Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет» имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Фармацевтический колледж

# Возбудители кишечных инфекций

Тюльпанова О.Ю. 2022

# План лекции

1. Систематика  и общая характеристика энтеробактерий
2. Характеристика кишечной палочки, патогенез и клиника энтероколитов
3. Характеристика сальмонелл. Клиника брюшного тифа и сальмонеллезов
4. Характеристика шигелл. Клиника дизентерии
5. Выделение и идентификация энтеробактерий

# Классификация энтеробактерий

По классификации Берги энтеробактерии относятся к семейству Enterobacteriaceae. Всего в настоящее время известно 12 родов, наибольшее эпидемическое значение имеют:

род Escherichia

род Salmonella

род Shigella

род Proteus

род Klebsiella

род Yersinia

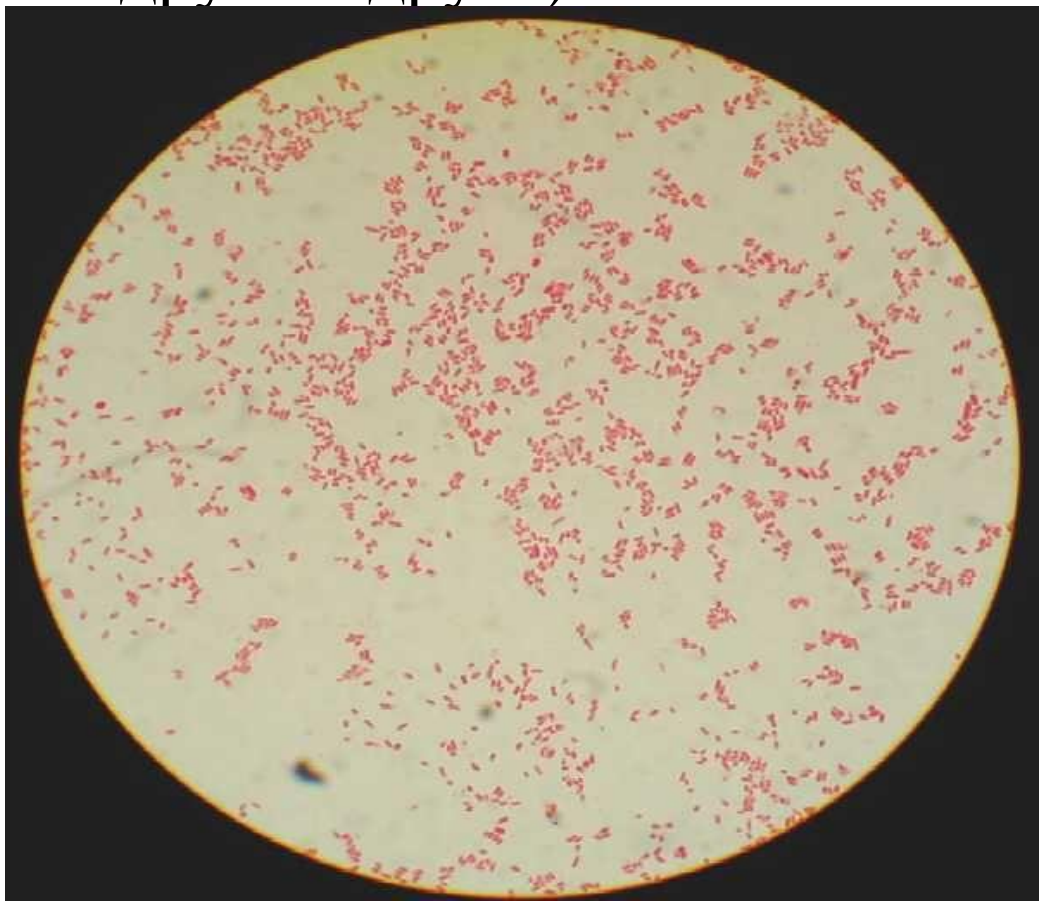
# Общая характеристика энтеробактерий

1. По морфологии – маленькие короткие грам- палочки, размером до 2 мкм (под микроскопом не отличаются друг от друга)

2. Спор не образуют

3. Имеют огромное количество видов и сероварианторов, что затрудняет диагностику кишечных инфекций

4. Являются обитателями кишечника человека и животных, во внешнюю среду попадают с фекалиями



# Общая характеристика энтеробактерий

5. Во внешней среде устойчивы, сохраняются от 1 недели до месяца, но быстро погибают при 80 градусах и дезинфекции

6. Факультативные анаэробы. Растут на простых питательных средах, на продуктах питания способны размножаться

7. Ферментативно активны. Ферментативная активность снижается по мере увеличения патогенности видов или сероварианто в

8. Являются возбудителями кишечных инфекций, передающихся фекально-оральным путем

9. После заболеваний иммунитет не формируется, соответственно специфической профилактики практически не разработано

# Кишечная палочка

## Систематика

Семейство - Enterobacteriaceae

Род – Escherichia

Вид – Escherichia coli

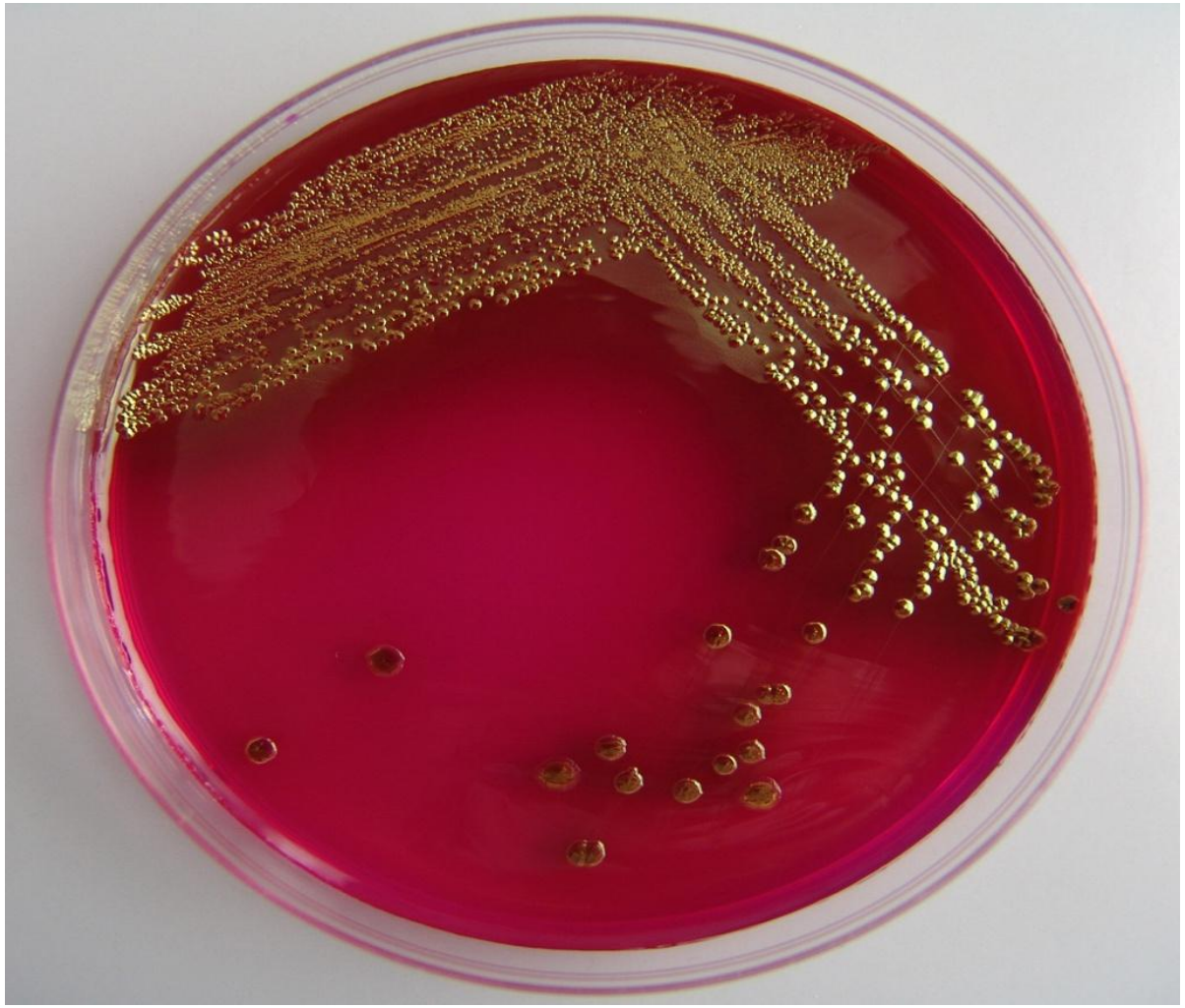
Кишечная палочка – условно-патогенный м/о, представитель нормальной микрофлоры кишечника (способствует пищеварению, синтезирует некоторые витамины). При снижении количества эшерихий в толстом кишечнике развивается дисбактериоз.

ЭПКП – энтеропатогенные кишечные палочки (патогенные серовариантыи)

# Кишечная палочка под электронным микроскопом (перитрихи)

# Морфологические и культуральные свойства эшерихий

- Маленькие грам- палочки
- Подвижные, перитрихи
- Спор не образуют, образуют микрокапсулы
- Элективная среда – Эндо (колонии малинового цвета с металлическим блеском
- На жидких средах – равномерное помутнение



# Ферментативные и антигенные свойства

1. Выражена сахоролитическая активность. Расщепляют сахара до кислоты и газа. По способности расщеплять лактозу различают лактозоотрицательные и лактозоположительные биовары. От этого зависит степень их патогенности. Лактозоотрицательные или лактозонегативные часто относятся к ЭПКП

2. Расщепляют белки с выделением индола или сероводорода

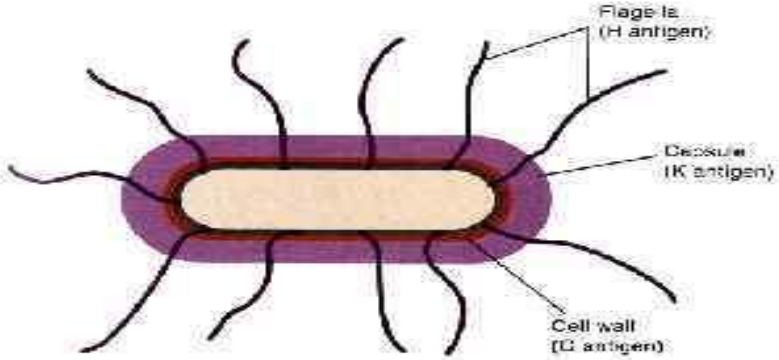
3. Вырабатывают эндотоксин

4. Имеют О, К и Н- антигены. Кишечные палочки имеют более 170 разновидностей О-антигенов, более 100 К-антигенов, более 50 Н-антигенов. Их разное соотношение в микробной клетке дает огромное количество сероварианто в

Определение серовариантa имеет большое диагностическое значение!

# Антигенная структура кишечной палочки

## Морфология и антигенная структура кишечных палочек




**Антигенная формула эшерихий О : Н : К.**

Например,

О148: Н28 : К8

По О- АГ выявлено 173 серовара.

По Н-АГ - 56 сероваров.

По К-АГ - 100 сероваров.

# Патогенез заболеваний, вызванных ЭПКП Эшерихиозы

Классификация ЭПКП по клиническим проявлениям:

Энтеропатогенные – вызывают энтероколиты у детей раннего возраста (нет инвазии возбудителя в клетки кишечника) – серовариантыO111, O55

Энтеротоксигенные – более тяжелые формы энтероколитов у детей и взрослых с выраженной интоксикацией организма

Энтероинвазивные – вызывают дизентериеподобные формы с профузной водянистой диареей и инвазией в клетки кишечника (не расщепляют лактозу) – серовариантыO25, O124

Энтерогеморрагические – геморрагический колит с синдромом почечной недостаточности.

# Источники инфекции, пути передачи и клиника эшерихиозов

Источник – больной человек и бактерионоситель

Пути передачи:

- фекально-оральный (контактно-бытовой, водный, пищевой)
- эндогенный (попадание к.п. в кровь во время полостной операции)

Входные ворота:

- ЖКТ

Клиника: температура до 38-39 градусов, боли и спазмы в животе, рвота, диарея различной степени тяжести

- Иммунопрепараты – коли-бактериофаг

# Сальмонеллы

Систематика

Семейство - Enterobacteriaceae

Род – Salmonella

Виды – Salmonella typhi

Salmonella paratyphi

Salmonella typhimurium

Salmonella enteritidis

Известно более 2500 видов сальмонелл

Современная классификация подразделяет сальмонеллы на два вида

# Современная классификация сальмонелл

По современной классификации выделяют два вида:

- Salmonella enterica (6 подвидов, подразделенных на серовары), в который включены все сальмонеллы, являющиеся возбудителями болезней человека и теплокровных животных. Все серовары подвидов S. enterica, согласно данной классификации, имеют названия, которые соответствуют прежним видовым названиям. Например: S. typhi – S.enterica serovar Typhi или просто – S. Typhi.

- Salmonella bongori (10 сероваров) – сальмонеллы, изолированные от холоднокровных животных.

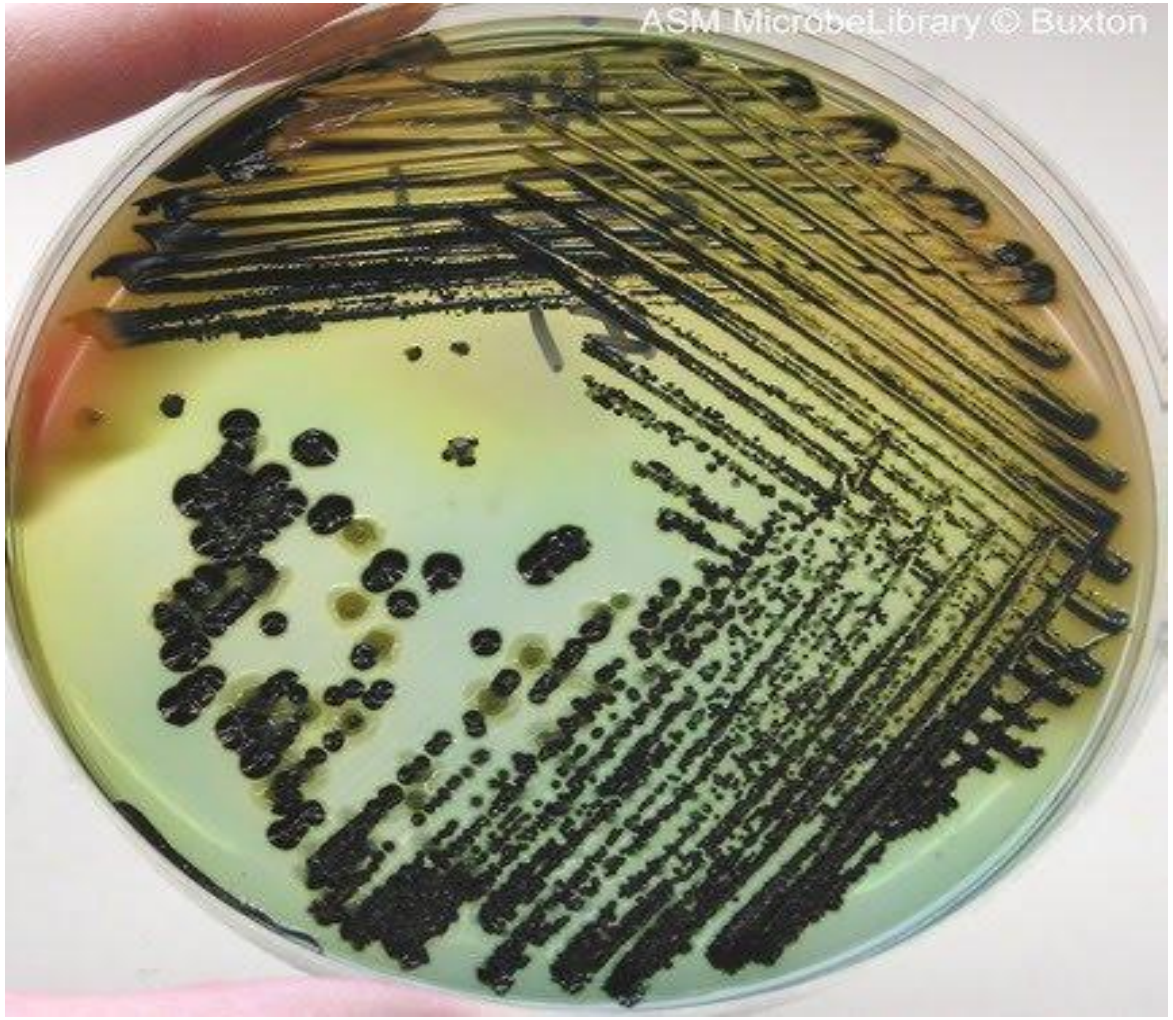
# Морфологические и культуральные свойства сальмонелл

- Маленькие грам- палочки
- Подвижные, перитрихи
- Спор и капсул не образуют
- Элективная среда –

Висмут-сульфитный агар ВСА (колонии темно-коричневого или черного цвета)

- На жидких средах – равномерное помутнение

На среде Эндо колонии бесцветные, т.к. не расщепляют лактозу



# Ферментативные и антигенные свойства

1. Выражена сахоролитическая активность. Не ферментируют лактозу и сахарозу

2. Расщепляют белки с выделением сероводорода (диагностический признак), индол не образуют

3. Вырабатывают эндотоксин

4. Имеют О, К и Н- антигены. Сальмонеллы разделены на О-группы (более 60 О-групп – А, В, С и т.д.), систематизированные в таблице Кауфмана- Уайта

5. S. typhi и S. paratyphi содержат дополнительный Vi-антиген

Определение серовариантa имеет большое диагностическое значение!

# Фрагмент таблицы Кауфмана-Уайта для классификации сальмонелл по антигенной структуре

| Серогруппа | Название серовара | Антиген | | |
|---|---|---|---|---|
| | | O | H | |
| | | | фаза 1 | фаза 2 |
| A | *S. Paratyphi A* | 1, **2**, 12 | a | - |
| B | *S. Derby* | 1, **4**, 5, 12 | f, g | 1, 2 |
| | *S. Haifa* | 1, **4**, (5), 12 | z10 | 1, 2 |
| | *S. Paratyphi B* | 1, **4**, 5, 12 | b | 1, 2 |
| | *S. Typhimurium* | 1, **4**, 5, 12 | i | 1, 2 |
| C1 | *S. Infantis* | 6, **7** | r | 1, 5 |
| | *S. Choleraesuis* | 6, **7** | c | 1, 5 |
| | *S. Virchow* | 6, **7** | r | 1, 5 |
| C2 | *S. Newport* | 6, **8** | eh | 1, 2 |
| D | *S. Dublin* | 1, **9**, 12 (vi) | g, p | - |
| | *S. Enteritidis* | 1, **9**, 12 | g, m | - |
| | *D. Panama* | 1, **9**, 12 | e, v | 1, 5 |
| | *S. Typhi* | **9**, 12 (vi) | d | - |
| E1 | *S. Anatum* | **3**, 10 | ch | |

# Источники инфекции, пути передачи и клиника сальмонеллезов

Источник – больной человек и бактерионоситель

Пути передачи:

- фекально-оральный (контактно-бытовой, водный, пищевой)

Входные ворота:

- ЖКТ

Заболевания:

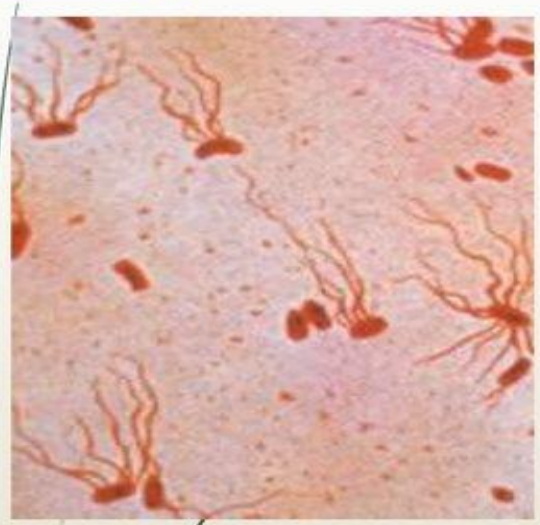
- Брюшной тиф и паратиф А и В
- Пищевые токсикоинфекции (мясо птицы, яйца)
- Внутрибольничные сальмонеллезные инфекции

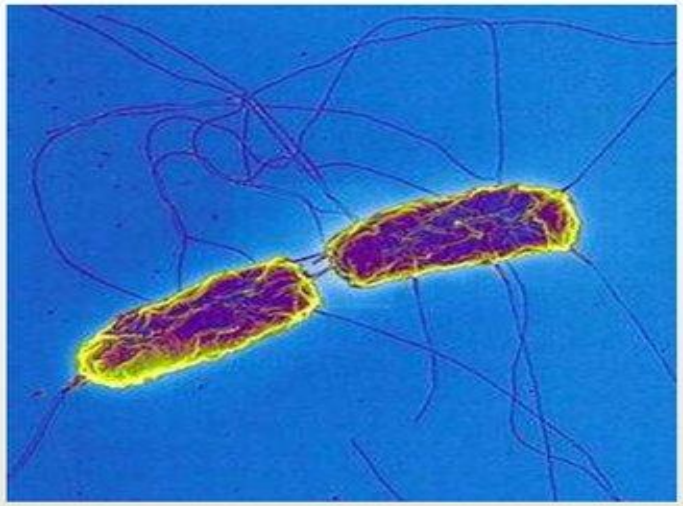
# Патогенез и клиника брюшного тифа и паратифа

- Инкубационный период 7-14 дней – сальмонеллы размножаются в лимфоидной ткани тонкого кишечника (больной уже заразен)
- Затем сальмонеллы попадают в кровь, разносятся по всему организму и размножаются в печени, селезенке, костном мозге и др. органах. Резко поднимается температура до 39-40 градусов, головная боль, бред, на теле характерная сыпь, интоксикация
- Далее сальмонеллы опять попадают в кишечник и вызывают образование брюшнотифозных язв. Сальмонеллы в большом количестве выделяются во внешнюю среду с калом и мочой
- Выздоровление наступает через 4-5 недель. Возможен летальный исход, длительное бактерионосительство
- Вырабатывается стойкий иммунитет, но перекрестного иммунитета между тифом и паратифом нет
- Иммунопрепараты – сальмонелезный бактериофаг, брюшнотифозная вакцина

# Брюшной тиф







*Salmonella typhi*

http://www.zeftera.ru/tag/sluchaj-zarazheniya-bryushnym-tifom/

Кожная розеолезная сыпь

http://medportal.org/catalog/infekcionnye-bolezni/bryushnoj-tif/

- **Сальмонеллы** — прямые грамотрицательные палочки (0,7-1,5 x 2-5 мкм). Подвижны (перитрихи). Факультативные анаэробы.

# Сальмонеллезы

- Острые кишечные инфекции, протекающие в форме острых гастроэнтеритов
- Часто возникают в виде эпидемической вспышки в каком-либо коллективе (детский сад, школа, больница), т.к. источником заражения являются продукты питания (обсемененные сальмонеллами яйца, мясо птицы).
- Возбудители относятся к роду сальмонелл, подвид enterica
- Тяжесть заболевания зависит от вирулентности сальмонелл и дозы заражения. Опасность заключается в обезвоживания организма и возможной генерализации процесса. Инкубационный период, в отличии от брюшного тифа, короткий – 12-72 часа.
- Иммунитет не вырабатывается

# Внутрибольничный (нозокомиальный) сальмонеллез

- Возбудители - полиантибиотикорезистентные штаммы различных сероваров S. enterica, среди которых наиболее часто встречают S. Typhimutium, S. Enteritidis, S. Virhov, S. Infants, S. Haife.
- Источником инфекции и основным резервуаром возбудителей служат больные и бактерионосители, находящиеся или поступающие в стационар.
- Передача сальмонелл при внутрибольничном сальмонеллезе осуществляется контактно-бытовым (через предметы обихода, посуду, грязные руки персонала), алиментарным путями. Заражающая доза — от 1000 до 10 000 бактериальных клеток.
- Клиническая картина характеризуется длительным инкубационным периодом — от 8 до 43 суток

# Возбудители дизентерии (шигеллы)

Систематика

Семейство – Enterobacteriaceae

Род – Shigella

Виды – Shigella dysenteriae

Shigella flexneri

Shigella sonnei и другие

# Морфологические и культуральные свойства шигелл

- Маленькие грам- палочки
- Неподвижные
- Спор и капсул не образуют
- Элективная среда – Плоскирева (колонии полупрозрачные сероватые)
- На жидких средах – равномерное помутнение

На среде Эндо колонии бесцветные, т.к. не расщепляют лактозу

# Ферментативные и антигенные свойства

1. Сахоролитическая активность выражена слабее, чем у других энтеробактерий. Сахара расщепляют только с выделением кислоты, без газа. Не ферментируют лактозу и сахарозу

2. Протеолитические свойства выражены слабо, сероводород и индол не образуют. По расщеплению маннита делятся на две группы (маннит+ и маннит-)

3. Вырабатывают эндотоксин. Шигеллы Шиги – экзотоксин некротического действия

4. Имеют О, К-антигены. По антигенной структуре подразделяются на 4 группы A, B, C, D

Определение серовариантa имеет большое диагностическое значение!

# Источники инфекции, пути передачи и клиника дизентерии

Источник – больной острой и хронической формой и бактерионоситель

Пути передачи:

- фекально-оральный

Входные ворота:

- ЖКТ

Иммунитет не формируется

Обязательная госпитализация больного и карантин

# Патогенез и клиника дизентерии

- Инкубационный период до 7 дней
- Шигеллы размножаются в клетках эпителия толстого кишечника, вызывая язвы и вырабатывают эндотоксин. Шигеллы Шиги вызывают наиболее сильную интоксикацию и кровавый понос
- Симптомы – резкие болезненные спазмы кишечника, жидкий стул до 40 раз в день, температура 38-39 градусов, может быть рвота, сильное обезвоживание организма. Длительность заболевания 1-2 недели
- Специфическая профилактика (иммунопрепараты) – дизентерийный бактериофаг при контакте с больным

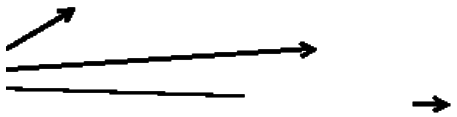
# Выделение и идентификация энтеробактерий

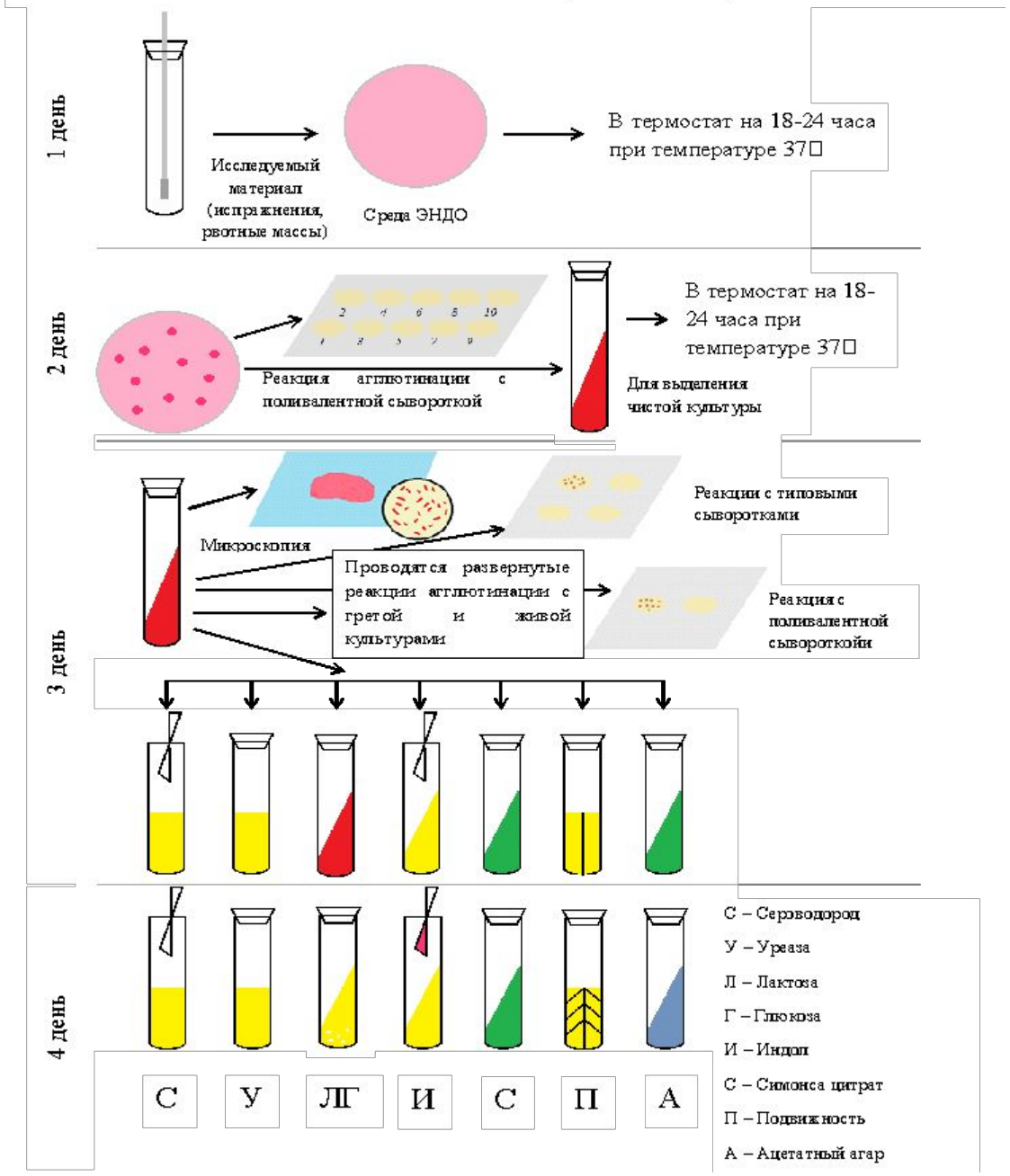
- Диагностика кишечных инфекций затруднена, т.к. по клиническим признакам отличить дизентерию от сальмонеллеза или другой кишечной инфекции практически невозможно. Наличие большого количества видов и сероварианторов требует обязательной сероидентификации.
- Основные методы диагностики: бактериологический и серологический
- Материал для исследования – испражнения, рвотные массы, продукты питания, при брюшном тифе – кровь
- В первый день производят посев исследуемого материала на среды Эндо, Плоскирева и висмут-сульфитный агар для дифференциации ешерихий, сальмонелл и шигелл. Также проводят посев на среду накопления (селенитовый бульон)

# Выделение и идентификация энтеробактерий

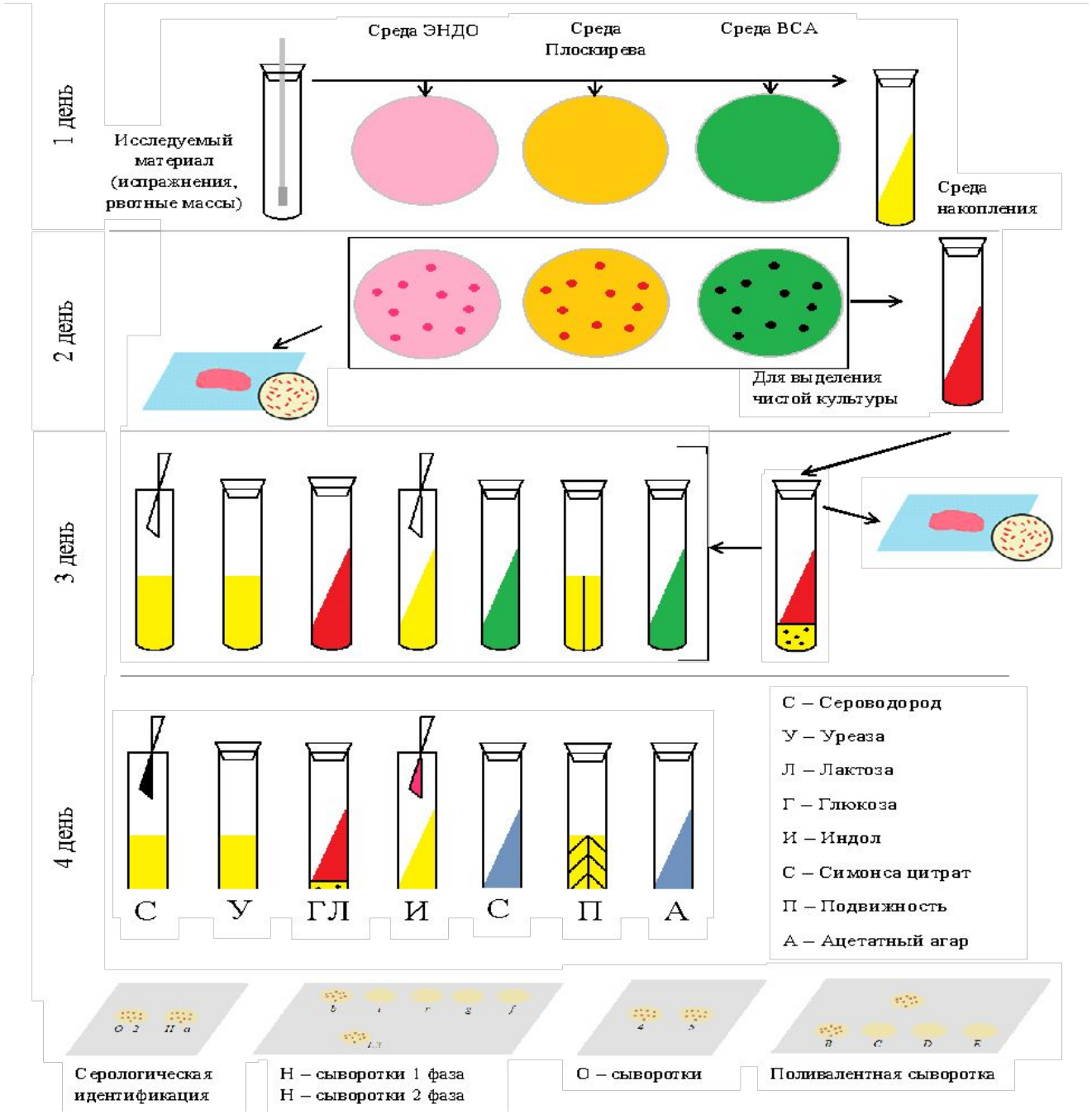
- Во второй день просматривают колонии. При росте на среде ВСА черных колоний проводят исследования по схеме идентификации сальмонелл (см. далее). При росте лактозонегативных колоний на среде Эндо проводят идентификацию энтеропатогенных кишечных палочек и шигелл.
- Колонии пересевают на двухсахарный агар (Клиглера, Олькеницкого или Расселя) для определения ферментации глюкозы и лактозы и выделения сероводорода
- Дифференциация до вида проводится с помощью биохимических тестов (определение ферментативной активности). Сероварианта определяется с помощью реакции агглютинации с поли- и моновалентными сыворотками

# Схема выделения и идентификация Эшерихии

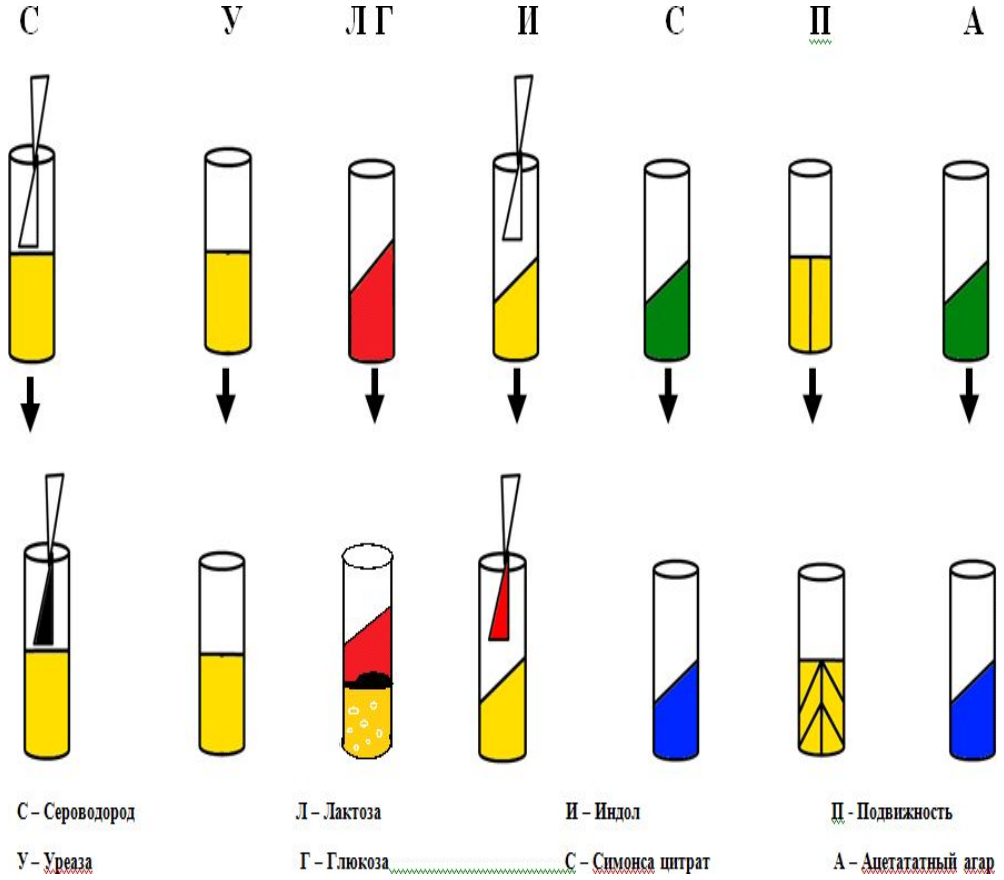




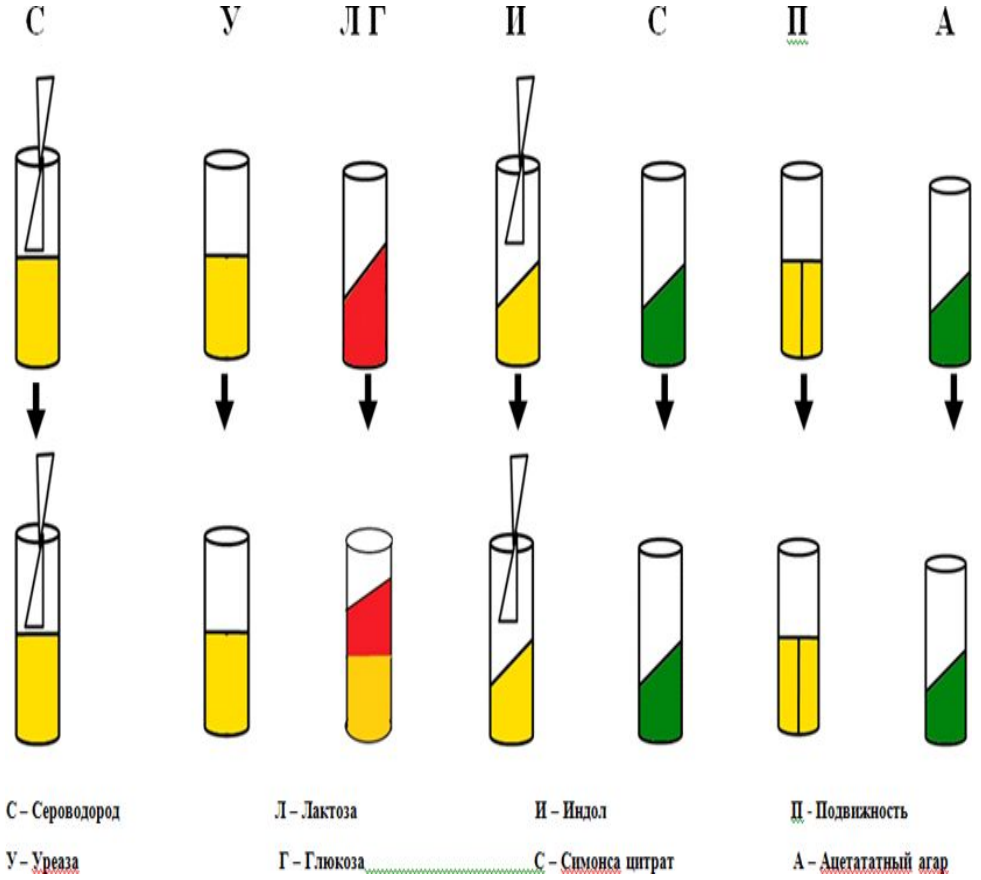
# Схема выделения и идентификация Сальмонеллы



# Биохимические свойства сальмонелл и шигелл




Сальмонеллы




Шигеллы

# Контрольные вопросы

1. Перечислите общие признаки энтеробактерий
2. Особенности антигенной структуры кишечной палочки
3. Какие среды необходимо приготовить при диагностике кишечных инфекций?
4. Какое заболевание вызывают шигеллы?
5. Пути передачи кишечных инфекций
6. Источник инфекции при брюшном тифе

# Домашнее задание

Учебник Черкес Ф.К. Микробиология, стр. 270-303

Литусов Н.В., Козлов А.П. САЛЬМОНЕЛЛЫ Иллюстрированное учебно-методическое пособие https://studfile.net/preview/16482063/