

•

Неспорообразующие анаэробные бактерии

Частота обнаружения анаэробных бактерий при гнойно-воспалительных Заболеваниях в зависимости от локализации

| Локализация | Частота обнаружения (в %) |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Челюстно-лицевая область | 100 |
| Легкие | 85 |
| Органы брюшной полости | 70 |
| Женские половые органы | 84 |
| Кожа и другие мягкие ткани | 62-87 |
| Опорно-двигательный аппарат | 39 |

Грамотрицательные бактерии - возбудители анаэробных инфекций

- **Гр(-) палочки:** *Fusobacterium* spp. (*F.nucleatum* , *F.necrosporum**, *F.periodonticum*),
- *Bacteroides fragilis*, *B.thetaiotaomicron*, *B. melaninogenicus* , *B.gingivalis*, *B.buccalis*, *B.denticola*, *B.endodontalis*, *B.asacharolyticus*, *B.gingivalis*,
- *Prevotella buccae* , *P.buccalis*, *P.denticola*, *P.melaninigenica*, *P.oralis* (группа), *P.oris*, *P.disiens*.
- *Porphyromonas asacharolitica*, *P.endodontalis*, *P.gingivalis*
- *Fusobacterium nucleatum*, *F.necrosporum*, *F.periodonticum* –
- *Porphyromonas* spp.,
- *Leptotrichia* spp., *Bilophila* spp., *Sebaldella* spp., *Mitsuokella* sp., *Rikenella* spp.,
- *Tisserella* spp., *Fibrobacter* spp., *Ruminobacter* spp., *Desulfomonas* spp.
- **Гр(-) вибрионы** *Butyrivibrio* spp., *Succinovibrio* spp., *Anaerovibrio* spp.,
- **Гр(-) кокки:** *Veillonella* spp. (*V. alcalescens*), *Acidaminococcus* sp., *Megasphaera* spp. *Acidaminococcus* sp., *Megasphaera* spp.

Грамположительные бактерии - возбудители анаэробных инфекций

- Гр+ кокки *Peptococcus niger*
- *Peptostreptococcus*
- (*P. magnus* , *P. asaccharoliticus*)
- Гр+ палочки
- *Lactobacillus* spp. (*L. casei*, *L.rhamnosus*,
L. alastosus)
- *Eubacterium* spp.
- *Propionibacterium* spp.
- *Bifidobacterium* spp.

Неспорообразующие анаэробы (НОА)- представители нормальной микрофлоры

Условия для развития инфекции:

- Наличие некротизированных тканей
- Низкий окислительно-восстановительный потенциал
- Нарушение кровоснабжения
- И т.д.

Причины дисбактериозов:

- Острые кишечные инфекции, паразитарные инвазии
- Медикаментозная терапия
- Смена диеты –преобладание углеводной или белковой пищи, диеты, FastFood
- Хронические заболевания ЖКТ
- Аллергии
- Иммунодефицитные состояния (синдром хронической усталости, стрессы)

Материал для исследования на анаэробы

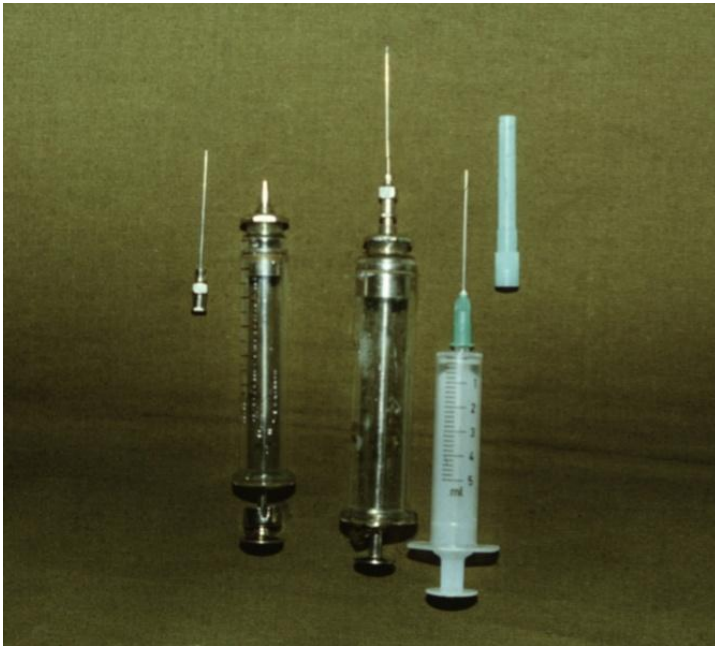
Пораженная область

Материал и способ получения

- Зубы и синусы
Аспират и биоптаты после обработки слизистой провидон-йодом
- Легкие
Транстрахеальный аспират, легочный аспират
- Абдоминальная область
Перитонеальная жидкость, пунктат абсцесса
- Женские половые органы
Лапароскопический материал, операционный материал, аспират после деконтаминации кожи и слизистых
- Кости и суставы
Биоптаты и пунктат
- Мягкие ткани
Пунктат после деконтаминации кожи и слизистых, биоптаты, отделяемое из глубоких отделов раны

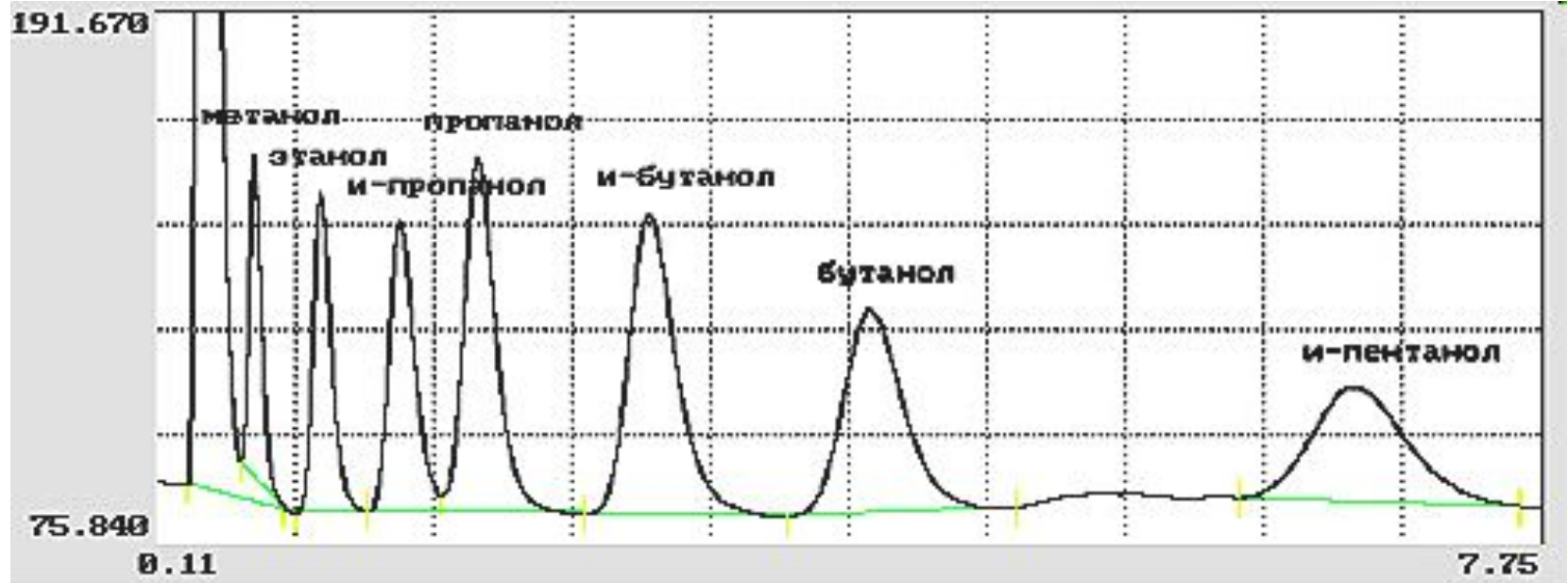
Правила взятия и доставки материала

Тиогликолевая среда с мясным экстрактом



1. *Candida albicans*
2. *Clostridium sprogenes*
3. *Bacteroides vulgatus*
4. *Bacillus subtilis*
5. Контроль (незасеянная среда)

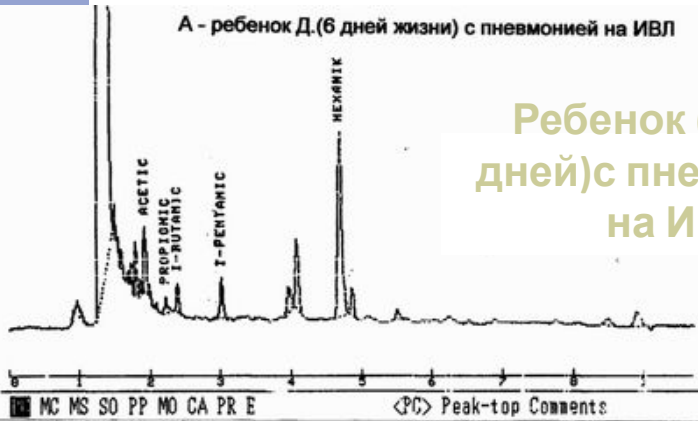
Метод газо-жидкостной хроматографии



Хроматограмма летучих жирных кислот (ЛЖК) из клинического материала

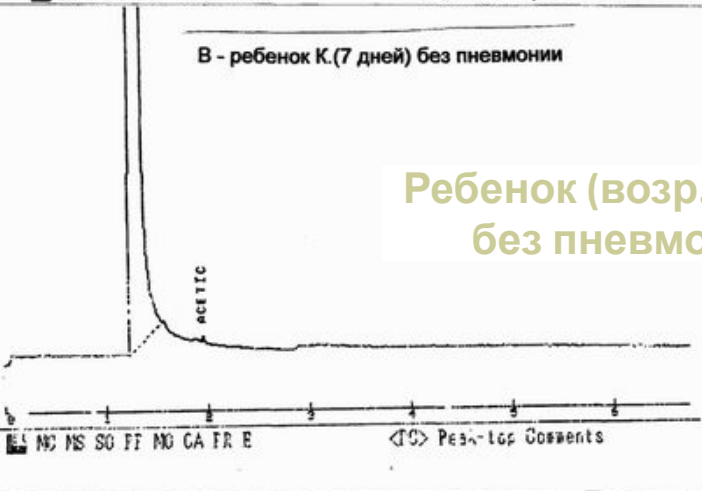
А - ребенок Д. (6 дней жизни) с пневмонией на ИВЛ

Ребенок (возр. 6 дней) с пневмонией на ИВЛ



В - ребенок К. (7 дней) без пневмонии

Ребенок (возр. 7 дней) без пневмонии

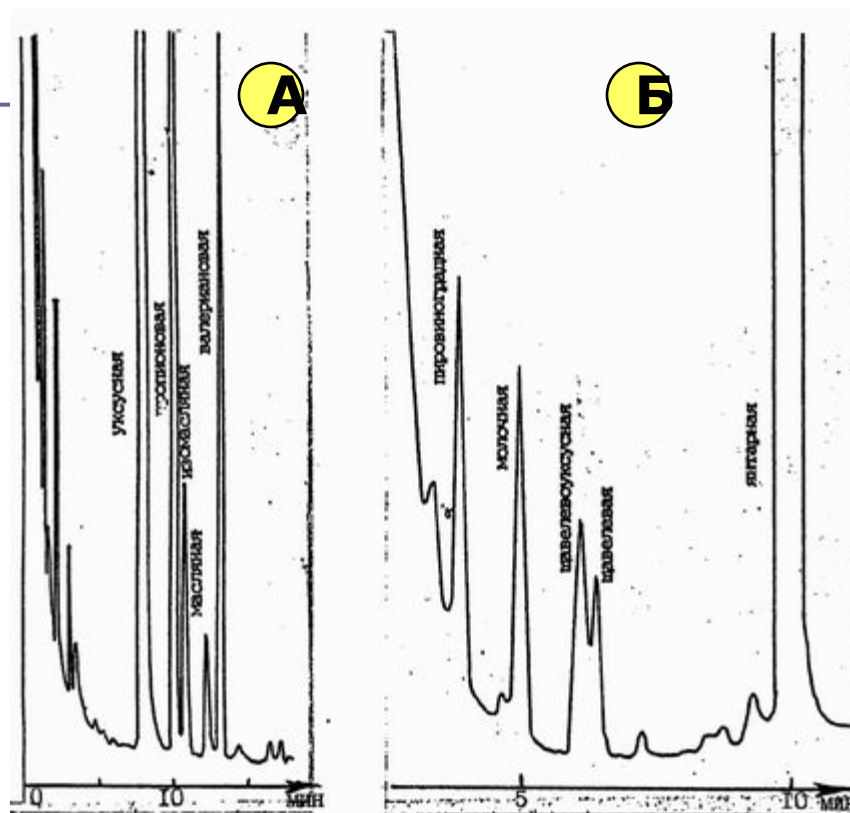


1. быстрота выполнения 30-40 мин.
2. высокая информативность (возможность определения до рода и вида)
3. высокая чувствительность до 10^{-6} г/л
4. возможность проведения исследования биологических жидкостей при труднодоступной локализации очага
5. возможность контроля эффективности лечения

Рис.3. Хроматограмма ЛЖК в смыве из трахеобронхиального дерева

Хроматограмма ЛЖК в смыве из трахеобронхиального дерева

Хроматограмма чистой культуры *B. fragilis*



А – хроматограмма летучих жирных кислот (ЛЖК)

Б – дополнительная уточняющая информация при определении нелетучих жирных кислот (НЭЖК), ароматических кислот и аминов

Неудачи ГЖХ при диагностике анаэробных и аэробно-анаэробных инфекций

- Наличие в пробе анаэробов не продуцирующих ЛЖК (*Bacteroides corridens*, *Peptococcus magnus*, *Peptostreptococcus intermedius*)
- Низкая продукция ЛЖК (*B.fragilis* в случае моноинфекции)
- Сильное разведение клинического материала (перитонеальная жидкость)
- Присутствие в пробе аэробов, утилизирующих ЛЖК, выделяемых анаэробами (*P.aeruginosa*)
- Присутствие в пробе *S.aureus* или *E.coli*, продуцирующих сходные с анаэробами ЛЖК

Характер свечения в УФ

- **красное** - *Prevotella melaninogenica*, *Porphyromonas asaccharolytica-endodontalis*, *Veillonella spp.*, *Clostridium ramosum*
- **зеленое** - *Clostridium difficile*, *Clostridium innocuum*, *Fusobacterium spp.*
- **розовое** - бактероиды, стрептококки, стафилококки

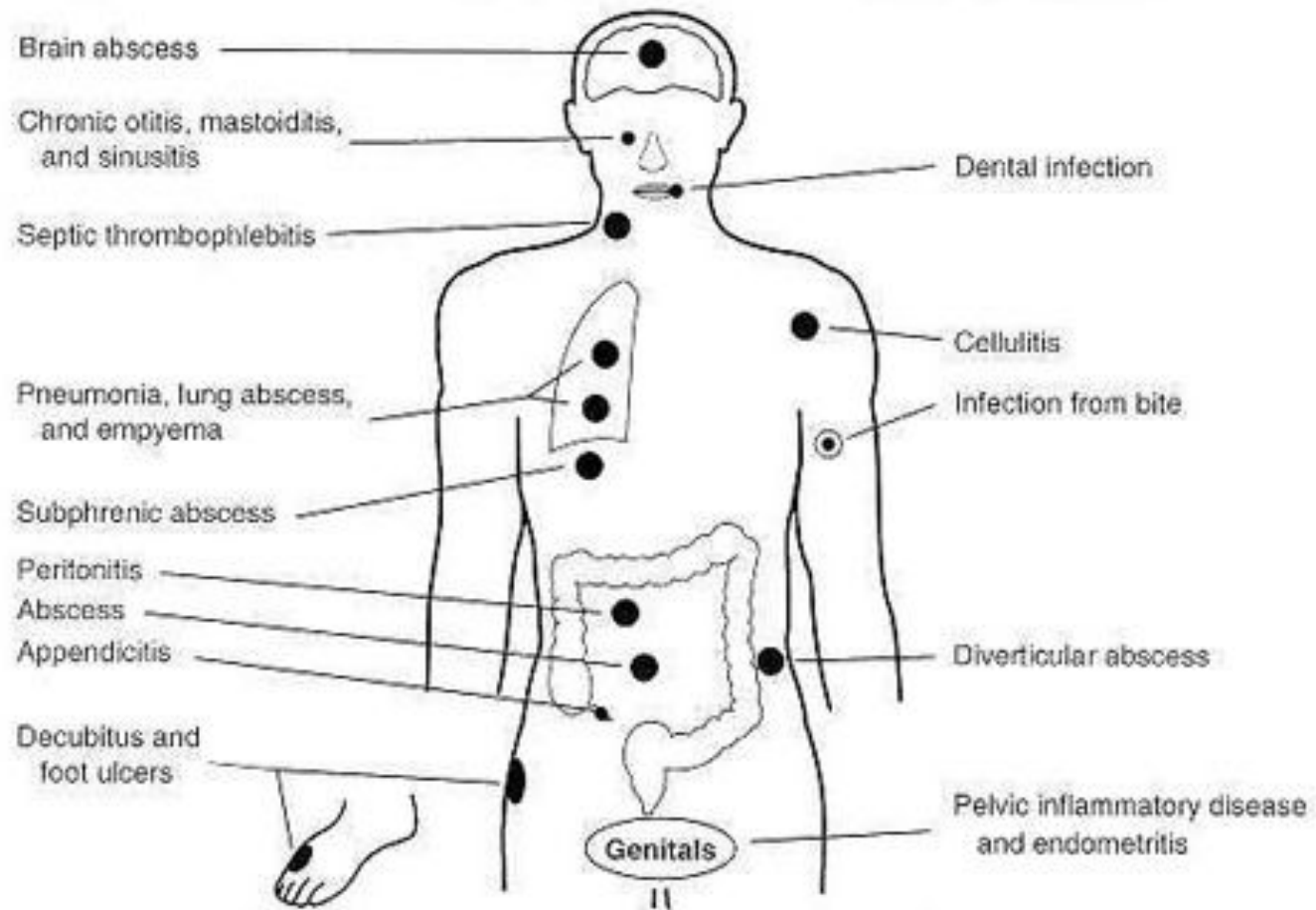
Род *Bacteroides*

- *Bacteroides fragilis* – толстый кишечник, влагалище
 - *B. melaninogenicus*
 - *B. oralis*
- } ротовая полость

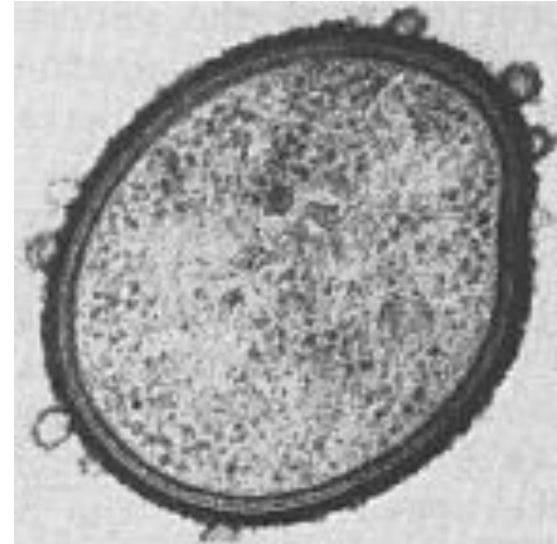
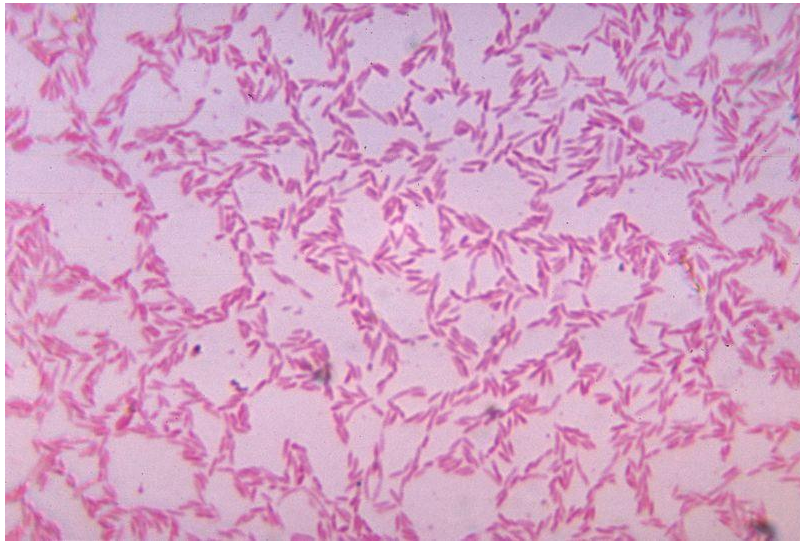
Положительная роль:

- Сбраживание углеводов
- Утилизация белков
- Трансформация желчных кислот

Инфекции, вызванные *Bacteroides*



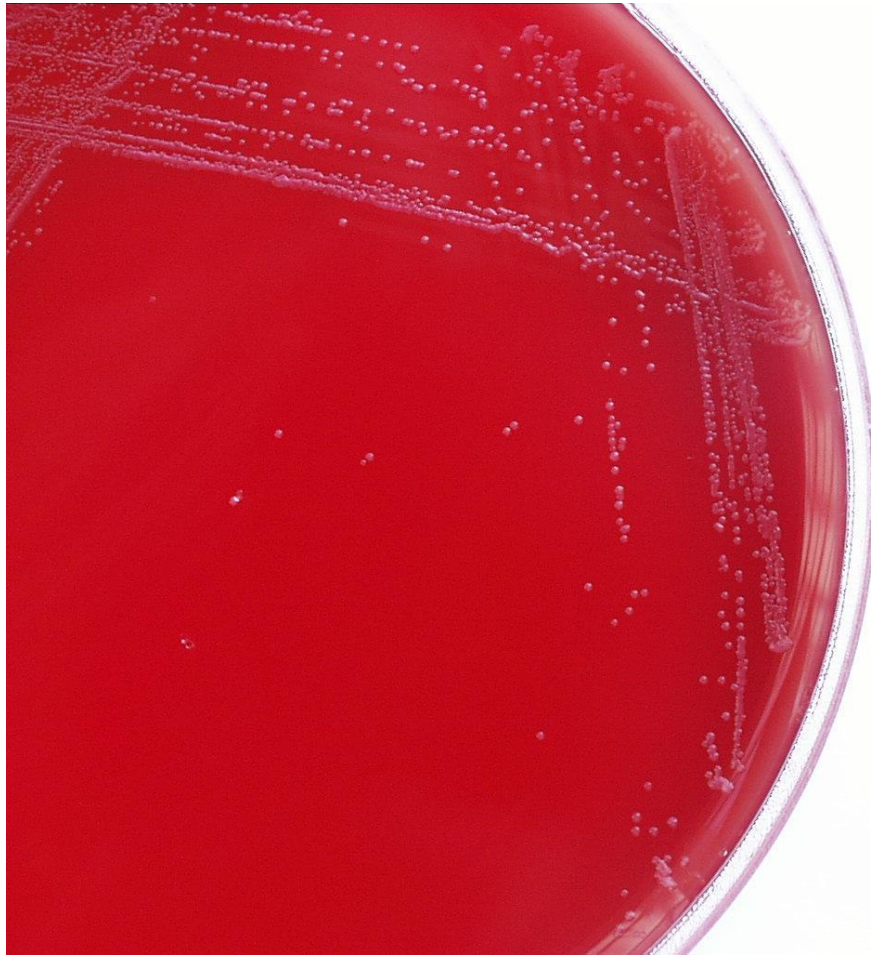
Bacteroides fragilis



Bacteroides spp.



B. fragilis



Биохимические особенности *p. Bacteroides*

Сбраживают углеводы с
образованием :

уксусной,
изовалериановой,
янтарной кислот

Каталаза+

Индол+

Биохимические свойства непигментированных бактериоидов

| Микроорганизм | Желчь | Индол | Желатин | Эскулин | Глюкоза | Рамноза | Трегалоза | Маннит | Лактоза |
|----------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|---------|
| <i>B. fragilis</i> | ≠К | - | - | + | + | - | - | - | + |
| <i>B. tetaitotaomicron</i> | ∧К | + | - | + | + | + | + | - | + |
| <i>B. ovatus</i> | >К | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>B. distasonis</i> | >К | - | + | + | + | + | + | - | + |
| <i>B. vulgaris</i> | >К | - | + | - | + | + | - | - | + |
| <i>B. bivius</i> | - | - | + | - | + | + | - | - | + |
| <i>B. disiens</i> | - | - | + | - | + | + | - | - | - |

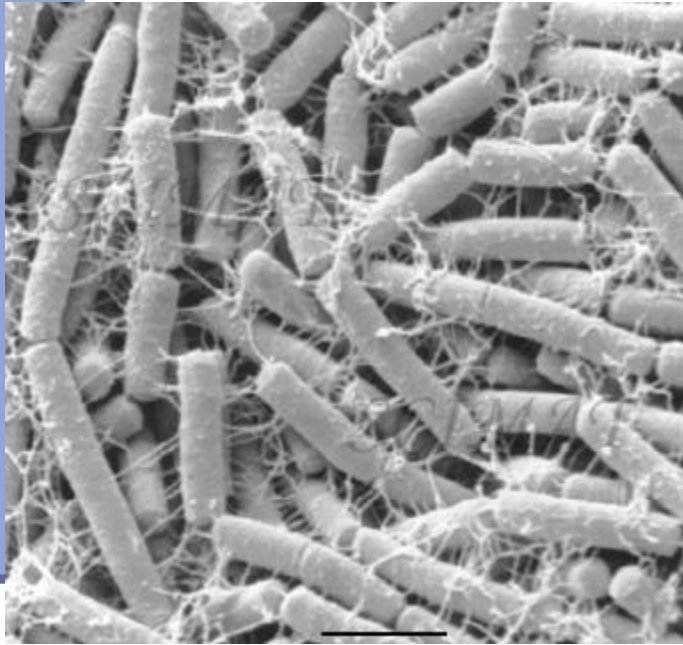
Факторы патогенности *Bacteroides*

| Факторы | Патогенетический эффект бактероидов |
|--|---|
| Лектиноподобные поверхностные белки | Адгезия |
| Полисахаридная капсула | Адгезия, подавление фагоцитоза и бактерицидного действия сыворотки, стимуляция к образованию абсцесса |
| ЛПС | Стимуляция провоспалительных цитокинов, лихорадка |
| Каталаза, супероксиддисмутаза | Аэротолерантность, устойчивость к перекиси |
| Гепариназа | Локальные тромбозы + ишемия |
| Протеиназы, липазы, ДНК-азы, гиалуронидазы | Инвазия вглубь ткани, ингибируют ПЯЛ |
| Жирные кислоты | Токсическое действие на клетки, в том числе фагоциты (↓ хемотаксис и бактерицидность, вызывают агрегацию тромбоцитов) |
| IgA-протеаза | Разрушение секреторных Ig |

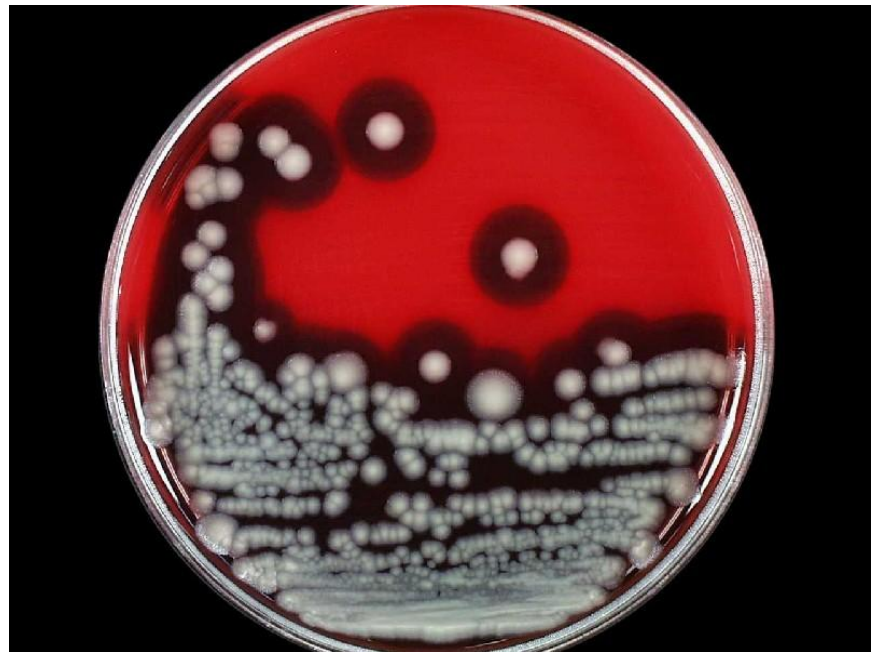
Чувствительность *p. Bacteroides*

- Имипенем
- Хлорамфеникол
- Метронидазол
- Карбенициллин

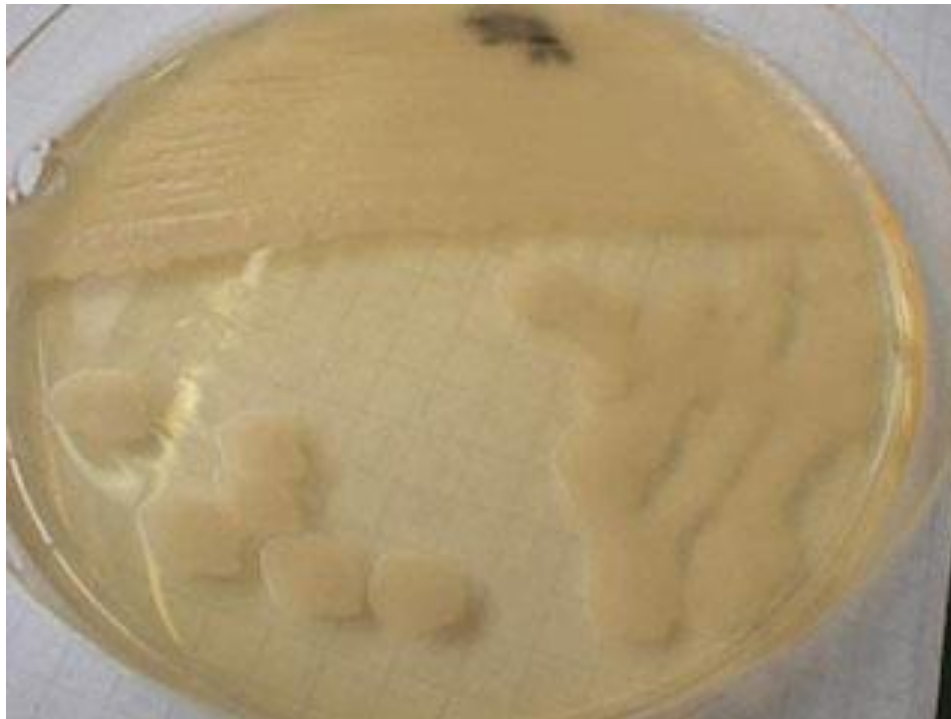
Bacillus cereus



B. cereus



B. cereus

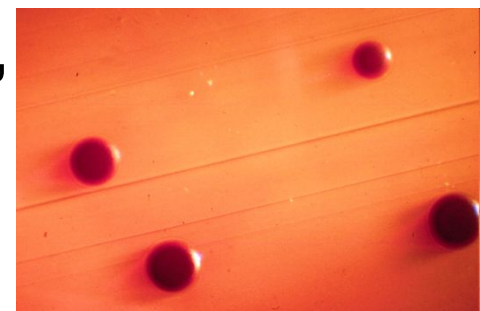


B. cereus



Prevotella melaninogenica, *P. intermedia P. oris, P. denticola*

Ротовая полость, десневой карман,
пигменты, красное свечение



Выделяют сероводород (запах изо рта
больных пародонтозом)



Лечение:
устойчивы к Б.лактамам, метронидазолу
карбопенемы



Figure 1 - Clinical aspect at presentation. Note non axial proptosis and chemosis.

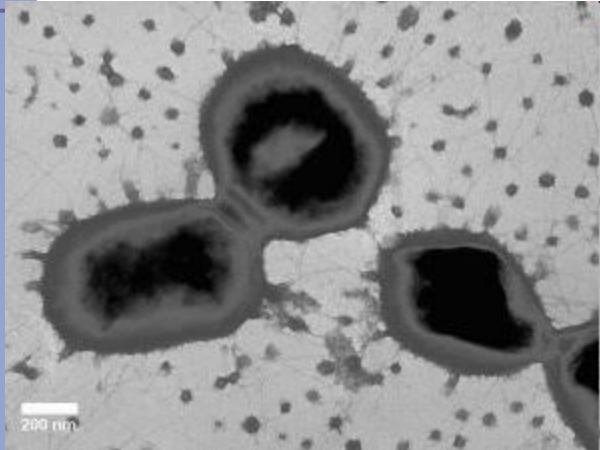


© AAP

Инфекция глаза, вызванная
Peptostreptococcus prevotii and
Prevotella melaninogenica

Абсцессы разной локализации

Porphyromonas gingivalis, *P. endodontalis*, *P. assacharoliticus*



Мелкие (0,4-0,7 мкм) Гр- палочки,
тонкие пили, капсула +,

Красное, коралловое свечение в УФ

Колонии темно-коричневые на
кровяном агаре (накопление гемина)

«Живут в кармане» до 50 млн КОЕ



Факторы патогенности: фибринолизин, коллагеназа,
вызывают агглютинацию эритроцитов

Porphyromonas spp. – чувствительны к ванкомицину

р. *Fusobacterium*

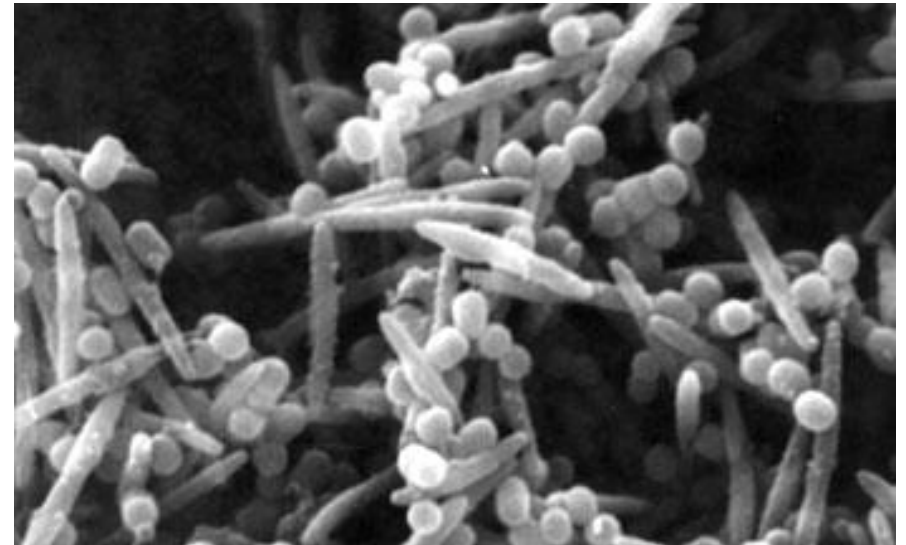
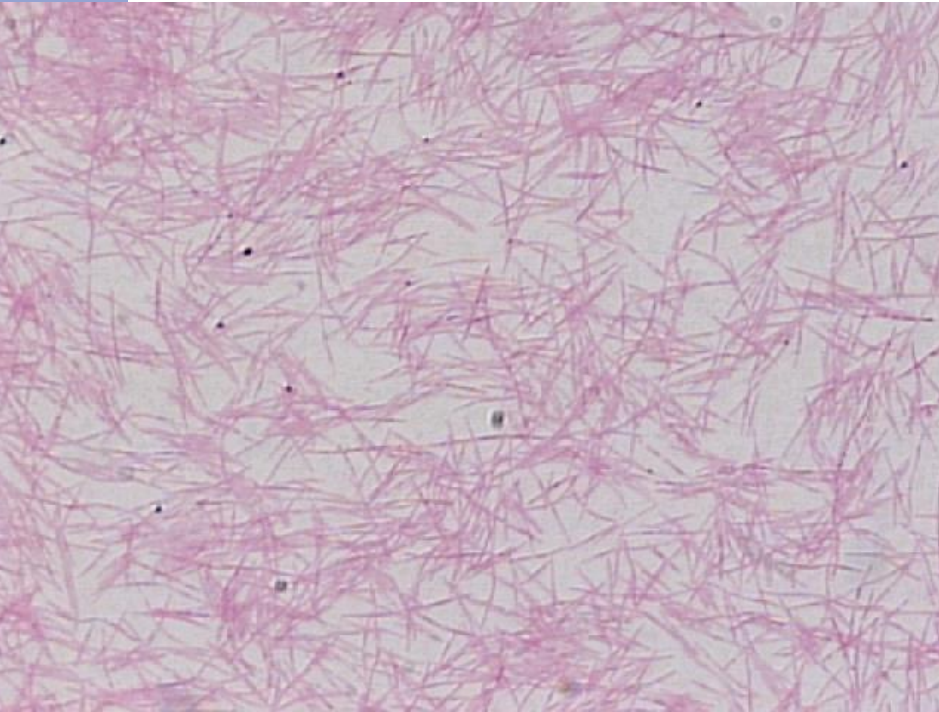
- *F. nucleatum* (палочка Плаута)
- *F. necrophorum* (палочка Шморля)

Ротовая полость, толстая кишка



10 мкм

p. *Fusobacterium*
F. nucleatum



Биохимическая активность

- Мальтоза +
 - Сахароза +
 - Индол +
 - Каталаза -
- } Масляная кислота

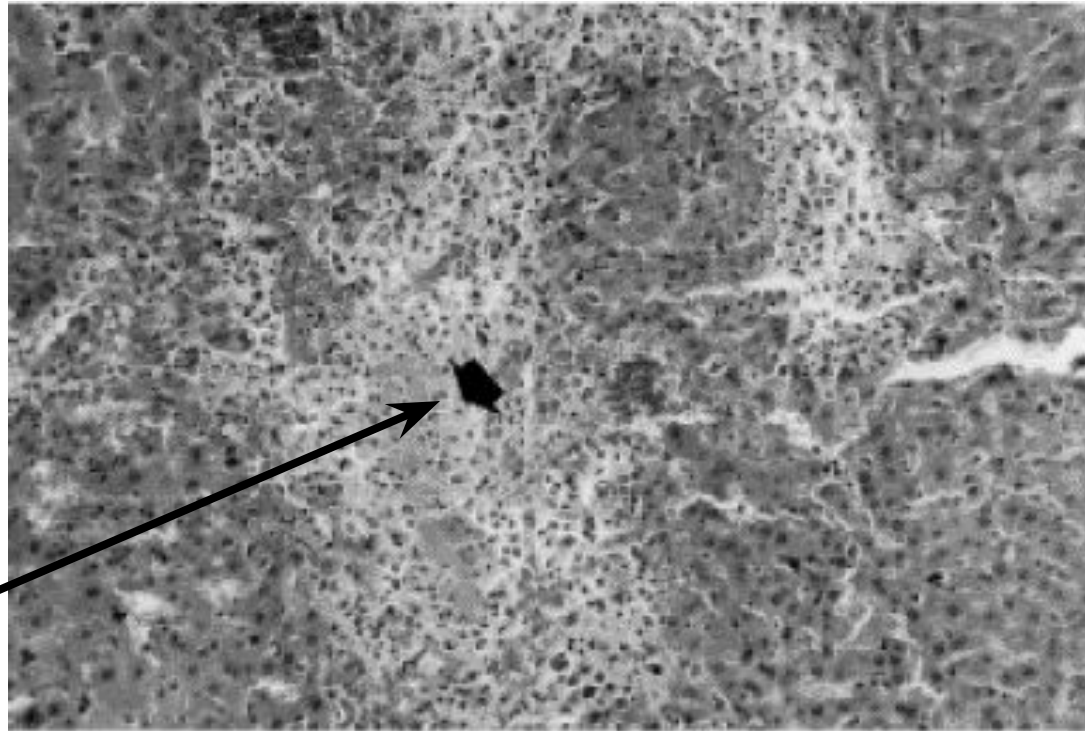
Заболевания, вызываемые представителями р. *Fusobacterium*

- гингиво-стоматит,
- ангина Симановского-Венсана (в ассоциации с трепонемами и боррелиями),
- периодонтиты,
- поражение мягких тканей головы, шеи
- сепсис

Фузобактериоз полости рта *F. nucleatum*



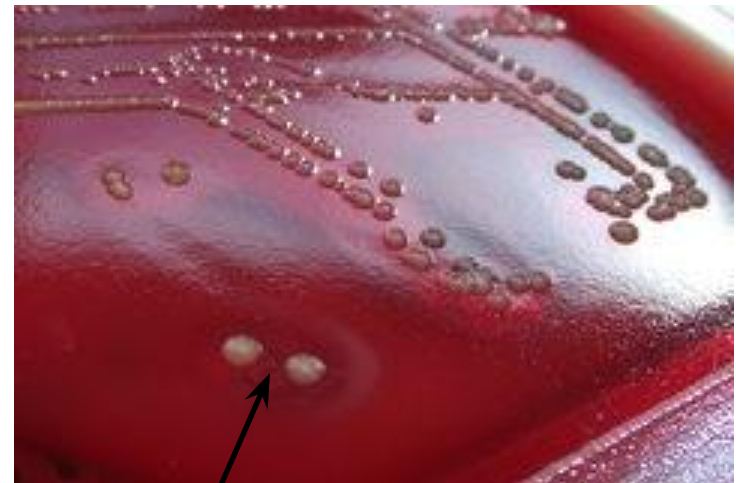
Гистологический срез печени. Инфекция *F. nucleatum*



Область некроза

Figure 1. Histopathology of liver with a necrotic central area and vascular congestion (arrow), after injection of virulent *F. nucleatum*. x 63.

F. necrophorum



гемолиз

Односторонняя ангина - Симановского -Плаута- Венсана



*F. necrophorum +
спирохеты*

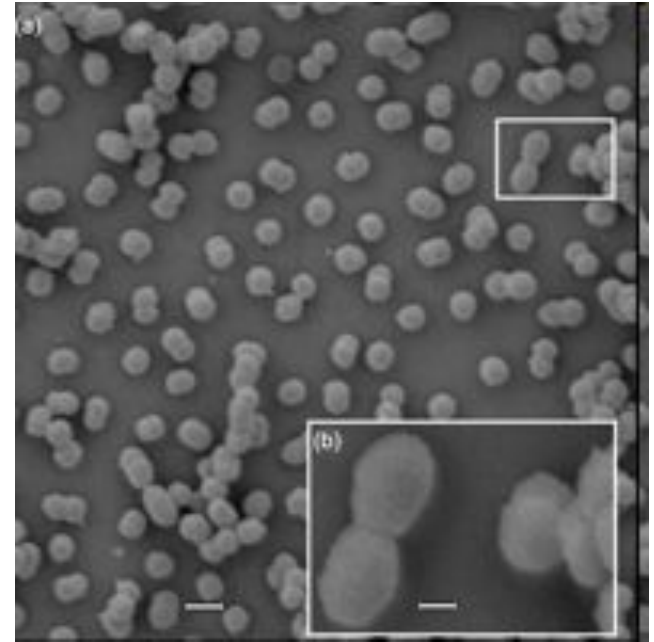
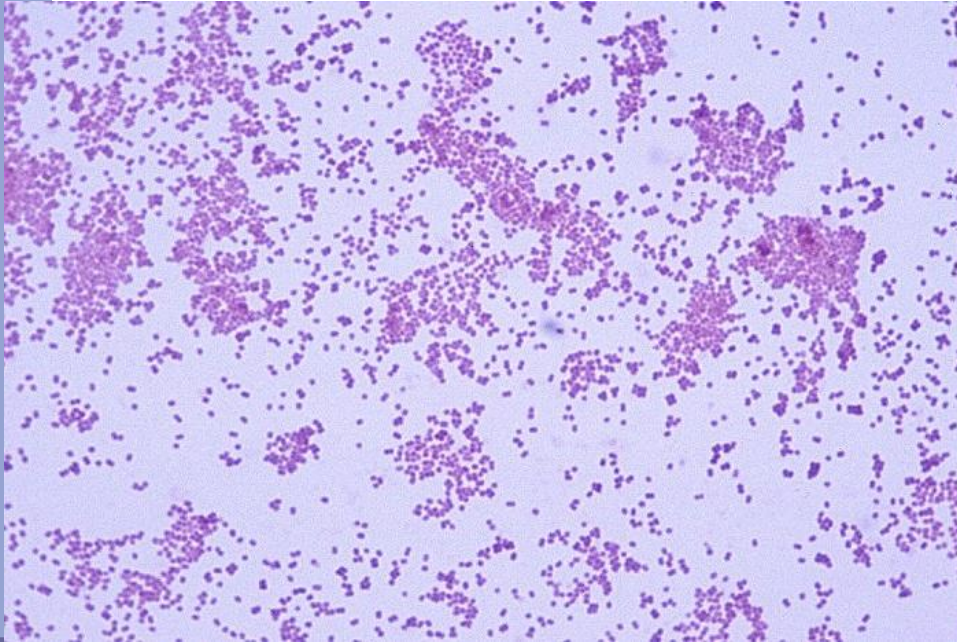
Факторы патогенности р. *Fusobacterium*

- фосфолипаза А (облегчает инвазию бактерий в глубокие ткани),
- лейкоцидин (цитотоксическое действие)

Чувствительность р. *Fusobacterium*

- Хлорамфеникол
- Метронидазол
- Пенициллин
- Цефатоксим

p. Veillonella



Инфекция, вызванная
beta-hemolytic *Streptococcus* and
Veillonella



Лабораторная диагностика

ГЖХ:

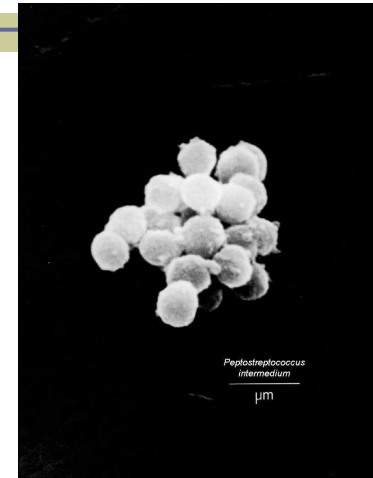
- Уксусная к-та
- Пропионовая к-та
- Красное свечение – естественная флюоресценция

Чувствительность р. *Veillonella*

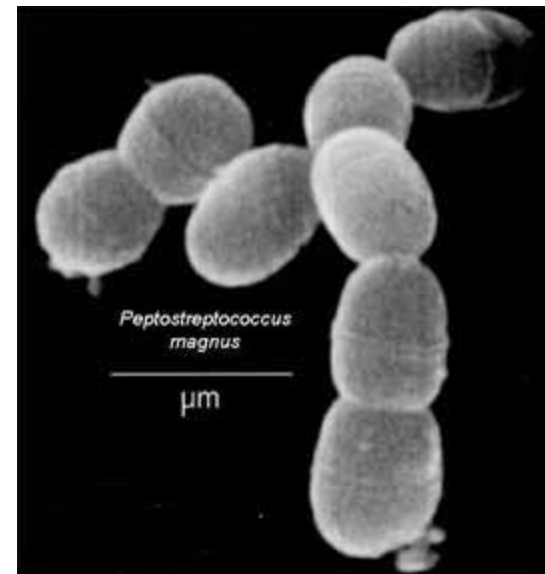
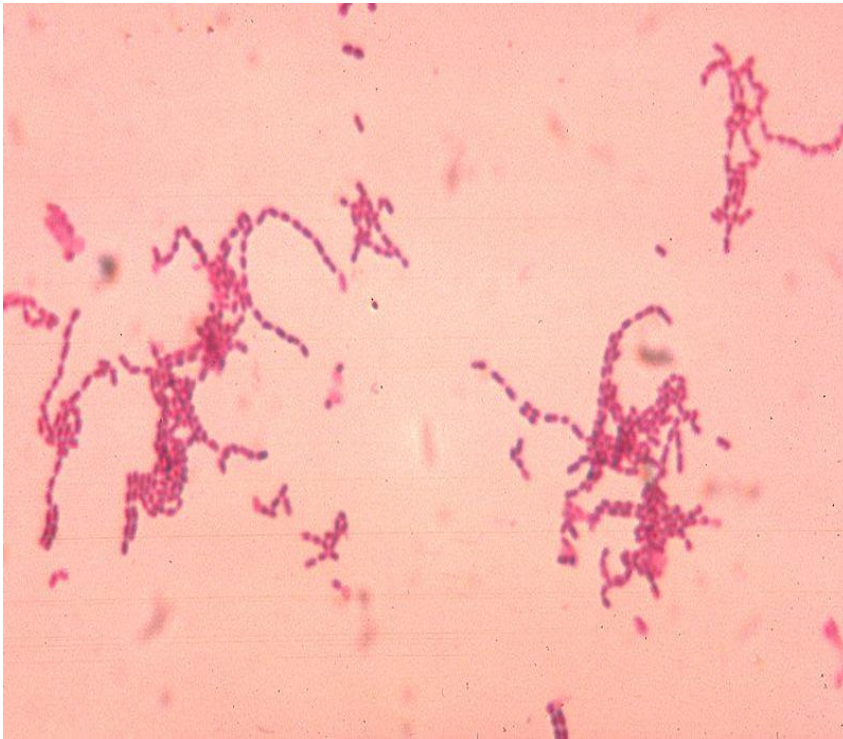
- Хлорамфеникол
- Метронидазол
- Клиндамицин

Гр(+) анаэробные кокки

- *Peptococcus niger*
- *Peptostreptococcus magnus*
- *P. intermedium*
- *P. acnes*



p. Peptostreptococcus



p. *Peptostreptococcus*



Биохимические свойства

Peptococcus

- Индол –
- Каталаза +
- Глюкоза –

Peptostreptococcus

- Индол –
- Каталаза –
- Глюкоза + (уксусная кислота)

Чувствительность

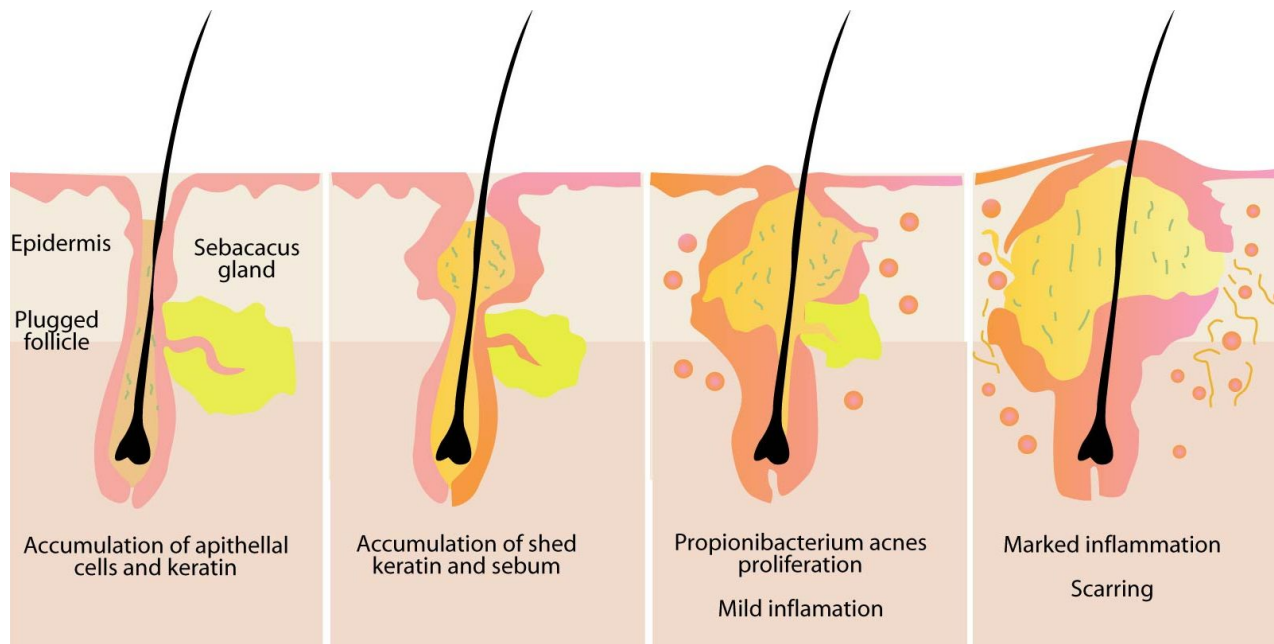
- Пенициллин
- Карбенициллин
- Левомецетин

Propionibacterium acnes

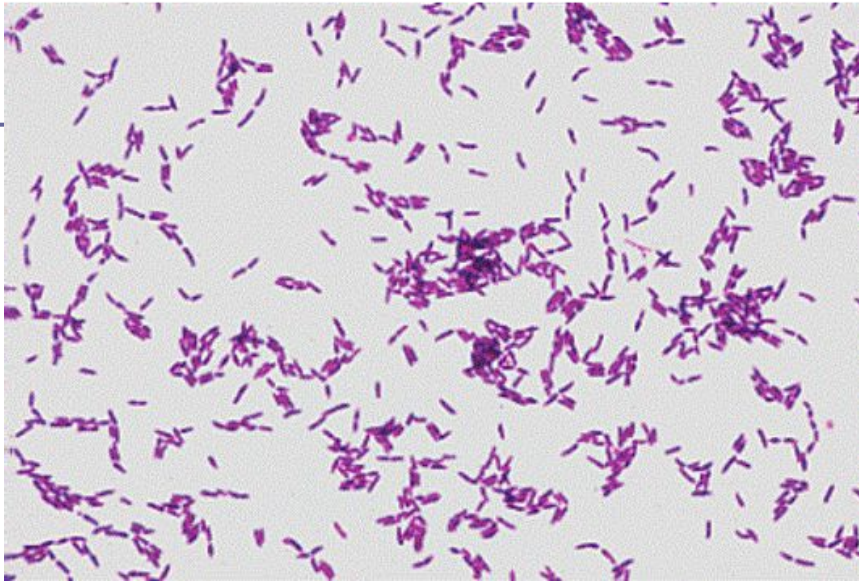


- Гр(+) палочки дифтероидной формы, красная флюоресценция, могут расти в аэробных условиях, 2 недели
- Угри, периодонтиты, сепсис, менингиты, артриты, эндоофтальмиты

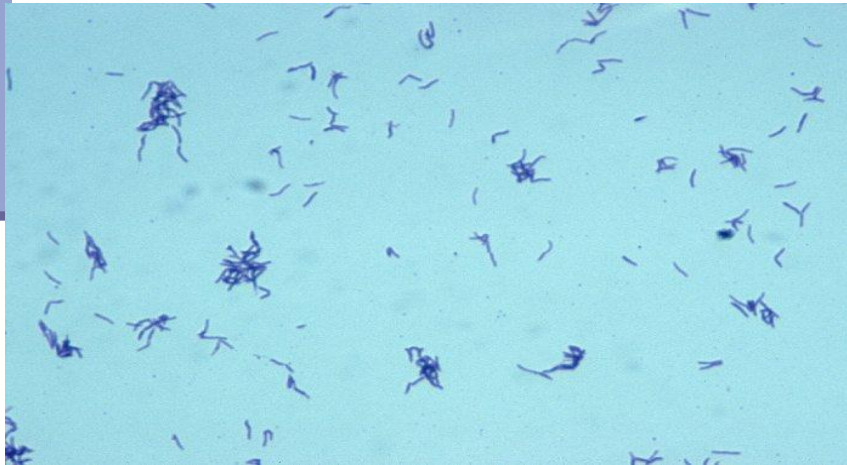
Инфицирование *Propionibacterium acnes* КОЖИ



Eubacterium



http://www.uic.edu/classes/dh/dh110/Specific%20Bacteria_files/



- Грамположительные полиморфные бактерии (от кокков до длинных палочек)
- Клетки неправильной формы, с раздутыми или заостренными концами, иногда изогнутые
- Располагаются одиночно, в парах или цепочках
- Часто встречаются у детей, находящихся на искусственном вскармливании (до 10^{10} кл./г)
- Похожи на клостридии (в случае слабого спорообразования)
- Могут быть причиной оппортунистических инфекций, чаще выделяются при ГСИ ротовой полости, плевритах, пневмониях, инфекционных эндокардитах

http://medecinepharmacie.univ-fcomte.fr/bacterio_web/img/phototheque

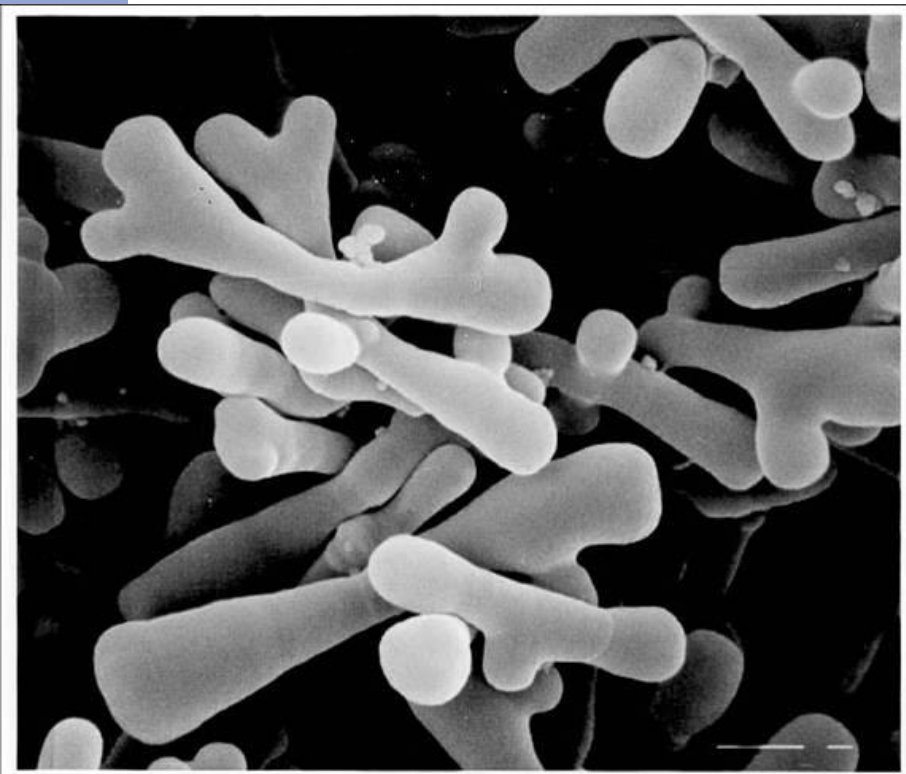
[Examens%20microscopiques/Ana/Eubacterium_nodatun_Culture.jpg](#)

p. Bifidobacterium

(от лат. bifidus — разделённый надвое)

- *B. bifidum*
- *B. longum*
- *B. infantis*
- *B. breve*

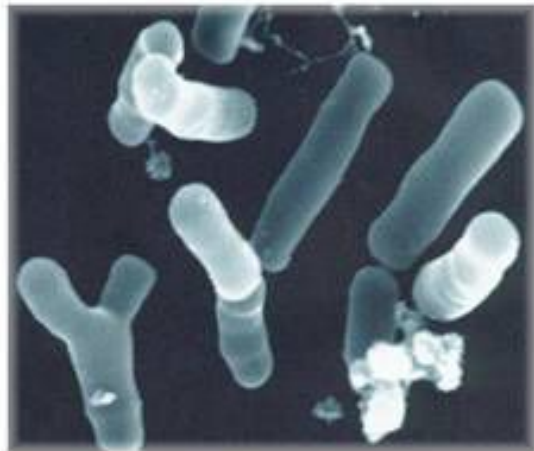
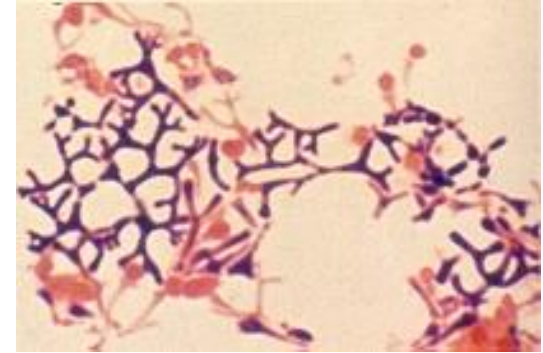
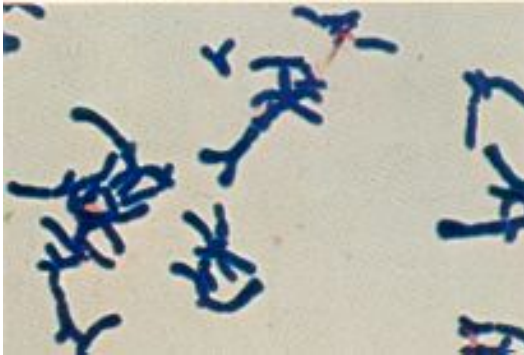
p. Bifidobacterium



2-5 MKM

Bifidobacterium spp.

(*B. bifidum*, *B. adolescentis*)



B. breve



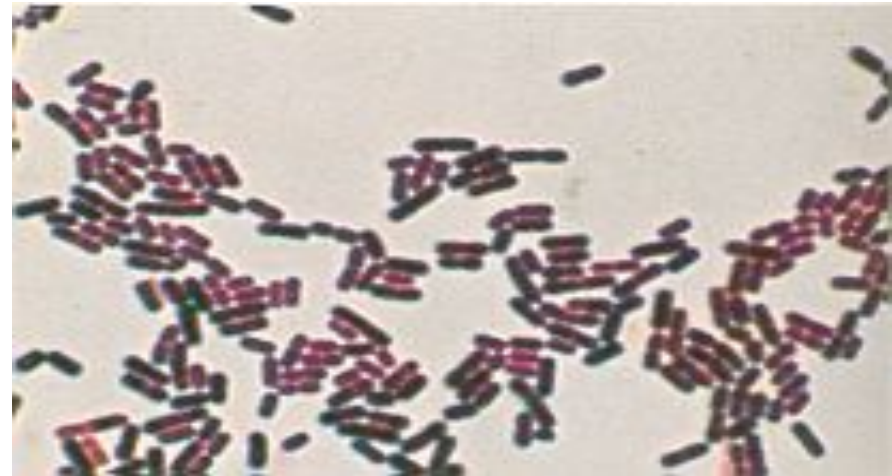
Свойства бифидобактерий

- Антагонисты к патогенной флоре
- Образуют витамины группы В (В1, В2 и др.) и витамин К
- Синтезируют аминокислоты и белки
- Утилизируют пищевой субстрат
- Способствуют усилению всасывания кальция, железа, витамина Д
- Иммуномодуляторы
- Сбраживают углеводы с образованием уксусной и молочной кислот

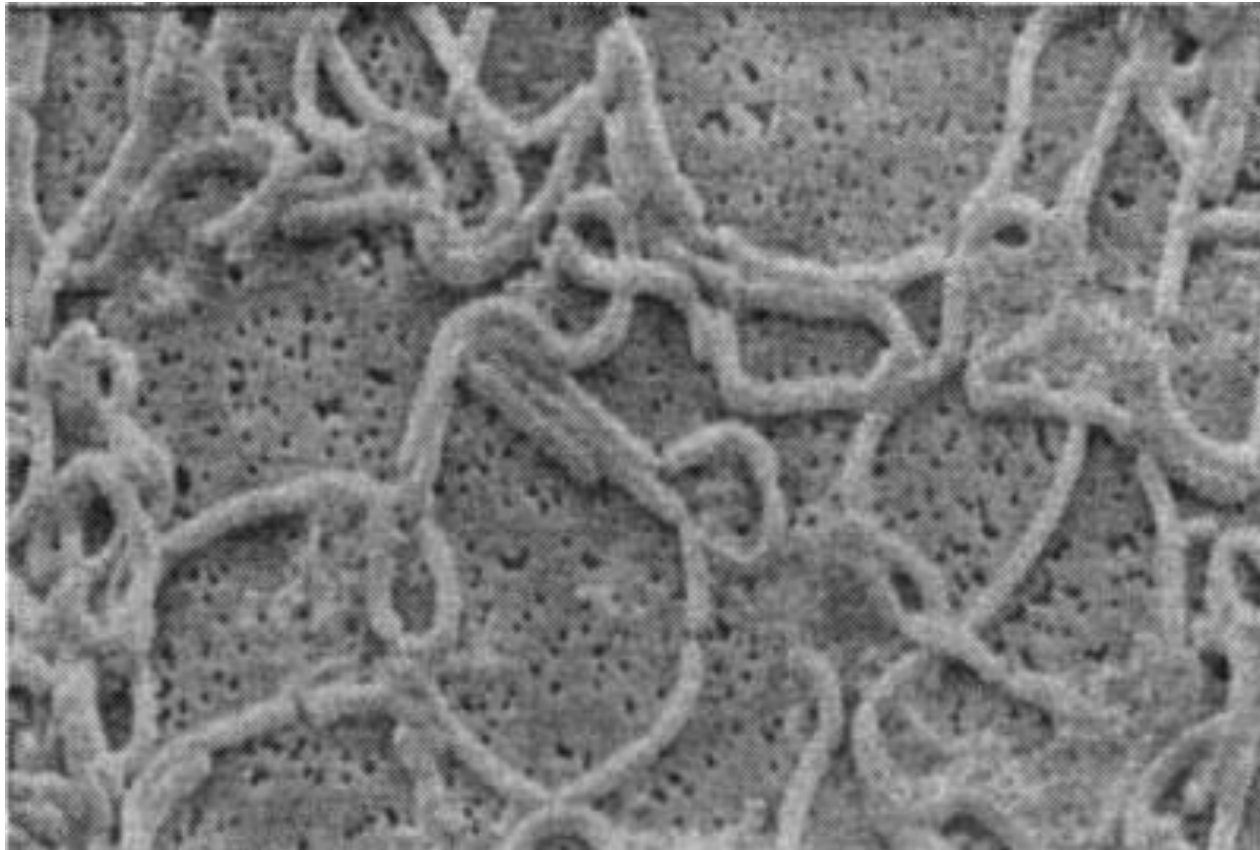
p.Lactobacillus

- *L. delbrueckii* – типовой
- *L. acidophilus*
- *L. casei*

- ***Lactobacillus bulgaricus***
- *L. fermenti*
- *L. helveticus*
- *L. lactis*
- *L. leichmannii*
- *L. plantarum*



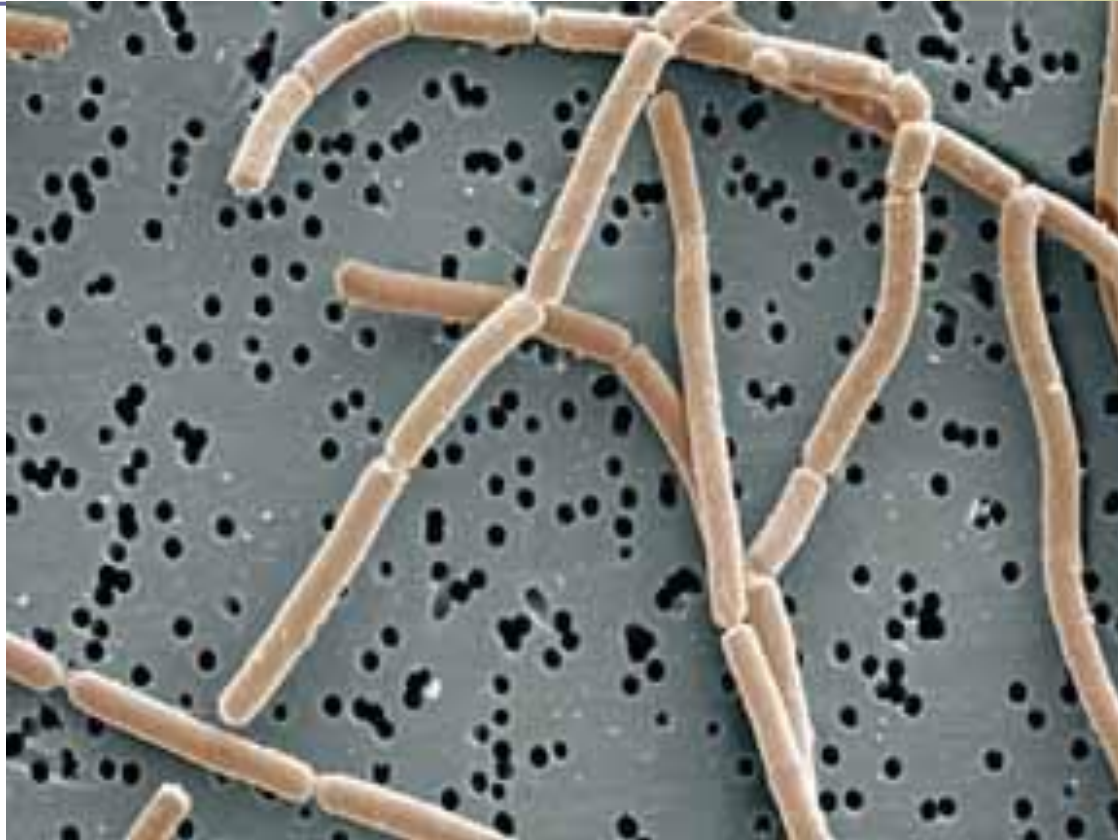
p.Lactobacillus



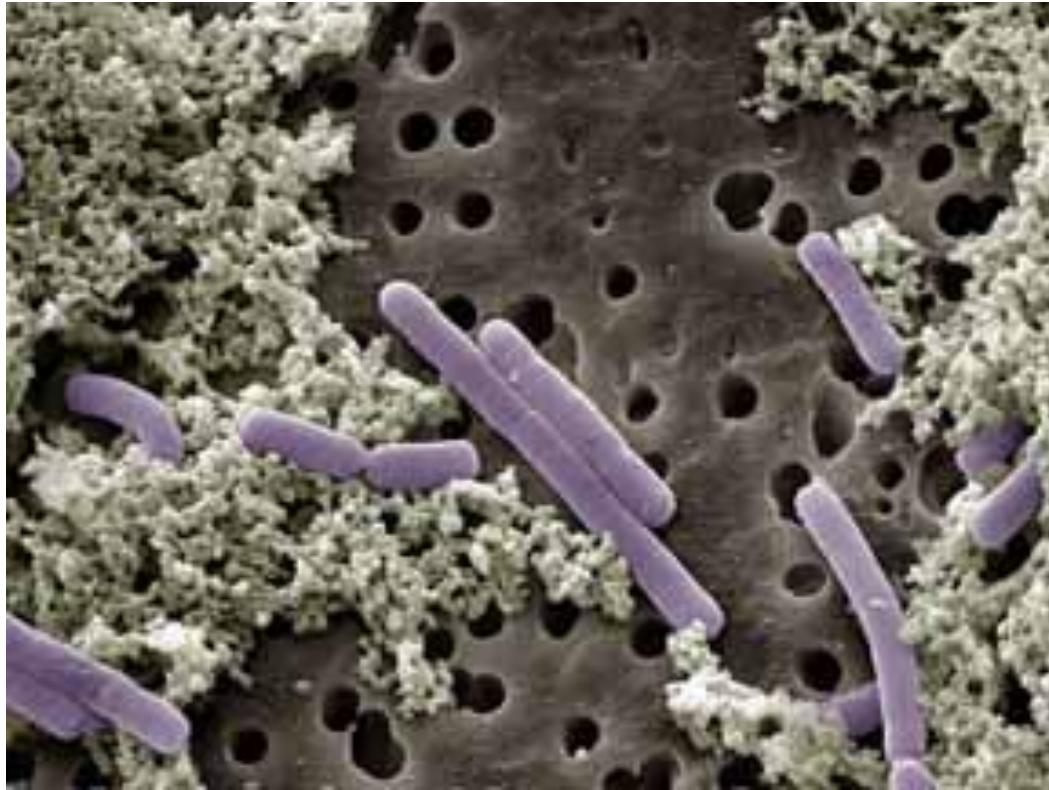
L. brevis



L. bulgaricus



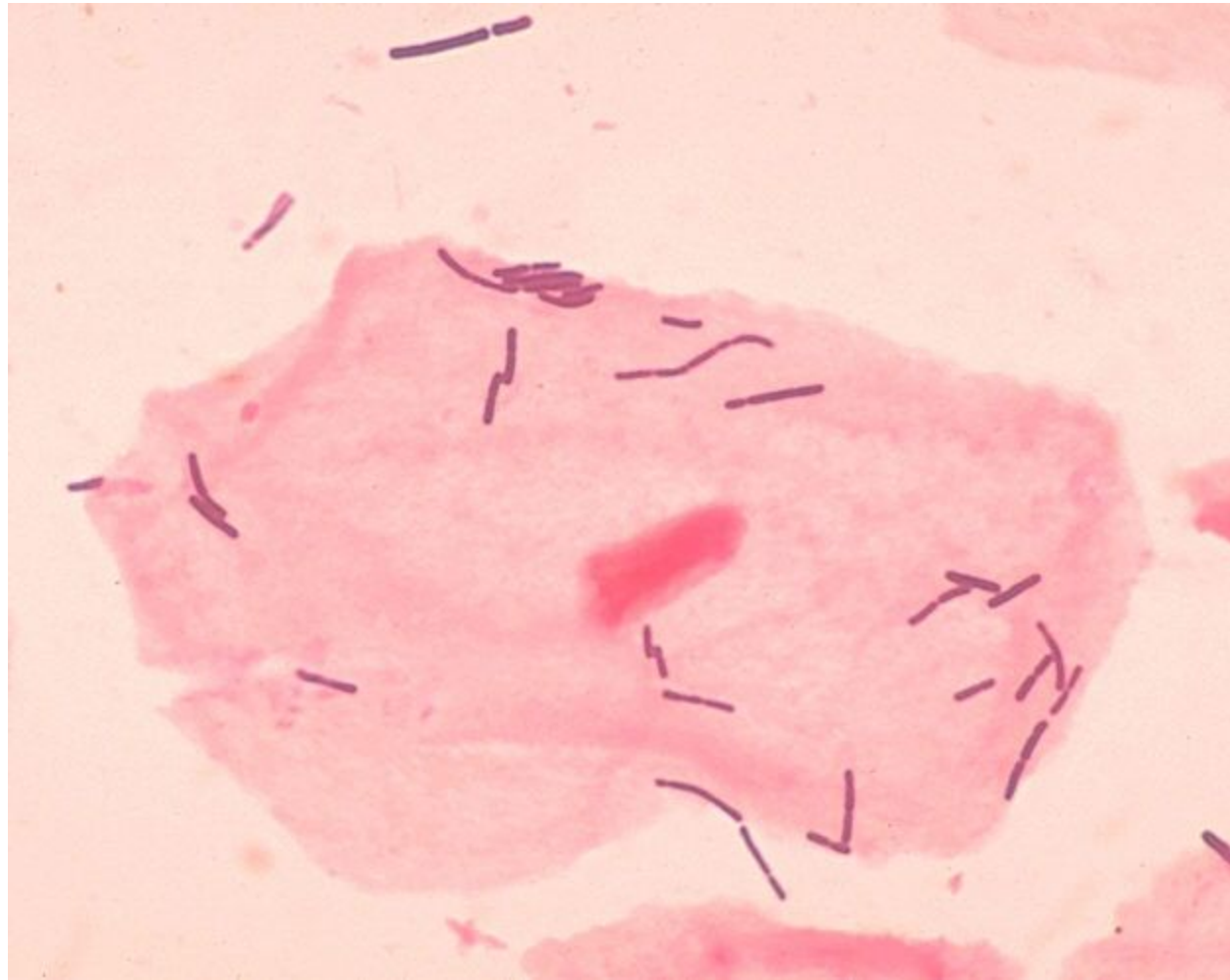
L.casei



L. ramnensis



p.Lactobacillus



Лактобактерии подавляют рост следующих бактерий:

- **Bacillus subtilis**
- B. cereus
- B. stearothermophilus
- **Candida albicans**
- **Clostridium perfringens**
- **Escherichia coli**
- **Klebsiella pneumoniae**
- **Proteus vulgaris**
- **Pseudomonas aeruginosa**
- P. fluorescens
- **Salmonella typhosa**
- S. schottmuelleri
- **Shigella dysenteriae**
- S. paradysenteriae
- **Sarcina lutea**
- **Serratia marcescens**
- **Staphylococcus aureus**
- **Streptococcus faecalis**
- S. lactis
- **Vibrio comma**



Факторы патогенности *Bacteroides*

Таблица 3.24. Факторы вирулентности бактероидов

| Факторы вирулентности | | Биологический эффект |
|-------------------------|--|--|
| Токсины | эндотоксин лейкоцидин | Общетоксическое действие на различные органы и ткани повреждает лейкоциты |
| Ферменты | коллагеназа | Разрушает коллагеновые волокна соединительной ткани, способствует распространению гнойного процесса |
| | дезоксирибонуклеаза, гепариназа | Вызывает внутрисосудистые изменения из-за повышенной свертываемости крови в результате разрушения гепарина |
| | фибринолизин | Растворяет тромб, может привести к развитию септического тромбофлебита |
| | бета-лактамаза | Разрушает бета-лактамы антибиотиков |
| Поверхностные структуры | пили | Адгезия к субстрату |
| | капсула | Защищает бактерии от фагоцитоза |
| Метаболиты | летучие и длинноцепочечные жирные кислоты | Угнетают хемотаксис и кислородзависимую цитотоксичность лейкоцитов |

