

## Acțiunea agenților fizici, chimici și biologici asupra bacteriilor

## Definiții

- **Septic**
  - Infectat, contaminat cu germeni patogeni
- **Aseptic (steril)**
  - Lipsit de microbi patogeni sau nepatogeni
- **Asepsie**
  - Ansamblul de metode prin care se evită contaminarea unui substrat steril
- **Sterilizare**
  - Distrugerea sau îndepărtarea oricăror forme de viață, a tuturor microorganismelor patogene sau nepatogene, forme vegetative sau sporulate de pe o suprafață sau dintr-un substrat neînsuflețit

## Definiții

- **Dezinfecție**
  - Distrugerea formelor vegetative microbiene (mai rar a celor sporulate) din sau de pe suprafața unor substraturi neînsuflețite, cu ajutorul dezinfectantelor
    - **Dezinfectant**
      - Substanță chimică, toxică pentru țesuturi vii, cu acțiune microbicidă ireversibilă
- **Antisepsie**
  - Distrugerea sau îndepărtarea temporară a formelor vegetative microbiene de pe substraturi vii (mucoase, tegumente, plăgi), cu ajutorul antisepticelor
    - **Antiseptic**
      - Substanță chimică, netoxică pentru țesuturile vii, cu acțiune reversibilă bacteriostatică asupra microorganismelor
- **Prezervare**
  - Prevenirea multiplicării unor microorganisme în produse farmaceutice, vaccinuri, alimente, etc.

## Factori care influențează efectul antimicrobian al factorilor fizici, chimici, biologici

- **Concentrația microorganismelor**
  - Timpul de omorâre crește proporțional cu concentrația de microorganisme asupra căreia se acționează
- **Gradul de rezistență a microorganismelor**
  - Diferite specii prezintă grade diferite de susceptibilitate la acțiunea agenților antimicrobieni
- **Intensitatea agentului antibacterian**
  - Cu cât intensitatea agentului antimicrobian este mai mare, cu atât timpul de acțiune este mai mic
- **Influența mediului**
  - Substanțele organice, turbiditatea mediului, pH-ul, etc. mediului pot influența acțiunea agentului antibacterian

## Agenți fizici

- **Căldura uscată**
  - Mecanism de acțiune
    - Oxidarea
    - Carbonizarea structurilor bacteriene
  - Aplicații
    - Flambarea
    - Încălzirea la roșu (incandescență)
    - Incinerare
    - Sterilizarea cu aer cald
      - Cuptorul Pasteur (Poupinel, etuvă)



## Agenți fizici

- **Căldura umedă**
  - Mecanism de acțiune
    - Coagularea proteinelor
    - Degradarea enzimelor
  - Aplicații
    - Fierberea !!!
    - Pasteurizarea
    - Tindalizarea
    - Autoclavarea



## Agenți fizici

- **Frigul**
  - **Refrigerarea**
    - 0 – 7°C
    - Efect bacteriostatic asupra majorității microorganismelor
      - Unele pot muri, altele se pot multiplica
  - **Congelarea**
    - **Lent, la – 20°C**
      - Efect microbicid – formarea cristalelor de apă care lezează membrana citoplasmatică
    - **Rapid, la – 80°C**
      - Celula rămâne în viață



## Agenți fizici

- **Presiunea osmotică**
  - Medii hipotone
    - Acumularea apei în celula bacteriană → spargerea peretelui bacterian
  - Medii hipertone
    - Bacteria pierde apă → moartea bacteriei

## Agenți fizici

- **Radiațiile**
  - **Radiații neionizante – UV**
    - Efect microbicid
    - Penetrabilitate mică
      - Dezinfecția aerului din încăperi, suprafețelor în laboratoare
      - Metodă complementară curățeniei și dezinfecției chimice
  - **Radiațiile ionizante**
    - Efect microbicid
    - Penetrabilitate mare
      - Sterilizarea medicamentelor, instrumentarului confecționate din materiale termolabile

## Agenți fizici

- **Desicarea (uscăciune)**
  - Sporii – rezistenți
  - Formele vegetative
    - se distrug în câteva ore
    - În produse patologice (puoi, materii fecale, spută, sânge uscat) crește rezistența
  - Aplicație practică: LIOFILIZAREA
    - Desicare + congelare

## Agenți fizici

- **Ultrasunetele**
  - Distrug peretele celular
  - Acțiune microbicidă
- **Filtrarea**
  - Reținerea bacteriilor dintr-un lichid sau gaz cu ajutorul filtrelor
  - Sunt necesare filtre cu pori mici (0,01 μ pentru virusuri; 0,22 μ pentru bacterii)

## Agenți chimici

- Antiseptice
- Dezinfectante
- Antibiotice
- Chimioterapice

## Agenți chimici

- Antiseptice / Dezinfectante
  - **denaturează proteinele** (efect bactericid)
    - acizi, baze, alcoolii
  - **oxidează grupările chimice libere** ale enzimelor:
    - permanganat de potasiu, peroxid de hidrogen, halogenii
  - **blochează grupările chimice libere** ale enzimelor
    - aldehide
  - **lezează membranele** celulare
    - detergenți
  - **alterează acizii nucleici**
    - rivanol, albastru de metilen

## Agenți chimici

- Agenți sterilizanți
  - Substanțe chimice
    - Lichide
      - Glutaraldehida 2%
      - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 6%
    - Gazoase
      - Oxid de etilenă
  - Penetrabilitate bună

## Agenți chimici

- Antibiotice și chimioterapice
  - Acțiune bacteriostatică sau bactericidă
  - Toxicitate selectivă
- Proveniență
  - Biosinteză microbiană (**antibiotice**)
  - Sinteză chimică (**chimioterapice**)

## Antibiotice / Chimioterapice - clasificare

- După categoria de microorganisme asupra cărora acționează
  - Antibacteriene
  - Antivirale
  - Antifungice
  - Antiparazitare

## Antibiotice / Chimioterapice - clasificare

- După efect
  - Bacteriostatic
  - Bactericid
- După spectrul de acțiune
  - Spectru îngust
  - Spectru larg

## Antibiotice / Chimioterapice - clasificare

- După mecanism de acțiune
  - inhibă sinteza peretelui bacterian
  - afectează funcțiile membranei citoplasmatică
  - perturbă sinteza proteinelor celulare
  - blochează sinteza acizilor nucleici

## Antibiotice – rezistența microbiană la ATB

- capacitatea microorganismelor de a supraviețui și a se multiplica în prezența antibioticului
- **Rezistența**
  - Naturală
    - Prezentă la toți membrii unei specii bacteriene
    - Determinată genetic
  - Dobândită
    - Achiziționată de o subpopulație a unei specii în anumite circumstanțe

## Antibiotice – rezistența microbiană la ATB

- **Rezistența dobândită**
  - Mecanisme principale
    - Scăderea permeabilității peretelui sau membranei citoplasmatică
    - Producerea de enzime inactivatoare
  - Rezistența poate fi dobândită
    - față de unul sau mai multe antibiotice
    - Rapid sau lent

## Agenți biologici

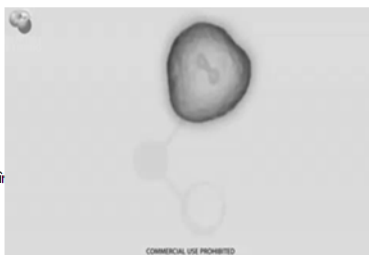
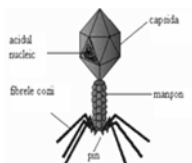
- Bacteriocine
- Bacteriofagul

## Bacteriocine

- Substanțe de natură proteică
- Produse de unele tulpini bacteriene
- Efect bactericid față de tulpini din
  - aceeași specie
  - specii înrudite
- Producerea de bacteriocine de către bacteriile din flora normală previne colonizarea cu alte specii bacteriene
- Tulpinile producătoare sunt imune față de propriile bacteriocine

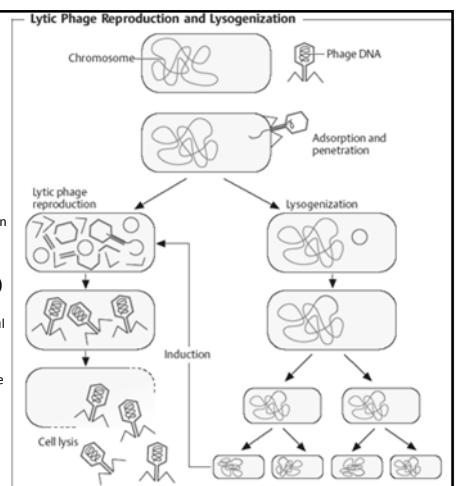
## Bacteriofagul

- Virus care parazitează bacteriile
- **Structură**
  - Cap
    - Conține ADN
  - Coda
    - Rol în aderență și penetrare în celula bacteriană



## Bacteriofagul

- **Ciclu litic (fag virulent)**
  - Bacteriofagul se multiplică în celula bacteriană
  - Rupe peretele bacterian
  - Bacteria este distrusă
- **Ciclu lizogenic (fag temperat)**
  - ADN-ul bacteriofagului se integrează în genomul bacterian
  - Prin diviziunea bacteriană rezultă celule fiice care conțin informația genetică a bacteriofagului



## Bacteriofagul - importanța

- Cercetări biologice
- Studii de inginerie genetică
- Terapie și prevenție
- Epidemiologie
  - LIZOTIPIA
    - Identifică sursa de infecție în caz de epidemii