcija medicinskih instrumenata i pribora

U mašinama za pranje i dezinfekciju koje se koriste za obradu instrumenata i medicinskog pribora, mikroorganizmi se uglavnom uništavaju toplotom.

3.2.1.1. Pojam A_0

Standard EN ISO 15883-1 dopuna B koristi oznaku A_0 kao meru za uništavanje mikroorganizama postupkom vlažne toplote (vruća voda). Za takav postupak dezinfekcije očekuje se da će tokom određenog vremenskog perioda temperatura ostati ista kako bi imala predviđeni uticaj na mikroorganizme istog stepena otpornosti. Ako se postignu i pridržavaju i zadate vrednosti, može se pretpostaviti da će postupak obezbediti potrebno smanjenje mikroorganizama. Međutim, preduslov za to je da uređaji i pribor budu unapred detaljno očišćeni.

3.2.1.2. A_0 vrednosti u toplotnom dezinfekcijskom postupku

Koja se A_0 vrednost mora postići, zavisice od vrste i broja mikroorganizama na medicinskim instrumentima i priboru koji ide na obradu, kao i o sledećem koraku obrade (npr. sterilizacija), i od namene.

Komisija za bolničke infekcije ili predsednik komisije mora definisati tražene A_0 vrednosti za različite vrste medicinskih instrumenata i pribora, i dati preporuke koje će se koristiti kao opšti vodič.

A_0 vrednost 60 određena je kao minimum za nekritične medicinske instrumente i pribor, odnosno one koji dolaze u dodir samo s neoštećenom kožom (npr. noćna posuda).

A_0 vrednost 600 smatra se odgovarajućom za semikritične (polukritične) medicinske instrumente i pribor, pod uslovom da se može pretpostaviti da se na njima nalazi samo nizak nivo mikrobne kontaminacije i da nema patogenih mikroorganizama otpornih na toplotu.

Za sve kritične medicinske instrumente i pribor koji bi mogli biti kontaminirani sa mikroorganizmima otpornim na toplotu, kao što je virus hepatitisa B, zavisno od njihove buduće namene i kad se zna da će doći u dodir sa sterilnim delovima tela ili krvi, Institut Robert Koch preporučuje toplotnu dezinfekciju A_0 vrednosti od najmanje 3000.

Ovaj se zahtev može postići izlaganjem medicinskih instrumenata i pribora vrućoj vodi zagrejanj na 90°C kroz najmanje 5 minuta pod uslovom da površine mogu izdržati ovu temperaturu.

Temperatura postupka (°C)	Vreme izlaganja za $A_0=3000$ u uređaju za pranje i dezinfekciju instrumenata, (uključuje hepatitis B virus)		Vreme izlaganja za $A_0=600$ u uređaju za pranje i dezinfekciju instrumenata, (isključuje hepatitis B virus)		Vreme izlaganja za $A_0=60$ u uređaju za pranje i dezinfekciju noćnih posuda	
	sek	min	sek	min	sek	min
65	94,868	1,581.1	18,974	316.2	1,897	31.6
70	30,000	500.0	6,000	100.0	600	10.0
75	9,487	158.1	1,897	31.6	190	3.2
80	3,000	50.0	600	10.0	60	1.0
85	949	15.8	190	3.2	19	0.3
87	599	10.0	120	2.0	12	0.2
90	300	5.0	60	1.0	6	0.1
93	150	2.5	30	0.5	3	0.1
95	95	1.6	19	0.3	2	0.03

A_0 vrednosti za medicinske instrumente i pribor koji se koriste za različite namene

Automatski(mašinski) postupak toplotne dezinfekcije obuhvata pet koraka:

1. **Pretpiranje** – u hladnoj vodi bez dodatnih stvari, kako bi se uklonile krupne nečistoće
2. **Čišćenje i pranje** – na temperaturi od 40 – 60°C uz korišćenje određene količine deterdženata
3. **Međuispiranje** – rastvor za pranje se uklanja toplom ili hladnom vodom
4. **Dezinfekcija** – toplotna dezinfekcija se obavlja demineralizovanom vodom na temperaturi između 80 i 93°C. Da bi se uništili virusi hepatitisa B, koji su posebno otporni na toplotu, potrebna je temperatura od najmanje 90°C u vremenu od 5 minuta ili 85°C kroz 16 min. (vidi A_0 koncept)
5. Sušenje

3.2.2. Postupak koji se primenjuje pri automatskom(mašinskom) reprociranju medicinskih instrumenata i pribora

- ◆ Odmah nakon upotrebe (na mestu primene), ukloniti organske ostatke celuloznom krpom (ostatke tkiva, gnoj, materijale za lepljenje kao što je koštani cement i sl.)
- ◆ Kontaminirani materijal, zaštićen, odneti do uređaja za pranje i dezinfekciju
- ◆ Pripremiti materijal koji treba dezinfikovati: rastaviti u sastavne delove, otvoriti zglobne instrumente
- ◆ Osigurati osetljive instrumente (npr. kanile) u stalcima ili posebnim držačima
- ◆ Ne preopteriti rešetke

- ◆ Obratiti pažnju na smer vodenog mlaza naročito kod većih predmeta, npr. ovalnih činijica!
- ◆ Šuplji instrumenti: odgovarajuća kolica za punjenje s mogućnošću čišćenja unutrašnjeg lumena
- ◆ Proveriti ima li na instrumentima kakvih ostataka
- ◆ Oprati i dezinfikovati ponovo, ako je potrebno

Budući da se program obavlja automatski(mašinski) daleko je manji rizik od greške zbog pogrešnog rukovanja, što se može dogoditi tokom hemijske dezinfekcije (pogrešno doziranje, prekratko vreme izlaganja, grešaka koje dovode do ponovnog prljanja). Zbog toga je toplotna dezinfekcija najsigurniji postupak dezinfekcije.

Toplotna dezinfekcija u uređajima za pranje i dezinfekciju, mora imati prednost pred hemijskim ili hemotermičkim postupcima (Institut Robert Koch).

3.3. Hemotermički dezinfekcioni postupci

Pojedini medicinski instrumenti i pribor ne podnose visoke temperature potrebne za toplotnu dezinfekciju (npr. fleksibilni ili savitljivi endoskopi). Ovakvi se medicinski instrumenti i pribor reprocesiraju automatskim hemotermičkim postupcima. To znači da se hemijska dezinfekcija pospešuje podizanjem temperature na više vrednosti od temperature okoline (najviše do 60°C).

Hemijske reakcije razvijaju se puno brže na visokim temperaturama što objašnjava groznicu kod zaraznih bolesti. Budući da povišena telesna temperatura ubrzava hemijske reakcije u organizmu, patogeni mikroorganizmi se mogu brže aktivirati.