



## Diagnosticul de laborator al infecțiilor cauzate de enterobacterii

### Escherichia coli

#### Produs patologic

- materii fecale, bilă
- alimente, vărsături
- urină
- puroi, LCR, sânge

#### 1. Examen direct

- din materii fecale nu se efectuează examen microscopic

#### 2. Izolare

- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: MacConkey, Leifson, Levine
- geloză lactozată
- pe geloză sânge
- bulion

#### 3. Identificare

- **caractere morfotinctoriale**
  - o bacili gram negativi, cu capete rotunjite, cu cili peritrichi
  - o necapsulați, nesporulați
- **caractere de cultură**
  - o în bulion: îl tulbură uniform, formează depozit și un inel aderent la suprafață
  - o pe medii solide: colonii de tip S, mici
    - geloză sânge – colonii S, mici, alb-cenușii, hemoliză (urină)
    - geloză lactozată– colonii S, mici, lactozo-pozitive (galbene)
    - Leifson, MacConkey - colonii S, mici, lactozo-pozitive (roșii)
    - Levine – colonii caracteristice, lactozo-pozitive (mov închis), cu luciu metalic
- **caractere biochimice**
  - o pe mediul SIM
    - H<sub>2</sub>S negativ
    - mobilitate pozitiv
    - indol pozitiv



- pe mediul TSI
  - glucoză pozitiv, cu producere de gaz
  - H<sub>2</sub>S negativ
  - lactoză, zaharoză pozitiv
- pe mediul Simmons
  - Simmons negativ
- pe mediul cu uree
  - uree negativ
- **identificare antigenică**
- prin reacții de aglutinare pe lamă, cu seruri polivalente, apoi monovalente pentru:
  - E. coli enteropatogen EPEC
  - E. coli enteroinvaziv EIEC
  - E. coli enterohemoragic EHEC, serotipul O157
- **se efectuează antibiograma**

## **GENUL KLEBSIELLA**

*K. pneumoniae*

*K. oxytoca*

*K. rhinoscleromatis*

*K. ozaenae*

### **Produs patologic**

- spută, secreții nazale – în infecții respiratorii
- materii fecale, bilă, vărsături, alimente – în infecții digestive
- urină – în infecții urinare
- puroi
- LCR – în meningite
- sânge – în septicemii

### **- Examen direct**

- se efectuează doar din produse patologice normal sterile
  - colorația Gram: cocabacili, Gram negativi, dispuși în diplo, încapsulați, immobili, nesporulați



- colorația negativă

### - Izolare

- pe geloză, geloză sânge, geloză lactozată
- crește pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii, acestea fiind folosite pentru dg.

### - Identificare

- **caractere morfotinctoriale** (vezi examenul microscopic)
- **caractere de cultură**
  - colonii mucoase de tip M, lactozo pozitive
- **caractere biochimice**
  - pe mediul SIM
    - H<sub>2</sub>S negativ
    - mobilitate negativ
    - indol variabil
  - pe mediul TSI
    - fermentează glucoza fără producere de gaz
    - H<sub>2</sub>S negativ
    - descompune lactoza și zaharoza
  - pe mediul Simmons
    - Simmons pozitiv
  - pe mediul cu uree
    - urează pozitiv
  - pe geloză lactozată
    - descompune lactoza
- **identificare antigenică**
  - prin reacția de umflare a capsulei se determină prezența antigenului K
- **determinarea patogenității**
  - nu se efectuează de rutină
  - *K. pneumoniae* inoculată la șoareci intraperitoneal sau subcutan determină septicemie mortală
- **antibiograma** se efectuează la toate tulpinile izolate



## GENUL PROTEUS

*P. vulgaris*

*P. mirabilis*

*P. penneri*

*P. myxofaciens*

### Produs patologic

- fac parte din microflora tubului digestiv, produc diferite infecții în condițiile scăderii rezistenței organismului.
  - infecții urinare – urină
  - infecții nosocomiale (plăgi postoperatorii și arsuri suprainfectate) – secreție din plagă
  - infecții ORL (sinuzite, otite) – puroi
  - septicemie – sânge
  - meningite – LCR
  - infecții digestive (mai rare) – materii fecale

### 1. Examen direct

- se practică doar din produse biologice în mod normal sterile
- bacili Gram negativi, polimorfi, cu cili peritrichi, necapsulați, nesporulați

### 2. Izolare

- pe geloză simplă, pe geloză sânge
- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: MacConkey, Leifson
- geloză lactozată

### 3. Identificare

- **caractere morfotinctoriale** (vezi examenul direct)
- **caractere de cultură**
  - pe medii fără bilă
    - fenomenul de cățărare: colonii cu caracter invadant, margini dantelate ce pot acoperi toată suprafața mediului.



- fenomenul Dienes: dacă tulpinile provin de la aceeași specie și sunt însămânțate pe aceeași placă, prin creștere se suprapun, dacă tulpinile sunt diferite rămâne între ele o zonă de demarcație
- pe medii cu bilă
  - colonii de tip S, lactozo negative
  - ochi de pisică (produc H<sub>2</sub>S)
- **caractere biochimice**
  - geloză lactozată – nu fermentează lactoza
  - pe mediul SIM
    - H<sub>2</sub>S pozitiv
    - mobilitate pozitiv
    - indol variabil
      - P. mirabilis: indol negativ
      - P. vulgaris: indol pozitiv
  - pe mediul TSI
    - fermentează glucoza
    - H<sub>2</sub>S pozitiv
    - nu descompune lactoza și zaharoza
  - pe mediul Simmons
    - Simmons pozitiv
  - pe mediul cu uree
    - urează pozitiv
- **identificare antigenică**
  - prin reacții de aglutinare cu seruri anti O, anti H
- **lizotipia**
  - este utilă în scop epidemiologic pentru stabilirea sursei unei infecții nozocomiale
  - în practică se poate înlocui prin însămânțarea tulpinilor izolate pe o placă de geloză și urmărirea apariției fenomenului de cățărare sau a liniei Dienes
- **determinarea patogenității** – nu are importanță practică
- **antibiograma**



- este obligatorie pentru fiecare tulpină izolată, deoarece pot prezenta multirezistență, mai ales cele izolate din infecții nozocomiale.

## **Diagnosticul de laborator al dizenteriei bacilare**

*Shigella dysenteriae*

*Shigella flexneri*

*Shigella boydi*

*Shigella sonnei*

### **Produs patologic (dizenteria bacilară):**

- materii fecale
  - o emise spontan
  - o recoltate pe sondă, de la purtători
- vărsături
- alimente
- de la purtători: materii fecale cu sonda Nelaton

**1. Examen direct** nu se practică

### **2. Izolarea**

- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: Leifson, MacConkey, SS

### **3. Identificare**

- **caractere morfotinctoriale**
  - o bacili Gram negativi, neciliați, necapsulați, nesporulați
- **caractere de cultură**
  - o colonii de tip S, mici, transparente, lactozonegative
- **caractere biochimice**
  - o pe mediul SIM
    - H<sub>2</sub>S negativ
    - mobilitate negativ
    - indol variabil
  - o pe mediul TSI
    - fermentează glucoza fără producere de gaz
    - H<sub>2</sub>S negativ



- nu descompune lactoza și zaharoza
- pe mediul Simmons
  - Simmons negativ
- pe mediul cu uree
  - urează negativ
- **identificare antigenică**
  - reacții de aglutinare pe lamă cu seruri specifice de grup
- **determinarea patogenității**
  - testul keratoconjunctivitei la cobai – testul Sereny

## **GENUL SALMONELLA**

### ***S. enterica*, subspecia enterica**

**serogrupuri: *S. typhi*, *S. paratyphi A*, *B*, *S. enteritidis***

### **Produs patologic**

- în febra tifoidă
  - de la bolnavi:
    - în prima săpt. – sânge
    - în a II-a săpt. – materii fecale, bilă, suc duodenal
    - în a III-a săpt. – materii fecale, sânge pentru serodiagnostic
    - în a IV-a săpt. - sânge pentru serodiagnostic
  - de la purtător: materii fecale după administrarea unui purgativ, bilă
- în gastroenterite – materii fecale, vărsături, alimente
- în septicemii – sânge

**1. Examen direct:** nu se efectuează

### **2. Izolare**

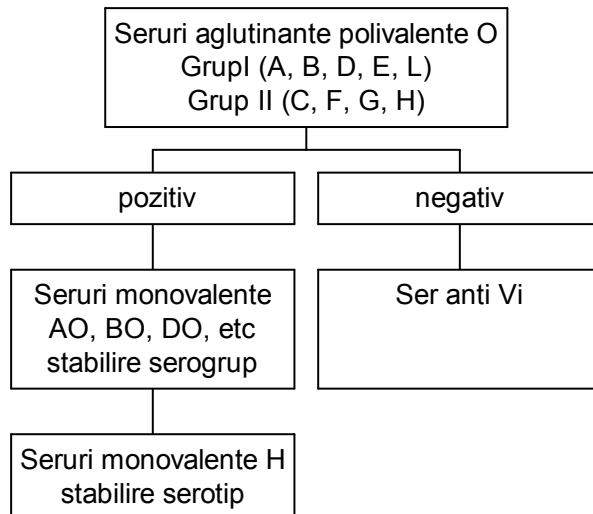
- pe medii de îmbogățire
- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii (MacConkey, Leifson, SS)
- pe geloză sânge, geloză lactozată

### **3. Identificare**

- **caractere morfotinctoriale**
  - bacili Gram negativi, ciliați peritrichi, nesporulați, necapsulați



- **caractere de cultură**
  - pe geloză sânge – colonii de tip S, mici, transparente
  - pe MacConkey, Leifson – colonii S, lactozo-negative
  - pe SS - colonii S, lactozo-negative, în ochi de pisică
- **caractere biochimice**
  - pe mediul SIM
    - H<sub>2</sub>S pozitiv
    - mobilitate pozitiv
    - indol negativ
  - pe mediul TSI
    - fermentează glucoza
    - H<sub>2</sub>S pozitiv
    - nu descompune lactoza și zaharoza
  - pe mediul Simmons
    - Simmons pozitiv



- pe mediul cu ureeurează negativ

#### - **identificare antigenică**

### **4. Diagnostic serologic**

- în febra tifoidă
  - detectarea și titrarea anticorpilor față de ag O, ag H ale S. typhi și paratyphi A, B (reacția Widal)



## **Diagnosticul de laborator al infecțiilor cauzate de *Yersinia* enterocolitica**

### **Produs patologic**

- în gastroenterite - materii fecale
- în apendicite, limfadenopatii mezenterice - conținut apendicular, ganglioni mezenterici
- în artrite septice - lichid sinovial
- sânge

**1. Examen direct** - examen microscopic nu se practică

### **2. Izolarea**

- pe geloză sânge
- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: Leifson, MacConkey

### **3. Identificare**

- **caractere morfotinctoriale**
  - bacili Gram negativi, mici, colorați bipolar, necapsulați, nesporulați, ciliați
- **caractere de cultură**
  - pe mediul Leifson, geloza lactozata - colonii de tip S, mai mici ca a altor enterobacterii, transparente, lactozonegative
  - pe geloză sânge – colonii de tip S, mici, mate, alb-cenușii, nehemolitice
- **caractere biochimice**
  - pe mediul SIM
    - H<sub>2</sub>S negativ
    - mobilitate
      - negativ la 37° C
      - pozitiv la 30° C
    - indol negativ
  - pe mediul TSI
    - fermentează glucoza fără producere de gaz
    - H<sub>2</sub>S negativ
    - nu descompune lactoza
    - descompune zaharoza
  - pe mediul Simmons



- Simmons negativ
  - pe mediul cu uree
    - urează pozitiv
  - pe geloză lactozată, Leifson, MacConkey
    - nu descompune lactoza
- **identificare antigenică**
  - reacții de aglutinare pe lamă cu seruri specifice de grup O<sub>3</sub> și O<sub>9</sub>.
- **determinarea patogenității**
  - nu are importanță practică
- **antibiograma** se efectuează



<b>Germene</b>	<b>Boala</b>	<b>Produs patologic</b>	<b>Examen direct</b>	<b>Izolare</b>
<b>Escherichia coli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infecții digestive</li> <li>- infecții urinare</li> <li>- infecții tegumentare, suprainfecții de plăgi</li> <li>- meningite</li> <li>- septicemii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materii fecale, bilă</li> <li>- alimente, vărsături</li> <li>- urină</li> <li>- puroi</li> <li>- LCR</li> <li>- sânge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- din materii fecale nu se efectuează examen microscopic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: MacConkey, Leifson, Levine</li> <li>- geloză lactozată</li> <li>- pe geloză sânge</li> <li>- bulion</li> </ul>
<b>Genul Klebsiella</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infecții digestive</li> <li>- infecții digestive</li> <li>- infecții urinare</li> <li>- infecții tegumentare, suprainfecții de plăgi</li> <li>- meningite</li> <li>- în septicemii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spută, secreții nazale</li> <li>- materii fecale, bilă, vărsături, alimente</li> <li>- urină – în infecții urinare</li> <li>- puroi</li> <li>- LCR</li> <li>- sânge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se efectuează doar din produse patologice normale sterile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pe geloză, geloză sânge, geloză lactozată</li> <li>- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: MacConkey, Leifson</li> </ul>



<p><b>Genul Proteus</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infecții urinare (P. mirabilis, vulgaris)</li> <li>- infecții nosocomiale (plăgi postoperatorii și arsuri suprainfectate)</li> <li>- infecții ORL (sinuzite, otite)</li> <li>- septicemie</li> <li>- meningite</li> <li>- infecții digestive (mai rare)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- urină</li> <li>- secreție din plagă</li> <li>- puroi</li> <li>- sânge</li> <li>- LCR</li> <li>- materii fecale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se practică doar din produse biologice în mod normal sterile</li> <li>- bacili Gram negativi, polimorfi, cu cili peritrichi, necapsulați, nesporulați</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pe geloză simplă, pe geloză sânge</li> <li>- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: MacConkey, Leifson</li> <li>- geloză lactozată</li> </ul>
<p><b>Shigella dysenteriae</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dizenteria bacilară</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materii fecale <ul style="list-style-type: none"> <li>o emise spontan</li> <li>o recoltate pe sondă, de la purtători</li> </ul> </li> <li>- vărsături, alimente</li> <li>- de la purtători: materii fecale cu sonda Nelaton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nu se practică</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: Leifson, MacConkey, SS</li> </ul>



<p><b>Genul</b> <b>Salmonella</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- febra tifoidă</li>   <li>- în gastroenterite</li> <li>- în septicemii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- de la bolnavi: <ul style="list-style-type: none"> <li>o în prima săpt. – sânge</li> <li>o în a II-a săpt. – materii fecale, bilă, suc duodenal</li> <li>o în a III-a săpt. – materii fecale, sânge pentru serodiagnostic <ul style="list-style-type: none"> <li>o în a IV-a săpt. - sânge pentru serodiagnostic</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- de la purtător: <ul style="list-style-type: none"> <li>o materii fecale după administrarea unui purgativ, bilă</li> </ul> </li> <li>- materii fecale, vărsături, alimente</li> <li>- sânge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nu se efectuează</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pe medii de îmbogățire</li> <li>- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii (MacConkey, Leifson, SS)</li> <li>- pe geloză sânge</li> <li>- geloză lactozată</li> </ul>
<p><b>Yersinia</b> <b>enterocolitica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gastroenterite</li> <li>- apendicite, limfadenopatii mezenterice</li> <li>- artrite septice</li> <li>- meningite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materii fecale</li> <li>- conținut apendicular, ganglioni mezenterici</li>   <li>- lichid sinovial</li> <li>- LCR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- examen microscopic nu se practică</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pe geloză sânge</li> <li>- pe medii selective și diferențiale pentru enterobacterii: Leifson, MacConkey</li> </ul>



Germene	Identificare										Reacții Ag-Ac, caractere de patogenitate, lizotipie, antibiogramă, etc.	
	Caractere morfotinctoriale	Caractere de cultură	Caractere biochimice							Simm ons		M. cu uree
			GL (geloză lactozată)	SIM		TSI						
			H <sub>2</sub> S	I	Mo	G	L,Z	H <sub>2</sub> S				
<b>Escherichia coli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bacili gram negativi, cu capete rotunjite, cu cili peritrichi,</li> <li>- necapsulați, nesporulați</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- g. sg. – colonii S, mici, alb-cenușii, hemoliză (urină)</li> <li>- g. l.– colonii S, mici</li> <li>- Leifson, MacConkey - colonii S, mici</li> <li>- Levine – colonii caracteristice, (mov închis), cu luciu metalic</li> </ul>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	<p><b>identificare antigenică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reacții de aglutinare pe lamă, cu seruri polivalente, apoi monovalente EPEC, EIEC, EHEC, serotipul O157</li> </ul> <p><b>se efectuează antibiograma</b></p>



Germene	Identificare											
	Caractere morfotinctoriale	Caractere de cultură	Caractere biochimice							Reacții Ag-Ac, caractere de patogenitate, lizotipie, antibiogramă, etc.		
			GL (geloză lactozată)	SIM		TSI			Simm ons		M. cu uree	
			H <sub>2</sub> S	I	Mo	G	L,Z	H <sub>2</sub> S				
<b>Genul Klebsiella</b>	Col. Gram: cocobacili, Gram negativi, în diplo, încapsulați, imobili, nesporulați <b>Col. negativă</b>	Colonii de tip M (mucoase)	+	-	+	-	+	+	-	+	+	<b>identificare antigenică</b> - prin r. de umflare a capsulei se determină prezența antigenului K <b>determinarea patogenității</b> -nu se efectuează de rutină K. pneumoniae inoculată la șoareci intraperitoneal sau subcutan determină septicemie mortală <b>antibiograma</b> se efectuează la toate tulpinile izolate



Germene	Identificare											
	Caractere morfotinctoriale	Caractere de cultură	Caractere biochimice								Reacții Ag-Ac, caractere de patogenitate, lizotipie, antibiogramă, etc.	
			GL (geloză lactozată)	SIM			TSI			Simm ons		M. cu uree
			H <sub>2</sub> S	I	Mo	G	L,Z	H <sub>2</sub> S				
<b>Genul Proteus</b>	- bacili Gram negativi, polimorfi, cu cili peritrichi, necapsulați, nesporulați	pe medii fără bilă - fenomenul de cățărare - fenomenul Dienes pe medii fără bilă - colonii de tip S, lactozo negative, ochi de pisică (produc H <sub>2</sub> S)		+					+			<b>identificare antigenică-r. de aglutinare cu seruri anti O, anti H</b> <b>lizotipia</b> -în scop epidemiologic <b>determinarea patogenității</b> – nu are importanță practică <b>antibiograma-obligatorie</b>



Germene	Identificare											
	Caractere morfotinctoriale	Caractere de cultură	Caractere biochimice							Reacții Ag-Ac, caractere de patogenitate, lizotipie, antibiogramă, etc.		
			GL (geloză lactozată)	SIM			TSI				Simm ons	M. cu uree
			H <sub>2</sub> S	I	Mo	G	L,Z	H <sub>2</sub> S				
<b>Shigella dysenteriae</b>	- bacili Gram negativi, neciliați, necapsulați, nesporulați	- colonii de tip S, mici, transparente, lactozonegative	█	-	+	-	+	-	-	█	-	identificare antigenică-r. de aglutinare pe lamă cu seruri specifice de grup <b>determinarea patogenității</b> -testul keratoconjunctivitei la cobai – testul Sereny



Germene	Identificare											
	Caractere morfotinctoriale	Caractere de cultură	Caractere biochimice							Reacții Ag-Ac, caractere de patogenitate, lizotipie, antibiogramă, etc.		
			GL (geloză lactozată)	SIM			TSI				Simm ons	M. cu uree
			H <sub>2</sub> S	I	Mo	G	L,Z	H <sub>2</sub> S				
<b>Genul Salmonella</b>	bacili Gram negativi, ciliați peritrichi, nesporulați, necapsulați	<ul style="list-style-type: none"> <li>- g. sg – colonii de tip S, mici, transparente</li> <li>- MacConkey, Leifson – colonii S, lactozo-negative</li> <li>- SS - colonii S, lactozo-negative, în ochi de pisică</li> </ul>	+	+	-	+	+	-	+	+	-	<p><b>identificare antigenică</b>-r. de aglutinare cu seruri mono și polivalente</p> <p><b>Diagnostic serologic</b>-în febra tifoidă-detectarea și titrarea anticorpilor față de ag O, ag H ale S. typhi și paratyphi A, B (reacția Widal)</p>



Germene	Identificare											
	Caractere morfotincto-riale	Caractere de cultură	Caractere biochimice							Reacții Ag-Ac, caractere de patogenitate, lizotipie, antibiogramă, etc.		
			GL (geloză lactozată)	SIM		TSI			Simm ons		M. cu uree	
			H <sub>2</sub> S	I	Mo	G	L,Z	H <sub>2</sub> S				
<b>Yersinia enterocolitica</b>	<p>bacili Gram negativi, mici, colorați bipolar, necapsulați, nesporulați, ciliați</p>	<p>- mediul Leifson, MacConkey- col. de tip S, mai mici ca a altor enterobacterii, transparente, lactozonegative</p> <p>- pe g. sg. – colonii de tip S, mici, mate, alb-cenușii, nehemolitice</p>	█	-	█	+	█	█	-	█	+	<p><b>identificare antigenică</b> reacții de aglutinare pe lamă cu seruri specifice de grup O<sub>3</sub> și O<sub>9</sub>.</p> <p><b>determinarea patogenității</b>-nu are importanță practică</p> <p><b>antibiograma</b> se efectuează</p>