

GENUL ESCHERICHIA-SHIGELLA

studii de hibridare ADN-ADN
caracteristici fenotipice

Genul Escherichia

- Genul Escherichia grupează 5 specii:
- E. coli
- E. blattae;
- E. fergusonii;
- E. hermannii;
- E. vulneris.



Genul Escherichia

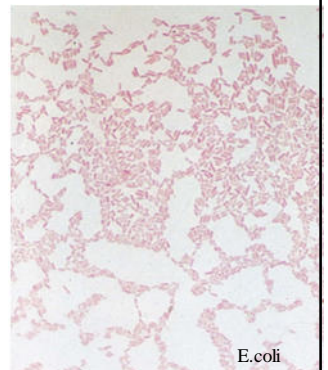
HABITAT

- tractul gastrointestinal al
 - animalelor cu sânge cald
 - al oamenilor
 - reprezintă flora dominantă a intestinului gros
 - rol important
 - în menținerea unei fiziologii normale a acestuia
 - în sinteza unor proteine din grupul B și K
 - eliminată în mediul extern cu materiile fecale contaminatează apa, solul, alimentele etc.
- Prezența constantă a tulpinilor de E.coli în intestinul uman și animal și în materiile fecale au făcut din această bacterie indicatorul de poluare fecală a mediului, în special a apei

E.coli

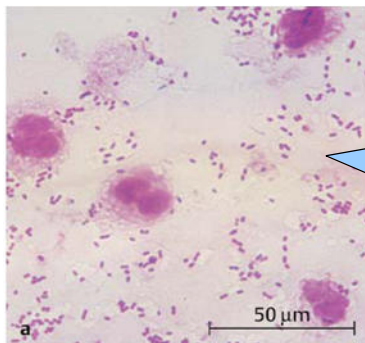
CARACTERE MORFOTINCTORIALE

- bacil Gram negativ
- uneori forme filamentoase
- cili peritrichi
- necapsulate
- există tulpini de E. coli
 - imobile
 - unele prezentând capsulă



E.coli

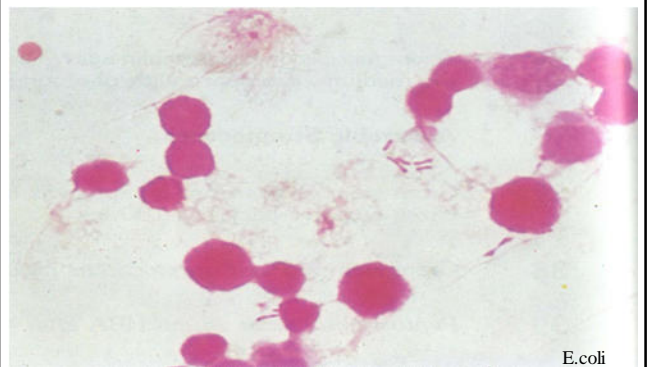
CARACTERE MORFOTINCTORIALE



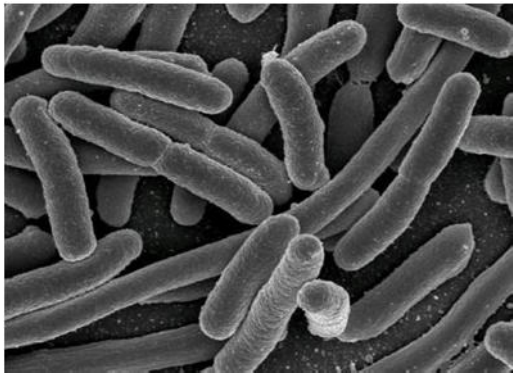
Dg. cistită acută
Frotiu din
sediment urinar
colorat Gram
bacili/cocobacili
Gram negativi

E.coli

E.coli – frotiu Gram - puroi



E.coli



E.coli – microscopie electronică

CARACTERE DE CULTURĂ

- nepretențios
- crește pe medii simple în care glucoza este singurul constituent organic
- aerob, facultativ anaerob
- poate avea deopotrivă metabolism fermentativ sau respirator

E.coli

CARACTERE DE CULTURĂ

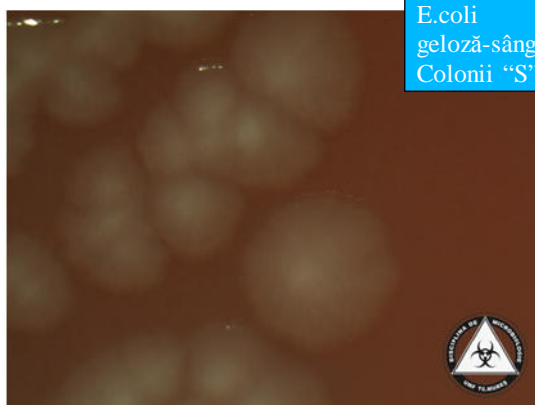
- pe medii solide
 - colonii de tip „S”
- în mediul lichid
 - tulburare uniformă și inel aderent pe peretele tubului

E.coli



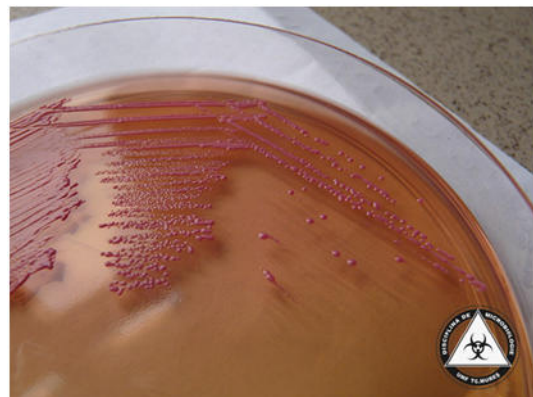
E.coli
geloză-sânge

E.coli



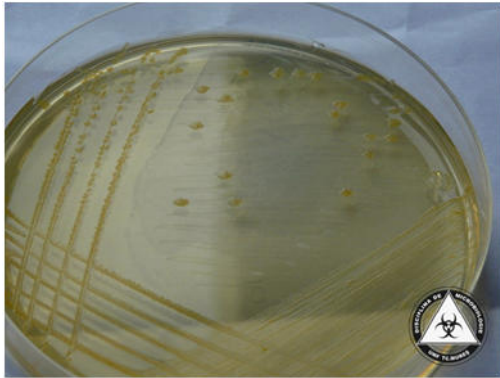
E.coli
geloză-sânge
Colonii “S”

E.coli



ADCL
colonii lactozo-pozitive

E.coli



E. coli (L+)

CARACTERE BIOCHIMICE

- oxidază negative
- reduc nitriții în nitrați
- fermentează unii carbohidrați (glucoza) cu producere de acid și gaz
- descompun lactoza cu eliberare de acid
- descompun proteinele cu formare de indol

E.coli

CARACTERE BIOCHIMICE



CARACTERE BIOCHIMICE

NU

produc urează
descompun proteinele cu formare de H₂S
folosesc citratul ca unică sursă de carbon

- Unele tulpini, de obicei cele implicate în infecții urinare, determină hemoliză beta pe geloza sânge.
- Tulpinile de Escherichia coli care posedă plasmidul „col” eliberează colicine, substanțe toxice pentru alte tulpini bacteriene

E.coli

REZISTENȚA

- rezistentă în mediul extern
- distrusă de
 - antisepticele și dezinfectantele uzuale
 - de coloranți
 - verde de malachit
 - cristal violet

E.coli

REZISTENȚA

- capacitate deosebită de adaptare la modificările de mediu:
 - prezența unor minerale
 - modificări de pH
 - Temperatură
 - osmolaritate.
- poate sesiza prezența sau absența unor substanțe chimice sau gaze în mediul său de viață și, cu ajutorul cililor, se poate apropia sau îndepărta de acestea.
- poate să devină imobilă și să producă fimbrii de adeziune care să-i permită aderarea de substratul specific.

E.coli

REZISTENȚA

- răspunde la modificările de temperatură sau osmolaritate:
 - își modifică dimensiunea porilor prin modificări ale porinelor constitutive ale membranei externe
 - își poate mări dimensiunea porilor
 - pentru a acumula moleculele mari de nutrienți
 - pentru a elimina substanțele inhibitoare

E.coli

REZISTENȚA

- are un mecanism complex de reglare a metabolismului celei bacteriene care îi permite să-și asigure o viață ușoară:
 - sintetizează doar acele enzime necesare utilizării compușilor din mediu
 - oprește sinteza enzimelor necesare obținerii unor metaboliți atunci când aceștia sunt prezenți în mediu de unde îi poate folosi ca atare

E.coli

REZISTENȚA

- dezvoltă rezistență față de substanțele antibacteriene:
 - prin elaborarea de enzime care hidrolizează betalactaminele
 - penicilinaze
 - cefalosporinaze
 - prin mutații care afectează porinele devenind astfel rezistente față de aminoglicozide

E.coli

STRUCTURA ANTIGENICĂ

- **antigenul „O” sau antigenul somatic**
 - antigenul cu specificitate de grup
 - prin reacții de aglutinare au fost identificate 180 de serogrupe antigenice „O”

E.coli

STRUCTURA ANTIGENICĂ

- **antigenul „H” sau antigenul flagelar**
 - prezent doar la tulpinile ciliate
 - prin reacții de aglutinare au fost evidențiate, greu, 56 de serotipuri „H”

E.coli

STRUCTURA ANTIGENICĂ

- **antigenul „K” sau antigenul capsular**
 - specificitate de tip
 - a fost identificat la:
 - tulpini uropatogene de Escherichia coli
 - la tulpini implicate în cazuri de meningită neo-natală (antigen K-1)
 - determină O-inaglutinabilitatea tulpinilor care-l posedă
 - se cunosc 103 antigene K

E.coli

STRUCTURA ANTIGENICĂ

- antigenul B
- antigenele de aderență
- pe baza antigenelor O, H și K au fost identificate peste 700 de serotipuri de E.coli

E.coli

CARACTERE DE PATOGENITATE

- **Adezine**
- **Invazine**
- **Mobilitate/chemotaxie**
- **Toxine**
 - toxina LT, toxina ST
 - toxina Shiga-like
 - citotoxine
 - endotoxina (LPS)
- **Factori cu rol antifagocitar și protectori la reacția bactericidă a serului**
 - capsula
 - antigenul K
 - LPS

E.coli

CARACTERE DE PATOGENITATE

- **Factori genetici ai patogenității**
 - schimb de material genetic prin transducție și conjugare
 - plasmide transmisibile
 - plasmide de rezistență la antibiotice
 - plasmide pentru factorii de virulență
 - plasmide pentru producerea toxinelor

E.coli

Boala la om

- Infecții intestinale → **patotipuri diareigene**
- Infecții extra-intestinale
 - infecții urinare → patotipuri uropatogene
 - infecții intraabdominale
 - bacteriemie
 - șoc endotoxinic
 - meningita neonatală
 - infecții nosocomiale

Alte patotipuri

E.coli

Infecții intestinale

- ETEC (enterotoxigenic Escherichia coli);
- EPEC (enteropathogenic Escherichia coli);
- EHEC (enterohaemorrhagic Escherichia coli);
- EIEC (enteroinvasive Escherichia coli);
- EAggEC (enteroaggregative Escherichia coli).

E.coli

Infecții intestinale

- ETEC (enterotoxigenic Escherichia coli)
- produce enterotoxine LT sau / și ST
 - non invazive
 - diaree apoasă la copii
 - fără inflamație
 - fără febră
 - “diareea călătorilor”

E.coli

Infecții intestinale

EPEC (enteropathogenic Escherichia coli)

- produce enterotoxina shiga-like
- diaree apoasă la copii
- fără febră
- fenomene inflamatorii reduse

E.coli

Infecții intestinale

EHEC (enterohaemorrhagic Escherichia coli);

- Enterotoxină Shiga
- colită hemoragică
- răspuns inflamator intens

E.coli

Infecții intestinale

•EIEC (enteroinvasive Escherichia coli);

- copii
- inflamație severă
- febră
- diaree muco-sanguinolentă

E.coli

Infecții intestinale

EAggEC (enteroaggregative Escherichia coli).

- produce enterotoxină și hemolizină
- copii mici
- diaree apoasă persistentă
- fără febră
- fără inflamație

E.coli

Infecții extra-intestinale

Infecții urinare

- tulpinile uropatogene de E. coli (UPEC)
- responsabile de 90% din infecțiile tractului urinar
- afectate cu precădere femeile tinere
 - active sexual
 - colonizate inițial în intestin cu tulpini UPEC
- tulpinile uropatogene aparțin
 - serotipurilor O 1,2,4,6,7,16,18,75
 - și serotipurilor K 1,2,3,12,13
 - posedă adevăratele care permit aderența de epiteliul urinar

E.coli

Infecții extra-intestinale

Infecții intra-abdominale

- supurații peritoneale, biliare, apendiculare, genitale
 - tulpinile au proprietăți antifagocitare
 - au acțiune citotoxică asupra polinuclearelor
 - posedă sisteme de captare a fierului

Bacteriemie

- cauzată de tulpini de Escherichia coli cu mare capacitate invazivă
- posedă factori de patogenitate care asigură protecția față de acțiunea bactericidă a serului.

E.coli

Infecții extra-intestinale

Șoc endotoxinic

- apare în urma distrugerii masive de celule de E. coli
- se eliberează brusc o cantitate mare de endotoxină
- pacientul prezintă febră, hemoragii, colaps circulator

E.coli

Infecții extra-intestinale

Meningita neo-natală

- cauzată de tulpini de E. coli care sintetizează antigenul capsular K-1
- tulpinile ajung din naso-faringe sau din tractul intestinal în torrentul sanguin și pe această cale la meninge

Infecții nosocomiale

- datorate răspândirii infecției de către personalul medical sau prin instrumentarul medical la pacienți care prezintă factori predispozanți: diabet, traumatisme, boli pulmonare cronice etc.

E.coli

Tratament

- în raport cu localizarea infecțiilor
- în conformitate cu rezultatele antibiogrammei

Profilaxie

- respectarea igienei
 - colective,
 - personale,
 - alimentare.

E.coli

Shigella spp.

- Shigella dysenteriae (Grup A)
- Shigella flexneri (Grup B)
- Shigella boydii (Grup C)
- Shigella sonnei (Grup D)

Shigella spp.

Habitat

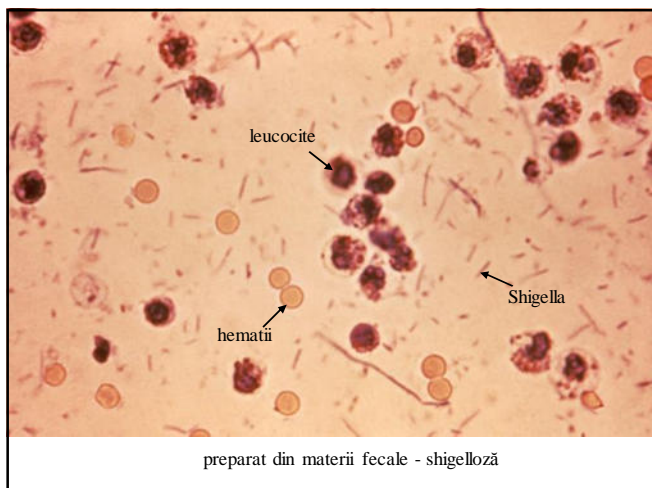
- bacterii strict adaptate omului
- întotdeauna patogene
- întâlnite în intestinul și materiile fecale ale:
 - bolnavilor,
 - convalescenților
 - purtătorilor aparent sănătoși
- Singurele animale care pot fi gazde accidentale sunt primarele captive care vin în contact cu oamenii.

Shigella spp.

Caractere morfo-tinctoriale

- bacili gram negativi
- neciliați
- necapsulați
- nesporulați

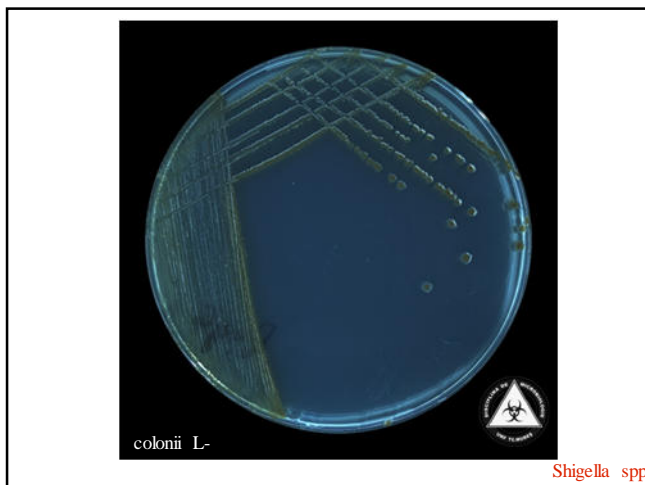
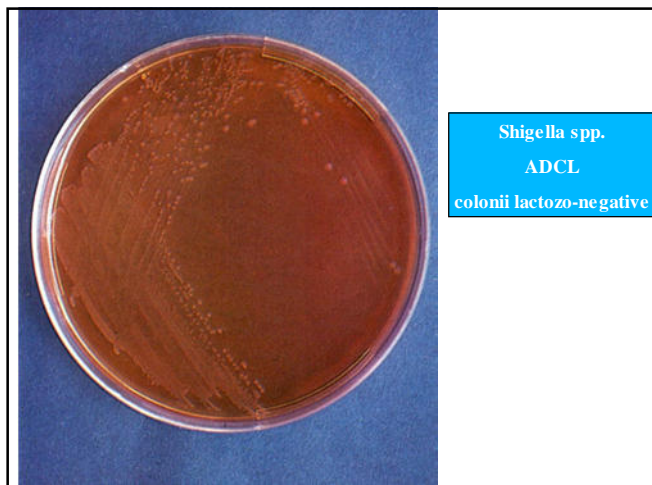
Shigella spp.



Caractere de cultură

- bacterii aerobe, facultativ anaerobe
- se dezvoltă bine la 37°C
- pe medii slab și moderat selective și diferențiale:
 - Istrati – Meitert
 - ADCL
- formează
 - colonii S,
 - lactozo-negative,
 - transparente

Shigella spp.



Caractere biochimice

- oxidazo-negative
- reduce nitrații la nitriți
- **fermentează glucoza**, fără producere de gaz
- fermentează doar câțiva carbohidrați
- după prezența sau absența fermentației manitei, shigelele pot fi împărțite în două mari subgrupe biochimice:
 - Grupul manito-pozitiv (grupele B,C,D);
 - Grupul manito-negativ (grupul A).

Shigella spp.



Caractere biochimice

- nu produc indol
 - Excepție *Shigella flexneri* care este indol pozitivă
- nu formează hidrogen sulfurat,
- nu descompun lactoza,
- nu metabolizează urea
- nu folosesc citratul ca unică sursă de carbon

Shigella spp.

Rezistența

- rezistă
 - 10 zile în praf uscat,
 - 9 zile în ape la 7-10°C,
 - două săptămâni pe lenjerie,
 - 1-2 săptămâni în alimente,
 - 2 luni în gheață.
- inactivate în 10 minute la 50-60°C.
- Sunt sensibili la
 - antagonismul microbial
 - la bacteriofagi specifici.

Shigella spp.

Structura antigenică

Antigenul somatic O

- stă la baza împărțirii în patru grupe antigenice și subdiviziunii acestora în serotipuri:
- Grupul A: *Shigella dysenteriae* (12 serotipuri)
- Grupul B: *Shigella flexneri* (6+2 serotipuri)
- Grupul C: *Shigella boydii* (18 serotipuri)
- Grupul D: *Shigella sonnei* (1 serotip care prezintă două faze antigenice S și R)

Shigella spp.

Structura antigenică

- antigenul K
 - unele tulpini posedă capsulă
 - acest antigen nu este utilizat în tipizarea serologică a genului *Shigella*
 - poate interfera cu determinarea antigenului somatic O determinând inaglutinabilitate – O.

Shigella spp.

Structura antigenică

- Alte antigene ale tulpinilor *Shigella* sunt:
 - Exotoxina termolabilă exprimată de *Shigella dysenteriae* serotip 1
 - ShET 1 și ShET 2;

Shigella spp.

Răspuns imun

- răspuns imun neprotectiv;
- imunitatea în dizenterie are un caracter predominant local, la nivelul colonului, cu o durată de 6-12 luni
- După administrare de vaccin *Shigella dysenteriae*
 - IgA vor reacționa cu tulpina omologă

Shigella spp.

Caractere de patogenitate

- Virulența - exclusiv prin multiplicarea ei în epiteliul colonului gazdei umane
- Factorii de virulență
 - codificați plasmidic
 - au funcții identice la toate speciile Shigella

Shigella spp.

Caractere de patogenitate

- **Invasion Plasmid Antigens B și C (Ipa B și C)**
- **InterCellular Spread A și B (Ics B și C)**
- **Toxina Shiga**
- **Enterotoxina ShET 1**
- **Enterotoxina ShET 2**

Shigella spp.

Boala la om

- Mecanismul patogenic al shigelozei este complex
- Implică:
 - prodromul **diareic enterotoxic și / sau citotoxic**;
 - **inflamația colonului** mediată de citokine;
 - **necroza epiteliului colonului**
- Shigeloza este o boală diareică acută care apare ca urmare a infecției pe cale orală cu Shigella spp.

Shigella spp.

Boala la om

- În cazul infecției cu Shigella dysenteriae 1 avem în vedere efectele exotoxinei (toxina Shiga), acestea fiind de trei tipuri: neurotoxic, citotoxic și enterotoxic.
 - **Efectul enterotoxic** constă în aderarea toxinei Shiga de receptorii intestinului subțire și blocarea absorbției electroliților, glucozei și aminoacizilor din lumenul intestinal.
 - **Efectul citotoxic** constă în inhibarea sintezei proteinelor, cauză a morții celulare => apariția abceselor parietale în ileonul terminal, apoi a necrozei, ulcerăției și hemoragiei.
 - **Efectul neurotoxic** are ca semne febra și crampele abdominale.

Shigella spp.

Boala la om

- **Shigeloza = dizenteria bacteriană**
 - boală diareică acută,
 - evoluție autolimitantă datorită capacității regenerative a epiteliului intestinal.
 - apare după 2-5 zile de la ingestia a 100-1000 de bacterii.
 - Debut brusc cu febră, diaree apoasă, colici abdominale intense.
 - perioada - 30-40 scaune nefecaloide, cu mucus, puroi și sânge.
 - deshidratare
 - tenesme rectale
 - starea generală alterată

Shigella spp.

Tratament

- tratamentul antibiotic al dizenteriei
 - doar în cazurile severe de boală
 - la pacienții vârstnici
 - la copii
 - tratamentul antibiotic - conform antibiogramei
 - se reduce durata bolii de la aproximativ 5-7 zile până la aproximativ 3 zile și perioada excreției de Shigella în coalescență

Shigella spp.

Profilaxie

- controlul și siguranța rezervelor de apă,
- controlul standardizat al sanitației generale,
- igiena alimentară, comunitară și personală.
- profilaxia specifică
 - vaccinului dizenteric viu „Vadizen”,
 - produs de Institutul „Dr. I. Cantacuzino” din București,
 - constituit dintr-o suspensie de bacili *S. flexneri* 2a (varianta apatogenă – T32),
 - administrare orală
 - imunitatea durând 6-12 luni.

Shigella spp.