

GENUL BACILLUS



DEFINIȚIE, ÎNCADRARE

- germeni ubicuitari
- sporulați → rezistență crescută în mediu
- se găesc
 - în sol (principalul rezervor),
 - în apa mării,
 - în apa dulce,
 - pe plante

DEFINIȚIE, ÎNCADRARE

- Se găesc de asemenea
 - în produsele alimentare
 - în produsele medicamentoase
 - datorită termorezistenței sporilor bacterieni.

DEFINIȚIE, ÎNCADRARE

- bacili lungi,
- sporulați,
- Gram pozitivi,
- cei mai mulți mobili,
- cu cili peritrichi,
- cu sau fără capsulă
- aerobi, facultativ anaerobi

DEFINIȚIE, ÎNCADRARE

Antibioticele secretate de diferite specii din genul Bacillus au un spectru larg de activitate antimicrobiană. :

- active pe bacterii Gram pozitive
 - bacitracina
- eficiență asupra bacteriilor Gram negative
 - colistina
 - polimixina
- antifungice
 - mycobacilina

Producerea de antibiotic este însoțită de oprirea creșterii formei vegetative și a sporulării;

DEFINIȚIE, ÎNCADRARE

- Genul Bacillus - două specii cu importanță medicală:
 - **B. anthracis**, agentul cauzal al antraxului,
 - **B. cereus**, agentul cauzal al unor toxiinfecții alimentare
- Celelalte specii de Bacillus
 - = antracoizi
 - pot cauza o mare varietate de procese infecțioase
 - în prezent recunoscute tot mai des ca patogeni umani

BACILLUS ANTHRACIS

Habitat

- agentul etiologic al unei zoonoze care afectează ierbivorele (vite, oi, cai, catări, capre)
- se găsește în țesuturile și umorile animalelor bolnave.
- eliminat în mediu prin dejecțiile acestora
- pe sol – condiții nefavorabile – sporulează - supraviețuire zeci de ani
- sporii - extrem de rezistenți
- **rezervorul principal pentru *B. anthracis*** - reprezentat de sol

Caractere morfotinctoriale

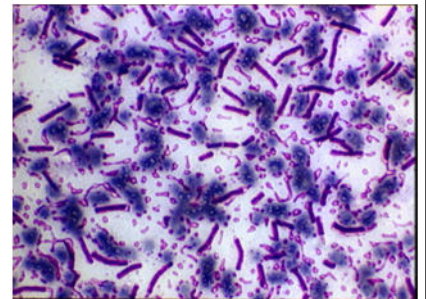
- bacili Gram pozitivi,
- mari: 3-5 μm lungime/1-1,2 μm grosime,
- cu capetele tăiate drept sau ușor concave,
- Imobili
- sporulați
- lanțuri



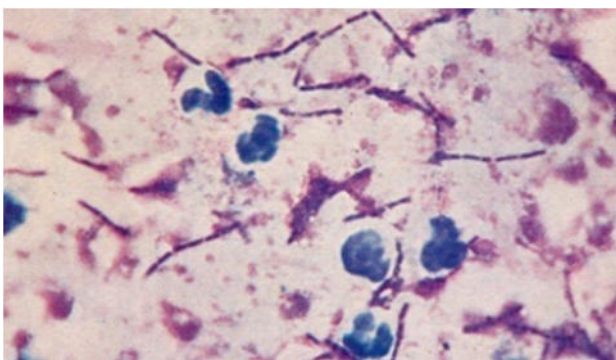
Bacillus anthracis – frotiu din cultură pură

Caractere morfotinctoriale

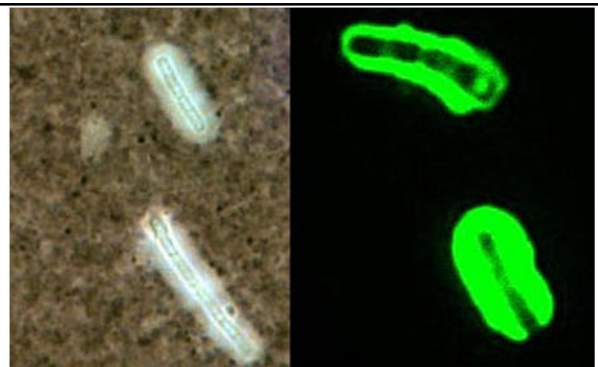
- frotiuri din țesuturile animalelor bolnave:
 - dispuși în lanțuri scurte
 - în perechi înconjurați de o capsulă unică



Frotiu sanguin – septicemie în anthrax



Bacillus anthracis – produs patologic



COLORAȚIE NEGATIVĂ – TUȘ DE CHINA; 1000X

IMUNOFLUORESCENȚĂ; 1000X

Bacillus anthracis -capsula

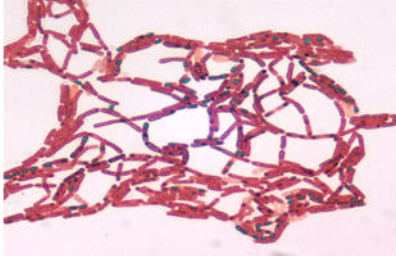
TODAR MICROBIOLOGY

Caractere morfotinctoriale

– sporul

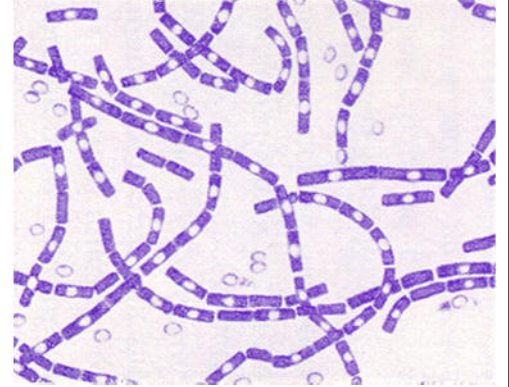
- format numai în prezența oxigenului
- are diametrul egal sau mai mic decât grosimea bacilului
- este oval
- este dispus central

Colorație specială pentru spori



Bacillus anthracis. Colorație Gram. 1500X.

capete retezate; endospori elipsoizi, centrali, necolorați



Caractere de cultură

- bacterie aerobă facultativ anaerobă,
- nepretențioasă nutritiv,
- se dezvoltă pe medii simple,
- la temperatura 35-37°C.

- Limitele de temperatură la care se poate dezvolta sunt foarte largi: 12-40°C.

- Sporularea are loc la temperatura camerei.

Caractere de cultură

- pe medii solide formează
 - colonii relativ mari (2-3 mm diametru),
 - alb-cenușii,
 - de tip R, rugoase.

- Examine la stereomicroscop,
 - periferia coloniilor are aspect de șuvițe de păr împleti - „cap de Medusa”.

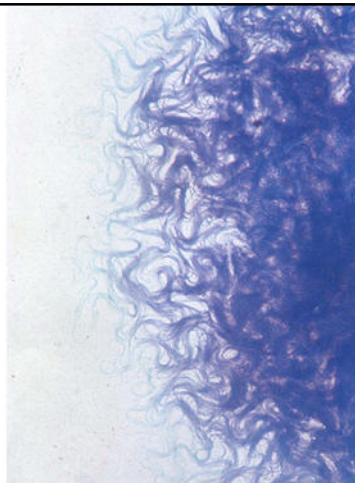
- **geloza sânge - nu produce hemoliză!!**

- În bulion, lasă mediul limpede și formează flocoane care se depun la fundul eprubetei.

Impresiunea unei colonii este colorată cu albastru de metilen

„cap de Medusa”

(x1000)



Caractere biochimice

- catalază pozitivă
- are activitate proteolitică
- nu produce urează
- fermentează unele zaharuri
 - glucoza
 - maltoza
 - Zaharoza

- **Nu** produce hemoliză



Bacillus cereus - stânga; *Bacillus anthracis* - dreapta.

Rezistența față de factori fizici și chimici

- **Rezistența formelor vegetative** este similară cu a celorlalte bacterii
 - distruse de exemplu în 30 minute la 60°C căldură umedă
- **Sporii** sunt deosebit de rezistenți la acțiunea
 - acizilor,
 - dezinfectantelor,
 - radiațiilor,
 - temperaturilor înalte
 - rămân viabili și după fierbere timp de câteva ore

Rezistența față de factori fizici și chimici

- la temperaturi de -5°C pot rezista până la 10 ani
- s-a reușit germinarea sporilor păstrați la întuneric și la temperatura camerei după mai mult de 30 ani
- în frotiuri fixate și colorate nu își pierd viabilitatea
- sunt distruși prin autoclavare

Structură antigenică

- *Bacillus anthracis* posedă diverse structuri antigenice:
 - exotoxina
 - antigenul capsular polipeptidic (antigenul K)
 - antigenul somatic polizaharidic din peretele celular

Răspuns imun

- apariția de anticorpi față de
 - componenta B a exotoxinei
 - polipeptidul capsular
- neprotectori

Caractere de patogenitate

- patogen prin
 - Virulență – **capsula**
 - în primele faze ale constituirii focarului infecțios
 - Toxigeneză - **exotoxina carbunoasă**
 - în fazele avansate și terminale ale bolii

Patogenie și patologie specifică

- antrax, popular = cărbune
- **Boala la animal**
 - afectează
 - mamiferele ierbivore
 - unele păsări
 - se manifestă ca
 - septicemie rapid mortală
 - cu edem hemoragic al mucoaselor
 - cu eliminarea de sânge negru prin orificiile naturale

Patogenie și patologie specifică

- la om, în funcție de localizarea manifestărilor clinice vorbim despre:
 - Antrax cutanat
 - Antrax respirator
 - Antrax digestiv
 - Forma septicemică

Antrax cutanat

- forma cea mai frecventă la om
- cunoscută sub numele de "pustulă malignă"
- apare după contactul direct cu
 - animalul bolnav
 - obiecte contaminate
- **BOALĂ CU CARACTER PROFESIONAL**
 - cele mai expuse - persoanele care vin în contact cu animalele bolnave:
 - fermieri,
 - veterinari,
 - personalul din abatoare etc.

Antrax cutanat

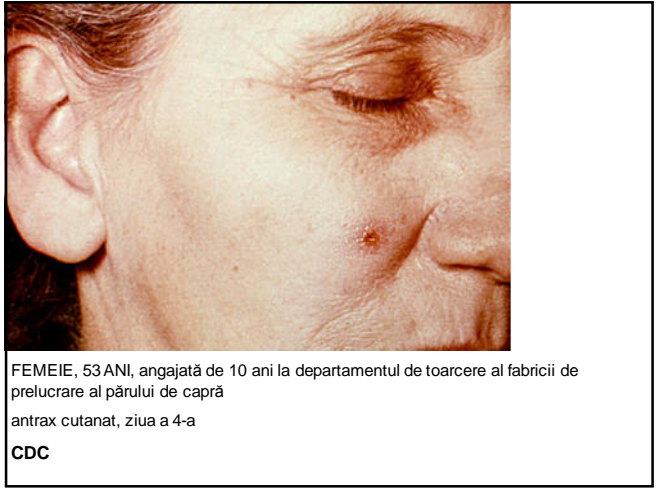
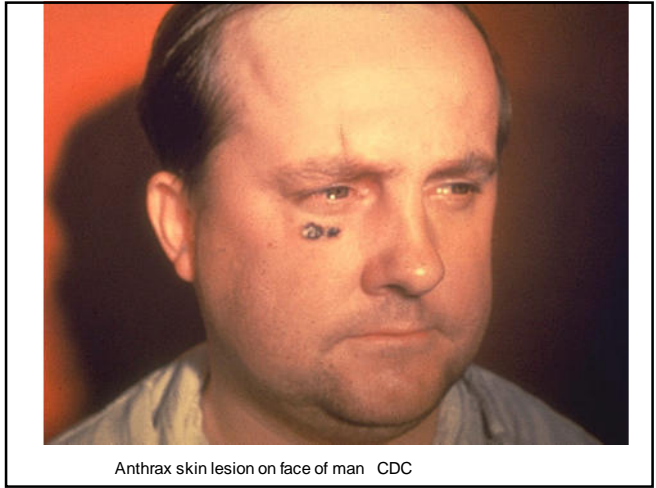
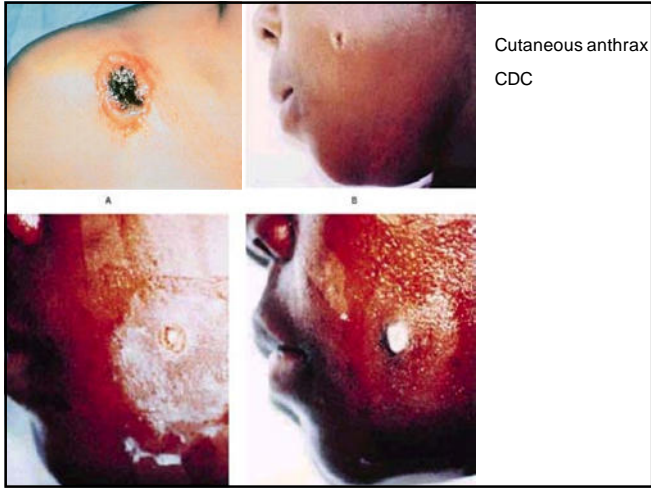
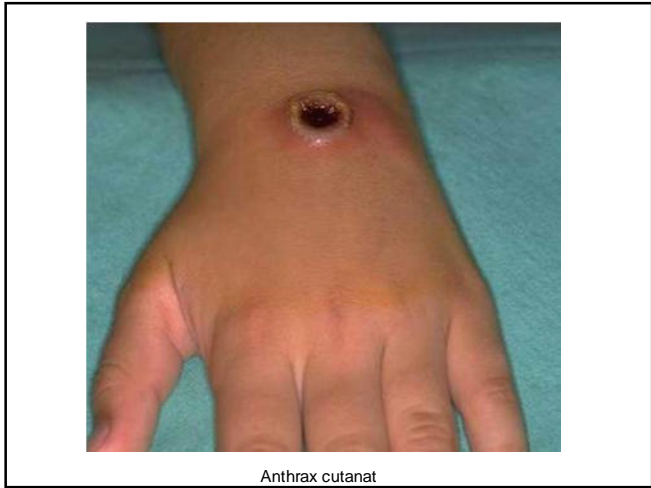
- Soluție de continuitate a tegumentului de pe
 - față,
 - gât,
 - membre superioare
 - la hamali pe fața posterioară a toracelui
- pătrund sporii bacteriei, germinează, celulele vegetative se multiplică rezultând un edem gelatinos local

Antrax cutanat

- incubație de 2-5 zile
- locul inoculării - papulă care se transformă în veziculă
- lichidul din veziculă
 - inițial seros, transparent
 - devine hemoragic
- vezicula se sparge
- crustă de culoare neagră, înconjurată de o zonă de edem considerabilă
- periferia crustei este înconjurată de o coroană de noi vezicule cu conținut clar sau hemoragic care vor avea aceeași evoluție
- **în această fază boala este curabilă.**

Antrax cutanat

- Netratată
 - infecția poate disemina
 - pe cale limfatică
 - sau sanguină
 - determinând septicemie mortală
 - bacteria este prezentă în toate organele





lesion as seen on 5th day CDC

Antrax pulmonar

- datorat inhalării de praf conținând spori de *Bacillus anthracis*
- pneumonie acută adesea mortală
 - inițial simptome ușoare și nespecifice
 - similare cu cele ale unei infecții de căi aeriene superioare
 - după 1-3 zile apar semne de insuficiență respiratorie acută
 - febră,
 - dispnee,
 - hipoxie,
 - hipotensiune
 - evoluează spre septicemie, meningită, edem pulmonar hemoragic, decesul putând surveni în 24 de ore.

Antrax pulmonar

- BOALĂ PROFESIONALĂ
 - lucrătorii din industria lânii, a păslei, a pielăriei,
 - la cei care confecționează obiecte din os
 - la cei care folosesc praful de oase pentru obținerea cleiului sau a gelatinei
- Răspândirea sporilor prin inhalare și gravitatea antraxului pulmonar au făcut din *Bacillus anthracis* o armă bacteriologică de temut



Antrax gastro-intestinal

- datorat consumului de carne insuficient preparată termic, provenită de la un animal infectat.
- foarte rar astăzi fiind mai frecventă în zonele deșertice.
- analog antraxului cutanat doar că leziunile apar pe mucoasa intestinală
- Manifestările clinice sunt variabile
 - febră,
 - greață,
 - vărsături,
 - dureri abdominale,
 - diaree sanguinolentă cu deshidratare
 - uneori ascită formată brusc
- Rata mortalității este foarte crescută în această formă de boală.

Forma septicemică

- poate fi
 - primitivă
 - sau o complicație a uneia din formele clinice enumerate mai sus.
- Este însoțită de afectare meningeală, apare mai frecvent la imunodeprimați și este mortală.

Tratament

- sensibil la o gamă largă de antibiotice:
 - penicilină,
 - eritromicină,
 - tetraciclină.
- **este bine să ne asigurăm că tulpina izolată nu este producătoare de β -lactamază!**
- Antibioticoterapia trebuie să fie precoce și asociată în formele severe cu serul anticărbun.

Profilaxie

- **LA ANIMALE**

- vaccinare cu vaccinuri atenuate
- sacrificarea animalelor bolnave
- cadavrele de animale moarte din cauza infecției cărbunoase se îngroapă la mare adâncime, acoperite cu var nestins sau mai bine se incinerează.

Profilaxie

- **pot fi imunizați cu un vaccin preparat din antigenul capsular**
 - lucrătorii din sectorul veterinar
 - din alte sectoare cu risc crescut pentru antrax
- importantă aplicarea măsurilor de igienă în aceste locuri de muncă, pentru a păstra incidența bolii la un nivel scăzut.
- În spital - suficiente măsurile standard
 - nu există transmitere inter-umană a infecției cărbunoase.
- Un vaccin pentru administrare umană este disponibil în SUA unde este produs în cantități mici administrarea lui fiind limitată și totodată obligatorie pentru soldați.