

**Жалал-Абадский Государственный Университет
им. Б.Осмонова.**

Медицинский факультет

Научно-исследовательский медико-социальный институт

**Кафедра морфологических дисциплин и общественной
здравоохранение**

Предмет: «Микробиология иммунология и вирусология»

Темиров Н.М. Жуманалиева М.Б.

Тема: Микробиологической диагностика эшерихии, коли энтеритов.

**(методическое работа к практическим занятиям для
студентов медицинского факультета)**

г. Жалал-Абад -2022г.

УДК 616

ББК 53.4

Т 32

Учебное пособие обсуждено и рекомендовано к утверждению на заседании кафедры “Морфологических дисциплин и общественной здравоохранении” протокол №22 от 02.03.2022 года, медицинского факультета ЖАГУ им. Б. Осмонова.

Учебно-методическое указание обсуждено и рекомендовано к печати на заседании УМС НИМСИ протокол №6 от 16.03.2022года

Рецензенты:

Козубаева Г.И. – заведующая бактериологической лаборатории, Жалал-Абадской областной центр борьбы туберкулеза.

Нурдинов Ш.Ш. – к.б.н. доцент, зам декан медицинского факультета по иностранным студентам ЖАГУ им. Б. Осмонова.

Составители:

- **Темиров Н.М.** – к.м.н, доцент зав. кафедры “Морфологических дисциплин и общественной здравоохранении» медицинского факультета ЖАГУ им. Б. Осмонова.
- **Жуманалиева М.Б** – FD доктор, зав. кафедры ОМД НИМСИ

В методической разработке изложены – морфология, культуральные, биохимические свойства эшерихий и колиэнтеритов. Методика забора материала и доставки в лабораторию. Техника приготовления питательной среды и методика посева материала. Указаны схема микробиологической диагностики эшерихий и колиэнтеритов и методика идентификация выделенной культуры. Даны для студентов решение ситуационные задачи и тестовые задания.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Лечебное дело».

Тема: Микробиологической диагностика эшерихии, коли энтеритов.

Цель занятия:- научить студентов методике микробиологической диагностике эшерихий и Колиэнтеритов.

Студент должен знать:

- Особенности патогенных эшерихий;
- Морфологию и тинкторальные свойства эшерихий и колиэнтеритов;
- Резистентность и патологические свойства колиэнтеритов.;
- Методы диагностики эшерихий и колиэнтеритов.

Студент должен уметь:

- обосновать выбор метода исследования
- провести забор материала и доставки в лабораторию
- интерпретировать результатов исследований
- готовить среду Эндо, Левина и провести бактериологическую посев;
- провести окрасить мазок по Грамму;

План изучения темы.

1. Разбор темы по учебным вопросам.

- Морфология эшерихий и колиэнтеритов.
- Методика забора материала и доставки в лабораторию
- Техника приготовления питательной среды и методика посева материала.
- Схема микробиологической диагностики эшерихий и колиэнтеритов.
- Методика идентификация выделенной культуры.
- Учет результатов, их оценка и выписка ответов.

2. Самостоятельная работа студентов.

- Изучить морфологию возбудителей эшерихий и колиэнтеритов в микропрепаратах. Зарисовать.
- Провести забор материала, оформить сопроводительный документ, провести посев на питательные среды.
- Осмотр роста колонии, выделение чистых культур.
- Решение ситуационных задач
- Решение контрольных тестов

3. Закрепление материала по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы по теме:

1. Семейство *Enterobacteriaceae*, общая характеристика, роль в патологии человека. Отдельные представители.
2. Банальная кишечная палочка как представитель нормальной микрофлоры кишечника и условно-патогенный микроорганизм.
3. Классификация диареегенных эшерихий – возбудителей ОКИ на 5 групп (ЭТКП, ЭПКП, ЭИКП, ЭГКП и ЭАКП): факторы патогенности, механизм взаимодействия со слизистой кишечника. Эпидемиология и патогенез колиинфекций.

4. Состав и применение дифференциально-диагностических питательных сред (Левина, Эндо, Плоскирева).
5. Микробиологическая диагностика колиинфекции. Дифференциация энтеропатогенных *E. coli* от условно-патогенных штаммов.
6. Пути определения источников инфекции.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА.

1. Семейство Enterobacteriaceae, общая характеристика, роль в патологии человека. Отдельные представители.
2. Банальная кишечная палочка как представитель нормальной микрофлоры кишечника и условно-патогенный микроорганизм.
3. Классификация диареегенных эшерихий – возбудителей ОКИ на 5 групп (ЭТКП, ЭПКП, ЭИКП, ЭГКП и ЭАКП): факторы патогенности, механизм взаимодействия со слизистой кишечника. Эпидемиология и патогенез колиинфекций.
4. Состав и применение дифференциально-диагностических питательных сред (Левина, Эндо, Плоскирева).
5. Микробиологическая диагностика колиинфекции. Дифференциация энтеропатогенных *E. coli* от условно-патогенных штаммов. Пути определения источников инфекции.
6. Шигеллы, общая характеристика. Антигенная структура шигелл и ее отражение в международной классификации.
7. Факторы патогенности шигелл, механизм взаимодействия со слизистой кишечника. Эпидемиология и патогенез дизентерии.
8. Микробиологическая диагностика острой и хронической дизентерии. Колицинотипирование, его роль в установлении эпидемической цепи.

1. Семейство энтеробактерий (*Enterobacteriaceae*)

Данное семейство включает более 40 родов и более 100 видов. Наиболее важными для человека являются роды *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*.

К представителям семейства *Enterobacteriaceae* относятся грамотрицательные палочки, не образующие спор, подвижные (перитрихи) и неподвижные. Хорошо растут на простых питательных средах.

Хемоорганотрофы, факультативные анаэробы. Все представители ферментируют глюкозу. Восстанавливают нитраты в нитриты.

Для всех представителей характерно отсутствие цитохромоксидазы и положительный каталазный тест.

2. Эшерихии

Классификация

Род *Escherichia* назван в честь Т. Эшериха, который в 1885 г. выделил из кишечника и описал главного представителя – кишечную палочку.

Данный род представлен 7 видами, основное значение имеет вид *E. coli*. *E. vulneris* могут выделять из ран, *E. hermannii* из ран, крови, спинномозговой жидкости.

Вид *E. coli* включает условно-патогенные кишечные палочки, которые являются постоянными обитателями кишечника человека, животных, птиц, рыб.

А) Морфология

Эшерихии представляют собой полиморфные прямые или слегка изогнутые палочки с закругленными концами средних размеров (длина 2-6 мкм и ширина 0,4-0,6 мкм). Палочки располагаются одиночно, реже – попарно.

Спор не образуют (рисунок 1).

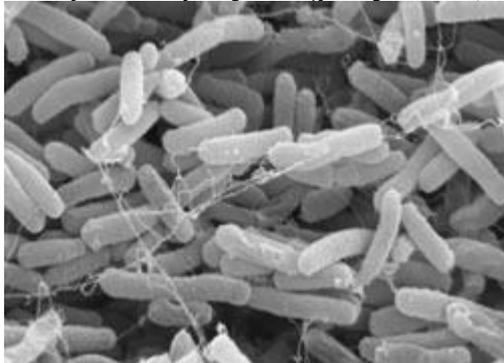


Рисунок 1 – Кишечная палочка, сканирующая электронная микроскопия.

Клетки *E. coli* имеют пили (фимбрии) и обладают подвижностью благодаря перитрихально расположенным жгутикам (рисунок 2).

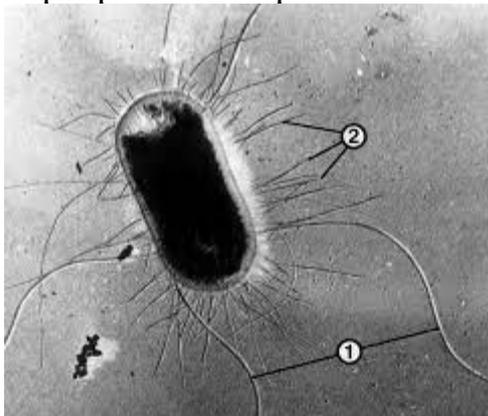


Рисунок 2 – Электронная микрофотография клетки кишечной палочки:
1 – жгутики, 2 – пили.

По методу Грама эшерихии окрашиваются в розовый цвет (грамотрицательные). В мазках под микроскопом располагаются беспорядочно (рисунок 3)

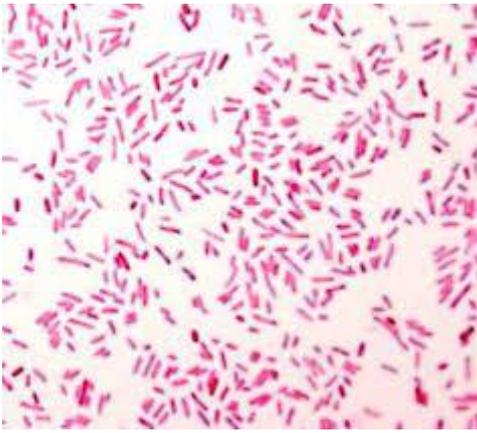


Рисунок 3 – Эшерихии, окраска по Грамму
Многие штаммы эшерихий имеют микрокапсулу (рисунок 4).

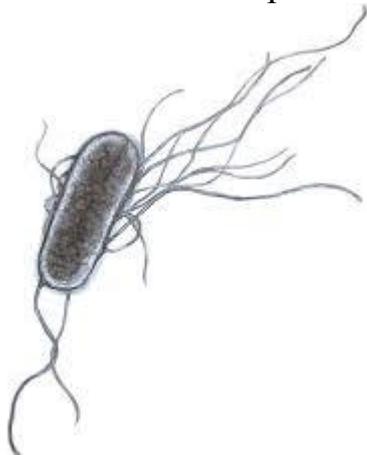


Рисунок 4 – Микрокапсула *E. coli*.

Рисунок 2 – Электронная микрофотография клетки кишечной палочки:
1 – жгутики, 2 – пили.

Б) Культуральные свойства

Эшерихии являются аэробами или факультативными анаэробами. Оптимальная температура роста 35-37°C. Хорошо растут на простых питательных средах. На МПА эшерихии образуют колонии средних размеров, серо-белые, гладкие, влажные, блестящие, с ровными краями (S-форма). В жидких средах вызывают равномерное помутнение, иногда образуют незначительный осадок (рисунок 5).



А

Б.

Рисунок 6 – Характер роста эшерихий на МПА (а) и в МПБ (б).

В) Биохимические свойства

Эшерихии обладают высокой биохимической активностью – ферментируют с образованием кислоты и газа глюкозу, лактозу, мальтозу, арабинозу, галактозу, маннит. Дюльцит и сахарозу большинство штаммов кишечной палочки не ферментирует.

Характерным признаком эшерихий является ферментация лактозы. По способности ферментировать лактозу различают **лактозоположительные** и **лактозоотрицательные** кишечные палочки. В качестве дифференциально-диагностических сред при выделении кишечной палочки используют среды, содержащие лактозу (среды Эндо, Левина, Плоскирева).

Среда Эндо содержит МПА, лактозу, фуксин и натрия сульфит. Готовая среда имеет бледно-розовый цвет. Сульфит натрия и фуксин оказывают ингибирующее действие на большинство грамположительных микроорганизмов. При разложении эшерихиями лактозы рН смещается в кислую сторону в результате образования ацетилальдегида, который взаимодействует с сульфитом натрия и приводит к восстановлению фуксина. Лактозоположительные штаммы кишечной палочки на среде Эндо образуют темно-красные колонии с металлическим блеском (рисунок 8).

Рисунок №7



Рисунок 7 – Вид колоний лактозоположительных эшерихий на среде Эндо

Лактозоотрицательные эшерихии, сальмонеллы, другие энтеробактерии, не ферментирующие лактозу, образуют на среде Эндо бесцветные или бледно-розовые колонии (рисунок 8).



Рисунок 8– Характер роста лактозоположительных (черная стрелка) и лактозоотрицательных (белая стрелка) эшерихий на среде Эндо.

Среда Плоскирева содержит агар, лактозу, желчные кислоты, йод, нейтральный красный, бриллиантовый зеленый, соли. Готовая среда имеет светло-коричневый цвет. Желчные кислоты, йод, бриллиантовый зеленый подавляют (рост 9) грамположительных бактерий. На среде Плоскирева лактозоположительные штаммы кишечной палочки образуют колонии брусничного цвета (рисунок 9).



Рисунок 9 – Характер роста эшерихий на среде Плоскирева

Среда Левина (ЭМС-агар) содержит МПА, лактозу, эозин и метиленовый синий. Готовая среда имеет красновато-фиолетовый цвет. На среде Левина лактозоположительные штаммы кишечной палочки образуют темно-фиолетовые (черные) колонии с зеленоватым оттенком (рисунок 10).

Рисунок

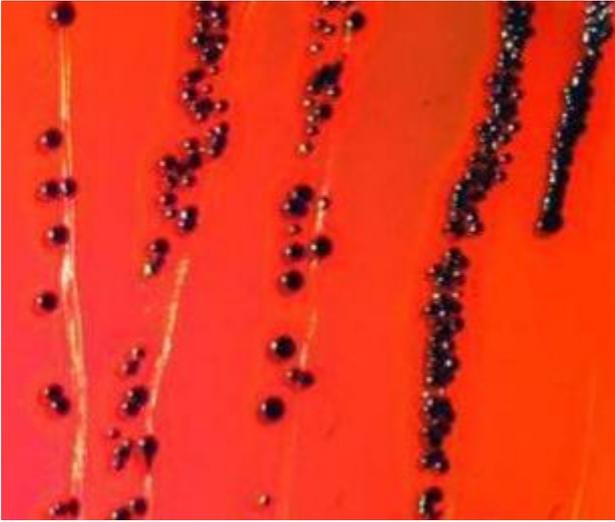
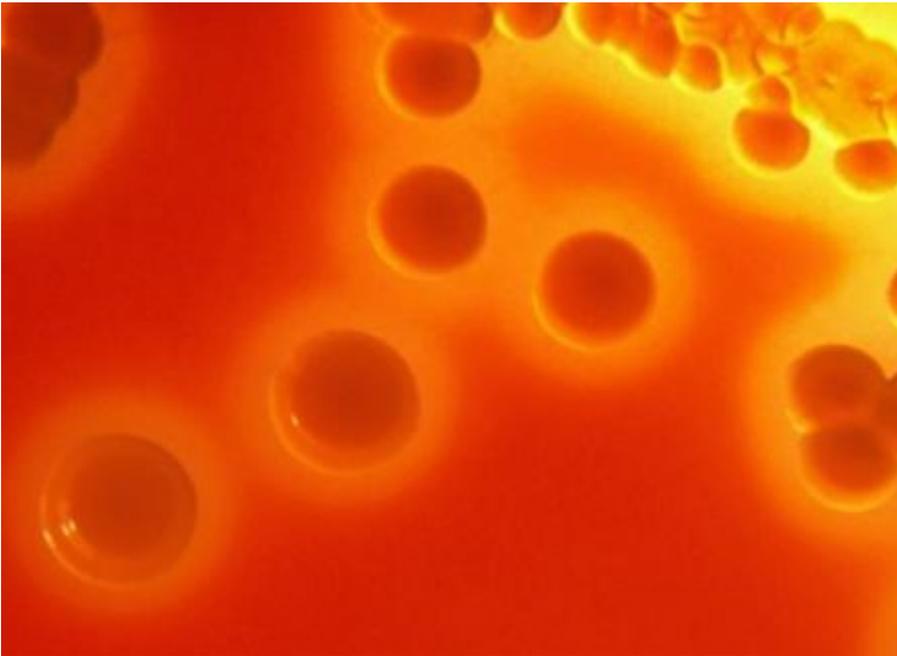


Рисунок 10 – Характер роста лактозоположительных эшерихий на среде Левина.

Протеолитическая активность у эшерихий выражена слабо - желатин они не разжижают, образуют индол, не образуют сероводорода. Мочевину не разлагают. Среди эшерихий выявляются как гемолитические штаммы, дающие полный α -гемолиз, так и негемолитические штаммы (рисунок 11).
а б



А.



Б,
Рисунок 11 – Гемолитические (а) негемолитические (б) штаммы кишечной палочки

Г) Антигенная структура

У *E. coli* имеет термостабильный О-АГ – ЛПС, по которому известно более 170 серогрупп (табл. 9).

На поверхности О-АГ расположен капсульный К-АГ, представленный несколькими фракциями (А, В, L). По К-АГ выделяют около 90 вариантов.

Термолабильный Н-АГ имеет белковую структуру, он связан с наличием жгутиков, разрушается при нагревании. По нему выделяют более 50 сероваров.

По наличию соматических, капсульных и жгутиковых антигенов составляют антигенные формулы фенотипа кишечной палочки, где на первое место ставят О-антиген, на второе – К, в скобках его тип (А, В, L), на третье – Н-антиген.

На практике используют также упрощенную классификацию диарее генных штаммов кишечной палочки по видам О-антигенов.

Таблица 9.

Классификация диарее генных *E. Coli*

Диареегенные кишечные палочки подразделяется на 5- типов:

1. **Энтеропатагенные (ЭПКП)** – является возбудителями колиэнтеритов, главным образом у детей первого жизни. Чаще всего заболевания обусловлены серотипами- 055, 086, 0111, 0119, 0125, 0126, 0127, 0128, 0142, 018, 026, 075 и др.
2. **Энтероинвазивные(ЭКИП)** – вызывает дизентериеподобное заболевание, обусловленные 0124, 0144, 0151, 0164 и др.

3. **Энтеротоксигенные (ЭТКП)** – вызывают холероподобные заболевания, обусловленные 01, 06, 08, 09, 015, 020, 025, 027, 063, 078, 0115, 0148, 0159 и др.
4. **Энтерогеморрагические (ЭГКП)**- вызывает заболевание сходное с дизентерией Григорьева –Шига. Типичным представителем является, 0157.
5. **Энтероадгезивные (ЭАКП)** – вызывают заболевания у лиц с ослабленной сопротивляемостью организма.

Патогенные кишечные палочки отличаются от непатогенных антигенной структурой. Это обуславливает возможность их серологического типирования.

3. Патогенные группы эшерихий (виротипы) и их факторы вирулентности

Бактерии вида *E. coli* являются частью нормальной микрофлоры кишечника. Однако некоторые представители вида обладают значительными фенотипическими отличиями от других.

Это определяется способностью *E. coli* к генетическим внутривидовым и межвидовым рекомбинациям. В результате отдельные возбудители приобретают гены патогенности, которые встраиваются в геном бактерий в составе островков патогенности. Данные гены кодируют основные факторы вирулентности – *адгезины* и *токсины*.

Бактерии, обладающие сходными факторами вирулентности, объединяют в группы патогенности или *виротипы*. Они вызывают *диарейные кишечные инфекции*, специфичные для каждой группы патогенных *E. coli*.

Кроме того, как и многие другие представители кишечной микрофлоры, *E. coli* могут вызывать неспецифические воспалительные инфекции разной локализации (мочевыводящих путей, абдоминальные и др.) Штаммы данных возбудителей обладают собственным набором факторов вирулентности. Различные группы патогенности *E. coli* и факторы их вирулентности представлены в Таблице.

4. Патогенез и характеристика инфекций

Как представители нормальной микрофлоры, кишечные палочки выполняют ряд физиологических функций: участвуют в пристеночном пищеварении, разлагают клетчатку, синтезируют витамины групп К, В, Е, являются антагонистами патогенных бактерий (выделяют колицины), стимулируют иммунитет.

Патогенные штаммы возбудителя вызывают 2 типа инфекционного процесса: *диарейные кишечные инфекции* и *внекишечные инфекции* (мочевыводящих путей, брюшной полости, респираторного тракта, менингиты новорожденных, бактериемию и сепсис)

Диарейные кишечные инфекции вызываются различными группами патогенных *E. coli*. Механизм их передачи фекально-оральный, пути передачи – алиментарный, водный, контактно-бытовой.

Источники инфекции – больные и бактерионосители, при энтерогеморрагических диареях могут быть животные (крупный рогатый скот). Инфицирующая доза для большинства возбудителей значительна – 10^6 - 10^9 бактерий. Для энтерогеморрагических *E. coli* она очень невелика (100 бактерий или даже менее).

Инкубационный период зависит от дозы микроорганизмов и обычно составляет несколько дней.

Энтеропатогенные E. coli включают не менее 20 серогрупп. Они поражают новорожденных и детей 1-2 года жизни. Вызывают колиэнтерит.

Энтеротоксигенные E. coli вызывают заболевания по другому механизму. К ним принадлежит более 70 серогрупп. Они остаются основной причиной диареи детей младшего возраста в странах с теплым климатом. Вызывают холероподобные заболевания. У взрослых лиц вызывают «диарею путешественников» при посещении санитарно неблагополучных стран.

Тип диареи – секреторный (невоспалительный), и связан с продукцией бактериями *термолабильного* и *термостабильного энтеротоксинов*. Токсины кодируются плазмидными генами.

Адгезию возбудителя на энтероцитах обеспечивают факторы колонизации (пили или фимбрии).

Наиболее угрожающие жизни заболевания и осложнения, вызывают эшерихии, относящиеся к *группе энтерогеморрагических кишечных палочек (ЭГКП)*. У больных возникает тяжелый геморрагический колит, который может осложняться гемолитико-уремическим синдромом (ГУС) с развитием острой почечной недостаточности и возможным летальным исходом.

Бактерии данной группы продуцируют сильнодействующие экзотоксины, блокирующие синтез белка в пораженных клетках.

Вместе с экзотоксином возбудителей шигеллеза (шигатоксином) они образуют общее семейство токсинов. Отсюда они получили название *шигаподобных токсинов 1 и 2 типа* или *веротоксинов* (от названия лабораторных культур клеток Vero, на которых определяют их цитотоксическое действие).

Наиболее вероятным резервуаром ЭГКП является крупный рогатый скот. Человек может заразиться при употреблении в пищу зараженного мяса или других пищевых продуктов, контаминированных возбудителем. Возможна контактно-бытовая передача инфекции, в том числе от больных и персонала. Считалось, что заболевания вызывает ограниченная группа возбудителей, при этом основным серотипом является *E. coli 0157:H7*. В настоящее время показано, что не менее 30 серогрупп эшерихий могут быть причиной болезни.

Инкубационный период составляет в среднем 5-7 дней.

Возбудитель достигает эпителия толстого кишечника. Его прикрепление происходит по механизму, общему с энтеропатогенными кишечными палочками.

ЭГКП обладают и другими факторами вирулентности, в частности, гемолизинами, которые кодируются плазмидными генами. Также они продуцируют сериновую протеазу, которая разрушает фактор свертывания V. Кроме того, бактерии имеют плазмиды с генами устойчивости к антибиотикам. Они способны к продукции β -лактамаз расширенного спектра действия.

Множественное действие факторов вирулентности приводит к развитию деструктивного гемоколита.

Помимо специфических диарейных заболеваний, *E. coli* регулярно вызывают *внекишечные инфекции*.

Это оппортунистические инфекции, условиями для которых являются попадание возбудителя в норму стерильный биотоп (брюшная полость, мочевыводящие пути, ЦНС), повреждение тканевых барьеров, снижение иммунитета, развитие смешанной инфекции и т.д.

Наиболее часто возникают заболевания мочевыводящих путей, вызванные *уропатогенными эшерихиями*. Известно несколько таких серогрупп. Они вызывают вне госпитальных циститов и восходящие пиелонефриты. У детей могут приводить к хроническим инфекциям. Вирулентность связана с наличием различных типов адгезинов, обуславливающих прикрепление бактерий к эпителию мочевого тракта. Адгезины в основном кодируются хромосомными генами в составе островков патогенности.

Кроме того, уропатогенные *E. coli* продуцируют гемолизины, гены которых *E. coli* могут участвовать в развитии абдоминальных инфекций (холецистита, аппендицита, перитонита), вызывать бактериемию и сепсис.

Особенно опасен менингит новорожденных и детей 1 месяца жизни, обусловленный кишечной палочкой. Наиболее часто он возникает у недоношенных детей.

6.Лабораторная диагностика инфекций

Основной метод – *бактериологический* с идентификацией выделенной культуры серологическим и, при необходимости, молекулярно-генетическим методом.

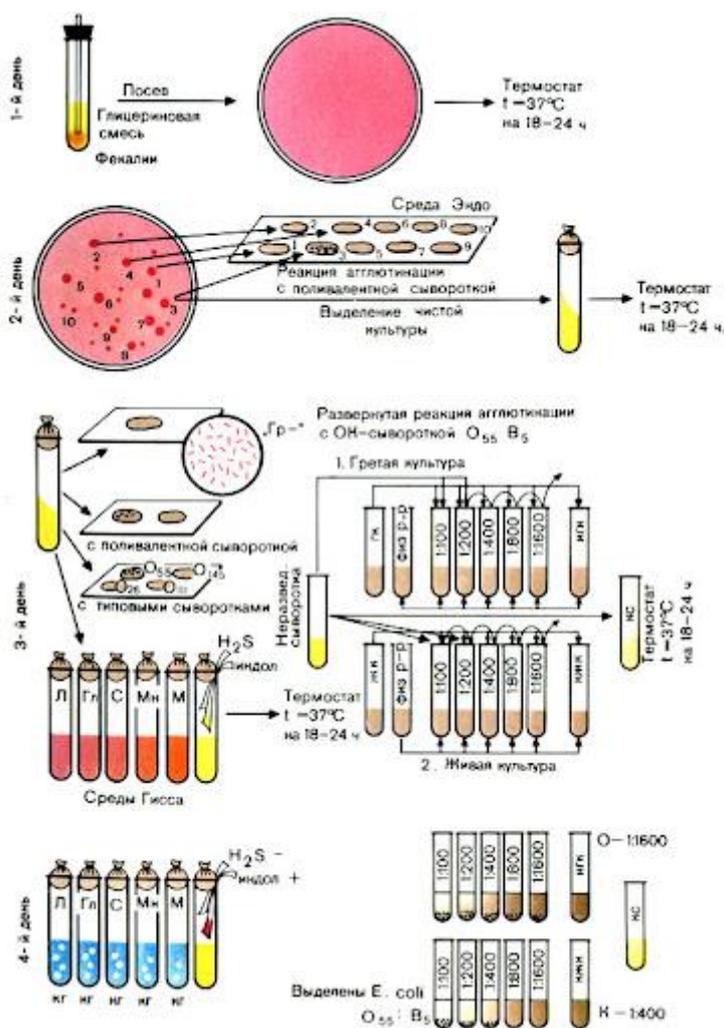
I.Первый день исследование из отделения мед персонал до антибиотика терапии берут у больного испражнение в транспортную среду (физ. раствор).

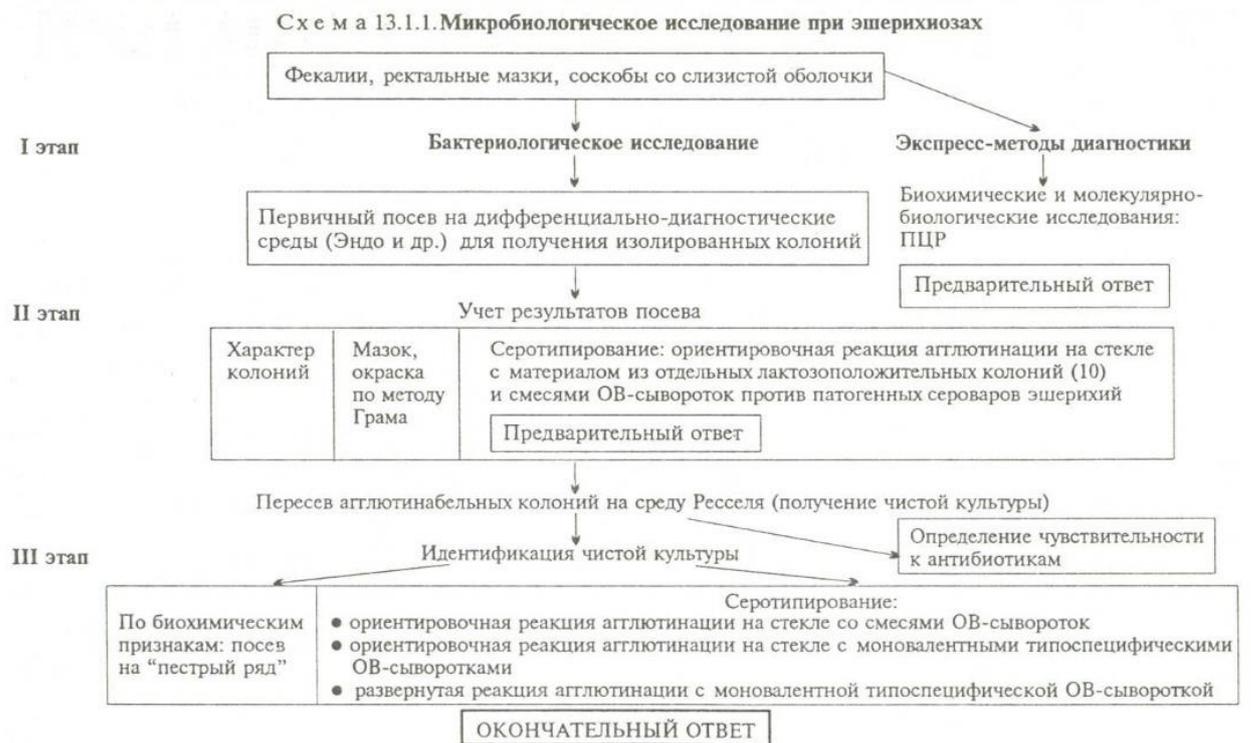
Оформляют направление

1. Ф.И.О больного _____
2. Возраст _____
3. Домашний адрес _____
4. Диагноз _____
5. Исследуемое материал _____
6. Дата поступление больного отд _____
7. Дата время забора материала _____
8. Дата время доставка материала _____
9. Ф.И.О. проводившей забор материала _____.

Патогенный материал упаковуются в контейнер для транспортировки и в течение 2-3 часа доставляют в бактериологической лаборатории. В лаборатории проводится регистрация в журнале приема патогенного материала.

Рисунок 13. Схема микробиологической диагностики эшерихозов





Врач бактериолог делают посев (материал- испражнение), на плотную питательную среду Эндо, параллельно это же материал проводит посевы на питательную среду Плоскирева (возможность выявить дизентерий), висмут-сульфит агар (чтобы не пропустить ТПЗ) и желточно-сольевой агар.(выявит стафилакокковой инфекции). Все посевы с чашки Петри, инкубируют в термостат при $T-37^0$ на 24 часа.

II. второй день исследование смотрят выросшие колонии на среде Эндо. Рост эшерихий на среде Эндо выглядит так. выявляют красные или темно-фиолетовые лактоз положительные колонии с металлическим блеском. Рисунок №2.

Рост эшерихий на среде Эндо



Рис-3. *E. coli*, растущая на *m-Endo Agar*, с золотисто-зеленым металлическим блеском.

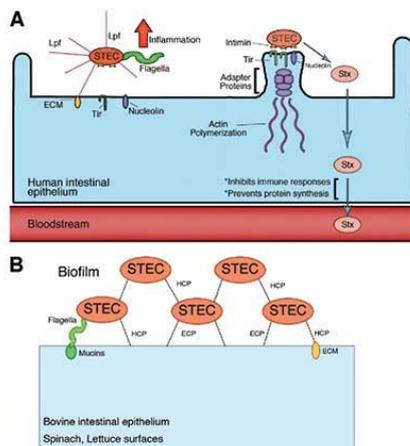
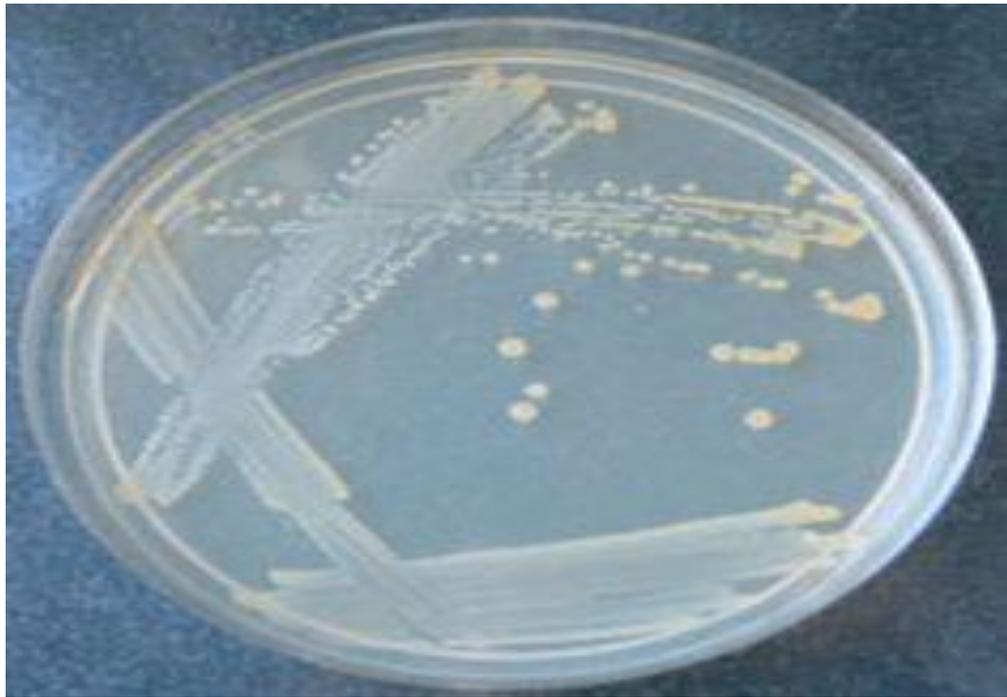


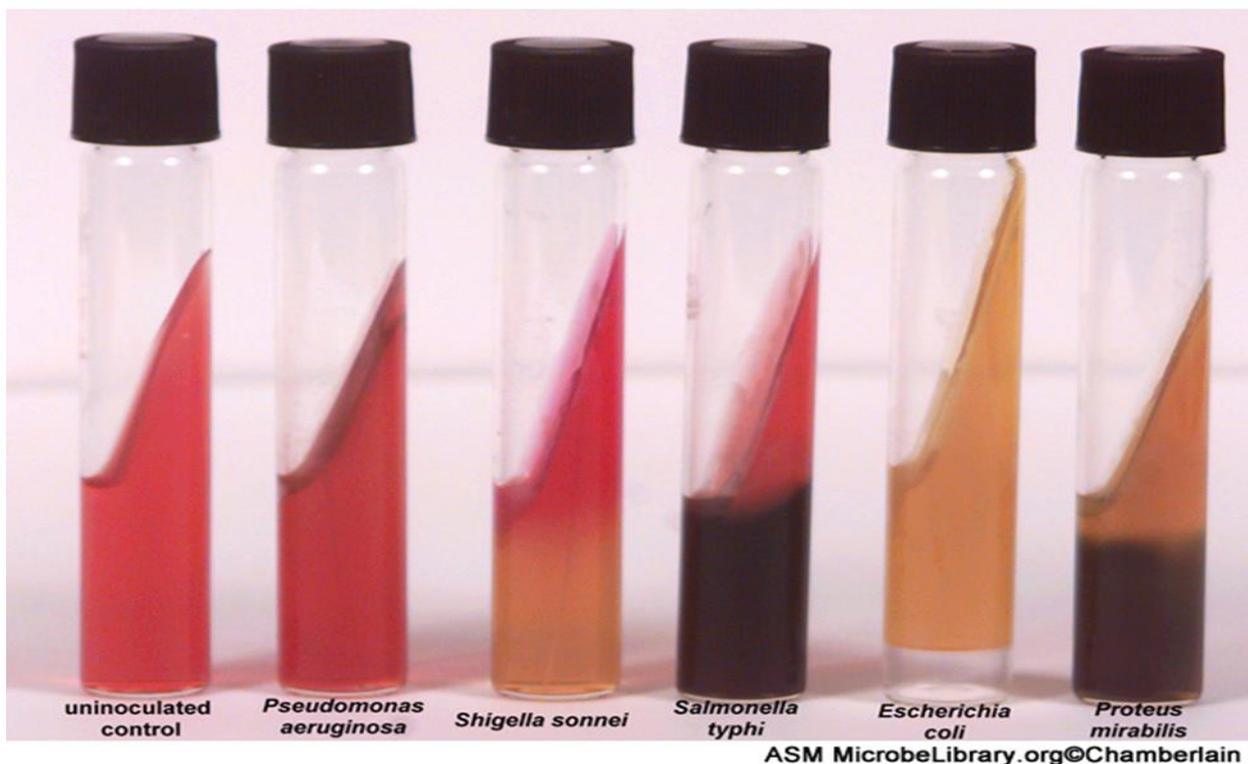
Рис- 4. Плоскирев агар: Они кажутся большими, круглыми, низко выпуклыми, сероватыми, белыми, влажными, гладкими и непрозрачными.



Из выросшей подозрительной колонии эшерихии, для определения рода, типа эшерихии, проводится реакция агглютинация на стекле поливалентными ОК-сыворотками. Для определение антигенной свойство (капсульный, соматический и жгутиковой), этого бактериолог берут предметное стекло, на него капает капли поливалентными ОК-сыворотки и берут из подозрительной колонии с петлей, ставит в предметную стекло и смешивает с поливалентных ОК-сывороткой. Если на предметном стекле появляется агглютинация, значит в колония с подозрением эшерихий *Coli*. которые содержат антитела к наиболее часто встречающимся сероварам, вызывающим коли энтериты. Обычно проверяют не менее 10 колоний с разных чашек. Рис-5.



3. На третий день исследование, при положительном агглютинации, бактериолог снова берет из выросших подозрительных колонии, высевает на скошенном агаре или среде Клиглера, для выделение чистой культуры. При положительном результате, на среде Клиглера, изменяется столбик(глюкоза) на кислоте газ, косяк(лактоза) в пробирке - не изменяется. Это значит из посева, в №5 пробирке, выделен Эшерихии коли с соматический антигеном. Рис №6



Для выделения эшерихии коли с капсульный антигеном, с чистой культурой ставят реакцию агглютинации на стекле с моновалентными сыворотками, содержащими антитела к определенному серовару. Затем ставят развернутую реакцию агглютинации в пробирках с кипяченой культурой для определения О-антигена и с живой культурой для определения К-антигена. После этого делают заключение о выделенном сероваре O₂₆ и т. др. Одновременно изучают дифференциально-диагностические среды. Среды Гисса. Рисунок-7

Дифференциально - диагностические среды

Среды Гисса



Для обнаружения энтеротоксинов может быть использован ИФА.

Наиболее специфическим для диагностики заболеваний, вызванных диареегенными *E. coli*, является молекулярно-генетический метод – различные варианты ПЦР, молекулярная гибридизация. Эти реакции позволяют обнаружить гены патогенности *E. coli*, отвечающие за синтез их цитотоксинов и адгезинов.

Рис-8. *E. coli* on Cystine Lactose Electrolyte-Deficient (CLED) Agar образуются красные колонии (от розового до красного). Вокруг колоний под УФ-светом видна голубоватая флуоресценция.



Профилактика

Основное значение имеют неспецифические санитарно-гигиенические мероприятия предупреждения инфекции в родильных домах, детских садах, молочных кухнях и т.д.

Ситуационная задача

Задача № 1

При посеве на среду Эндо испражнений больного ребенка с подозрением на коли энтерит получены колонии красного цвета с металлическим блеском.

1. Назовите основные компоненты среды Эндо.
2. Какие бактерии на этой среде дают цветные колонии и почему?

Задача № 2

При росте капрокультуры на среде Ресселя наблюдаются изменение цвета всей среды и разрывы агара. Посев исследуемой культуры производили уколом в столбик и на поверхность среды.

1. Назовите основные компоненты среды.
2. Какие бактерии дают такие изменения среды и почему?

Задача № 3

В инфекционную больницу поступил ребенок 2-х месяцев с высокой температурой и частым жидким стулом.

1. Какой диагноз можно поставить ребенку?
2. Какой микроб может быть причиной?
3. Как провести лабораторное исследование?

18. При бактериологическом исследовании растворов, изготовленных в аптеке, на среде Эндо выросли красные колонии с металлическим блеском. Какие это могут быть микробы?

А) Стафилококки б) Шигеллы в) Эшерихии г) Стрептококки Е.

19. С целью определения микробиологической чистоты лекарственного сырья провели следующее исследование: посев на среду Эндо и висмут-сульфитный агар. Постановка оксидного теста, выявление ферментации глюкозы. Какие микроорганизмы планировали обнаружить?

А) *Staphylococcus saprophyticus* б) Enterobacteriaceae
в) *Staphylococcus epidermidis* г) *Pseudomonas aeruginosa*

20. 500 мл воды пропустили через мембранный фильтр и поместили его на среду Эндо. После 24 часовой инкубации при T- 37 °C провели дифференциацию колоний и их подсчет. Эти исследования направлены на определение:

А) Количества синегнойных палочек. Б) Общего количества бактерий в воде
в) Перфрингенс-титра г) Коли-индекса

21. Время выдачи ответа бактериологического исследования при диареях, вызванных кишечной палочкой:

А) в течение первых суток Б) 4-5 день В) 2-3 день Г) 3-4 день

22. Ферментация лактозы характерна для:

а) *E. coli*; б) *Sh. flexneri*; в) *S. typhi*; г) *S. typhimurium*.

23. Укажите энтеробактерии – возбудители внутрибольничных инфекций мочевыводящей системы:

а) *Escherichia*; б) *Salmonella*; в) *Shigella*; г) *Yersinia*;

24. Для классификации энтеробактерий до видов используются следующие признаки:

а) морфология б) тинкториальные свойства;
в) ферментативная активность г) чувствительность к бактериофагам;

25. Форма клеток у энтеробактерий бывает:

а) палочковидной; б) кокковидной; в) спиралевидной г) нитевидный.

26. Патогенные эшерихии дифференцируют от условно-патогенных:

а) по цвету колоний на среде Эндо б) по антигенным свойствам
в) по способности ферментировать лактозу г) по способности ферментировать глюкозу.

27. Для постановки серологических реакций эшерихии надо выращивать:

а) на среде Клиглера; б) на питательном агаре;
в) на среде Симмонса. г). все ответы верны.

28. Род энтеробактерий, к которому принадлежит кишечная палочка:

А. *Escherichia* Б. *Salmonella* В. *Klebsiella* Г. *Shigella*

29. *Escherichia coli* принадлежит к семейству:

А. *Clostridiaceae* Б. *Enterobacteriaceae*
В. *Vibrionaceae* Г. *Neisseriaceae*

30. К какой группе по отношению к кислороду относится *Escherichia coli*:

А. облигатные анаэробы Б. факультативные анаэробы
В. строгие аэробы Г. аэротолерантные бактерии

31. Для *Escherichia coli* характерно:

А. положительная окраска по Граму Б. спорообразование
В. отрицательная окраска по Граму Г. образование выраженной капсулы

32. Ферментация лактозы характерна для:

А. *Escherichia coli* Б. *Shigella flexneri* В. *Salmonella Typhi* Г. *Yersinia pestis*

33. О-антиген эшерихий представляет собой:

А. гликопротеид Б. гликолипид В. липополисахарид Г.липид.

34. Энтеротоксигенные *Escherichia coli* (ETEC) вызывают:

А. холероподобные заболевания Б. дизентериеподобные заболевания
В. колиэнтериты у детей до 2-х лет Г. гемолитический уремический синдром

35. Дизентериеподобные заболевания вызывают:

А. энтеропатогенные кишечные палочки (EPEC)
Б. энтероинвазивные кишечные палочки (EIEC)
В. энтеротоксигенные кишечные палочки (ETEC)
Г. энтерогеморрагические кишечные палочки (EHEC)

36. Энтеропатогенные *Escherichia coli* (EPEC) вызывают:

А. холероподобные заболевания
Б. дизентериеподобные заболевания
В. гемолитический уремический синдром
Г. колиэнтериты у детей до 2-х лет

37. Токсин, сходный с токсином холерного вибриона продуцируют:

А. энтеропатогенные кишечные палочки (EPEC)
Б. энтероинвазивные кишечные палочки (EIEC)
В. энтеротоксигенные кишечные палочки (ETEC)
Г. энтерогеморрагические кишечные палочки (EHEC)

38. Какой механизм взаимодействия с эпителием характерен для холерного вибриона и ЭТКП?

А. колонизация поверхности эпителиоцитов и синтез энтеротоксинов
Б. реорганизация цитоскелета эпителиоцитов с образованием “пьедестала”
В. инвазия в эпителиоциты и межклеточное распространение
Г. инвазия сквозь эпителий и его повреждение

39. Укажите, какие антигены содержится в эшерихии:

А. соматические Б. капсульные В. жгутиковые г, выше перечисленные

40. К диареегенным кишечным палочкам относятся:

А. Энтеропатагенные и энтероинвазивные. Б. Энтероадгезивные
В.. Энтеротоксигенные и энтерогеморрагические Г. выше перечисленные

41. Врач бактериолог делают посев (материал- испражнение), на плотную питательную среду Эндо, параллельно это же материал проводит посевы на питательную среду Плоскирева, по какой цели?

А. возможность выявить дизентерий, Б. чтобы не пропустить ТПЗ.
В. выявить стафилакокковой инфекции.. Г. найти эшерихий

42. Врач бактериолог делают посев (материал- испражнение), на плотную питательную среду Эндо, параллельно это же материал проводит посевы на питательную среду желточно-сольевой агар, по какой цели?

А. возможность выявить дизентерий Б. выявить стафилакокковой инфекции.
В. чтобы не пропустить ТПЗ. Г. найти эшерихий

43. Врач бактериолог делают посев (материал- испражнение), на плотную питательную среду Эндо, параллельно это же материал проводит посевы на питательную среду, висмут-сульфит агар, по какой цели:

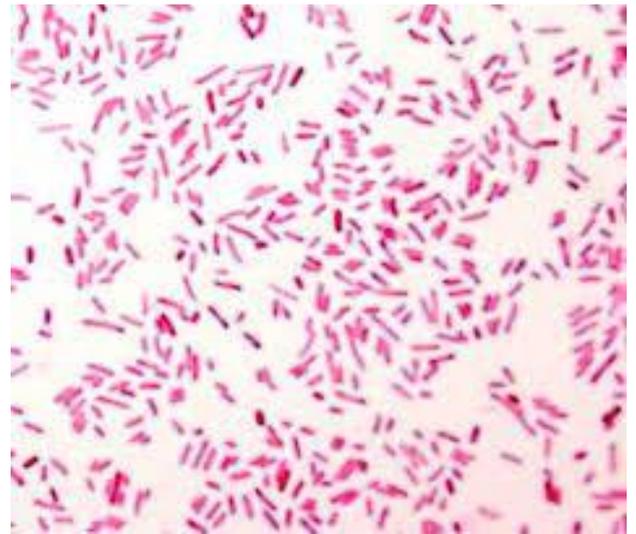
А. возможность выявить дизентерий, Б. чтобы не пропустить ТПЗ.
В. выявить стафилакокковой инфекции.. Г. найти эшерихий

44. Укажите рисунок, где эшерихии окрашено по методу Грамма?

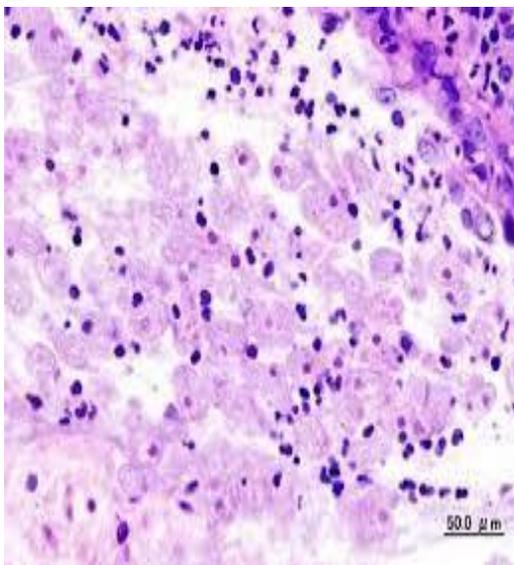
A.



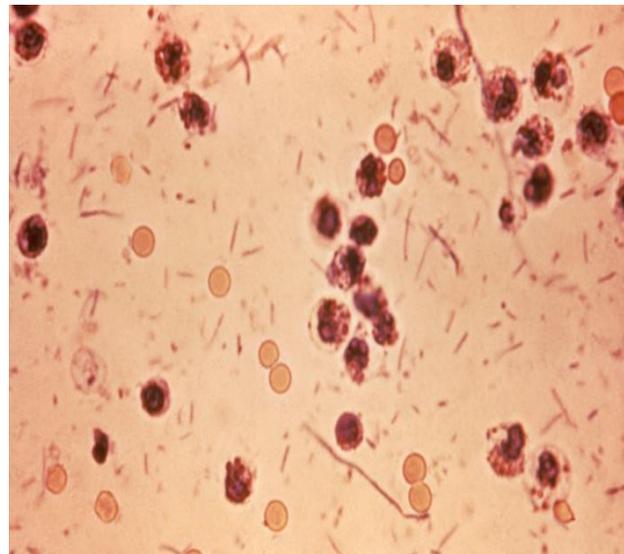
Б.



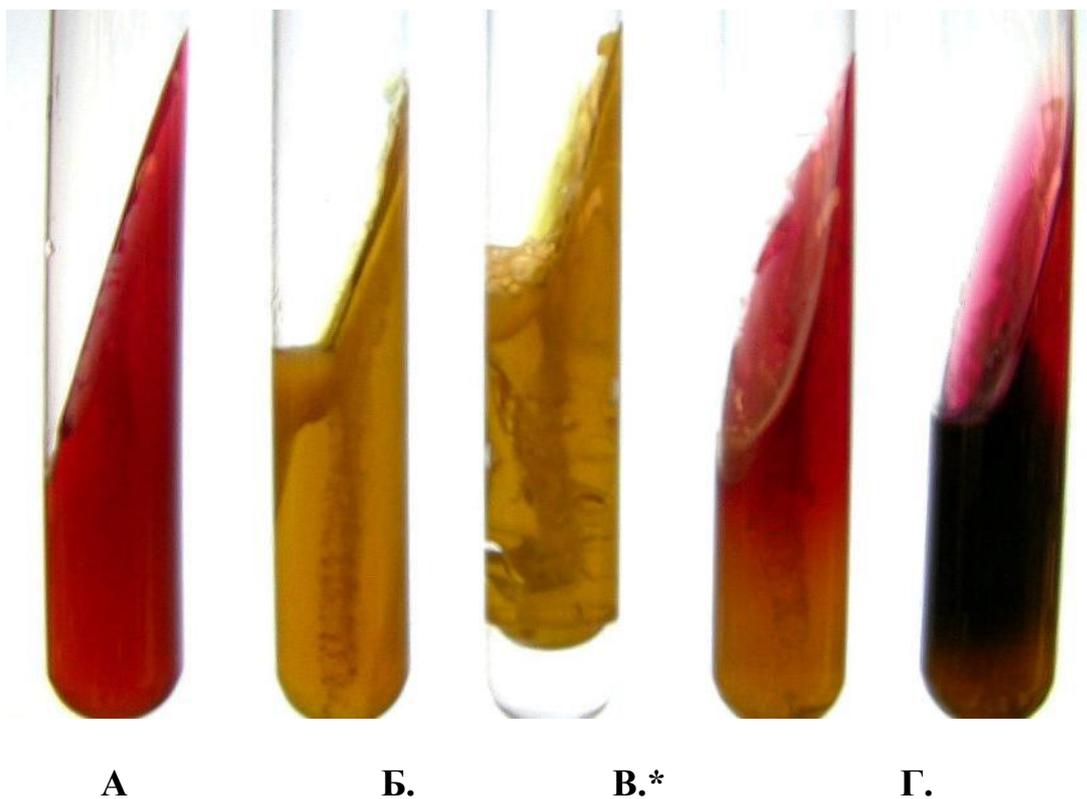
В.



Г.



45. Выберите изображение роста культуры на среде Клиглера, соответствующее эшерихиям:



46. Для выделения *Escherichia coli* из клинического материала используют:

А. среду Гисса Б. тиогликолевую среду В. кровяной агар Г. среду Эндо*

47. Для серотипирования энтеробактерий используют:

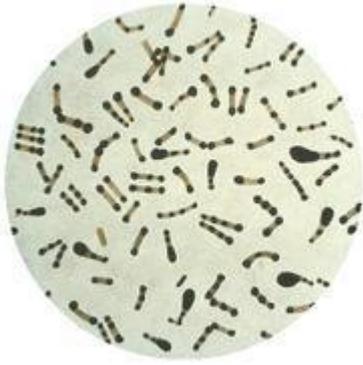
А. реакцию агглютинации в пробирках Б. реакцию агглютинации на стекле*
 Б. реакцию преципитации Г. метод иммунофлуоресценции

48. Для *Escherichia coli* характерно:

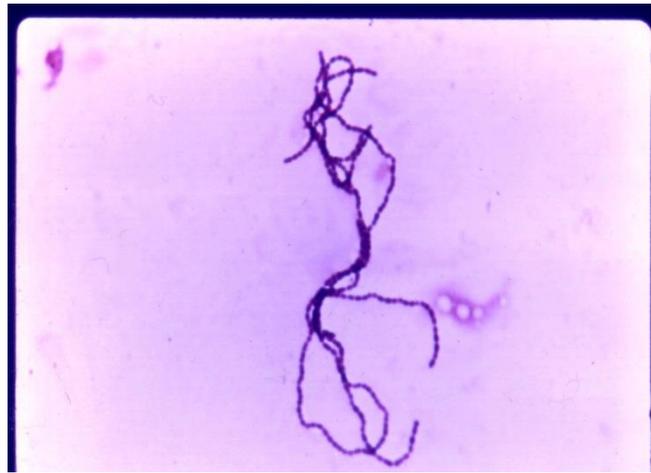
А. положительная окраска по Граму и подвижность
 Б. отрицательная окраска по Граму и подвижность*
 В. образование выраженной капсулы и не подвижность
 Г. Спорообразование и не подвижность

49. *Escherichia coli* имеет форму:

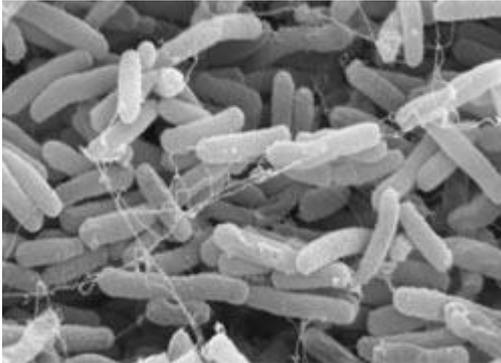
А. палочек* Б. кокков В. Спирилл Г. спирохет
 Б.



A.



B.



Г.

50. Ферментация лактозы характерна для:

- A. *Escherichia coli** Б. *Shigella flexneri* В. *Salmonella Typhi*
 Г. *Salmonella Typhimurium*

Список использованных источников

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 236 с.: ил.
2. Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие для студ. высш. мед. учеб. заведений / А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин, В.П. Ширококов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2006. – 464
3. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для мед. вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. - СПб.: 49 СпецЛит, 2008. – 4-е изд., испр и доп. - 767 с.: ил.
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник для студентов медицинских вузов / Под ред. А.А. Воробьева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ООО “Медицинское информационное агентство”, 2006. – 704 с.; ил., табл.

5.Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Книга 1 / Колл. Авторы // Под редакцией Лабинской А.С., Воиной Е.Г. – М.: Издательство БИНОМ, 2008. – 1080 с.: ил.

6. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие / Под ред. А.С. Лабинской, Л.П. Блинковой, А.С. Ещиной. – М.: ОАО “Издательство “Медицина”, 2005. – 600 с.: ил.

7. Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Микробиология, вирусология» для студентов лечебного факультета специальность 31.05.01 Лечебное дело / сост. О.В. Евдокимова, Т.М. Гусева, В.И Коноплева; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. - Рязань: ООП УИТТиОП, 2018. - 155 с.