

**Лабораторная
диагностика
заболеваний,
вызываемых
энтеробактериями**

Семейство Enterobacteriaceae
30 родов

```
graph TD; A[Семейство Enterobacteriaceae  
30 родов] --> B[Escherichia]; A --> C[Salmonella]; A --> D[Shigella]; A --> E[Klebsiella]; A --> F[Yersinia];
```

Escherichia

Salmonella

Shigella

Klebsiella

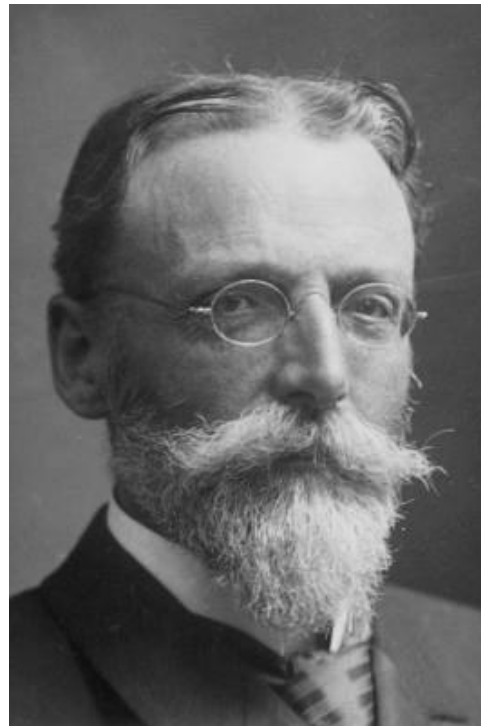
Yersinia



**ШИГА (Сига)
Киёси (1871-1957)**



**Александр Иерсен
(1863-1943)**



**Эшерих (Escherich) Теодор
(1857—1911)**



**Салмон Дэниел Элмер
(1850 -1914)**

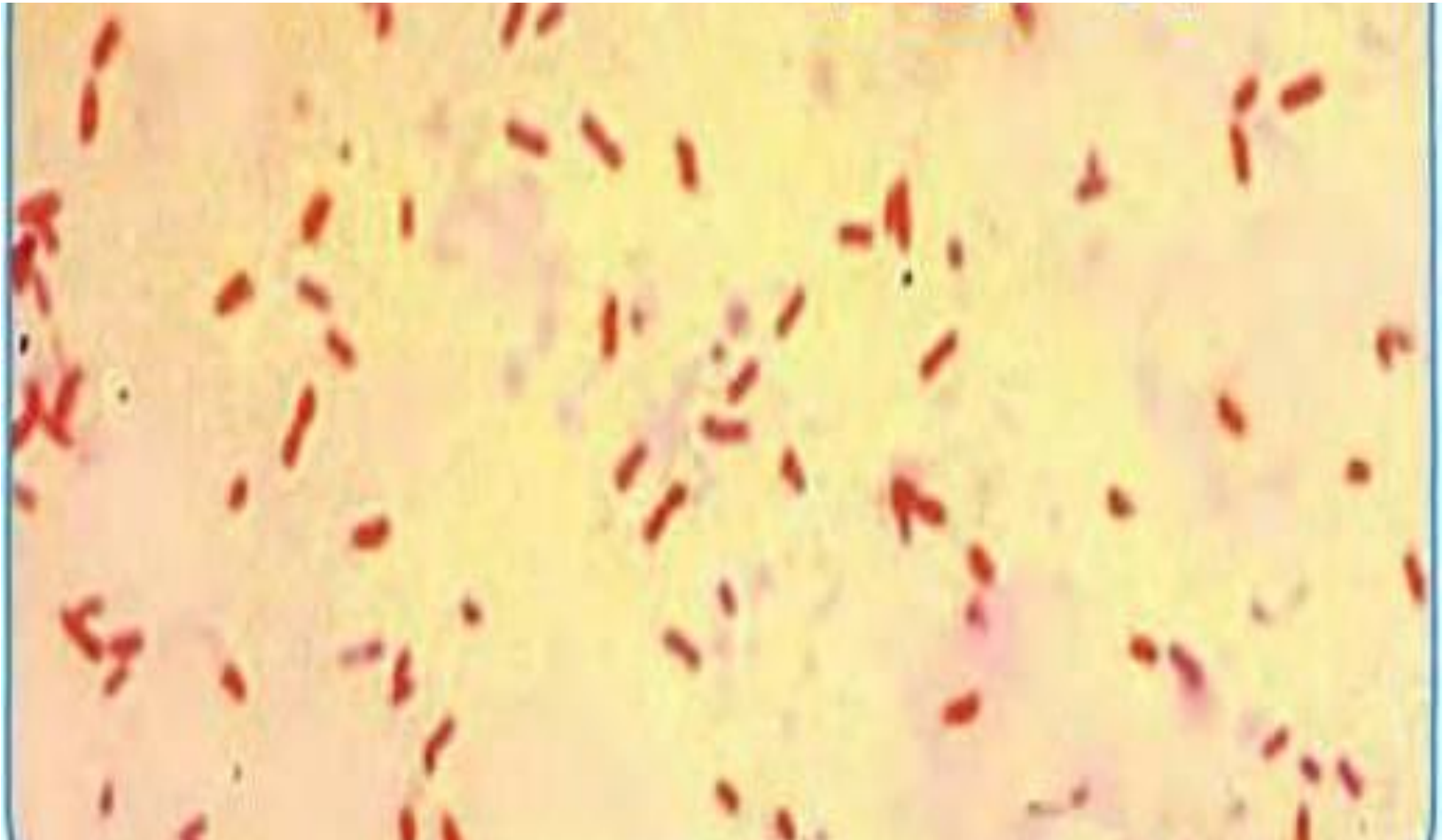


**Эдвин Клебс
(1834-1913)**

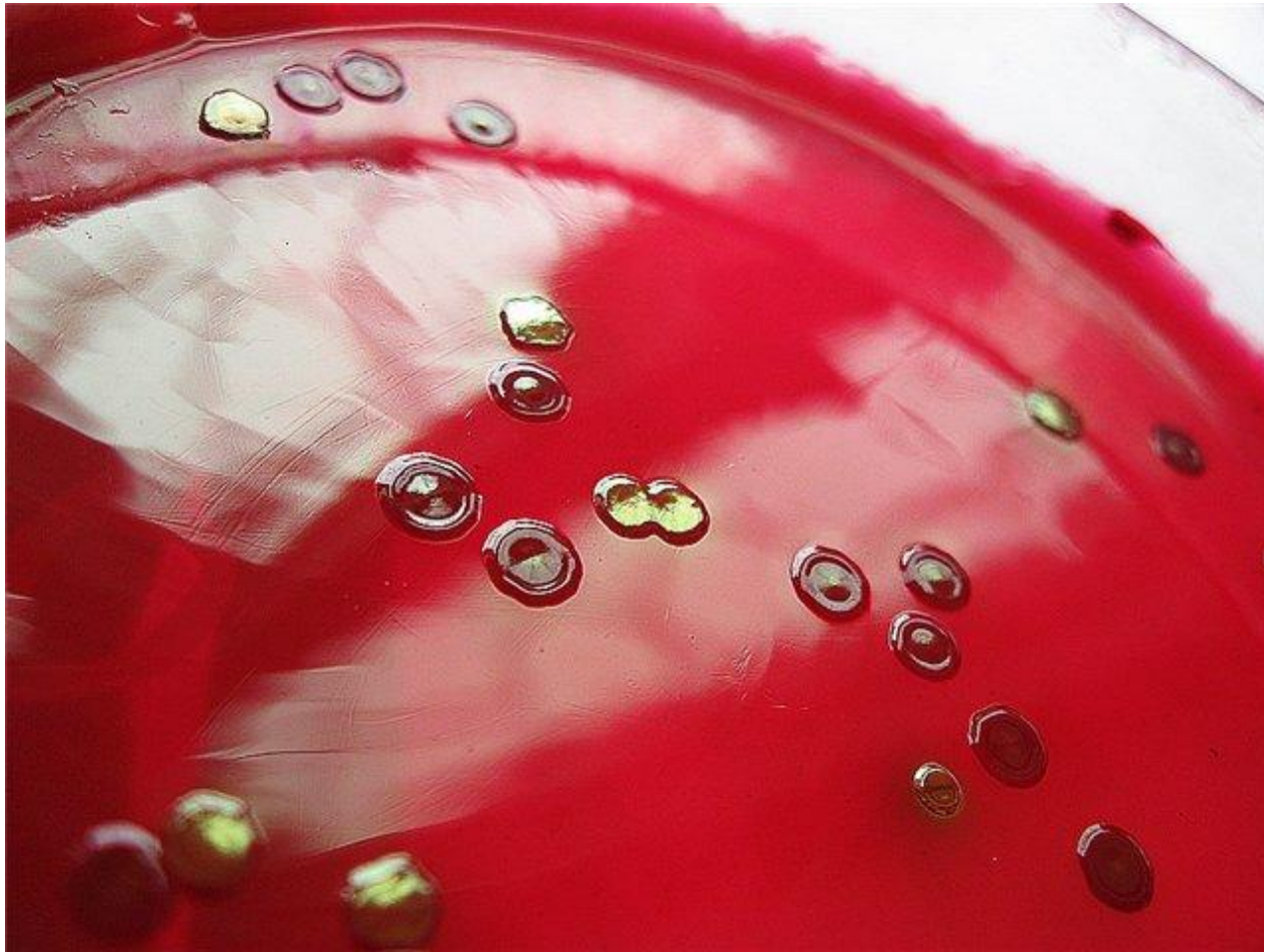
Escherichia coli



Мазок из чистой культуры *E. coli* Окраска по Граму



Рост колоний E. coli на среде Эндо



Среда Эндо: питательный агар, фуксин основной, лактоза

Факторы патогенности кишечной палочки

Адгезины

Фимбрии
Белки наружной мембраны
Бактериальные
липосахариды

Факторы инвазии

Белки наружной мембраны

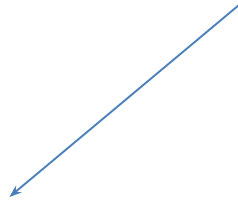
ЭНДОТОКСИНЫ

Ы

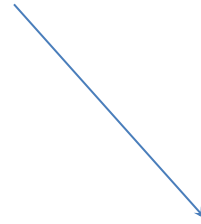
Экзотоксины

1. Цитотонины
 - Термолабильный энтеротоксин (субъединицы А1, А2 и В)
 - Термостабильный энтеротоксин 2 типов
2. Цитотоксины (шигаподобные)

Веротоксины (шигаподобные токсины)



**веротоксины 1
(VT1, SLT1, Stx1)**



**веротоксины 2
(VT2, SLT2, Stx2)**

• ETEC

Энтеротоксигенные
кишечные палочки

- Имеют факторы адгезии, колонизации, **энтеротоксины.**
- Холероподобная диарея.

• ЕРЕС

**Энтеропатогенные
кишечные
палочки**

- Имеют факторы адгезии, **колонизации, ЦИТОТОКСИН.**
- Поражают тонкий кишечник с образованием воспаления и эрозий.

• EIEC

**Энтероинвазивные
кишечные палочки**

- **Разрушают
энтероциты
подвздошной и
толстой кишки.**
- **Заболевание по
типу дизентерии.**

• ЕНЕС

Энтерогеморрагические
кишечные
палочки

Фактор адгезии – белок
ИНТИМИН,

веротоксины
(шигаподобные),
энтерогемолизин.

- Вызывают
геморрагический колит,
гемолитикоуремический
синдром

• EAEC

**Энтероадгезивные
кишечные палочки**

- **Быстро прикрепляются к поверхности клеток.**
- **Цитотоксины не образуют.**

Классификация диареегенных *Escherichia coli*

Категория	Серогруппы	Сероварианты
ETEC	O6, O8, O15, O20, O25, O27, O63, O78, O80, O85, O115, O128ac, O139, O148, O153, O159, O167.	O6:H16, O8:H9, O15:H11, O128:H7, O148:H28, O149:H10, O159:H20 И ДР.
EIEC	O28ac, O29, O124, O136, O143, O144, O152, O164, O167. O55, O86, O111, O119, O125, O126, O127.	O28ac:H-, O124:H32, O159:H2, O167:H4, O167:H5, O124:H30 И ДР.
EPEC	O128ав, O142. O18, O44, O112, O114.	O18ac:H7, O20ав:H26, O26:H-, O55:H6, O55:H7, O114:H10 И ДР.
EHEC	O157, O26, O111, O103, O145.	O157:H7.
EАЕС		Не выяснены.

Классификация сальмонелл

Семейство Enterobacteriaceae

Род Salmonella

Вид S. enteritica

Подвиды S. choleraesuis

S. salamae

S. arizonae

S. diarizonae

S. houtenae

S. indica

S. bongori

S. typhi, S. enteritidis



Salmonella

Серотипы (>2500)

Факторы патогенности сальмонелл

**- Устойчивость к действию
желудочного сока**

**- Адгезия к эпителию кишечника,
пейеровым бляшкам и
солитарным фолликулам;
колонизация**

**- Инвазия в энтероциты,
бокаловидные клетки, макрофаги)**

- **Ускоренное размножение вне ЖКТ
(кодируется плазмидой
вирулентности)**
 - **Резистентность к
бактерицидному действию
сыворотки крови**
 - **Эндотоксин**
- **Экзотоксины (энтеротоксины,
шигаподобные цитотоксины)**

Классификация шигелл

Семейство

Enterobacteriaceae

Род

Shigella

Подгруппа **A**
не ферментирует
маннит

Sh. dysenteriae

1-12 серотипы

Подгруппа **B**
обычно
ферментирует маннит

Sh. flexneri

1-6 серотипы,
вариант X, вариант Y
(подсеротипы:
1a, 2b, 2a, 2b, 3a,
3b, 3c, 4a, 4b)

Подгруппа C

обычно ферментирует
маннит

Sh. boydii

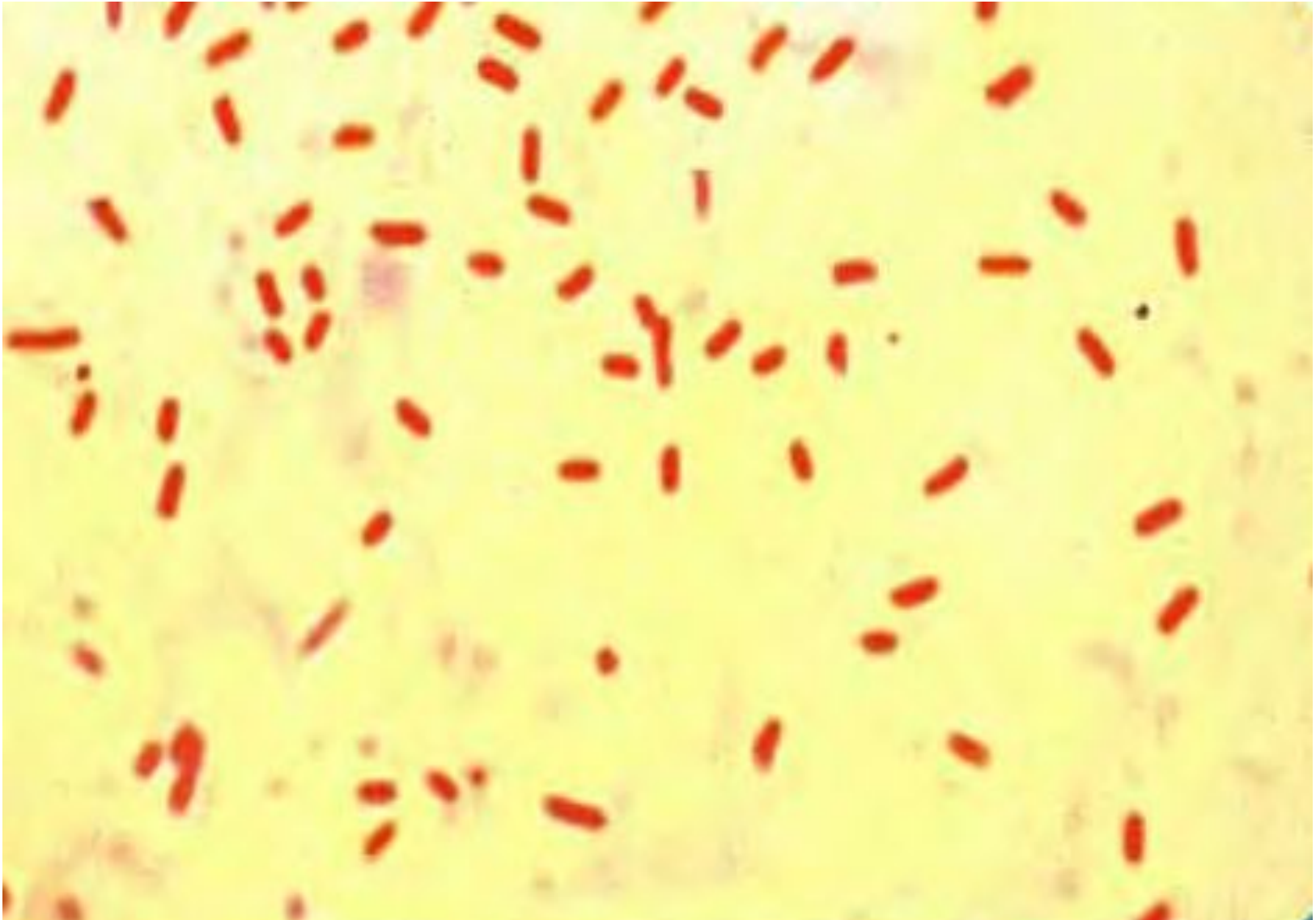
1-18 серотипы

Подгруппа D

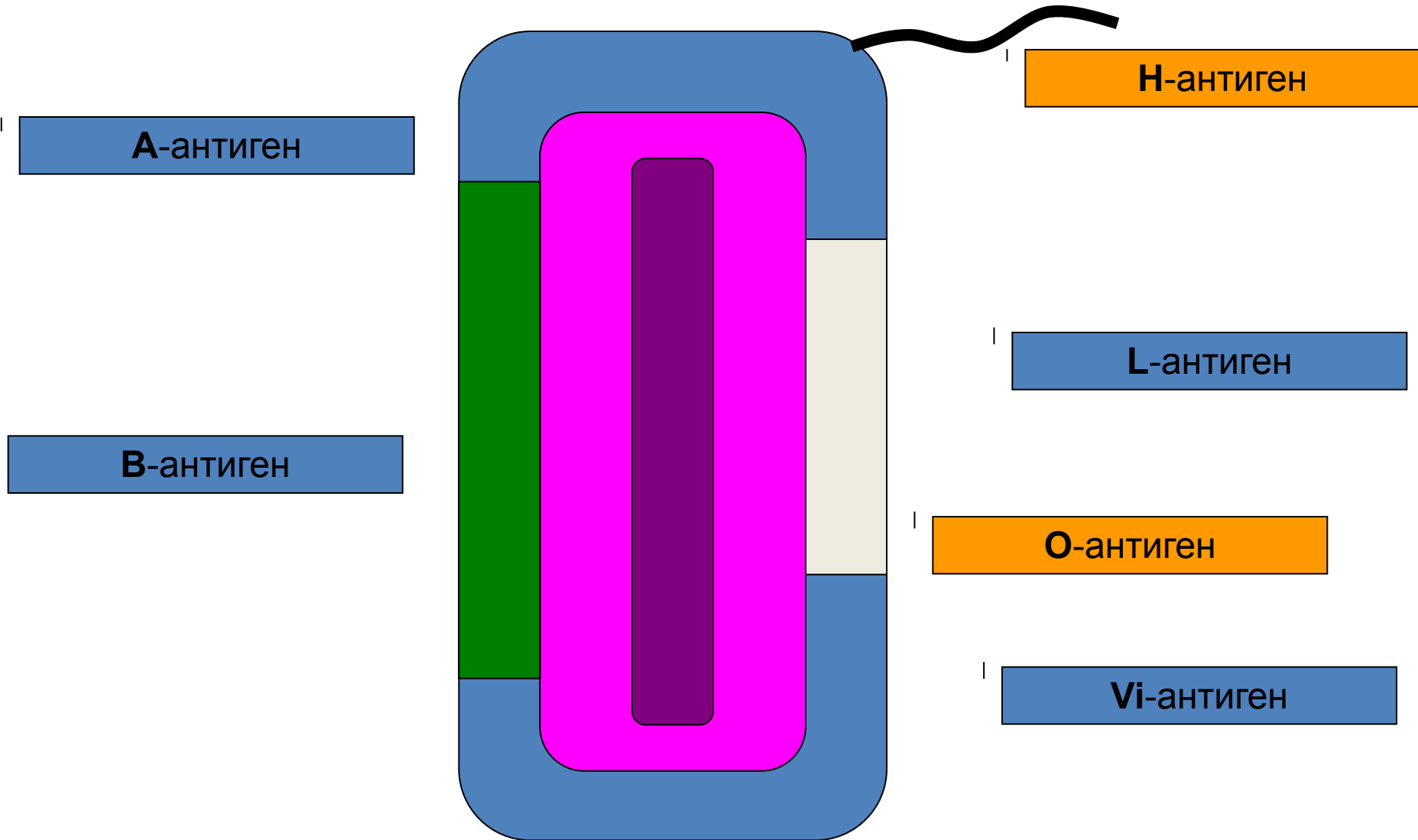
обычно ферментирует
маннит, поздно лактозу
и сахарозу

Sh. sonnei

**Мазок из чистой культуры *S. flexneri*
Окраска по Граму**



Антигены бактериальной клетки



Факторы патогенности шигелл

Факторы адгезии и колонизации

- Пили
- Белки наружной мембраны
- ЛПС клеточной стенки
- Ферменты агрессии

Защита от факторов иммунитета

1. Защита от фагоцитоза
 - микрокапсула
 - ЛПС клеточной стенки
2. Подавление иммунной памяти
 - Липид А эндотоксина

Токсины

Эндотоксин

Экзотоксины

токсин Шига
нейротоксин

цитотоксин

шигаподобные
токсины 1-2

термолабильные энтеротоксины
стимулируют активность

аденилатциклазы

Биохимические свойства

	ЛАКТОЗА	ГЛЮКОЗА	МАННИТ	МАЛЬТОЗА	САХАРОЗА	ИНДОЛ	H ₂ S
E .coli	КГ	КГ	КГ	КГ	-	+	-
S.enterinidis	-	КГ	КГ	КГ	-	-	+
S.paratyphi A	-	КГ	КГ	КГ	-	-	-
S.paratyphi B	-	КГ	КГ	КГ	-	-	+
S.typhi	-	К	К	К	-	-	+
S.dysenteriae	-	К	-	-	-	-	-
S.flexneri	-	К	К	К	-	+	-
S.boydii	-	К	К	К	-	+	-
S.sonnei	К 3 сут	К	К	К	К 3 сут	-	-

ВЫЗЫВАЕМЫХ ЭНТЕРОБАКТЕРИЯМИ

Выделение чистой культуры

Посев исследуемого материала на среды Эндо, Плоскирева, Левина, желчный бульон

Идентификация выделенной чистой культуры

↓
семейство

Морфология
(Грам- палочки)

Культуральные
свойства

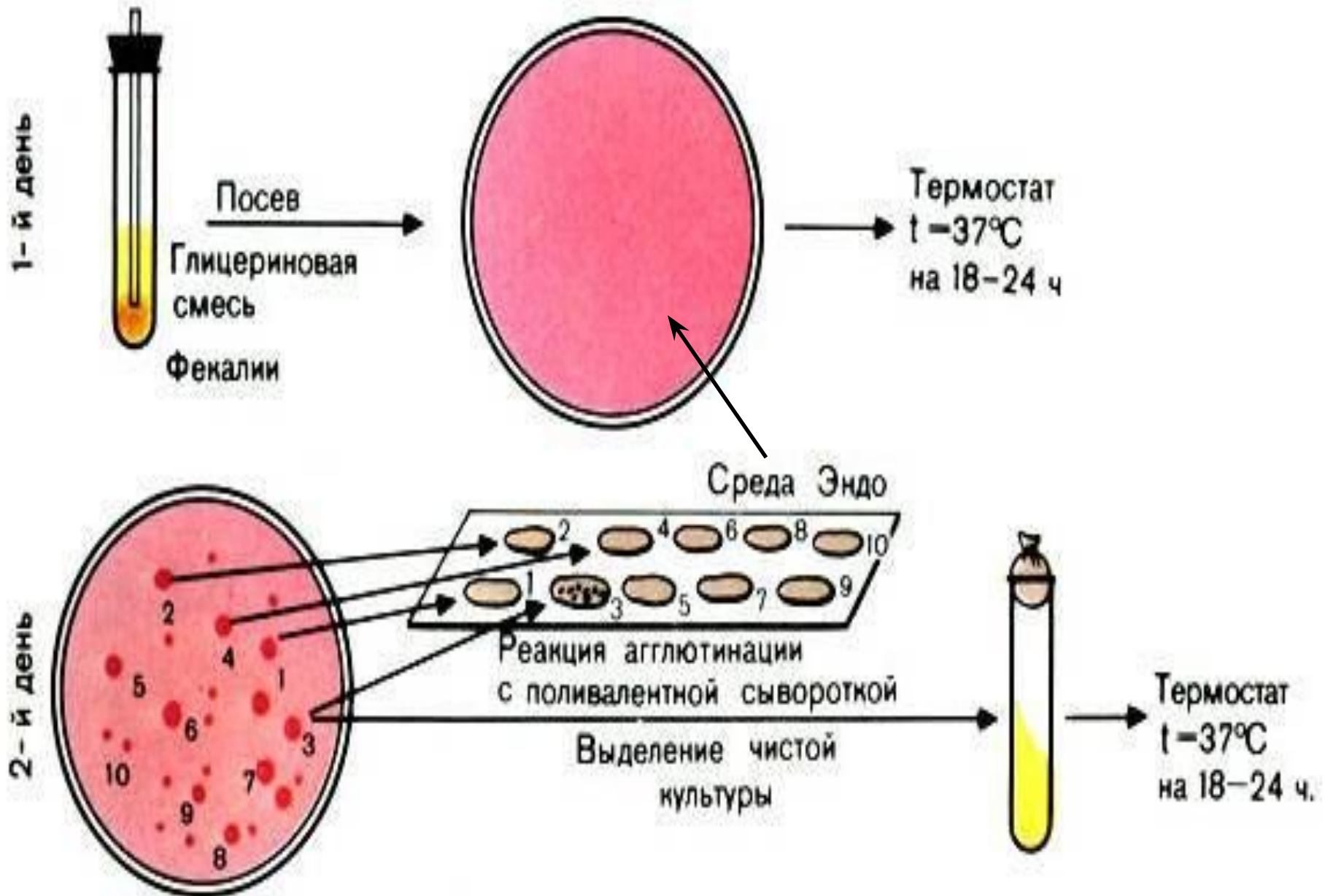
↓
род

Биохимические
свойства (среды Гисса)

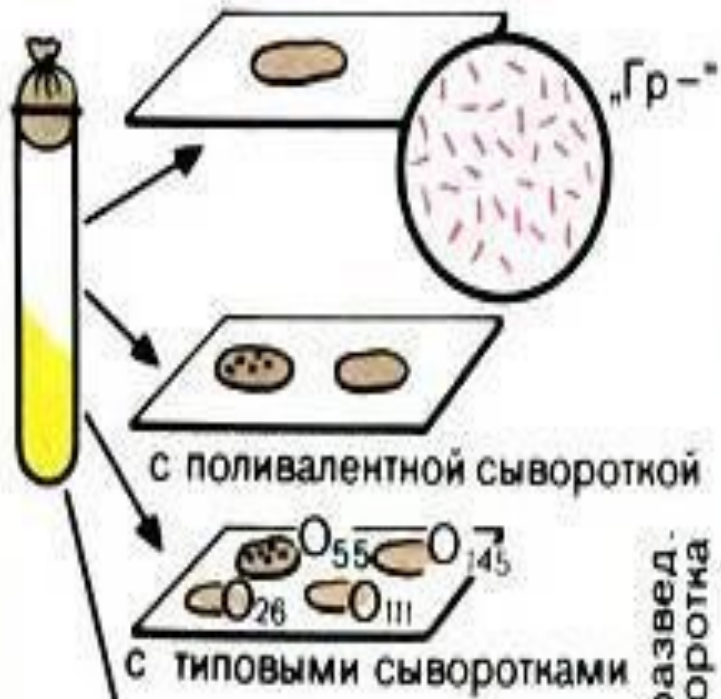
↓
вид, серогруппа, серотип

Реакция агглютинации с
поливалентными и
монорецепторными сыворотками

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ЭШЕРИХИОЗОВ

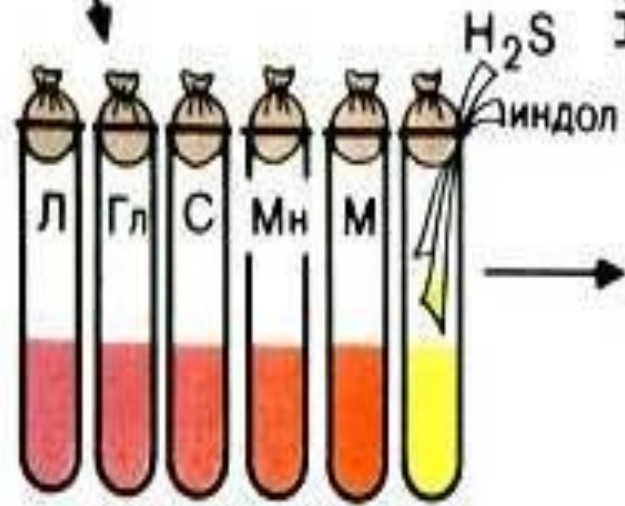
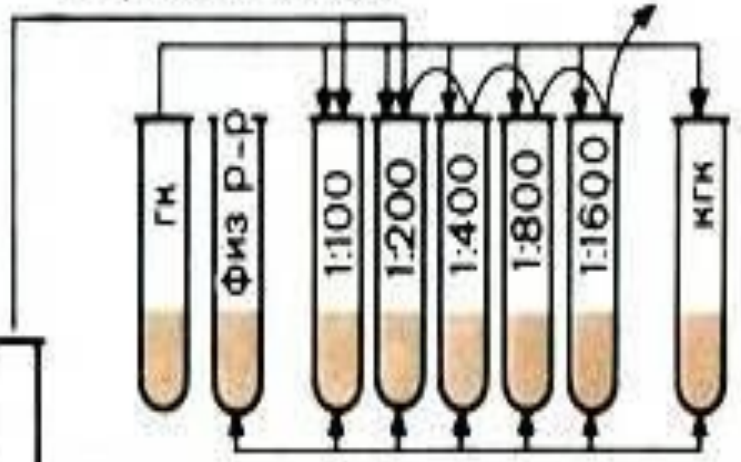


3-й день



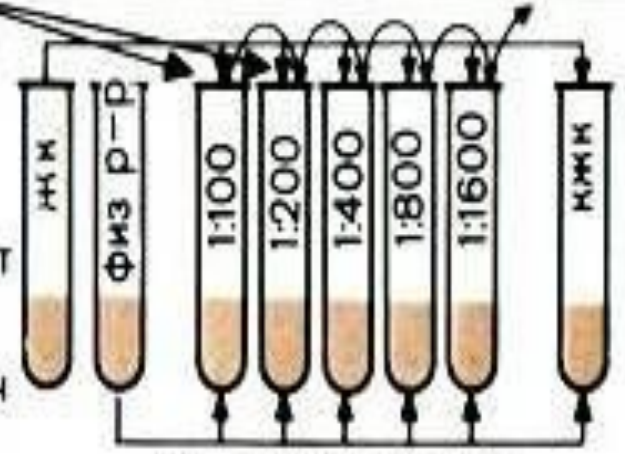
Развернутая реакция агглютинации
с ОК-сывороткой O₅₅ B₅ O-титр 1:1600
B-титр 1:800

1. Гретья культура



Среды Гисса

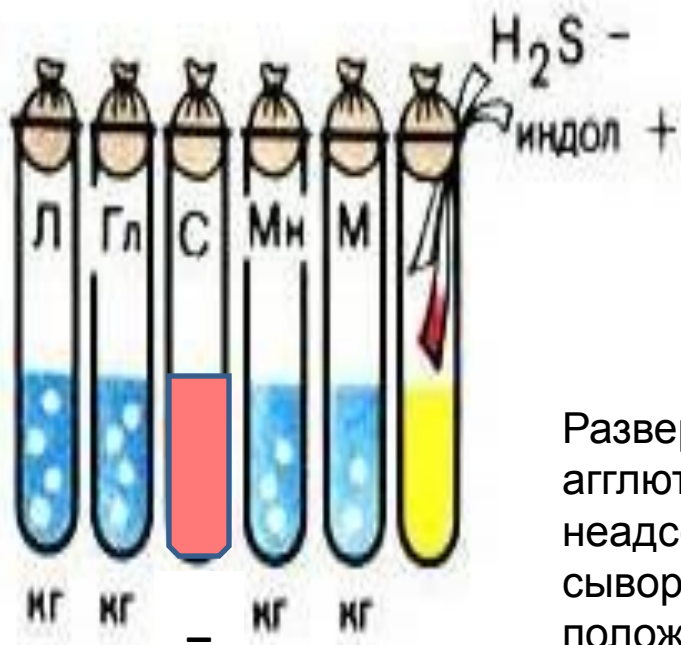
Термостат
t = 37°C
на 18-24 ч



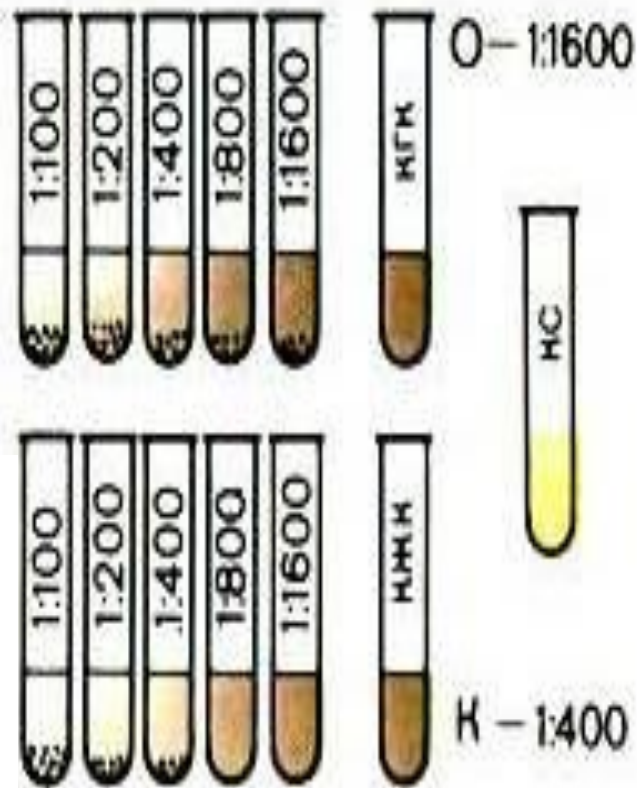
2. Живая культура

НС
Термостат
t = 37°C
на 18-24 ч

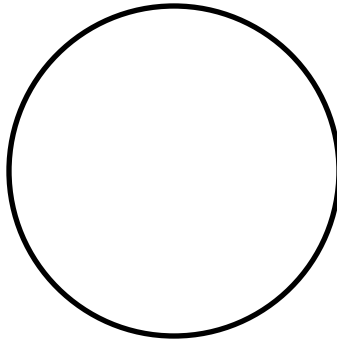
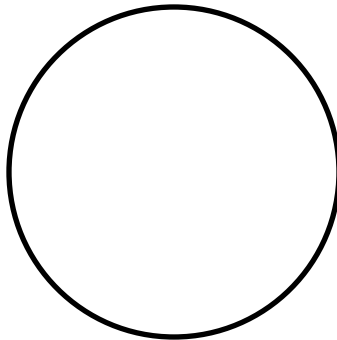
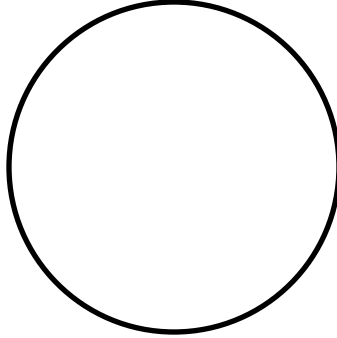
4-й день

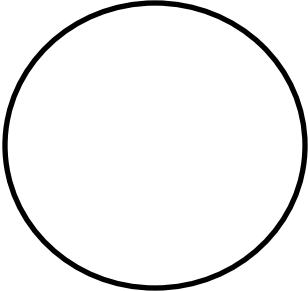
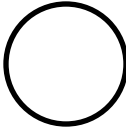
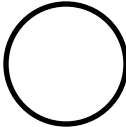


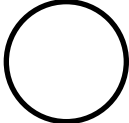
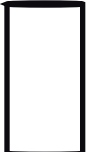
Развернутая реакция агглютинации с неадсорбированной сывороткой считается положительной если идет до заявленного титра или его половины



Заключение: выделена E. coli O55:B5

Исследуемый материал	Что сделать	Результат
<i>Мазок-препарат из культуры E.coli, окраска по Граму</i>	<i>Изучить морфологию, зарисовать</i>	
<i>Мазок-препарат из культуры S. enteritidis, окраска по Граму</i>	<i>Изучить морфологию, зарисовать</i>	
<i>Мазок-препарат из культуры S. sonnei, окраска по Граму</i>	<i>Изучить морфологию, зарисовать</i>	

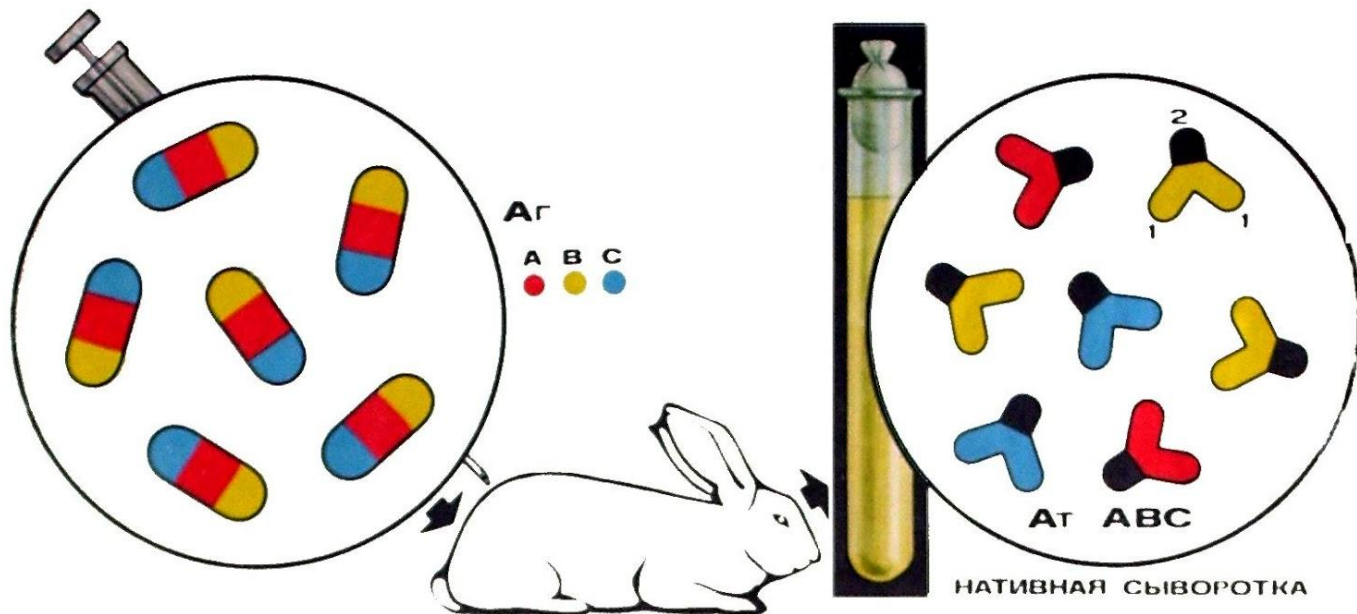
	Исследуемый материал	Что сделать	Результат
	Рост колоний на среде Эндо (демонстрация)	Описать морфологию колоний	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
1 день	Салат (№ 1) Испражнения (№2)	Произвести посев материала на чашку со средой Плоскирева	
2 день	Рост колоний на среде Плоскирева	<p>1. Описать морфологию колоний</p> <p>2. Приготовить мазок-препарат, окрасить методом Грама, микроскопировать, зарисовать</p> <p>3. Изучить антигенные свойства материала из колоний в РА на стекле с поливалентной сывороткой групп А,В,С,D,Е (пробирка № 1)</p> <p>4. Пересев материала из агглютинирующей колонии</p>	<p>1. _____</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>2.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>3. Контроль</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Опыт</p>  </div> </div> <p>Заключение:</p> <hr/> <hr/>

<p>3 день</p>	<p>Рост культуры на скошенном агаре</p>	<p>1. Оценить чистоту накопленной культуры (описать характер роста, приготовить мазок, окрасить методом Грама) 2. Посев на среды пестрого ряда для определения биохимических свойств 3. Изучить антигенные свойства в РА на стекле с адсорбированными сальмонеллезными монорецепторными сыворотками: О-4 (пробирка № 2), О-9 (пробирка № 3), Н-<i>m</i> (пробирка № 4), Н-<i>i</i> (пробирка № 5)</p>	<p>3.</p> <p>О-4  О-9 </p> <p>Н-<i>m</i>  Н-<i>i</i> </p> <p>Заключение:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>4 день</p>	<p>Рост культуры на средах пестрого ряда</p>	<p>Изучить биохимические свойства</p>	<p>Глюкоза Лактоза</p> <p>Мальтоза  </p> <p>Маннит Сахароза индол</p> <p>Н₂   </p> <p>Заключение:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

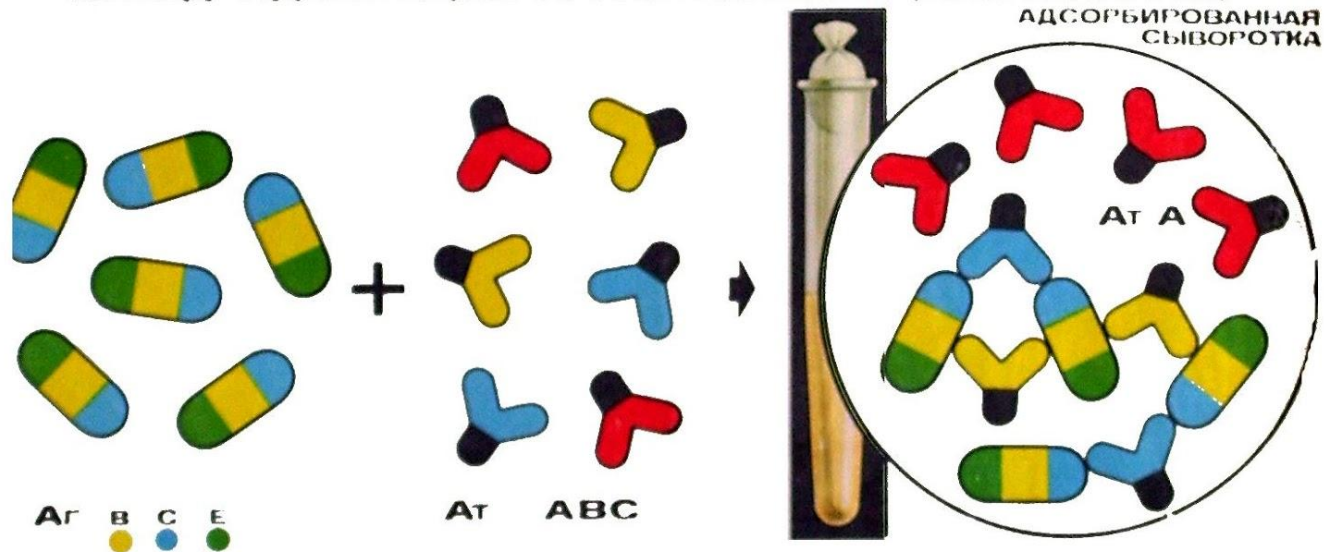
Реакция агглютинации на стекле



ПОЛУЧЕНИЕ АГГЛЮТИНИРУЮЩИХ СЫВОРОТОК



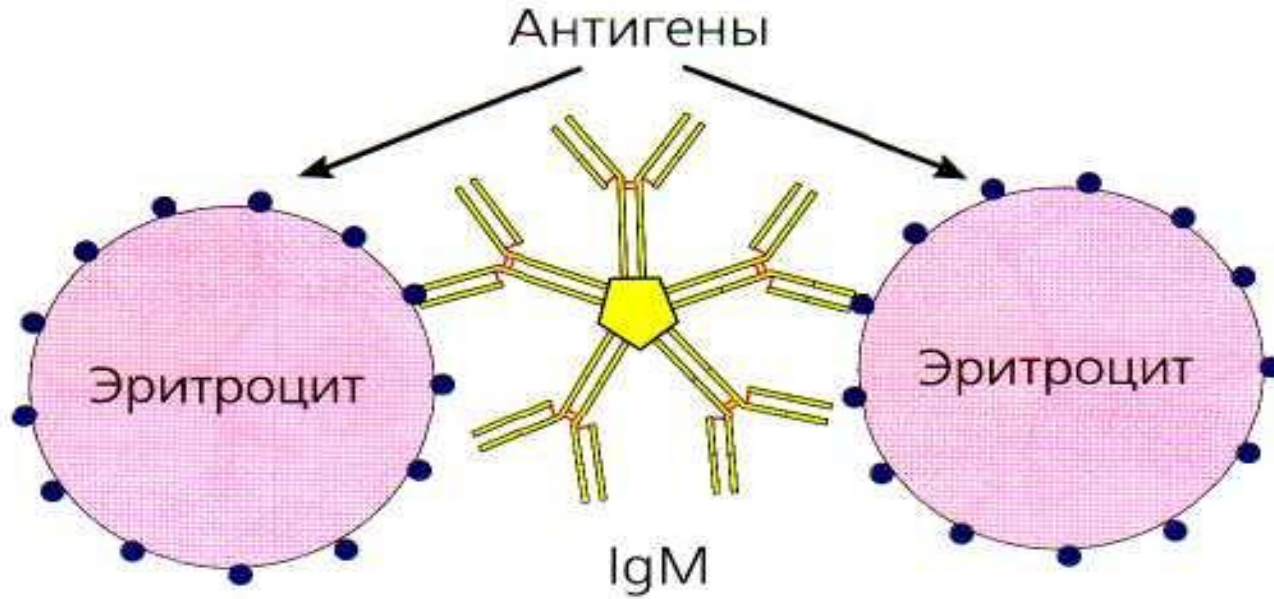
МЕТОД АДСОРБЦИИ АГГЛЮТИНИНОВ (КАСТЕЛЛАНИ)



**СЕРОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ САЛЬМОНЕЛЛ
Кауфмана-Уайта**

серо- группа	серотип	О-антиген	H-антиген	
			1 фаза	2 фаза
A	S. paratyphi A	1, 2, 12	a	-
B	S. paratyphi B	1, 4(5), 12	b	1, 2
	S. typhimurium	1, 4(5), 12	i	1, 2
	S. haifa	1, 4(5), 12	z	1, 2
C	S. choleraesuis	6, 7	c	1, 5
D	S. typhi	9, Vi, 12	d	-
	S. enteritidis	1, 9, 12	g, m	-
E	S. anatum	3, 10	c, h	1, 6

Реакция непрямой гемагглютинации.



ВАКЦИНА БРЮШНОТИФОЗНАЯ Ви - ПОЛИСАХАРИДНАЯ ЖИДКАЯ (ВИАНВАК®)



Раствор капсульного полисахарида, извлеченного из супернатанта культуры *Salmonella typhi*, очищенного ферментативными и физико - химическими методами; консервант — фенол. Бесцветная прозрачная жидкость.

НАЗНАЧЕНИЕ

Профилактика брюшного тифа у взрослых и детей в возрасте от 3 лет.

Первоочередной вакцинации подлежат:

- *население, проживающее на территориях с высоким уровнем заболеваемости брюшным тифом;*
- *население, проживающее на территориях при хронических водных эпидемиях брюшного тифа;*
- *лица, занятые в сфере коммунального благоустройства (работники, обслуживающие канализационные сети, сооружения и оборудование, а также предприятий по санитарной очистке населенных мест - сбор, транспортировка и утилизация бытовых отходов);*
- *лица, работающие с живыми культурами возбудителей брюшного тифа;*
- *лица, отъезжающие в гиперэндемичные по брюшному тифу регионы и страны, а также контактными в очагах по эпидпоказаниям.*
- По эпидемическим показаниям прививки проводят при угрозе возникновения эпидемии или вспышки (стихийные бедствия, крупные аварии на водопроводной и канализационной сети), а также в период эпидемии, при этом в угрожаемом районе проводят массовую иммунизацию населения.

Способ применения и дозировка

- Прививки производят однократно.
- Вакцину вводят подкожно в наружную поверхность верхней трети плеча. Прививочная доза составляет 0,5 мл (25 мкг).

Вакцина дизентерийная против ШИГЕЛЛ ЗОННЕ липосахаридная жидкая ШИГЕЛЛВАК®

- Вакцина дизентерийная против шигелл
Зонне липополисахаридная жидкая - *раствор липополисахарида, извлеченного из культуры *Shigella sonnei*, очищенного ферментативными и физико-химическими методами. Консервант - фенол. Бесцветная прозрачная жидкость.*



ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Введение вакцины приводит к быстрому и интенсивному нарастанию в крови вакцинированных антител, обеспечивающих через 2-3 недели невосприимчивость к инфекции в течение 1 года.

НАЗНАЧЕНИЕ

Первоочередная вакцинация рекомендуется для :

- работников инфекционных стационаров и бактериологических лабораторий;
- лиц, занятых в сфере общественного питания и коммунального благоустройства;
- детей, посещающих детские учреждения и отъезжающих в оздоровительные лагеря;
- лиц, отъезжающих в регионы с высоким уровнем заболеваемости дизентерией Зонне.
- По эпидемическим показаниям прививки проводят при угрозе возникновения эпидемии или вспышки (стихийные бедствия, крупные аварии на водопроводной и канализационной сети), а также в период эпидемии, при этом в угрожаемом районе проводят массовую иммунизацию населения. Профилактические прививки против дизентерии Зонне предпочтительно проводить перед сезонным подъемом этой инфекции.

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И ДОЗИРОВКА

- Прививки производят однократно.
- Вакцину вводят глубоко подкожно или внутримышечно в наружную поверхность верхней трети плеча. Прививочная доза составляет 0,5 мл (50 мкг) для всех возрастов.
- Ревакцинацию проводят при необходимости ежегодно однократно той же дозой препарата.