

Бактерии – возбудители острых кишечных инфекций:

вибрионы холеры

аэробные неферментирующие бактерии:

псевдомонады

моракселлы

ацинетобактер

Возбудитель холеры
Vibrio cholerae

солевого обмена и интоксикацией

Возбудителями холеры являются

представители вида
Холера – острая особо опасная
Vibrio cholerae серогрупп O1 и
карантинная инфекция,
O139
характеризующаяся поражением
тонкой кишки, нарушением водно-
солевого обмена и интоксикацией

Возбудителями холеры являются

представители вида

Vibrio cholerae серогрупп O1 и
O139

Возбудитель холеры

семейство **Vibrionaceae**

род **Vibrio**

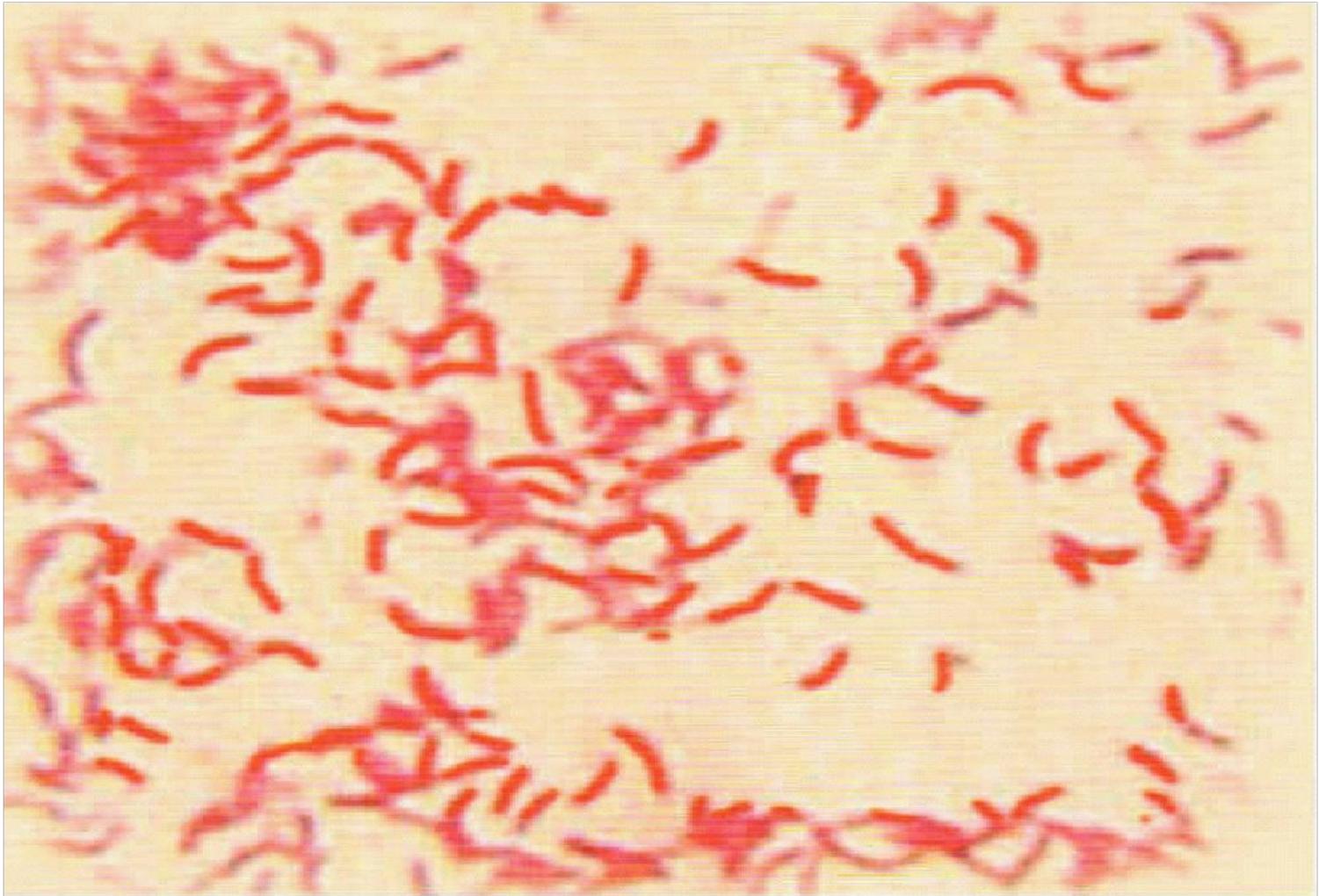
вид **Vibrio cholerae**

Внутри вида различают 2 биовара

V.cholerae classic и V.cholerae El Tor

Морфология

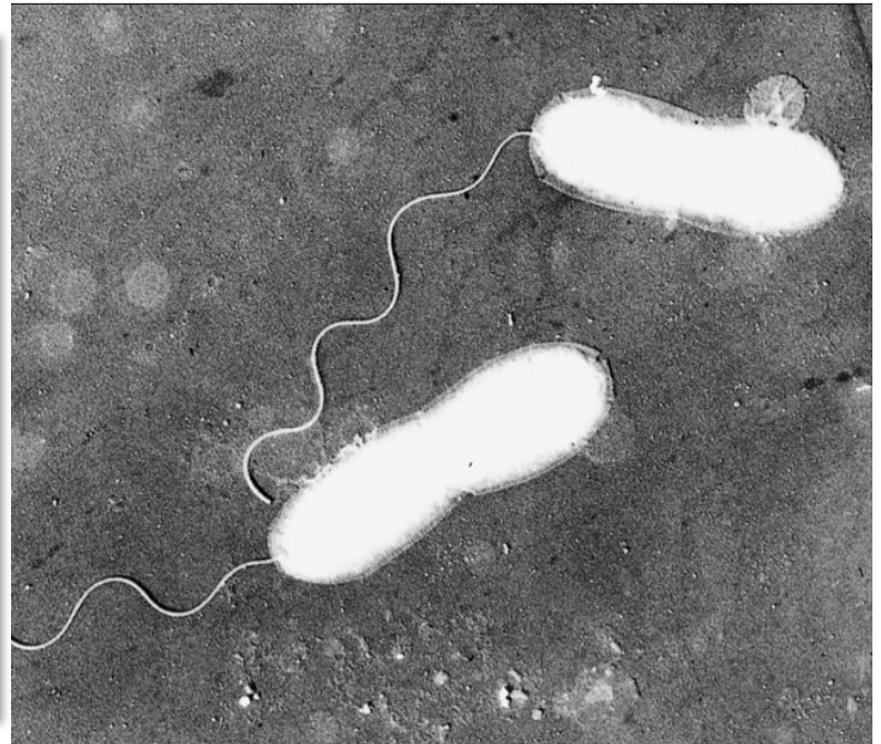
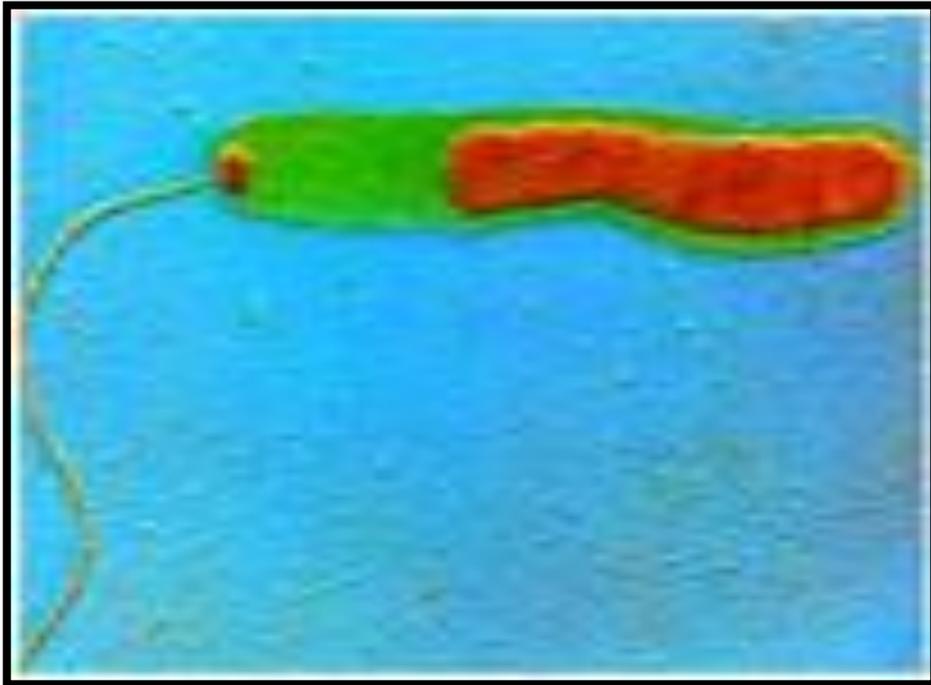
К виду *V. cholerae* относят грамотрицательные, аспорогенные, полиморфные, слегка изогнутые или прямые палочки длиной 1.5-3.0 мкм и шириной 0.2-0.6 мкм, с одним полярно расположенным жгутиком, который длиннее тела клетки в 2-3 раза. Не образует споры и капсулу.



Чистая культура *V. cholerae*. Окраска по Граму

Подвижность холерных вибрионов

- Холерные вибрионы имеют один полярно расположенный жгутик.



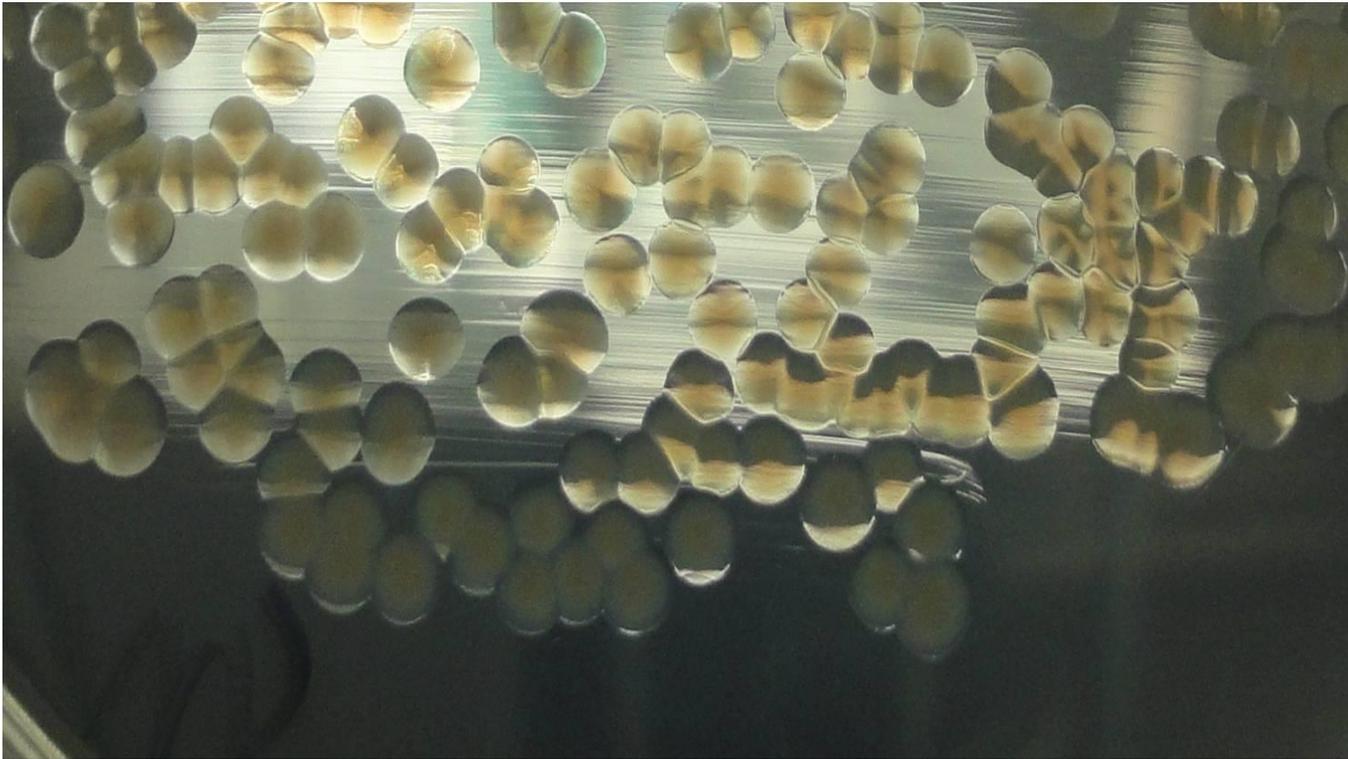
Культуральные свойства

- **Холерные вибрионы являются факультативными анаэробами, Оптимальные показатели температуры среды для культивирования – 35-37°C, рН среды 8.5-9.0**
- **хорошо растут на питательных средах в присутствии 0.5-2.0% хлорида натрия.**

Культуральные свойства

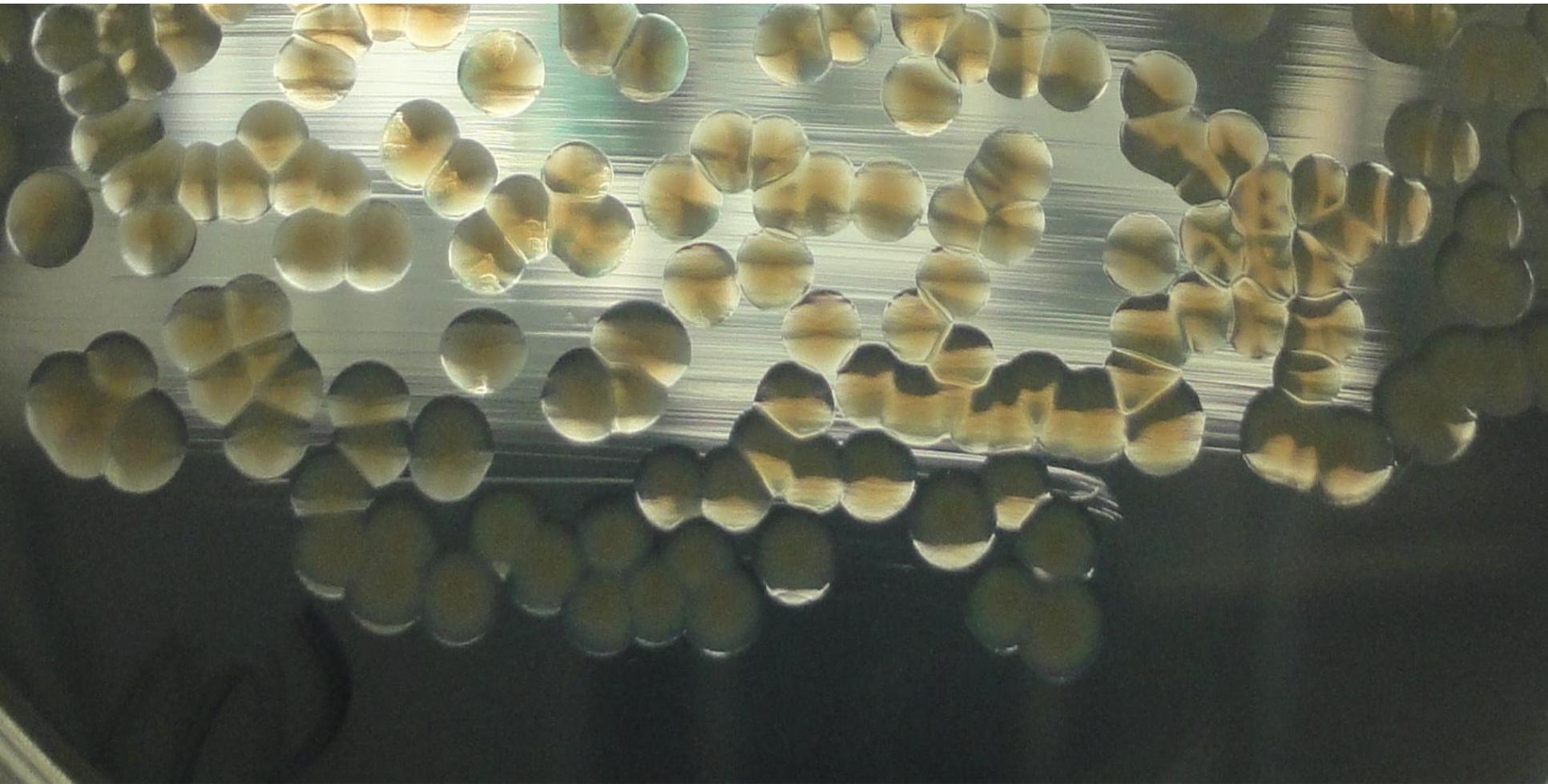
на жидких питательных средах -
помутнение с образованием тонкой
серовато-голубоватой пленки на
поверхности.

- на плотных питательных средах -
мелкие, круглые, с ровными краями,
полупрозрачные S-колонии,
маслянистые, голубоватые.



- На щелочном агаре в типичной S-форме - гладкие, почти прозрачные колонии, имеющие голубоватый отлив; через 10-12 часов размер – 1-1,5 мм, через 18-24 часа – 2-3 мм.

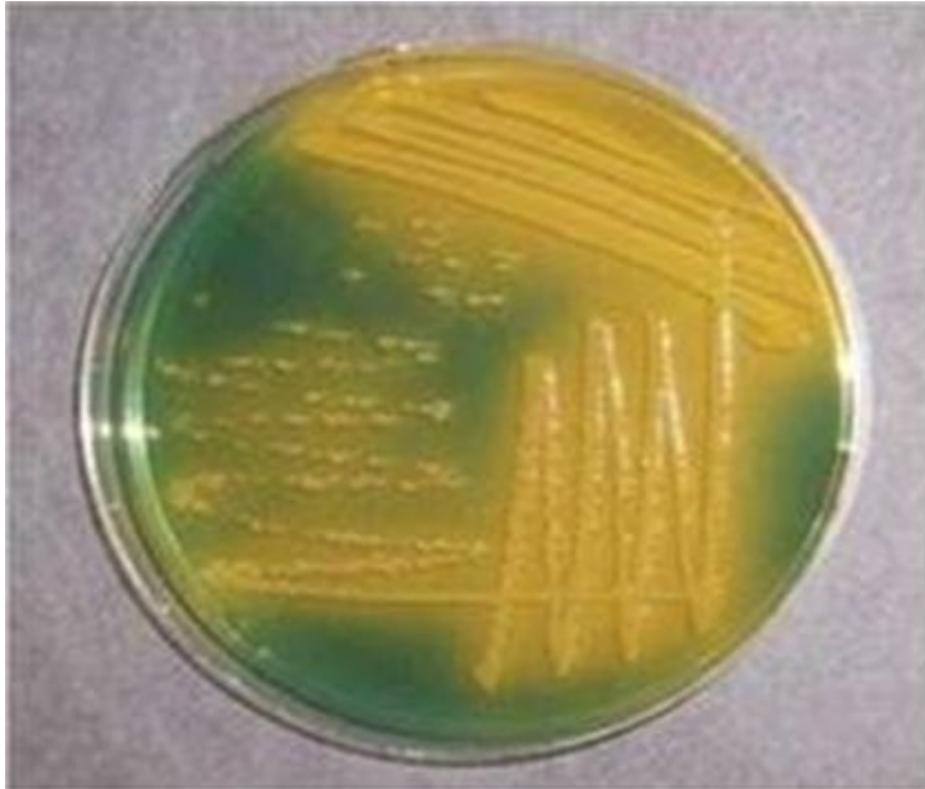
V.cholerae



Посев нативного материала



- На элективной среде TCBS колонии вибрионов круглые, гладкие с ровным краем, плоские, желтого цвета.



Биохимические свойства

- Оксидазопозитивные
- Ферментируют глюкозу, сахарозу, маннозу, маннит, крахмал
- Не активны по отношению к лактозе, арабинозе, инозиту, дульциту
- Не продуцируют сероводород, образуют индол
- Синтезируют ферменты декарбоксилазы лизина и орнитина, но не продуцируют дигидролазу аргинина
- Обладают протеолитическими свойствами (разжижают желатин) и нитратредуктазной активностью

Биовары холерных вибрионов

- Различаются
 - по чувствительности к бактериофагам классическому и эльтор
 - По способности агглютинировать куриные эритроциты
 - По чувствительности к полимиксину В
 - По продукции ацетилметилкарбинола (реакция Фогес-Проскауэра)

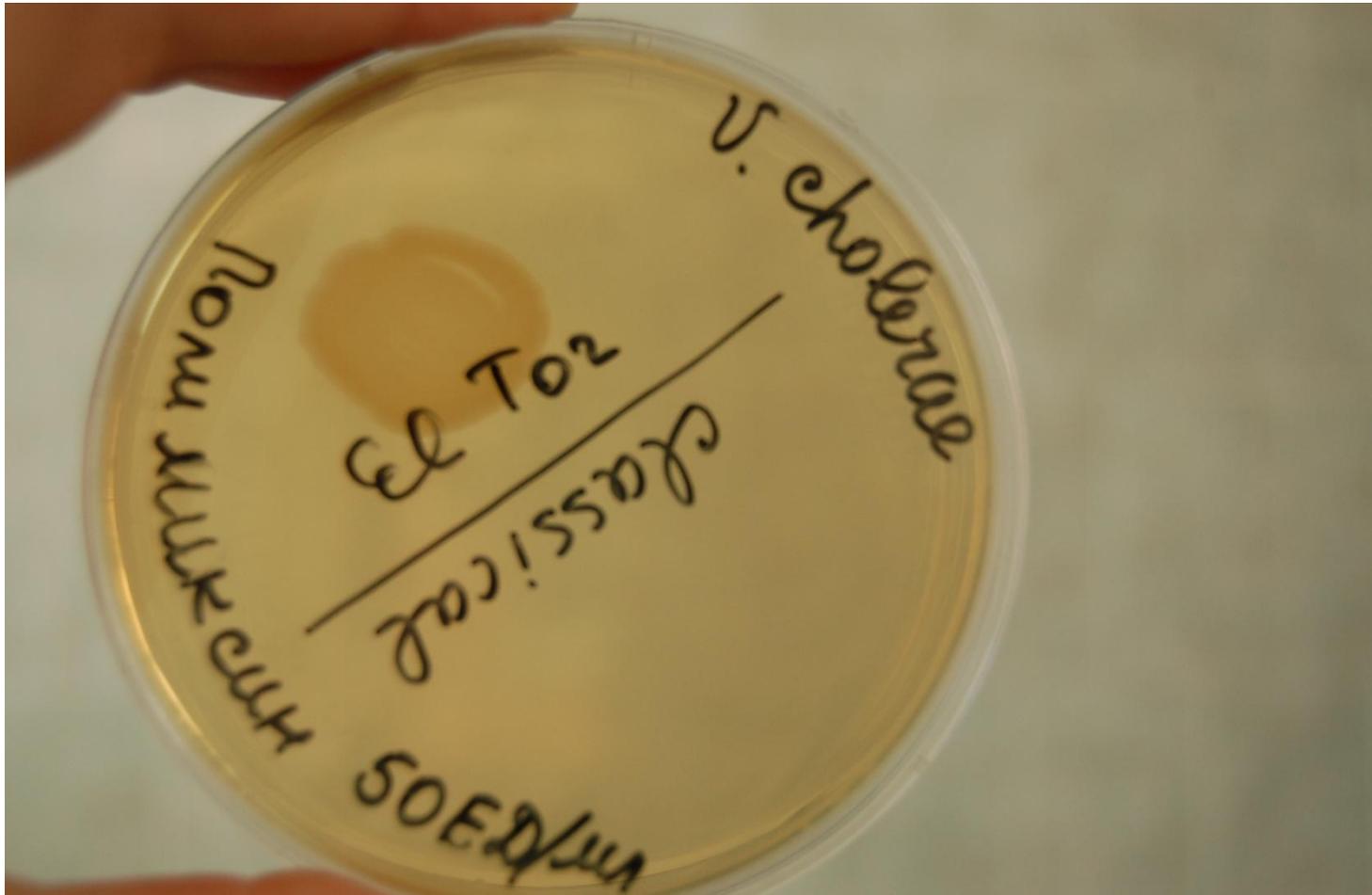
Биовар Эльтор лизируется бактериофагом эльтор, не чувствителен к полимиксину В, агглютинирует эритроциты курицы и синтезирует ацетилметилкарбинол.

Биовар классический чувствителен к своему бактериофагу, не растет на агаре с полимиксином, не склеивает куриные эритроциты и не продуцирует ацетилметилкарбинол (реакция ФП отрицательная)

Лизабельность холерных вибрионов диагностическими монофагами (классическим и эльтор)



Определение чувствительности к полимиксину



РЕАКЦИЯ ГЕМАГГЛЮТИНАЦИИ С КУРИНЫМИ ЭРИТРОЦИТАМИ



Антигенная структура:

Холерные вибрионы имеют два комплекса антигенов:

- Н-антиген (жгутиковый, термолабильный, имеет белковую природу) - неспецифичен, общий для всех серогрупп вибрионов
- О-антиген (соматический, термостабильный, имеет липополисахаридную природу) – высоко специфичен.
- Холерные вибрионы разделяются по О-антигену на серологические группы (в настоящее время их более 200). Холеру вызывают холерные вибрионы О1 и О139 серогрупп.
- Холерные вибрионы других серогрупп (О2, О3, О4, О22 и др.) способны вызывать локальные вспышки энтеритов и гастроэнтеритов, не склонных к эпидемическому распространению.

**Внутри O1 серогруппы холерных вибрионов
в зависимости от сочетания А-, В- и С-
компонентов выделяют серовары
V.cholerae:**

Огава (А, В)

Инаба (А, С)

Гикошима (А, В, С)

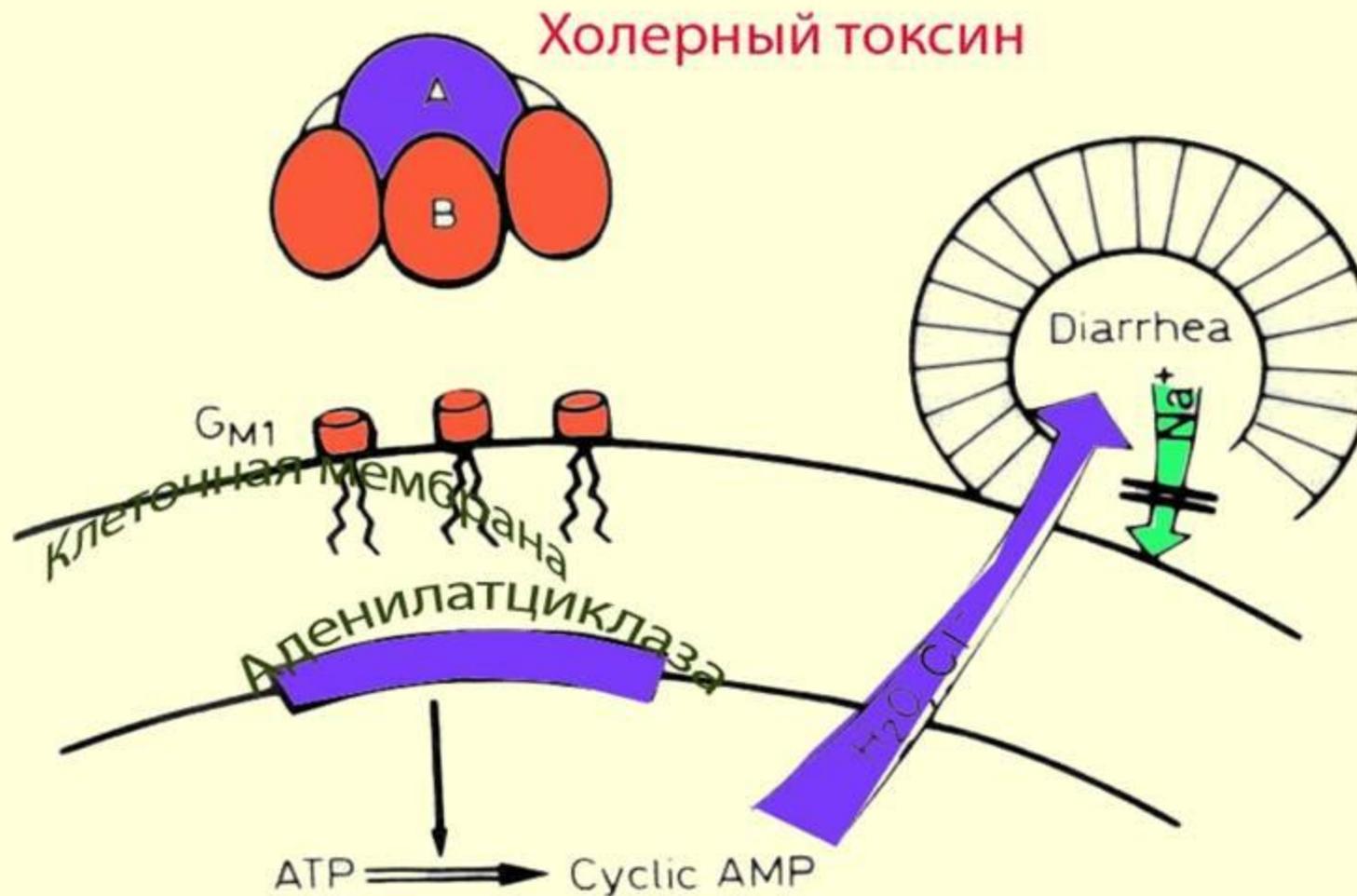
Вибрионы серогруппы O139 агглютинируются
только сывороткой O 139

Вибрионы, не агглютинирующиеся O1 и O139-
сывороткой, называют
неагглютинирующимися (НАГ-вибрионами)

Факторы патогенности:

- **Холероген (экзотоксин, энтеротоксин)**
- токсинкорегулируемые пили адгезии
- нейраминидаза
- гемагглютининпротеаза
- муциназа
- ЭНДОТОКСИН

Механизм действия холерного токсина



Патогенез *V.cholerae*



слизистая тонкого кишечника



адгезия, колонизация
(за счет пилей, муциназы)



выделение холерогена

диарея, рвота

Источник инфекции – больной человек и вибриононоситель, вода, гидробионты

Возбудитель холеры, особенно биовар Эль-Тор способен к существованию в воде в симбиозе с гидробионтами, водорослями, в неблагоприятных условиях может переходить в некультивируемую форму.

Пути передачи холеры:

- ВОДНЫЙ
- ПИЩЕВОЙ
- КОНТАКТНО-БЫТОВОЙ

Клиника:

Инкубационный период –от 2 часов до 6 дней

Клинически: острое начало, подъем температуры, боли в животе, тенезмы, рвота, диарея, выделение в сутки до 30 литров жидкости, стул носит характер «рисового отвара», резкое обезвоживание приводит к нарушениям со стороны деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, развитию почечной недостаточности, холерному алгиду и смерти.



Рис. 7. Лицо больного холерой при декомпенсированном обезвоживании.



Рис. 17а. Холерный болевой спазм желудка (взрослый).





Иммунитет:

непрочный, непродолжительный
клеточно-гуморальный.

Устойчивость холерных вибрионов во внешней среде

- чувствительны к УФ, высушиванию, дезинфектантам (за исключением четвертичных аминов), кислым значениям рН, нагреванию.
- В пищевых продуктах выживают от нескольких часов до 30 дней.
- В воде открытых водоемов в весенне-летний период – до 5 месяцев.
- В морской воде – до 3 месяцев.
- В сточной воде – до 3 недель.
- В испражнениях – до 50 дней.

Материал для исследования

испражнения, рвотные массы, желчь,
объекты окружающей среды (вода,
пищевые продукты, белье, сточные
воды, смывы с объектов
окружающей среды и др.)

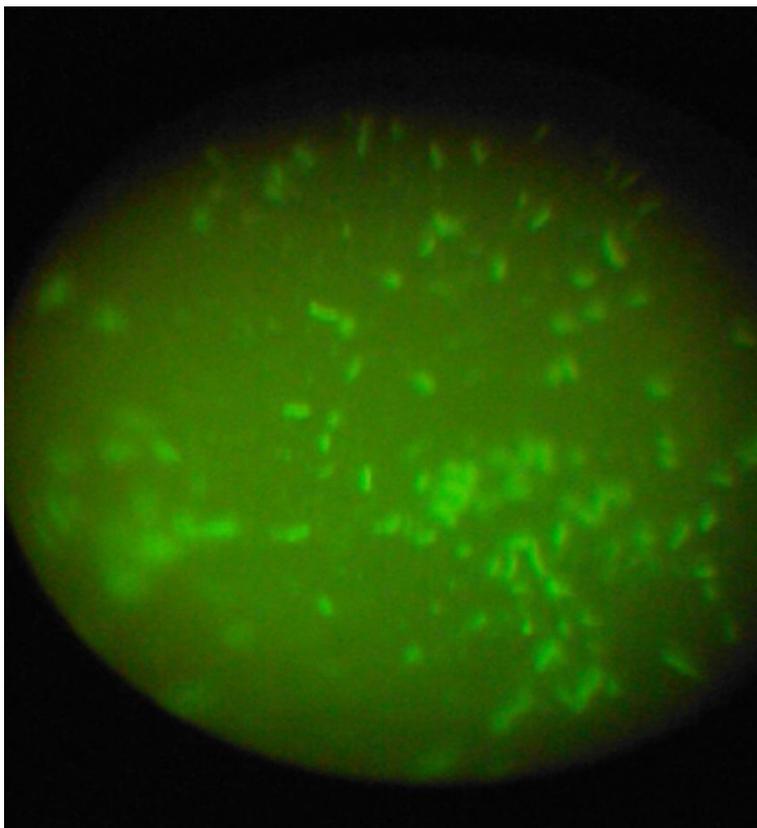
Микробиологическая диагностика холеры

- Материал засевают в накопительные щелочные среды рН 8,0 (1% пептонная вода и щелочной агар), используют дифференциально-диагностическую селективную среду TCBS, далее выделенную культуру исследуют путем посевов в набор сред для идентификации, изучают антигенные и биохимические свойства

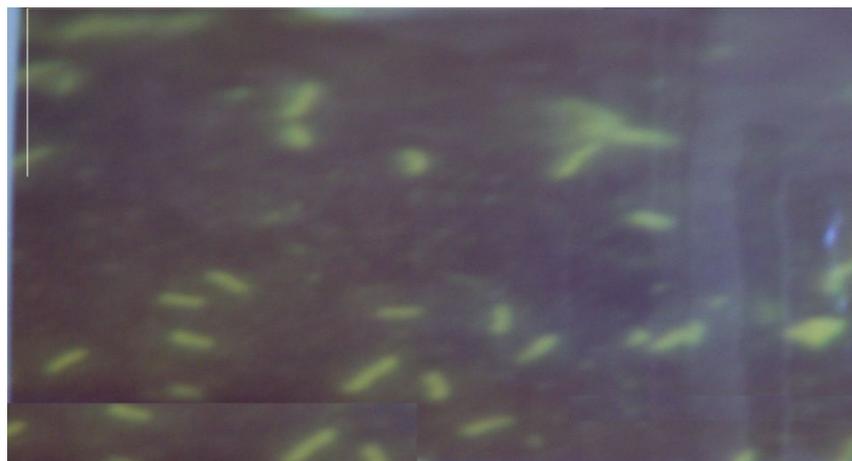
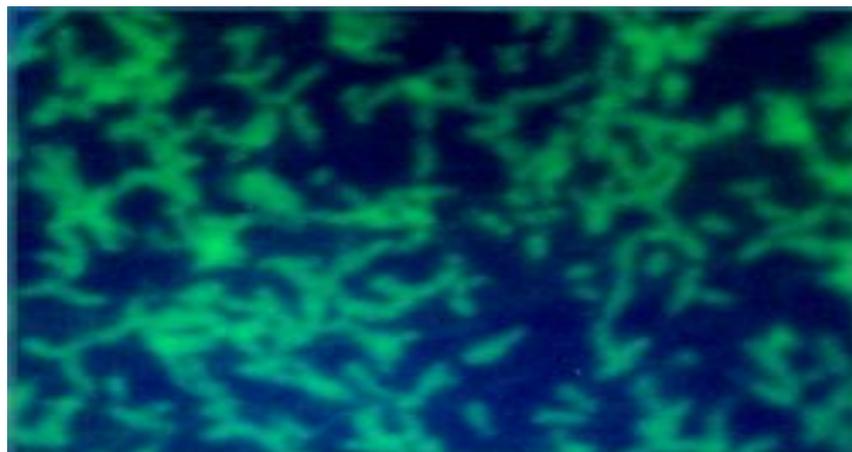
- В практике лабораторной диагностики холеры широко используют экспресс методы:

РИВ, РИФ и ПЦР

Метод флюоресцирующих антител (МФА) или реакция иммунофлюоресценции (РИФ)



Мазок из испражнений
больного



Чистая культура *V. cholerae* O1

Лечение

- Проводят патогенетическую терапию, направленную на нормализацию водно-солевого обмена и этиотропную антибиотикотерапию (хлорамфиникол, фторхинолоны, доксициклин, амоксициллин)

Определение чувствительности к антибиотикам методом дисков



- Профилактика холеры направлена на выполнение санитарно-гигиенических требований и проведение карантинных мероприятий

Специфическая профилактика:

Имеет вспомогательное значение

применяют 2 препарата:

- корпускулярная убитая вакцина
- комплексный препарат, состоящий из холероген-анатоксина (70%) и O-антигенов (30%) сероваров Огава и Инаба

Данные вакцины используются для введения лицам, выезжающих в страны с напряженной эпидемиологической ситуацией по холере

Pseudomonas aeruginosa
(синегнойная палочка)

Псевдомонады относятся к семейству
Pseudomonadaceae.

Типовой вид рода *Pseudomonas* —
P. aeruginosa

(синегнойная палочка — возбудитель
многих гнойно-воспалительных
заболеваний).

Морфологические и тинкториальные свойства

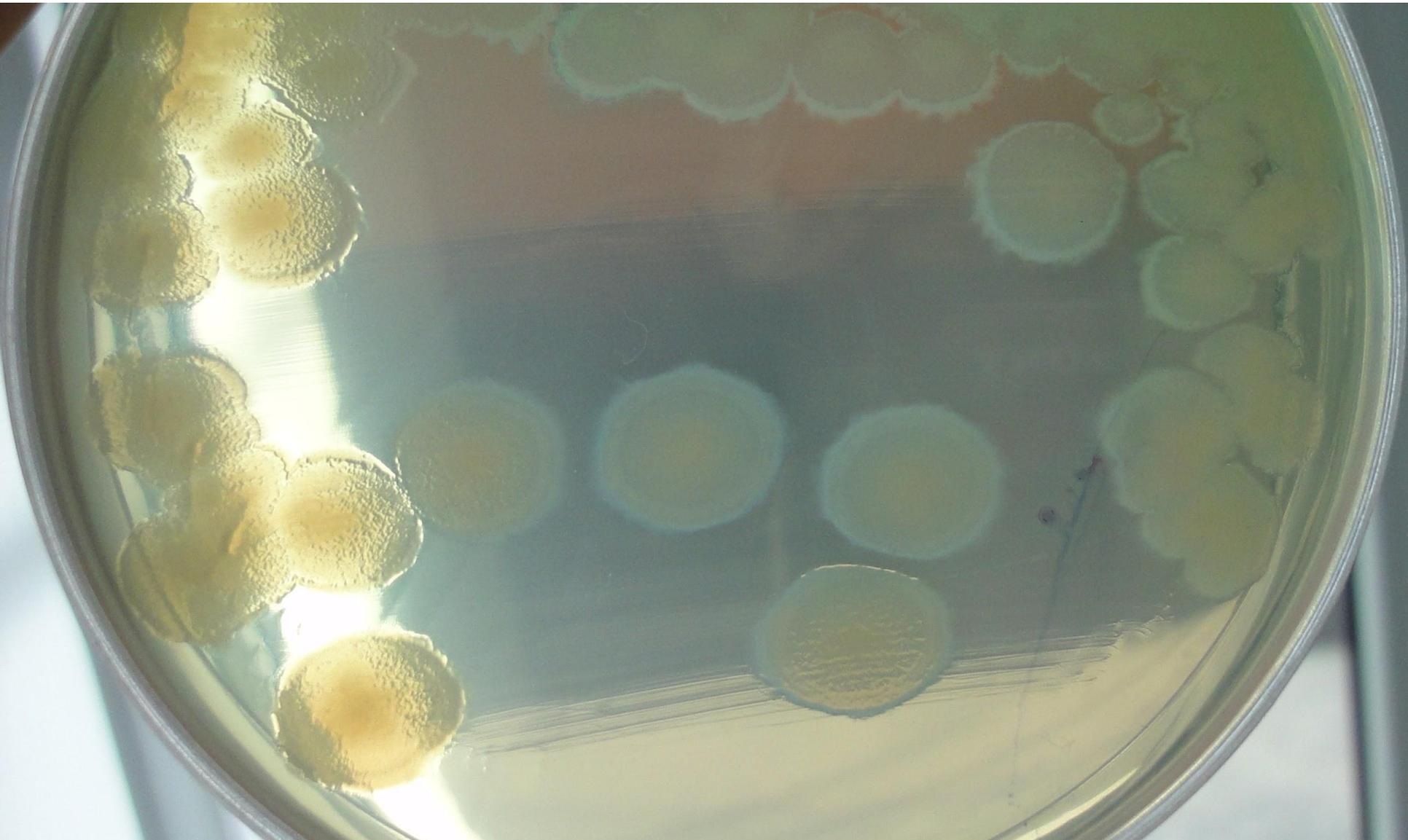
- Грамотрицательные прямые палочки размером от 1 до 5 мкм, расположены одиночно, попарно или в виде коротких цепочек.
- Подвижны за счет наличия одного, редко двух полярно расположенных жгутиков.
- Спор не образуют, имеют пили (фимбрии).
- Продуцируют капсулоподобную внеклеточную слизь полисахаридной природы.

Культуральные свойства

- облигатные аэробы
- хорошо растут на простых питательных средах, применяют селективные или дифференциально-диагностические питательные среды с добавлением антисептиков — малахитовый агар с добавлением бриллиантового зеленого или **ЦПХ-агар** с ацетамидом.
- Оптимальная температура роста 37 °С, способна расти при 42 °С, что позволяет отличать ее от других псевдомонад.

- На поверхности жидкой питательной среды - характерная серовато-серебристая пленка, а на плотной среде - гладкие округлые суховатые колонии или слизистые колонии с металлическим отливом, среда вокруг колонии зеленеет.
- На кровяном агаре вокруг колоний синегнойной палочки наблюдаются зоны полного гемолиза.

Pseudomonas

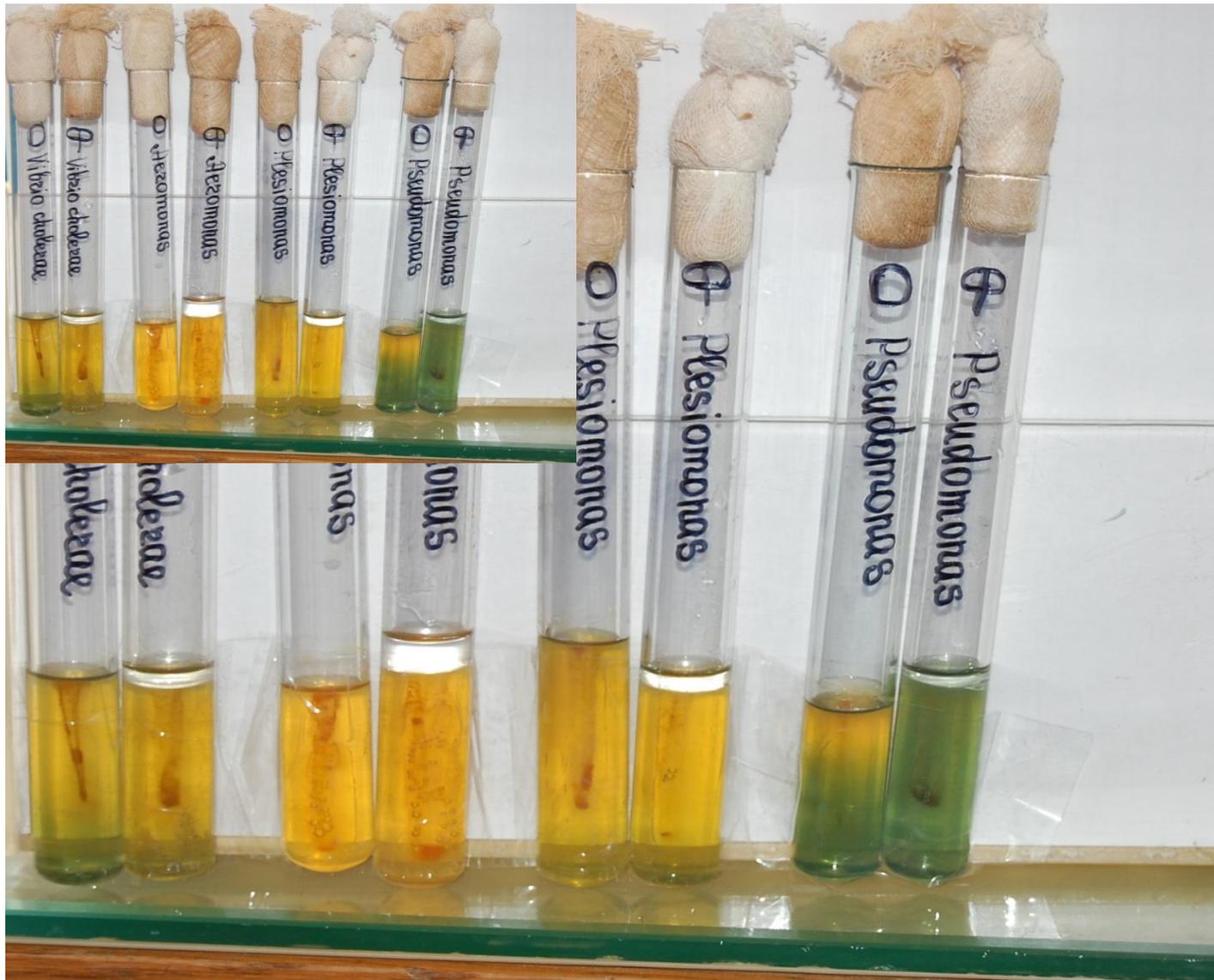


- *P. aeruginosa* продуцирует **триметиламин**, придающий культурам этих бактерий своеобразный сладковатый запах жасмина, земляничного мыла или карамели.
- синтезирует **водорастворимые пигменты**, окрашивающие повязки больных или питательные среды при их культивировании. Чаще всего они - феназиновый пигмент — **пиоцианин** сине-зеленого цвета, но могут образовывать и зеленый, и красный, черный или желтый пигменты.

Биохимические свойства

- продуцирует каталазу и цитохромоксидазу (псевдомонады оксидазопозитивны)
- обладает низкой сахаролитической активностью: не ферментирует углеводы, однако для получения энергии способна их окислять. Для дифференциальной диагностики применяют OF-тест (тест окисления-ферментации глюкозы) на среде Хью–Лейфсона.
- *P. aeruginosa* восстанавливает нитраты в нитриты, обладает протеолитической активностью: разжижает желатин, гидролизует казеин.

Ферментация глюкозы в среде
Хью - Лейфсона (*Vibrio*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Pseudomonas*)



Антигенные свойства

Синегнойная палочка имеет **O-** и **H-антигены**:

- **ЛПС** клеточной стенки является типоспецифическим термостабильным **O-антигеном**
- Термостабильный жгутиковый **H-антиген**
- На поверхности клеток синегнойной палочки обнаружены также **антигены пилей** (фимбрий).
- Кроме того, *P. aeruginosa* продуцирует целый ряд внеклеточных продуктов, обладающих антигенными свойствами: **экзотоксин А, протеаза, эластаза, внеклеточную слизь**, которые вместе с тем являются и ее факторами патогенности.

Факторы патогенности

- **Адгезивные свойства *P. aeruginosa*** определяются наличием ***пилей (фимбрий)*** на поверхности их клеток.
- ***Гликолипопротеид***, входящий в состав внеклеточной слизи *P. aeruginosa*

Токсины

- **ЛПС - эндотоксин**
- **Экзотоксин А— цитотоксин**
- **Экзоэнзим S (экзотоксин S).**
- **Лейкоцидин**
- **Энтеротоксин и факторы проницаемости**

Ферменты агрессии.

- *Нейраминидаза*
- *гемолизины: фосфолипаза С и гликолипид*
- *Протеазы и эластаза*
- *экзотоксин А*

Резистентность.

- хорошо сохраняется в пресной, морской и даже дистиллированной воде.
- В водопроводной воде *P. aeruginosa* живет и размножается более 2,5 мес.
- сохраняют жизнеспособность даже в растворах антисептиков и дезинфектантов
- В то же время *P. aeruginosa* чувствительна к высушиванию, действию хлорсодержащих дезинфицирующих препаратов. Она легко инактивируется при воздействии высоких температур (при кипячении, автоклавировании).
- высокая устойчивость *P. aeruginosa* к антибиотикам объясняется способностью синтезировать бета-лактамазы.

Экология псевдомонад.

- Среда обитания псевдомонад - почва и различные пресные и соленые водоемы.
- Около 5–10% здоровых людей являются носителями различных штаммов *P. aeruginosa* (они в норме колонизируют кишечник) и около 70% пациентов, находящихся в стационаре.
- В клинике псевдомонады могут встречаться повсеместно, образуя биопленки: в водопроводных и вентиляционных системах, на фруктах и овощах, комнатных растениях, на поверхности мыла, щетках для мытья рук, полотенцах, в дыхательных аппаратах и т.д.

Эпидемиология

Заболевание может развиться в результате аутоинфицирования (эндогенное заражение) или экзогенно.

- **Источником инфекции** являются люди (больные или бактерионосители), а также естественные резервуары природы. Поэтому синегнойную инфекцию можно считать сапроантропонозом.
- **Механизмы и пути заражения:** контактный, респираторный, кровяной или фекально-оральный.
- Синегнойная палочка является возбудителем внутрибольничных (госпитальных) инфекций, т.е. заболеваний, возникающих у людей, находящихся на лечении в стационаре (артифициальный путь заражения при ИСМП)

Патогенез

- Синегнойная палочка проникает в организм человека через поврежденные ткани. Прикрепляясь, бактерии заселяют раневую или ожоговую поверхность, слизистые оболочки или кожу и размножаются.
- Локальный процесс (инфекция мочевыводящих путей, кожи, респираторного тракта) может генерализоваться. Бактериемия -- диссеминация возбудителя – развитие сепсиса -- формирование вторичных гнойных очагов
- Развитие синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания, шок, а также респираторного дистресс-синдрома.

Клиника

- Вызывает гнойно-воспалительные заболевания различной локализации: раневые инфекции, ожоговую болезнь, менингит, инфекции мочевыводящих путей, кожи, заболевания глаз (кератит), некротическую пневмонию, сепсис.
- Она является возбудителем злокачественного наружного отита у диабетиков.
- Смертность от синегнойного сепсиса составляет около 50%.

Иммунитет

- В сыворотке крови обнаруживают антитоксические и антибактериальные антитела,
однако их роль в защите от повторных заболеваний мало изучена.

Микробиологическая диагностика

Материал для исследования:

- кровь (при септицемии),
- спинномозговая жидкость (при менингите),
- гной и раневое отделяемое (при инфицированных ранах и ожоговых поражениях),
- моча (при инфекциях мочевыводящих путей),
- мокрота (при муковисцидозе и инфекциях респираторного тракта)

- *Бактериоскопия* мазков из исследуемого материала малоинформативна из-за отсутствия у синегнойной палочки морфологических и тинкториальных особенностей.

- **Основной метод диагностики — бактериологическое исследование**
- **При идентификации *P. aeruginosa* учитывают:**
 - рост на ЦПХ-агаре,
 - пигментообразование,
 - наличие специфического запаха
 - положительный цитохромоксидазный тест,
 - выявление термофильности (рост при 42°C)
 - способность окислять глюкозу в OF-тесте.

- *Серологический метод*
обнаружение специфических антител к антигенам синегнойной палочки:
 - РСК, РПГА
 - опсонофагоцитарная реакция
- Разработана также ПЦР-диагностика для идентификации возбудителя.

Лечение

Антибиотики, причем рекомендуют использование комбинации препаратов из разных групп.

- Антимикробная терапия назначается только после получения результатов антибиотикограммы. При ургентных инфекциях (неотложные ситуации) антибиотики назначаются эмпирически. Препаратами выбора являются цефалоспорины и другие бета-лактамные препараты, аминогликозиды, а также азтреонам и ципрофлоксацин.
- Для лечения тяжелых форм - **гипериммунная плазма**
- При местном лечении инфекций кожи - **антисинегнойный гетерологичный иммуноглобулин**
- **Синегнойный бактериофаг** (бактериофаг пиоцианеус) или **поливалентный жидкий пубактериофаг**.

Профилактика

- Эффективная стерилизация, дезинфекция и антисептика, а также соблюдение правил асептики в стационаре.
- Следует контролировать обсемененность объектов окружающей среды и соблюдать правила личной гигиены.

Специфическая профилактика

В нашей стране применяются:

- поливалентная корпускулярная синегнойная вакцина (из 7 штаммов *P. aeruginosa*)
- стафило-протейно-синегнойная вакцина.

Моракселлы

- Род *Moraxella* относится к семейству *Moraxellaceae*.
- Типовым видом является *Moraxella lacunata*.

- **Моракселлы** — грамотрицательные палочки или кокки мелкие полиморфные, расположенные попарно (соприкасающиеся стороны уплощены) или в виде коротких цепочек.
Бактерии неподвижны, образуют капсулу, в наличии фимбрии

Культуральные свойства

- Моракселлы — аэробы. Оптимальная температура роста 33–35 °С.

Бактерии требовательны к составу питательных сред, нуждаются в добавлении аминокислот, биотина, лактата в качестве источника углерода и энергии.

Культуральные свойства

- На плотных питательных средах они могут образовывать два типа колоний:
 - 1) шероховатые с неровными краями
 - 2) очень мелкие гладкие с ровными краями

Биохимические свойства

- Моракселлы относятся к неферментирующим бактериям, поэтому при утилизации углеводов кислотообразование не наблюдается.
- Могут восстанавливать нитраты
- Имеют каталазу и оксидазу

Патогенность

- Эндотоксин
- Фимбрии
- ДНК-аза

Резистентность

- Моракселлы малоустойчивы в окружающей среде.

Эпидемиология и клиника

- В норме обнаруживаются на слизистых оболочках верхних дыхательных путей человека и животных.
- Однако способны вызывать заболевания у людей со сниженной иммунологической реактивностью:
 - эндокардит, конъюнктивит, менингит, уретрит и респираторные инфекции (бронхит, пневмонию, фарингит, отит, синусит).

- **Микробиологическая диагностика** основана на *бактериологическом* исследовании материала, взятого от больных.

M. catarrhalis продуцирует бутиратэстеразу, обнаружение которой используется при экспресс-диагностике

Лечение

- β -лактамы антибиотики
- рекомендуется применять антибиотики других групп

Профилактика

- разработана лечебная вакцина (бронхомунал, бронховакс), содержащая лизаты восьми видов микроорганизмов, в том числе *M. catarrhalis*.

Ацинетобактер

- род *Acinetobacter*
- Бактерии рода *Acinetobacter* вызывают госпитальные инфекции. Наибольшее медицинское значение имеют *A. baumannii*, *A. lwoffii*, *A. Haemolyticus*
- ТИПОВОЙ ВИД *A. calcoaceticus*.

Морфология и тинкториальные свойства

- Грамотрицательные короткие толстые полиморфные палочки длиной 1,5–2,5 мкм; часто имеют кокковидную или овоидную форму.
- В мазке располагаются беспорядочно, или в виде коротких цепочек.
- Спор не образуют.
- Наличие фимбрий
- Жгутиков не имеют
- Могут образовывать капсулу.

Культуральные свойства.

- Ацинетобактерии — строгие аэробы.
- Они хорошо растут на обычных питательных средах, при температуре 30–35 °С и рН 7.
- На плотных средах образуют мелкие блестящие колонии. При росте на кровяном агаре возможно образование зоны гемолиза.

Биохимические свойства

Биохимические свойства ацинетобактерий выражены слабо.

- Полисахариды не разлагают
- Индол и сероводород не образуют
- лизин не декарбоксилируют

Факторы патогенности

- ЛПС клеточной стенки
- капсула, препятствующая фагоцитозу
- адгезины, обеспечивающие прикрепление микроба к эпителию.

Эпидемиология и клиника

- Ацинетобактерии широко распространены в природе. Обитают в почве, воде. Часто обнаруживаются на коже и на слизистой носоглотки здоровых людей.
- Вызывают госпитальные инфекции (второе место после псевдомонад), сепсис, перитониты, эндокардиты, раневую и ожоговую инфекции
- Выделяются при поражении кожных покровов и слизистых оболочек респираторного и урогенитального трактов.

Микробиологическая диагностика

- **Материал для исследования** — кровь, гной, раневое отделяемое.
- Выделяют чистую культуру, идентификация проводится по биохимическим свойствам.

Лечение

- Микроб чувствителен к неомицину и полимиксину.

Специфическая профилактика
не разработана

*СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!*