

Род *Escherichia*

- Представлен 6-ю видами и многочисленными биоварами и сероварами, различными биохимическими, антигенными и патогенными свойствами.
- Открыты Теодором Эшерихом. Он выделил микроорганизм из кишечника детей и назвал ***Bacterium coli communis***.
- В 1937 г. род был включен в семейство кишечных бактерий ***Enterobacteriaceae***.
- В 1958 г. был признан типовым родом семейства.

E. coli (рис.)



Морфологические и культуральные свойства

Эшерихии – мелкие и крупные, длиной 2 – 6 мкм Грам «-» палочки. В мазках располагаются одиночно или попарно. Подвижны или неподвижны. Большинство штаммов имеют капсулу или микрокапсулу. Аэробы или факультативные анаэробы. Оптим. T° 37 °C, pH 6,5 – 7,4. Хорошо растут на простых средах, образуя на агаре колонии средней величины, влажные, блестящие, прозрачные и непрозрачные, в S-форме – круглые с ровным краем, в R-форме – более плоские, сухие.

Чистая культура E. coli в мазке по Граму

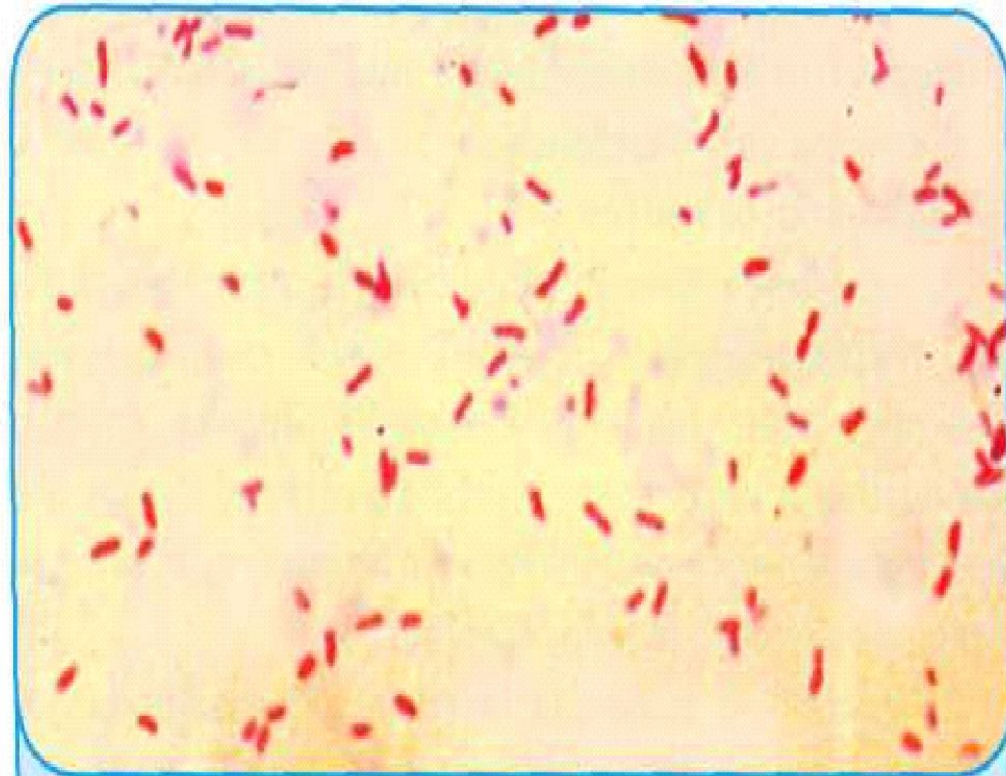


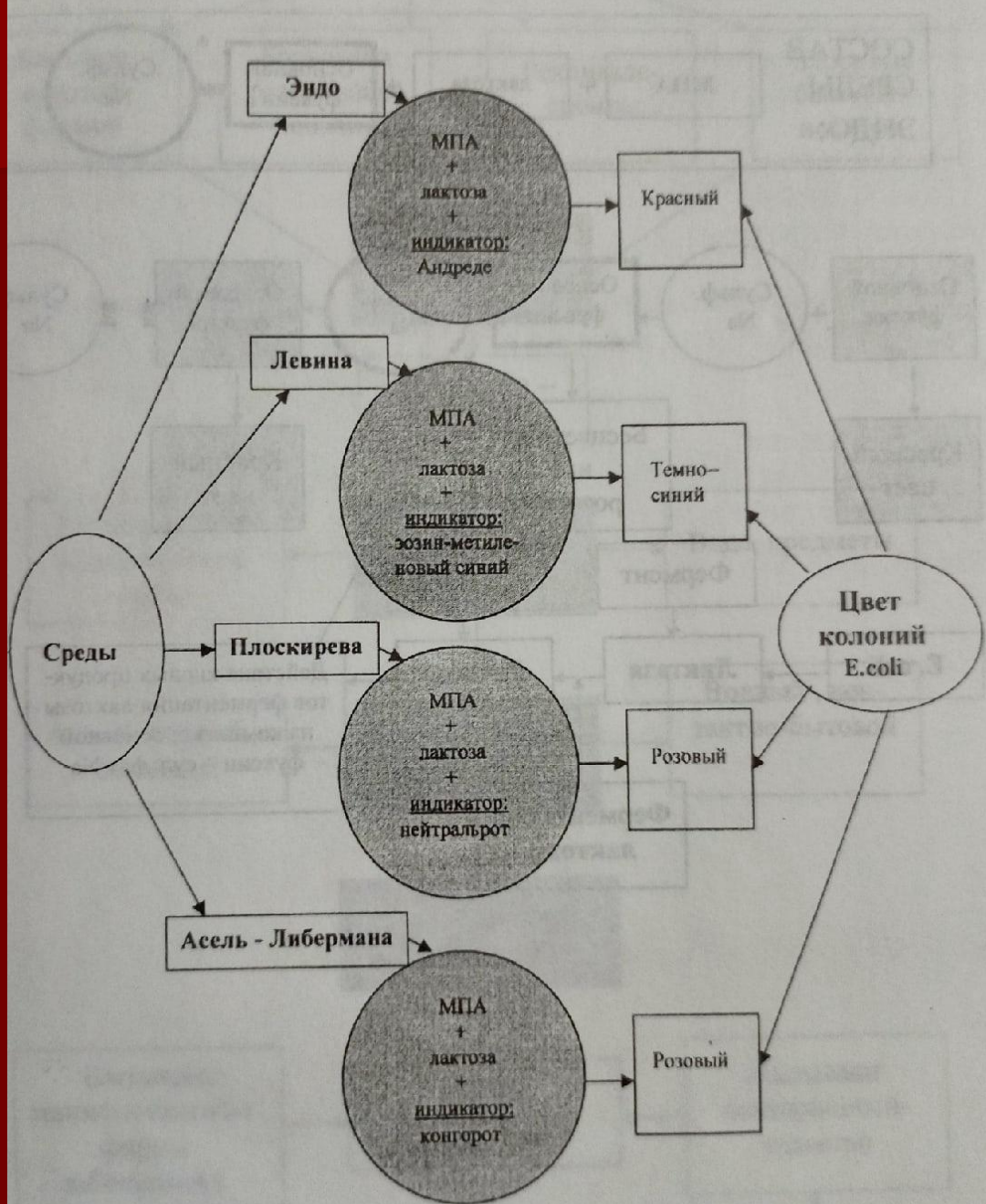
Рис. 3.40. Чистая культура E. coli. Окраска по Граму

В бульоне растут диффузно или образуют осадок, иногда пленку на поверхности и пристеночное кольцо.

На среде Эндо лактозо «+» непатогенные штаммы эшерихий образуют колонии темно-малинового цвета с металлическим блеском или без него, на среде Левина (ЭМС) – колонии темно-синего цвета; штаммы, неферментирующие лактозу, дают бесцветные колонии.

На дифференциальных средах с лактозой и индикатором (Эндо, Левина и др.) непатогенные штаммы образуют окрашенные колонии, так как ферментируют лактозу (лактозоположительны). По этому признаку эшерихии отличаются от шигелл, сальмонелл и иерсиний, которые лактозоотрицательны и их колонии бесцветны.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ
СРЕДЫ ДЛЯ ЭШЕРИХИОЗОВ



Рост кишечной палочки на среде Эндо



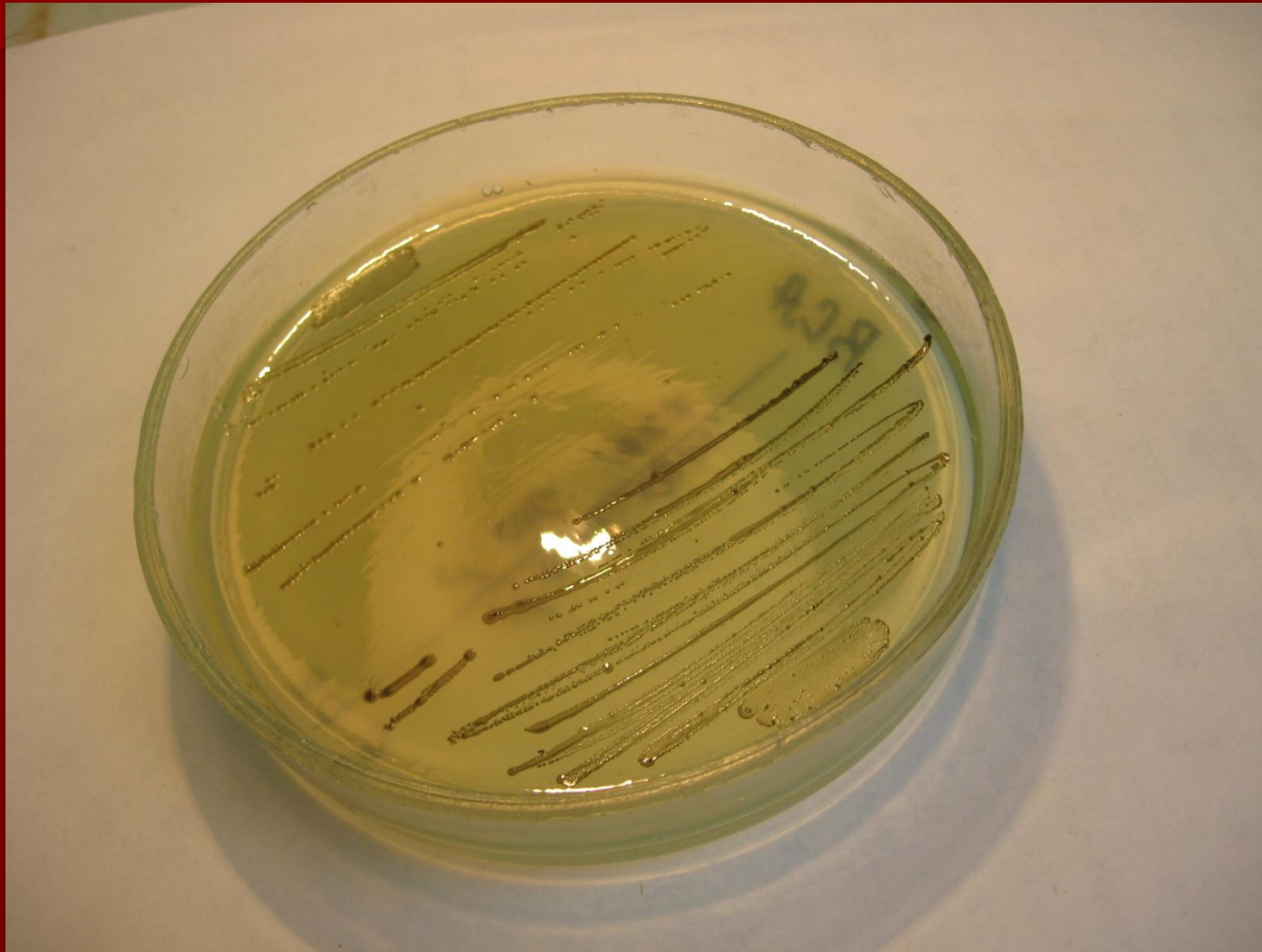
Рост кишечной палочки на среде Плоскирева



Рост кишечной палочки на среде Левина



Рост кишечной палочки на ВСА



Устойчивость

- Месяцами сохраняются в почве, воде, испражнениях. Хорошо переносят высушивание, способны размножаться в пищевых продуктах, особенно в молоке. Быстро гибнут при кипячении и дезинфекции.

Биохимические свойства

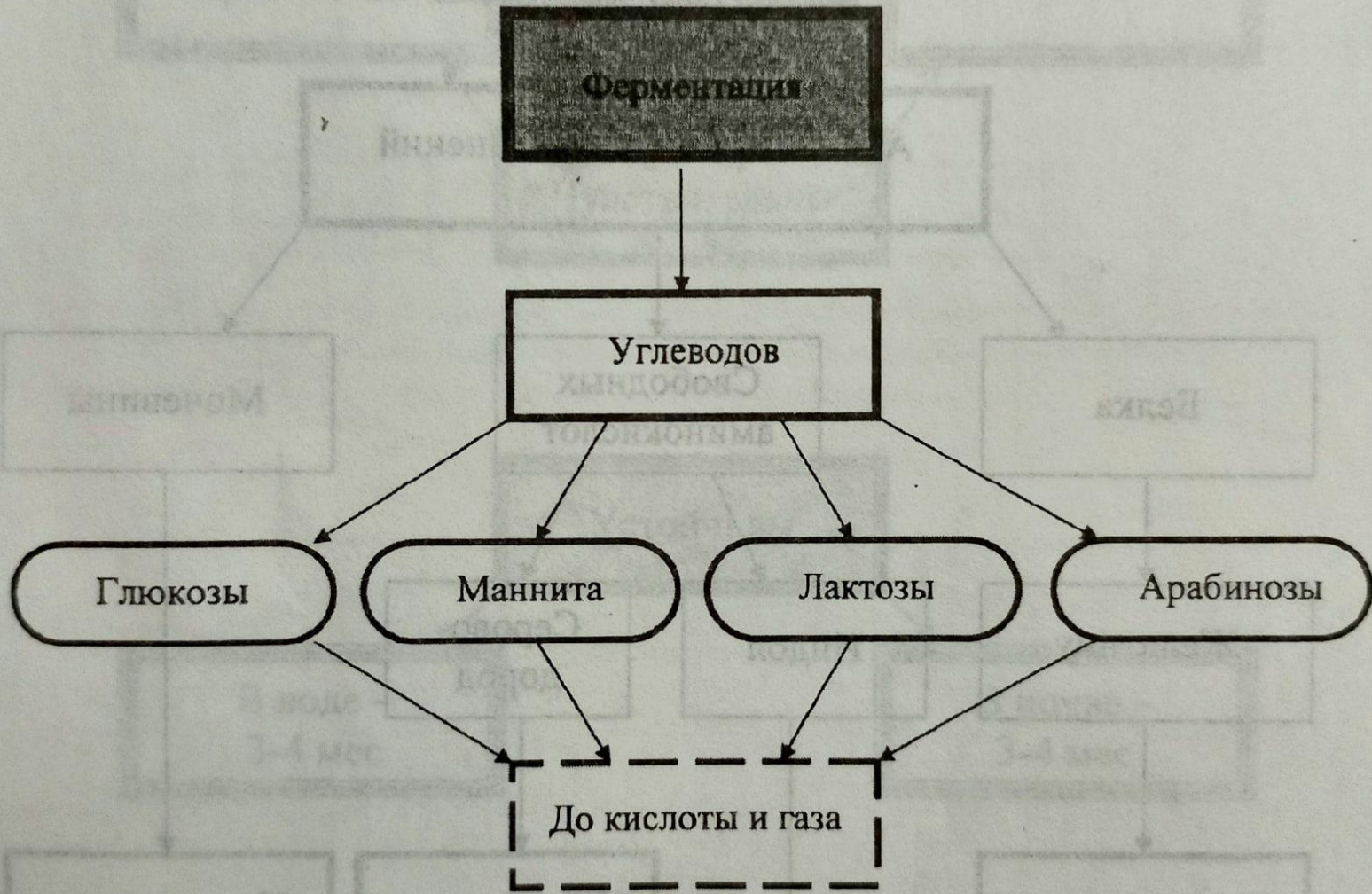
Эшерихии обладают высокой биохимической активностью.

Ферментируют углеводы и спирты до кислоты или кислоты и газа: постоянно – глюкозу, маннит, непатогенные штаммы разлагают лактозу, не ферментируют адонит и инозит. Другие углеводы и спирты сбраживают переменчиво. Образуют индол, но не сероводород, каталазаположительны, оксидазоотрицательны. Не имеют уреазы, липазы, желатиназы, дают положительную реакцию с метиловым красным, переменчиво разлагают лизин и орнитин, не расщепляют фенилаланин.

Синтезируют бактериоцины – колицины.

ЭТИОЛОГИЯ

БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЭШЕРИХИОЗОВ



Рост кишечной палочки на среде Клиггера и в 0,3% агаре Хоттингера



Антигенная структура

Дифференциация эшерихий основана на различии в структуре поверхностных АГ:

О-Аг, Н-жгутиковых и К-капсульных.

Типирование по О-Аг – ведущее.

Эшерихии делятся на серогруппы по сочетанию **О-** или **ОК-Аг**, далее - на серовары по сочетанию **ОКН-** или **ОН-Аг**.

О:К:Н (O25:K7:H42 или O24:K72)

Известно около 170 O-, 56 H- и 100 K-антигенных вариантов E. coli, более 80 ИЗ НИХ ВЫЗЫВАЮТ коли-инфекцию.

Серологическая идентификация эшерихий начинается с ОРА на стекле с поливалентной сывороткой ОКА, далее - с поливалентными сыворотками ОКВ, ОКС, ОКД. Затем идет расшифровка с помощью O- и ОК-сывороток.

ОКА

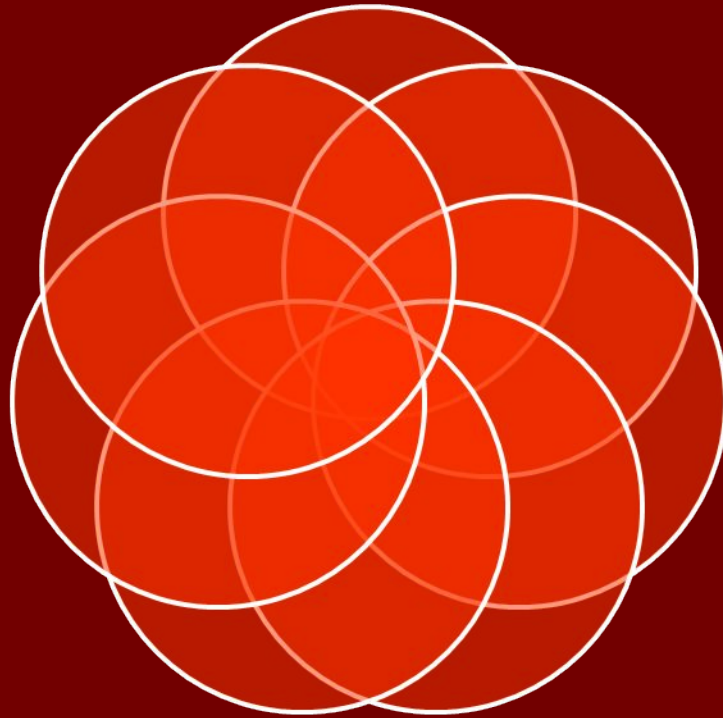
ОКВ

ОК-

ОКС

О-

ОКД



Факторы патогенности:



Заболевания:

- Кишечные инфекции;
- Перентеральные формы эшерихиозов: сепсис, менингит, энцефалит, пневмонии, поражения мочевыводящих путей, перитонит, офтальмит;
- Гнойные осложнения ран и ожогов;
- Внутрибольничные инфекции, часто в ассоциациях с другими микробами (стафилококком, протеем, синегнойной палочкой).

2 группы эшерихий:

- Вызывающие развитие патологических процессов внекишечной локализации
- Обуславливающие развитие ОКИ

Типы эшерихий, вызывающих ОКИ:

- **Энтеротоксигенные (ЕТЕС)**– способны к колонизации кишечника и токсинообразованию;

Категория. Локализация поражения	Патогенез	Клинические проявления
<p>ЭТКП Неинвазивные, не цитотоксические, высоко энтеротоксигенные</p> <p>Тонкий кишечник</p> <p>1-й тип взаимодействия с эпителием</p>	<p>Прикрепляются к эпителию кишечника при помощи фимбриальных адгезинов (СФА-1, СФА-II и др.).</p> <p>Секретируемые LT и ST энтеротоксины проникают в эпителиоциты, нарушают в них водно-электролитный баланс и вызывают обильную водянистую диарею секреторного типа.</p> <p>Поверхность эпителия не повреждается.</p>	<p>Холероподобное течение: тошнота, рвота, кишечные спазмы, водянистая диарея, обезвоживание организма.</p> <p>Болеют дети младшего возраста (диарея новорожденных) и взрослые (диарея туристов)</p>

Типы эшерихий, вызывающих ОКИ:

- **Энтероинвазивные (EIEC)** – схожие с шигеллами по способности к инвазии и размножению внутри клеток кишечника;

<p>ЭИКП Высоко инвазивные, цитотоксические</p> <p>Нижний отдел подвздошной кишки и толстая кишка</p> <p>3-й тип взаимодействия с эпителием</p>	<p>Адгезия и колонизация поверхности эпителия, инвазия в эпителиоциты при помощи инъекционных белков.</p> <p>Эндоцитоз бактерий в эпителиоциты через М-клетки. Выход из вакуолей и размножение в цитоплазме, межклеточное распространение внутри слоя эпителия. Цитотоксические повреждения и гибель клеток эпителия, при участии энтеротоксина шигелл (ShCT). Воспаление и изъязвление слизистой оболочки толстой кишки, диарея «инвазивного типа».</p>	<p>Дизентериеподобное течение: высокая температура, тенезмы, вначале водянистая диарея, затем – воспалительная – в испражнениях примесь крови и слизи (проявление колита).</p>
---	--	--

Типы эшерихий, вызывающих ОКИ:

- **Энтеропатогенные (ЕPEC)–** проявляют адгезию и вырабатывают продукты, изменяющие строение слизистой оболочки кишки; чаще поражают детей 1-го года жизни;

<p>ЭПКП Цитотоксические, ограниченно инвазивные, иногда энтеротоксигенные</p> <p>Тонкий кишечник</p> <p>2-й тип взаимодействия с эпителием</p>	<p>Адгезия и колонизация эпителиоцитов при помощи белков наружной мембраны, Вfr-пилей, интимина и других адгезинов. Инъекционные белки повреждают цитоскелет клеток, что приводит к сглаживанию микроворсинок энтероцитов, нарушению их поверхности. Развивается умеренное воспаление, нарушение всасывания воды, диарея.</p>	<p>Коли-энтерит: секреторная диарея с высокой температурой, тошнота, рвота. Чаще всего болеют новорожденные и дети первых 2-х лет жизни.</p>
---	---	--

■ **Энтерогеморрагические (ЕНЕС)-**
вызывают геморрагический колит и
гемолитико-уремический синдром
(O157:H7 и O26:H11);

Категория. Локализация по- ражения	Патогенез	Клинические проявления
<p>ЭГКП Цитотоксичные (основной возбу- дитель O157:H7)</p> <p>Толстый кишечник</p> <p>2-й тип взаимодей- ствия с эпителием</p>	<p>Адгезия и колонизация подобна ЭПКП. Продуцируемые шигаподобные цитотоксины: Stx-1, Stx-II (веротоксины). Они нарушают синтез белка в эпителиоцитах и вызывают их гибель, а также повреждают эндотелий капилляров, стенки кишки и почечных клубочков, вызывая образование тромбов, кровотечение, некроз стенок капилляров, ишемию окружающей ткани. Оказывают нейротоксическое и нефротоксическое действие.</p>	<p>Геморрагический колит: спазмы кишечника, диарея с кровью.</p> <p>Часто гемолитико-уремический синдром, тромбоцитопения, гемолитическая анемия.</p> <p>Это зоонозная инфекция с наиболее тяжелым течением. Болеют дети и взрослые (чаще - туристы), бывают эпидемические вспышки.</p>

■ Энтероаггегативные (ЕАЕС);

<p>ЭАКП Неинвазивные, не-цитотоксические</p> <p>Тонкий и толстый кишечник</p> <p>5-й тип взаимодействия с эпителием</p>	<p>Адгезия на слизистой оболочке кишечника при помощи фимбрий. На поверхности эпителия образуются агрегаты бактерий в виде «кирпичной кладки», покрытые толстым защитным слоем слизи (биопленкой). Это способствует длительному течению заболевания и развитию диареи. Токсины EAST-1, Pet и другие вызывают цитотоксическое повреждение и гибель эпителиоцитов, что усиливает диарею.</p>	<p>Персистирующая рвота, секреторная диарея с длительным течением, возможно обезвоживание организма. Болеют преимущественно дети младшего возраста. У взрослых - «диарея туристов».</p>
--	--	---

- Диффузноприкрепляющиеся (ДАЕС) – быстро прикрепляются к кишечному эпителию.

Чувствительность к АБ:

ампициллин, бактрим, норфлоксацин; при тяжелом течении и инфекции мочевыводящих путей - цефалоспорины и аминогликозиды.

Обязательно определение антибиотикограммы.

В очагах заболевания для профилактики и лечения применяются препараты бактериофагов: бактериофаг коли; бактериофаг коли-протейный, интести-бактериофаг. Перечисленные препараты содержат смесь очищенных фаголизатов наиболее распространенных серогрупп диареегенных *E. coli*.

Лабораторная диагностика.

Основным в лабораторной диагностике кишечных коли-инфекций является бактериологический метод (посевы испражнений и рвотных масс) с последующим выделением возбудителя и его идентификацией с помощью поливалентных и отдельных ОК-сывороток.

Серологические методы исследования не дают достоверных диагностических результатов из-за общности антигенов эшерихий с другими представителями семейства энтеробактерий.

В качестве экспресс-метода применяют прямой МИФ.

В настоящее время при изучении и идентификации патогенных *E. coli* применяют ПЦР с праймерами отдельных «островков» патогенности, что позволяет отнести выделенные от больных культуры к определенным категориям. Кроме бактериологического метода исследования энтеральных эшерихиозов могут применяться и другие методы диагностики в зависимости от категории *E. coli*, вызвавших кишечную коли-инфекцию.

ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЭШЕРИХИОЗОВ

