

НОА

(неспорообразующие анаэробы)

Частный раздел

НОА (частный раздел)

По материалам
интернета < 2018 г.

<https://es.slideshare.net/castillodiana/anaerobios-dmcp-2012-2>

(презентация ин. - 100 слайдов)



Неспорообразующие анаэробы (НОА)

- Грамположительные
 - Пептококки
 - Пептострептококки
 - Пропионибактерии
 - Mobiluncus
 - Актиномицеты
 - Анаэробные стрептококки
 - Eubacterium
 - ...
 - + Бифидобактерии
 - + Лактобактерии (факультативные анаэробы)
- Грамотрицательные
 - Бактероиды
 - B. fragilis
 - Превотеллы
 - Порфиромонады
 - Фузобактерии
 - Вейлонеллы (кокки)
 - Лептотрихии
 - Билофилы
 - ...

Anaerobic Bacteria of Medical Interest

17 MORPHOLOGY	GRAM STAIN	GENUS
Spore forming	(+)	Clostridium
Non-spore forming bacilli	(+)	Actinomycetes, Bifidobacterium, Eubacterium, Propionibacterium, Mobilincus, Lactobacillus
	(-)	Bacteroides, Fusobacterium Prevotella, Porphyromonas
Non-sporeforming cocci	(+)	Peptococcus, Pepto-streptococcus Streptococcus
	(-)	Veilonella

Gram-negative anaerobes

- *Bactericides* (the most commonly found anaerobes in cultures; intra-abdominal infections, rectal abscesses, soft tissue infections, liver infection)
- *Fusobacterium* (abscesses, wound infections, pulmonary and intracranial infections)
- *Porphyromonas* (aspiration pneumonia, periodontitis)
- *Prevotella* (intra-abdominal infections, soft tissue infections)

Gram-positive anaerobes

- *Actinomyces* (head, neck, pelvic infections; aspiration pneumonia)
- *Bifid bacterium* (ear infections, abdominal infections)
- *Clostridium* (gas, gangrene, food poisoning, tetanus, pseudomembranous colitis)
- *Peptostreptococcus* (oral, respiratory, and intra-abdominal infections)
- *Propionibacterium* (shunt infections)

Anaerobic bacteria- Classification

- A) **Gram-negative bacilli** (curved, spirals & spirochete forms)-
Bacteroides, *Borrelia*, *Butyrivibrio*, *Capnocytophaga*,
Campylobacter, ***Fusobacterium***, *Leptotrichia*, ***Porphyromonas***,
Prevotella, *Treponema* etc.
- B) **Gram-positive cocci**- *Anaerococcus*, *Coprococcus*, *Micromonas*,
Peptococcus, ***Peptostreptococcus***, *Streptococcus*, *Gemella* etc.
- C) **Nonsporing Gram-positive bacilli**- ***Actinomyces***, *Arcanobacterium*,
Bifidobacterium, *Eubacterium*, *Lactobacillus*, *Methanobacterium*,
Mobiluncus, ***Propionibacterium*** etc.
- D) **Gram-negative cocci**- *Acidaminococcus*, *Anaeroglobus*, ***Veillonella***
etc.

ANAEROBIC GRAM NEGATIVE BACILLI

- Bacteroides (most common)
- Prevotella
- Porphyromonas
- Fusobacterium
- Bilophila

All non motile

Anaerobic Gram positive non-spore forming bacilli.

- Actinomyces cause actinomycosis
- Bifidobacterium –branched, normal flora in GIT.
- Eubacterium- mouth and bowel normal flora.
- Rothia- normal flora in mouth. Also in periodontal disease.
- Lactobacillus-normal flora in vagina
- Propionibacterium- on skin as normal flora

Anaerobic infection

- Abscess of any organ
- Actinomycosis
- Aspiration pneumonia
- Complication of appendicitis or cholecystitis
- Dental & periodontal infection
- Endocarditis
- Meningitis, usually following brain abscess
- Otitis media, sinusitis
- Necrotizing pneumonia
- Osteomyelitis,
- Peritonitis,

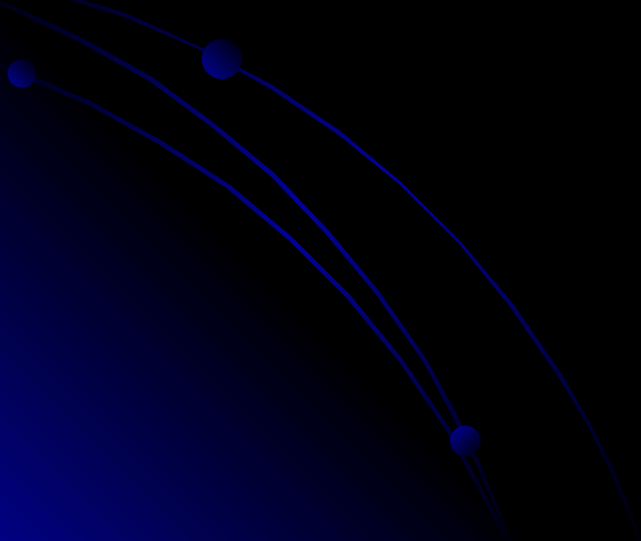
Anaerobic Bacteria of Medical Interest

MORPHOLOGY	GRAM STAIN	GENUS
Sporeforming	(+)	Clostridium
Non-sporeforming bacilli	(+)	Actinomyces, Bifidobacterium, Eubacterium, Propionibacterium, Mobilicoccus, Lactobacillus
	(-)	Bacteroides, Fusobacterium, Prevotella, Porphyromonas
Non-sporeforming cocci	(+)	Peptococcus, Pepto-streptococcus, Streptococcus
	(-)	Veillonella

Бактероиды

(Гр-)

(см. отдельный файл)

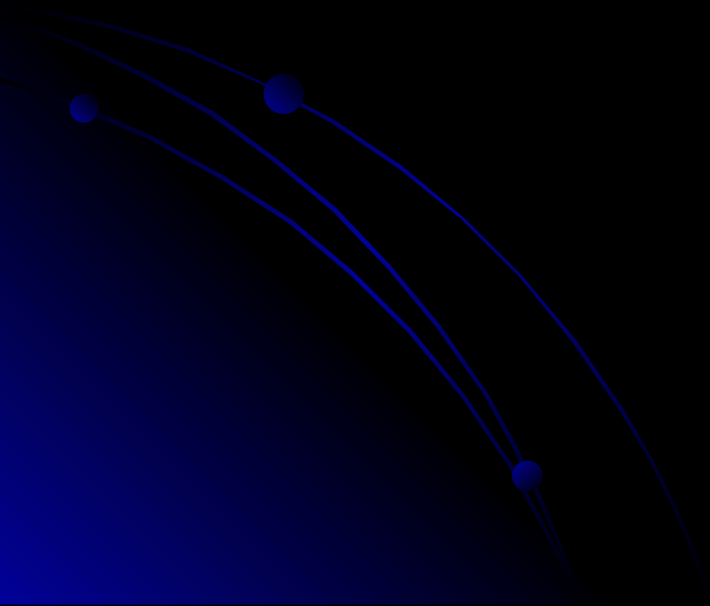


Реклассифицированы:

выделены отдельно два новых рода

-

1. порфиромонады
2. превотеллы



Порфиромонады (Гр-)



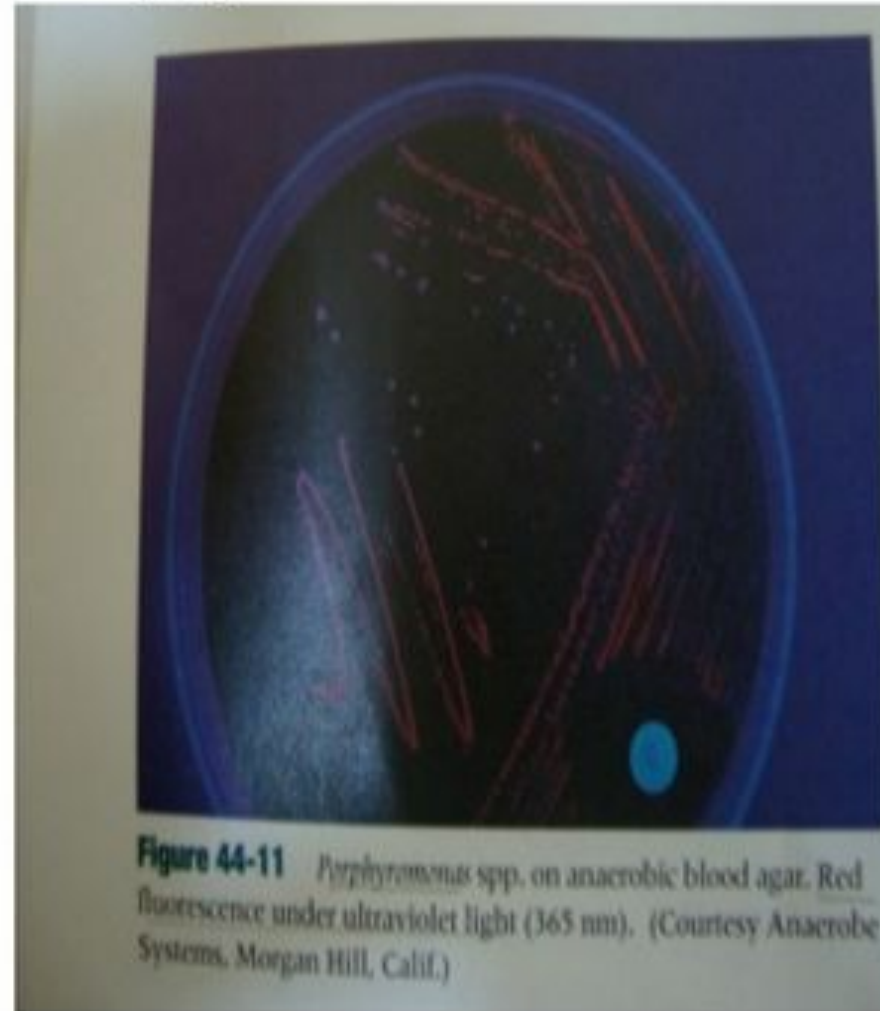
Презентация по порфиримонадам

- <https://www.slideshare.net/harsh1985/porphyromonas-gingivalis-dr-harshavardhan-patwal>



Porphyromonas

- Tan to buff colonies : brown-**black** pigment
- **Brick-red fluorescence (UV)**
- **Inhibited by bile**
- Disc technique :
 - (R) : Kanamycin
 - (S): Penicillin
 - Rifampin
- Failure to grow in Kanamycin-Vancomycin BA as Vancomycin inhibits growth.



Колонии флуоресцируют красным под **УФО** (отсюда название – **порфириновый** /кирпично-красный/ цвет).

Рост на среде, содержащей **ванкомицин**, отсутствует.

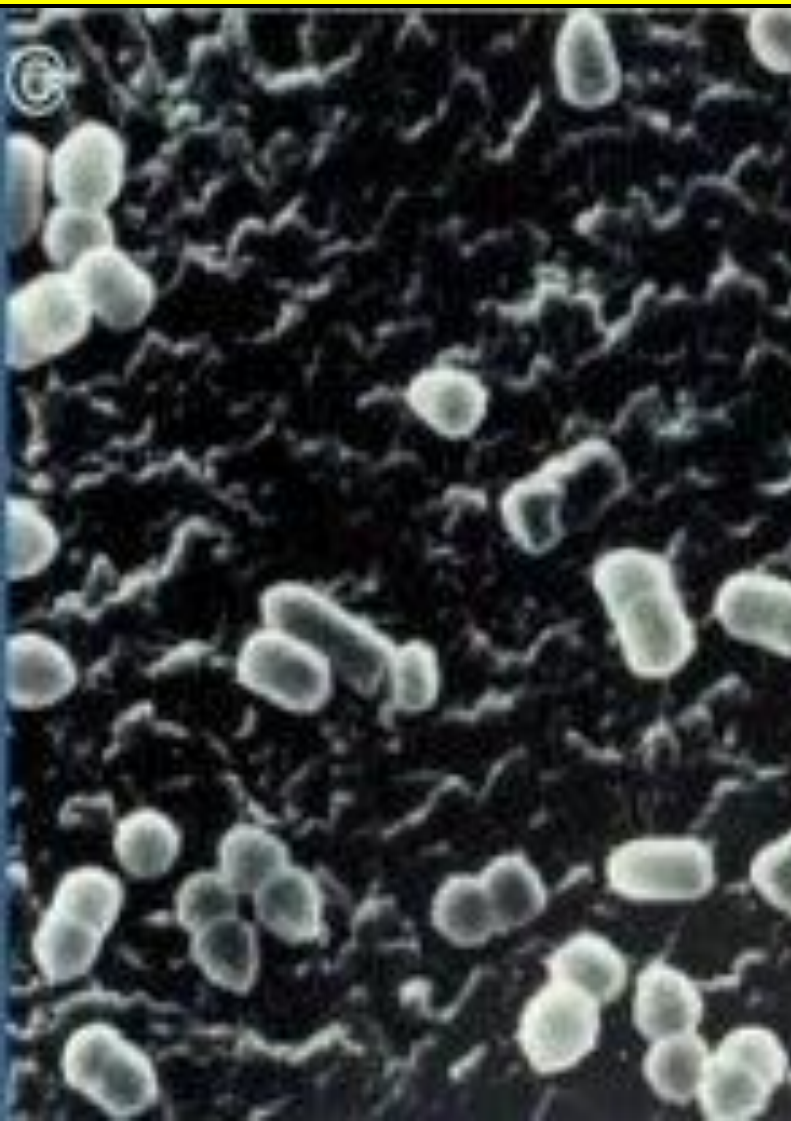
Порфиромонады

- Медлительный производитель, асахаролитические (низкая сахаролитическая активность)
- Нормальная флора ротоглотки и мочеполовых путей
- Инфекции головы и шеи; возбудители пародонтита

Porphyromonas gingivalis

- Обнаруживается почти исключительно на поддесневых участках, особенно на поздних стадиях заболевания пародонта
- Агрессивный патогеном пародонта.
- Факторы вирулентности
 - Фимбрии (опосредуют адгезию)
 - Капсула (защищает от фагоцитоза)
 - Ферменты (коллагеназа, фибринолизин, фосфолипаза А, многие протеазы, разрушающие иммуноглобулины,)
 - Эндотоксин
 - Гингипаин
 - Фактор ингибирования фибробластов
 - Ингибитор комплемента
 - Гем-секвестрирующие белки
 - Гемолизин
- Образуют черные колонии на кровяном агаре.

Превотелла (Гр-)



Prevotella- porphyromonas group

- 2nd most common group(anaerobic bacteria)
- Normal microflora of oropharynx,GIT,GU syst.
- Lesions like oro-facial origin & anaerobic pluropulmonary infections they out number the Bacteroides group .
- Like B . fragilis group they produce β - lactamases .

Prevotella

Коричнево-черные колонии на кровяном агаре через 2-3 недели роста.

- Brown to black colonies on BA
- Brick-red fluorescence (Long wave UV)
- Produce indole
- Ferments glucose etc.

**(продуцируют
протопорфирин)**

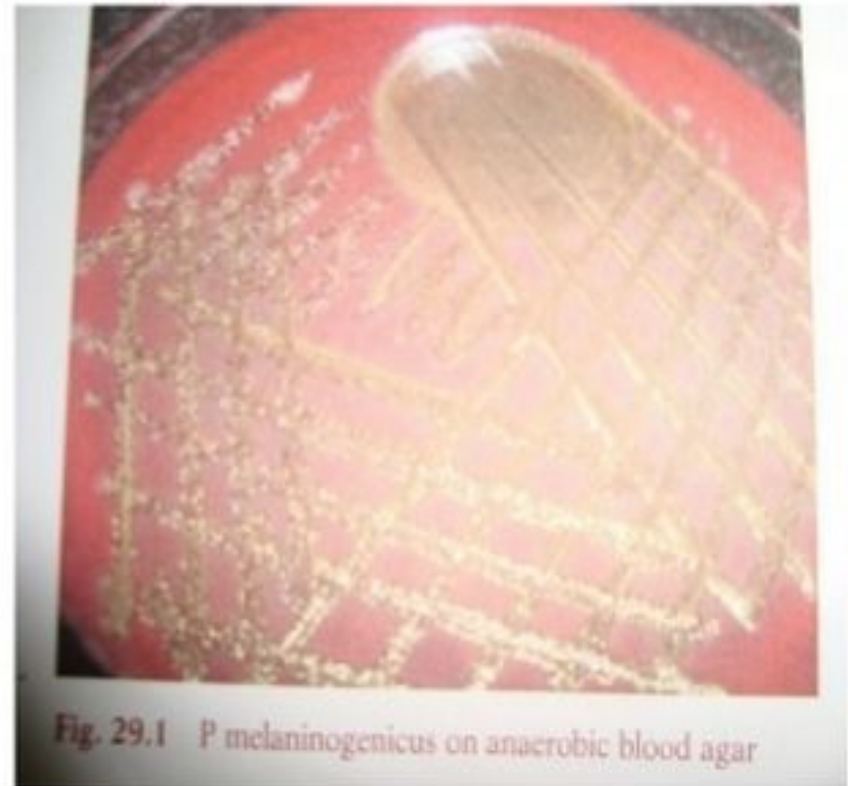


Fig. 29.1 *P. melaninogenica* on anaerobic blood agar

Based on fermentation of carbohydrates

SACCHAROLYTIC

- **PREVOTELLA**
- *P. intermedia*
- *P. nigrescens*
- *P. melaninognica*

производят уксусную и янтарную кислоты из глюкозы.

ASACCHAROLYTIC

- **PORPHYROMONAS**
- *P. asaccharolytica*

- В род *Prevotella* (УПБ) были выделены бактериоиды, ферментирующие углеводы .

Умеренная сахаролитическая активность [Ср.:

у

бактероидов высокая сахаролитическая активность]

- Типовой вид – *P. melaninogenica*.
- Населяют СО (= слизистые оболочки), в основном СО полости рта
- Вызывают поражения
 - мягких тканей головы и шеи,
 - плевропневмонии,
 - гинекологические инфекции (тесно связаны с бактериальным вагинозом)

- При **ожирении** значительно увеличилось разнообразие вагинальной микрофлоры в сочетании с *Prevotella*.
- Выявили связь между генетическими вариантами интерлейкина-5 и обилием *Prevotella ssp.*

В ротоглотке *Prevotella* и *Fusobacterium* spp. преобладали

- при локальных инфекциях,
- бактериемии, возникшей при ране головы и шеи,
- абсцессах в этой области.

Prevotella spp. (= виды превотелл)

Штаммы *P. intermedia* больше связаны с заболеваниями пародонта, тогда как *P. nigrescens* чаще выделяют из здоровых участков десен.

Оральные непигментированные виды, такие как *P. buccae*, *P. oralis* и *P. dentalis*, выделяются из здорового поддесневого налета и увеличиваются в количестве и пропорциях при пародонтозе.

Prevotella oralis -

- Более строгие анаэробы
- У 40% устойчивость к пенициллинам (= PCN) за счет β -лактамаз.
- Часто встречаются при инфекции шеи.

P. melaninognea –

нормофлора десен; может быть во влагалище.

Обнаруживается

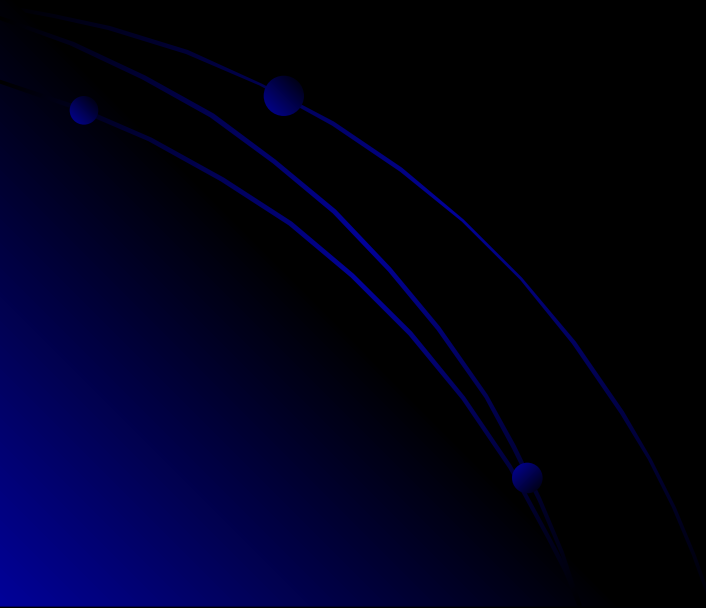
- при заболеваниях периодонта, одонтогенных абсцессах,
- инфекциях носовых пазух,
- пневмонии,
- абсцессы головного мозга.

P. intermedia resembles

P. nigerscens which can be sorted out by using **egg-yolk agar**

Lipase produced by P. intermedia

Пропионибактерии (*Corynebacterium*) (Гр+)



Gram positive non-sporulating bacilli:

- Actinomyces
- Bifidobacterium
- Propionibacterium (Corynebacterium)
- Arachnia (*Propionibacterium propionica*)
- Eubacterium

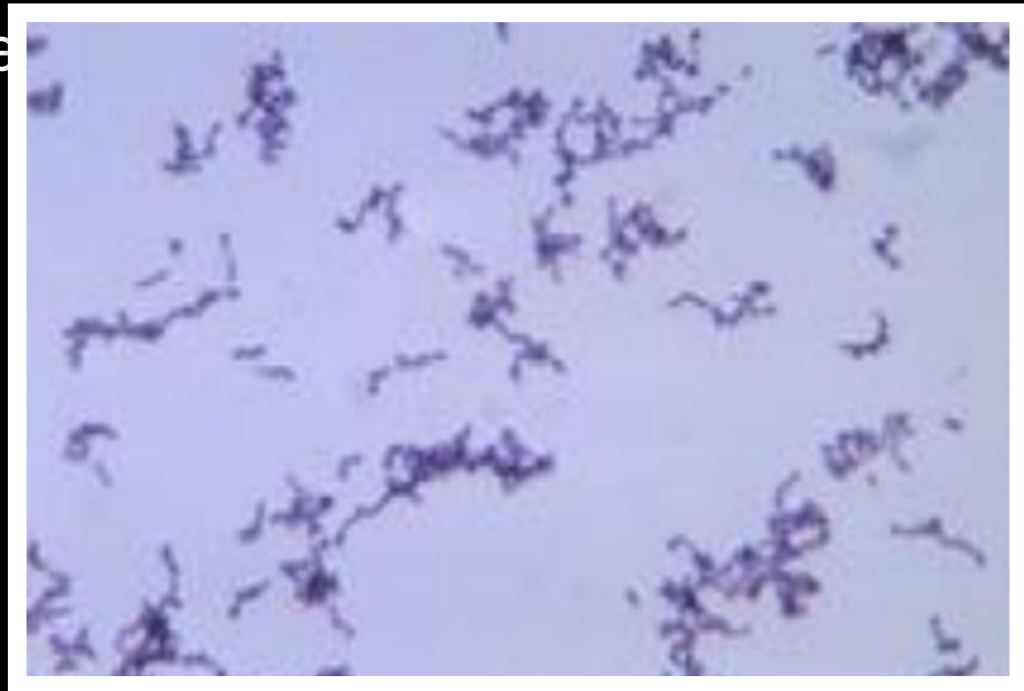
+ Arachnia (арахнии) – Гр(+)

Среди бактерий рода *Propionibacterium* в патологии человека **наибольшую роль играют**

***P. acnes* и *P. propionicus*.**

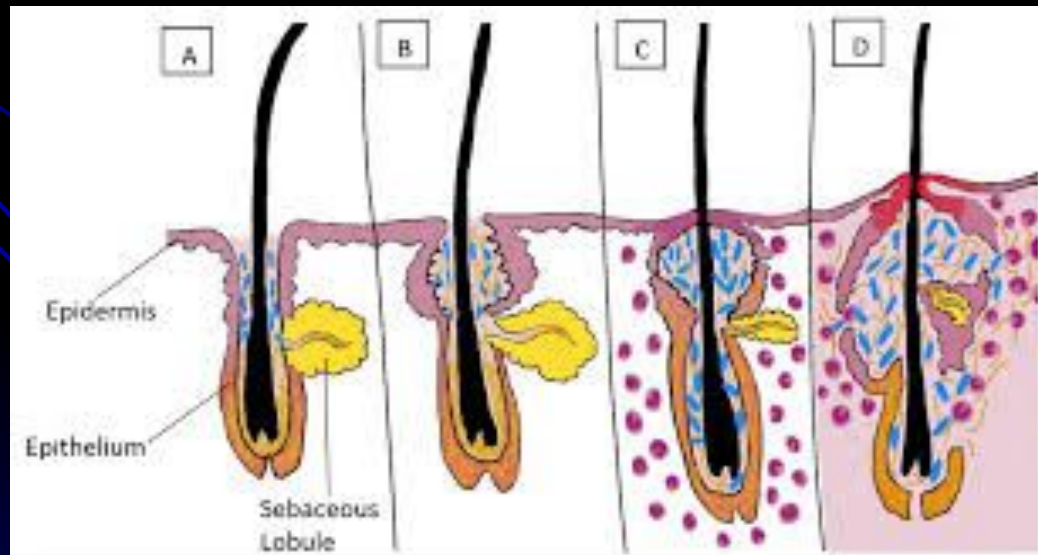
Гр+, цилиндрические, плеоморфные (форма от кокков до слегка ветвящихся).

Одиночные, короткие цепочки, скопления.



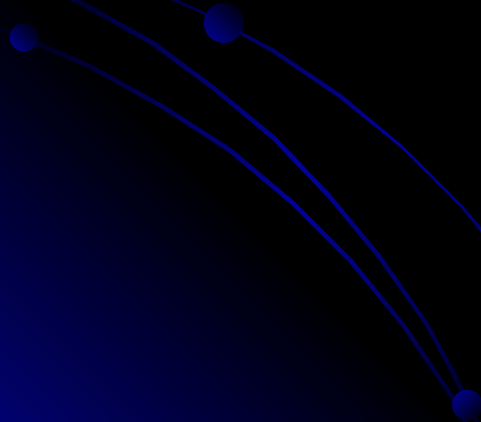
Пропионибактерии – УПБ; обитатели нормофлоры **КОЖИ** и СО (= слизистых оболочек). Высеваются из кожи, рта, носа и уретры (где не имеют патогенного значения).

- ***P. acnes*** вызывает акне и оппортунистические инфекции.
- ***P. propionicus*** – актиномикозо-подобные заболевания и воспаление слезного канала.



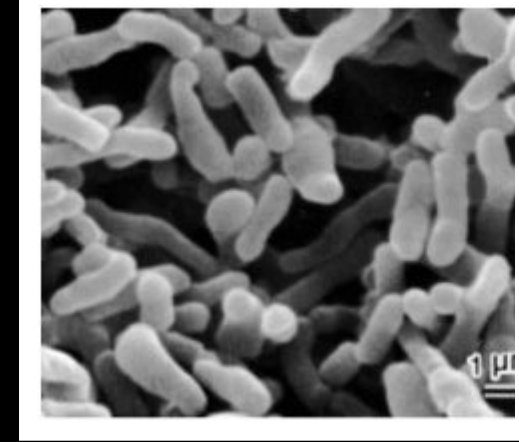
Выделяются при

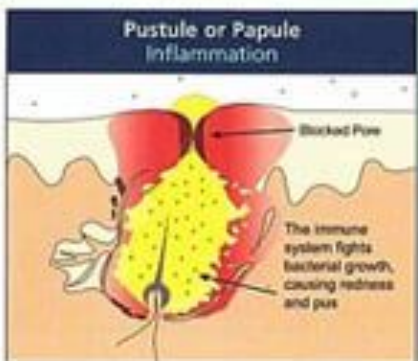
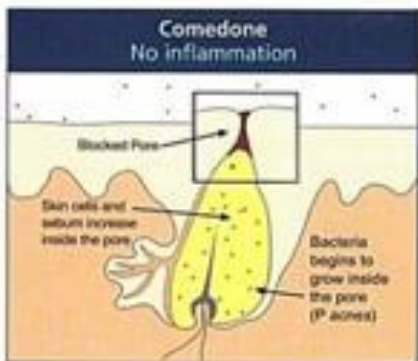
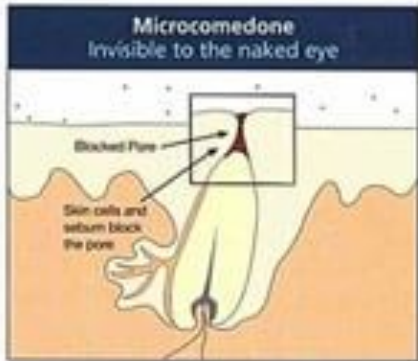
- абсцессах мягких тканей,
- подчелюстных абсцессах,
- раневой инфекции,
- инфекциях вокруг протезов
- и даже при сепсисе.



Propionibacterium acnes

- Внешне похожи на дифтероиды
- Возбудитель
 - вульгарных угрей или прыщей (находятся в сальных железах кожи)
 - эндокардита
 - инфекций шунтов ЦНС
- Выработка индола, каталазы и пропиононовой кислоты
- Очень распространенные облигатные анаэробы





Non Inflammatory Acne



Blackhead



Whitehead



Comedonal Acne

Inflammatory Acne



Pustule or Papule



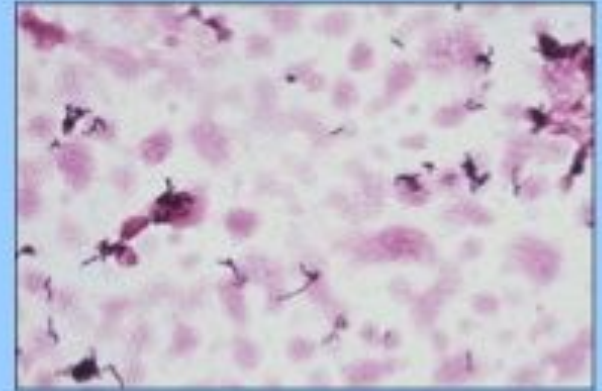
Mild Inflammatory Acne

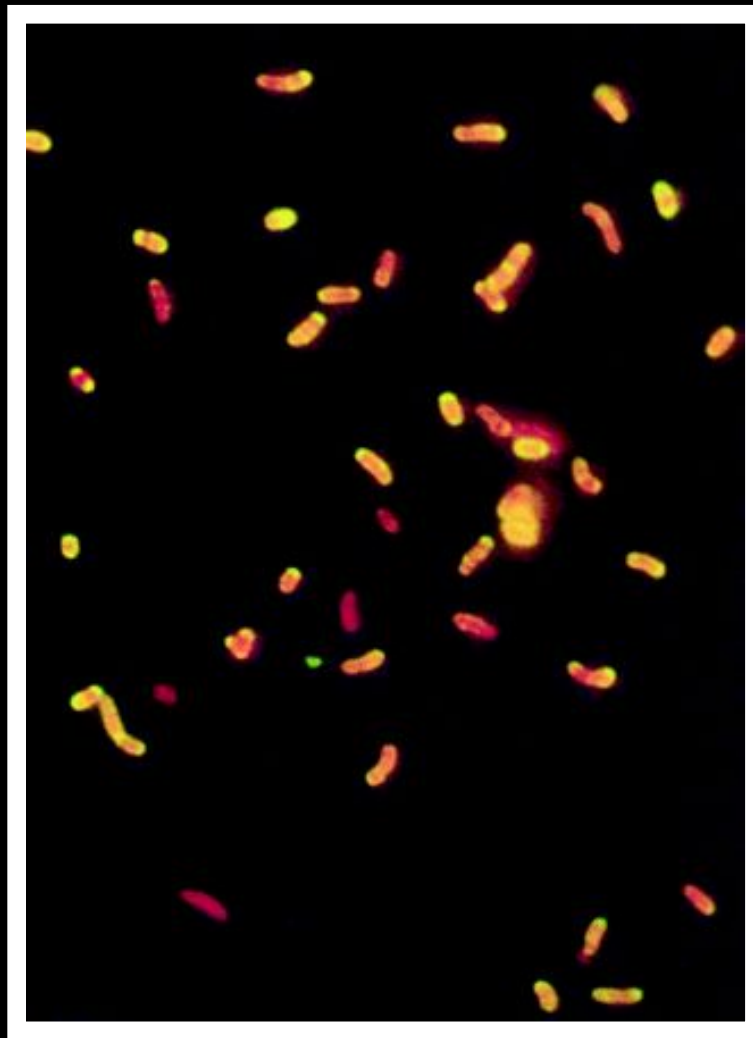


Moderate Inflammatory Acne

Propionibacterium acnes

- Pleomorphic gram positive rod
- Catalase positive
- Spot indole positive
- Normal flora skin, oral, GU and GI
- Potential contaminate in blood cultures
- Can be pathogen in cerebral shunt infections
- Firmly established as significant cause of prosthetic joint infection – particularly shoulder joints
- Cultures should be held 7- 14 days to detect
- Therapy - Ampicillin





Propionibacterium acne
Иммунофлуоресценция

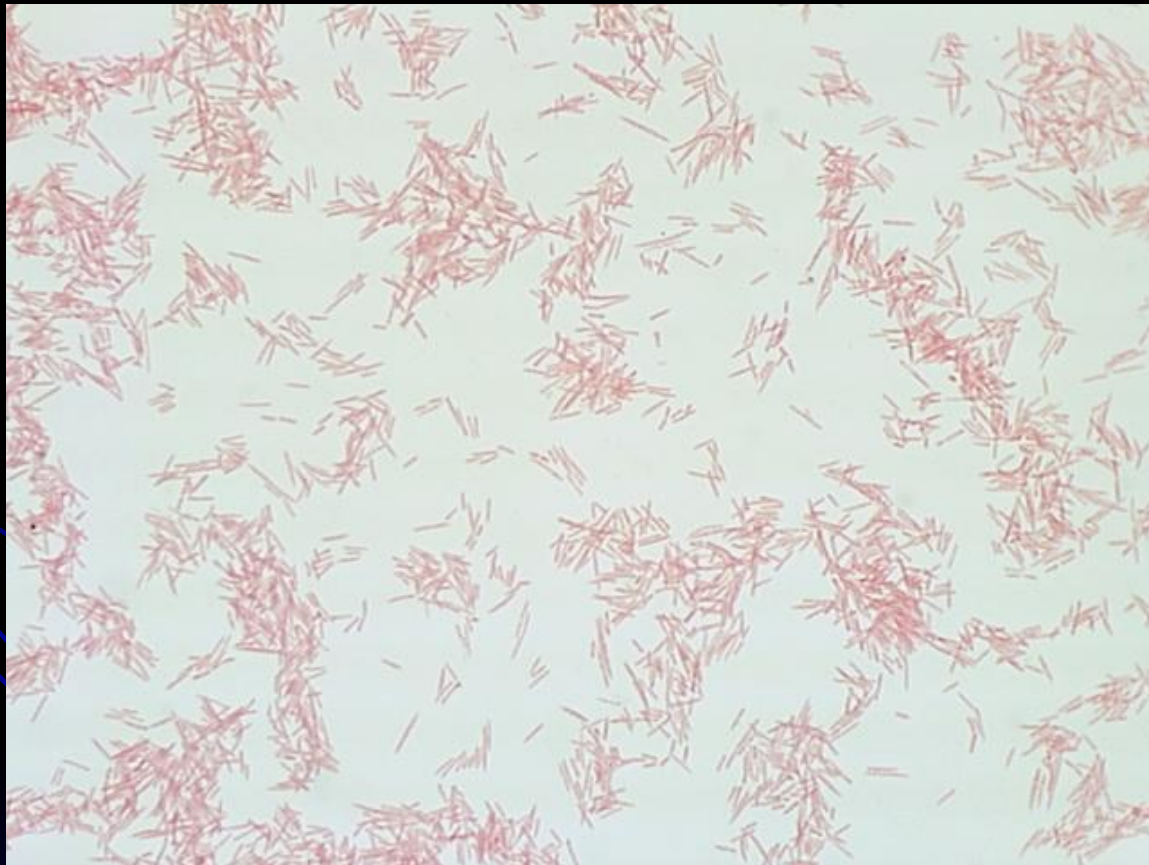
Лечение угрей

- http://images.google.ru/imgres?imgurl=http://interlibrary.narod.ru/GenCat/GenCat.Scient.Dep/GenCatArchitecture/271200001/271200001.files/image103.jpg&imgrefurl=http://interlibrary.narod.ru/GenCat/GenCat.Scient.Dep/GenCatArchitecture/271200001/271200001.htm&usg=__ie7jz6XWxcGXMKq-3GHg9iMR8ZM=&h=362&w=410&sz=25&hl=ru&start=113&um=1&tbnid=1FLF8OJXDSP_1M:&tbnh=110&tbnw=125&prev=/images%3Fq%3D%25D1%2581%25D0%25B0%25D0%25BC%25D0%25BE%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25B3%25D0%25B0%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B7%25D0%25B0%25D1%2586%25D0%25B8%25D1%258F%2B%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%2581.%26ndsp%3D18%26hl%3Dru%26lr%3D%26sa%3DN%26start%3D108%26um%3D1%26newwindow%3D1

Лучше растут в анаэробных условиях.



Таннереллы (Гр-)



Tannerella forsythia

(бактерии группы бактероидов)

- Ранее называли *Bacteroides forsythus* . Названы в честь доктора Энн Таннер, которая работает в Институте Форсайт (Кембридж, Массачусетс).
- **Гр- анаэробные палочки**
- Участвуют в развитии заболеваний периодонта (член комплекса патогенов периодонта) .
- Бактерии выявлены в атеросклеротических бляшках.
Инфицирование мышей таннереллами вызвало образование пенистых клеток и ускорило атеросклеротические поражения.
- Изолированы от женщин с бактериальным вагинозом .

T. forsythia

- Обитатели как наддесневых, так и поддесневых участков, но чаще встречаются в последних
- Степень изоляции (выделения на средах) сильно связана с увеличением глубины кармана
- Патоген пародонта

- Растут 10 дней (медленно)

Tannerella forsythia



Фузобактерии (Гр-)

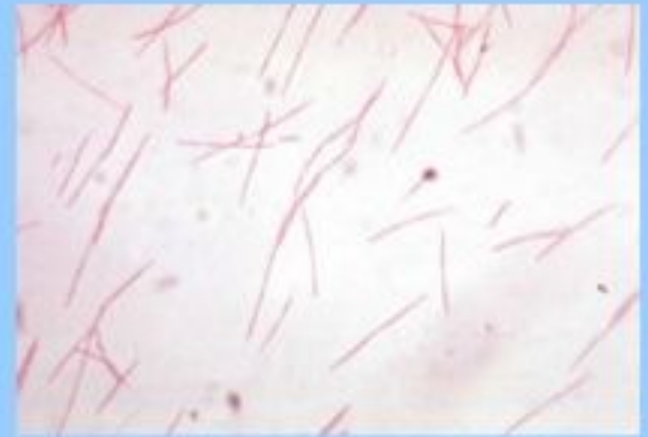


Фузобактерии

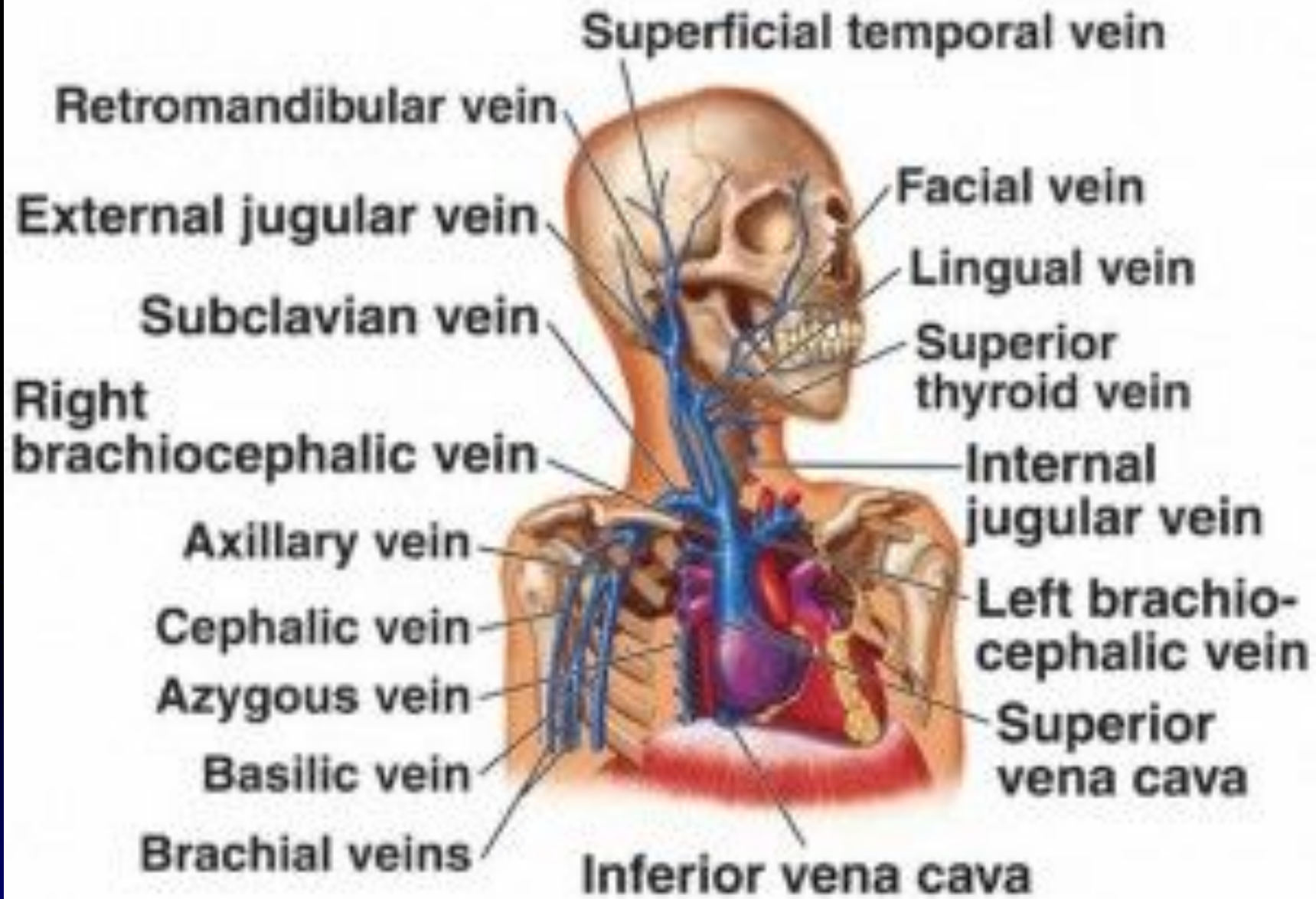
- Гр(-)
- Длинные (до 10 мкм), тонкие, конические палочки
- Неподвижные
- Могут быть плеоморфными
- Биохимически инертны
- 2 подвида ДНК (в электрофорезе НК); данное не имеет клинического значения
- Естественные для ротовой полости человека
- Осложнения: связаны с колоректальным раком

Fusobacterium

Fusiform gram negative bacilli – spindle shaped with pointed ends



- Normal flora in upper respiratory tract
- Associated with mouth and respiratory tract abscess formation and liver abscess
- Vincent's angina – necrotizing oral infection caused by Fusobacterium species plus spirochetes
- Lemierre's syndrome - oropharyngeal infection that leads to thrombosis in jugular vein, septicemia, high fatality rate, caused by Fusobacterium necrophorum



Виды фузобактерий

- *F. nucleatum* (часто встречаемые)
- *F. necrophorum*
- *F. mortiferum*
- *F. varium*



Фузобактерии – чаще
длинные палочки с
заостренными концами.

Фузобактерии названы из-
за
веретенообразной
формы

Фузиформные бактерии
в мазке из 48-часовой
культуры на кровяном
агаре. Окраска по Граму.



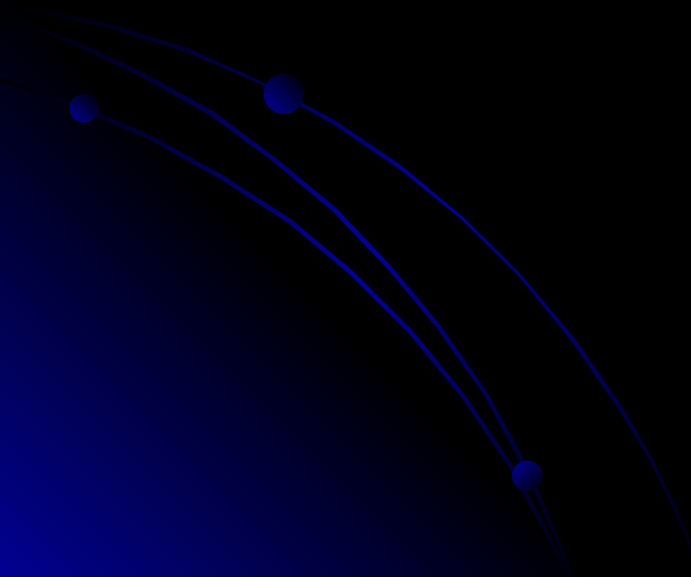
Fusobacterium

Нормальная среда обитания:

- ВДП (верхние дыхательные пути)
- рот (десневые карманы)
- ЖКТ (желудочно-кишечный тракт)
- МПС (мочеполовой тракт)

Фузобактерии вызывают

- гнойно-воспалительные процессы с некротизацией ткани.
- ...



Fusobacterium (necrophorum и nucleatum)

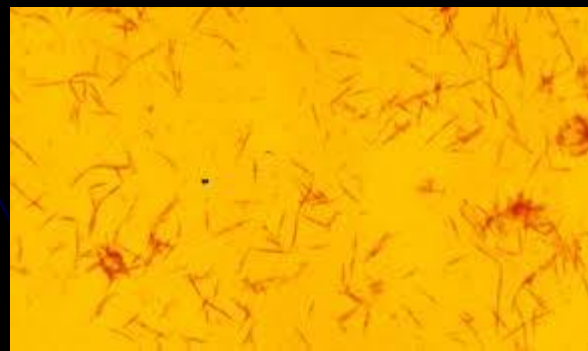
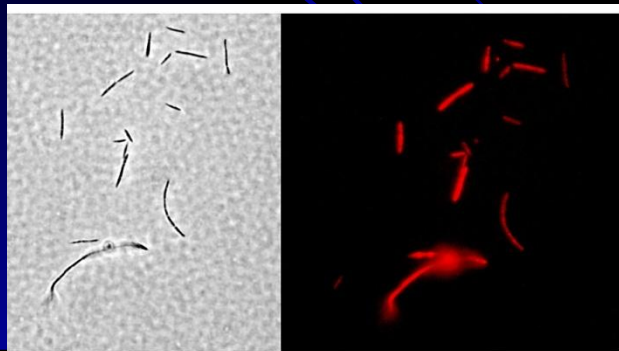
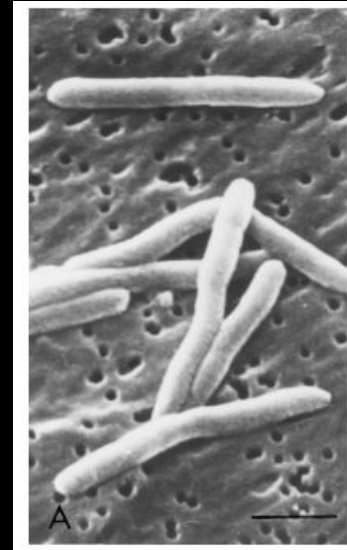
- **ВЫЗЫВАЮТ**
 - смешанные инфекции
 - абсцессы,
 - перитонеальные инфекции,
 - язвы диабетической стопы
 - болезнь Лемьера (F. necrophorum)

В ротоглотке *Prevotella* и *Fusobacterium* spp. преобладали

- при локальных инфекциях и бактериемии, возникшей при ране головы и шеи,
- абсцессах в этой области.

Fusobacterium nucleatum

- длинные (длина 5-10 мкм) тонкие палочки с **заостренными концами** (классическая веретенообразная форма)
 - панировочные, крапчатые или гладкие колонии
 - озеленение агара при воздействии воздуха
 - флуоресцирует зеленовато-желтым цветом
 - Негемолитические
 - Индол +, липаза –; продуценты масляной кислоты
- Вызывает инфекцию
- у пациентов с нейтропенией
 - на фоне химиотерапии рака



Fusobacterium nucleatum....

- Patients with neutropenia & mucositis following chemotherapy at high risk.
- Direct M/S: characteristic spindle shaped cell
i.e. long(5-10 μ m) filamentous tapered ends.

Whereas most other species do not have fusiform shape ; rather rounded ends.

F. necrophorum —

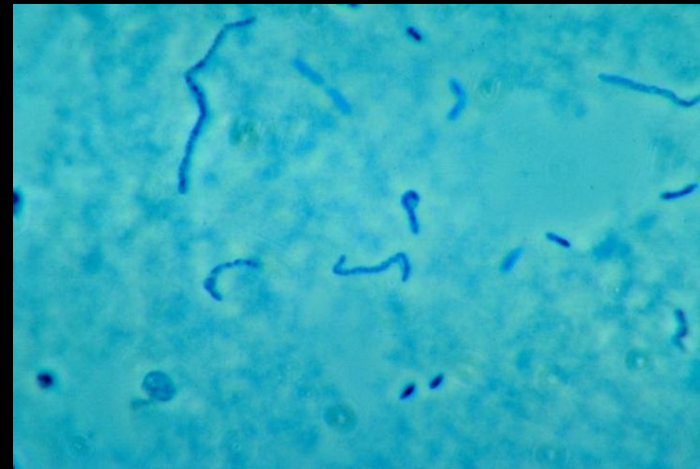
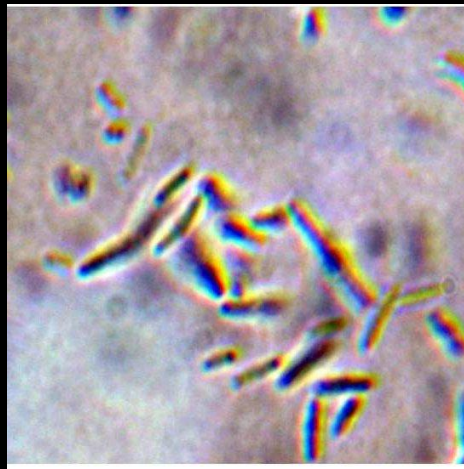
неподвижные слегка полиморфные палочки с закругленными концами. Флуоресцирует зеленовато-желтым цветом.

Зеленеют на воздухе. **Бета-гемолитик**, индол +, липаза +.

Обитатели глотки, ЖКТ, женских половых органов.

Поражают

- ВДП (= верхние дыхательные пути)
- МВС (= мочевыделительную систему)
- печень (абсцессы)
- Вызывают постангинную септицемию и постангинный шок (**синдрома Лемьера** /Lemierre/).



Lemiere's syndrome (necrobacillosis)

- **Life threatening**
- Should be suspected in young patients with septic thrombophlebitis of internal jugular veins following URTI.
- 12-25 yr healthy people
- Oropharyngeal infections (tonsillitis, peritonsillar abscess, pharyngeal abscess) followed by anaerobic septicemia & subsequent metastatic complications (lung , joints)

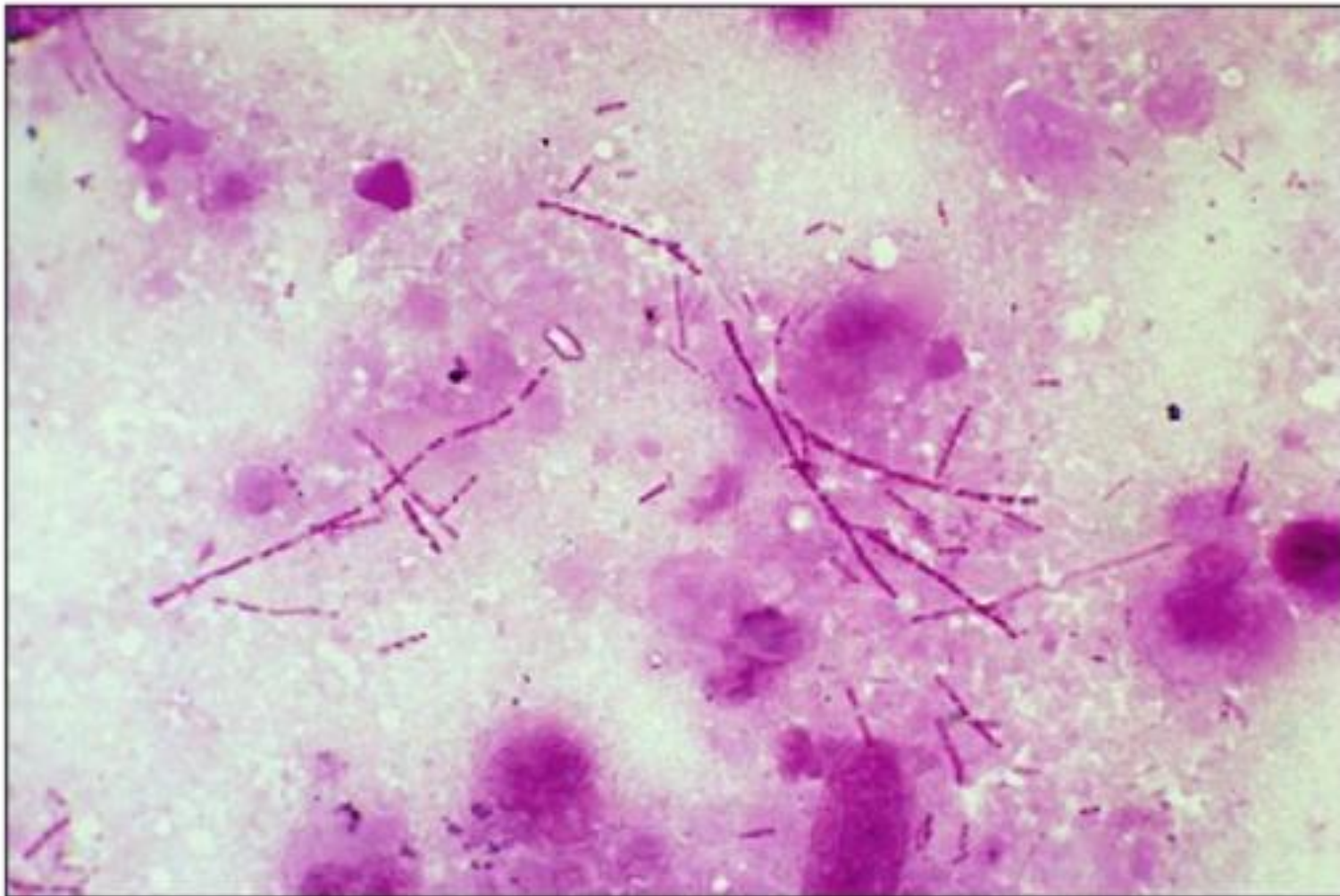


Figure 2.7 DCF-stained smear from a bovine abscess: red filaments of *Fusobacterium necrophorum* showing typical irregular staining. ($\times 1000$)

Какие два подвида *Fusobacterium necrophorum*?

- Некрофорум
- Фундулиформ

Три основных фактора вирулентности *Fusobacterium necrophorum*

- Лейкотоксин
- Гемагглютинин
- ЛПС

ЛПС (LPS) вызывает интенсивную нейтрофилию
и
печеночный абсцесс.

Липаза

- гидролизует триглицериды и диглицериды до жирных кислот и глицерина
- радужный, разноцветный блеск
- у *F. necrophorum*

Какова клиническая картина *Fusobacterium necrophorum*?

- Некротический фарингит или ларингит

Как *F. Necrophorum* проникает в слизистую оболочку?

- Грубая подача вызывает микроабразии

Что произойдет, если инфекцию *F. necrophorum* не лечить?

- Некротическая пневмония

Симптомы инфекции, вызванной *F. necrophorum*

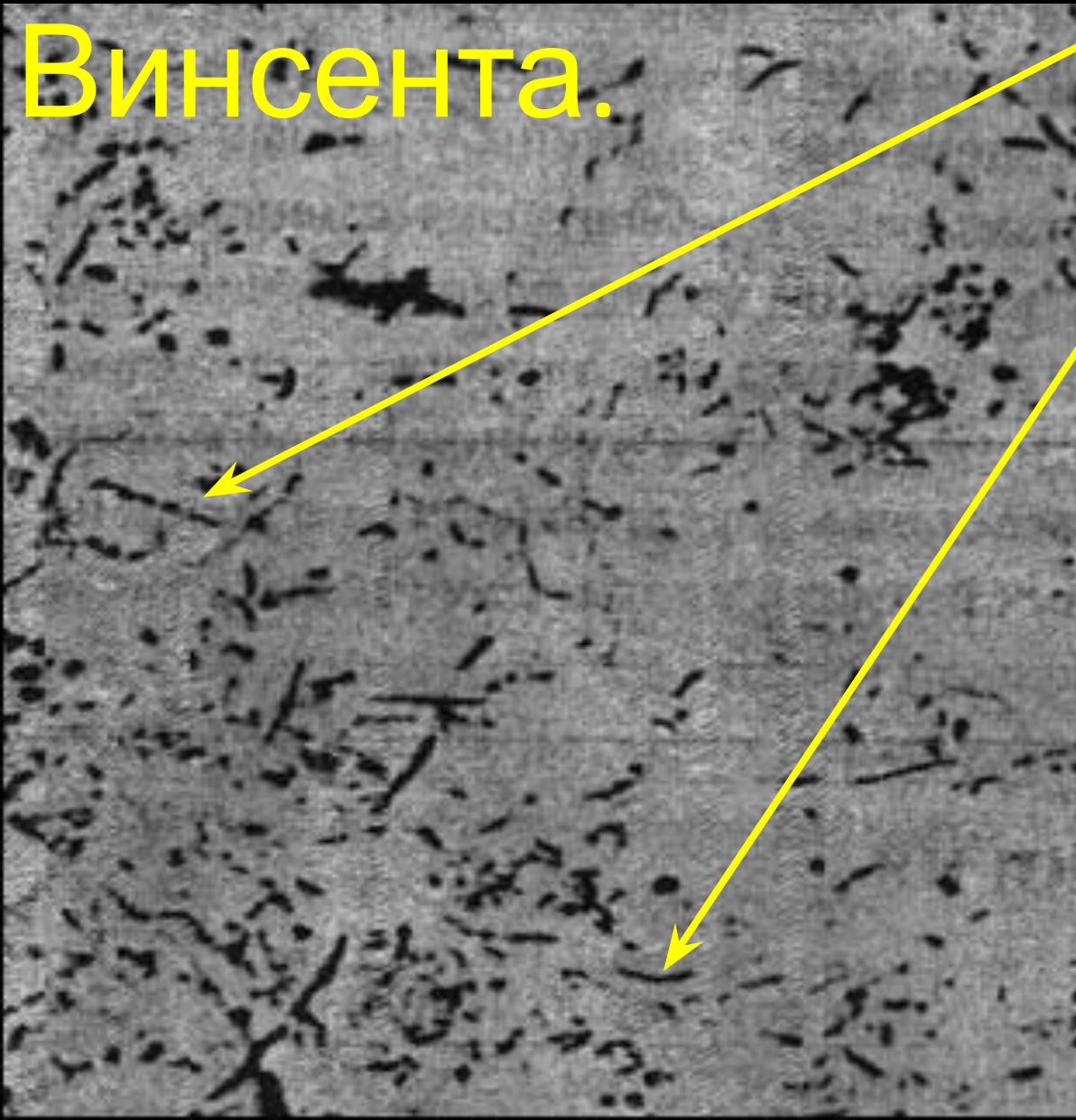
- Болезненный кашель
- Чрезмерное слюноотделение

Лечение инфекции, вызванной *Fusobacterium necrophorum*

- АБ: потенцированные сульфонамиды или тетрациклин
- При боли - НПВС

Мазок из очага **ангины**

Винсента.



Видны *боррелии* (крупные спиралевидные спирохеты) и *фузиформные бактерии* (палочки с заостренными концами).

Роль тех и других в этиологии заболевания неясна, так как они присутствуют в ротовой полости здоровых людей.

Какое заболевание вызывает *F. necrophorum*?

- Черная оспа сосков
- Молочница
- Некротический ринит
- Абсцесс печени крупного рогатого скота
- Диптерия (некротический ларингит) теленка

Какие заболевания вызывает *Fusobacterium necrophorum* у КРС (крупного рогатого скота)? (3)

1. Гниль стопы
2. Некротический ларингит теленка
3. Абсцессы печени

Fusobacterium necrophorum (FN)

синергистичен с Dichelobacter nodosus (DN).

Что FN делает для DN?

- Облегчает вторжение DN

Что DN делает для FN?

- Стимулирует фактором роста

Antibiotic susceptibility....

- Resistant to erythromycin , tetracyclin , aztreonam , co-trimoxazole & aminoglycosides.
- However sensitive to : metronidazole ,
clindamycin
chloramphenicol
nearly all β - lactam agents

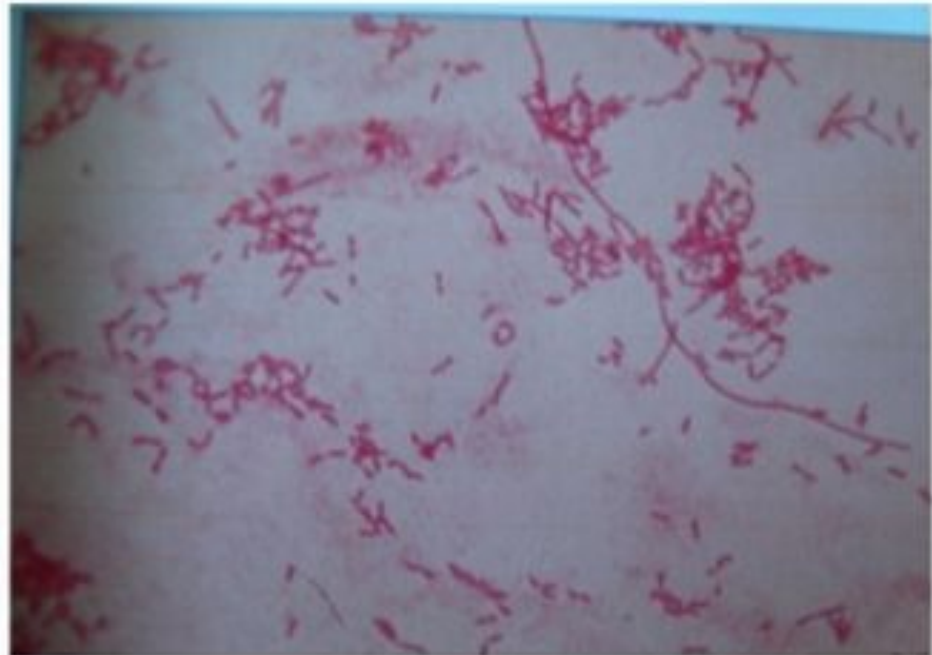
Fusobacterium

- Long thin gram negative rods with pointed ends
- May or may not grow in 20% bile
- Catalase negative
- Sensitive to kanamycin and colistin but resistant to vancomycin

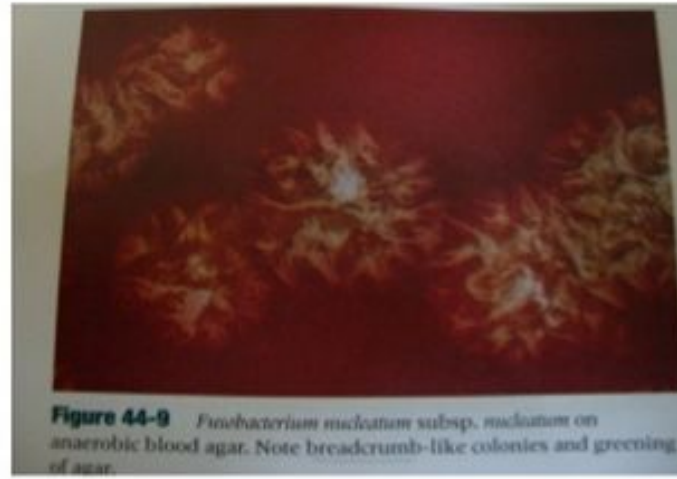


Contd..

- Direct M/S : curved forms & spherical areas with in cells.
- On LD egg yolk agar: iridescent sheen(lipase).
- Three biovars i.e.
A, B, C .
clinical significance
not known



- Anaerobic BA : 1-2 mm in diameter with characteristic internal flecking referred as:
crystalline internal structures (CIS)
speckled opalescence



Колонии 1-2 мм на кровяном агаре



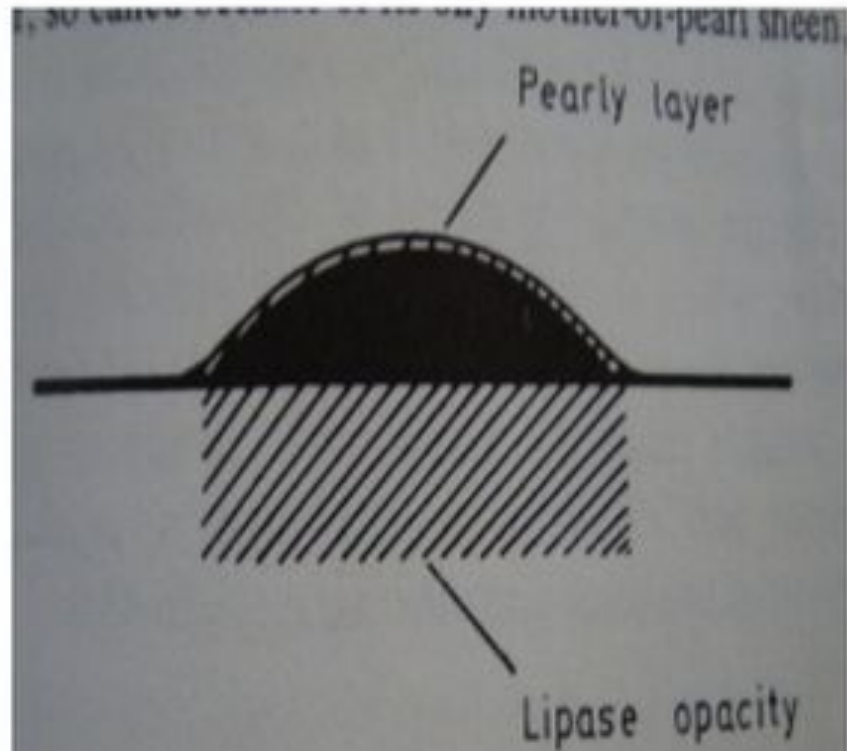
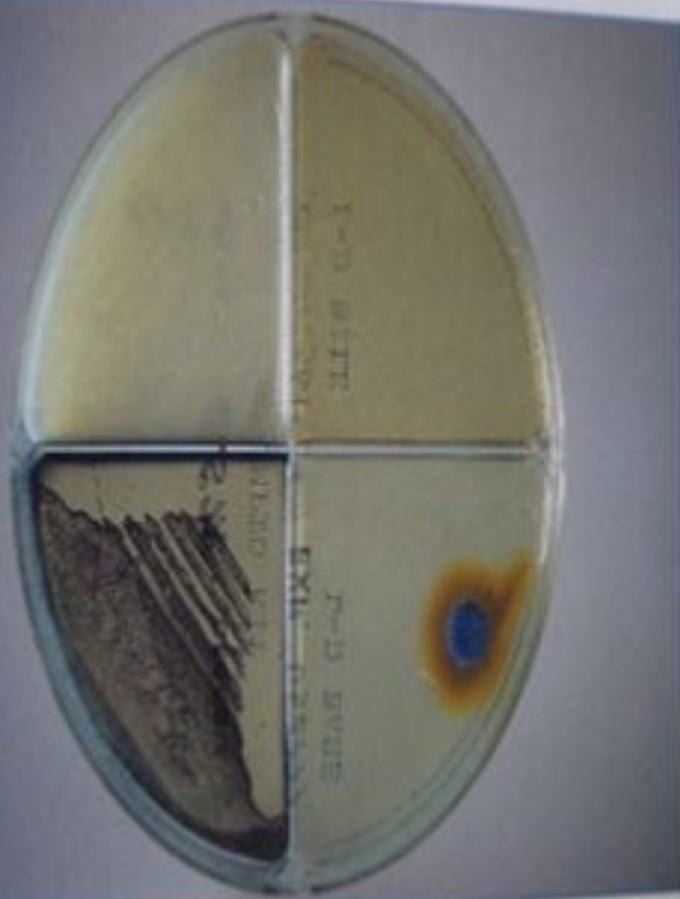


Figure 3.4. Schematic elevation of a lipolytic colony on egg yolk agar showing restricted opacity and pearly layer

F

DIFFERENTIAL CHARACTERISTICS OF SOME FUSOBACTERIUM SPECIES

Species	Aesculin hydrolysis	Malt	Lact	Suc	Growth in bile	indol	Resistant to Rifampicin	Other
<i>F. mortiferum</i>	+	+	+	-	+	-	+	
<i>F. varium</i>	-	-	-	-	+	+	+	
<i>F. nucleatum</i>	-	-	-	-	-	+	-	
<i>F. necrophorum</i>	-	-	-	-	-	+	-	Lipolyti

Эубактерии (Гр+)



Эубактерии

- Обитатели кожи, рта и кишечника (представители нормофлоры)



Анаэробные КОККИ



Anaerobic cocci

2nd most common group
encountered next to anaerobic GNR.

= Второе место по встречаемости после анаэробных Гр- палочек.

Анаэробные кокки

- Peptostreptococcus
- Anaerococcus
- Finegoldia
- Parvimonas
- Peptoniphilus (грамположительные)
- Veillonella (грамотрицательные)

Анаэробные **грамположительные кокки**

- Обнаруживаются во многих клинических образцах
- Содержатся во влагалище и в области абсцессов
- Тетрады, цепочки или скопления

- Анаэробные кокки **Не вовлечены ни в один конкретный болезненный процесс**; скорее, они могут присутствовать при большом количестве инфекций, затрагивающих все области человеческого тела.
- Вызывают самые разные инфекции, включая абсцессы, гангрену, целлюлит, бактериемию, пневмонию, перитонит, инфекцию укушенных ран, воспалительные заболевания органов малого таза.

- **Инфекции, вызванные анаэробными кокками,**
обычно возникают в результате заражения поврежденной ткани нормальной микрофлорой.
 - Большинство инфекций являются микст (полимикробными),
 - однако ~ 10–15% всех клинических изолятов - один вид микроба
- **Лечение**
 - АБТ (например, пенициллин, клиндамицин)
 - **дренирование абсцесса**

Anaerobic gram positive cocci

- FAMILY: Peptococcaceae
- GENUS: Peptococcus
 - Peptosreptococcus (most common)
 - Ruminococcus
 - Sarcina

Except for peptococcus niger all former species of genus peptococcus were transferred to genus peptostreptococcus

Clinically significant species

- *Peptostreptococcus anaerobius* (Θ by SPS)
pueperal sepsis, wound infection, abscess...
aerotolerant
grow well in 10 % CO₂.

KANAMYCIN

***Peptostreptococcus
anaerobius***

R

***Peptostreptococcus
asaccharolyticus***

S

- *Peptococcus niger* (black pigment)
- *Gemella morbillorum*

Anaerobic gram negative cocci

- FAMILY: Veillonellaceae
- GENUS: Veillonella (most common)
 - Acidaminococcus
 - Megasphaera

To be remembered regarding Antibiotic susceptibility of anaerobic cocci

- P. anaerobius (R) to Penicillin-G.
- Microaerophilic streptococci
Streptococcus intermedius (R) Metronidazole.
- Veillonella : (R) to Vancomycin
- **Drugs C/I: Aminoglycosides, Aztreonam
Co-trimoxazole
Fluoroquinolones**

Contd.. Drugs **active against**

- **Metronidazole** (a/e Strep.intermedius)
- Clindamycin
- β -lactam drugs including Penicillin
(except Cefperazone, Cefotaxime, Cefotetan)
- Chloramphenicol
- Imipenem
- Piperacillin – Tazobactam
- Newer Fluroquinolones (moxi/gati)
- Linezolid

GRAM POSITIVE RODS

Double zone β -
hemolysis

Catalase

C. perfringens

+

-

Propionibacterium

-

+

Gas- Liquid Chromatography

- Use of gas-liquid chromatography (GLC) to detect anaerobes in exudates & body fluids has been developed.
- A major amount of **butyric acid** in a specimen that contains only **thin, pointed**, gram-negative rods would suggest ***Fusobacterium*** spp.
- A major peak of **succinate** & the presence of only gram-negative rods would suggest ***Bacteroides* spp., *Prevotella*** spp.
- A major **propionate peak** in a positive blood culture containing pleomorphic, non spore forming gram-positive rods would be most consistent **with *Propionibacterium* spp.**
- However, direct GLC provides only presumptive clues, & should be interpreted cautiously in polymicrobial infections.

PCR

- PCR amplification procedure appear promising, but are not well commercialized.
- Anaerobes identified by colony PCR and sequencing of the 16S rRNA gene using universal primers (LiPuma *et al.* 1999).

Rapid methods for diagnosis of anaerobes

- Two rapid systems are available for quick diagnosis of anaerobes.
 - 1) **RapID ANA** by Innovative diagnostic systems
 - 2) **AnIDENT** by Analytal Products, Inc.
- These both systems **rely on preformed enzymes** and only **four** hours of aerobic incubation is required.
- Disadvantage is costly, and variable response.

Antibiotic susceptibility testing

- AST is not required in every anaerobic isolates but done in
 1. Organism of known variability in susceptibility pattern, eg- *B. fragilis*
 2. Organism isolated in pure culture.
 3. Organism from seriously ill pt.
 4. Organism from pt. undergoing long-term antibiotic therapy.
 5. Organism from pt. failing to respond to empirical therapy.
 6. For epidemiological purposes.

Pitfalls in anaerobic bacteriology

- Failure to bypass normal flora in collecting specimens.
- Failure to setup anaerobic culture promptly from specimens.
- **Gram stain not prepared directly from clinical specimens**
- Use of inadequate commercial media.
- Failure to use supplement in media eg.- Vitamin K₁ for *B. fragilis*.
- Failure to use selective media.
- Failure to use a good anaerobic jar.
- Failure to monitor catalyst.
- Exposure of atmospheric gases during processing.
- Inaccurate identification & speciation.
- **Failure to determine whether organism is a true anaerobes or not etc.**

Summary

- Many anaerobes grow more slowly than facultative or aerobic bacteria & since clinical specimens yielding anaerobic bacteria commonly contain several organisms.
- Limited knowledge of infections caused by anaerobes or colonization of anaerobes.
- Limited labs. doing culture & identification.
- Culture is time consuming in most of the cases.
- Automated systems is costly for anaerobiosis.
- Except for few anaerobes, no rapid detection methods/systems is available.
- No well formulated, universally accepted lab. protocol are available except Wadsworth Anaerobic Bacteriology Manual (fourth ed.) 1986.
- This field of bacteriology should need more exploration.

- Анаэробные грамположительные кокки
- - многие клинические образцы содержат их
 - владалище и абсцессы
 - тетрады, цепочки или скопления
 - *P. anaerobius*, *P. Asaccharolyticus*

Вейлонеллы (Гр-)



Veillonella parvula - наиболее часто выделяемые Гр(-) анаэробные кокки

Антикариозные кокки полости рта (утилизируют кислоты).

Вызывает жизнеугрожающий эндокардит.

Резистентны к ванкомицину.

Пептококки (Гр+)



Домен:	Бактерии
Тип:	Фирмикуты
Класс:	Clostridia
Порядок:	<u>Clostridiales</u>
Семья:	Peptococcaceae
Род:	<i>Пептококк</i>

Peptococcus niger

- единственный вид, оставшийся в роде. **Все остальные пептококки были переведены в Peptostreptococcus .**

Входят в состав нормофлоры СО (= слизистых оболочек).


Образуют черный пигмент.

Пептококки - часть нормофлоры

- ротовой полости
- ВДП (верхних дыхательных путей)
- толстой кишки.

Обнаруживаются в полости рта, носа, носоглотки, женских половых органах, иногда на коже и в кишечнике здоровых людей.

Пептококки

- Гр+
 - Неподвижны
 - Спор не образуют
 - Культивируются на кровяных средах в анаэробных условиях
 - Низкая сахаролитическая активность
- 

Пептококки

Выделяют при различных **воспалительных** процессах:

- аппендиците,
- цистите,
- плеврите,
- послеродовой септицемии и других,

обычно в ассоциациях с другими бактериями.

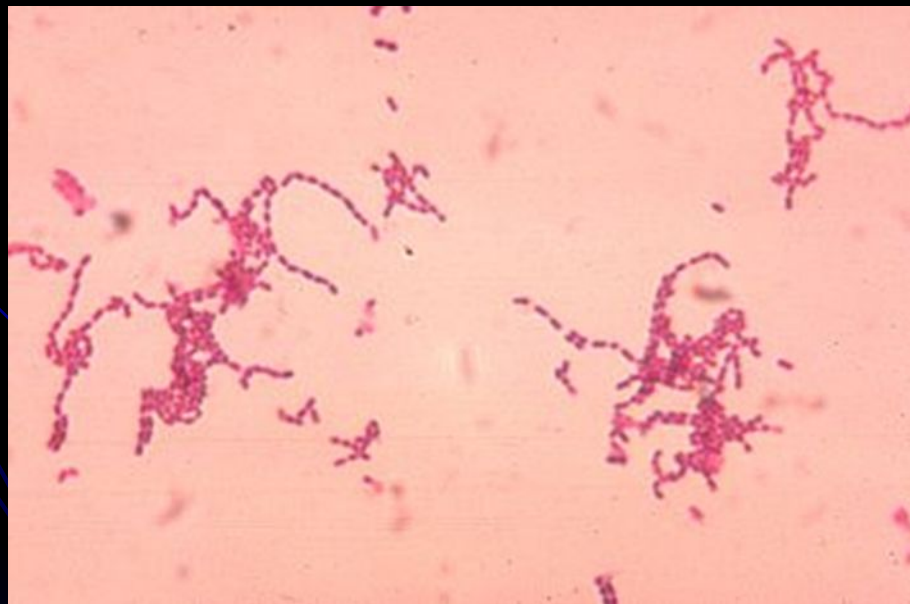
(иногда в чистой культуре (единственные)),

что подтверждает их этиологическую роль в патологических процессах).

Пептококки чувствительны
к пенициллину, карбенициллину,
аминогликозидам и другим АБ.



Пептострептококки (Гр+)



Домен:	Бактерии
Тип:	Фирмикуты
Класс:	Clostridia
Порядок:	<u>Clostridiales</u>
Семья:	Peptostreptococcaceae
Род:	<i>Peptostreptococcus</i>

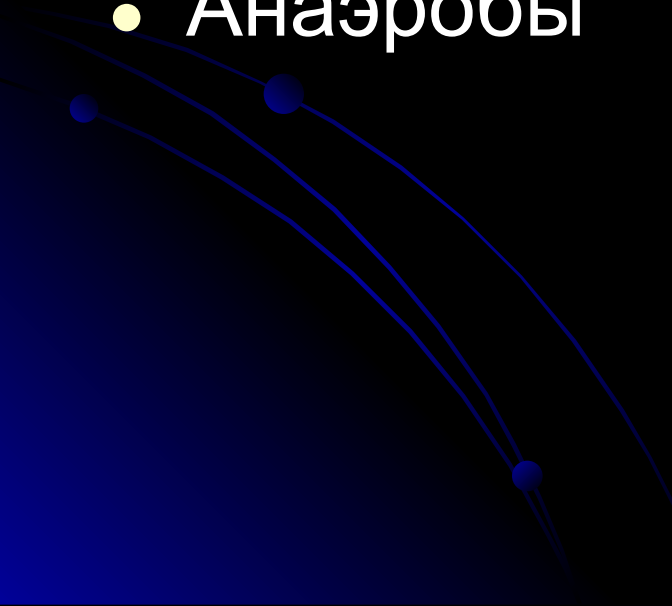
Species (= ВИДЫ)

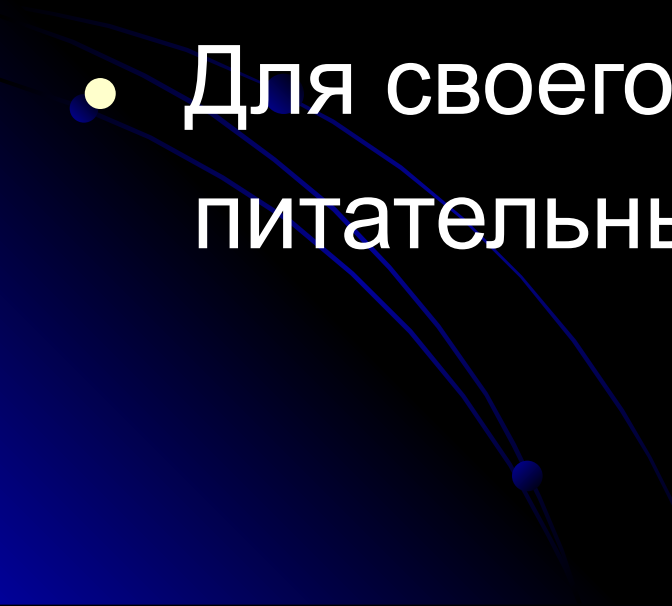
- Peptostreptococcus anaerobius
- Peptostreptococcus asaccharolyticus
- Peptostreptococcus canis
- Peptostreptococcus harei
- Peptostreptococcus hydrogenalis
- Peptostreptococcus indoliticus
- Peptostreptococcus ivorii
- Peptostreptococcus lacrimalis
- Peptostreptococcus lactolyticus
- Peptostreptococcus magnus
- Peptostreptococcus micros
- Peptostreptococcus octavius
- Peptostreptococcus prevotii
- Peptostreptococcus tetradius
- Peptostreptococcus russellii
- Peptostreptococcus stomatis
- Peptostreptococcus vaginalis

По частоте **выявляемости** пептострептококки и пептококки вместе занимают **2 место среди анаэробов** после **бактероидов**.

При снижении резистентности вызывают (в составе микробных ассоциаций с другими бактериями) **эндогенные инфекции**.

Пептострептококки

- Гр+ неподвижные кокки;
 - располагаются парами или в виде коротких цепочек (часто по пять /= «пепто»/).
 - Анаэробы
- 

- Сбраживают углеводы □ Кислые продукты, газ.
 - Не восстанавливают нитриты
 - Не разжижают желатину
 - Не образуют индол
 - Для своего роста требуют сложных питательных сред с кровью.
- 

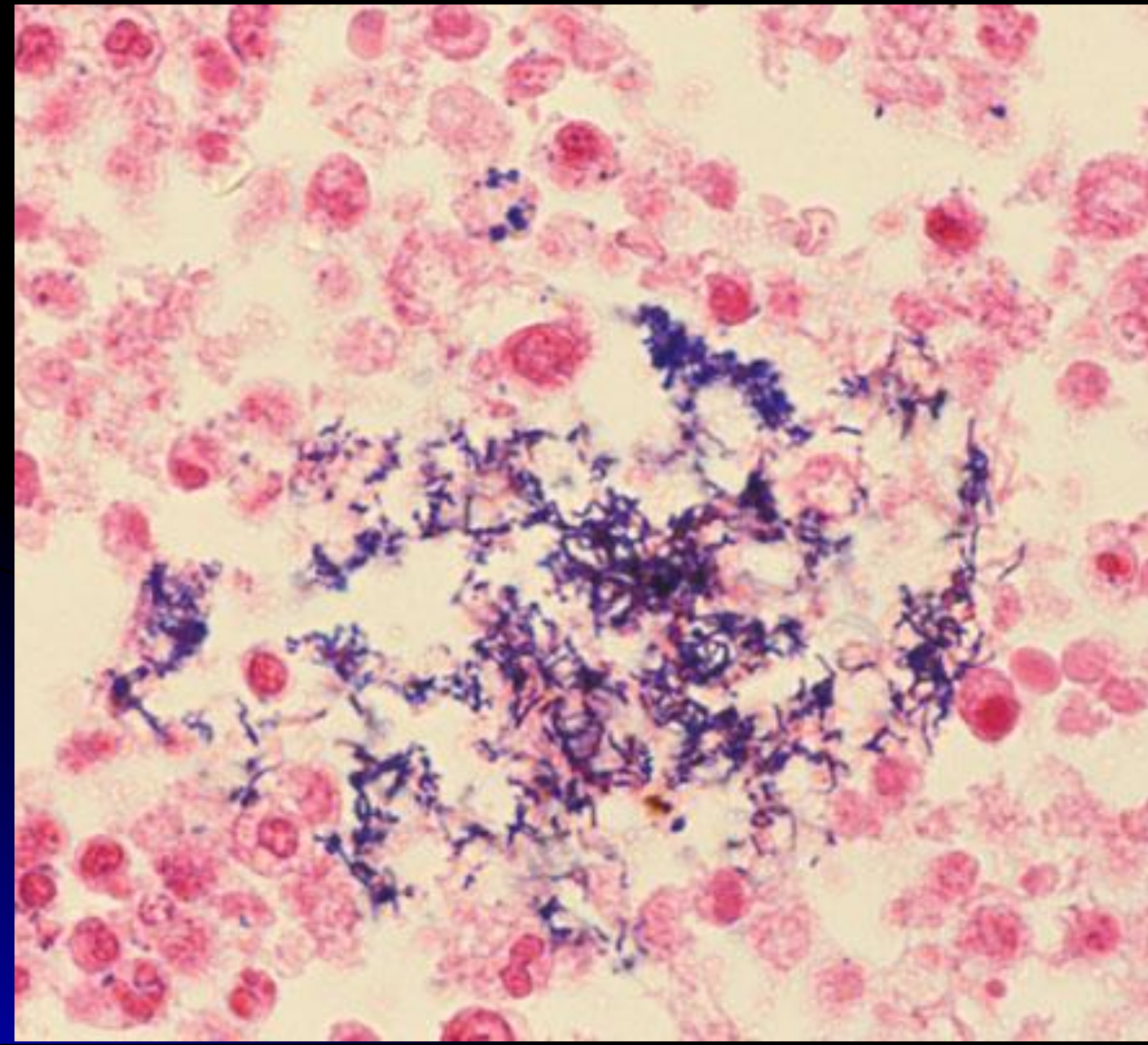
- Обнаруживают у здоровых лиц в полости рта, респираторном тракте, кишечнике, влагалище.
- Пептострептококки выделяются при
 - абсцессах,
 - перитоните, аппендиците,
 - остеомиелите,
 - гнойном тромбофлебите и других зб (в ассоциациях с другими бактериями, иногда в чистой культуре).

Пептострептококк может вызывать

- абсцессы головного мозга, печени, груди и легких , а также
- генерализованные некротические инфекции мягких тканей.
- Участвуют в смешанных анаэробных инфекциях.

Пептострептококки □ Абсцессы

Малые Гр+
кокки;
(меньше,
чем
Staphylococcus aureus
или
Streptococcus pyogenes).

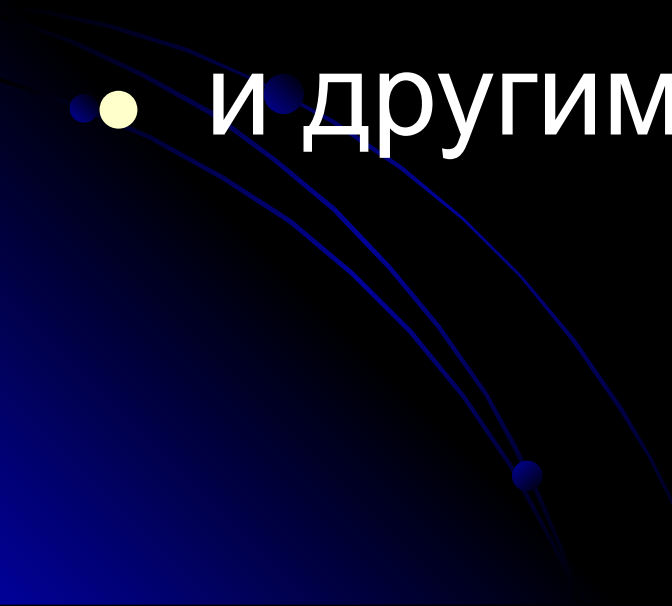


Высокая доля штаммов *Peptostreptococcus magnus*, выделенных из диабетических язв стопы, были производителями коллагеназы.

- *Пептострептококки* - это медленнорастущие бактерии с повышенной устойчивостью к противомикробным препаратам.



Чувствительны к

- канамицину
 - тетрациклинам
 - хинолонам
 - и другим препаратам
- 

Типовой вид пептострептококков – *Peptostreptococcus anaerobius*.

- Роль в патологии человека аналогична пептококкам.
- Вызывают гнойный сепсис, раневую инфекцию, абсцесс ...
- Аэротолеранты
- Хорошо растут в 10% CO₂
- Сахаролитические
- АБ: канамицин

Анаэробные стрептококки (Гр+)



- Анаэробные грамположительные кокки, которые производят большое количество молочной кислоты в процессе углеводного брожения, были переклассифицированы как *Streptococcus parvulus* и *Streptococcus morbillorum* из *Peptococcus* или *Peptostreptococcus*. Большинство этих организмов анаэробны, но некоторые из них микроаэрофильны.

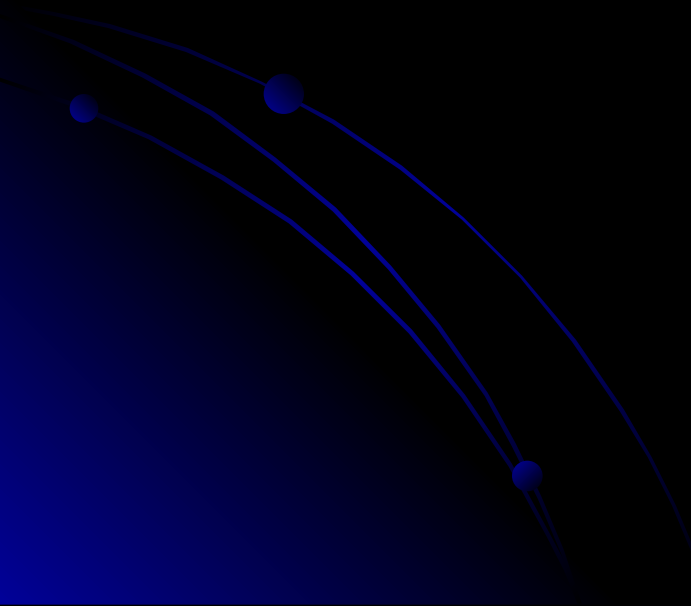
- Некротизирующий фасциит

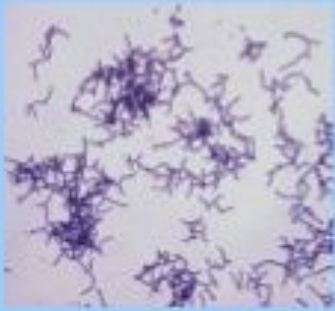


АКТИНОМИЦЕТЫ

(Гр+)

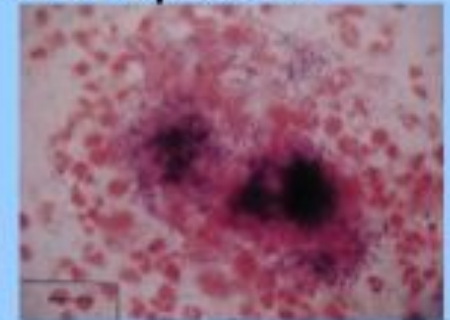
(см. отдельный файл)





Actinomyces

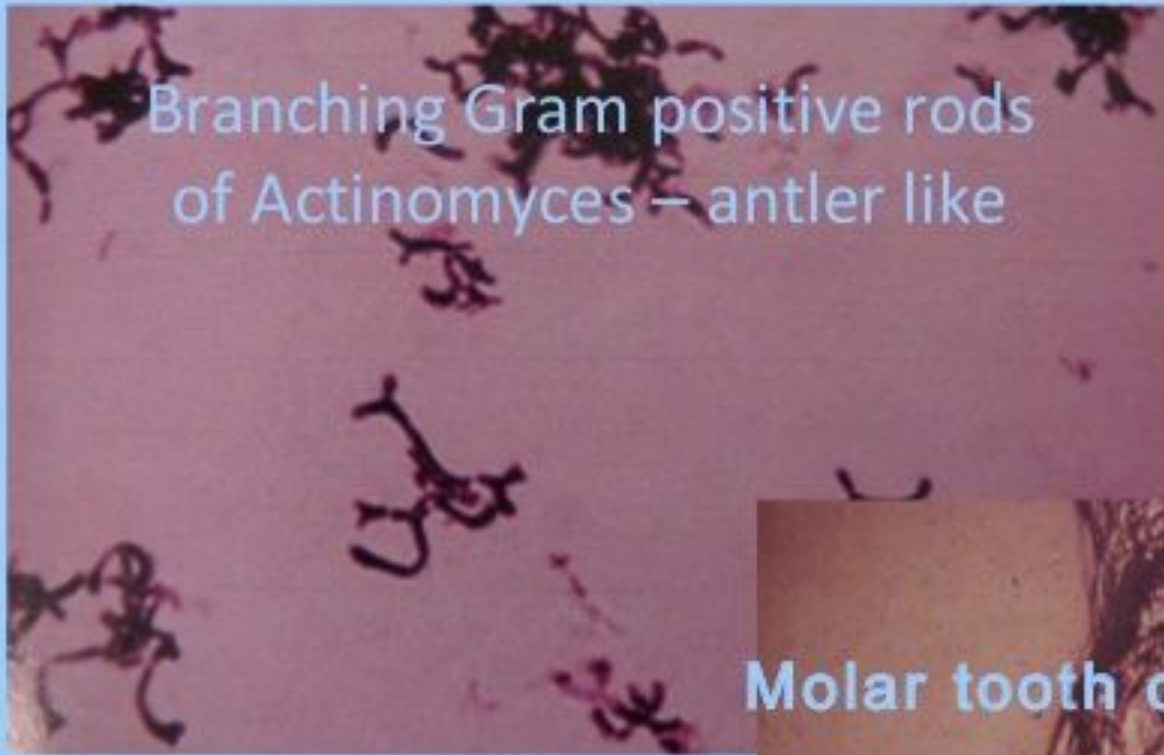
- Branching gram positive bacilli - do not form spores
- Normal flora in the mouth
- Capable of forming sulfur granules in tissue – often found on normal tonsil
- *Actinomyces israelii* – associated with oral, thoracic, and abdominal infections, IUD infections



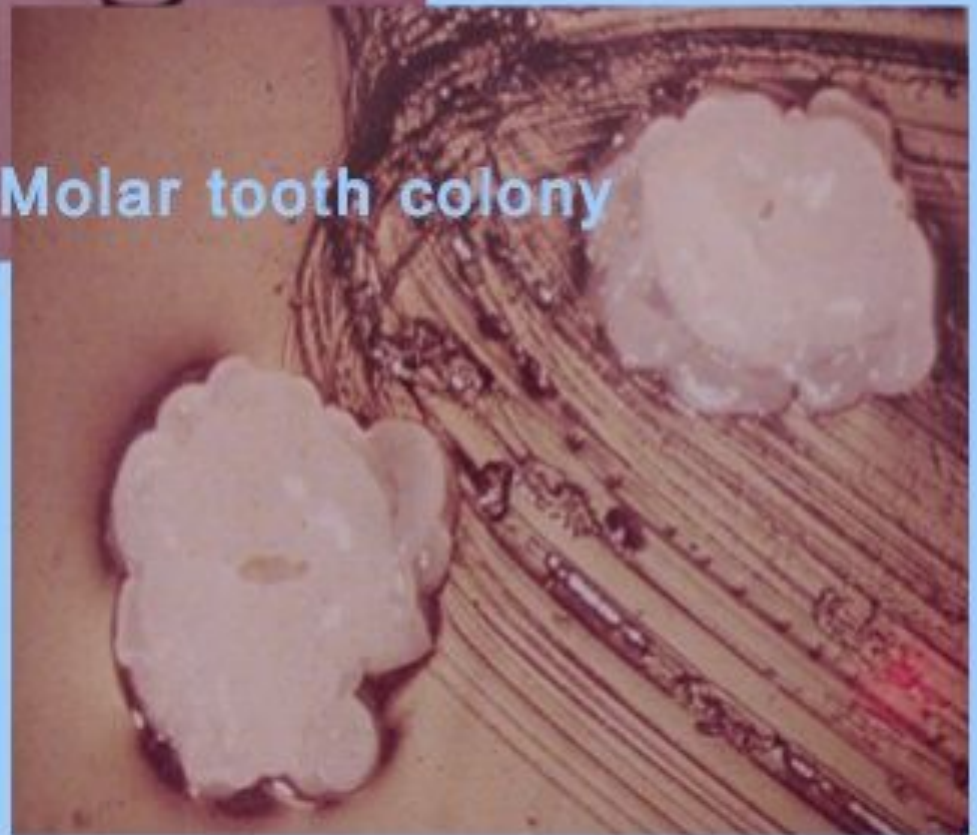
B



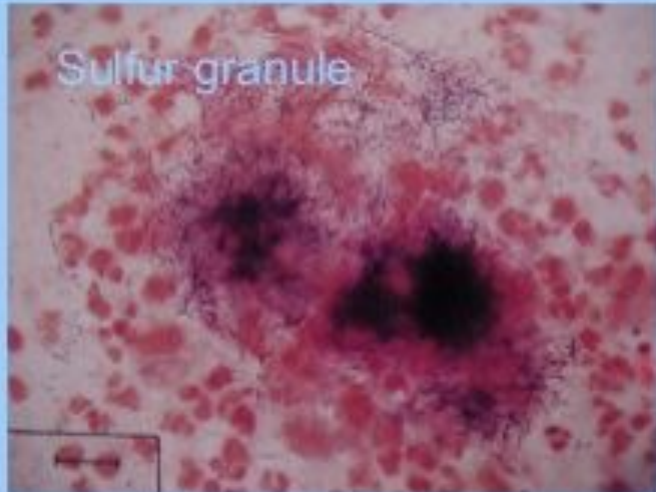
Branching Gram positive rods
of Actinomyces – antler like



Molar tooth colony



Sulfur granule



Грамположительные неспорообразующие анаэробные бациллы

- Actinomyces, Bifidobacterium и Propionibacterium
- Mobiluncus
- Lactobacillus

Актиномикоз - хроническое гранулематозное заболевание, характеризующееся образованием свищей и пазух, которые выходят на поверхность и выводят гной, содержащий «гранулы серы».

Актиномицеты

- вызывают актиномикоз (гранулы серы)
- колонии у коренных зубов

Актиномикоз

- хроническое гранулематозное заболевание, характеризующееся образованием свищей и пазух, которые прорываются на поверхность и выводят гной, содержащий «гранулы серы»

Какие важные анаэробные не образующие спор грамположительные палочки?

- Актиномицеты и пропионибактерии

Актиномицеты, как известно, являются частой причиной инфекции в какой области тела?

- Шейно-лицевой (после стоматологической операции или НЕПРАВИЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ полости рта)

Также упоминаются грудная и брюшная области (например, старые ВМС, вызывающие инфекцию)

Структура *Actinomyces israelii*

- Структура: Gm (+), облигатно-анаэробные, неспорообразующие, ветвящиеся стержни, образующие цепочки. Создают макроколонии, похожие на песчинки, которые можно увидеть в абсцессах и дренирующих пазухах (гранулы серы, выглядят как желтый гной)

Где на теле *A. israelii* выявляют актиномицетов израиль Израэля и с чего начинается предъявление

- Расположение: шейно-лицевая область (плохая гигиена полости рта / после инвазивной хирургии полости рта). Начинается с инфицированного зуба / «бугристой челюсти».

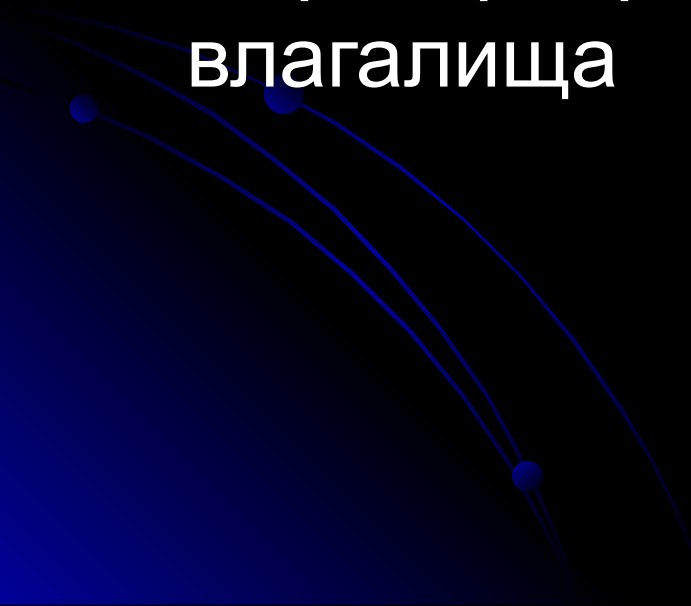
Какие виды вызывают инфекцию, которая часто стекает с зернистым или похожим на песок материалом? Также могут называться «гранулами серы».

- **Актиномицеты!** Это немного странно, потому что часто являются причиной моновидовых инфекций!

Лечение А. Израэля?

- Тх: пенициллин G

Лактобактерии (Гр+)

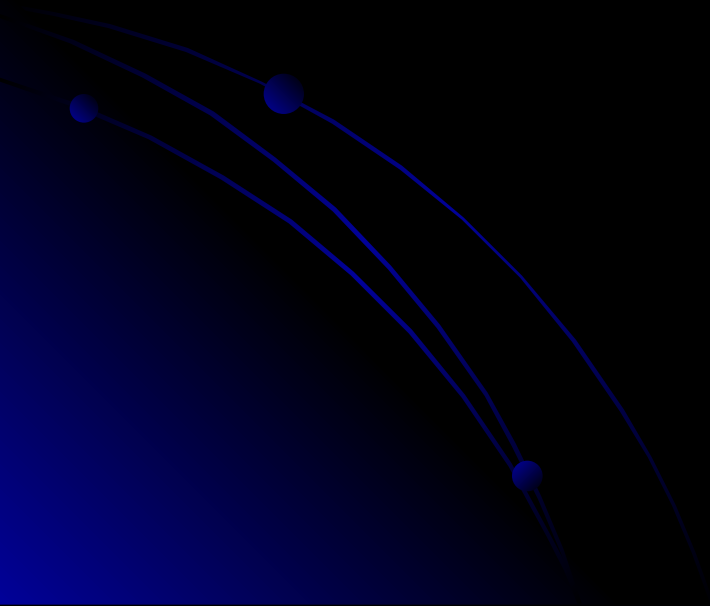
- Переведены в группу факультативных анаэробов
Нормофлора пищ. системы и влагалища
- 

Виды Lactobacillus

- Заселяют влагалище, пищеварительную систему
- Могут вызвать эндокардит, перитонит
- Многие могут расти в аэробных условиях
- Рост в селективном томатном агаре rogosa
- Gr+ однородные бациллы в цепочках
- Каталаза –
- (R): ванкомицин
[= резистентность к ванкомицину]

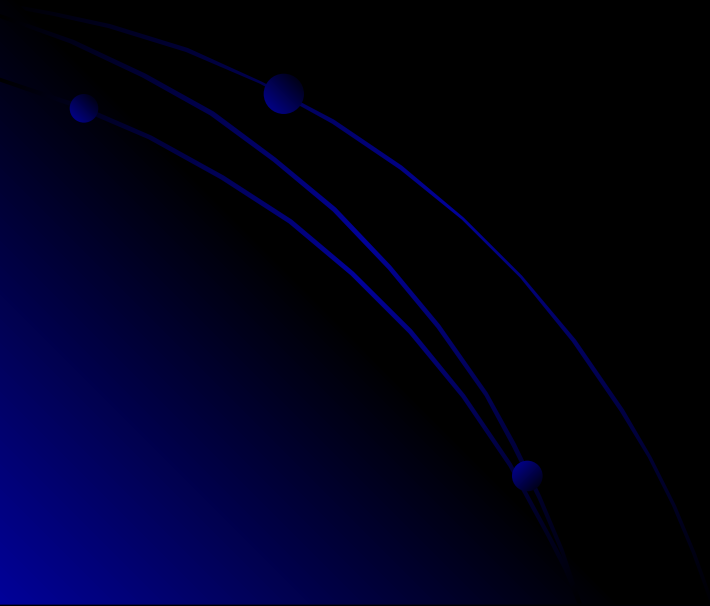
Бифидобактерии (Гр+)

- См. отдельный файл



Falcivibrio vaginalis (Гр+)

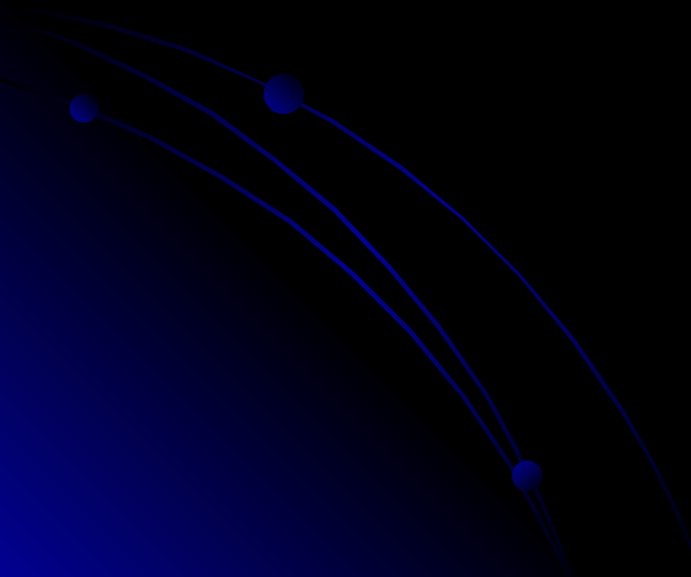
См. Бифидобактерии (отдельный файл) –
Род Falcivibrio



Rothia

(Гр+)

- Представители нормофлоры рта.
- Высеваются при болезнях периодонта.
- Семейство Micrococaceae (Гр+)



Карточки

с правильными ответами

Экзогенные анаэробы

- **Обитают вне организма**
- **Инфекция развивается в месте проникновения, например, Clostridium, Fusobacterium**

Эндогенные анаэробы

- **Обитают внутри организма**
- **Источник инфекции находится в организме, по всему телу**
- **Обычно полимикробные инфекции, например, Bacteroides, Peptostreptococcus, Actinomyces**

Анаэробные грамотрицательные (Гр-) палочки

- ✓ *Bacteroides fragilis*
- ✓ *Prevotella*
- ✓ *Porphyromonas*
- ✓ *Fusobacterium*

Анаэробные **грамположительные (Гр+)**

палочки

- ✓ Клостридии (спорообразующие)
- ✓ Actinomyces
- ✓ Bifidobacterium
- ✓ Propionibacterium
- ✓ Mobiluncus
- ✓ Lactobacillus (факультативные анаэробы)

Анаэробные **КОККИ**

- ❖ **Peptostreptococcus**
- ❖ Anaerococcus
- ❖ Parvimonas
- ❖ Peptoniphilus (грамположительные)
- ❖ Veillonella (грамотрицательные)

Анаэробные грамположительные кокки

Наиболее часто выделяемые виды

- **Peptostreptococcus**
 - Peptostreptococcus magnus (Finegoldia magna)
 - Peptostreptococcus asaccharolyticus
 - Peptostreptococcus anaerobius
 - Peptostreptococcus prevotii
- Микро пептострептококки

Какие виды анаэробных бактерий обитают
во рту?

- Fusobacterium, Actinomyces

Какой % анаэробов во рту ?

- 90%

Какие виды бактерий обитают
во влагалище?

- Лактобациллы (фак. анаэробы)

Кожные анаэробы

- Пропионибактерии, пептострептококки

Анаэробы зева

- Prevotella, Porphyromonas, Fusobacterium

Анаэробы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)

- Bacteroides, Bifidobacterium, Clostridium, Eubacterium ...

Анаэробы мочеполовых путей

- Fusobacterium, Prevotella, Bacteroides, Lactobacillus
(лактобактерии перевели в группу фак. анаэробов)

Преимущественно **оральные бактерии;**
имеют тенденцию вызывать инфекции ран после укусов,
инфекции головы, шеи, дыхательных путей

- Порфиромонады и превотеллы

Prevotella (участки тела)

- Влажные и полости рта

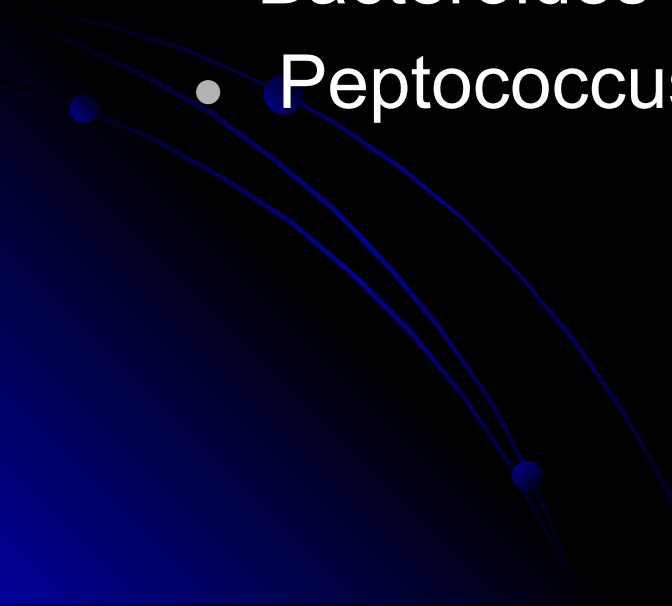
Где в организме человека можно
найти **Fusobacterium nucleatum**?

- Полость рта. Часто вызывают заболевания пародонта. Обычно лечится.

Какое заболевание человека
связано с **Fusobacterium**?

- **Колоректальный рак человека.**
Примечание: в настоящее время нет доказательств, но даже если фузобактерии не являются причиной, обнаружение бактерий является биомаркером возможного рака.

Анаэробы, образующие черный или коричневый пигмент на кровяном агаре

- Некоторые виды
 - *Tannerella*
 - *Porphyromonas*
 - *Prevotella*
 - *Bacteroides* (*B. melaninogenicus*)
 - *Peptococcus niger*
- 

Бактерии, вызывающие **угри** («синдром лица подростка») и инфицирование протезов

- *Propionibacterium*

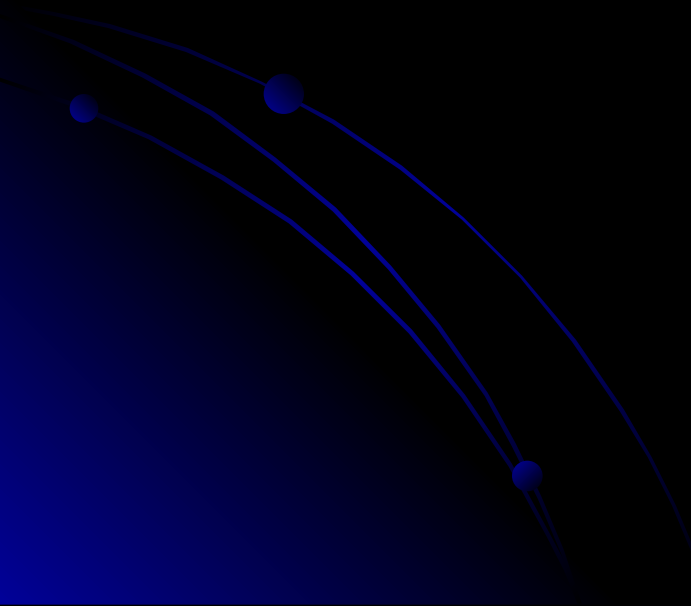
Характеристика **Actinomyces**, **Bifidobacterium** и **Propionibacterium**

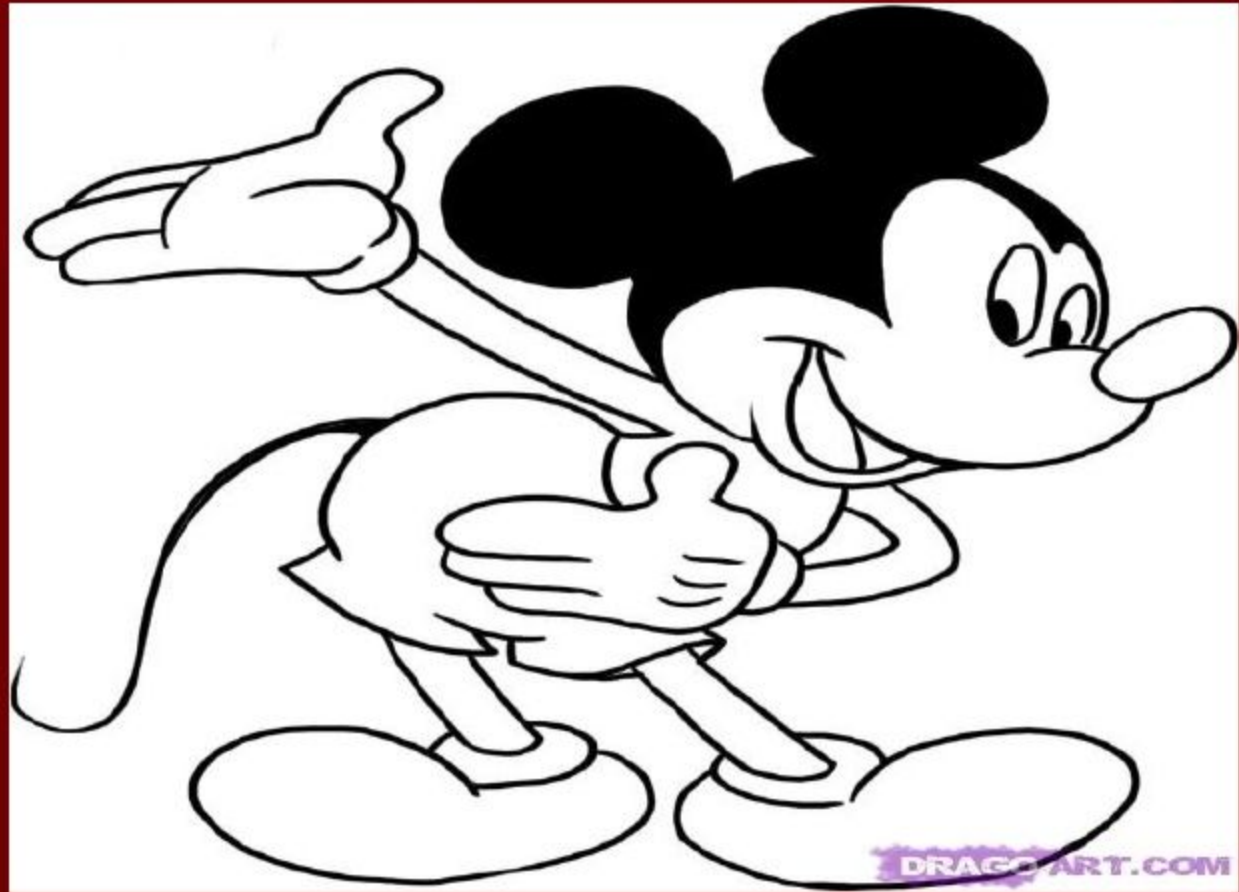
- **Actinomyces** вызывают актиномикоз (гранулы серы)
- **Bifidobacterium** – представитель нормальной флоры кишечника
- **P. acnes** - частый загрязнитель гемокультуры, вызывает угревую сыпь

Анаэробы, имеющие важную роль при хроническом пародонтите.

- Porphyromonas gingivalis

[Ср. (= сравни!): Actinobacillus actinomycetemcomitans (АА) - возможный возбудитель локализованного агрессивного пародонтита (подростков ...)]





THE END



Почему *F. Necrophorum* вступает во владение, когда происходит **rumenitis** (воспаление отдела желудка КРС)?

Диета с высоким содержанием углеводов

Быстрое брожение

Увеличение молочной кислоты

F. Necrophorum использует молочную кислоту для роста

Синдром Лемьера

- Синдром Лемьера (или «болезнь Лемьера», также известная как «постангинальный сепсис» и «некробациллез человека») - это форма тромбофлебита, обычно вызываемая бактерией *Fusobacterium necrophorum*, а иногда и другими представителями рода *Fusobacterium* (*F. nucleatum*, *F. mortiferum*, *F. varium* и т. Д.) И обычно поражает молодых, здоровых взрослых людей.
- **43 Синдром Лемьера Патофизиология**
 - Синдром Лемьера инициируется инфекцией головы и шеи, обычно фарингитом, но также может быть инициирован отитом, мастоидитом, синуситом или паротитом.
 - Во время первичной инфекции *F. necrophorum* колонизирует очаг инфекции, и инфекция распространяется на окологлоточное пространство. Затем бактерии проникают в перитонзиллярные кровеносные сосуды, где могут распространиться на внутреннюю яремную вену. В этой вене бактерии вызывают образование тромба, содержащего эти бактерии.

- **F. nucleatum, F. necrophorum, Fusobacteria** обычно чувствительны к желчи, Фузобактерии. Виды *Fusobacterium* встречаются в качестве комменсальной флоры ротоглотки, а также желудочно-кишечного тракта и женских мочеполовых путей. 3 из наиболее распространенных изолятов: *F. nucleatum*, *F. necrophorum*, *F. mortiferum*. Фузобактерии обычно чувствительны к желчи, Ван Р, Кол С, Кан С
- 37 Фузобактерии. Фузобактерии обычно вызывают те же типы инфекций, что и пигментированные виды *Prevotella* и *Porphyromonas*. Инфекции *F. necrophorum* часто невосприимчивы к стандартной терапии анаэробных инфекций. Сообщается, что этот вид вырабатывает лейкоцидин, который может повысить его потенциал вирулентности.
- 38 ФУЗОБАКТЕРИИ *F. necrophorum* *F. nucleatum* *F. necrophorum*
- 39 *F. nucleatum* Group. Колонии *F. nucleatum* часто флуоресцируют зеленовато-желтым светом в УФ-свете. При окраске по Граму обычно видны бледные окрашивающие палочки с заостренными концами (*F. nucleatum* ss. *Nucleatum* всегда веретеновидный). *F. nucleatum* индол-положительный. Эта группа обычно связана с инфекциями головы и шеи, а также с инфекциями нижних дыхательных путей.
- 40 *F. necrophorum*. *F. necrophorum* считается особенно вирулентным анаэробным патогеном. Он был изолирован от тяжелых инфекций у детей и молодых людей. Эти инфекции часто начинаются с фаринготонзиллита и метастазируют с образованием множественных абсцессов. Инфекции *F. necrophorum* часто невосприимчивы к стандартной терапии анаэробных инфекций. Сообщается, что этот вид вырабатывает лейкоцидин, который может повысить его потенциал вирулентности.
- 41 год Группа *F. mortiferum-variium*
 - Эта группа отличается от других представителей рода тем, что они устойчивы к 20% желчи. Члены этой группы часто демонстрируют причудливые формы при окрашивании по Граму. Большинство членов также являются индол-отрицательными и положительными в отношении гидролиза эскулина. Колонии *F. mortiferum-variium* не флуоресцируют.

Клинические проявления

- **Челюстно-лицевая область, респираторный тракт.**
- Инфекции десен, околоносовые пазухи, уха
- Основной возбудитель – *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella Veillonella*.
- **Органы дыхания** – пневмонии и абсцессы легких - *Fusobacterium*.

- Гинекологические инфекции -
- абсцессы, эндометриты
- Основные возбудители - Prevotella bivia,
- И Prevotella disiens
- B. fragilis при формировании абсцессов

- Акне

- Инфекция кожи и подкожной клетчатки
- Глубокие постинъекционные абсцессы, пролежни, флегмоны-
- *Propionibacterium.*