

RELAȚIILE MICROORGANISM - GAZDĂ

DEFINIȚII

- **Aderență** (atașare, adeziune)
 - procesul prin care bacteria se leagă de suprafața celulei țintă
 - principalul pas în inițierea procesului infecțios.
- **Diseminare** (invazie)
 - procesul prin care microorganismul se răspândește de la poarta de intrare în tot organismul
- **Agent etiologic**
 - microorganism care cauzează boala

DEFINIȚII

- **Patogenitate**
 - capacitatea unui microorganism de a cauza boală prin virulență sau toxigenitate
- **Purtător asimptomatic**
 - persoană care adăpostește microorganismul fără a prezenta semne clinice de boală
 - poate transmite microorganismul celor din jur

DEFINIȚII

- **Infecție**
 - multiplicarea unui agent infecțios patogen în interiorul organismului, chiar dacă este neînsoțită de manifestări clinice de boală.
 - interacțiunea dintre organismul gazdă și microorganismul care a depășit barierele antimicrobiene primare
- **Boală infecțioasă**
 - interrelația organism gazdă-microorganism are ca urmare leziuni importante cauzatoare de perturbări ale homeostaziei manifestate prin simptome și semne de suferință
- **Infecție inaparentă**
 - Interrelația se rezumă la răspunsul imun, agentul infecțios determină leziuni minime, care nu perturbă homeostazia organismului gazdă

Infecția

- După proveniența agentului infecțios
 - Endogene
 - Determinate de microorganisme ale microbiotei proprii
 - Exogene
 - Determinate de microorganisme provenite de la un rezervor de infecție care a străbătut o cale de transmitere și a găsit o gazdă receptivă

Rezervorul de infecție

- Organismul care adăpostește agentul infecțios asigurând supraviețuirea și/sau înmulțirea acestuia
 - Omul
 - Cu boală cronică sau acută
 - Purtătorul sănătos
 - Animalul
 - Mediul înconjurător

Transmiterea

- Eliminarea agentului infecțios din rezervor
- Contaminarea elementelor din mediu
 - Acestea devin suportul material al transmiterii
 - Transmitere
 - **Directă**
 - Contact sexual
 - Sănut
 - Transplacentar
 - intrapartum
 - **Indirectă**
 - Aer
 - Apă
 - Sol
 - Mână murdară
 - Vectori
- poarta de intrare diferă în raport cu natura agentului infecțios

Gazda receptivă

- Agentul infecțios pătruns în gazdă:
 - Se adaptează
 - Găsește țesutul sau organul care îi asigură condiții optime de dezvoltare

Gazda receptivă

- în funcție de modul diseminării de la poarta de intrare:
 - infecție de suprafață
 - determinată de agenți infecțioși care se multiplică în vecinătatea porții de intrare
 - infecții localizate
 - microorganismul rămâne cantonat la poarta de intrare
 - infecții care difuzează prin continuitate în suprafața sau profunzimea dermului/mucoaselor
 - diseminare pe cale limfatică
 - diseminare pe cale sanguină
 - bacteriemie
 - septicemie
 - diseminare pe cale nervoasă

Boala infecțioasă

- incubația
- perioada de debut
- perioada de stare
- convalescența

PATOGENEZA INFECȚIEI BACTERIENE

- include
 - inițierea procesului infecțios
 - mecanismele care duc la instalarea semnelor și simptomelor bolii infecțioase
- interacțiunea bacterie - gazdă depinde de
 - capacitatea microorganismului de a se stabili în macroorganism și de a cauza leziuni
 - mecanismele de apărare ale macroorganismului

PATOGENEZA INFECȚIEI BACTERIENE

- Bacteria acționează prin
 - capacitatea de aderare la substratul specific
 - invazivitate
 - toxigenitate
 - abilitatea de a se sustrage răspunsului imun
- Dacă bacteria sau reacțiile imune lezează suficient macroorganismul apare **boala infecțioasă manifestă clinic**.

PROCESUL INFECȚIOS

1. pătrunderea
2. aderarea la substratul specific
3. multiplicarea bacteriană
4. diseminarea
5. eliminare

1. PĂTRUNDEREA

- Poarta de intrare
 - tractul respirator
 - gastro-intestinal
 - genito-urinar
 - tegumente și mucoase lezate (mai rar prin cele intacte)
- **una sau mai multe căi** pentru a pătrunde, a se instala și a se multiplica în organismul gazdă

1. PĂTRUNDEREA

- **Tractul respirator**
 - inhalare aerosoli
 - depunerea microorganismului pe mucoasa nazală cu
 - mâna
 - obiecte
 - mecanisme de apărare a tractului respirator
 - Factori mecanici – mucus, cili
 - IgA secretorii, macrofage și fagocite situate subepitelial, amigdale, ggl adenoizi



1. PĂTRUNDEREA

- **Tractul gastro-intestinal:**
 - cu mâna murdară, salivă, obiecte, alimente și apă contaminate
 - prin mucoasa orofaringiană, intestinală, rectală
 - mecanisme de apărare:
 - pH-ul intragastric acid (1,5-2) și intestinal alcalin
 - enzimele proteolitice: tripsina, pancreatina, elastaza etc.
 - sărurile biliare
 - mucus bogat în IgA



1. PĂTRUNDEREA

- **Tractul genito-urinar**
 - sexual prin
 - secreții genitale
 - secreții uretrale
 - factori favorizanți
 - eroziuni/leziuni ale mucoaselor
 - factori de apărare
 - mucus cervical
 - pH-ul secrețiilor vaginale

1. PĂTRUNDEREA

- **Tegumente/mucoase**
 - factori favorizanți – soluții de continuitate
 - excoriații, înțepături de insecte, mușcătură de animal, tatuaj, piercing, acupunctură, injecții etc.
 - factori de apărare
 - integritatea tegument/mucoasă



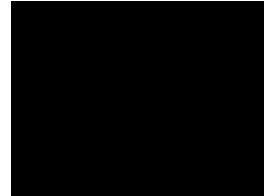
2. ADERAREA LA SUBSTRATUL SPECIFIC

- cel mai adesea de o celulă epitelială
- etapa obligatorie, indispensabilă inițierii procesului infecțios
 - dacă bacteriile nu aderă de suprafața celulei sau a țesutului ele pot fi îndepărtate de mucus sau de alte fluide care spală suprafața țesutului
- proces complex în care au rol important
 - prezența unor molecule de legare specifice pe suprafața bacteriei
 - existența receptorilor specifici pe suprafața celulei țintă
 - încărcătura electrică a suprafețelor



3. MULTIPLICAREA BACTERIANĂ

- După localizarea bacteriei în focarul primar de infecție începe multiplicarea bacteriană și diseminarea germenilor în organism.



4. DISEMINAREA

- poate avea loc
 - **direct prin țesut** (prin contiguitate)
 - extindere locală sau în profunzime
 - extindere regională
 - **prin torentul sanguin**
 - **bacteriemie** - prezența bacteriilor tranzitorii în sânge
 - **septicemie** - prezența permanentă a bacteriilor în torentul sanguin unde se varsă încontinuu din focare septic primare și/sau secundare, însoțită de manifestări clinice caracteristice

5. ELIMINARE

- Microorganismul poate fi eliminat din organismul infectat
 - pe tot parcursul bolii
 - doar în anumite etape de evoluție ale bolii
- prin intermediul excrețiilor și secrețiilor eliminate de pacient:
 - materii fecale,
 - urină,
 - spută,
 - puroi etc.

Patogeneza bacteriilor

Factori de patogenitate ai bacteriilor

- PATOGENITATEA
 - capacitatea unui microorganism de a declanșa în organismul gazdă fenomene patologice:
 - modificări locale
 - modificări generale
 - lezări ale unor funcții.
 - este un caracter de specie, determinat genetic
 - microorganismele pot fi patogene prin
 - **VIRULENȚĂ**
 - **TOXIGENITATE**

VIRULENȚA

- reprezintă gradul diferit de patogenitate al tulpinii microbiene agresoare și nu al întregii specii bacteriene
- depinde de condițiile în care trăiește germele
- factorii care condiționează virulența unei tulpini bacteriene sunt
 - multiplicarea
 - invazivitatea

factorii somatici bacterieni care asigură virulența bacteriei

- pili (fimbrii) de adeziune;
- lectine – proteine cu tropism pentru carbohidrați;
- liganzi – molecule care realizează legături specifice cu molecule complementare de la nivelul substratului;
- slime – mediu vâscos peribacterian care mediază atașarea nespecifică a bacteriilor;
- capsula – rol antifagocitar, uneori rol în aderare
- antigenul Vi de suprafață al unor bacili Gram negativi etc.

factori solubili bacterieni care asigură virulența bacteriei

- coagulaza – liberă sau legată la *S.aureus*;
- leucocidina – produsă de *S.aureus* după ce a fost fagocitat;
- catalaza – inhibă sau inactivează radicalii activi de oxigen;
- enzime litice:
 - colagenaza, fibrinolizina, hialuronidaza – stafilococ, streptococ
 - hemolizine;
 - lecitinaze, proteaze, DN-aze, RN-aze, lipaze etc.
- substanțe care inhibă sau modifică răspunsul imun

TOXIGENEZA

- Germenii
 - se multiplică la poarta de intrare
 - unde elaborează toxine
 - care produc alterări celulare și tisulare la distanță.
- Bacteriile produc 2 categorii de toxine:
 - toxine proteice (**exotoxine**)
 - toxine lipopolizaharidice (**endotoxine**)

1. Exotoxinele

- sunt produse de
 - **bacili Gram pozitivi**
 - toxina difterică (*Corynebacterium diphtheriae*)
 - toxina botulinică (*Clostridium botulinum*)
 - toxina tetanică (*Clostridium tetani*)
 - toxina cărbunoasă (*Bacillus anthracis*)
 - **bacili Gram negativi**
 - *Vibrio cholerae*
 - *Shigella dysenteriae* tip 1
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - unele tulpini de *E.coli*

1. Exotoxinele

- pot fi:
 - **citotoxine**
 - acționează asupra membranei celulelor eucariote.
 - **toxine A-B**
 - formate din 2 părți:
 - polipeptidul A (active) (enzimă, ADP-ribosiltransferaza)
 - una sau mai multe polipeptide B (bind) cu rol de liganzi

1. Exotoxinele

- Exotoxinele A-B au următoarele caracteristici:
 1. se desprind ușor de bacteriile care le produc, difuzând în mediul înconjurător;
 2. pot fi obținute pe medii de cultură, pot fi separate prin filtrare;
 3. sunt proteine cu greutate moleculară mare;
 4. sunt termolabile (excepție enterotoxinele) și sunt descompuse de enzimele proteolitice;
 5. sunt antigene complete, puternice

1. Exotoxinele

6. anticorpii specifici formați față de exotoxine = **antitoxine**
 - antitoxinele se formează în urma bolii sau a vaccinării;
7. pot fi transformate, sub acțiunea concomitentă a căldurii și a formolului, în **anatoxine**
 - netoxice
 - puternic antigenice
 - utilizate
 - în profilaxia bolilor produse de germeii respectivi
 - pentru hiperimunizarea animalelor de laborator în scopul obținerii de seruri antitoxice.
 - Anticorpii (antitoxine) apar după vaccinare cu anatoxină neutralizează activitatea toxică prin cuplare specifică cu toxina;

1. Exotoxinele

8. au toxicitate foarte mare (DLM de ordinul ng/kg corp);
9. efectul lor se instalează după o perioadă de incubație;
10. au efect specific
 - simptomele declanșate - specifice pentru fiecare toxină în parte

2. Endotoxinele

- produse de bacterii Gram negative
- codificate cromozomial

2. Endotoxinele

- Caracteristici
 1. sunt localizate pe membrana externă a bacteriilor Gram negative și sunt eliberate după liza acestora;
 2. nu pot fi obținute pe medii de cultură;
 3. sunt lipopolizaharide în compoziția lor fiind incluși acizi grași, un lipid A și lanțuri de polizaharide;
 4. sunt termostabile și nu sunt descompuse de enzimele proteolitice

2. Endotoxinele

5. sunt imunogene în anumite condiții dar anticorpii nu le neutralizează complet efectele;
6. nu pot fi transformate în anatoxine;
7. au toxicitate moderată (DLM de ordinul μg/kg corp);
8. efectul lor se instalează imediat ce sunt eliberate;

2. Endotoxinele

9. nu au efect specific

- simptomele declanșate - aceleași indiferent de bacteria care le produce
- acționează prin stimularea eliberării de citokine din macrofage (interleukina 1, 6, 8)
- În funcție de cantitatea de endotoxine eliberată pacientul va prezenta
 - febră
 - leucopenie urmată de leucocitoză
 - hiperglicemie urmată de hipoglicemie
 - diaree hemoragică
- Dozele mari eliberate brusc în circulație determină colaps cardio-vascular cu coagulare intravasculară diseminată (**șocul endotoxinic**).

