



Controlul creșterii microorganismelor

- **în practica medicală**
 - spitale – secții medicale și chirurgicale – infecții nozocomiale
 - cabinete medicale, stomatologice
- **în microbiologie**
 - material infecțios – risc pentru contaminarea mediului, îmbolnăvirea personalului
 - diagnostic corect: prevenirea contaminării probelor din mediul extern

Definiții:

DECONTAMINARE: reducerea numărului de germeni de pe un obiect sau dintr-o substanță până la 0, poate fi efectuată prin mai multe metode:

ANTISEPSIE: decontaminarea tegumentelor și mucoaselor cu ajutorul unor substanțe chimice antiseptice *bacteriostatice* (netoxice pentru tegument): alcool etilic 70°, tinctură de iod 5%, KMnO₄ 0,1%, detergenți cationici. Distrug doar formele vegetative

DEZINFECȚIE: distrugerea patogenilor (mai puțin a sporilor) de pe suprafețe, din aer, cu ajutorul unor substanțe chimice dezinfectante *bactericide* (toxice pentru țesuturi vii): fenoli, formol, H₂CO₃. Împiedică răspândirea bolilor infecțioase.

STERILIZARE: distrugerea sau îndepărtarea tuturor formelor vii (**inclusiv spori**)

ASEPSIE: absența patogenilor – menținerea sterilității – presupune aplicarea tehnicilor aseptice pentru a împiedica pătrunderea microbilor într-un substrat steril.

SANITIZARE – măsuri pentru asigurarea sănătății publice

PREZERVARE, CONSERVARE - păstrarea viabilității microorganismelor o durată variabilă de timp

CURAT – lipsit de murdărie organică/anorganică (fără referire la microorganisme)

Factori care influențează eficacitatea metodelor de control

- mărimea populației bacteriene
 - moartea bacteriilor este exponențială (mai mulți germeni = mai mult timp)
- timpul de expunere la agentul decontaminant
 - creșterea timpului de expunere crește rata distrugerii
- efectul concentrației, a temperaturii și a pH-ului
 - creșterea concentrației crește rata distrugerii
 - temperatura, concentrația, pH-ul la care acționează agentul
 - stabilitatea agentului la pH, temperatură
- structura germenului
 - endospori - clostridii
 - chist – Protozoa
 - peretele celular - Mycobacterium
- interacțiunea cu mediul înconjurător – protecția germenilor
 - prezența substanțelor organice protejează microorganismele (curat – murdar)
 - dezinfecție în spitale – selectarea rezistenței



Metode de decontaminare

Metodele se aleg în funcție de situația practică. (materialele care urmează a fi tratate sunt termostabile/ termorezistente, etc. ?)

Nu toate metodele de decontaminare sunt și metode de sterilizare!

Metode fizice

I. Căldura

a. Căldura uscată:

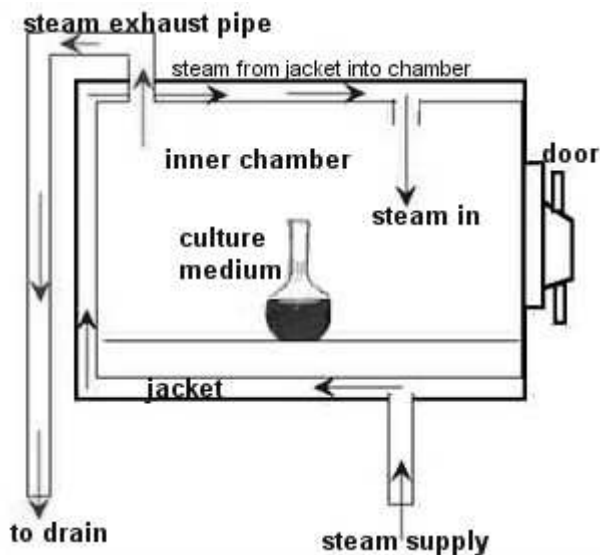
- Încălzirea la roșu – ansa de platină
- Flambare – completarea sterilizării – trecerea obiectului prin flacără
- Incinerarea – arderea cu reducere la cenușă
 - **indicații:** materiale dispozabile din plastic, reziduuri organice solide, carcasele, cadavrele animalelor
- Sterilizarea prin aer cald – mecanism de acțiune: oxidare
 - **indicații:** sticlărie de laborator, vase din porțelan, instrumentar chirurgical, pulberi termostabile
 - **contraindicații:** soluții apoase, obiecte din cauciuc, plastic, țesături și vată din bumbac sau fibră sintetică, materialele contaminate din laborator
 - se realizează în etuvă (cuptorul Pasteur, Poupinel)
 - 160°C 2h, 180°C 1h

b. Căldura umedă:

- Fierberea – mecanism de acțiune: denaturare
 - distruge formele vegetative, nu și sporii
 - nu este metodă de sterilizare eficientă
 - 100°C, 30 minute
- Vaporii fluenți – în vasul Koch, Arnold
- Tindalizarea – sterilizarea fracționată: evită încălzirea la temperaturi de peste 100°C
 - încălzire în 3 zile consecutive, între încălziri incubare la termostat pentru germinarea sporilor
 - tindalizare la 100°C în vasul Koch (Arnold) utilizând vaporii fluenți
 - tindalizare la 65°C în baie de apă
 - sterilizarea unor medii de cultură, alimente
- Sterilizare prin vaporii sub presiune – **autoclavarea**; mecanism de acțiune: denaturare
 - temperatura vaporilor de apă într-un spațiu închis crește proporțional cu presiunea
 - 0,5 atm – 115°C
 - 1 atm – 121°C
 - 2 atm 134°C
 - în microbiologie: 121°C timp de 15' - 30'
 - în blocurile operatorii: 134°C timp de 30'



- **indicații:** sterilizarea materialului infecțios din laborator, medii de cultură termostabile, instrumente chirurgicale, halate, câmpuri operatorii, etc.
- **contraindicații:** material plastic, piele, blană



schemă autoclav orizontal

II. Pasteurizarea

- denaturarea proteinelor – expunere la temperaturi de sub 100°C
- produse alimentare termolabile
- nu se distrug: micobacteriile, enterovirusurile
 - joasă (LTLT – low temperature long time)
 - înaltă (HTST – high temperature short time)
 - (UHT – ultra high temperature)

III. Filtrarea

- reținerea microorganismelor din medii lichide sau aer
- trecerea prin membrane cu porozități diferite (0,22μ, 0,45μ, 0,8μ)
- membrane: acetat, nitrat celuloză, policarbonat, teflon
- sterilizarea lichidelor termolabile și sterilizarea aerului pentru crearea unui mediu aseptice (boxe cu flux de aer laminar – HEPA filter: High-efficiency Particulate Air)

IV. Centrifugarea – pentru virusuri se folosesc viteze mari (10000 rpm)

V. Radiații

- ionizante – distrug ADN-ul
 - penetrație mare
 - sterilizarea instrumentelor chirurgicale, stomatologice
 - nu este o metodă des folosită
- neionizante – alterarea ADN-ului
 - ex. razele UV – lampa germicidă
 - nu sunt penetrante
 - sterilizarea suprafețelor de lucru netede, curate, sanitizarea saloanelor, sălilor de operație

VI. Vibrații ultrasonice



Substanțe chimice

I. Agenții alkilanți:

- au acțiune sporo- și bactericidă (glutaraldehida, oxidul de etilen); formaldehida are doar efect dezinfectant
- sterilizarea instrumentelor medicale, a echipamentelor endoscopice, a medicamentelor
- oxidul de etilen: substanță gazoasă cu penetrabilitate mare
- glutaraldehida: soluție apoasă 2%

II. Soluții dezinfectante și antiseptice

- Halogenii
 - Clorul și derivații de clor, hipocloriții
 - Iodoforii
- Derivații fenolici
- Detergenți
- Alcooli – etanol 70-80%

Substanțe chimice utilizate în microbiologie:

- pentru dezinfecție: cloramină 5%, fenol 3%, etc.
- pentru antisepsia mâinilor: bromocet 1‰, cloramină 1‰, etc.

Metode de prezervare

1. Frigul

- refrigerare: 4°C: stare de viață latentă – efect bacteriostatic
- congelare la -21°C – sterilizare
- congelare bruscă la -70°C: prezervare

2. Desicare

- liofilizarea – congelare bruscă și desicare: prezervarea pe termen lung a culturilor bacteriene,
- presiune osmotică – îndepărtarea apei din alimente (fructe, lapte praf)

Controlul sterilizării și al sterilității

Controlul sterilizării: controlul procesului de sterilizare

- metode fizice – controlul temperaturii (termometru), presiunii (manometru), timpului de expunere
- metode chimice: se folosesc substanțe cu punct de fuziune apropiat de temperatura la care se face sterilizarea (acidul benzoic are punctul de fuziune la temperatura de 121°C)
- metode biologice: fiole Stearotest – suspensie de spori de *Bacillus stearothermophilus*; atingerea temperaturii de 121°C duce la distrugerea sporilor, indicatorul din fiole virează.

Controlul sterilității: eficiența sterilizării și menținerea sterilității; se realizează prin metode bacteriologice (recoltarea probelor de pe suprafețe sterile, cultivare)