

**УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ
МИКРООРГАНИЗМЫ -
ВОЗБУДИТЕЛИ ГНОЙНО-
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

М.Р. Карпова

- **Госпитальные (внутрибольничные, нозокомиальные – nosokomeo – ухаживать за больным) инфекции** – инфекции, которые возникают у больного через 48 ч и более после поступления в лечебное учреждение при условии отсутствия клинических проявлений этих инфекций в момент поступления и исключения вероятности инкубационного периода.
- **Ятрогенные инфекции** – инфекции, вызванные диагностическими или терапевтическими процедурами, т.е. напрямую связанные с оказанием медицинской помощи.
- **Оппортунистические инфекции** – инфекции, развивающиеся у больных с поврежденными механизмами иммунной защиты.

Условно-патогенные микроорганизмы

- **Бактерии:** Staphylococcus, Streptococcus, Escherichia, Klebsiella, Proteus, Pseudomonas, Bacillus, Mycobacterium, Mycoplasma и др.
- **Грибки:** Candida, Cryptococcus и др.
- **Простейшие:** Pneumocysta и др.
- **Вирусы:** некоторые герпесвирусы, паповавирусы, аденовирусы, вирусы Коксаки и ЕСНО.

Формирование госпитальных штаммов

- Госпитальные штаммы – культуры, которые выделяются от больных в стационаре и обладают выраженной резистентностью к антибиотикам.
- Госпитальный штамм – результат селективного действия антибиотиков.
- Госпитальный штамм:
полирезистентность,
высокая вирулентность.

Причины развития ВБИ

- Формирование и селекция «госпитальных штаммов» с высокой вирулентностью и множественной лекарственной устойчивостью.
- Нерациональное проведение антимикробной химиотерапии и отсутствие контроля за циркуляцией штаммов с лекарственной устойчивостью.

Причины развития ВБИ

- Значительная частота носительства патогенной микрофлоры среди медицинского персонала.
- Создание крупных больничных комплексов со своей специфической экологией (скученность, пациенты со сниженной резистентностью, замкнутость помещений).
- Нарушения правил асептики и антисептики, отклонения от санитарно-гигиенических норм.

Факторы, предрасполагающие к развитию внутрибольничных инфекций

Внешние факторы	Микрофлора пациента	Инвазивные медицинские манипуляции	Медицинский персонал
Аппаратура и инструментарий Пищевые продукты Воздух Лекарственные средства	Кожные покровы ЖКТ Мочеполовая система Дыхательные пути	Длительная катетеризация вен и мочевого пузыря Интубация Хирургические нарушения целостности анатомических барьеров Эндоскопия	Постоянное или временное носительство патогенных микроорганизмов Больные или инфицированные сотрудники

Источники ВБИ

- **пациенты** (больные или носители различных видов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов);
- **медицинский персонал** – носители или больные манифестными или стертыми формами инфекций;
- **матери** (в основном, в акушерских стационарах и отделениях для детей раннего возраста) носители или больные.

Пути передачи возбудителей ВБИ

- воздушно-капельный;
- воздушно-пылевой;
- алиментарный;
- трансфузионный;
- трансплацентарный;
- при прохождении плода по родовым путям и др.

эндогенный

Особенности ВБИ

- Как правило, присоединяются к основному заболеванию.
- Возбудители не имеют выраженного органного тропизма.
- Инфекционные поражения мочевой системы, пневмонии, хирургические инфекции ...
- Микроорганизмы вызывают инфекцию часто в ассоциации.
- Характерно хроническое течение.
- Частая генерализация и развитие септикопиемии.

Микробиологическая диагностика

- **Основа – бактериологический метод:**
- выделение чистой культуры, ее идентификация;
- **количественное определение микроорганизма в материале;**
- **определение чувствительности к антибиотикам.**

Лечение внутрибольничных инфекций

■ Ушли в историю:

природные пенициллины, тетрациклины, хлорамфеникол, макролиды, сульфаниламиды

■ Наибольшее значение имеют:

полусинтетические пенициллины, в т.ч. ингибитор-защищенные, цефалоспорины, карбопенемы, аминогликозиды, фторхинолоны, гликопептиды.

Лечение внутрибольничных инфекций

- Вакцины,
- анатоксины,
- специфическая плазма,
- бактериофаги.
- Комбинированные препараты.

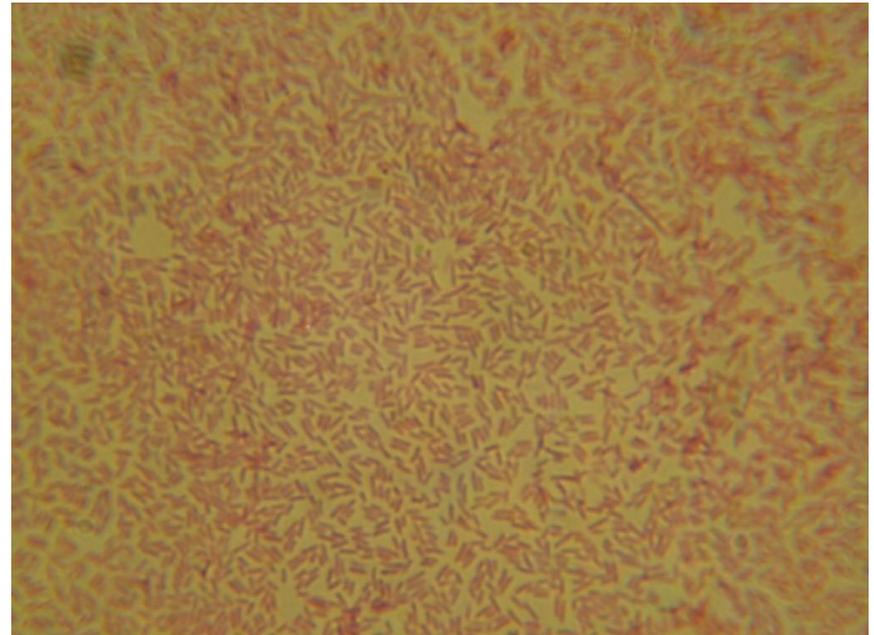
Клиническая микробиология - наука, изучающая взаимоотношения, складывающиеся между макро- и микроорганизмами в норме, при патологии в динамике патологического процесса с учетом проводимой терапии до констатации клиницистом состояния клинического или полного выздоровления.

Задачи клинической микробиологии:

- изучение системы антиинфекционной резистентности в ее микробиологическом и иммунологическом аспектах;
- определение возбудителей заболевания с особым вниманием к госпитальным штаммам;
- участие в разработке рациональных методов химио- и иммунотерапии больных.

Клебсиеллы

- Немецкий бактериолог Э. Клебс обнаружил бактерии в тканях больных, погибших от пневмонии (1875).
- Чистую культуру выделил немецкий патолог К. Фридлиндер (1882).



Таксономия

- **Family.** *Enterobacteriaceae*
- **Genus.** *Klebsiella*
- **Species.** *K. oxytoca*,
K.pneumonia, подвиды:
pneumonia, *ozaenae*,
rhinoscleromatis.

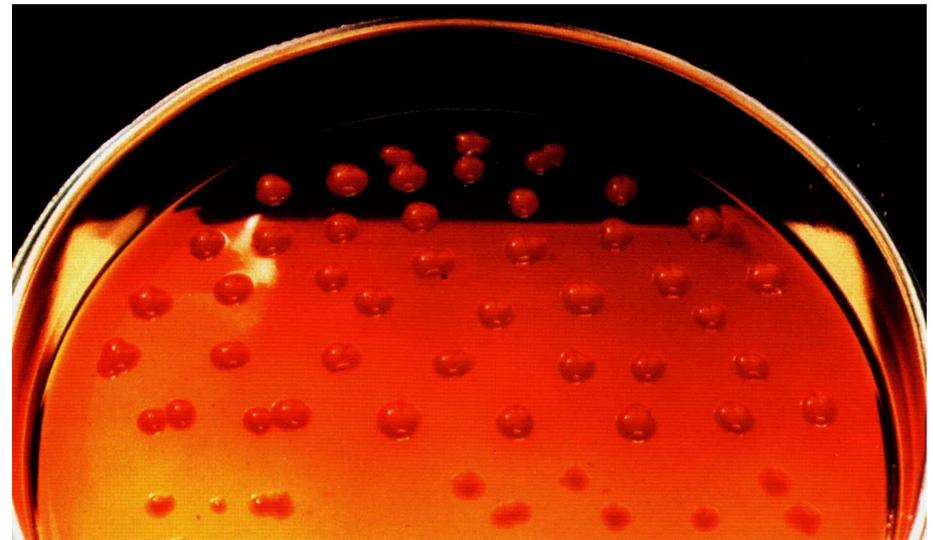
Морфология

- Прямые неподвижные палочки, 0,6-6,0x0,3-1,0 мкм;
- **капсула, слизь;**
- в мазках располагаются одиночно, парами или короткими цепочками.
- под действием антибиотиков способны образовывать L-формы.



Культуральные свойства

- На плотных средах – пышные, частично сливающиеся слизистые колонии.
- На средах Эндо и Плоскирева – красные (ферментируют лактозу).
- Оксидаза отрицательны и каталаза положительны.



Антигенная структура

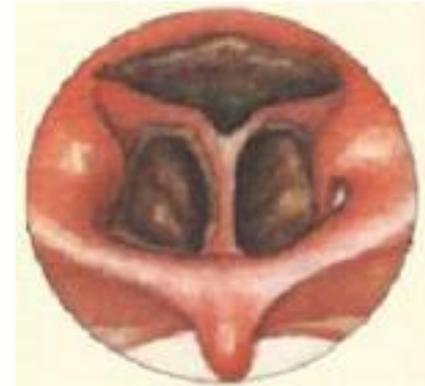
- капсульные **K-АГ** – кислые полисахариды (82 серовара).
- соматические **O- АГ** – ЛПС (12 сероваров)
- При идентификации антигенной структуры определяют только K-АГ – пробирочную РА с проводят только с капсулированными изолятами.

Патогенность

- Адгезины: фимбрии и поверхностные белки.
- Полисахаридная капсула, слизь.
- **ST** Термо- и кислотостабильный токсин аналогичен термостабильному энтеротоксину *E. coli* (активация системы гуанилатциклаза-цГМФ).
- **LT** Термолабильный токсин – цитотоксин, опосредует проникновение бактерий в кровотоки.

Патогенез

- ***K. pneumoniae* подвид *pneumoniae*** (палочка Фридлиндера) – долевые пневмонии, бронхиты и бронхопневмонии.
- ***K. pneumoniae* подвид *pneumoniae* и *K. oxytoca*** – поражения мочевыводящих путей, мозговых оболочек, суставов, глаз, bacteriemia и септикопиемии.
- ***K. pneumoniae* подвид *ozaeae*** (палочка Абеля) – **озена** (хронический атрофический зловонный насморк).
- ***K. pneumoniae* подвид *rhinoscleromatis*** (палочка Фриша-Волковича) – риносклерома (хроническое гранулематозное заболевание дыхательных путей).



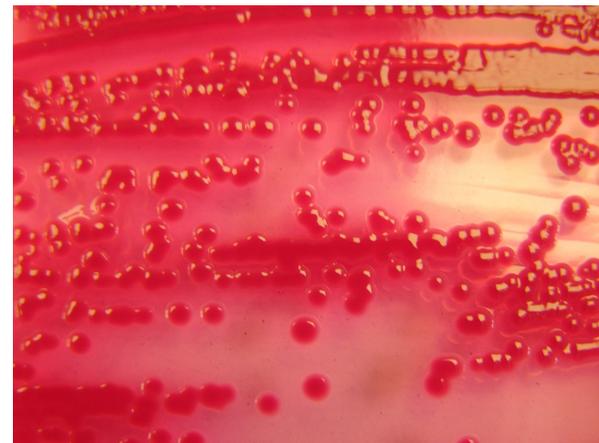
Микробиологическая диагностика

- **Материал** – кровь, мокрота, СМЖ, гнойное отделяемое, испражнения, смывы и др.

1. —

2. Селективно-дифференциальная среда К-2 (с мочевиной, рафинозой и бромтимоловым синим). Колонии клебсиелл сочные и блестящие, цвет от жёлто-зелёного до голубого. РА живой культуры диагностическими К-антисыворотками. Чувствительность к антибиотикам.

3. —



4. РСК (в качестве АГ используют суточную культуру) или реакция О-агглютинации (суточная бескапсульная культура).

5. —

Лечение и профилактика

- Вакцина поликомпонентная из АГ условнопатогенных микроорганизмов сухая (АГ *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli* K-100) – иммунотерапия больных с хроническими и обструктивными заболеваниями органов дыхания.
- Бактериофаг клебсиелл пневмонии.
- Бактериофаг клебсиельный поливалентный – фильтрат фаголизатов клебсиелл пневмонии, озы и риносклеромы.
- Пиобактериофаг поливалентный – смесь очищенных стерильных фаголизатов стафилококков, стрептококков, клебсиелл пневмонии, эшерихий, синегнойной палочки и протей.



Протей

- Протей – водяной бог, сын Посейдона – способен менять свой облик.
- Вызывает инфекции мочевыводящих путей, пищевые токсикоинфекции, вторичные септические поражения у пациентов с ожогами и после хирургических вмешательств.



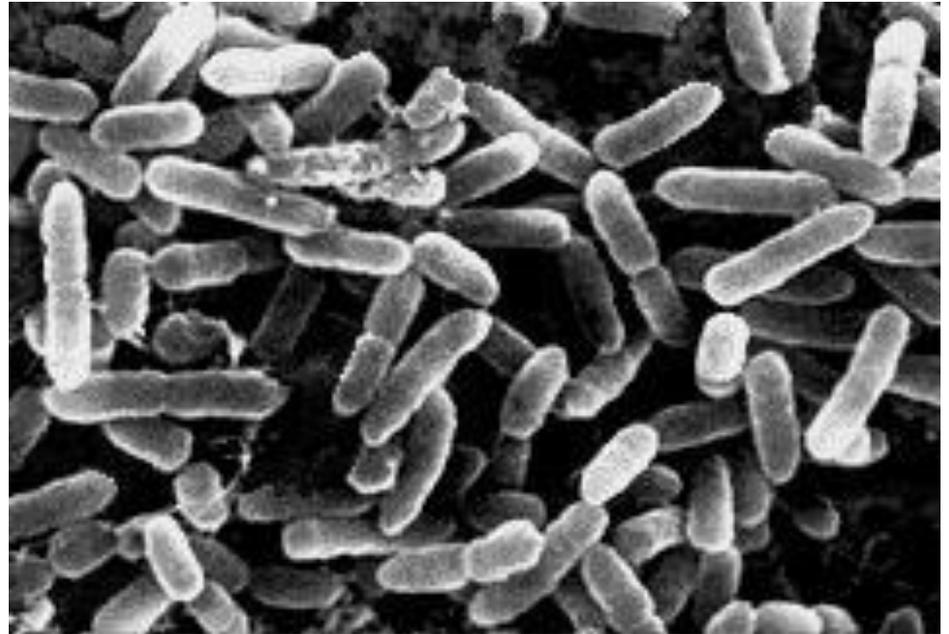
Таксономия

- **Family.** *Enterobacteriaceae*
- **Genus.** *Proteus*
- **Species.** *P.vulgaris*, *P.mirabilis* .



Морфология

- Прямые палочки размером 1-3x0,4-0,8 мкм,
- подвижны (перитрихи,);
- капсул не имеют.



Культуральные свойства

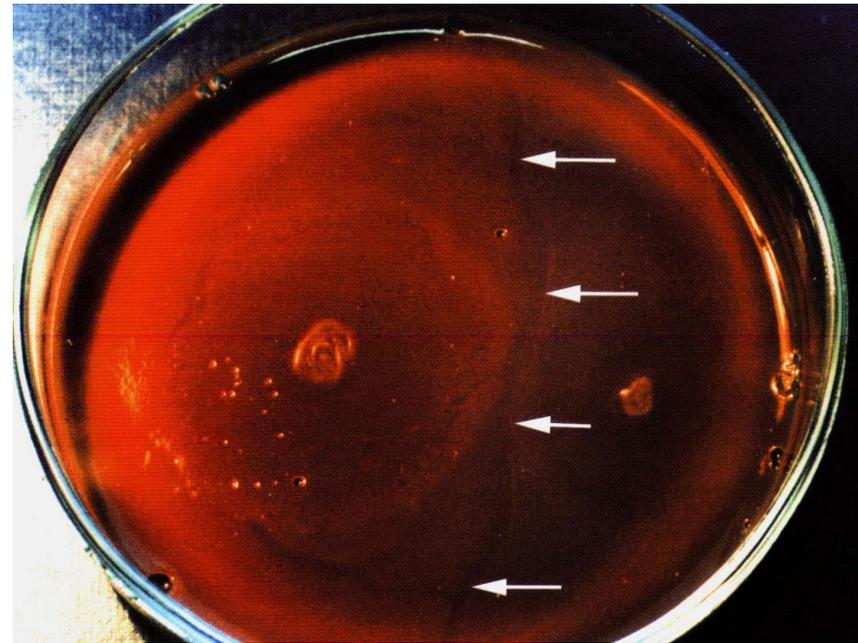
- Простые питательные среды;
- гнилостный запах;
- жгутиковые (H-) формы на твёрдых средах – сплошной (ползучий) рост;
- Проба Шукевича, феномен «роения»;
- среда Плоскирева – желтовато-розовые колонии (в зоне роста среда подщелачивается и желтеет);
- висмут-сульфитный агар через 48 ч – серо-коричневые колонии с черно-коричневой зоной под ними;



- оксидаза отрицательны, каталаза-положительны, ферментируют глюкозу с образованием газа, образуют сероводород.

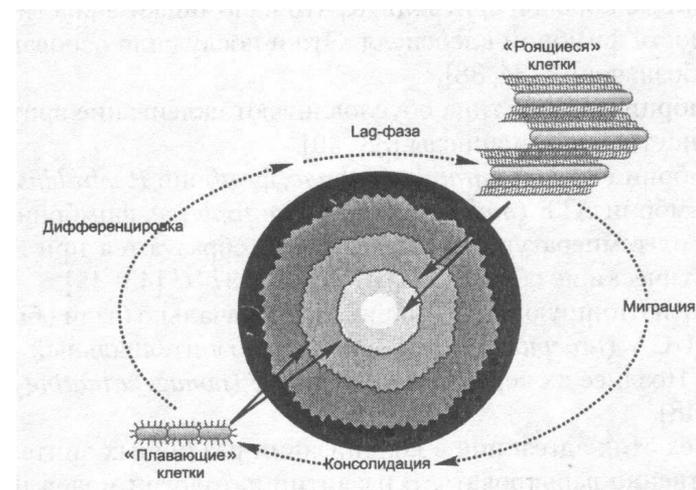
Антигенная структура

- О-АГ – термостабильный, 49 сероваров;
- Н-АГ – термостабильный – 19 сероваров (О-АГ протеев сероваров ОХ структурно сходны с АГ риккетсий);
- феномен Диенеса.



Патогенность

- **Фимбрии** вызывают агглютинацию эритроцитов животных и человека;
- **уреаза** → разлагает мочевину → хлорид аммония → местное воспаление, повышение pH → образование кристаллов (струвитов), камней, застой мочи;
- **гемолизины** → образование пор и каналов в липидном бислое ЦПМ → разрушение эритроцитов, нейтрофилов и фибробластов человека.
- **протеазы** → нарушают структуру IgA и IgG, повышают проницаемость сосудов, дезаминируют аминокислоты и действуют как сидерофоры;
- **Эндотоксин.**
- Подвижные («роящиеся») Н-формы – более вирулентны.



Микробиологическая диагностика

- **Материал:** моча, гнойное отделяемое, кровь, СМЖ, промывные воды желудка, мокрота и др.
- 1. —
- 2. Идентификация: феномен «роения», способность дезаминировать фенилаланин, лизис специфическим бактериофагом, РА живой и прогретой культуры с поли- и моновалентными О- и Н-антисыворотками.
- 3. —
- 4. —
- 5. —



Лечение и профилактика

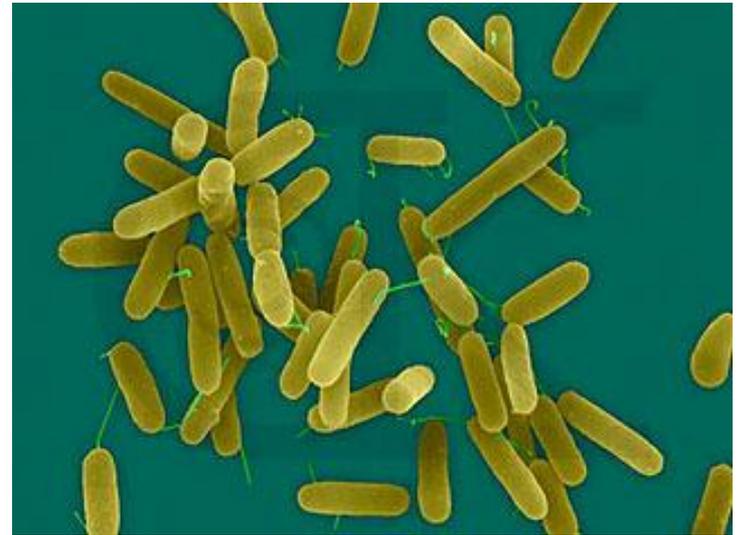
- Вакцина протейная из АГ сухая.
- Вакцина поликомпонентная из АГ условнопатогенных микроорганизмов сухая для иммунотерапии.
- Бактериофаг протейный жидкий.
- Коли-протейный фаг и интестифаг.
- Плазма противопротейная человеческая – получают от доноров, иммунизированных протейной вакциной.



Синегнойная палочка

Pseudomonas aeruginosa

- Один из основных возбудителей локальных и системных гнойно-воспалительных процессов, особенно в условиях стационара.
- Бактерии выделяют из кишечника 5% здоровых лиц и до 30% госпитализированных пациентов.



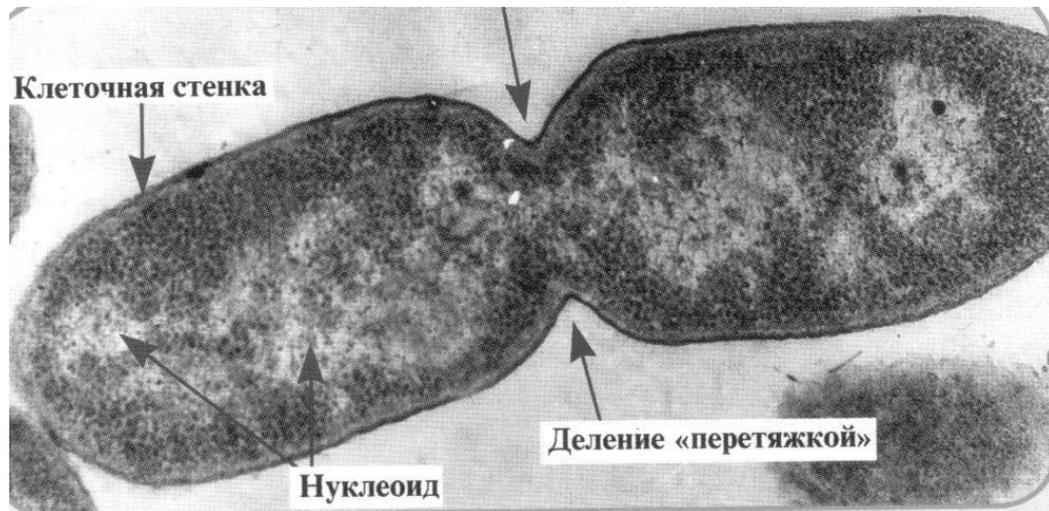
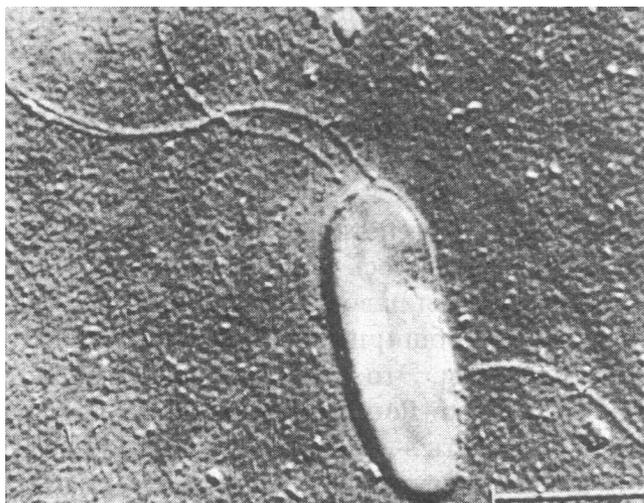
Таксономия

- **Family.** *Pseudomonadaceae*
- **Genus.** *Pseudomonas*
- **Species.** *P. aeruginosa*



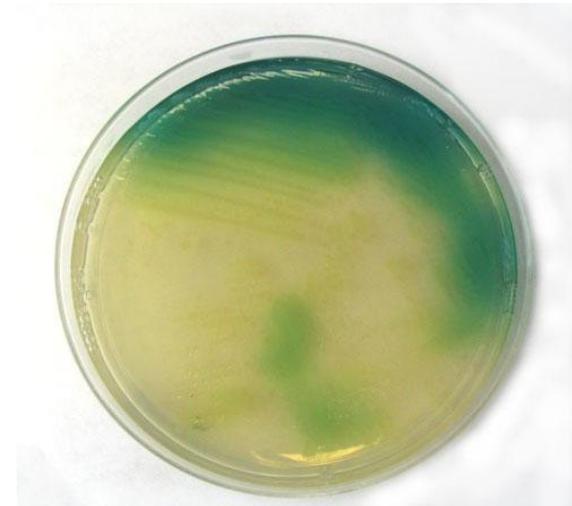
Морфология

- Прямые или изогнутые палочки, размером 1-3x0,5-1 мкм;
- подвижные, имеют жгутики, расположенные полярно;
- грамотрицательные;
- слизистое вещество покрывает микробную клетку тонким слоем;
- мукоидные штаммы.



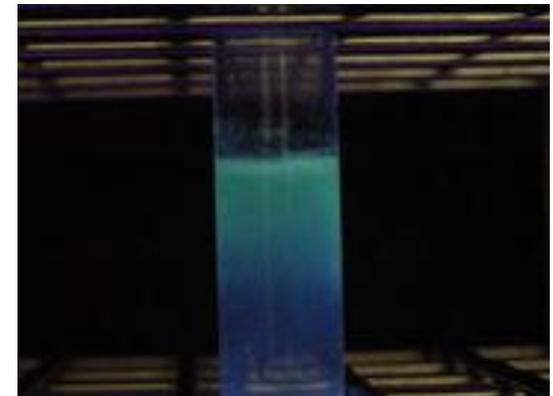
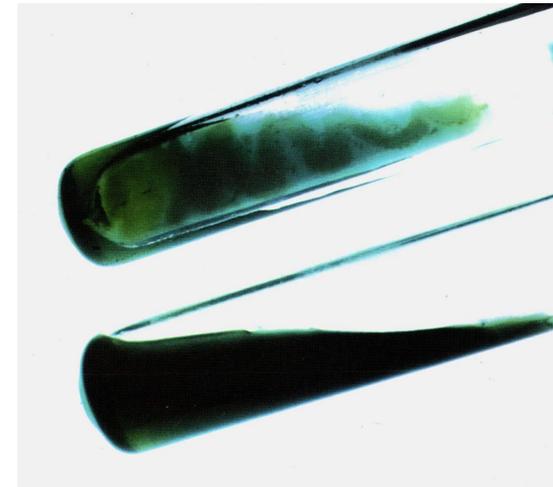
Культуральные свойства

- Аэробы; неприхотливы.
- вирулентные штаммы – слизь;
- жидкие среды – серовато-серебристая плёнка, помутнение;
- плотные среды – небольшие (2-5 мм) выпуклые S-колонии, м.б. плоские, неправильной формы колонии с волнистыми краями, складчатые с неровной поверхностью («маргаритки»);
- феномен радужного лизиса – спонтанное действие бактериофага;
- запах жасмина или карамели (триметиламин).



Образование пигментов

- **Пиоцины** – бактериоцины, пиоцинотипирование;
- водорастворимый пигмент пиоцианин – сине-зелёный цвет;
- флюоресцеин (пиовердин) – зелёный пигмент флюоресцирующий при УФ-облучении;
- пиорубин (красный), пиомеланин (черно-коричневый) и L-оксифеназин (жёлтый) и др.

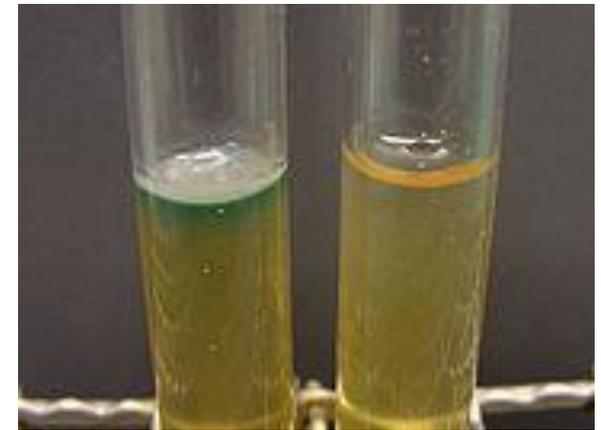


Ферментативные свойства

- каталаза- и оксидазаположительны;
- протеолитическая активность высокая, сахаролитическая – низкая;
- неферментирующие палочки – тест **Хью-Лёйфсона**.

Аэробные условия

Анаэробные условия



окисление

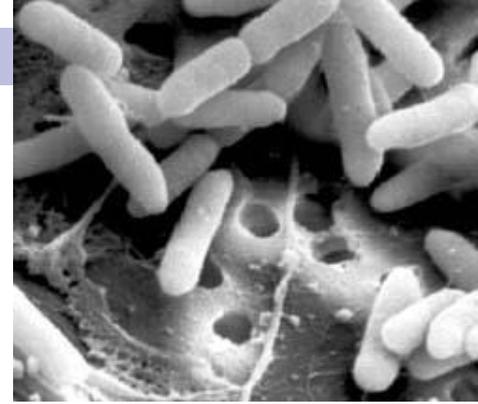
ферментация

Патогенность

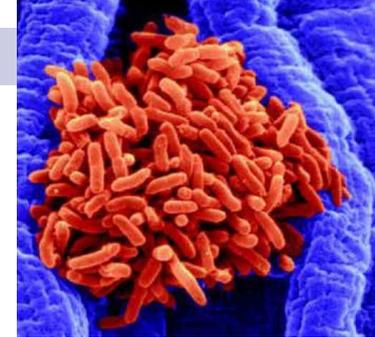
- **Экзотоксин А** – термолабильный белок → подавление синтеза белков → общий токсический эффект, отёки, некрозы, артериальная гипотензия, коллапс, метаболический ацидоз, дыхательная недостаточность.
- **Экзоэнзим S** – термостабильный белок с АДФ-трансферазной активностью → патологические процессы в лёгких.
- **Цитотоксин** → нейтропения.
- **Гемолизины**: термолабильный с лецитиназной активностью (*фосфолипаза С*) и термостабильный (*фосфолипаза*) → развитие некротических поражений в печени и лёгких.
- **Эндотоксин** → пирогенная реакция, воспаление.
- Энтеротоксический фактор, фактор проницаемости, нейраминидаза, протеолитические ферменты.

Антигенная структура

- О АГ – агрегат ЛПС и белков, группоспецифический (более 20 серогрупп);
- Н АГ – термолабильный белок, флагеллин, типоспецифический (15 типов).
- Используют для сероидентификации, обозначают арабскими цифрами.



Патологические состояния и условия, предрасполагающие к развитию синегнойной инфекции



Состояния и условия	Проявления синегнойной инфекции
Сахарный диабет	Злокачественный наружный отит, диарея
Частые внутривенные вливания	Эндокардиты, остеомиелиты
Лейкозы	Септицемии, острый парапроктит
Болезни злокачественного роста	Пневмонии, септицемии, менингиты (до 10% всех случаев), диарея
Ожоги	Целлюлиты, септицемии (до 25%)
Состояние после операций на ЦНС	Менингиты
Язвы роговицы	Панофтальмиты
Катетеризация вен	Гнойные тромбофлебиты
Катетеризация мочевых путей	Инфекции мочеполовой системы
Период новорожденности	Диарея, менингиты (до 5% всех случаев)

Микробиологическая диагностика

- **Материал:** моча, гнойное отделяемое, кровь, СМЖ, промывные воды желудка, мокрота и др.

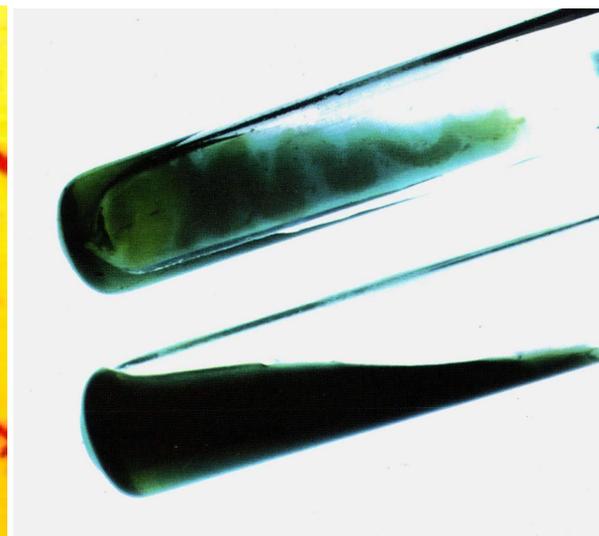
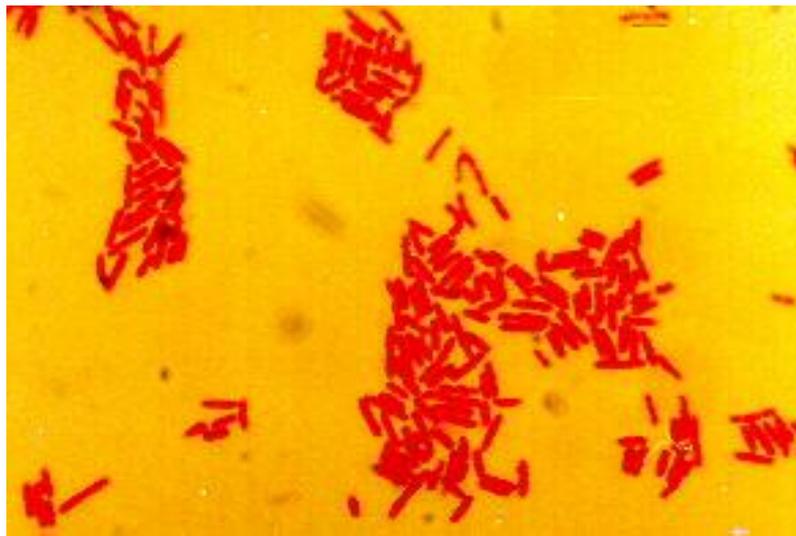
1. —

2. Идентификация: образование пигментов, биохимические свойства, РА живой и прогретой культуры с поли- и моновалентными О- и Н-антисыворотками.

3. —

4. —

5. —



Лечение и профилактика

- Вакцина синегнойная поливалентная инактивированная жидкая.
- Анатоксин синегнойной палочки адсорбированный жидкий.
- Вакцина стафилококково-протейно-синегнойная адсорбированная жидкая.
- Плазма синегнойная человеческая.
- Плазма антисинегнойная антитоксическая человеческая.
- Лактоглобулин против условно-патогенных бактерий и сальмонелл коровий сухой для перорального применения.
- Бактериофаг псевдомонас аэругеноза жидкий.
- Интестибактериофаг, пиобактериофаг.

