

# **Патогенные спирохеты, риккетсии, хламидии, микоплазмы**



---

## **ПЛАН ЛЕКЦИИ**

- 1. Патогенные спирохеты.**
  - **Возбудитель сифилиса**
  - **Возбудители возвратных тифов и лептоспирозов**
- 2. Риккетсии**
  - **Возбудитель сыпного тифа**
- 3. Хламидии**
- 4. Микоплазмы.**

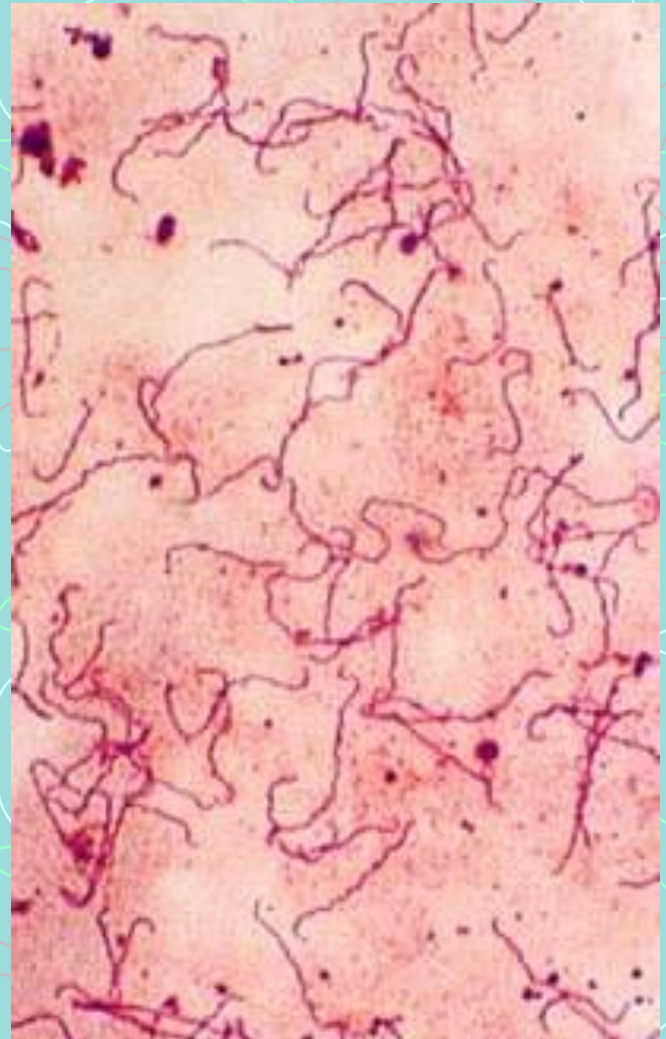
# 1. КЛАССИФИКАЦИЯ

Сем. **Spirochetaceae**

Род **Treponema**

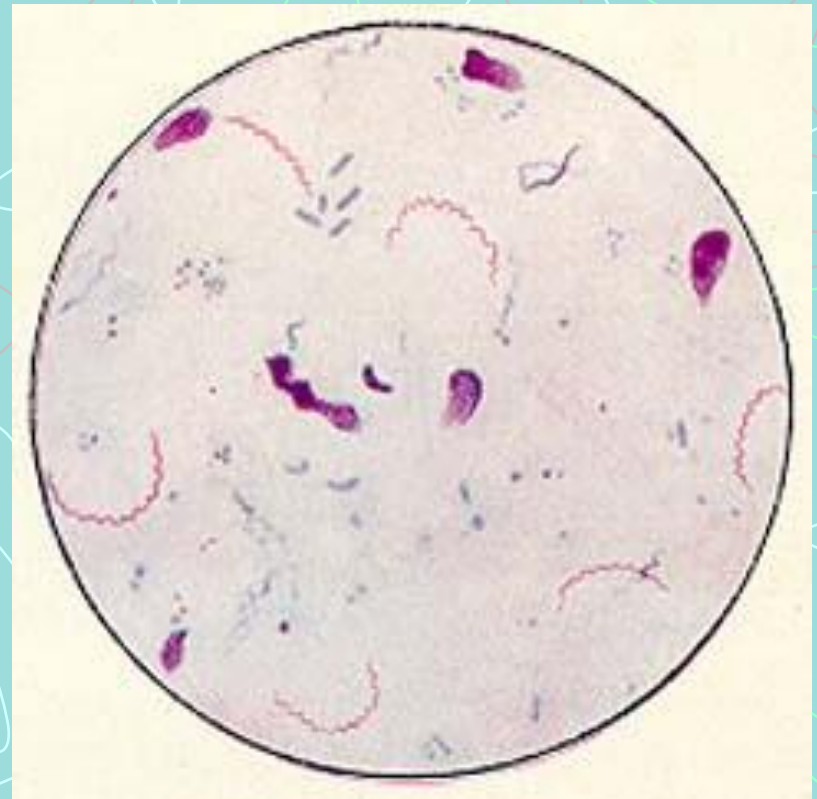
Род **Borrelia**

Род **Leptospira**



# Возбудитель – *Treponema pallidum*

- Это тонкие извитые клетки, 6-14 мкм в длину, образующие 8-14 завитков
- Подвижны. Спор не образуют. Снаружи трепонема иногда покрыта слизистым чехлом типа псевдокапсулы из кислых полисахаридов.
- Плохо окрашивается анилиновыми красителями.
- Анаэроб. На искусственных питательных средах не растет или теряет вирулентность. Используются среды с сывороткой.
- Ферментативными свойствами не обладает.



# Культивирование *T.pallidum*

- Бледная трепонема не растет на искусственных питательных средах, ее культивируют, заражая кроликов-самцов в ткань яичка, где развивается воспалительный процесс (орхит) и накапливается большое количество вирулентных «тканевых» трепонем.







# Антигены *T. pallidum*

- **Белковый антиген**, высокоиммуногенный., термостабильный. Антитела к нему появляются в конце инкубационного периода или в течение первой недели после появления твердого шанкра. Длительно сохраняются после излечения.
- **Полисахаридн антиген**, малоиммуногенный , термостабильный. Антитела к нему в диагностике не имеют значения.
- **Липидный «вездесущий» антиген**, иммуногенный, на его долю приходится около 30% сухого вещества клетки спирохеты. Имеет сходство с фосфолипидами митохондриальных мембран тканей человека.
- Антитела к нему называются реагинами - они появляются на 5-6 неделе после заражения и исчезают после успешного лечения.



# Факторы патогенности *T. pallidum*

- **Адгезин** – поверхностный белок, взаимодействует с фибронектином слизистой.
- **Инвазивность** - обеспечивает спиралевидная форма и подвижность
- **Антифагоцитарные свойства** - способность связывать на своей поверхности фибронектин
- Поверхностные липопротеины могут участвовать в активации воспаления
- Способность размножаться в межклеточном пространстве и поражать эндотелий сосудов
- Способность к антигенным вариациям – ускользание от иммунного ответа

# Сифилис

Инфекционная болезнь, характеризующаяся первичным аффектом (твердый шанкр), высыпаниями на коже и слизистых оболочках с последующим поражением различных органов и систем. Заражение происходит половым путем, реже контактно бытовым, трансплацентарным путями и через кровь.

Заболевания протекают циклически: первичный сифилис, вторичный, третичный.





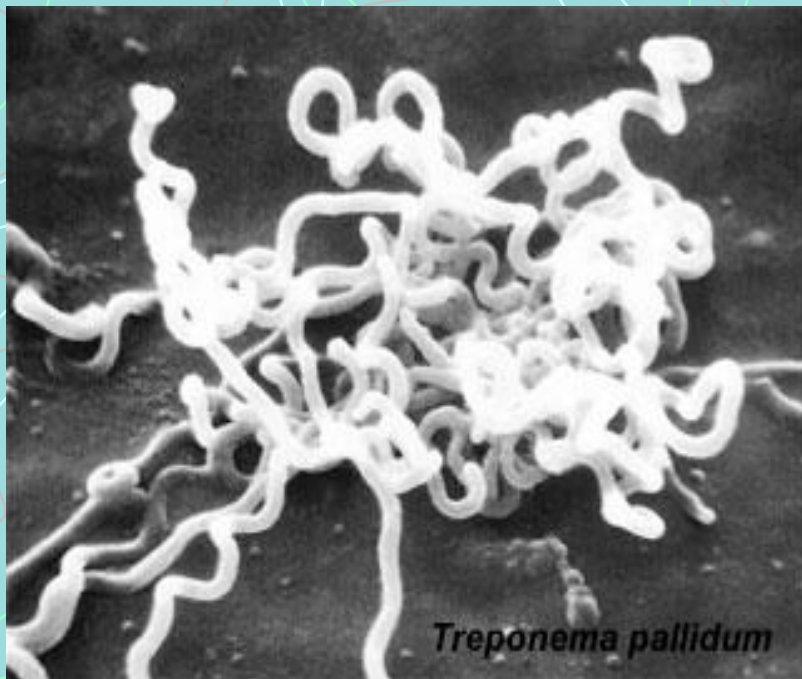
Без лечения может наступить четвертичный сифилис. Иммунитет после перенесенной болезни не развивается.





## 7. Иммунитет

- нестерильный, после излечения сохраняется шанкровый иммунитет – при повторном заболевании первичный период отсутствует.

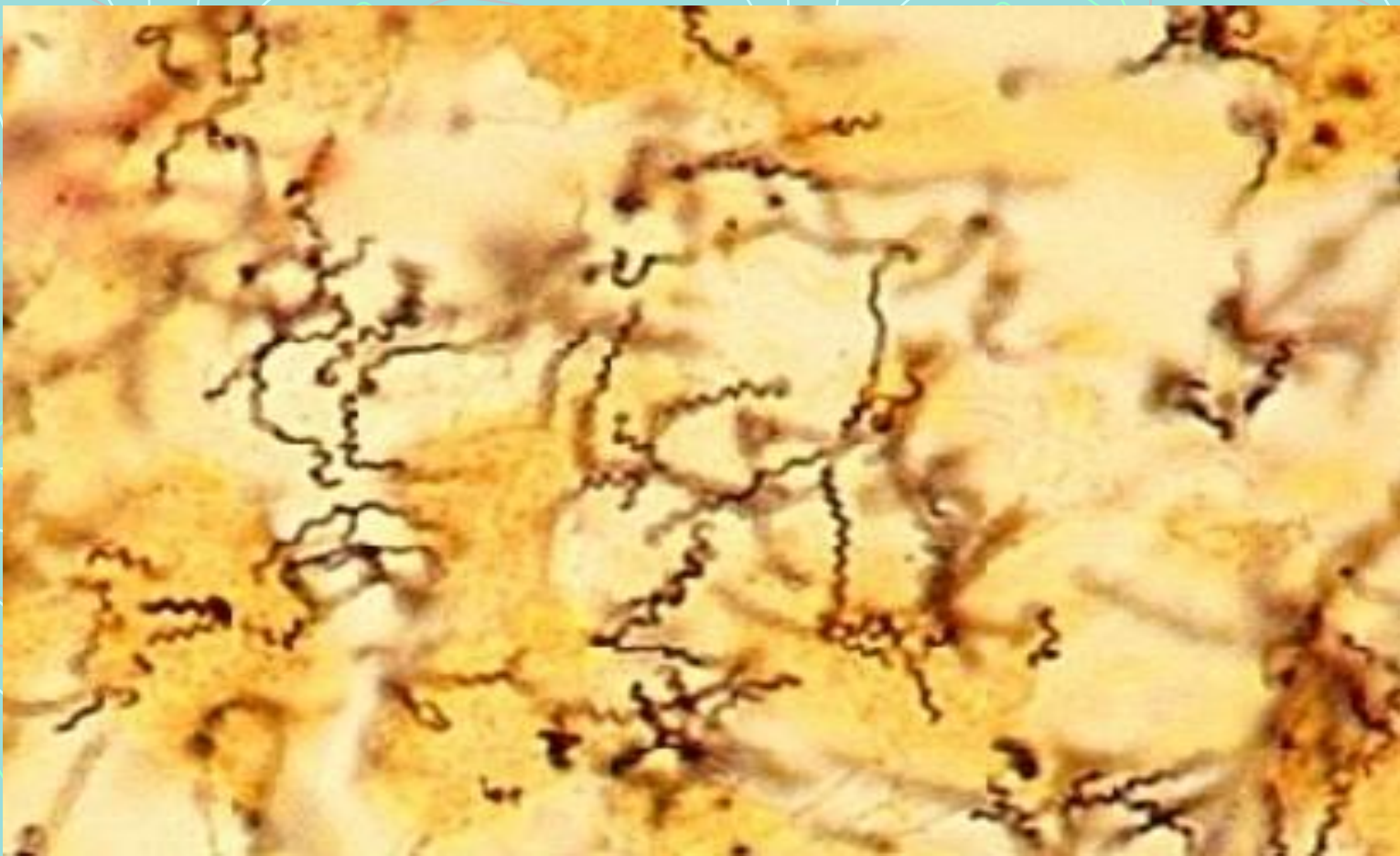


# Микробиологическая диагностика.

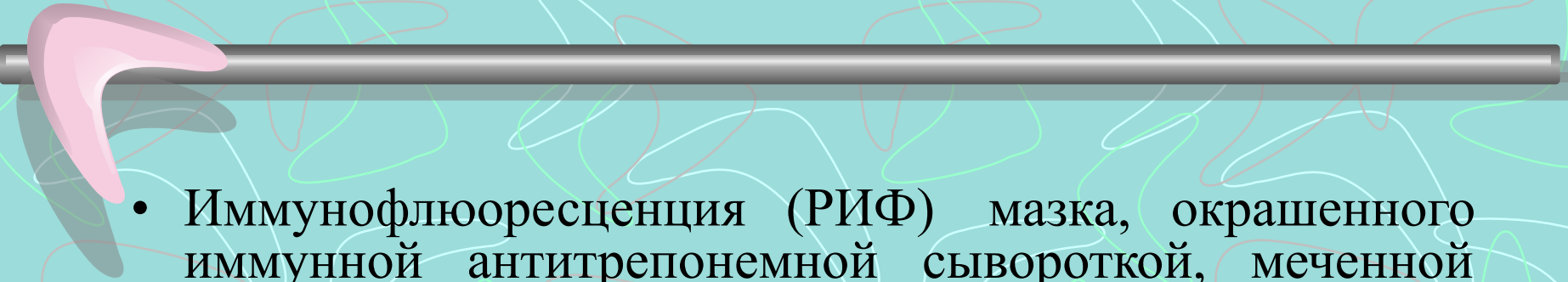
- Бактериоскопия в темном поле: материал для исследования - отделяемое твердого шанкра, пунктаты лимфатических узлов, материал из высыпаний кожного покрова.



- Окраска серебрением по Морозову

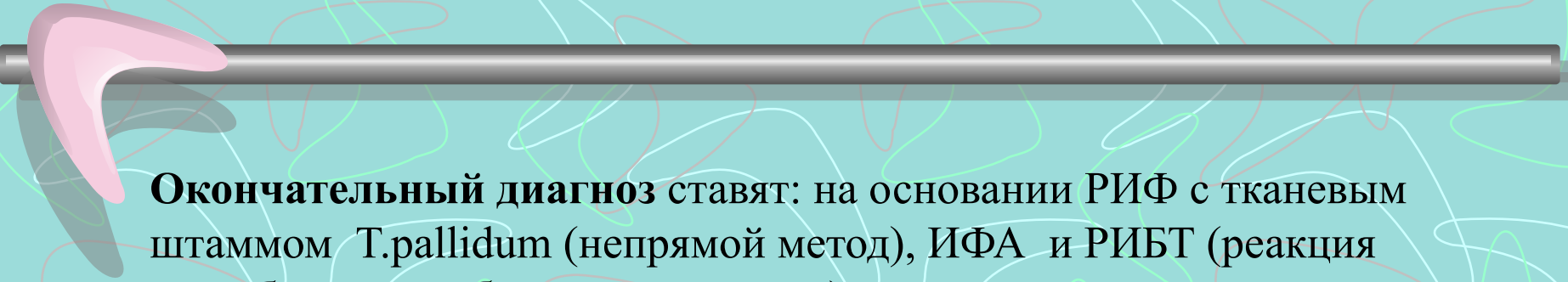




- 
- Иммунофлюоресценция (РИФ) мазка, окрашенного иммунной антитрепонемной сывороткой, меченной флюорохромом.
  - Серодиагностика:
    - а) с кардиолипиновым антигеном;
    - б) с трепонемным антигеном.

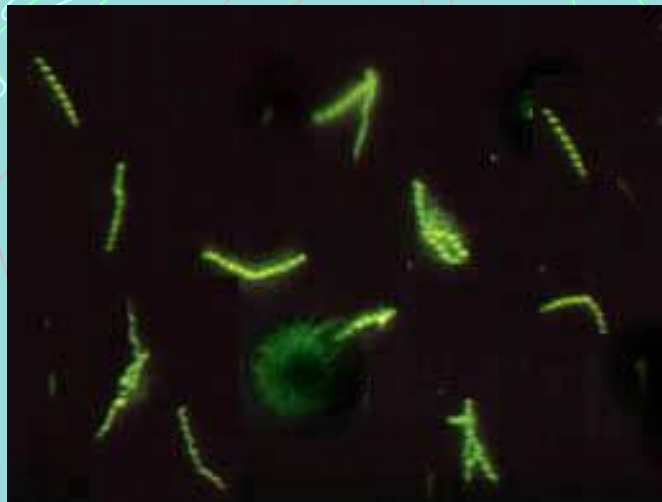
Для **ориентировочной диагностики** ставят: реакцию VDRL (Venereal disease research laboratory) - микропреципитацию кардиолипинового антигена с сывороткой крови больного (микрореакция преципитации), реакцию Вассермана (РСК). **Окончательный диагноз** ставят: на основании РИФ с тканевым штаммом *T.pallidum* (непрямой метод), ИФА и РИБТ (реакция иммобилизации бледных трепонем) для выявления антител. Применяют также РПГА с трепонемным эритроцитарным диагностикумом.





**Окончательный диагноз** ставят: на основании РИФ с тканевым штаммом *T.pallidum* (непрямой метод), ИФА и РИБТ (реакция иммобилизации бледных трепонем) для выявления антител. Применяют также РПГА с трепонемным эритроцитарным диагностикумом

- **Специфическая профилактика отсутствует.**



# *Возбудители возвратных тифов и лептоспирозов*

## *Бореллии*

Крупные спирохеты,

5-10

неравномерных

завитков,

концы клетки

заострены.

Подвижны. Г-

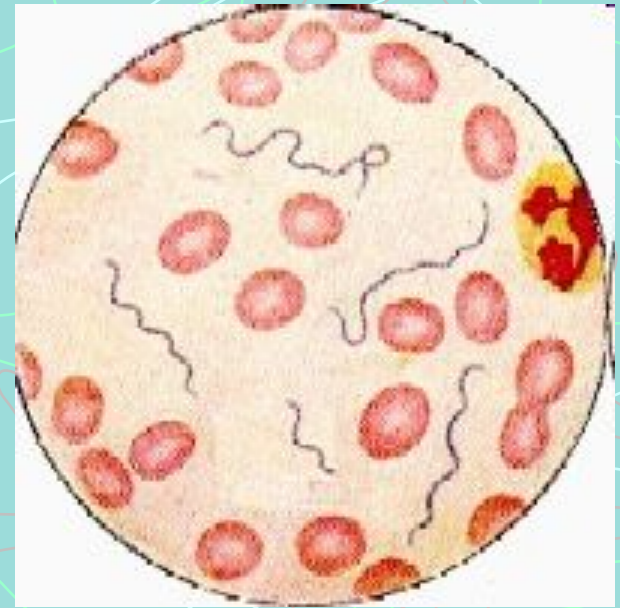


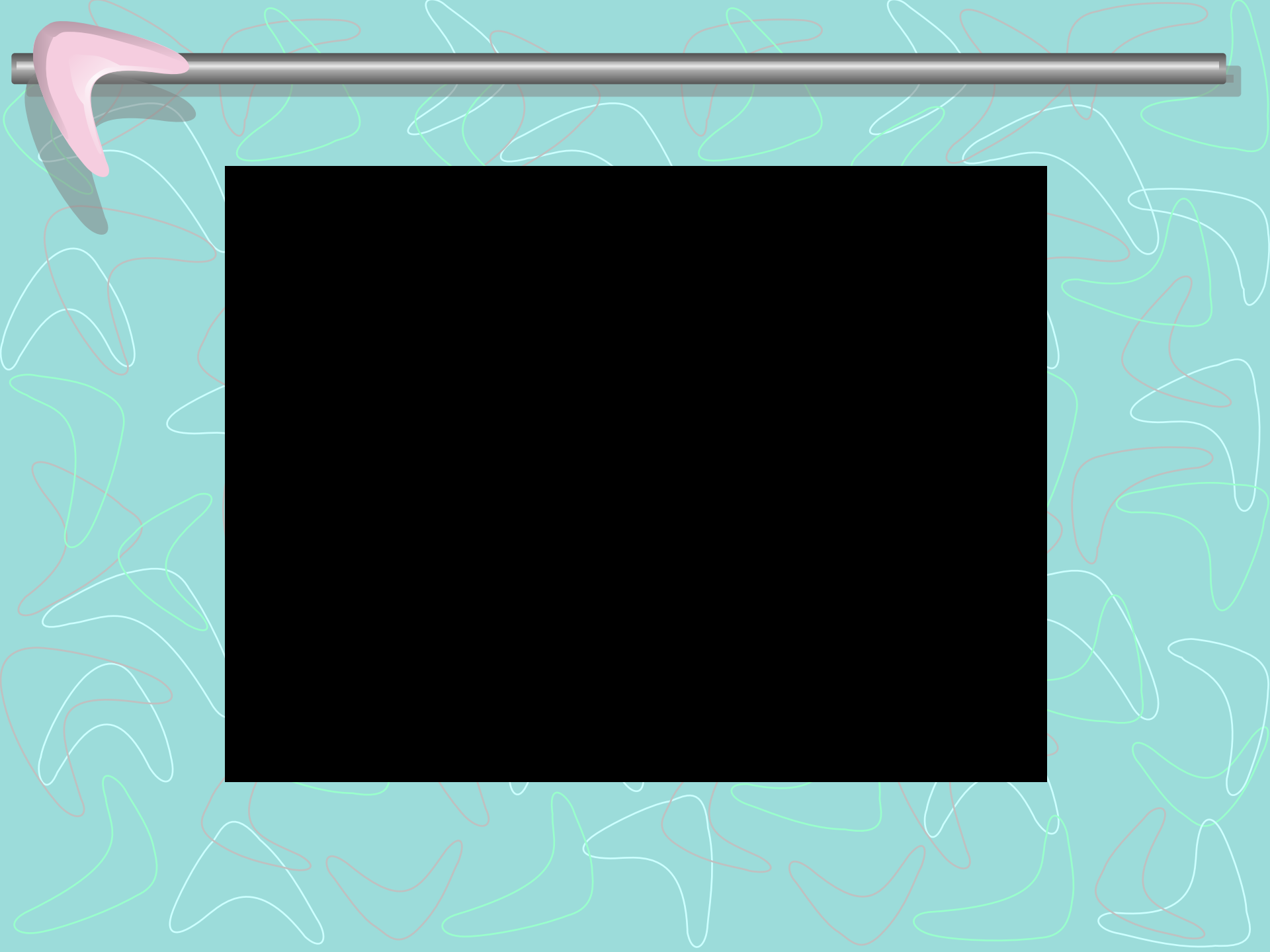
**Бореллии** вызывают у человека 2 формы возвратного тифа:

1. Эпидемический (вшивый) возвратный тиф
2. Эндемический (клещевой) возвратный тиф

Оба заболевания характеризуются явлениями общей интоксикации со сменой периодов лихорадки и без лихорадочных периодов.

Иммунитет нестойкий. Лечение антибиотиками. Вакцинация не проводится.







# Лептоспирь.

Тонкие спиралеобразно закрученные клетки. Завитки плотно сжаты почти неразличимы, на концах загнуты.

При попадании в организм человека вызывает лептоспироз – острое инфекционное заболевание характеризующееся увеличением печени, поражением почек, нервной системы и протекающее в виде желтушной и без желтушной формы с характерными мышечными болями.





# ***Риккетсии.***



***Возбудитель  
эпидемического  
сыпного тифа.***



# 1. Таксономия.

Класс

Rickettsias

Сем.

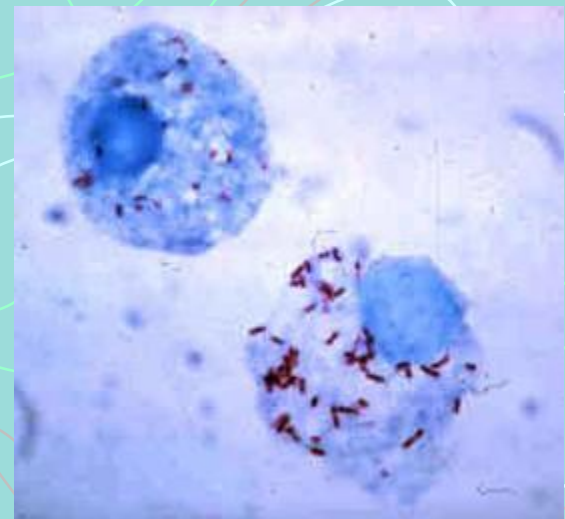
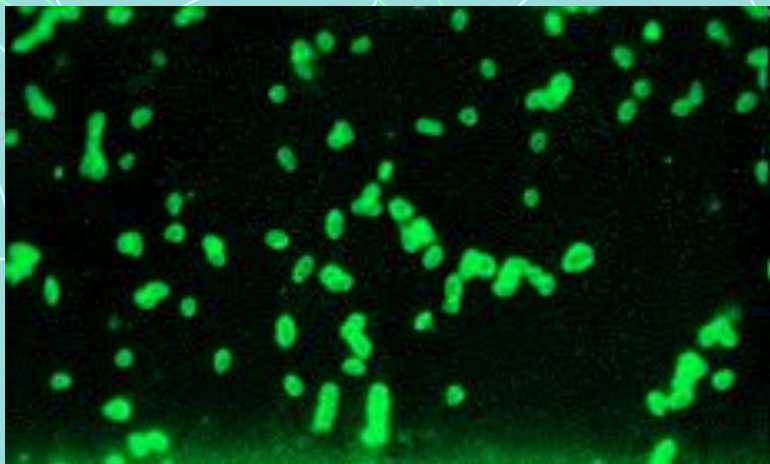
Rickettsiaceae

Род

Rickettsiae

Представитель

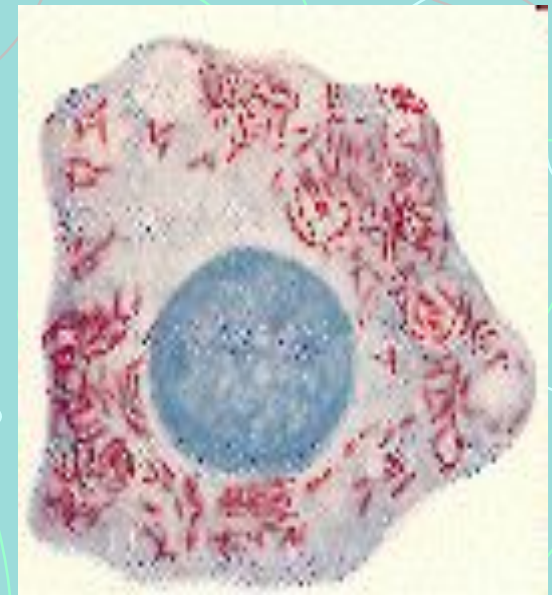
R. Provatcheka





## 2. Морфология и культуральные свойства.

Полиморфные палочковидные либо кокковидные грам-отрицательные микроорганизмы. Неподвижны, в клетках образуют капсулу. Вследствие дефекта энергетического метаболизма, полностью зависят от своего хозяина и не могут размножаться на искусственных питательных средах.



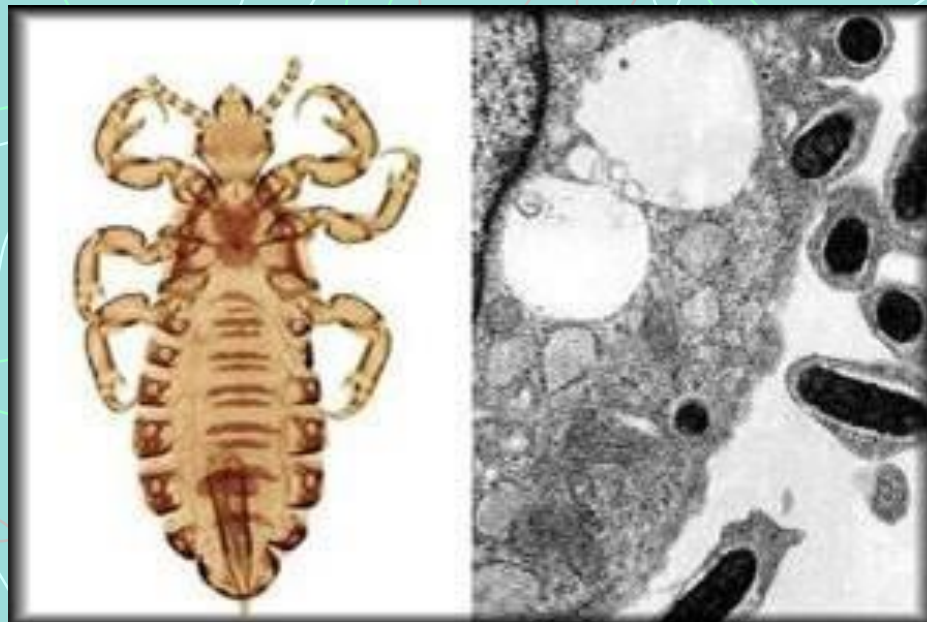
## 4. Резистентность.

К действию высоких температур и жирорастворителей риккетсии чувствительны, долго сохраняют жизнеспособность при низких температурах и в высушенном виде.



## 5. Эпидемиология.

Заражение происходит  
трасмиссивным путем от больного  
человека.

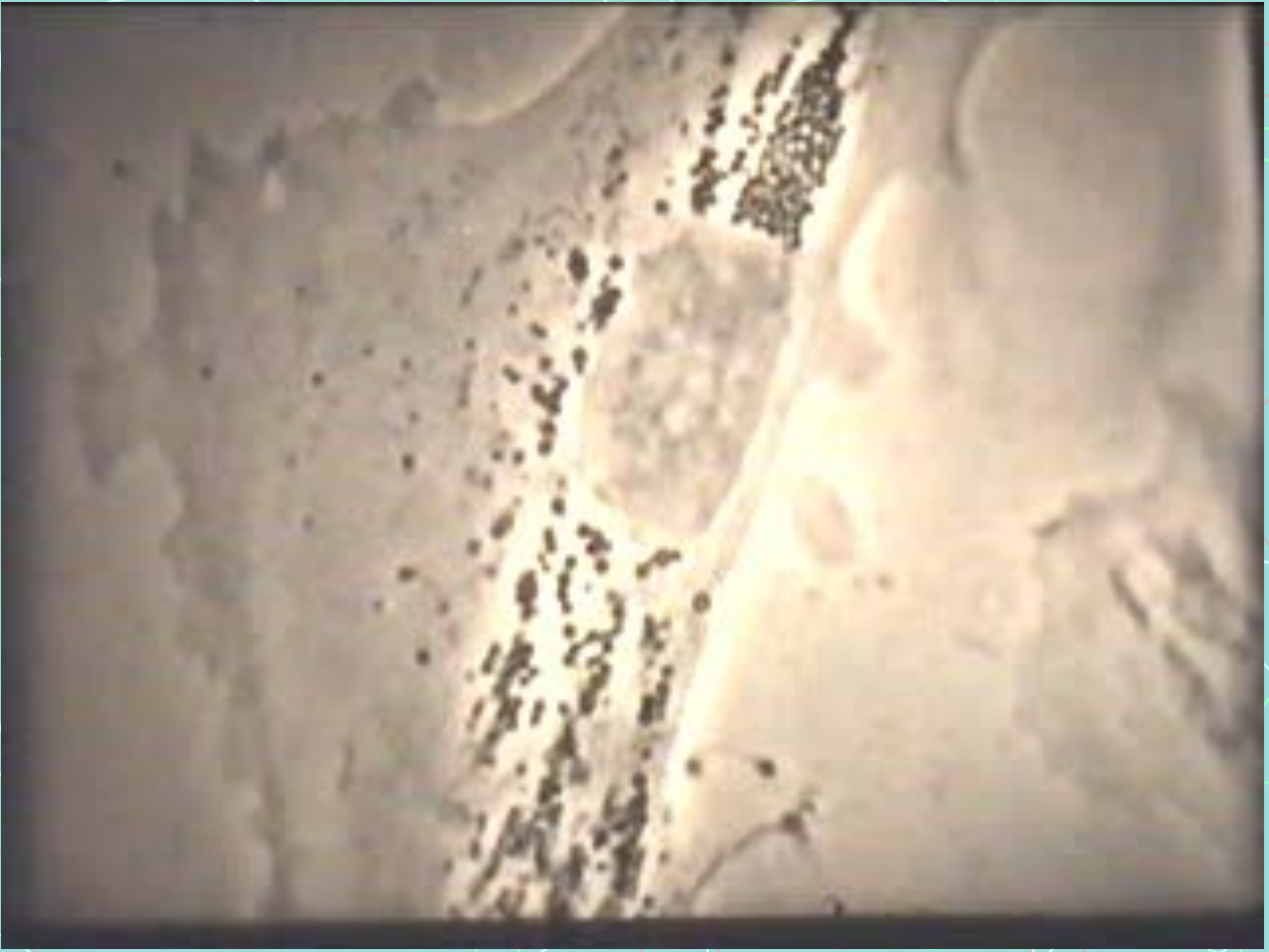
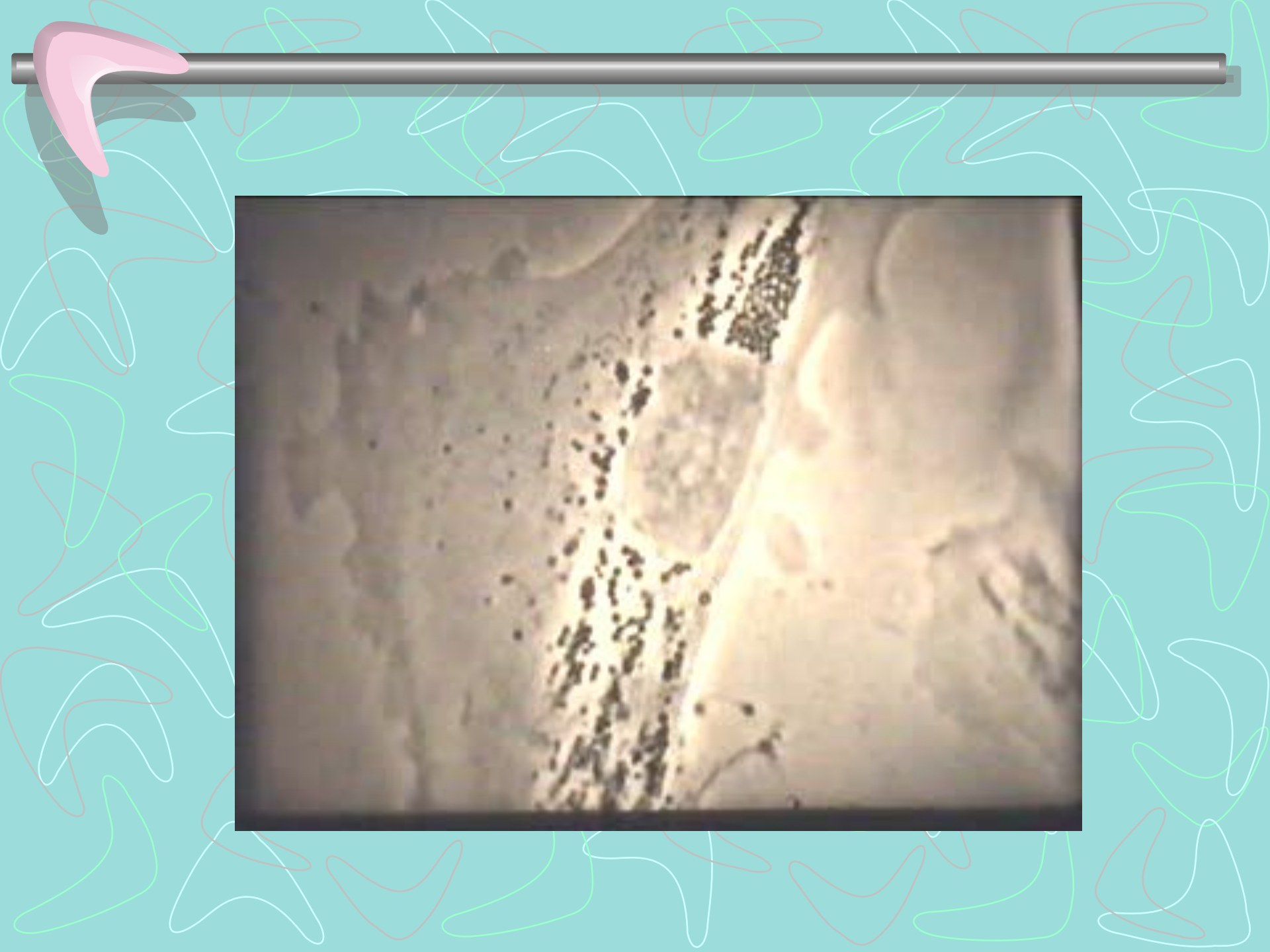




## **6. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний.**

Возбудитель сыпного тифа с испражнениями вши втирается в ранку от укуса, а затем попадает в кровь. Риккетсии обладают тропизмом к эндотелиальным клеткам капилляров и мелких сосудов. Инкубационный период – 10-14 дней. На 4-5 день заболевания появляется специфическая сыпь, которая при надавливании исчезает. Температура до 40°C держится до 2 недель. Происходит тяжелое поражение кровеносных сосудов во всем теле, в сердце и в других органах.



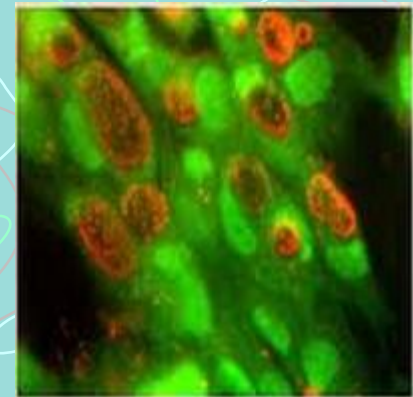


## 7. Иммунитет.

В процессе болезни формируется антимикробный и антитоксический иммунитет.

## 8. Лабораторная диагностика.

В связи с трудностью дифференциации и клинической сложностью культивирования риккетсий для лабораторной диагностики в основном используют серологический метод исследования – РНГА и РСК.





## 9. Специфическое лечение и профилактика.

Специфическая профилактика: живая риккетсиозная вакцина.

Специфическая терапия: используют антибактериальные препараты широкого спектра действия — тетрациклины, левомецетин, макролиды.

Наибольшее значение имеет борьба с педикулезом, своевременное лабораторное обследование на сыпной тиф длительно лихорадящих больных, особенно из категорий риска

# *Хламидии.*

Семейство

**Chlamydiaceae**

Род

**Chlamy**

Вид

**Chlamydia**

**trachomatis**

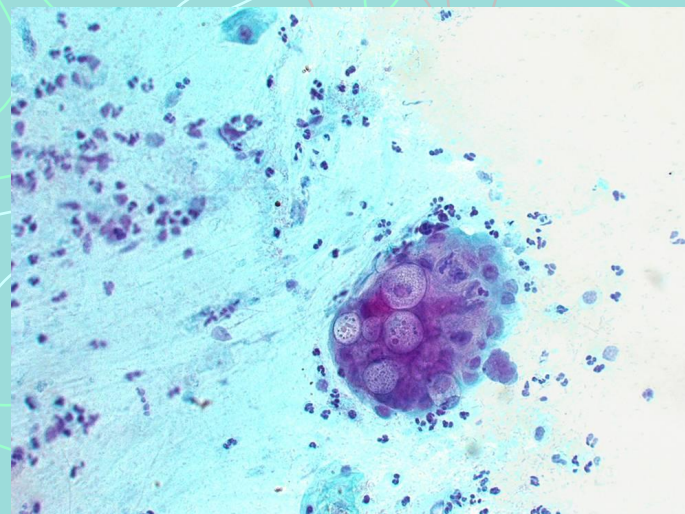
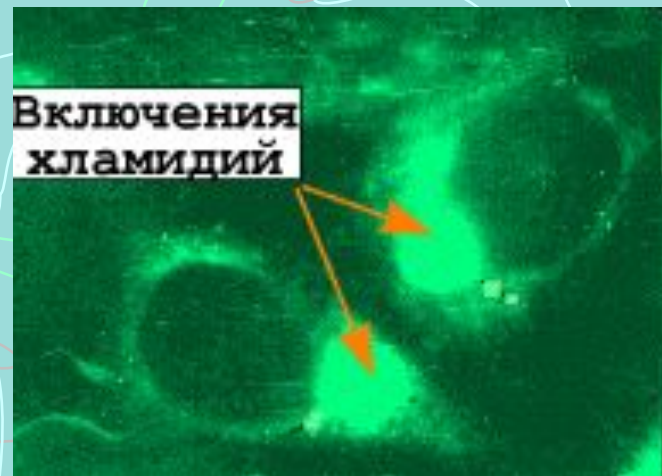




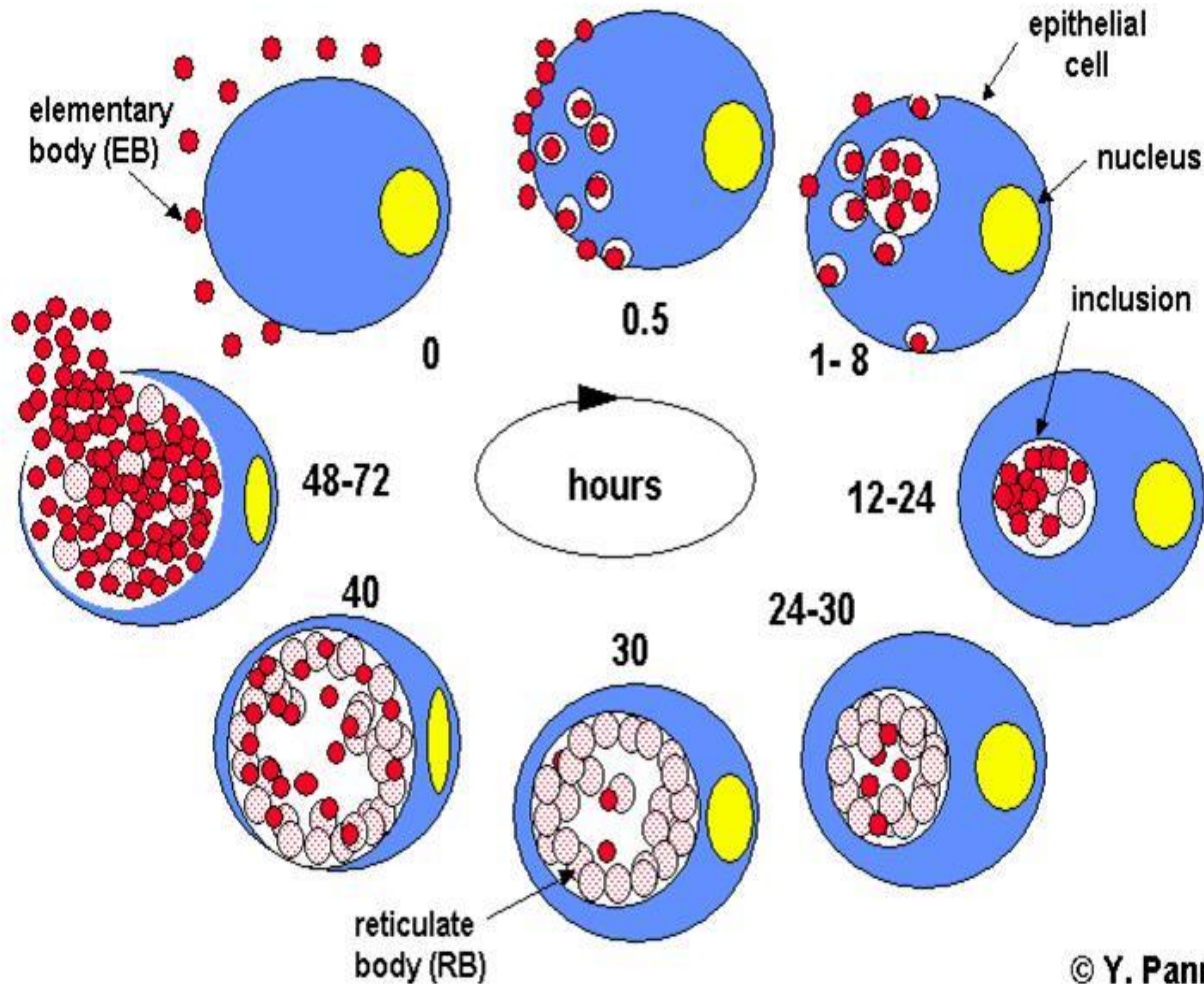
**Хламидии** – мелкие  
грамотрицательные прокариоты  
шаровидной или овоидной  
формы, не образуют спор,  
неподвижны, не имеют капсулы.  
В составе клеточной стенки  
отсутствует пептидогликан,  
ригидные функции выполняют  
белки наружной мембраны.  
Хламидии существуют в двух  
формах:

**Элементарное тельце** (0,2-0,3 мкм)  
– внеклеточная инфекционная  
форма хламидий, ответственное  
за процесс прикрепления к  
клетке-мишени и  
проникновение в них.

**Ретикулярное тельце** (0,8-1,5 мкм)-  
внутриклеточная метаболически  
активная форма



## Developmental cycle of *C. trachomatis*



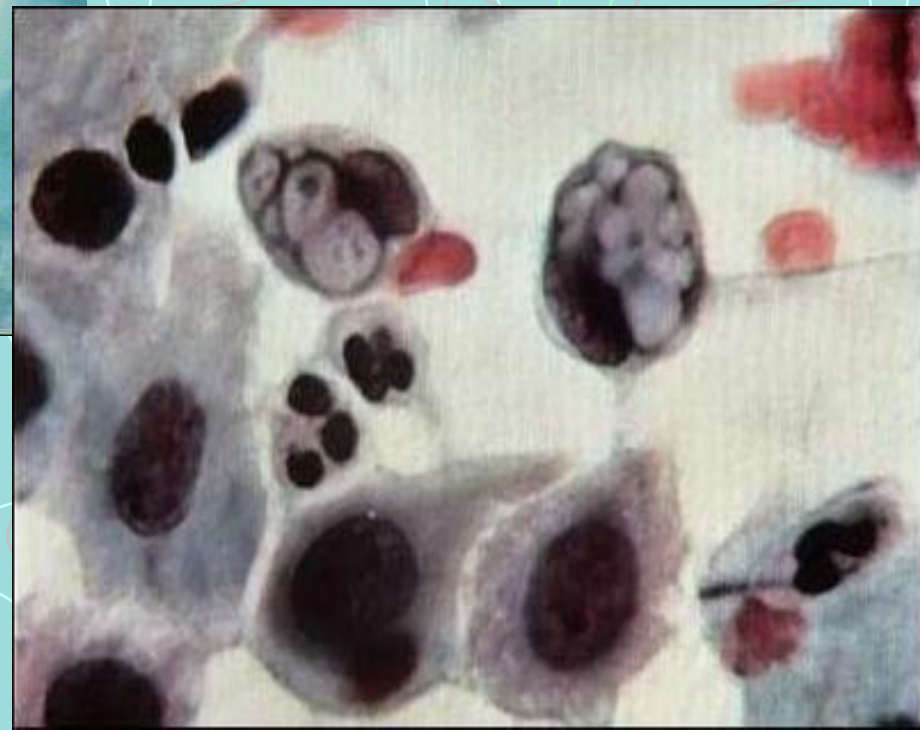
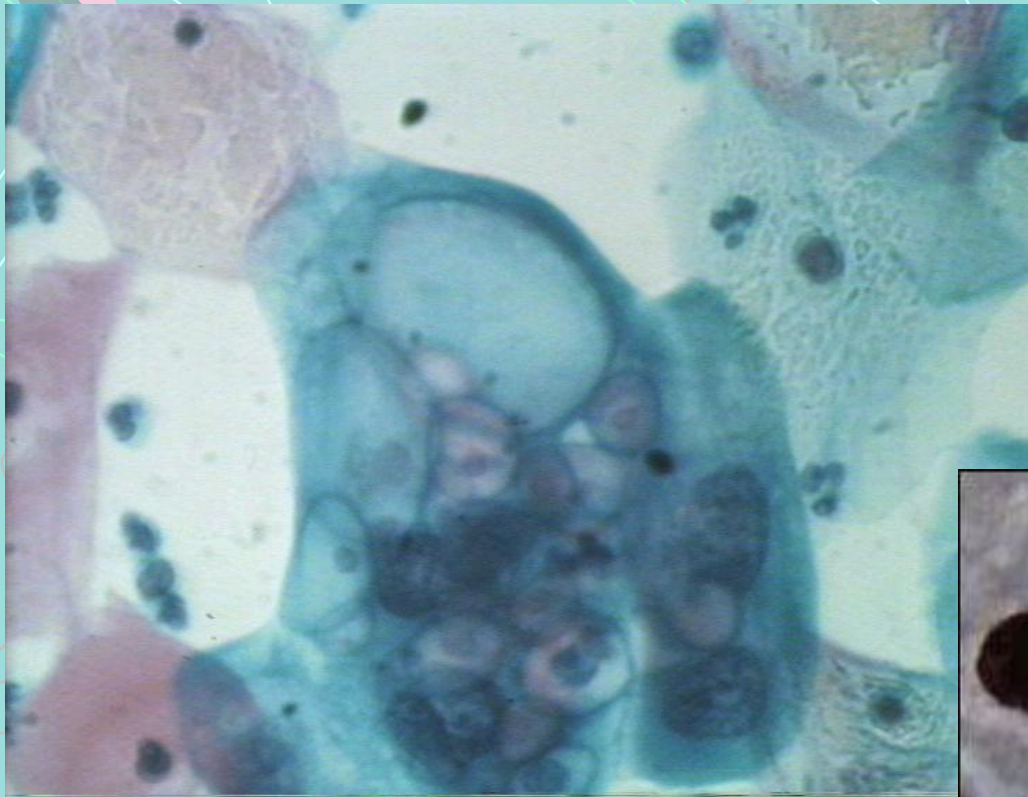


## **Культивирование хламидий**

- Хламидии являются облигатными внутриклеточными энергетическими паразитами, поэтому не растут на искусственных питательных средах.
- Хламидии не способны синтезировать АТФ и для своей жизнедеятельности используют экзогенные источники энергии
- Хламидии культивируют в культуре клеток HeLa, McCoу и в желточных мешках куриных эмбрионов.



# Микроколонии хламидий в клетке





Мужчины

Женщины

Дети

Заболевания

- Уретрит
- Эпидидимит
- Конъюнктивит
- Венерическая лимфогранулема

- Уретрит
- Эндометрит
- Сальпингит
- Периаппендицит
- Перигепатит
- Конъюнктивит
- Венерическая лимфогранулема

- Конъюнктивит новорожденных
- Пневмония

Осложнения

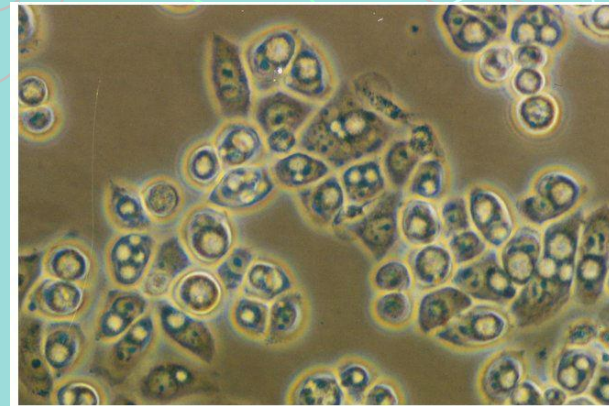
- Нарушение фертильности
- Постинфекционный (реактивный) артрит-синдром Рейтера
- Поражение гениталий и желудочно-кишечного тракта с отеком и стенозом (после венерической лимфогранулемы)


- Бесплодие
- Нарушение фертильности
- Эктопическая беременность
- Хронические абдоминальные боли
- Постинфекционный (реактивный) артрит-синдром Рейтера
- Поражение гениталий и желудочно-кишечного тракта с отеком и стенозом (после венерической лимфогранулемы)

- Обструктивные заболевания легких

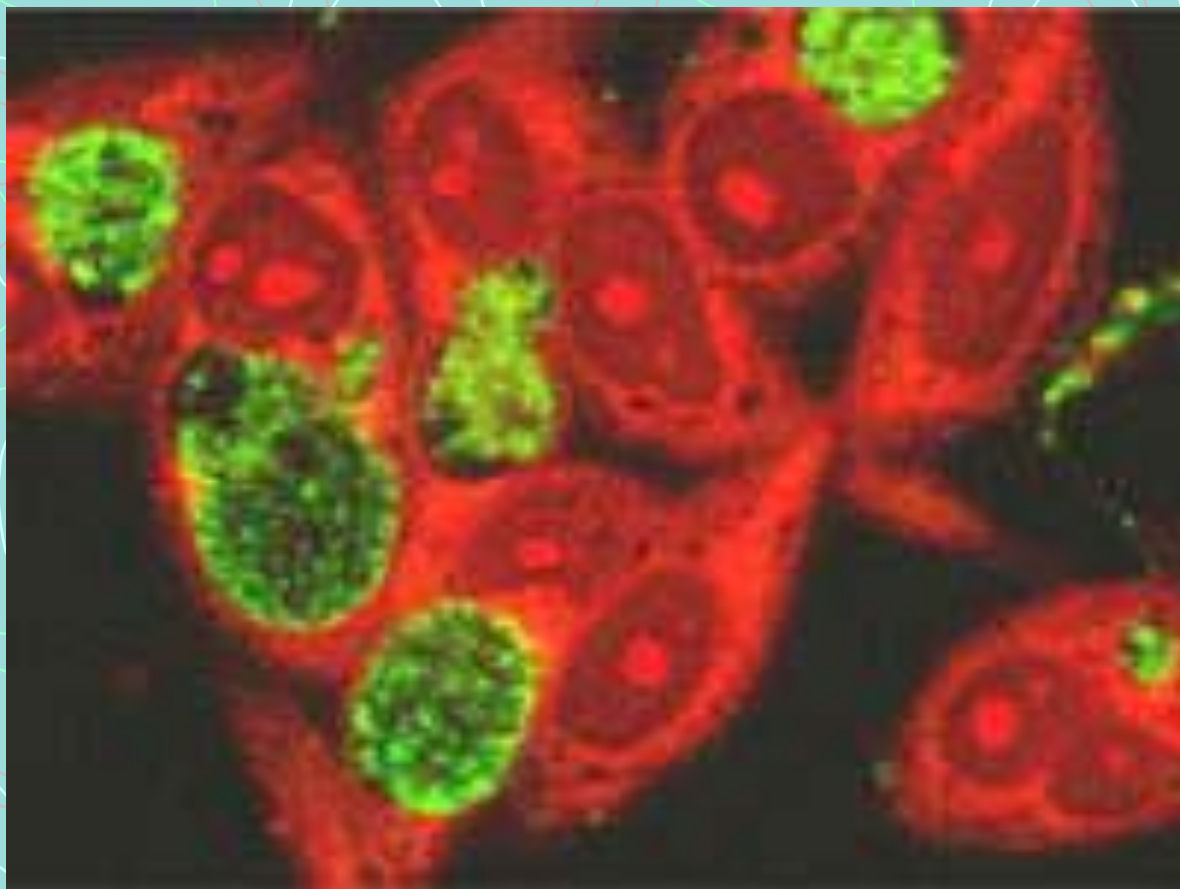
# *Лабораторная диагностика урогенитального хламидиоза*

- Исследуемый материал: соскобы эпителия слизистых уретры, цервикального канала, сыворотка крови.
- Методы диагностики:
- Метод иммунофлюоресценции прямой
- ПЦР – самый чувствительный метод исследования
- Культуральный метод – трудоемкий и длительный, используют культуры клеток.
- Серологический – выявляют специфические антитела в сыворотке больных, применяют РНГА, ИФА, МИФ непрямой.





***S. trachomatis* в пораженных клетках  
методом прямой иммунофлюоресценции  
– зеленые включения**



Класс *Mollicutes*

Порядок *Mycoplasmatales*

Семейство *Mycoplasmataceae*

Род *Mycoplasma*

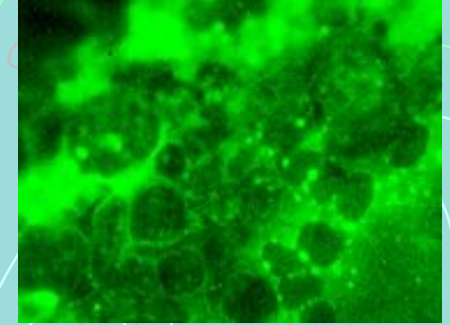
Вид *M. pneumoniae* (вызывает

различные заболевания

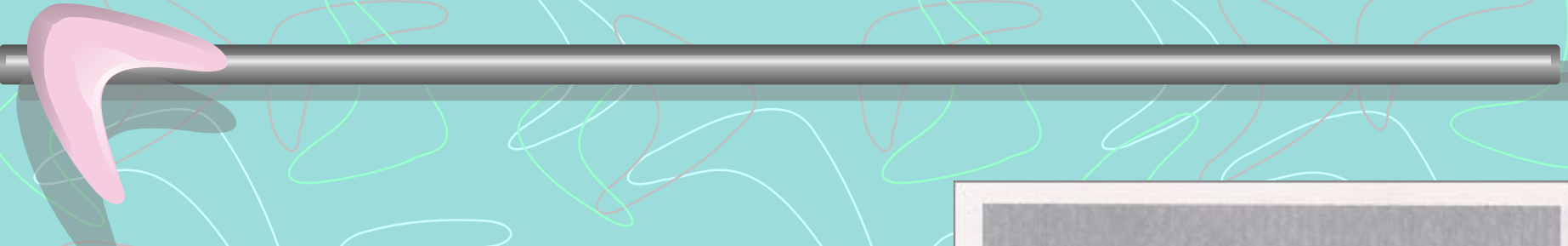
респираторного тракта:

фарингит, атипичная

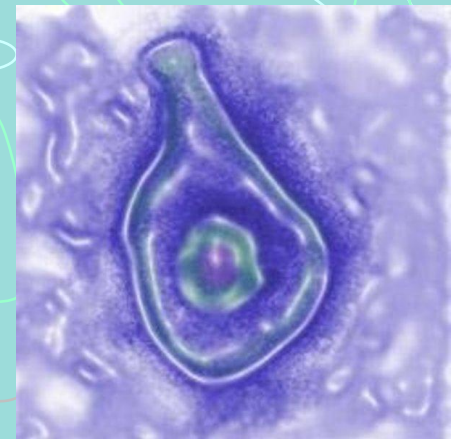
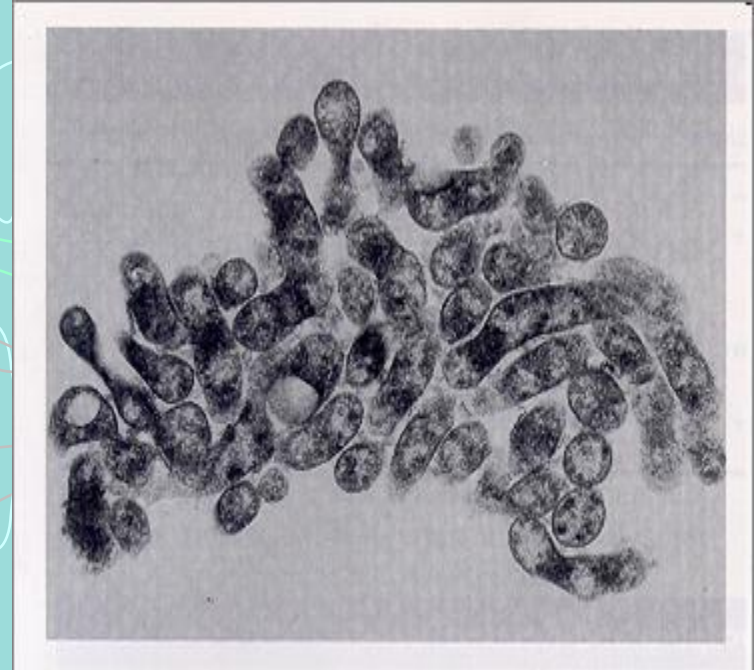
пневмония, острый бронхит)



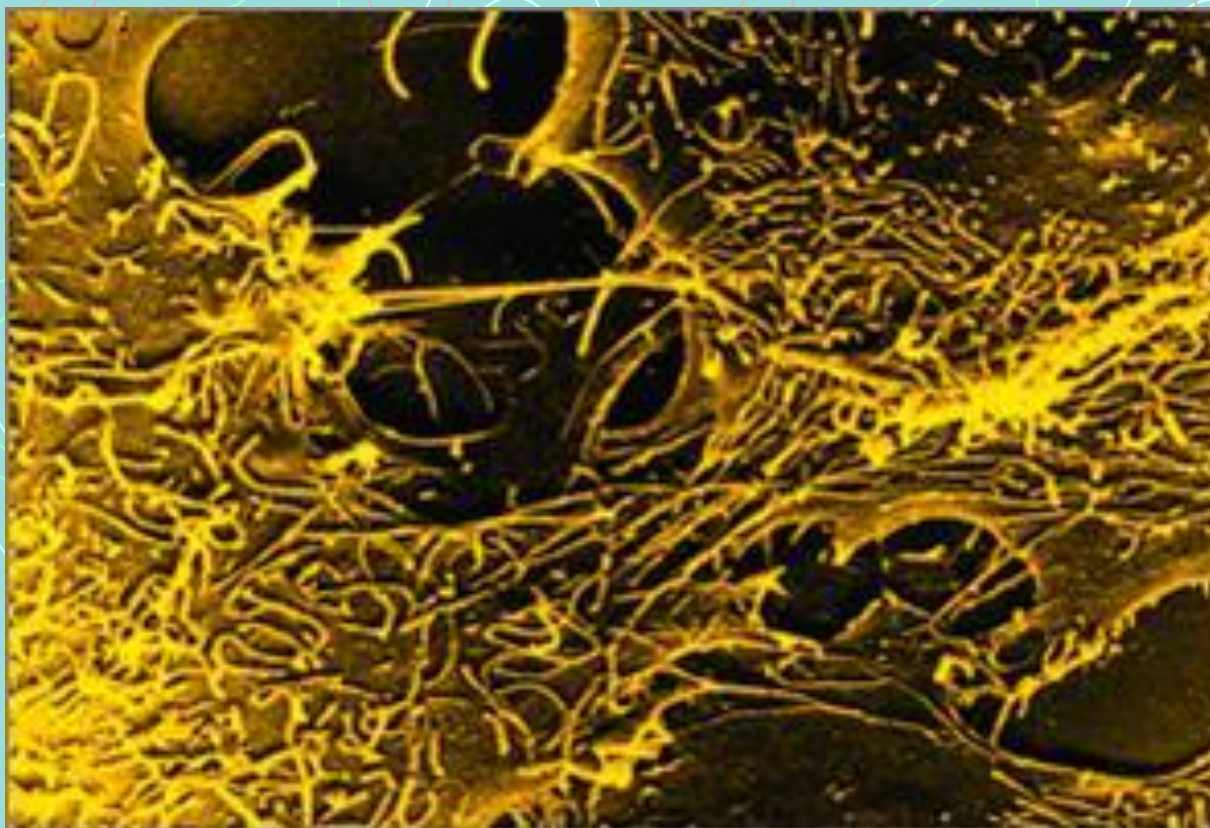


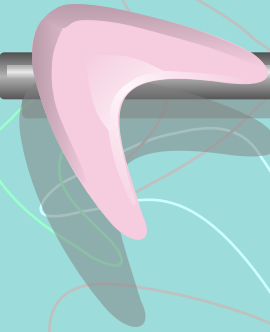


Микоплазмы – это мельчайшие, наиболее просто организованные прокариотические организмы, способные к самостоятельному воспроизведению; Главная морфологическая особенность – **отсутствие клеточной стенки**, как следствие – полиморфизм

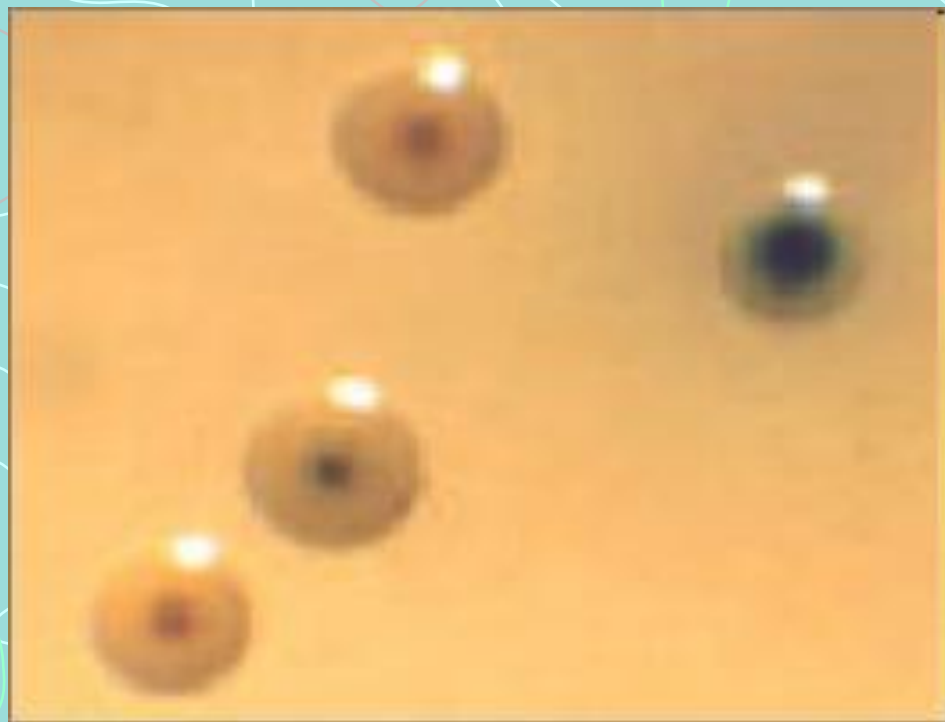
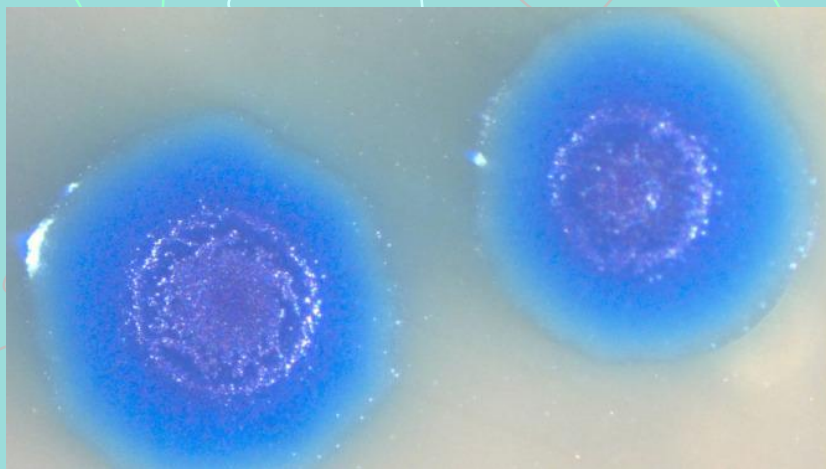


На электронной микрофотографии виден  
полиморфизм микоплазм



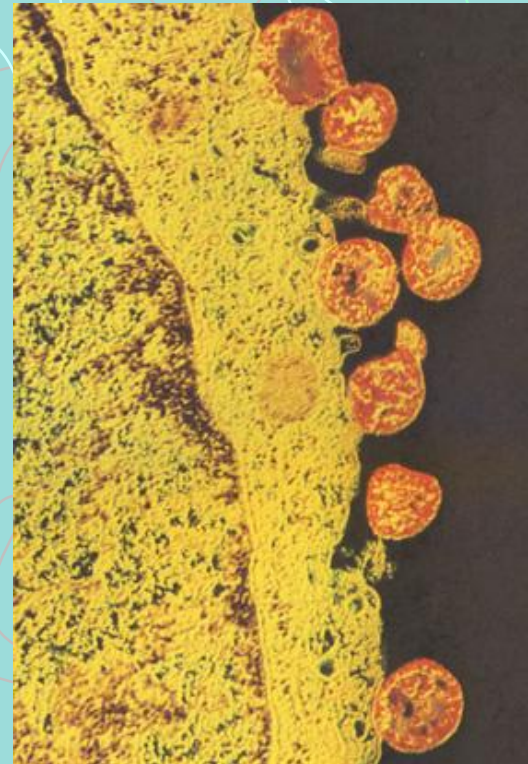
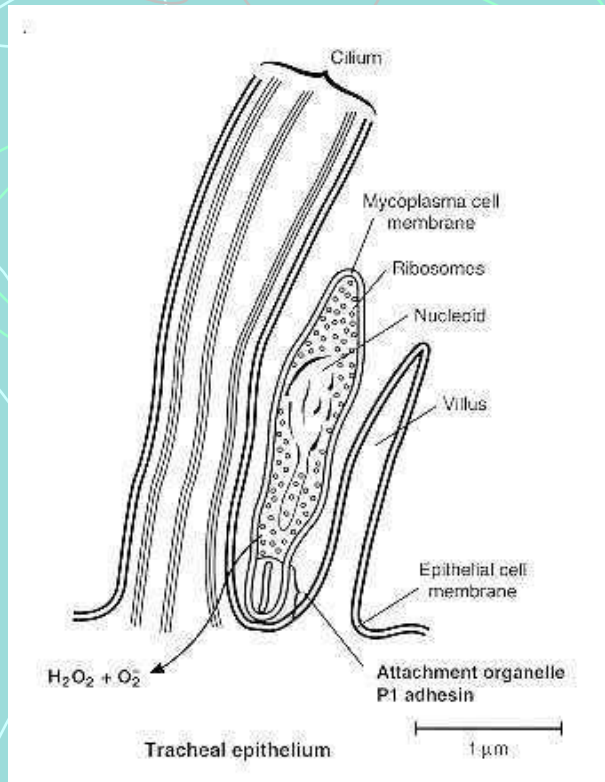


Колонии микоплазм на сывороточном  
агаре появляются через 4 недели  
инкубации и напоминают «яичницу –  
глазунью»





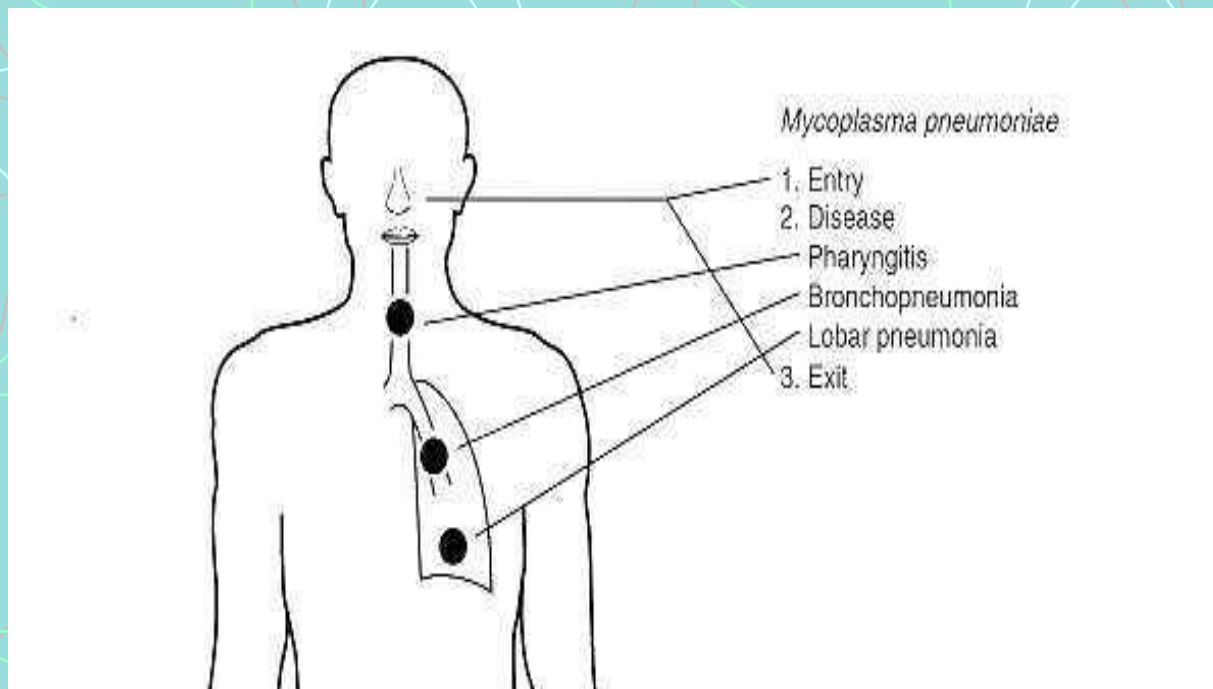
# Микоплазмы - мембранные паразиты и способны адсорбироваться на различных эукариотических клетках.





# *M. pneumoniae* - один из

распространенных возбудителей, вызывающих пневмонии и другие инфекционные заболевания



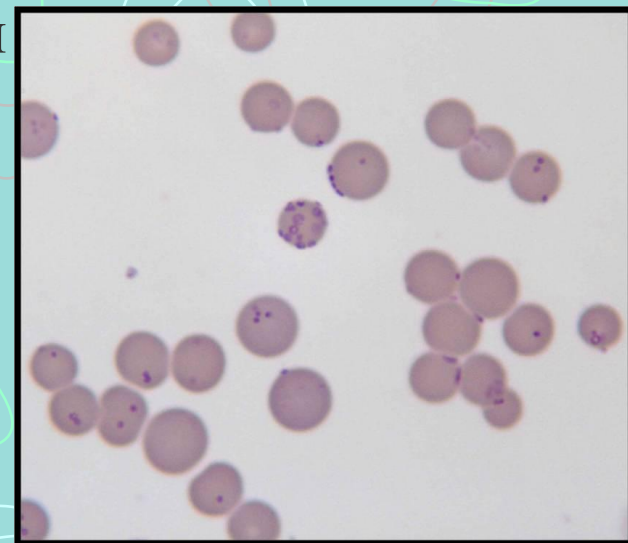
В последние годы доказана роль *Mycoplasma pneumoniae* в развитии бронхиальной астмы и обострении хронического обструктивного бронхита

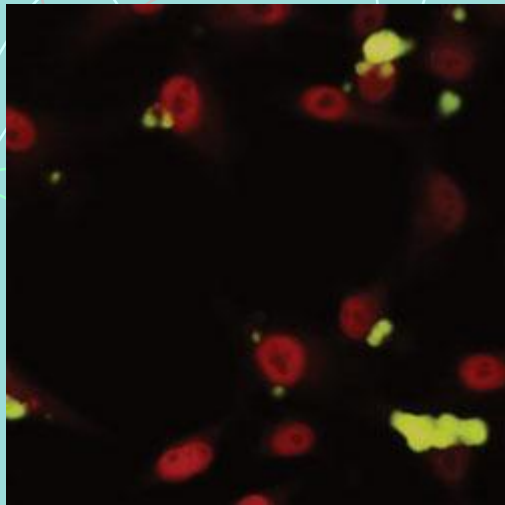
# Лабораторная диагностика

Клинический материал: слизь из носоглотки, мокрота, смыв с бронхов – для определения микоплазменных антигенов; сыворотка - в более поздний период для определения антител

## Методы:

1. **Прямой иммунофлуоресцентный** (экспресс диагностика).
2. **серологический**: ИФА для обнаружения антигенов; ИФА, РСК, латексагглютинация для определения антител в парных сыворотках (диагноз по 4-кратному нарастанию титра антител)
3. **Молекулярно-генетический метод** (ПЦР)





Иммунофлуоресцентный  
метод

Набор для ИФА



# Лечение

Пенициллины и другие  $\beta$ -лактамы антибиотики не применяются ввиду отсутствия мишени – клеточной стенки.

Антибиотики: тетрациклины (например, доксициклин), эритромицин, азитромицин, фторхинолоны.







## **СРС №6**

- **Возбудитель возвратного тифа и возбудитель лептоспироза.**