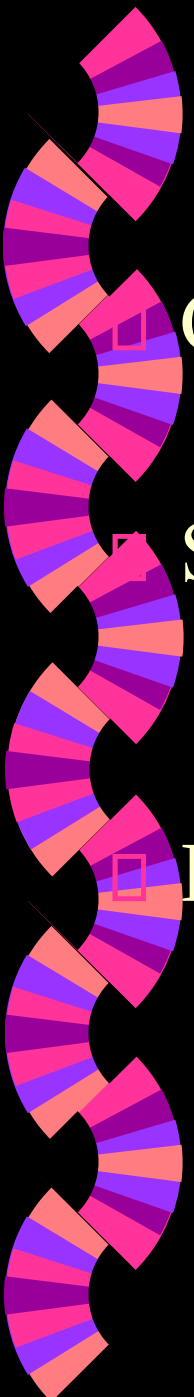


*Maladiile provocate de
microorganisme*

Modulul 8



Microflora normală a sistemului digestiv

Cavitatea bucală

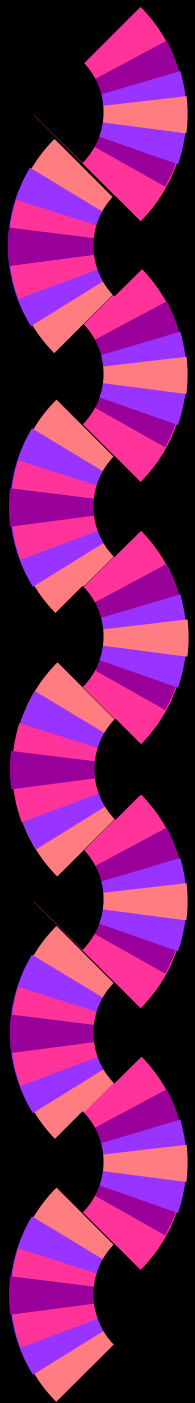
- 1 ml de salivă = milioane de bacterii

Stomacul și intestinul subțire

- Puține microorganisme datorită secretelor stomacului și transportului rapid de alimente

Intestinul gros

- 100 miliarde de bacterii per 1 g de mase fecale
- 40 % din masele fecale prezintă mediu favorabil pentru dezvoltarea microbilor
 - *Lactobacillus*, *Bacteriodes*, *Enterobacter*, *E. coli*.
Proteus spp.



Patogenitate — capacitatea de a provoca o boală

Virulență - gradul de patogenitate

- Multe particularități ce determină patogenitatea și virulența microbilor este încă necunoscută
- Dar, când activitatea microbilor afectează rezistența organismelor, apare boala!



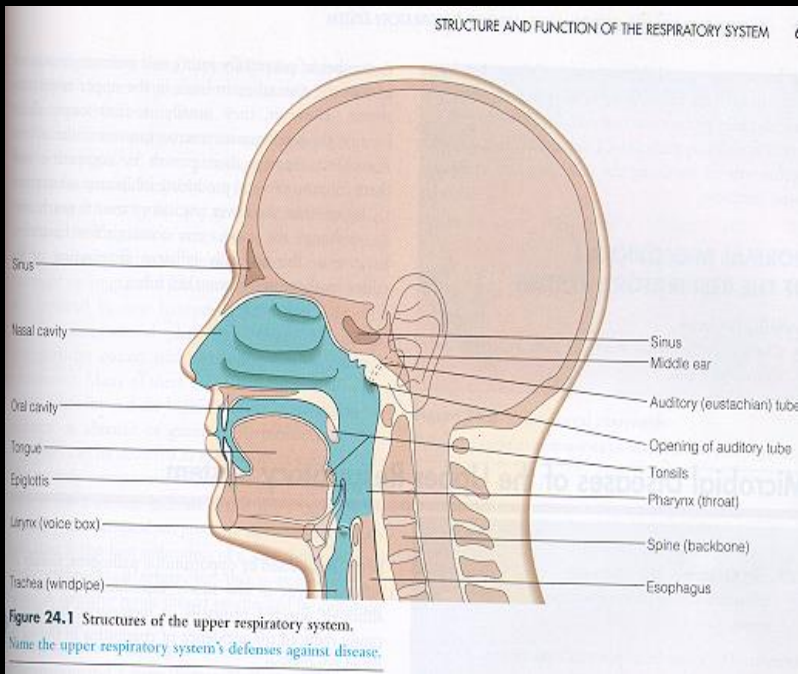
Căile de infecție

□ 1. Mucoasa membranelor

□ 2. Piele

□ 3. Parietal

1. Mucoasa membranelor



□ A. Căile respiratorii

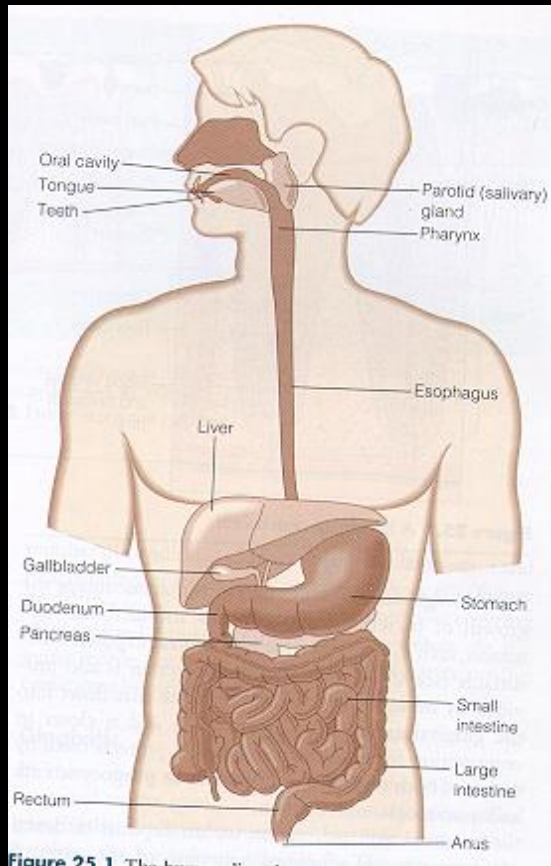
- Microbii sunt inhalați prin gură sau nas cu particulele umede sau de praf
- Cea mai simplă și cea mai frecventă cale de pătrundere a microbilor

Bolile contractate prin intermediul căilor respiratorii



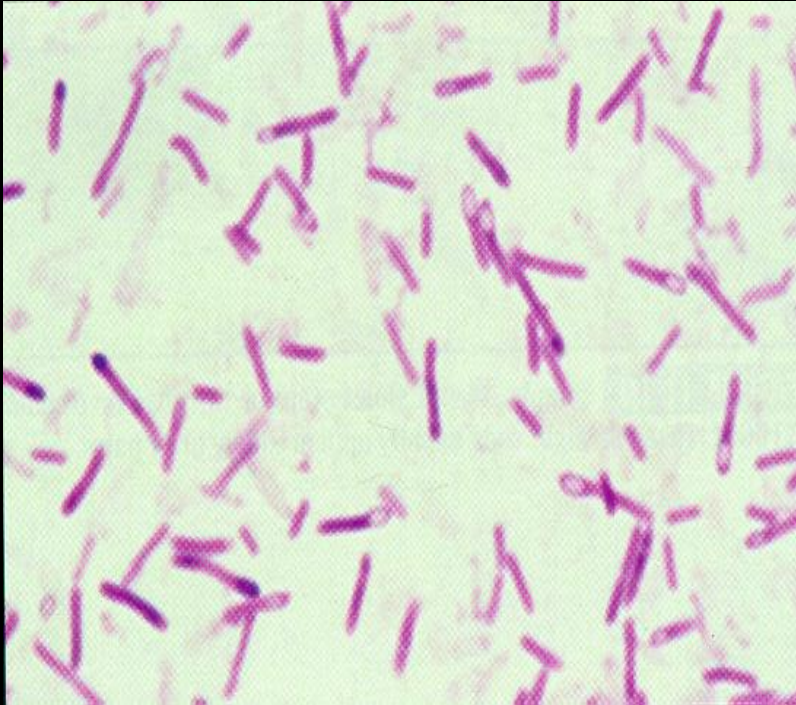
- Răceala
- Gripa
- Tuberculoza
- Tusa convulsivă
- Pneumonia
- Pojarul
- Infecții de streptococi
- Difteria

Mucoasa membranelor

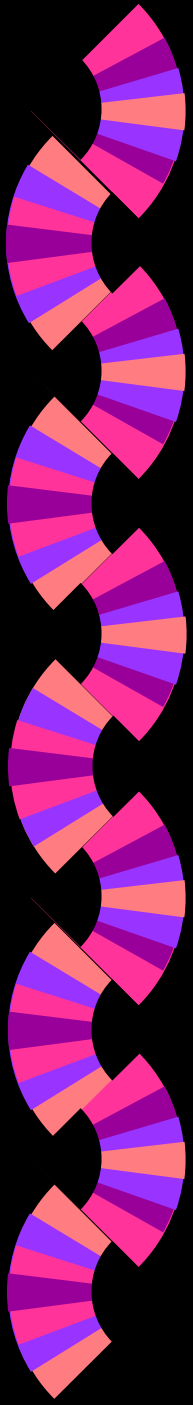


- B. Tractul gastrointestinal
 - Microbii pătrund cu ajutorul produselor alimentare sau lichidelor contaminate și a mâinilor murdare
 - Majoritatea microbilor sunt distruși de către secretele diferitor regiuni ale tractului digestiv (ex.: stomac, intestin)

Bolile contraccarate prin intermediul tractului gastrointestinal



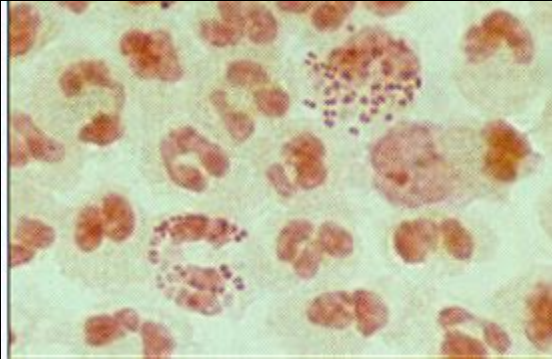
- Salmoneloza
 - *Salmonella sp.*
- Șigeloza
 - *Shigella sp.*
- Holera
 - *Vibrio cholorea*
- Ulcerul
 - *Helicobacter pylori*
- Butulismul
 - *Clostridium botulinum*



Bolile oral - fecale

- Acești patogeni pătrund printr-un capăt al tractului gastrointestinal și ies prin celălalt
- Se răspândesc datorită mâinilor nespălate și a produselor alimentare contaminate
- Țin de carențele igienei personale.

C. Mucoasa membranelor căilor genitale și urinare



Gonoreea

Neisseria gonorrhoeae



Sifilisul

Treponema pallidum

Hlamidioza

Chlamydia trachomatis

HIV

Herpesul

Mucoasa membranelor

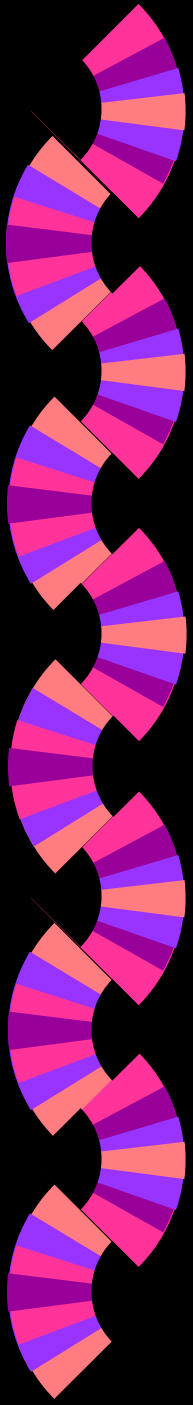


□ D. Conjunctiva –

- membrane mucoase care acoperă globul ocular și liniile pleoapei

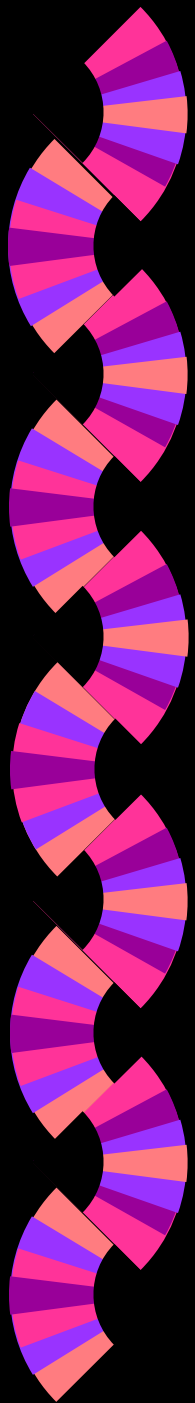
□ Trachoma

- *Chlamydia trachomatis*



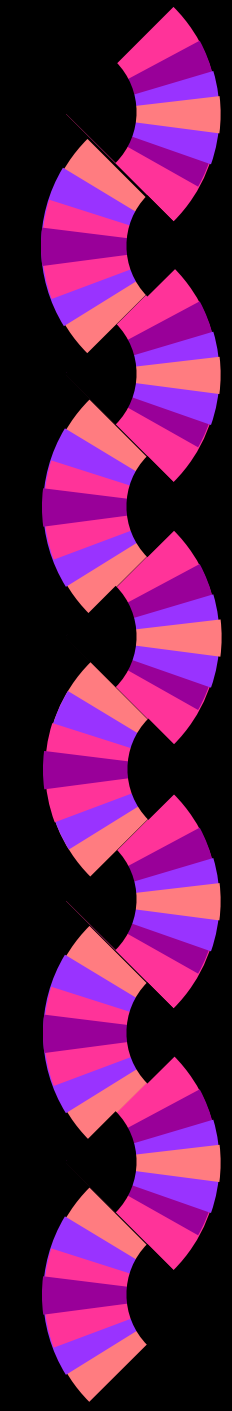
Calea a doua de pătrundere: Pielea

- Pielea - este un organ ce acoperă corpul. Ea reprezintă o barieră eficientă pentru foarte multe microorganisme.
- Unii microbi pot pătrunde prin piele prin anumite deschideri: foliculii piloși, glandele sudoripare.



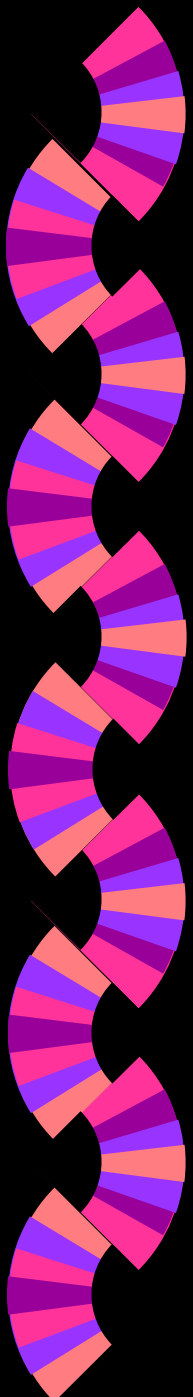
A treia cale de pătrundere: *Parietal*

- Microbii sunt depozitați în mucoasele membranelor și țesuturi în rezultatul diferitor acțiuni
- punctii
- infecții
- mușcături
- zgârieturi
- intervenții chirurgicale
- erupții de piele



Căile preferențiate de pătrundere a microbilor în organism

- Doar că un microb a pătruns în interiorul corpului nu înseamnă că el va provoca și o boală.
- Agenții patogeni – preferă anumite căi de pătrundere în organism



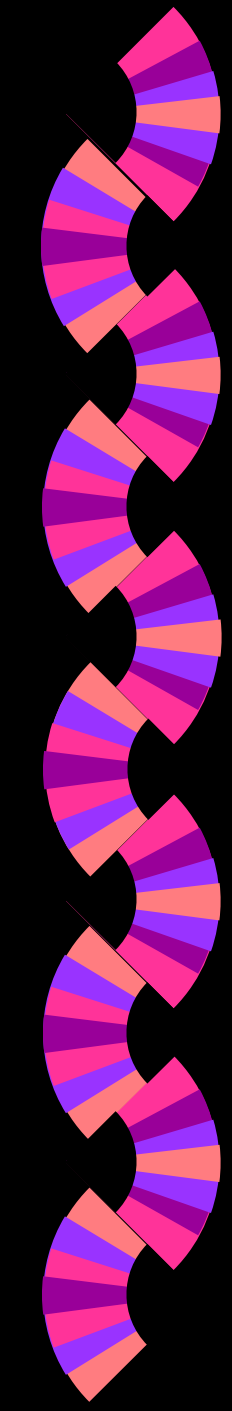
Căile preferențiate de pătrundere a microbilor în organism

□ *Streptococcus pneumoniae*

- Dacă este inhalat, atunci provoacă pneumonia
- Dacă pătrunde prin tractul gastrointestinal, atunci nu provoacă boala

□ *Salmonella typhi*

- Dacă pătrunde prin tractul gastrointestinal, atunci provoacă febra tifoidă
- Dacă pătrunde prin piele, atunci nu provoacă boala



Numărul microbilor invadați

- LD₅₀ - Doza letală a toxinelor microbiene care omoară 50% din animalele testate după inoculare
- ID₅₀ - Doza ce provoacă infecția la 50% din animalele testate după inoculare
 - Exemple: ID₅₀ pentru *Vibrio cholerea* este de 10⁸ celule (100,000,000 celule)
 - ID₅₀ pentru inhalarea antraxului - 5,000 - 10,000 spori ????

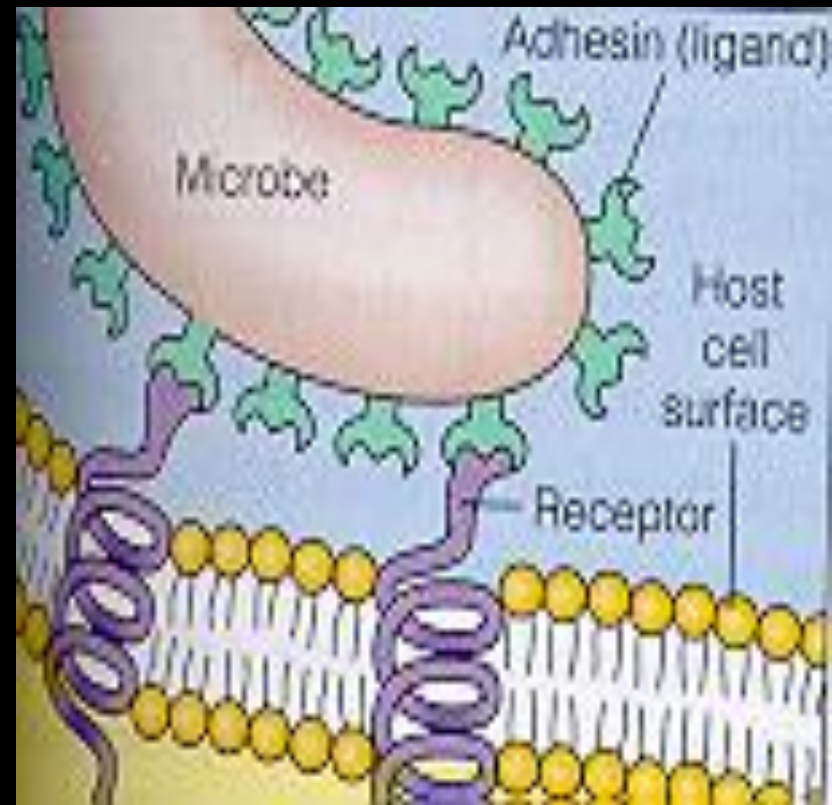
Cum bacteriile patogene înfruntă sistemele de apărare ale gazdelor?

1. Aderarea — aproape toate bacteriile patogene au receptori speciali de atașare la celulele gazdei

Site-uri obligatorii

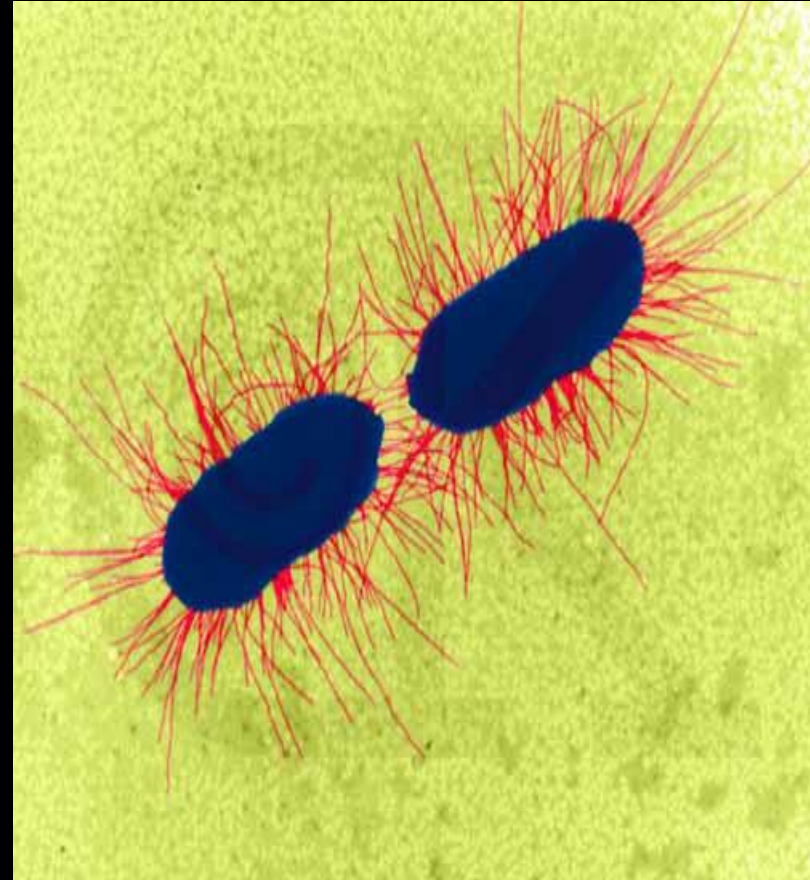
adezine

liganzi

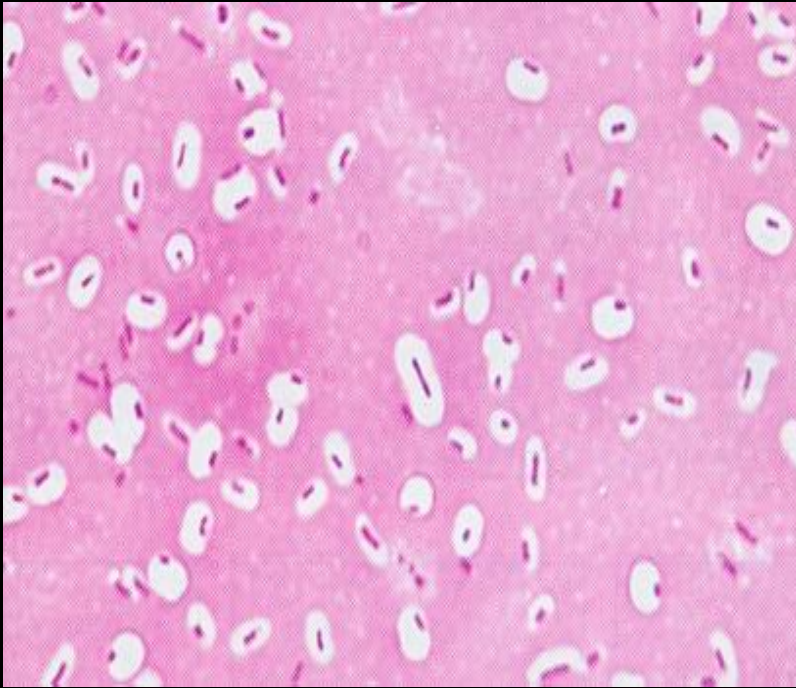


Adezinele și liganzii sunt de obicei amplasate pe fimbrii

- *Neisseria gonorrhoeae*
- *ETEC*
(*E. coli enterotoxigenic*)
- *Bordetello pertussis*

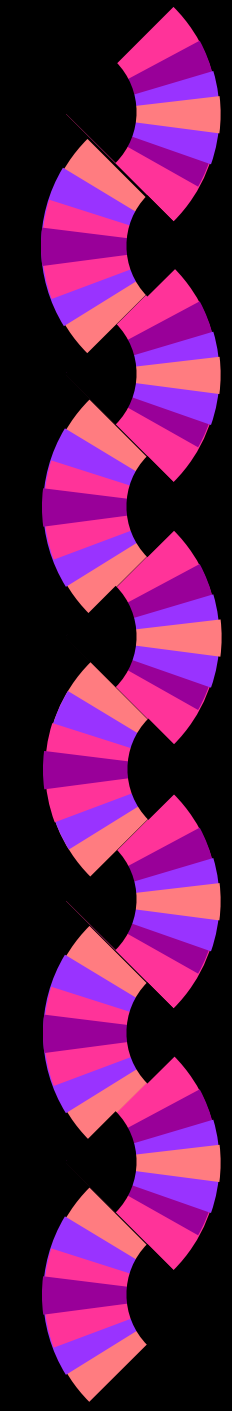


2. *Prezența capsulei*



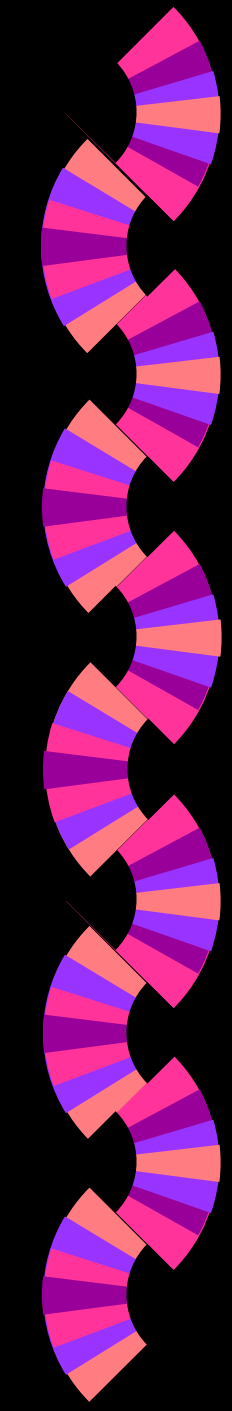
K. pneumoniae

- Previne fagocitarea
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*
- *Bacillus anthracis*
- *Streptococcus mutans*
- *Yersinia pestis*



3. Enzimele

- Mulți microbi patogeni secretă anumite enzime ce contribuie la patogenitate

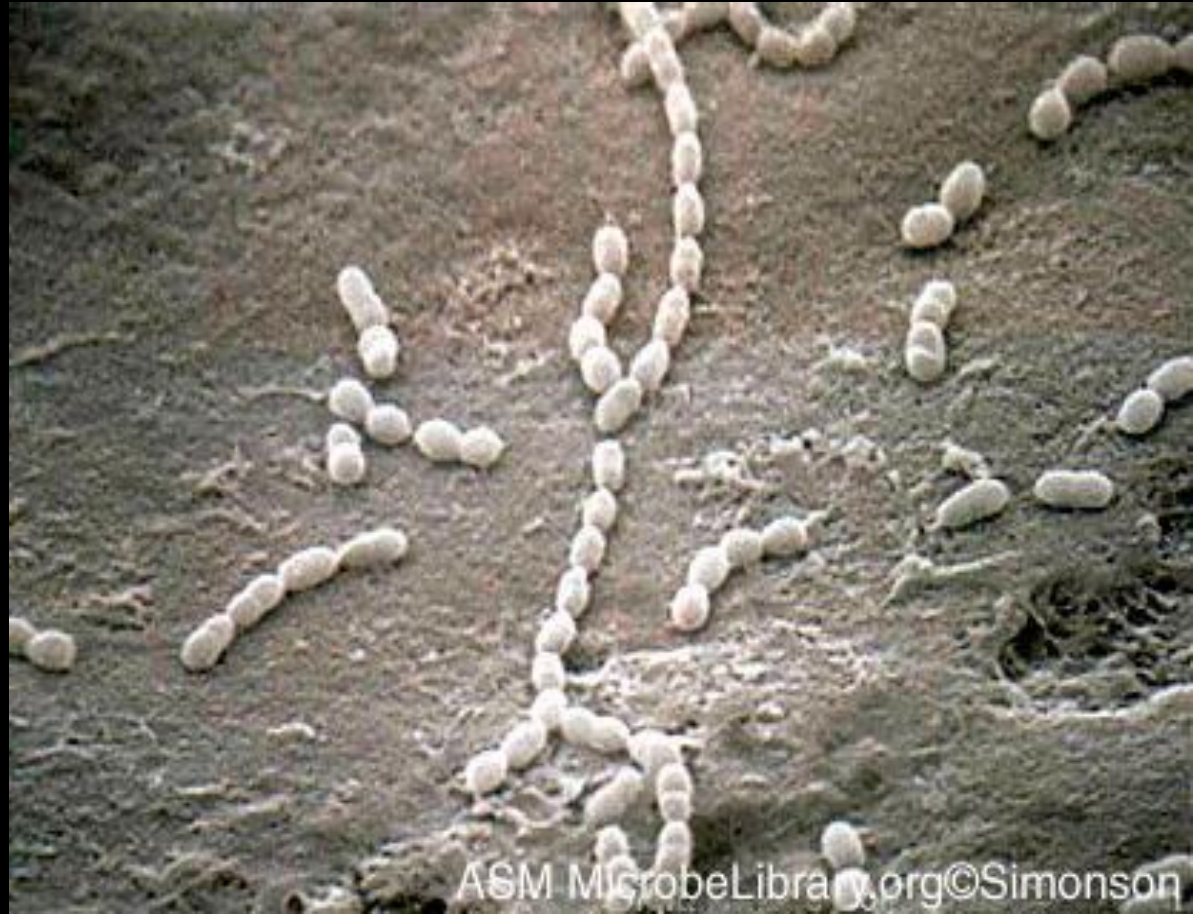


A. Leucocidine

- Afectează celulele implicate în fagocitoză
- Degradează lizozomii

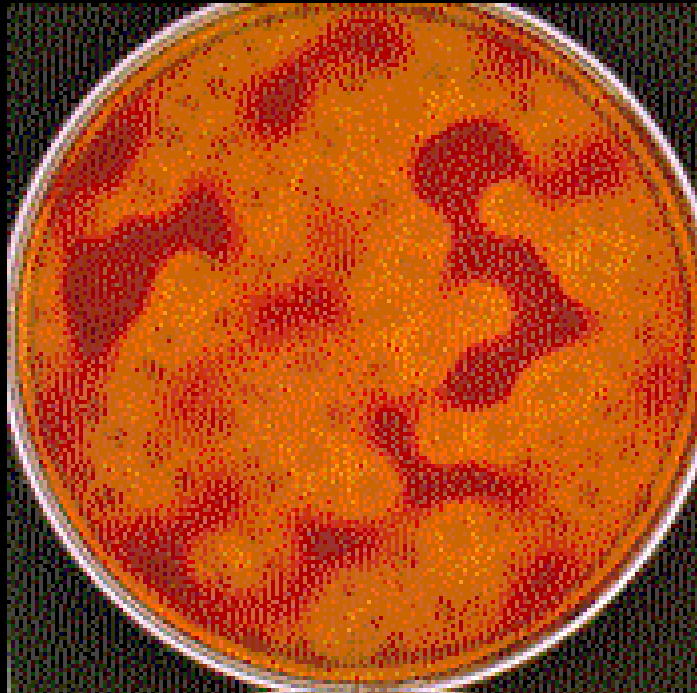
B. Hemolizine

Streptococci



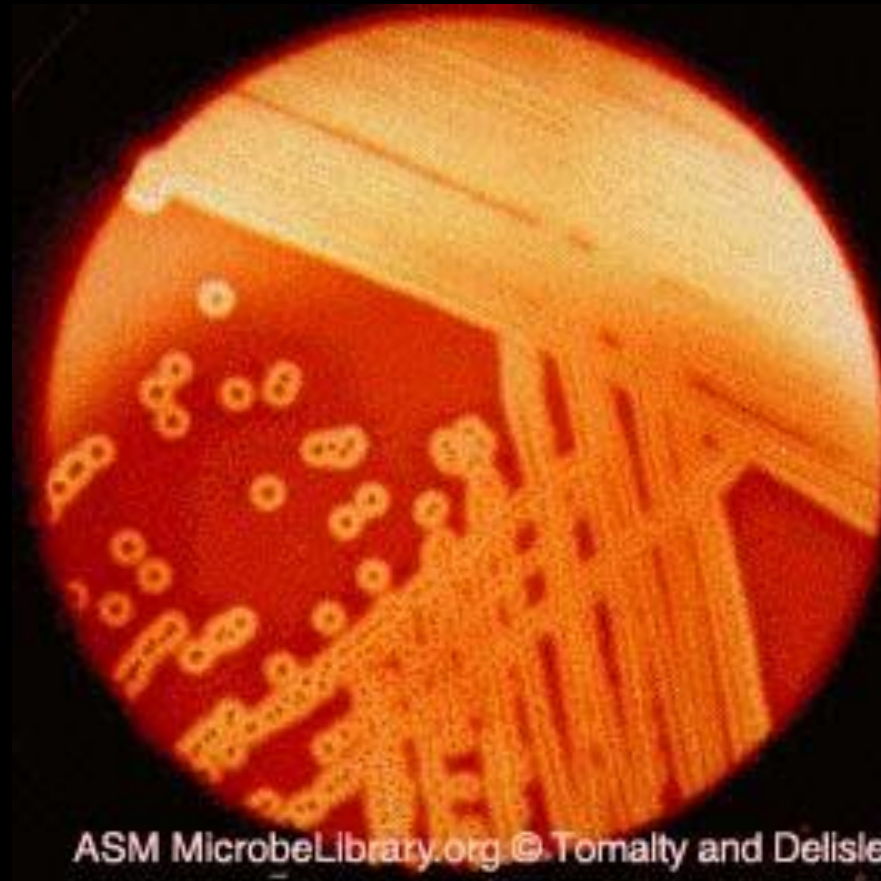
1. Streptococi Alfa Hemolitici

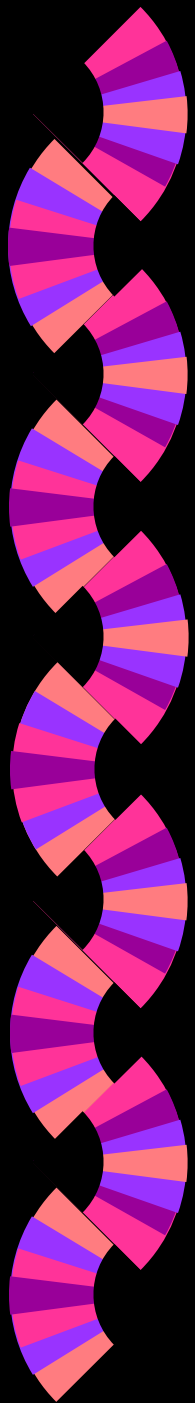
- Secretă hemolizină ce provoacă degradarea incompletă al eritrocitelor



2. Streptococi Beta Hemolitici

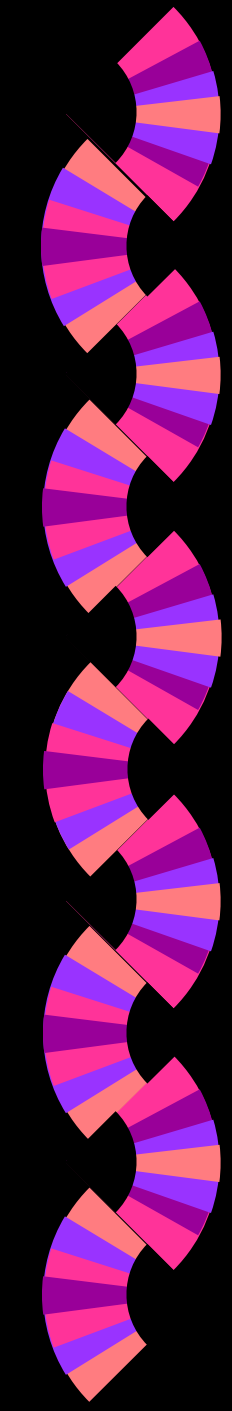
- Secretă hemolizină ce provoacă degradarea completă al eritrocitelor





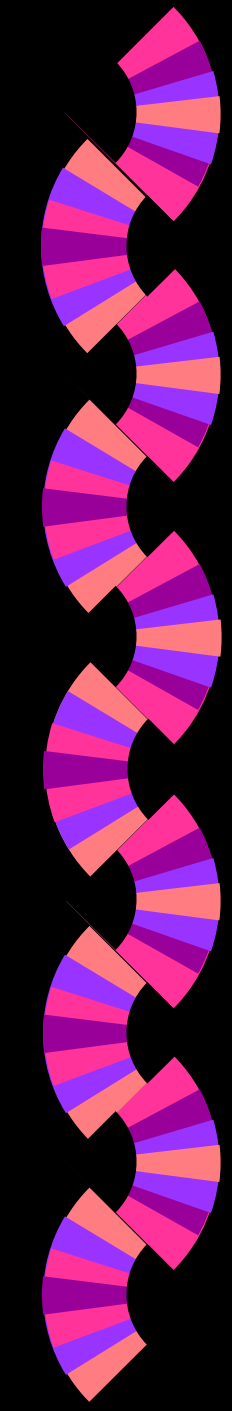
3. Streptococi Gama Hemolitici

- Nu secretă hemolizină



C. Coagulaze – provoacă coagularea sângelui

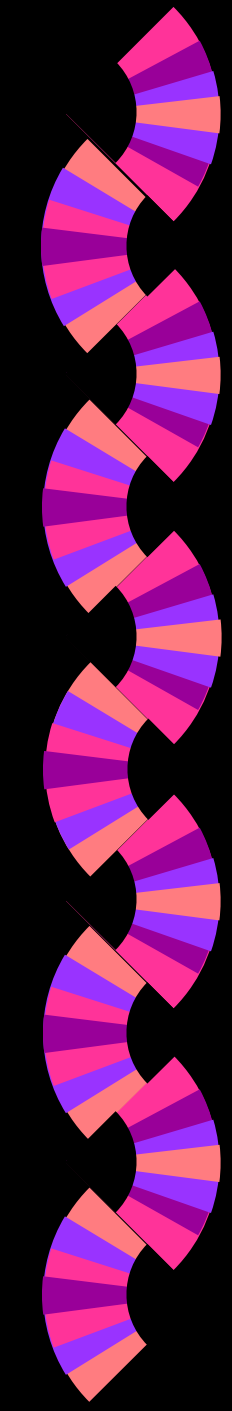
- Coagularea sângelui asigură protecția microbilor patogeni de fagocitoză
- Stafilococii - deseori stimulează coagularea sângelui
 - febre



D. Kinaze — enzime ce dizolvă cheagurile de sânge

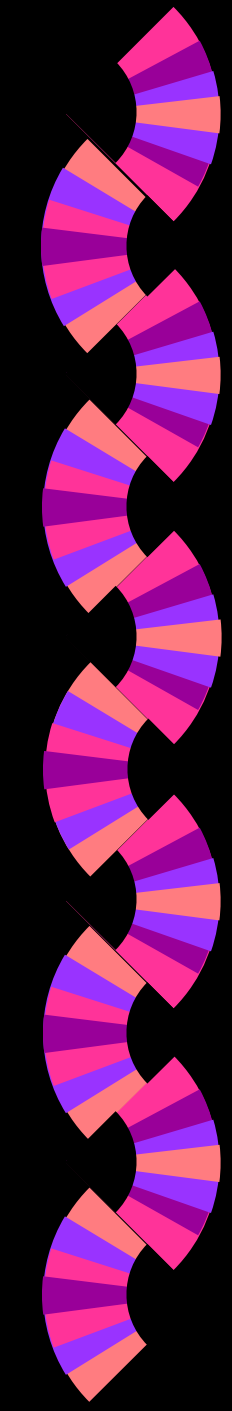
- 1. Streptokinaze - generate de Streptococi
- 2. Stafilokinaze - generate de Stafilocici

- Streptokinaze — se utilizează pentru dizolvarea cheagurilor de sânge din inimă în cazul atacurilor de cord



E. Hialuronidaze

- Descompune acidul hialuronic (găsit în țesuturile conjunctive)
- se amestecă cu un medicament pentru a asigura răspândirea lui prin corp



F. Collagenaze

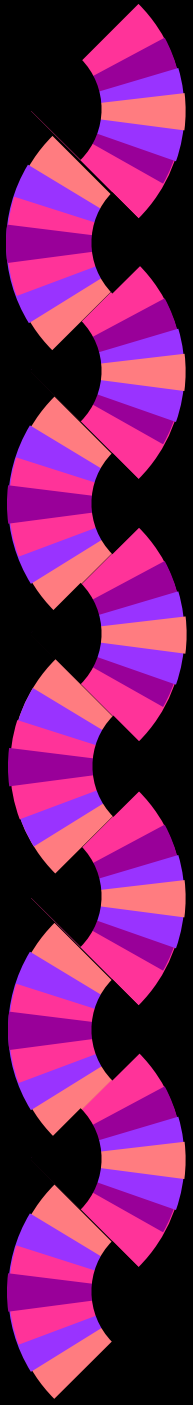
- Descompune collagenul (depistat în multe țesuturi conjunctive)
- *Clostridium perfringens* - Gangrena Gazoasă
 - Sunt utilizate pentru penetrarea țesutului muscular

G. Factorul de necrotizare

- Cauzează pieirea (necroza) celulelor țesutului

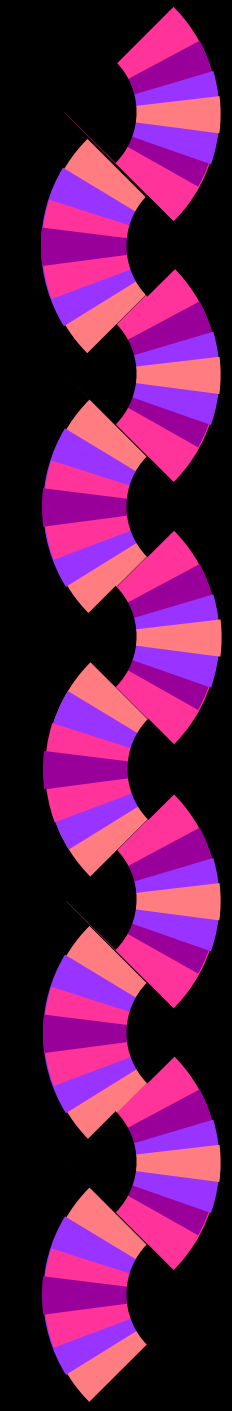


“Bacteria ce mănâncă carnea”



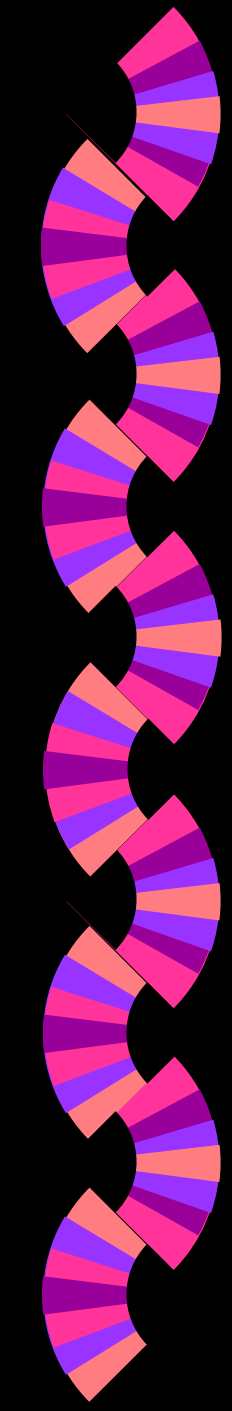
Generalizare despre căile de înfruntare a rezistenței celulelor gazdă

- 1. Aderența
- 2. Capsula
- 3. Enzime
 - A. leucocidine
 - B. hemolizine
 - C. coagulaze
 - D. kinaze
 - E. hialuronidaze
 - F. collagenaze
 - G. factorul de necrotizare



4. *Toxine*

- Substanțe otrăvitoare produse de microorganisme
- toxine - **factor primar** - patogenitate
- 220 de toxine bacteriene cunoscute
 - 40% provoacă boala prin dereglarea funcționării membranei celulelor eucariote



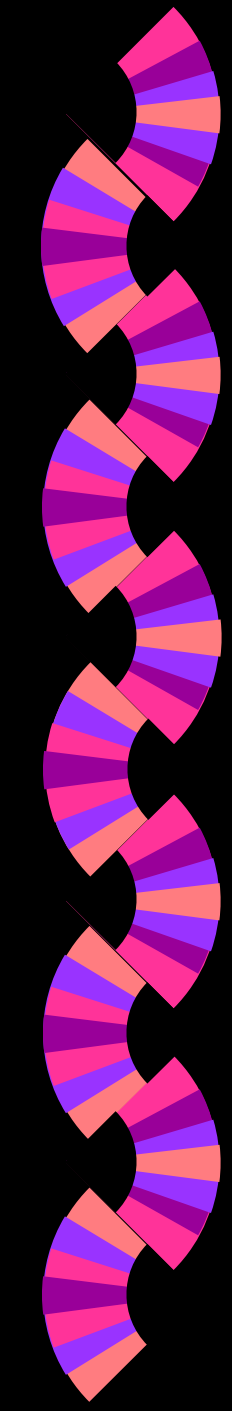
2 tipuri de toxine

□ 1. Exotoxine

- Se secretă în afara celulei bacteriene

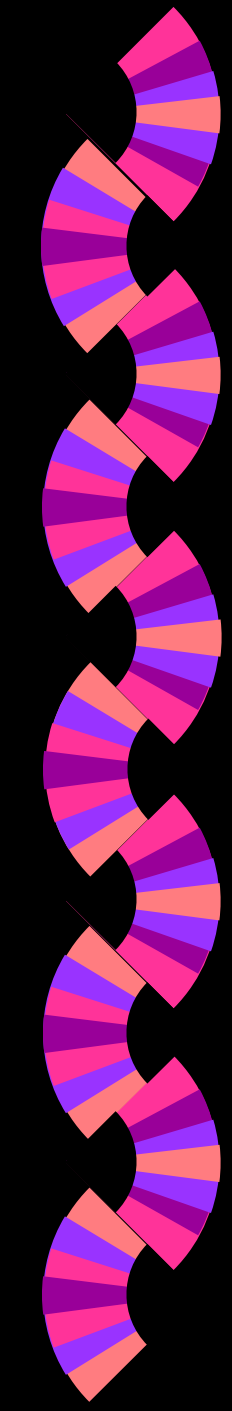
□ 2. Endotoxine

- Parte a peretelui celular exterior al bacteriilor Gram (-)



Exotoxinele

- Cea mai mare parte sunt caracteristice bacteriilor Gram (+)
- Majoritatea genelor ce codifică exotoxinele sunt localizate în **plasmide** sau **fagi**



3 tipuri de exotoxine

□ 1. Citotoxine

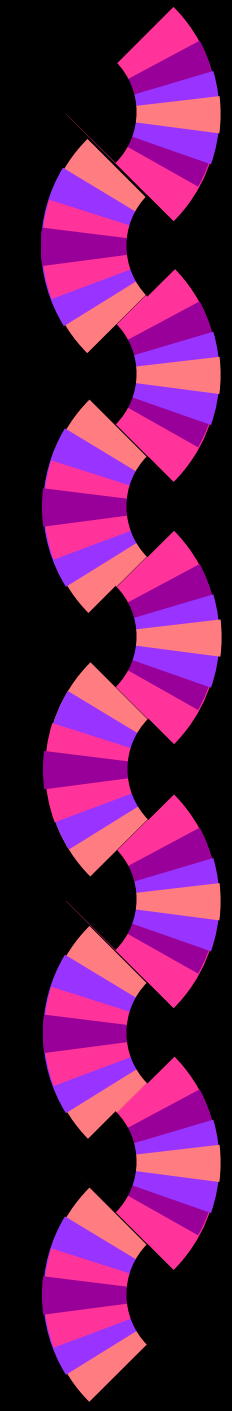
- Omoară celulele

□ 2. Neurotoxine

- Interferează cu impulsurile nervoase normale

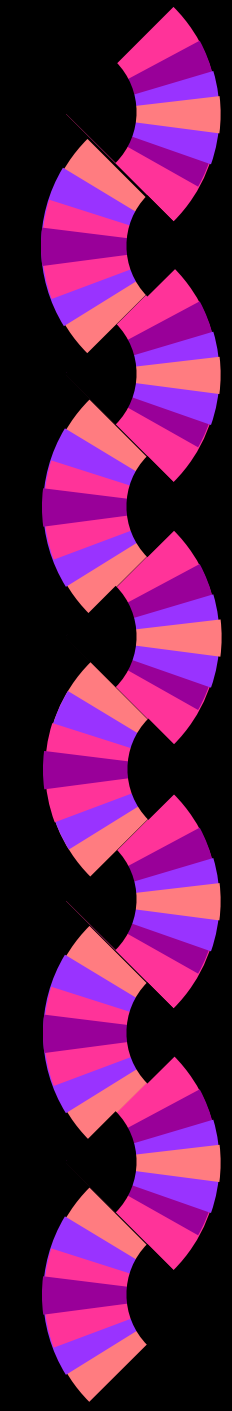
□ 3. Enterotoxine

- Acționează asupra celulelor tractului gastrointestinal



Răspunsul la toxine

- Dacă acționează exotoxinele: sinteza de anticorpi la toxine (**antitoxine**)
- Exotoxinele inactivate (temperatură, formalină, fenol) nu provoacă boala, dar stimulează sinteza de antitoxine
 - Exotoxine modificate - **Toxoizi**
- Toxoizi - se injectează pentru a stimula sinteza de antitoxine și de a spori imunitatea



Example: Vaccinul DPT

□ D - Difteria

- *Corynebacterium diphtheriae*

□ P – Tusă convulsivă

- *Bordetello pertussis*

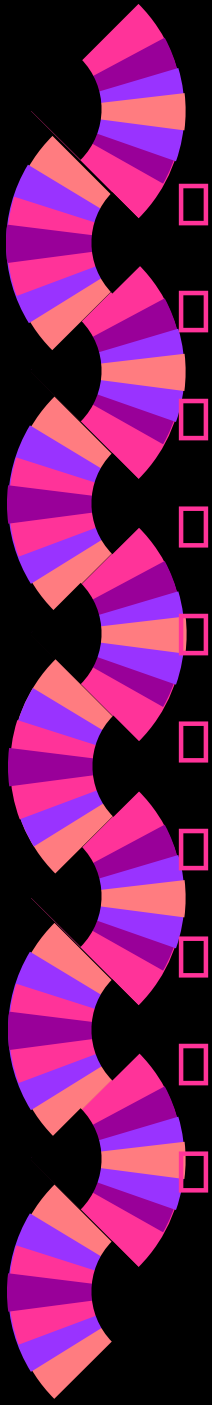
□ T - Tetanos

- *Clostridium tetani*

DPT – toxoid al difteriei

antigenă a tusei convulsive

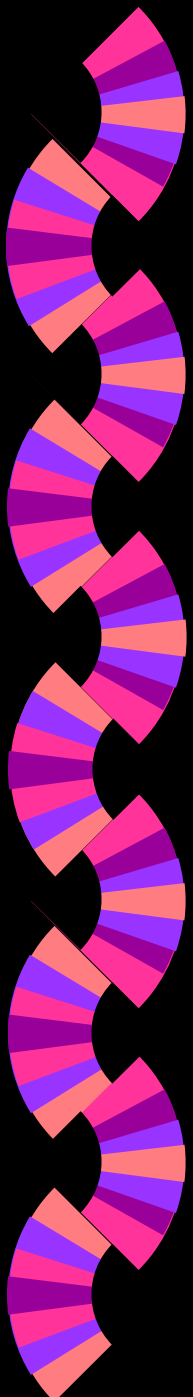
toxoid al tetanosului

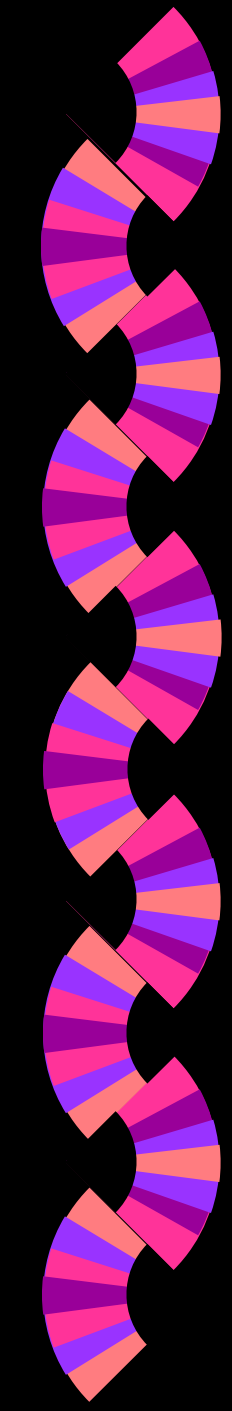


Imunizări recomandate

- | | |
|---|---|
| ☐ 1. Difteria | ☐ <i>Corynebacterium diphtheriae</i> |
| ☐ 2. Tusă convulsivă | ☐ <i>Bordetello pertussis</i> |
| ☐ 3. Tetanos | ☐ <i>Clostridium tetani</i> |
| ☐ 4. Pojar | ☐ Measles virus |
| ☐ 5. Oreon | ☐ Mumps virus |
| ☐ 6. Rubeola | ☐ Rubella virus |
| ☐ 7. Poliomielita | ☐ Polio virus |
| ☐ 8. Hib | ☐ <i>Haemophilus influenzae</i> |
| ☐ 9. Hepatita B | ☐ Hepatitis B Virus |
| ☐ 10. Varicelă | ☐ Varicella-zoster virus |

Tipuri de vaccinuri

- 
- ☐ D
 - ☐ P
 - ☐ T
 - ☐ M
 - ☐ M
 - ☐ R
 - ☐ Polio
 - Salk
 - Sabin
 - ☐ Hib
 - ☐ HBV
 - ☐ Varicelă
 - ☐ Toxoid
 - ☐ Antigen
 - ☐ Toxoid
 - ☐ Atenuat (diluat)
 - ☐ Atenuat (diluat)
 - ☐ Atenuat (diluat)
 - ☐ IPV — Polio virus inactivat
 - ☐ OPV — Polio vaccină orală
 - ☐ Vaccină conjugată
 - ☐ Vaccină recombinată (antigen)
 - Capsidul se produce prin inginerie genică
 - ☐ Atenuat (diluat)



Boli provocate de neurotoxine

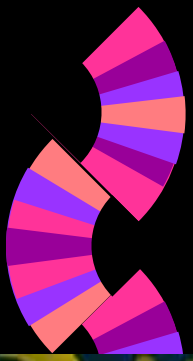
□ Butulismul

- *Clostridium botulinum*
 - Gram (+), anaerobe, sporulați, găsiți în sol
- Acționează la nivelul joncțiunilor neuromusculare
- Previne transmiterea impulsului nervos de la nervi spre mușchi
- Provoacă paralizie musculară

Tetanosul

- *Clostridium tetani*
- Gram (+), sporulate, anaerobe
- Neurotoxinele acționează asupra nervilor, ca rezultat, se inhibă relaxarea musculară
- Provoacă spasme tetanice



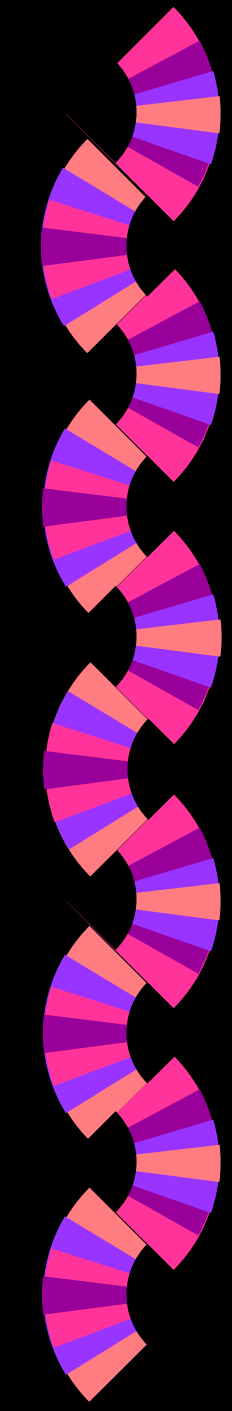


Boli cauzate de enterotoxine



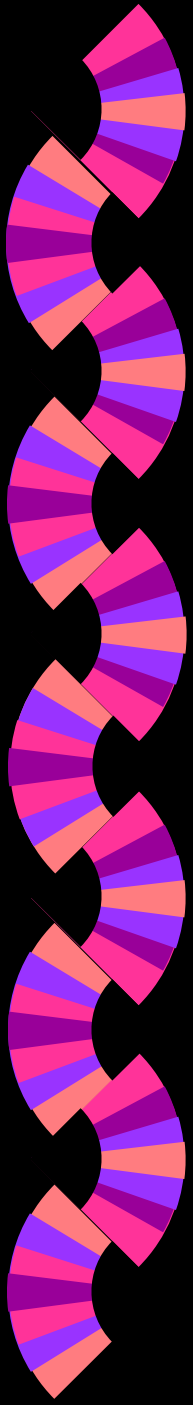
□ Holera

- *Vibrio cholerae*
- Gram (-), spiralată (în formă de virgulă)



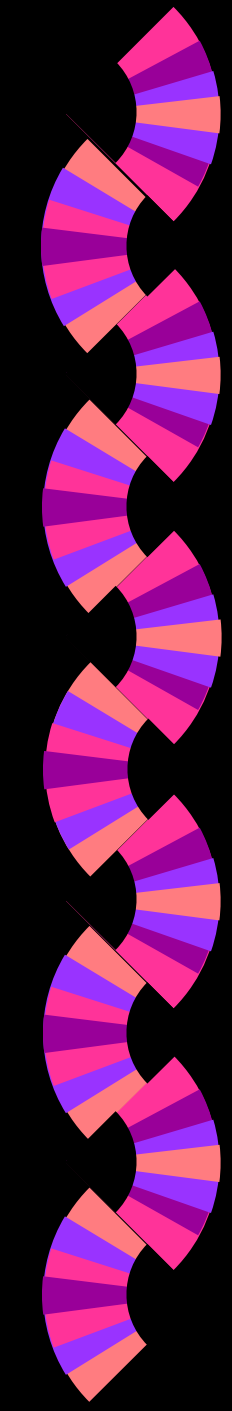
Toxinul holerei

- Transformă ATP în cAMP
- Cauzează excreția celulară a ionilor de Cl^- și inhibă absorbția ionilor de Na^+
 - Disbalanță electrolitică
 - Pierderea H_2O (diareea)



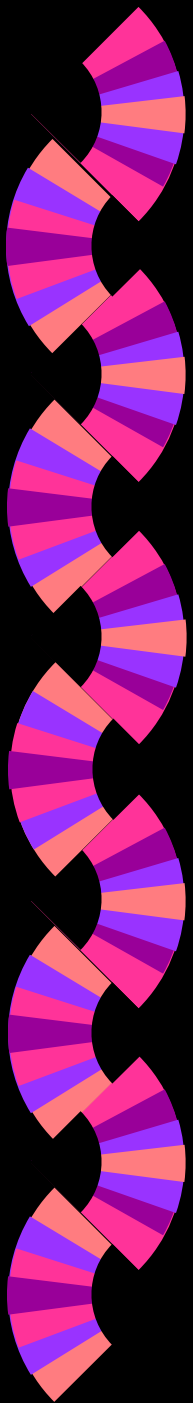
*În cazuri acute , pierderea a 12-20 litri
de lichid per zi*

- În cazul netratării bolii – rata mortalității
este de 50%
- Mortalitatea poate fi redusă până la 1%
 - Administrarea de lichide și electroliți



EHEC (Enterohemorrhagic E. coli)

- E. coli (0157:H7)
- Enterotoxină ce provoacă inflamarea hemolitică a intestinelor
- Provoacă diaree cu sânge
 - toxina
 - Afectează subunitatea 60S ribosomală
 - Inhibă sinteza proteinelor
 - Se implică în moartea celulară



*Întrebări,
Comentarii,
Propuneri?!*