

# *ЛЕКЦИЯ 12*

## Патогенные грибы и простейшие

***Грибы*** многоклеточные или одноклеточные нефотосинтезирующие эукариотические микроорганизмы с толстой клеточной стенкой. Относятся к домену ***Eukarya*** царству ***Eumycota*** . Имеют ядро с ядерной оболочкой, цитоплазму с органеллами, цитоплазматическую мембрану и многослойную клеточную стенку, состоящую из полисахаридов, белков, липидов.

Большинство грибов ведет сапрофитический или симбиотический образ жизни. Некоторые метаболиты грибов могут быть факторами патогенности, другие – сильными токсинами. Заболевания, вызываемые грибами обозначают термином ***микозы***.

# Форма микроскопических грибов

Дрожжевая

Диморфные  
грибы

Мицелиальная  
форма

Дрожжевая  
форма

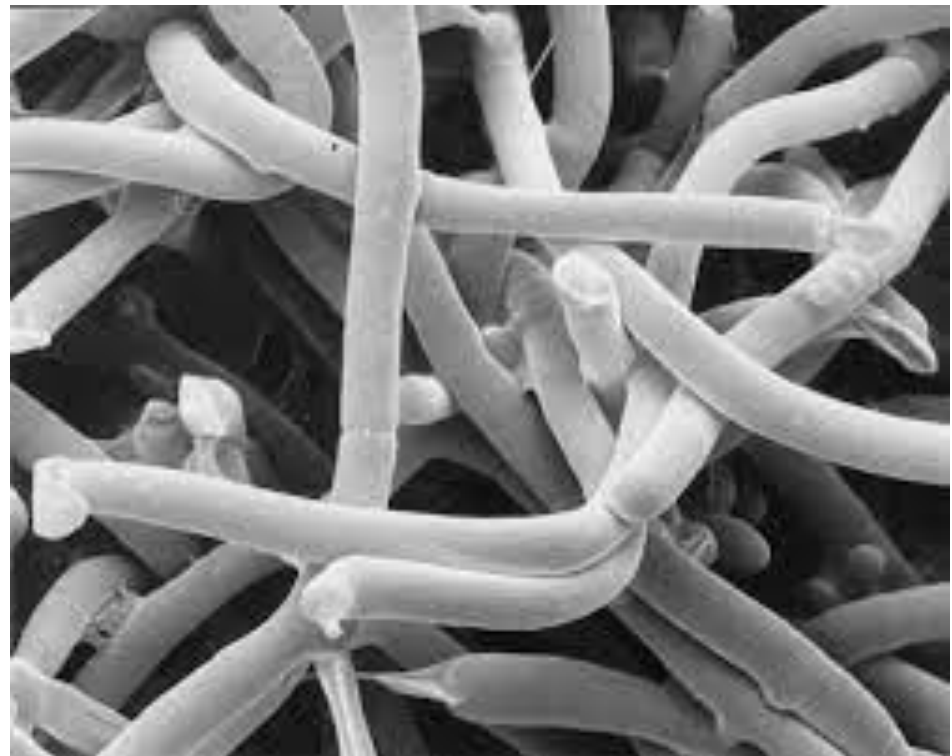
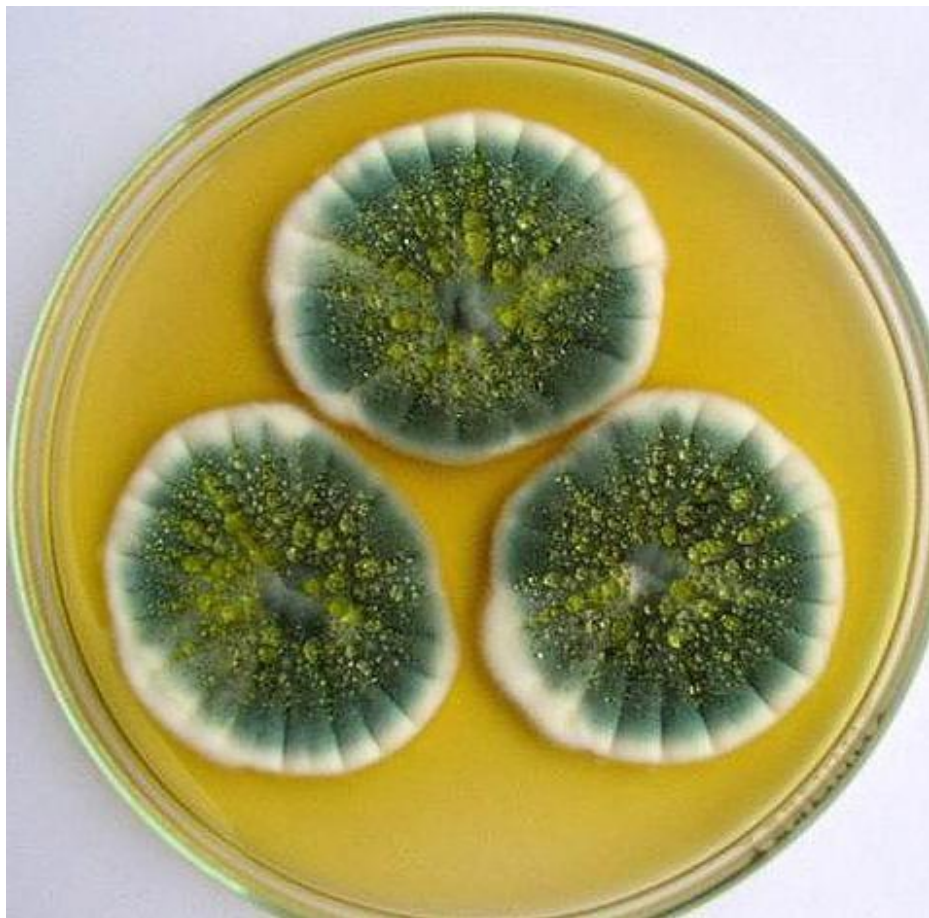
Мицелиальная  
форма

Доминирует в  
инфицированных  
тканях

Доминирует при  
культивировании

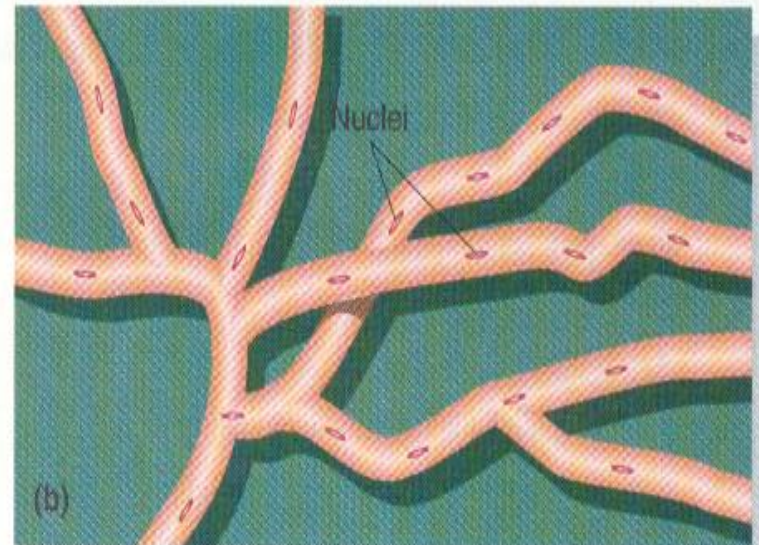
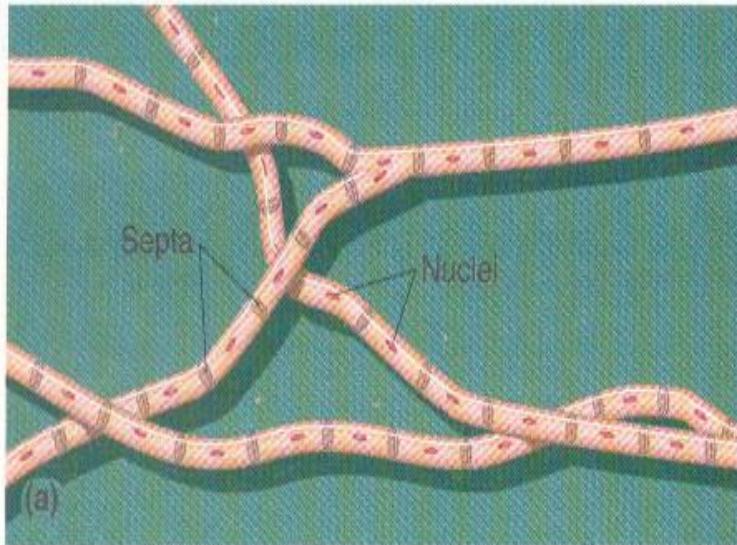


# Гифы грибов



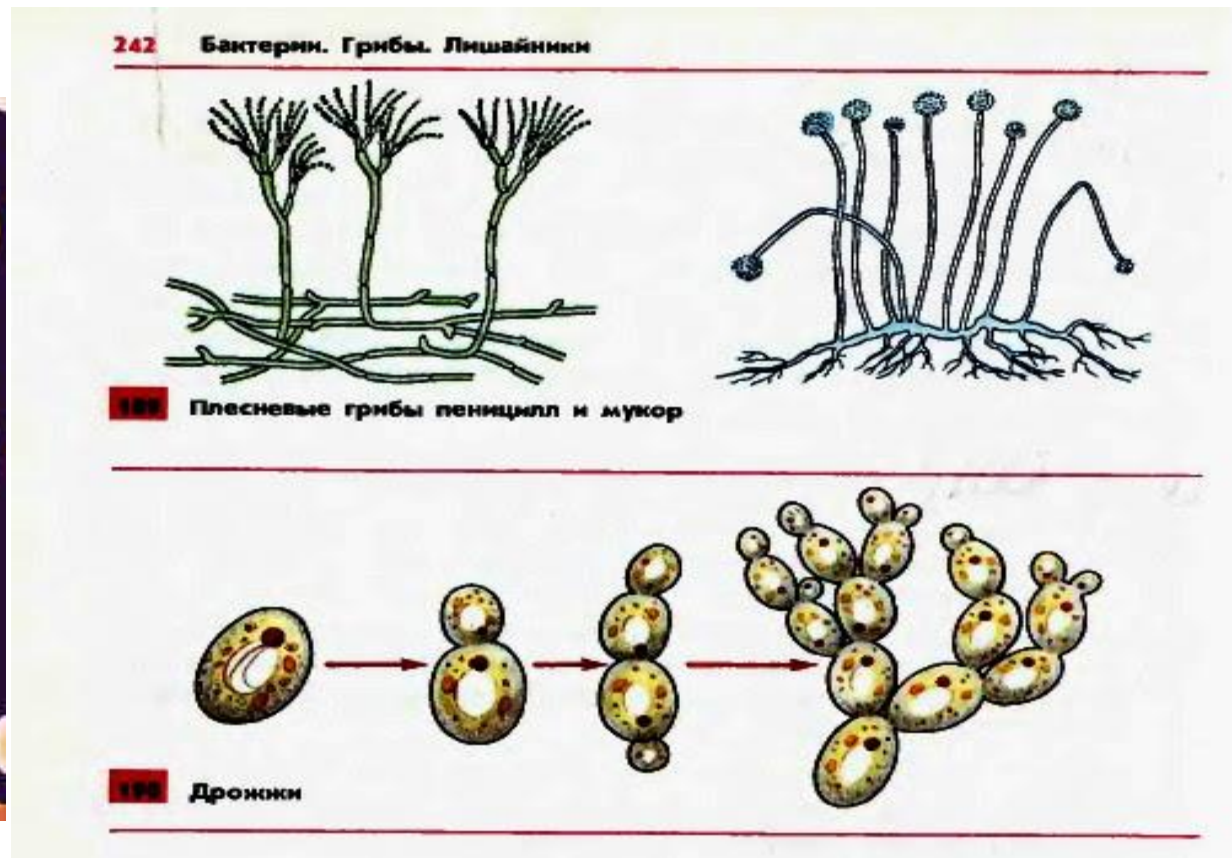


# Гифы высших и низших грибов



**FIGURE 11-4** Characteristic hyphal structures. (a) Septate hyphae; (b) aseptate hyphae. (Note the absence of septa between nuclei.)

# Дрожжевые грибы



|                                           |                                                                         |                                          |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ЗИГОМИЦЕТЫ<br>тип <i>Zygomycota</i>       | Rhizopus, Mucor, Rhizomucor, Absidia, Basidiobolus                      | зигомикоз                                |
|                                           | Saccharomyces, Pichia Candida                                           | Многочисленные микозы                    |
| АСКОМИЦЕТЫ<br>Тип <i>Ascomycota</i>       | Arthoderma Trichophyton Microsporum                                     | Дерматомикозы                            |
|                                           | Aspergillus Penicillium                                                 | Аспергиллез, пенициллиоз                 |
|                                           | Nectria, Gibberella Fusarium                                            | Кератоз, гиалогифомикоз                  |
|                                           | Pneumocystis                                                            | Пневмония                                |
| БАЗИДИОМИЦЕТЫ<br>Тип <i>Basidiomycota</i> | Amantia, Agaricus                                                       | Отравление ядовитыми грибами             |
|                                           |                                                                         | Криптококкоз                             |
| ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ<br>Тип <i>Deiteromycota</i> | Candida, Cryptococcus, Trichosporon, Malassezia                         | Многочисленные микозы                    |
|                                           | Epidermophyton, Coccidioides, Paracoccidioides, Sporothrix, Aspergillus | Многочисленные микозы                    |
|                                           | Phialophora, Fonsecaaea, Eoophiala и др.                                | Хромобластомикоз, мицетомы, феогифомикоз |



# Дифференциальные признаки грибов различных классов

| Group          | Hyphae     | Sexual Spores | Commonly Observed Asexual Spores                          | Some Medically Important Genera                                                       |
|----------------|------------|---------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Zygomycetes    | Nonseptate | Zygospores    | Sporangiospores                                           | <i>Mucor</i><br><i>Rhizopus</i>                                                       |
| Ascomycetes    | Septate    | Ascospores    | Conidia<br>Arthrospores<br>Blastospores                   | <i>Aspergillus</i><br><i>Histoplasma</i><br><i>Trichophyton</i><br><i>Penicillium</i> |
| Basidiomycetes | Septate    | Basidiospores | Characteristically none                                   | <i>Cryptococcus</i><br><i>Amanita</i> ("death angel" mushroom)                        |
| Deuteromycetes | Septate    | None          | Conidia<br>Arthrospores<br>Blastospores<br>Chlamydospores | <i>Candida</i><br><i>Sporothrix</i><br><i>Coccidioides</i>                            |



**В зависимости от локализации грибов, первичной колонизации организма, а также аллергизирующих и токсических свойств грибов микозы подразделяются:**

## **М и к о з ы**



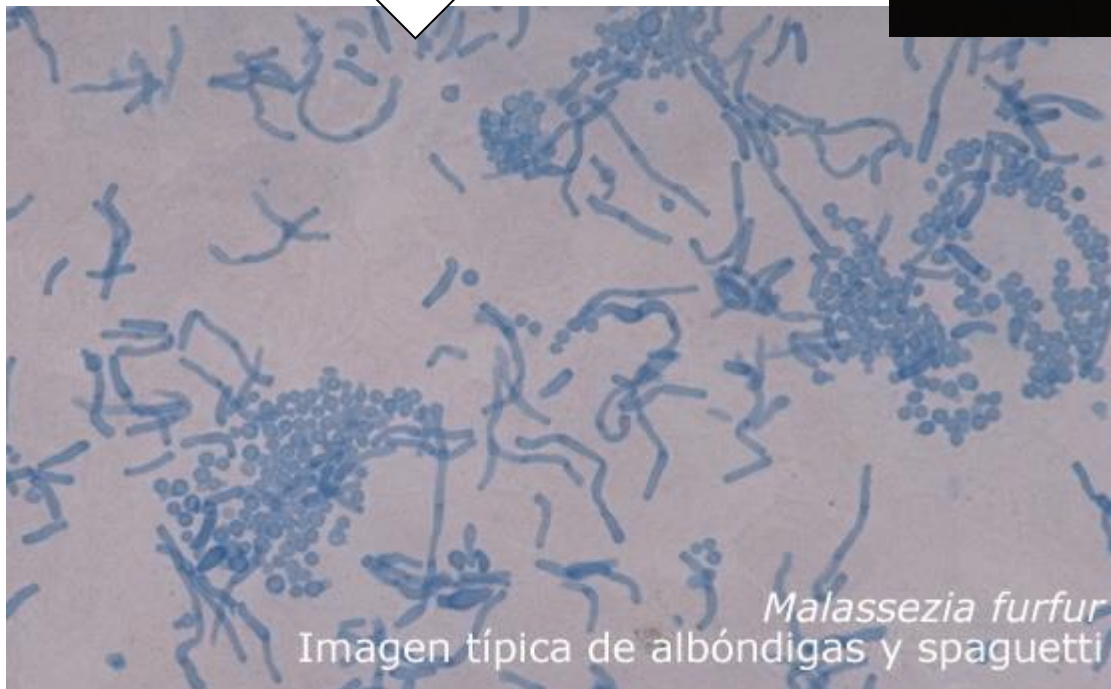
**Возбудителями поверхностных микозов (кератомикозов) являются кератомицеты — малоконтагиозные грибы, поражающие поверхностные отделы рогового слоя эпидермиса и поверхность волоса**

- *Malassezia furfur* широко распространенный дрожжеподобный липофильный гриб, могут поражать поверхностные отделы рогового слоя эпидермиса
- Возбудитель черного лишая — *Phaeoanellomyces werneckii*. Встречается в тропиках. Растет в роговом слое эпидермиса в виде почкующихся клеток
- Черная пьедра (пьедраиоз) — микоз волосистой части головы, вызываемый *Piedraia hortae*
- Белая пьедра (трихоспороз) — инфекция стержней волос головы, усов, бороды, вызываемая *Trichosporon beigeli* (*Trichosporon cutaneum* — комплекс).

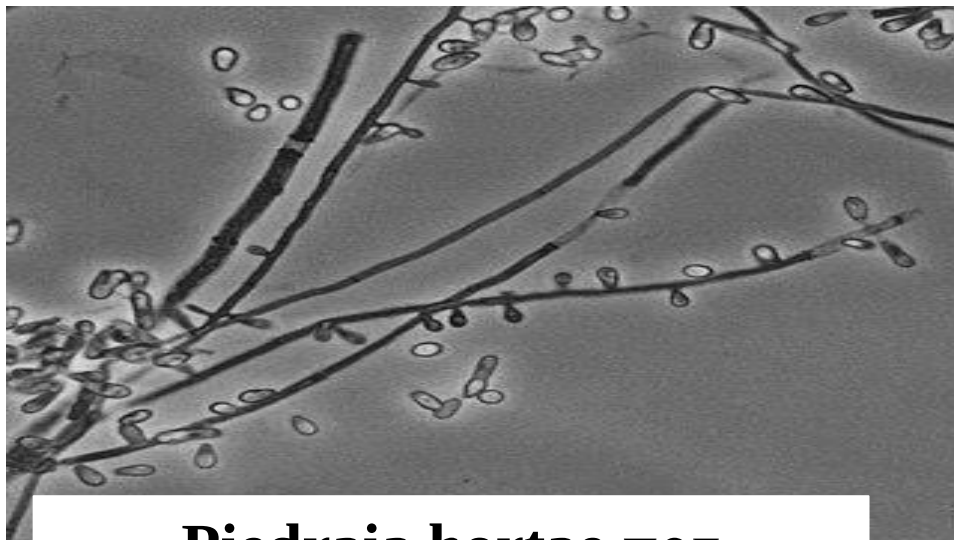
| ВИД ГРИБА                             | БОЛЕЗНЬ                       | ФОРМА ГРИБА<br>В ТКАНИ                                                                                  | КЛИНИЧЕСКИЕ<br>ФОРМЫ                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Malassezia furfur</b>              | <b>Отрубевидный<br/>лишай</b> | <b>В роговом слое<br/>эпидермиса<br/>короткие<br/>изогнутые гифы и<br/>дрожжеподобные<br/>клетки</b>    | <b>На коже туловища, шее, руках<br/>розовато-желтые<br/>невоспалительные гипо- и<br/>гиперпигментированные пятна.<br/>При соскабливании на пятнах<br/>появляются чешуйки , похожие на<br/>отруби</b> |
| <b>Phaeoanellomyces<br/>verneckii</b> | <b>Черный лишай</b>           | <b>В роговом слое<br/>эпидермиса<br/>темные<br/>септированные<br/>гифы и<br/>почкующиеся<br/>клетки</b> | <b>На ладонях и подошвах<br/>коричневые или черные пятна</b>                                                                                                                                         |
| <b>Piedraia hortae</b>                | <b>Черная пьедра</b>          | <b>В узелках темно-<br/>бурые<br/>септированные,<br/>ветвящиеся нити<br/>и аски</b>                     | <b>Плотные черные узелки на<br/>инфицированном волосе</b>                                                                                                                                            |
| <b>Trichosporon beigeli</b>           | <b>Белая пьедра</b>           | <b>Септированные</b>                                                                                    | <b>Зеленовато-желтый чехол из</b>                                                                                                                                                                    |



**Malassezia** мазок из чистой культуры (изогнутые гифы и дрожжеподобные клетки (спагетти с фрикадельками))



**Malassezia** - рост на питательной среде.  
**Белые сливкообразные колонии**, состоящие из **овальных почкующихся клеток**



**Piedraia hortae под  
микроскопом**



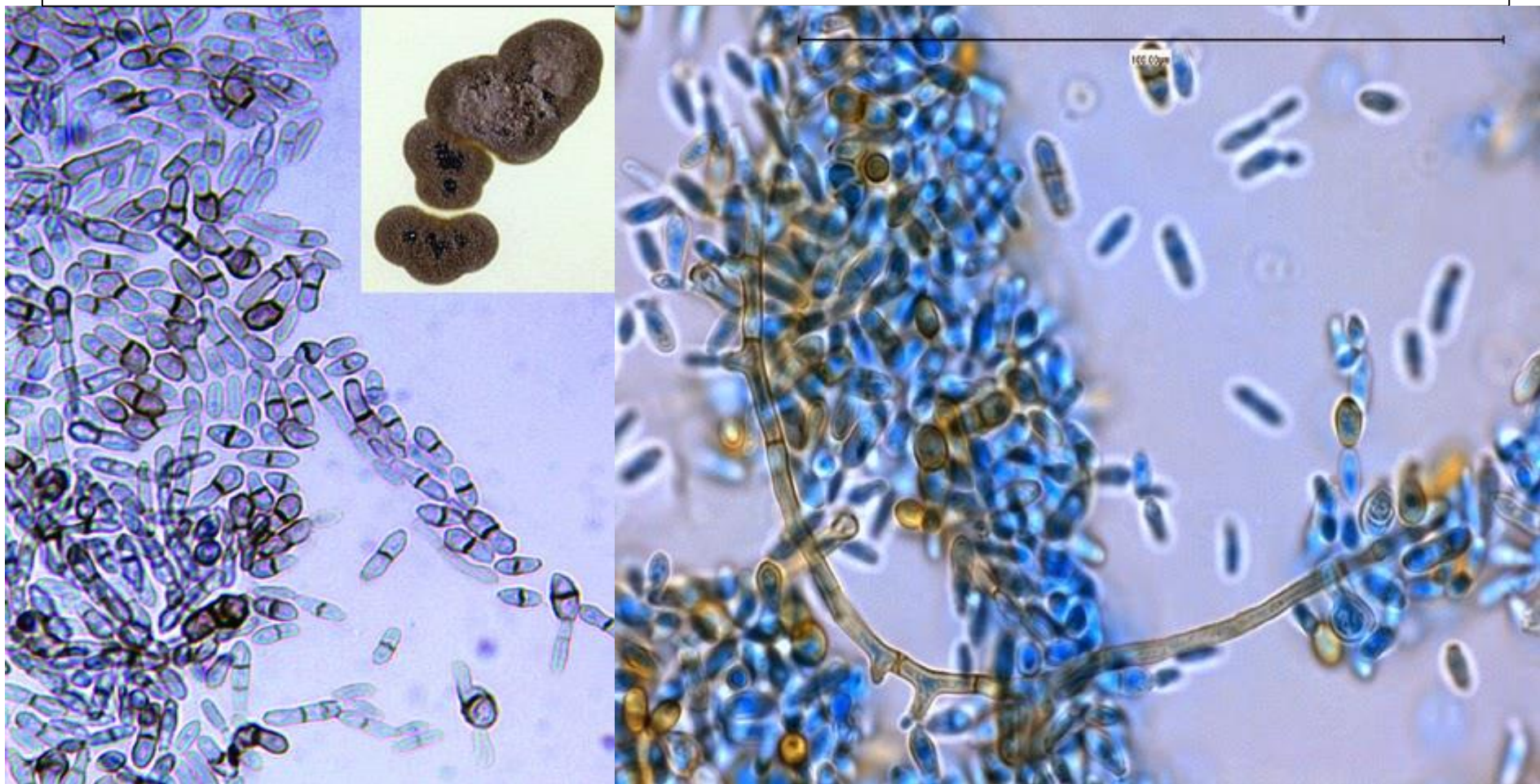
**Поражение волос при белой  
пъедре**



**Отрубевидный  
лишай**



Возбудитель черного лишая  
чистая культура *Exophiala werneckii* -  
почкующиеся клетки, коричневые ветвистые гифы





**При черном лишае на ладонях и внутренней  
поверхности стоп появляются коричневые и черные  
пятна**

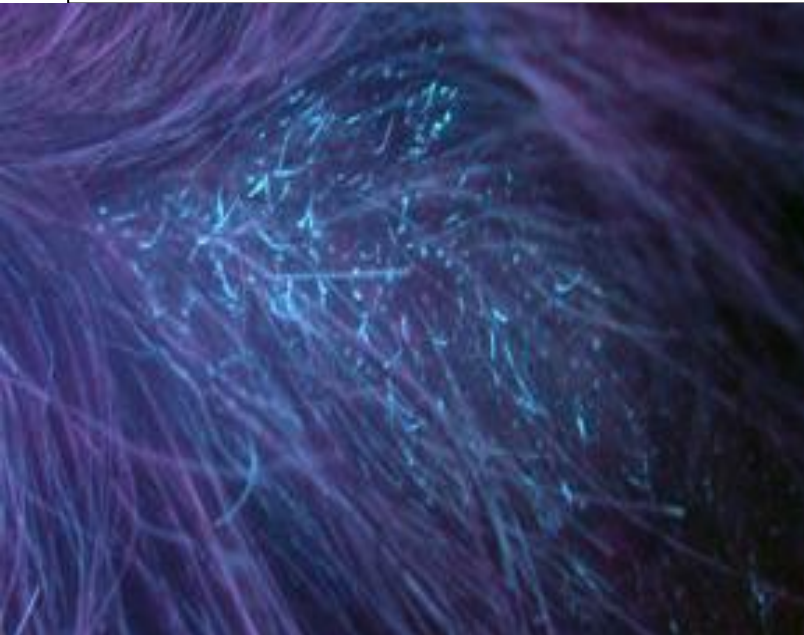


**Черный лишай**



# Микробиологическая диагностика

- ❑ Проводится путем микроскопирования чешуек, пораженных волос и мазков из клинического материала,
  - ❑ При необходимости производят посев на питательные микологические среды с целью выделения чистой культуры гриба и его идентификации
- ❑ Возможно применение лампы Вуда, которая позволяет увидеть характерное свечение пораженных участков



# ДЕРМАТОМИЦЕТЫ – ВОЗБУДИТЕЛИ ДЕРМАТОФИТИЙ ИЛИ ЭПИДЕРМОМИКОЗОВ

**Microsporum**

**Trichophyton**

**Epidermophyton**

Антропофильны  
е дерматомицеты  
(антропонозы)

**ВЫДЕЛЯЮТ**



Зоофильные  
дерматомицеты  
(зоонозы)

Геофильные  
дерматомицеты –  
обитают в почве  
и могут вызвать  
заболевание у  
человека  
(сапронозы)



**Макроконидии *TRICHOPHYTON* крупные, гладкие, септированные. Поражают волосы, кожу и ногти. Волосы повреждаются по типу «экто-эндотрикс»**

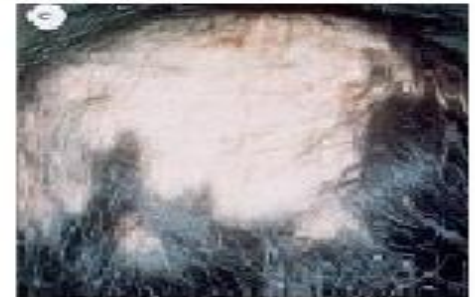




### Микроскопическая картина

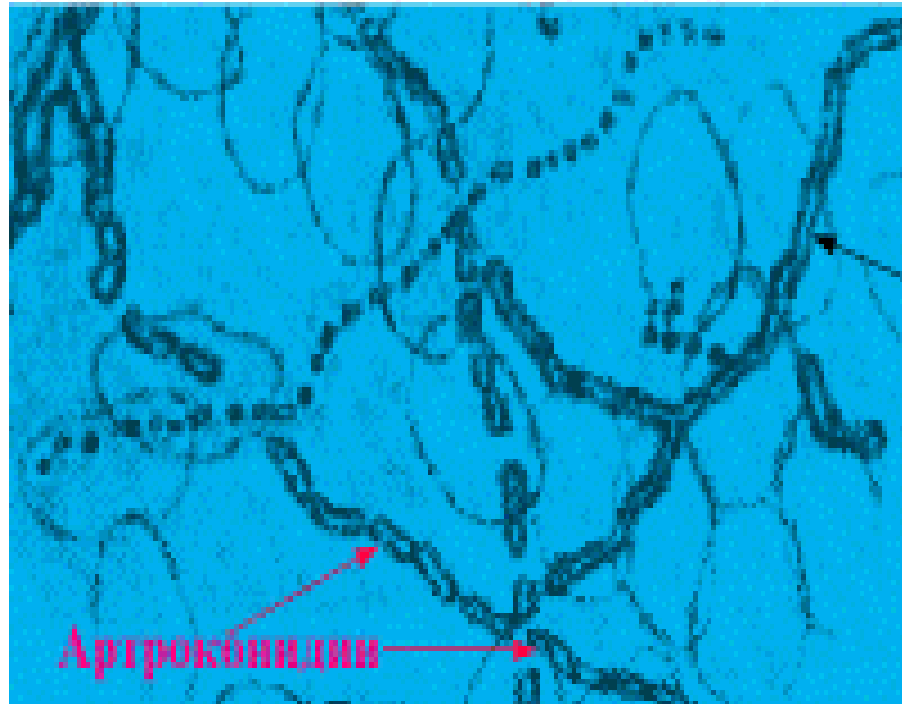


### Микроспория



Конидии *MICROSPORUM* толстостенные многоклеточные, веретенообразные, покрытые шипами. Поражают только волосы и ногти. Волосы повреждаются по типу «эктотрикс»

# *Epidermophyton floccosum*

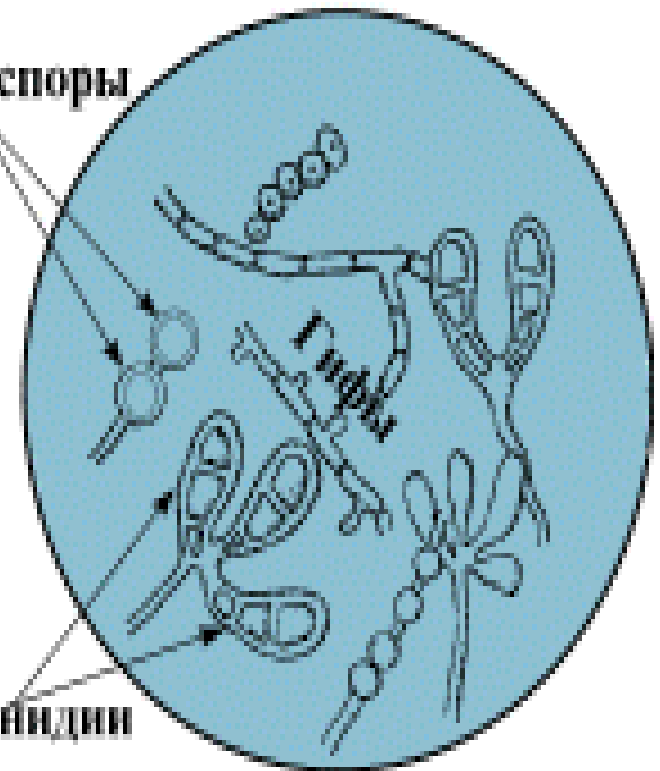


Тканевая форма в чешуйке кожи

Хламидоспоры

Гифы

Макроконидии



Чистая культура  
(схема)

Конидии рода *EPIDERMOPHYTON* гладкие, дубинкообразные, напоминают клевер трехлистный

\*Поражают только кожу и ногти

# Эпидемиология

Возбудитель передается при контакте с больным человеком или животным, а также при контакте с различными объектами окружающей среды. Грибы передаются через предметы обихода (расчески, полотенца).

Люди чаще инфицируются в банях, душевых, бассейнах.

Различают:

**Антропофильные дерматофиты** - передаются от человека человеку,

**Зоофильные дерматофиты** — человеку от животных. Например, *Trichophyton verrucosum* передается от крупного рогатого скота («телячий лишай»).

**Геофильные дерматофиты** обитают в почве и передаются при контакте с ней. Н-р, *Microsporum gypseum* передается при обработке почвы голыми руками — «микроспория садоводов»



# Патогенез и клиника эпидермомикозов

- Развитию заболевания способствует мацерация, потливость, эндокринные нарушения, длительная антибиотикотерапия. Возбудители продуцируют кератиназу, расщепляющую кератин наружных покровов. Не проникают дальше базальной мембраны эпидермиса.
- Пораженные *волосы* обламываются, развивается плешивость, очаговое облысение.
- *Кожа* шелушится, появляются везикулы, пустулы, трещины. Очаги поражения зудят.
- Поражение *ногтей* сопровождается изменением цвета, толщины, прозрачности, прочности ногтевой пластинки.
- Различают дерматомикоз туловища, конечностей, лица, стопы, ногтей, кисти, промежности, области бороды, волосистой части головы.









Применяют микроскопический, микологический, аллергологический, серологический и биологический методы лечения.

**Микроскопический метод.** Соскобы с пораженной кожи, чешуйки, ногтевые пластинки, волосы обрабатывают 10-20% раствором КОН с целью разрушения кератина. Вследствие обработки щелочным раствором, препарат лучше воспринимает свет, что позволяет обнаружить грибковые элементы в микроскопе.

При микроскопии в чешуйках кожи и ногтях выявляют септированный мицелий или цепочки артроконидий (артроспор).

При микроскопии волос артроконидии грибов рода *Microsporum* располагаются снаружи волоса – по типу эктотрикс. Споры грибов рода *Trichophyton* располагаются на поверхности (эктотрикс) и внутри (эндотрикс) волос.

Споры грибов *T. tonsurans* и *T. violaceum* в пораженных волосах располагаются только по типу эндотрикс.

# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

| Микроскопический                                                                                             | Микологический                                                                                   | Кожно-аллергический            | Серологический                                | Биопроба                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Кожа, ногтевые пластинки, волосы обрабатывают КОН. Выявляют мицелий, артро-, макро-микроконидии, бластоспоры | Посев на сусло-агар, Сабуро. Рост наблюдается через 1-3 нед. Идентификация чистой культуры гриба | Ставят с аллергенами из грибов | Определение антител в РСК, РНГА, РП, РИФ, ИФА | Заражают лабораторных животных в кожу, волосы и когти |

## Подкожные микозы

### Споротрихоз

*Sporothrix schenckii*

### Хромомикоз

*Fonsecaea compacta*  
*F. pedrosoi* и др.

### Мицетома

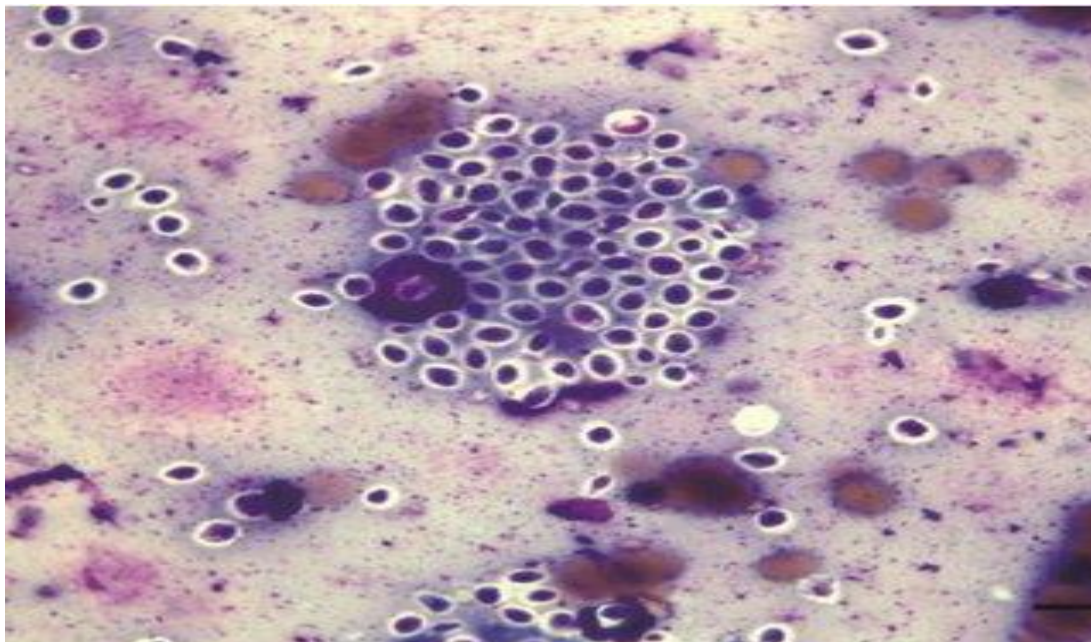
*Actinomyces*  
*Nocardia*  
*Actinomadura*

*Madurella*  
*Phialophora*  
*Exophiala* и др.

Внедряясь через микроповреждения (занозой, шипами и др.)  
вовлекают в процесс глубокие слои дермы, подкожные ткани,  
мышцы и фасции



**Sporothrix schenckii –**  
**возбудитель споротрихоза**



**Sporothrix schenckii –**  
диморфный гриб, в  
организме образует  
сигарообразные  
овальные клетки и  
астероидные тела. В  
чистой культуре  
образуют белые или  
темные колонии,  
состоящие из  
септированного  
мицелия и овальных  
конидий в виде  
«цветков  
маргаритки»

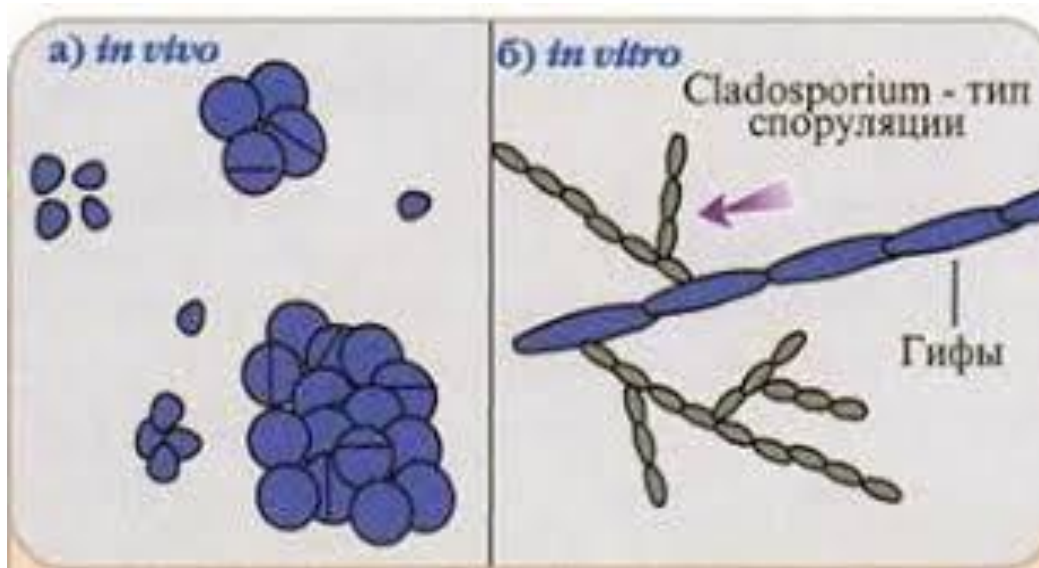
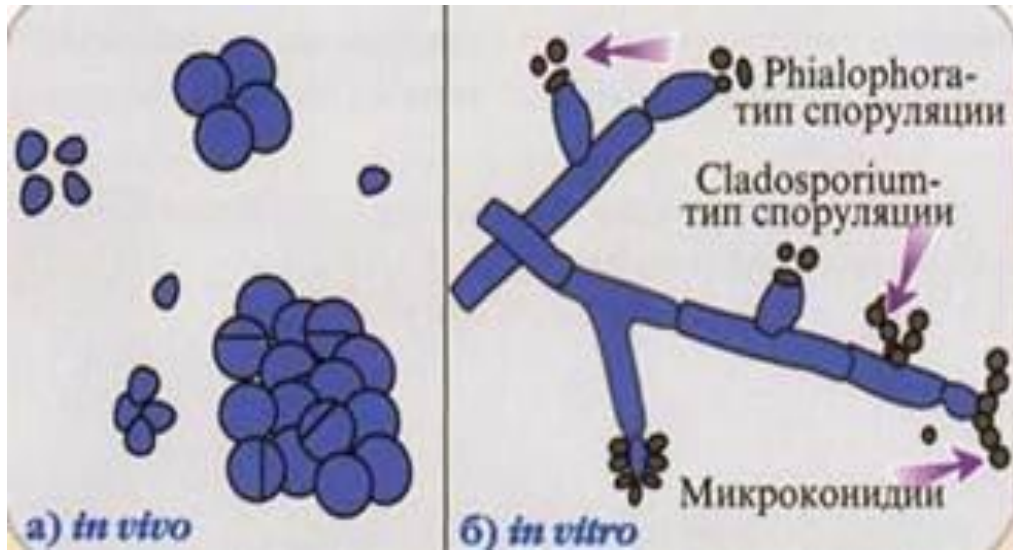
**СПОРОТРИХОЗ** –хроническая болезнь с локальным поражением кожи, подкожной клетчатки и лимфоузлов, возможно поражение внутренних органов.

Возбудитель обитает в почве, в древесине, в воде и воздухе. Попадает в организм через повреждения кожи, возможно аэрогенное инфицирование. На месте проникновения формируются язвы, узелки и абсцессы. Наиболее распространенная форма лимфокожный споротрихоз, возможна диссеминация возбудителя ( висцеральный споротрихоз) и развитие легочного споротрихоза





# ХРОМОБЛАСТОМИКОЗ



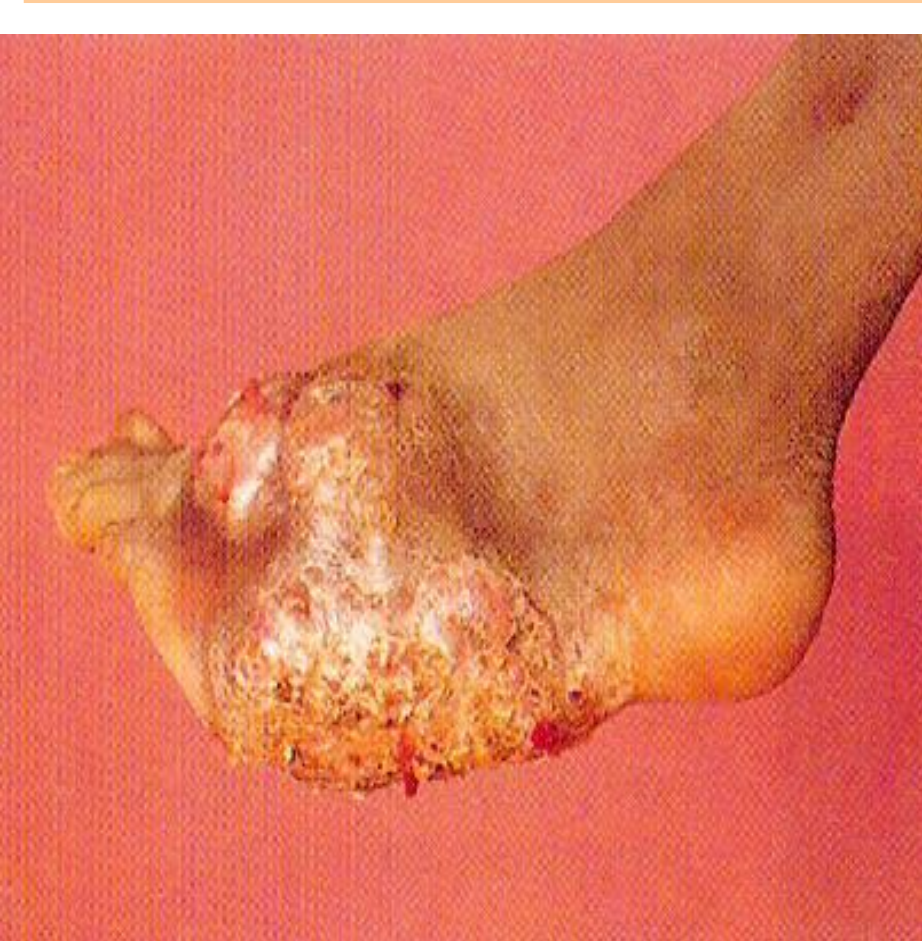
Возбудители *Fonsecaea compacta*, *Fonsecaea pedrosoi*, *Phialophora verrucosa*, *Phialophora compacta* - диморфные грибы – в тканях образуют скопления округлых делящихся клеток. На среде Сабуро темно-коричневые пушистые колонии, состоящие из септированного мицелия. Темный цвет колоний обусловлен наличием в них меланина.



**Хромобластомикоз – хроническая гранулематозная болезнь с поражением кожи, подкожной клетчатки и нижних конечностей. Возбудители обитают в почве на растениях, в гнилой древесине. Попадают через микротравмы кожи, чаще на ступнях и голенях. На коже образуются бородавчатые узелки, появляются абсцессы и рубцовые изменения. Вокруг первичного поражения образуются сателлитные изменения в виде цветной капусты.**



**Мицетома- хронический гнойно-воспалительный процесс подкожной клетчатки и смежных тканей. Возбудителями являются дематиевые грибы или актиномицеты. Обитают на почве и на растениях. Проникают в организм через поврежденную кожу. Передаются контактным и аэрогенным путем.**

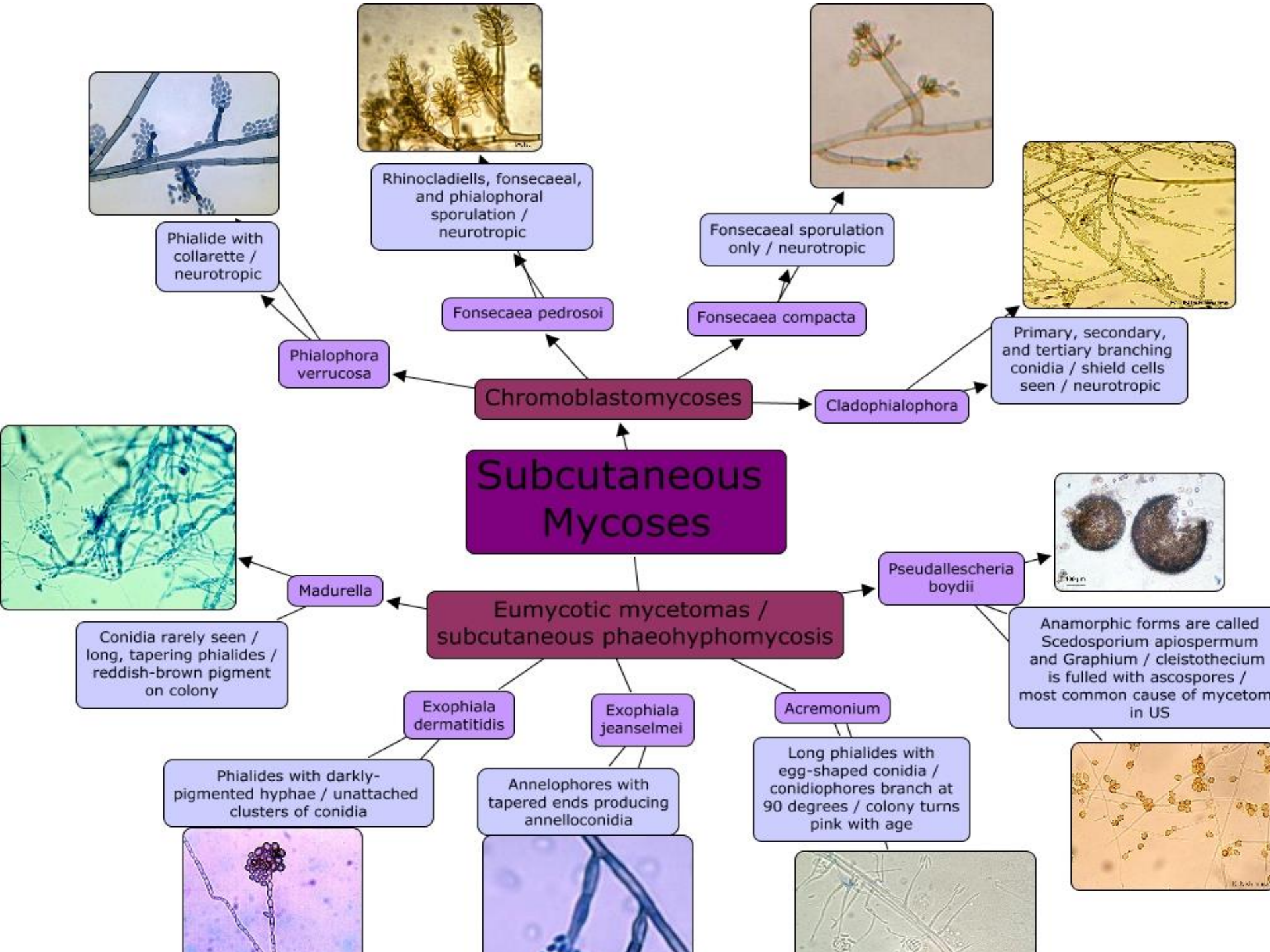


**В очаге поражения постепенно образуются папулы, глубинные узлы и абсцессы. Деструктивный процесс затрагивает фасции, мышцы и кости.**

**Чаще поражаются нижние конечности. Стопа деформируется и отекает.**

**В патологическом материале образуют разноцветные зерна, септированные гифы и хламидоспоры.**







# Микробиологическая диагностика споротрихоза

- В мазках из материалов, взятых из поврежденной области и обработанных КОН дрожжевые (тканевые) формы возбудителя выявляются в редких случаях.
- В гистологических препаратах, приготовленных из тканевых биопатов и окрашенных по Гомори или методом Шиффа, можно легко обнаружить грибы. РИФ облегчает обнаружение грибов в исследуемом материале.
- Наиболее доступный метод при диагностике споротрихоза - это культуральный метод. Чистую культуру гриба (мицелиальную форму) выделяют путем культивирования на питательных средах при 22-25С в течение 7-10 дней с добавлением антибактериальных препаратов.
- В сыворотке крови больных выявляют антитела в высоких титрах с помощью реакции агглютинации или латекс-агглютинации.

# Микробиологическая диагностика хромомикоза

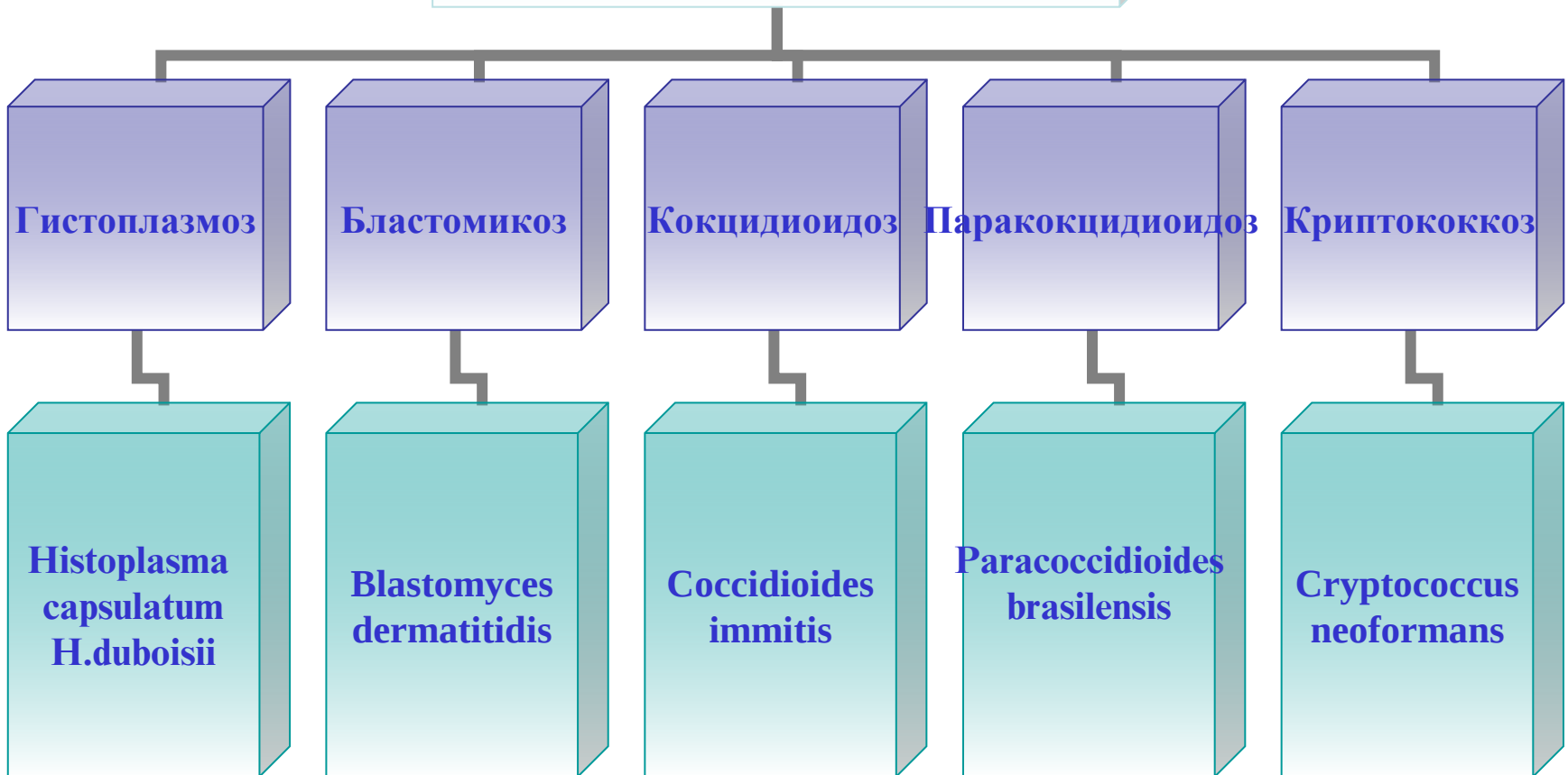
- В соскобах и биопсийных материалах, обработанных раствором КОН, выявляются коричневые округлые клетки возбудителя и его септированные склероции. Выявление склероций является диагностическим признаком хромомикоза.
- Чистую культуру гриба (мицелиальная форма) выделяют путем культивирования на питательных средах с добавлением антибиотиков при температуре 22-25°C в течение 5-30 дней .
- Возбудители хромомикоза образуют морщинистые колонии с бархатистой поверхностью, состоящие из черного септированного мицелия и разного типа конидий. Идентификацию возбудителя проводят по их способности образовывать конидии.

# Микробиологическая диагностика мицетомы

- Определить этиологический агент можно, изучив природу гранул мицетомы, обнаруженных в гное.
- Выделить культуру возбудителя можно, используя определенные питательные среды



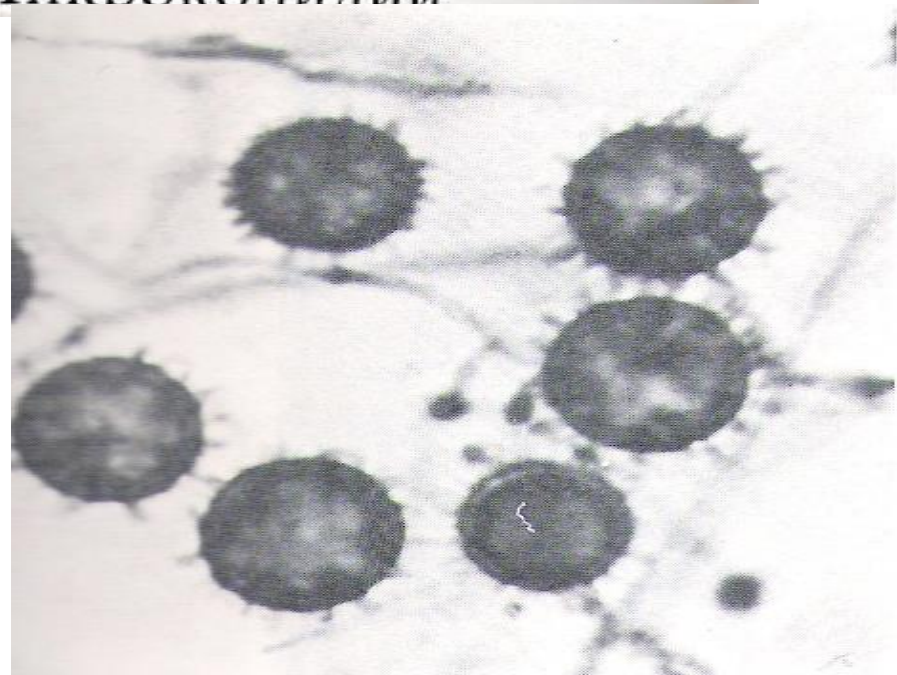
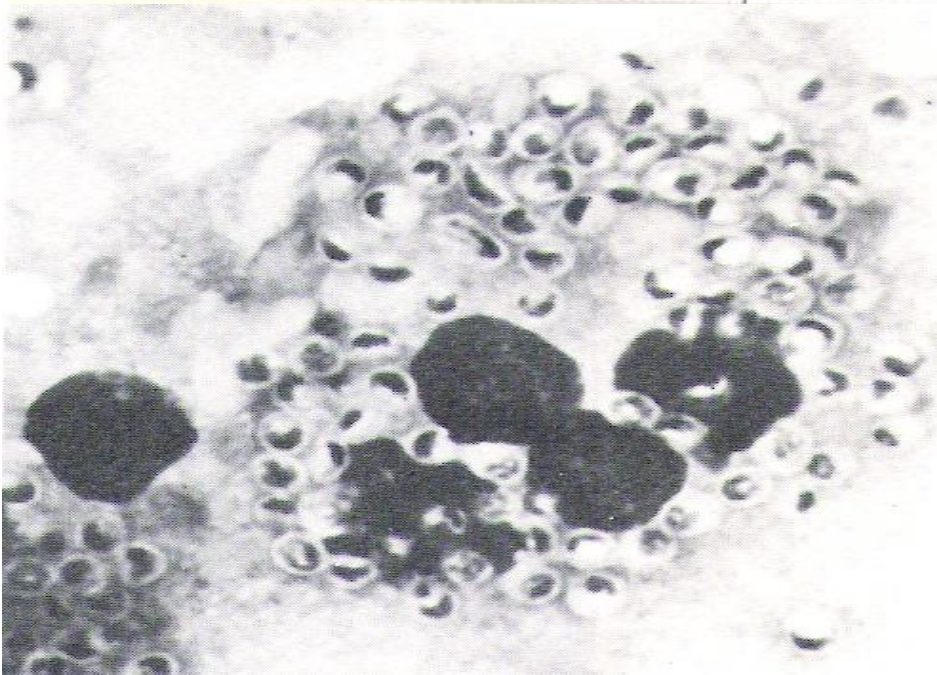
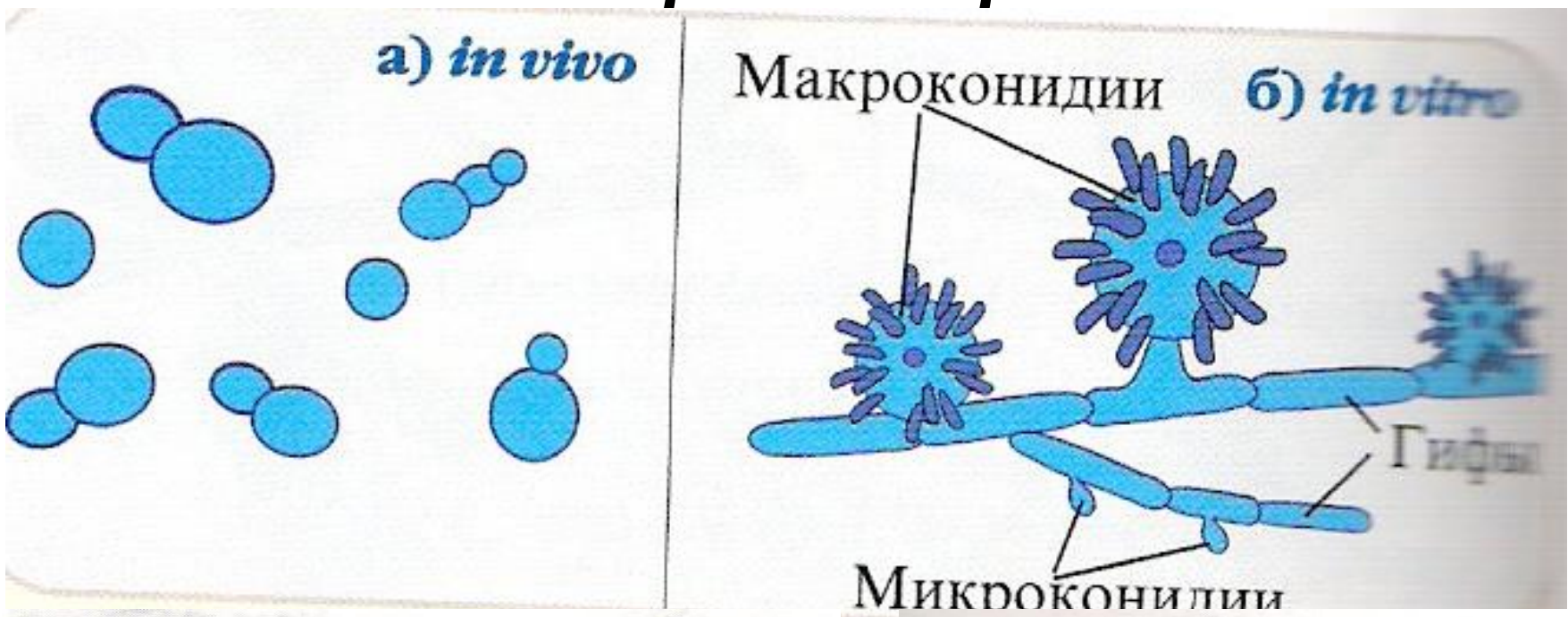
## Системные микозы



Возбудители системных эндемических микозов распространены в почве, на разлагающихся органических субстратах, в фекалиях птиц. Попадают в организм аэрогенным путем – развиваются поражения легких, и системные поражения различных органов и тканей

***Histoplasma capsulatum*** - диморфный гриб: в макрофагах, гистиоцитах и тканях образует дрожжевую форму – округлые маленькие клетки, размножающиеся почкованием, почки располагаются цепочкой, на среде Сабуро растет в мицелиальной форме.

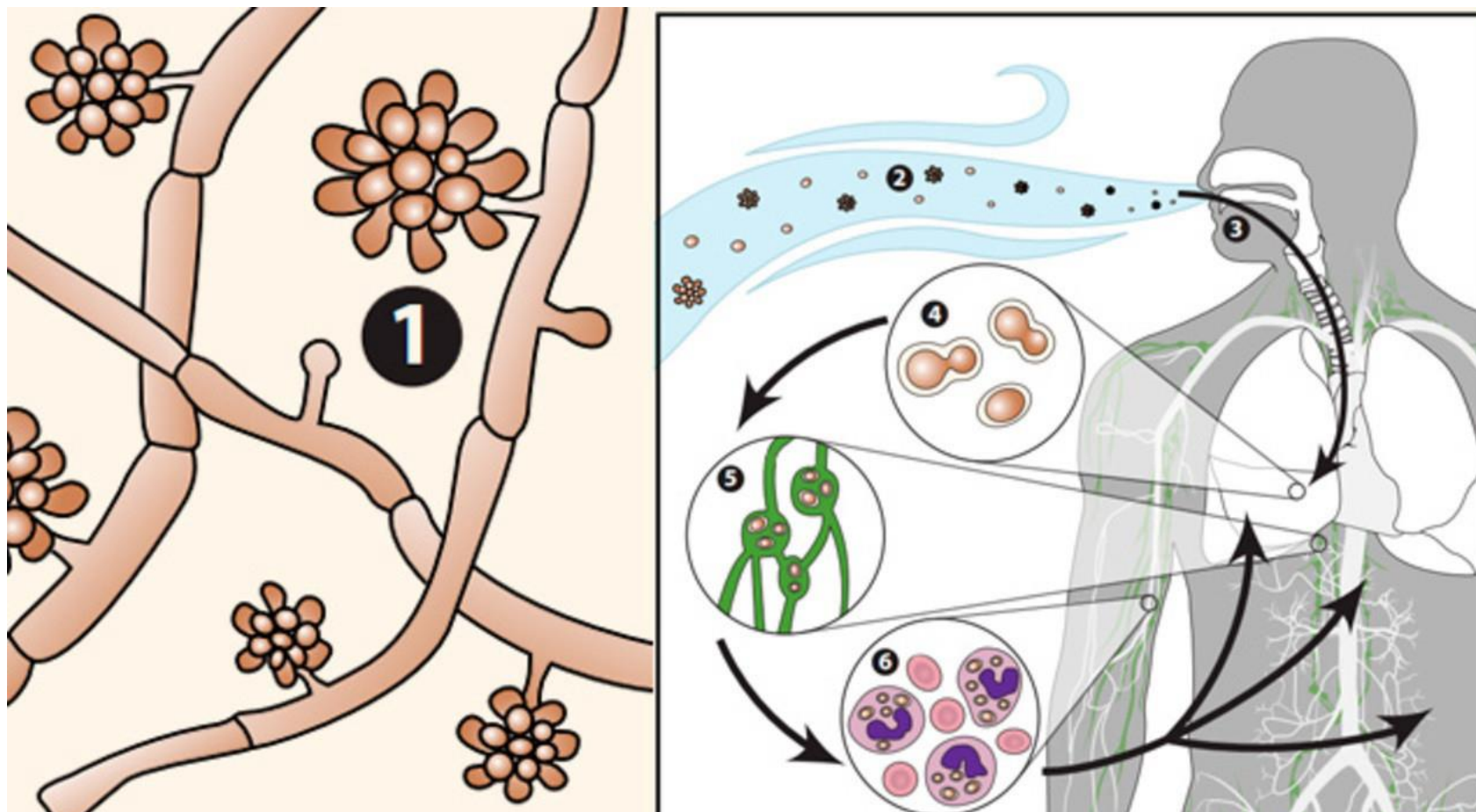
# *Histoplasma capsulatum*



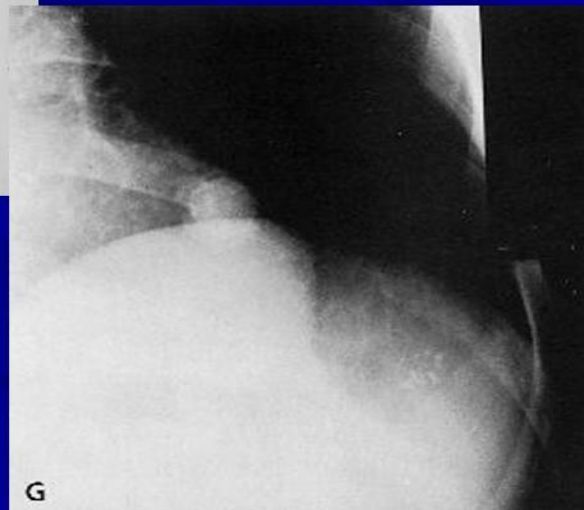
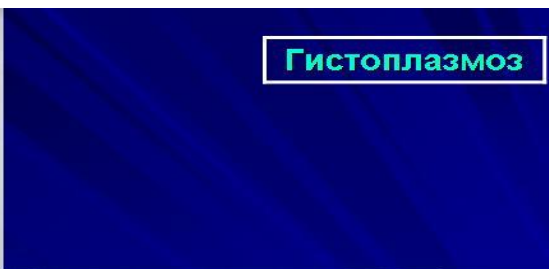
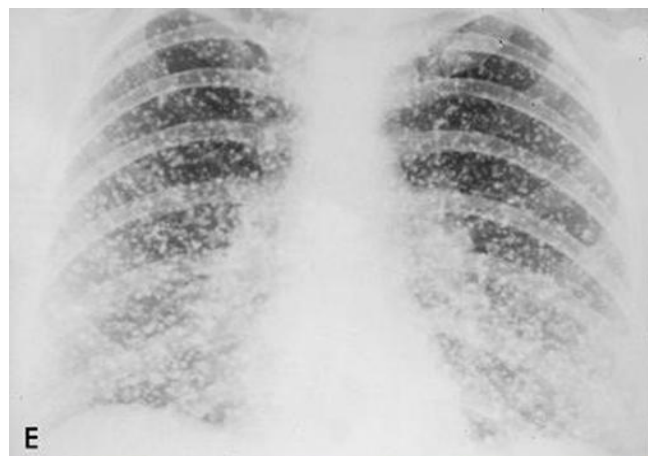


**В легочной ткани формируют первичный очаг. Гриб может диссеминировать в лимфоузлы, оттуда в печень, селезенку, где образуются инфильтраты-гранулёмы.**

**Гематогенная диссеминация происходит у лиц с ослабленной резистентностью и может привести к летальному исходу**



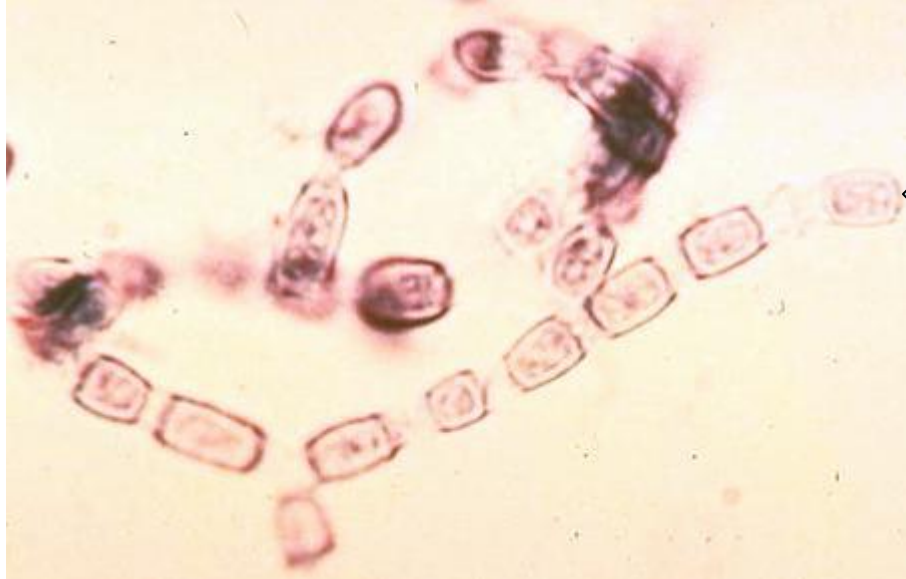
Инфицирование происходит при вдыхании пыли со спорами. Далее *H. capsulatum* диссеминирует в ЦНС, надпочечники, кожу, слизистые оболочки и другие ткани.



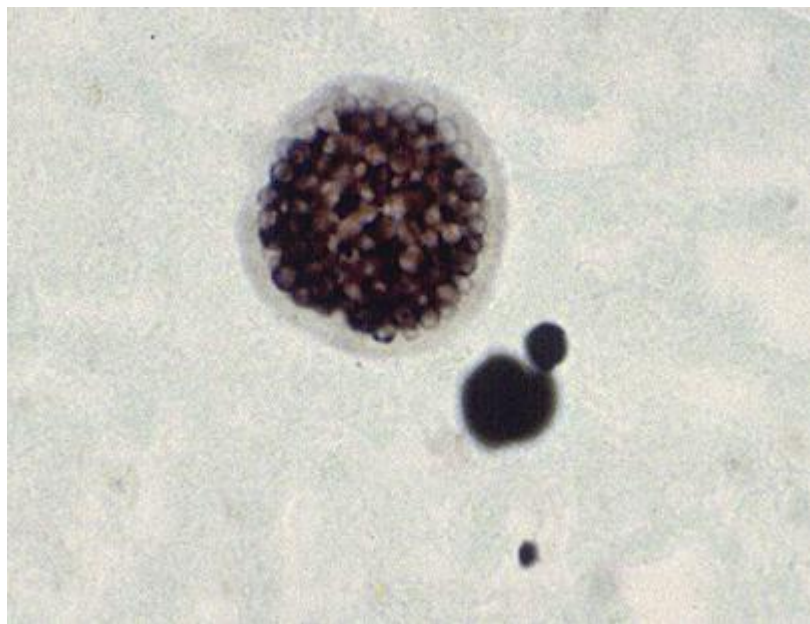
# ВОЗБУДИТЕЛИ КОКЦИДИОИДОЗА И ПАРАКОКЦИДИОИДОЗА

| возбудитель                          | морфология                                                                                                                                                                                                                                  | эпидемиология                                                                                  | клиника                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Coccidioides immitis</b>          | Диморфный гриб, имеющий мицелиальную ( заразную) и сферулярную ( тканевую) – не заразную формы. В органах образуют сферулы , содержащие эндоспоры (2-5 мкм) Колонии состоят из септированных гифов и артроспор в виде бочонка.              | Источник инфекции почва, содержащая артроспоры. Передается аэрогенным и контактным механизмом. | Протекает в виде первичной легочной инфекции, гриппоподобного заболевания, иногда с эритемой поражениями кожи, костей, суставов, внутренних органов |
| <b>Paracoccidioides brasiliensis</b> | В тканях имеет сферическую или овальную форму дрожжевых клеток размером 30-60 мкм. Размножается почкованием, отпочковывающаяся клетка имеет широкую перетяжку. На среде Сабуро образует септированный мицелий с хламидоспорами и «сидячими» | Обитает на гниющих растениях и в почве. Передается воздушно-пылевым путем                      | Микоз с гранулематозным поражением лёгких, слизистых оболочек, кожи, особенно вокруг лица                                                           |

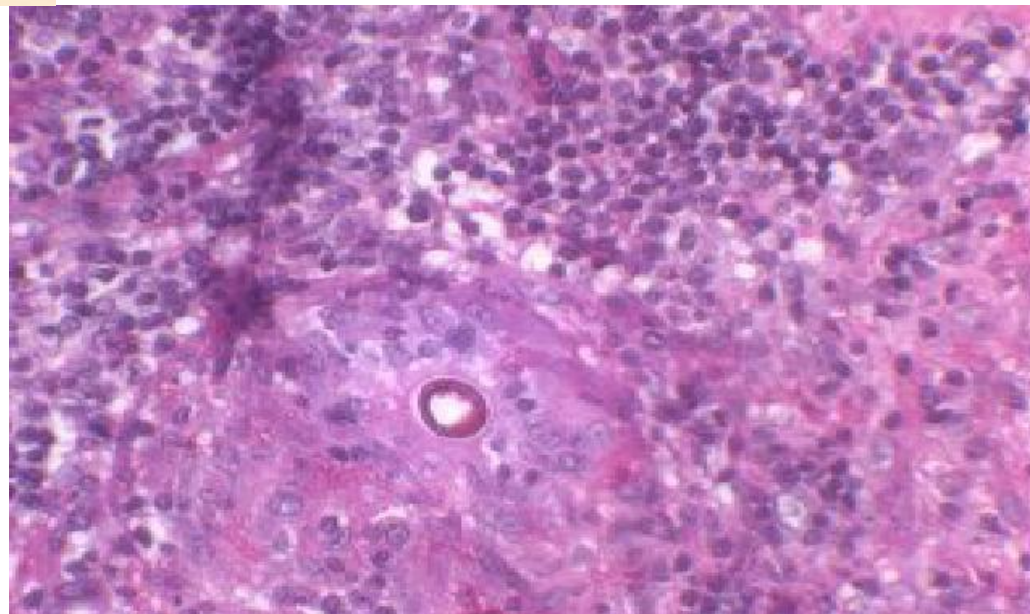




Артроконидии *Coccidioides immitis*

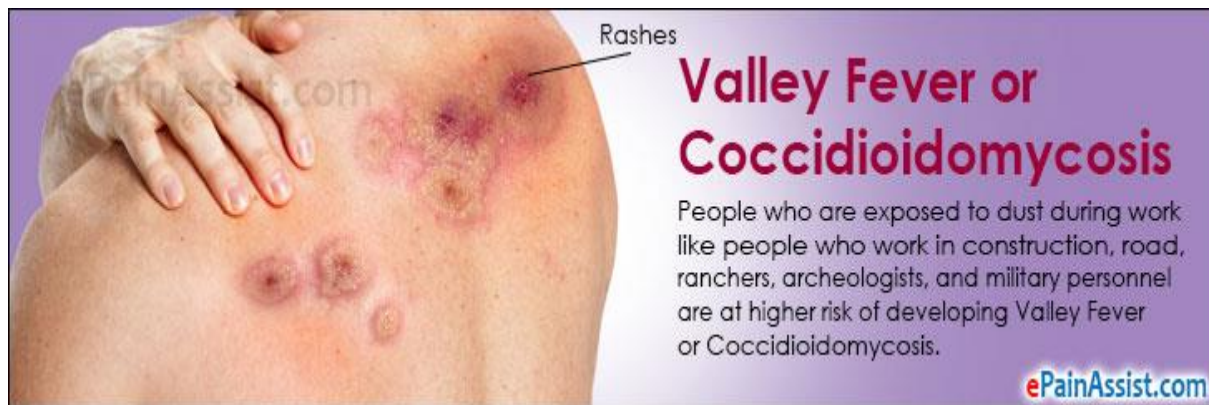


Сферула содержащая  
эндоспоры

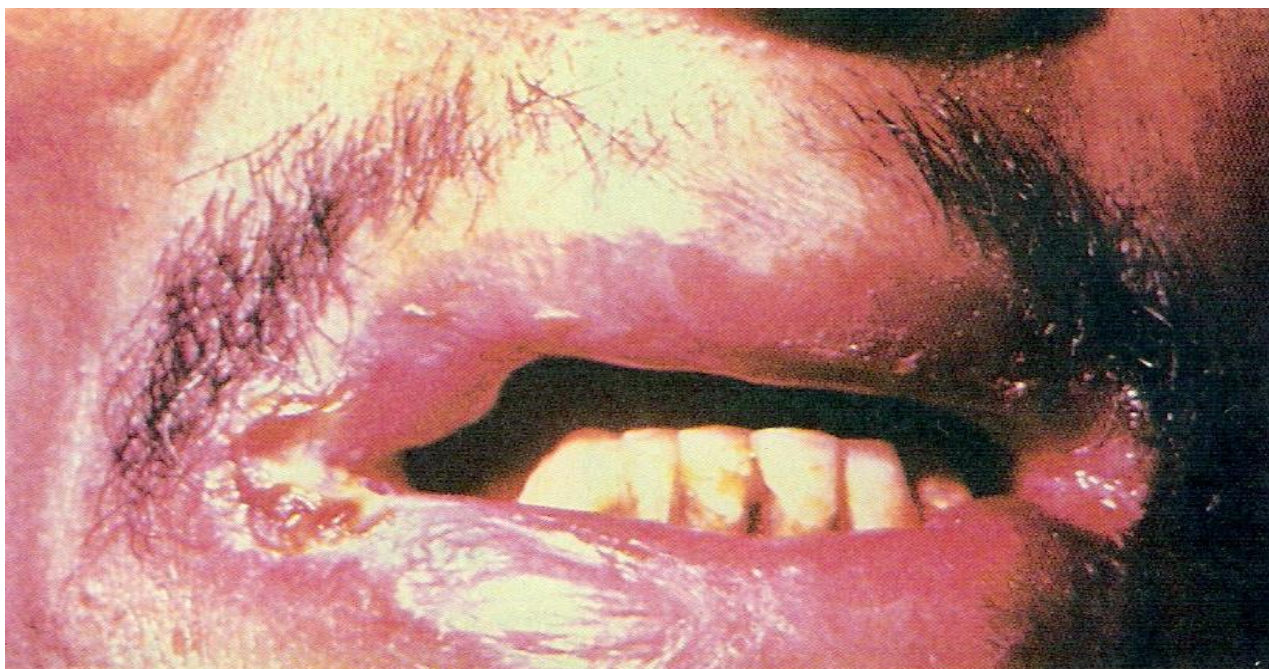


Сферула *Coccidioides immitis* в  
лимфоузлах ( окраска по Шиффу)

## Поражения кожи при кокцидиомидозе



поражения рта и губ  
при  
паракокцидиомикозе





# *Coccidioides immitis* causes coccidioidomycosis

- *Arthroconidia* inhaled from soil germinate in the alveoli
- **Diagnosis**  
Identification of spherules in clinical specimens
- **Mild respiratory symptoms**
- **More severe infections involving**
  - Coughing up blood
  - Pneumonia/Meningitis



(b) Fragmentation of hyphae results in the formation of arthroconidia in *Coccidioides immitis*.

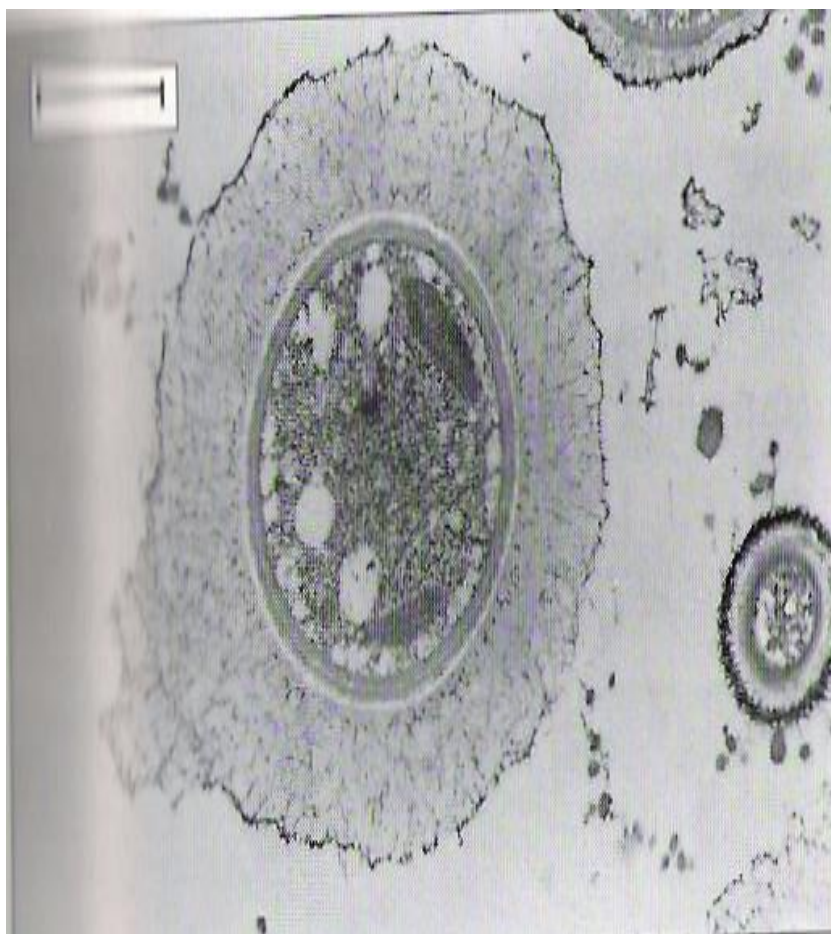




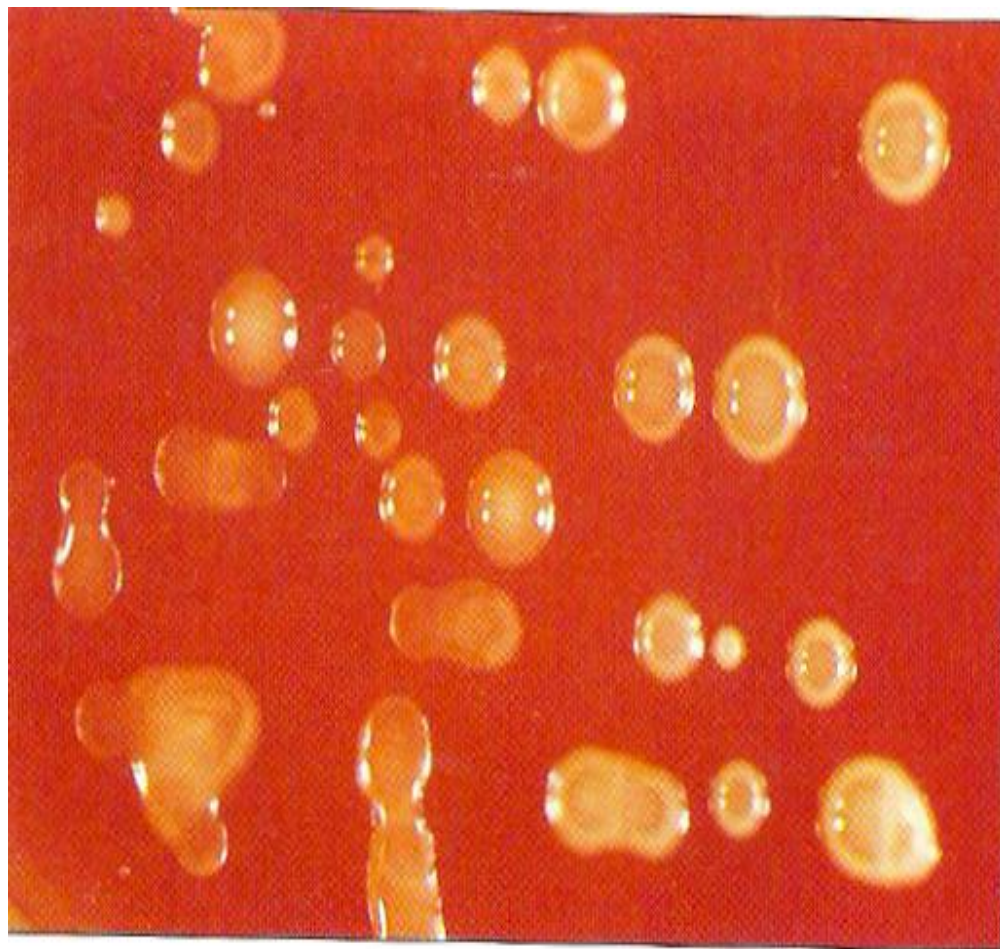
# Cryptococcus neoformans

- Инкапсулированный условно-патогенный дрожжевой гриб
- Вызывает поражения легких, ЦНС и кожи у лиц с выраженным иммунодефицитом.
- Обитает в почве, помете голубей, выделены из фруктов, молока, масла, овощей, воздуха.
- Инфицирование происходит воздушно-пылевым. Контактным или алиментарным путем.
- Факторы патогенности – капсула, фермент фенолоксидаза.
- В тканях образует округлую клетку с одной почкой , окружена полисахаридной капсулой ( глюкуроноксиломаннан)
- На питательных средах образует дрожжевые клетки с полисахаридной капсулой. Размножаются почкованием. Могут также образовывать псевдомицелий и истинный мицелий. Может образовывать гифы с базидиоспорами.

*Cryptococcus neoformans*  
электронная микроскопия



Колонии  
*Cryptococcus neoformans* на  
кровяном агаре



# Клиника.

**Криптококковый менингит** протекает с явлениями лихорадки, ригидности затылочных мышц, головной боли, головокружения, нарушения зрения и повышенной возбудимости. Более остро нарушения протекают при СПИДе.

**Поражения легких** сопровождаются кашлем со слизистой мокротой, потливостью и слабовыраженной лихорадкой.

**На коже** появляются папулы и язвы с приподнятыми краями. Происходит **диссеминация** возбудителя в глаз, кости и предстательную железу.



# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СИСТЕМНЫХ МИКОЗОВ

- **Микроскопический** исследуют гной, мокроту, отделяемое язв, инфильтратов, ликвор, мочу, аспираты (препараты окрашивают по Граму, Цилю-Нильсену, Гимзе, гематоксилином и эозином, по Граму-Вейбергу, ШИК-реакцией, по Гомори-Грокотту), ставят РИФ
- **Культуральный** — чистую культуру получают на среде Сабуро, кровяном или сывороточном агаре
- **Серологический** — определение антител в РСК, РИФ, РП, РНГА, реакции иммунодиффузии
- **Биологический** подкожное или внутрибрюшинное, внутривенное, интрацеребральное заражение белых мышей
- **Молекулярно-генетический** — гибридизация ДНК, ПЦР
- **Кожно-аллергические пробы** с гистоплазмином, кокцидиоидином, сферулином

# **Возбудители оппортунистических микозов — условно-патогенные грибы родов *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Candida* и др.**

- **Оппортунистические микозы вызывают сапрофитические виды, проникающие из внешней среды либо входящие в состав микробных сообществ организма человека. Обнаруживаются в почве, воде, воздухе, на гниющих растениях; некоторые входят в состав факультативной микрофлоры человека (н-р, грибы *Candida*)**
- **Патогенность возбудителей очень низкая, и они обычно не вызывают поражений у здоровых лиц. Оппортунистические микозы обычны для лиц с различными нарушениями иммунобиологической резистентности. Инфекции могут развиваться как эндогенные и так и экзогенные поражения. Большинство может протекать как моноинфекция, но при глубоких иммунодефицитах наблюдают смешанные инфекции**
- **Наблюдаются у лиц с трансплантатами, на фоне сниженного иммунитета, нерациональной длительной антибиотикотерапии, гормонотерапии, использования инвазивных методов исследования.**

# ВОЗБУДИТЕЛИ ОППОРТУНИСТИЧЕСКИХ МИКОЗОВ

| ВОЗБУДИТЕЛЬ                                          | МИКОЗЫ                  |
|------------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>CANDIDA SPP.</i>                                  | КАНДИДОЗ                |
| <i>ЗИГОМИЦЕТЫ (р. MUCOR, RHIZOPUS, ABSIDIA etc.)</i> | ЗИГОМИКОЗ (ФИКОМИКОЗ)   |
| <i>ASPERGILLUS SPP.</i>                              | АСПЕРГИЛЛЕЗПЕНИЦИЛЛИОЗ  |
| <i>FUSARIUM SPP.</i>                                 | ФУЗАРИОЗ, МИКОТОКСИКОЗ  |
| <i>PNEUMOCYSTIS JIROVECI</i>                         | ПНЕВМОЦИСТНАЯ ПНЕВМОНИЯ |
| <i>PENICILLIUM SPP.</i>                              | ПЕНИЦИЛЛИОЗ             |

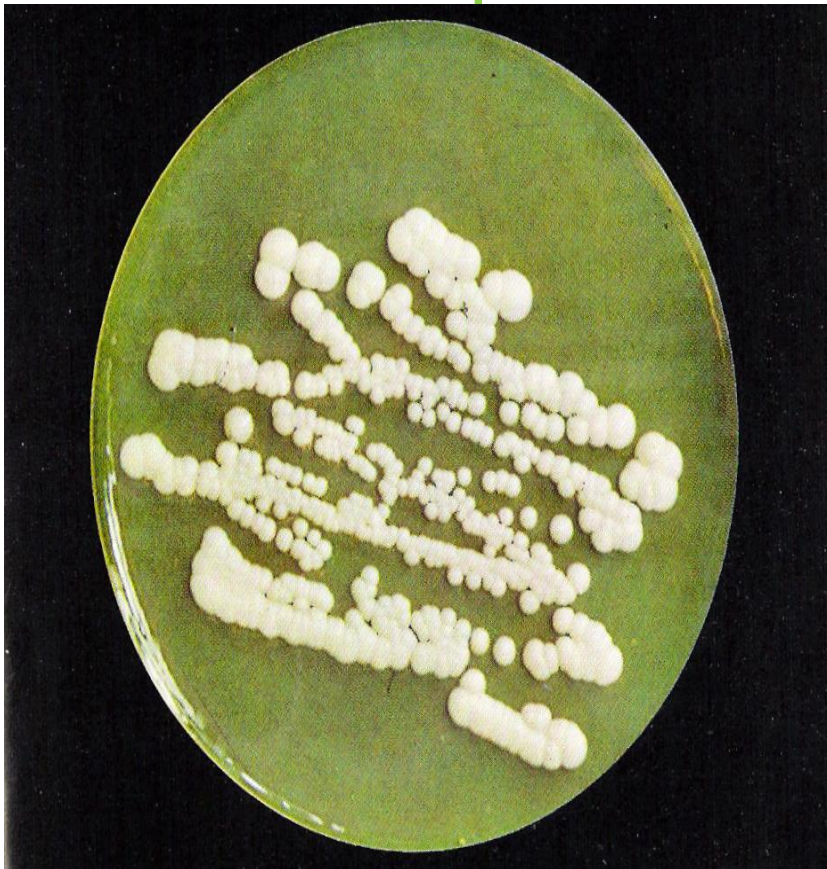


# Возбудители кандидоза

- Грибы рода представлены овальными почкующимися дрожжеподобными клетками, псевдогифами и септированными гифами. Аэробы.
- Часть представителей рода являются дейтеромицетами, выявлены также телеоморфные виды
- Обитают на растениях, плодах. Являются частью нормофлоры организма человека. Могут вторгаться в ткань и вызывать эндогенную инфекцию – кандидоз у пациентов с ослабленной иммунной защитой. Могут передаваться при рождении, кормлении грудью, половым путем.
- Клинические значимые виды: *Candida albicans*, *C. tropicalis*, *C. catenulata*, *C. guilliermondii*, *C. krusei*, *C. lipolytica*, *C. parapsilosis*. Ведущую роль в патологии играют *C. albicans*, *C. tropicalis*.

# КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

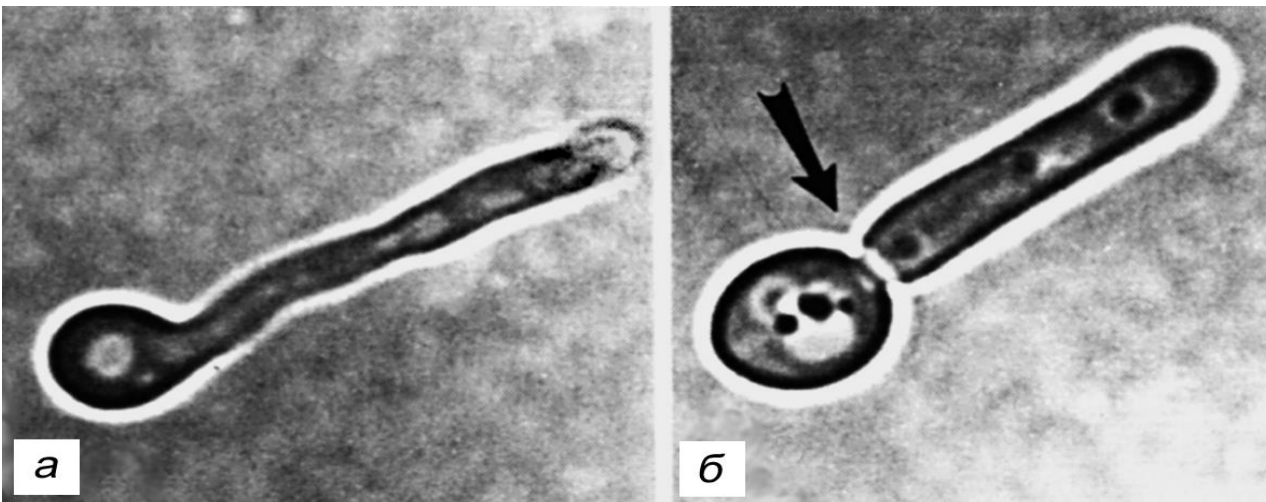
колонии *Candida albicans*  
выпуклые, блестящие,  
сметанообразные.



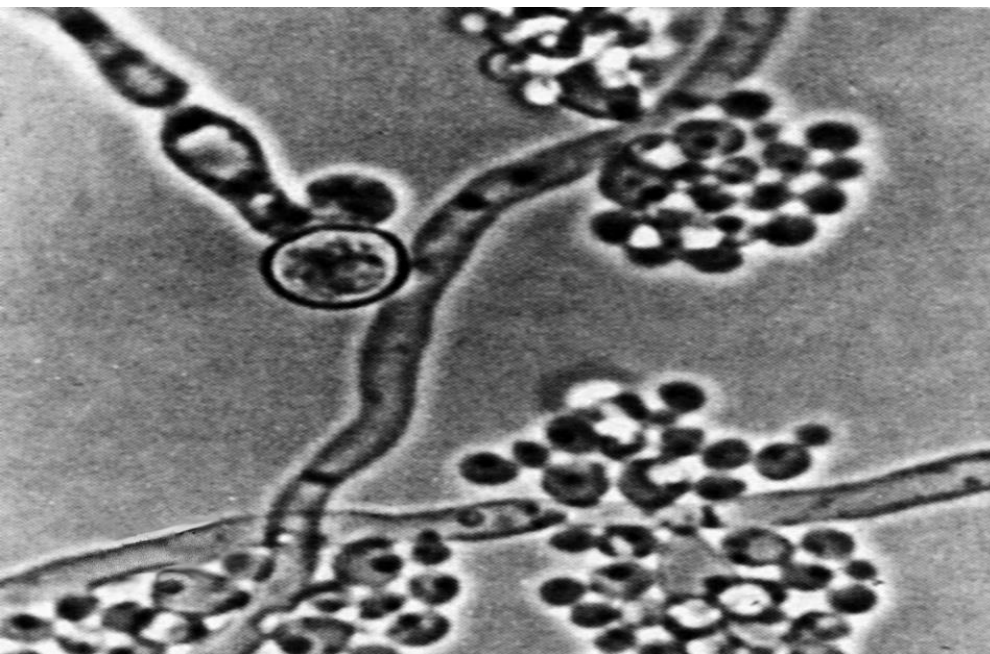
Псевдомицелий кандид в отличие от истинного не имеет перегородок, но есть перетяжки. На них располагаются круглые или овальные бластоспоры, размножающиеся почкованием. На терминальных расширениях хламидиоспоры с двойной оболочкой.



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ *CANDIDA* spp.



Формирование  
ростковых трубок в  
культуре *Candida*  
*albicans*: *a* — ростковая  
трубка *C. albicans*; *б* —  
почкование *C. tropicalis*;  
видна перетяжка  
(указана стрелкой)



*Candida albicans* (24-часовая  
культура, выращенная на мучном  
агаре при комнатной температуре):  
бластоконидии, хламидоконидии,  
истинные гифы и псевдогифы (с  
перетяжками)



## Факторы вирулентности

Протеазы

Фосфолипазы

Поверхностные интегриноподобные молекулы адгезии

Олигосахариды клеточной стенки ингибирующие  
клеточные реакции

- Различают поверхностный кандидоз слизистых оболочек, кожи и ногтей; хронический (гранулематозный) кандидоз; висцеральный кандидоз различных органов, системный (диссеминированный), аллергия на аллергены кандид.

## *Ко́жная форма кандидоза*



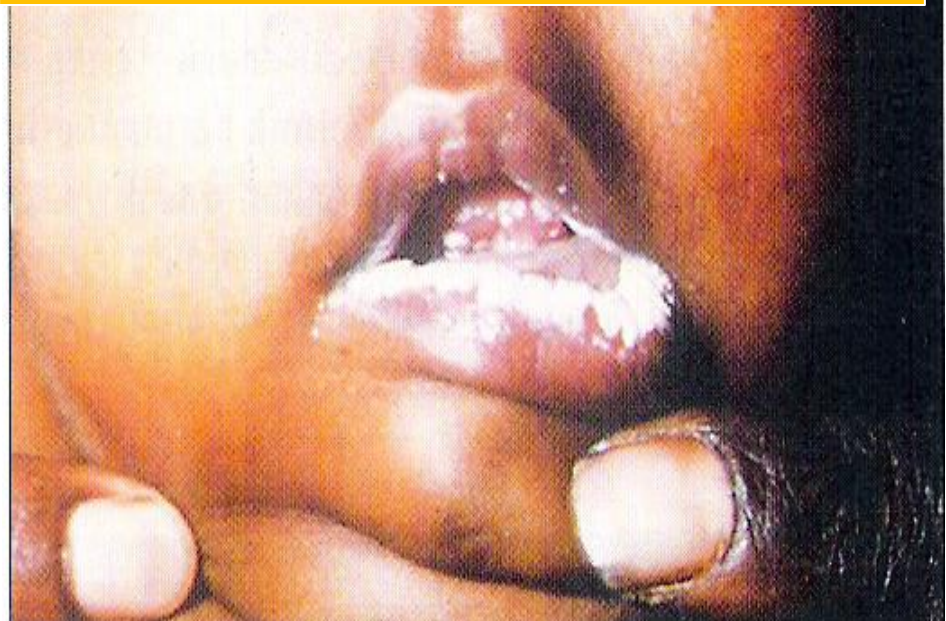
## *онихомикоз*



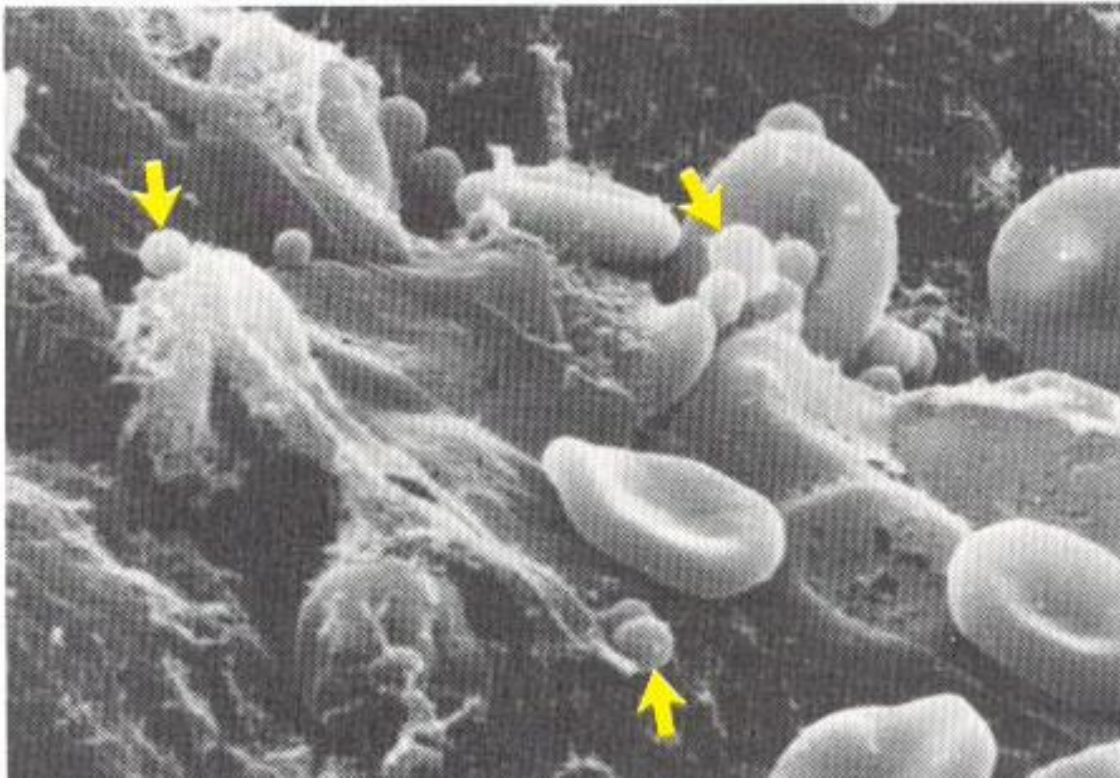
## *Хронический кожный и слизистый кандидоз*



## *Кандидоз слизистой полости рта*



КОЛОНИЗАЦИЯ СТЕНКИ СОСУДА *Candida albicans*





# Микробиологическая диагностика

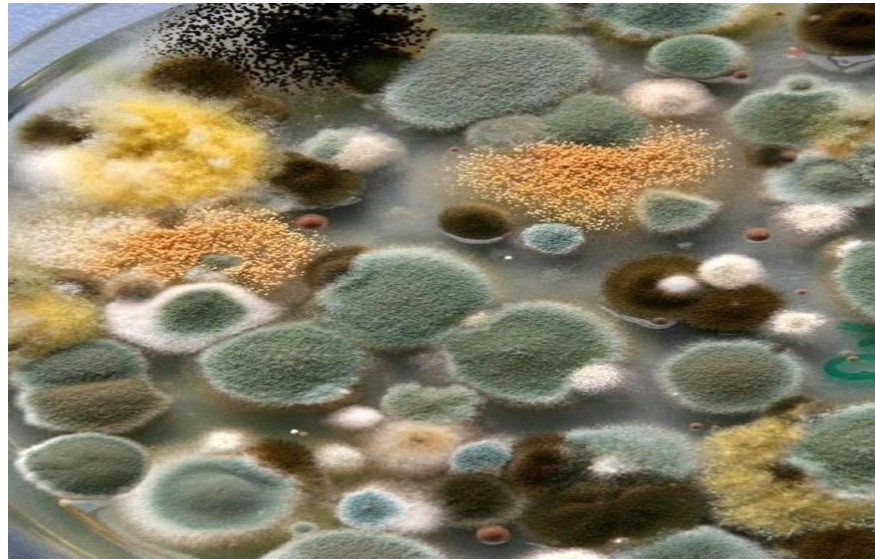
- При кандидозе в мазках из клинического материала выявляют ***псевдомицелий* , *мицелий с перегородками* и *почкующиеся бластоспоры***. Проводят посевы на среду Сабуро, сусло-агар и др. Грибы дифференцируют по морфологическим, биохимическим и физиологическим свойствам. Виды кандид отличаются при росте на глюкозо-картофельном агаре по типу филаментации — расположению гломерул — скоплений мелких округлых дрожжеподобных клеток вокруг псевдомицелия. При культивировании на жидких средах с сывороткой или плазмой для *C. albicans* характерно образование **«ростковых трубок»**. На рисовом агаре у *C. albicans* выявляют ***хламидоспоры***.
- Наличие кандидемии устанавливают при положительной гемокультуре с выделением из крови *Candida* spp.
- Кандидозная уроинфекция устанавливается при обнаружении более 100 000 колоний *Candida* spp. в 1 мл мочи.
- Можно также проводить серологическую диагностику (реакция агглютинации, реакция иммунодиффузии, РСК, РП, ИФА) и постановку кожно-аллергической пробы с кандида-аллергеном.

# Плесневые грибы

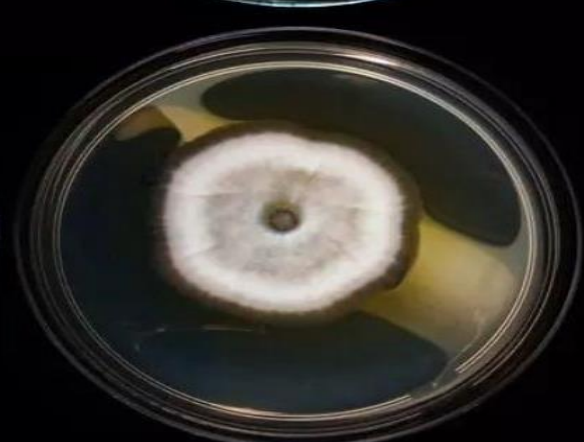
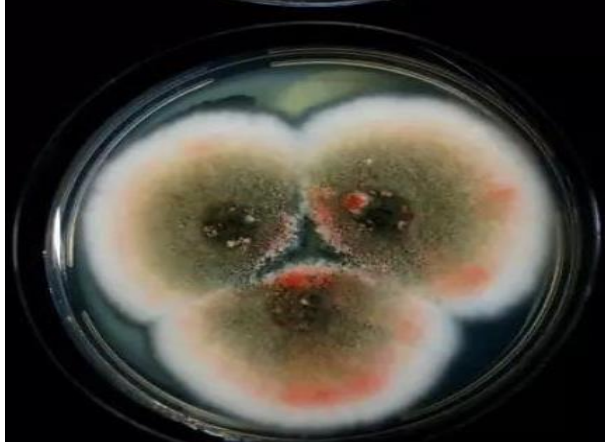
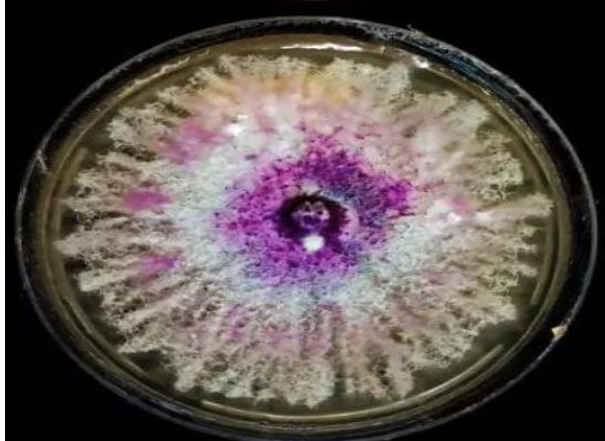
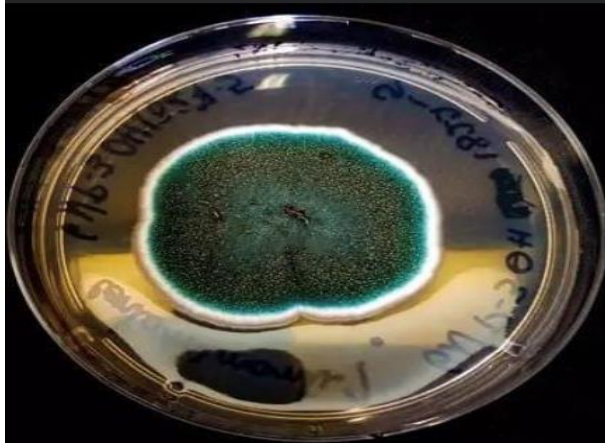


a)

50  $\mu\text{m}$









Грибы рода *Aspergillus* находятся в почве, воде, воздухе и на гниющих растениях. Передаются в результате ингаляции конидий, реже – контактным путем. Могут попадать в легкие при работе с заплесневелыми бумагами, пылью, при пункции, бронхоскопии и катетеризации

- При иммунодефиците отмечается диссеминированный аспергиллез с поражением кожи, ЦНС, эндокарда, носовой полости, придаточных пазух носа.
- 1) **инвазивный аспергиллез легких** – с быстрым ростом аспергилл и тромбозом сосудов
- 2) **аллергический бронхолегочный аспергиллез** в виде астмы с эозинофилией и аллергического альвеолита
- 3) **аспергиллома** - гранулема, в основном легких
- 4) **аспергиллез кожи** – при загрязнении ран спорами или при гематогенной диссеминации появляются бляшки, трансформирующиеся в язвы
- 5) **афлатоксикоз** – отравления пищевой этиологии, связанные с накоплением токсинов, вызывают цирроз печени, оказывают канцерогенное действие

# Aspergillus fumigatus



**Конидиеносец аспергилл с  
отходящими от стеригм конидий**



**Культура на питательной среде**

# Возбудитель пневмоцистоза *Pneumocystis jiroveci*

Условно-патогенный дрожжеподобный гриб.

Цикл развития включает образования трофozoитов, предцист, цист и внутриклеточных телец.

Трофozoиты покрыты пелликулой и капсулой, имеют овальную или амебовидную форму. При превращении в предцисту и цисту образуют толстую клеточную стенку. Предцисты и цисты хранятся в пенистом экссудате альвеол.

Циста имеет толстую, трехслойную стенку.

Внутри цисты образуется розетка из 8 дочерних тел (спорozoитов), они имеют мелкое ядро, и окружены двухслойной оболочкой. После выхода из цисты они превращаются во внеклеточные трофozoиты.

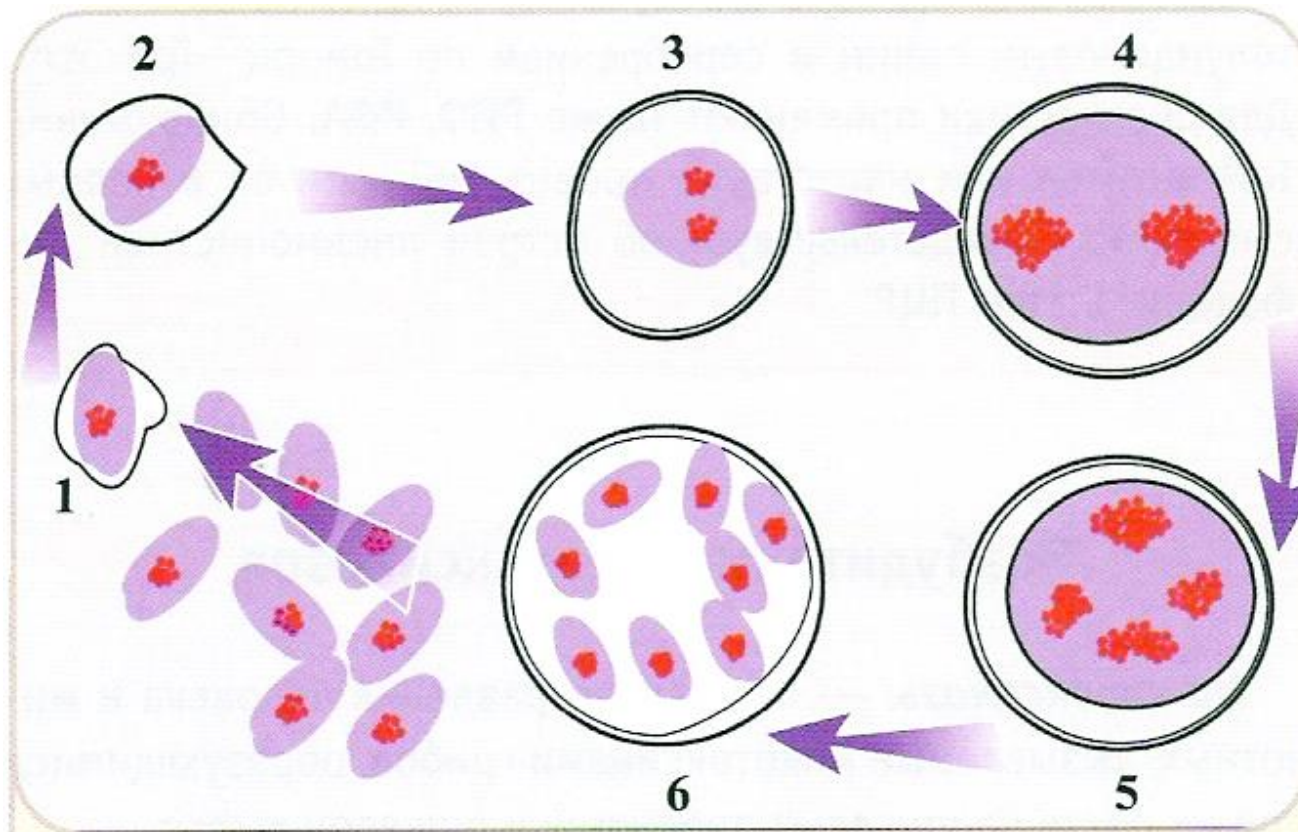
Вызывает пневмоцистоз (пневмоцистная пневмония)— характеризующийся развитием пневмонии у лиц с ослабленным иммунитетом ( СПИД-маркерная инфекция). Передается воздушно-капельным путем.

Пневмоцистная пневмония протекает с одышкой, лихорадкой и сухим кашлем. Может наступить смерть вследствие дыхательной недостаточности. Обычно протекает бессимптомно, свыше 70% лиц имеют антитела против пневмоцист.



# Рнеumocystis jiroveci

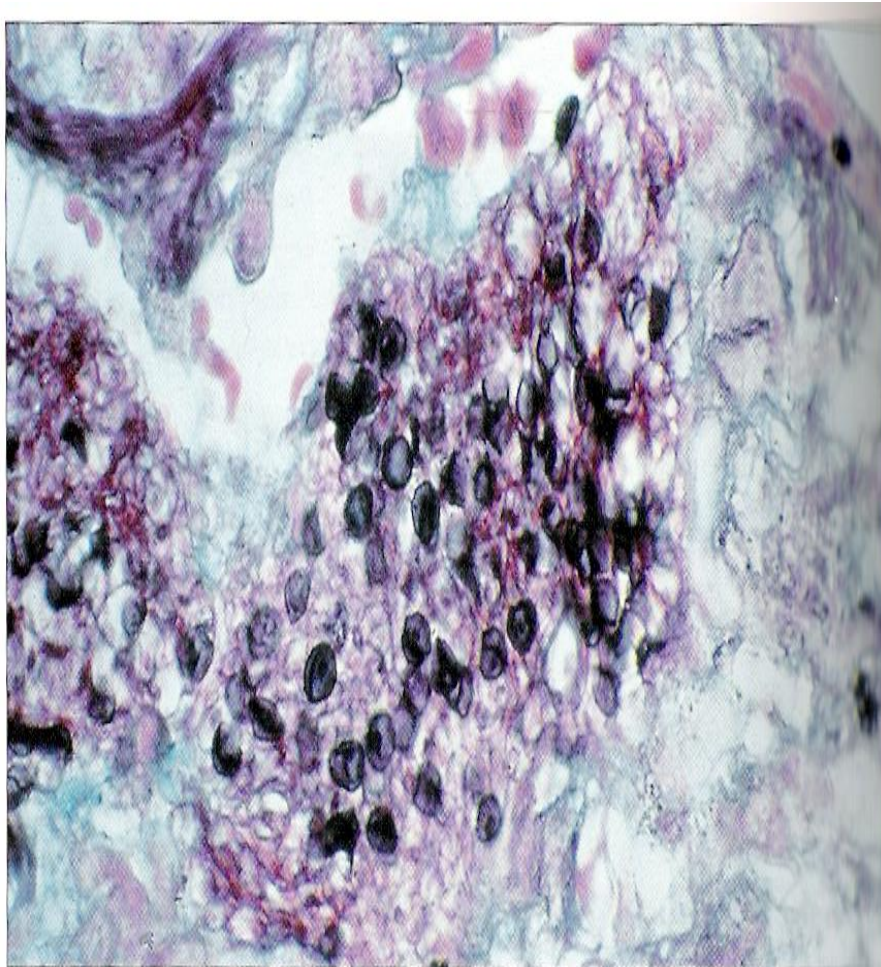
## жизненный цикл



1–2 — трофозоиты амебоидной формы; 3–5 — стадии мейоза и митоза; 6 — циста, содержащая 8 внутрицистных телец

*Pneumocystis carinii*  
ткань легкого (метод серебрения)

Пневмоцистная пневмония это индикатор, указывающий на возможное заболевание ВИЧ. В качестве такового стала рассматриваться после 1980 года, когда ВИЧ и пневмония стали тесно взаимосвязаны.



ВИЧ-инфицированный  
Пневмоцистная  
пневмония

# Диагностика и профилактика пневмоцистоза

Микроскопический метод включает микроскопию мазка из лаважной жидкости, биоптата, легочной ткани, мокроты, окрашенного по Романовскому-Гимзе, толудиновым синим или серебрением по Гомори-Грокотту.

Для диагностики также применяют РИФ, ИФА.

Обнаружение IgM или нарастание уровня IgG в парных сыворотках свидетельствует об острой инфекции.

Специфической профилактики пневмоцистоза нет.

Пневмония у ВИЧ инфицированных, её течение, прогноз и последствия у конкретного больного зависят от степени нарушения иммунного состояния организма и характера основного заболевания, повлекшего снижение иммунитета организма.



# Термины,используемые в МИКОЛОГИИ:

- Гифа – это микроскопическая плесневая нить
- Мицелий – это совокупность гиф
- Спорангии – специальные мешочки, в которых заключены эндоспоры в дистальных концах гиф
- Конидии – это экзоспоры в специальном спороносном органе
- Хламидоспора – это крупная отпочкованная клетка с дополнительной клеточной стенкой
- Бластоспора – это мелкие отпочкованные клетки, располагающиеся группами
- Псевдомицелий – это цепочка из дочерних клеток, соединенных друг с другом и с материнской клеткой узкими перешейками
- Филаментация – явление вытягивания клетки в форме нити
- Септа – перегородка в гифе, характерна для высших грибов

**Простейшие эукариотические микроорганизмы, составляющие царство *Protozoa* в домене *Eukaria*.**

**Новое царство *Chromista* включает некоторых простейших и грибов**

- **Имеют ядро с ядерной оболочкой и ядрышком, цитоплазма состоит из эндоплазматического ретикулума, митохондрий, лизосом, рибосом. Размеры колеблются от 2 до 100 мкм. Снаружи тело покрыто пелликулой. Имеют органы движения (жгутики, реснички, псевдоподии), питания (пищеварительная вакуоль) и выделения (сократительная вакуоль). Питание происходит путем фагоцитоза или образования особых структур, а размножение – бесполом путем или половым путем. Жизненный цикл некоторых простейших включает смену хозяев. При неблагоприятных условиях могут образовывать цисты. При окраске по Р-Г ядро простейших окрашивается в красный а цитоплазма - в синий цвет**

**ANIMALIA**

```
graph TD; A[ANIMALIA] --> B[PROTOZOA]; B --> C[SARCOMASTIGOPHORA]; B --> D[APICOMPLEXA]; B --> E[CILIOPHORA]; B --> F[MICROSPORA];
```

**PROTOZOA**

**SARCOMASTIGOPHORA**

**APICOMPLEXA**

**CILIOPHORA**

**MICROSPORA**



# Амебы

## Патогенные

- **Entamoeba histolytica**
- **Acanthamoeba**
- **Naegleria**

## Непатогенные

- **E.coli**
- **E.hartmanni**
- **E.gingivalis**
- **Iodamoeba buetchili**

SARCOMASTIGOPHORA

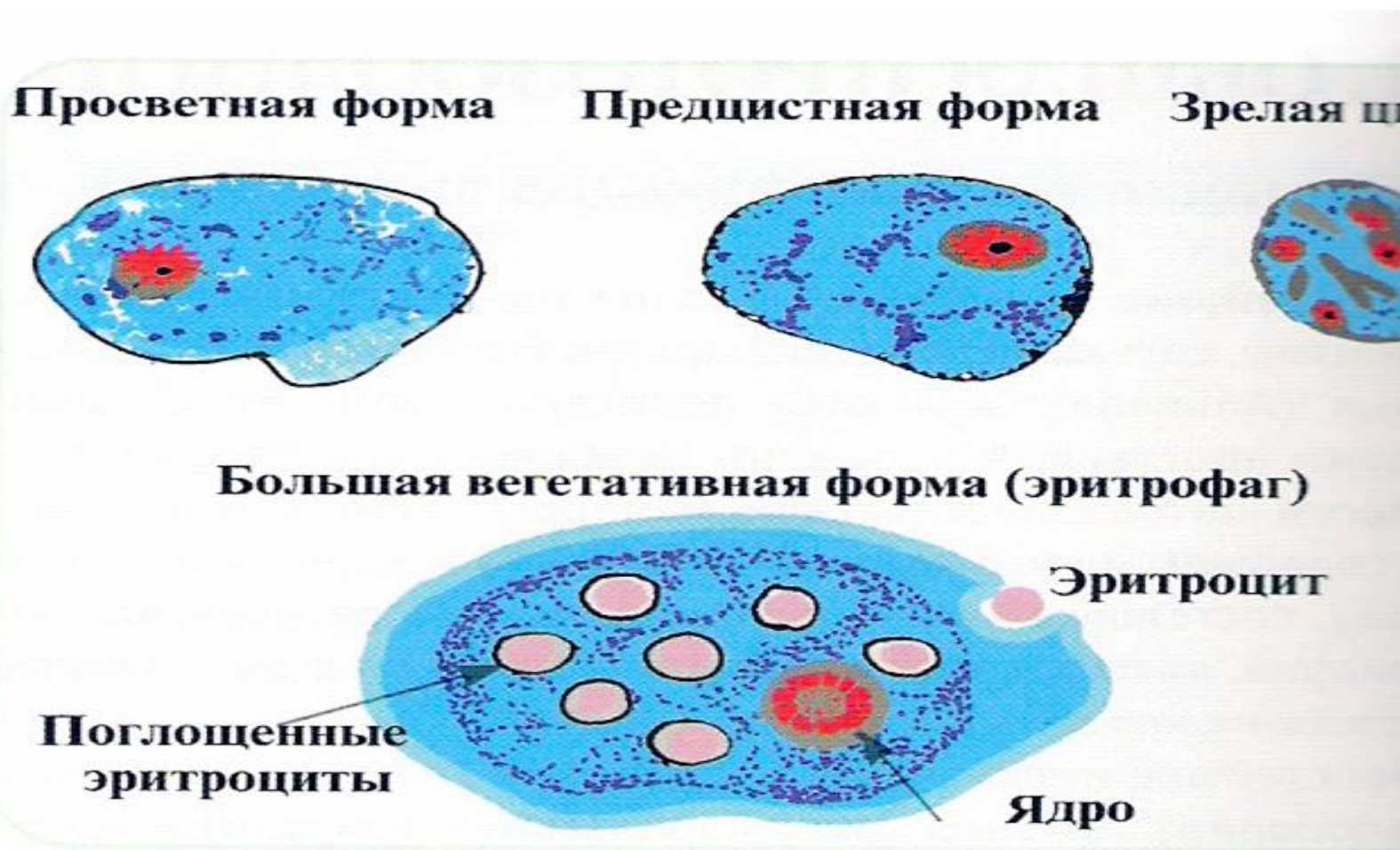
```
graph TD; A[SARCOMASTIGOPHORA] --> B[SARCODINA]; B --> C[Entamoeba histolytica]; C --> D[Амебная дизентерия];
```

SARCODINA

*Entamoeba histolytica*

Амебная дизентерия

**Entamoeba histolytica** имеет вегетативные (*forma magna*, *forma minuta*, предцистную) и цистную формы

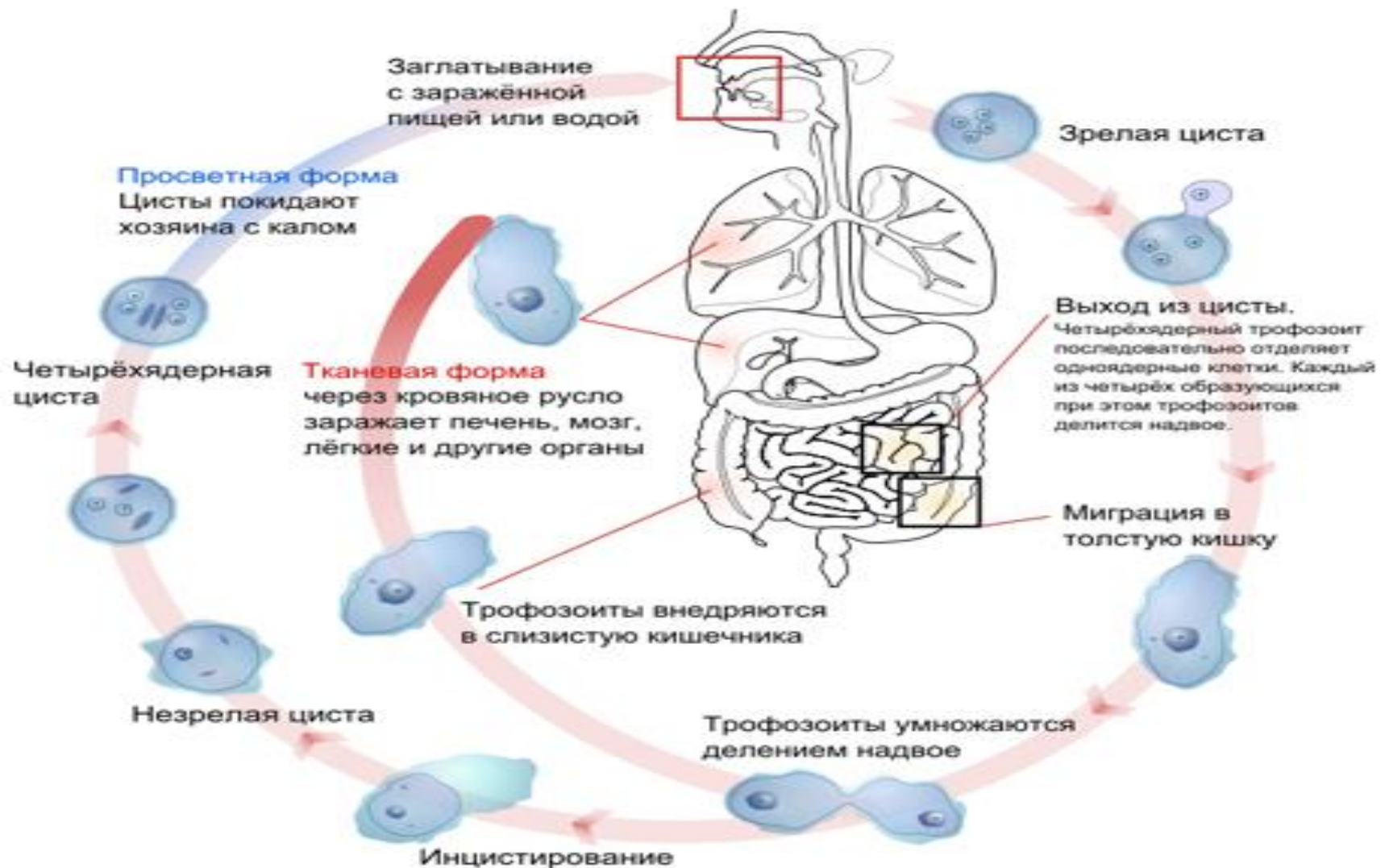




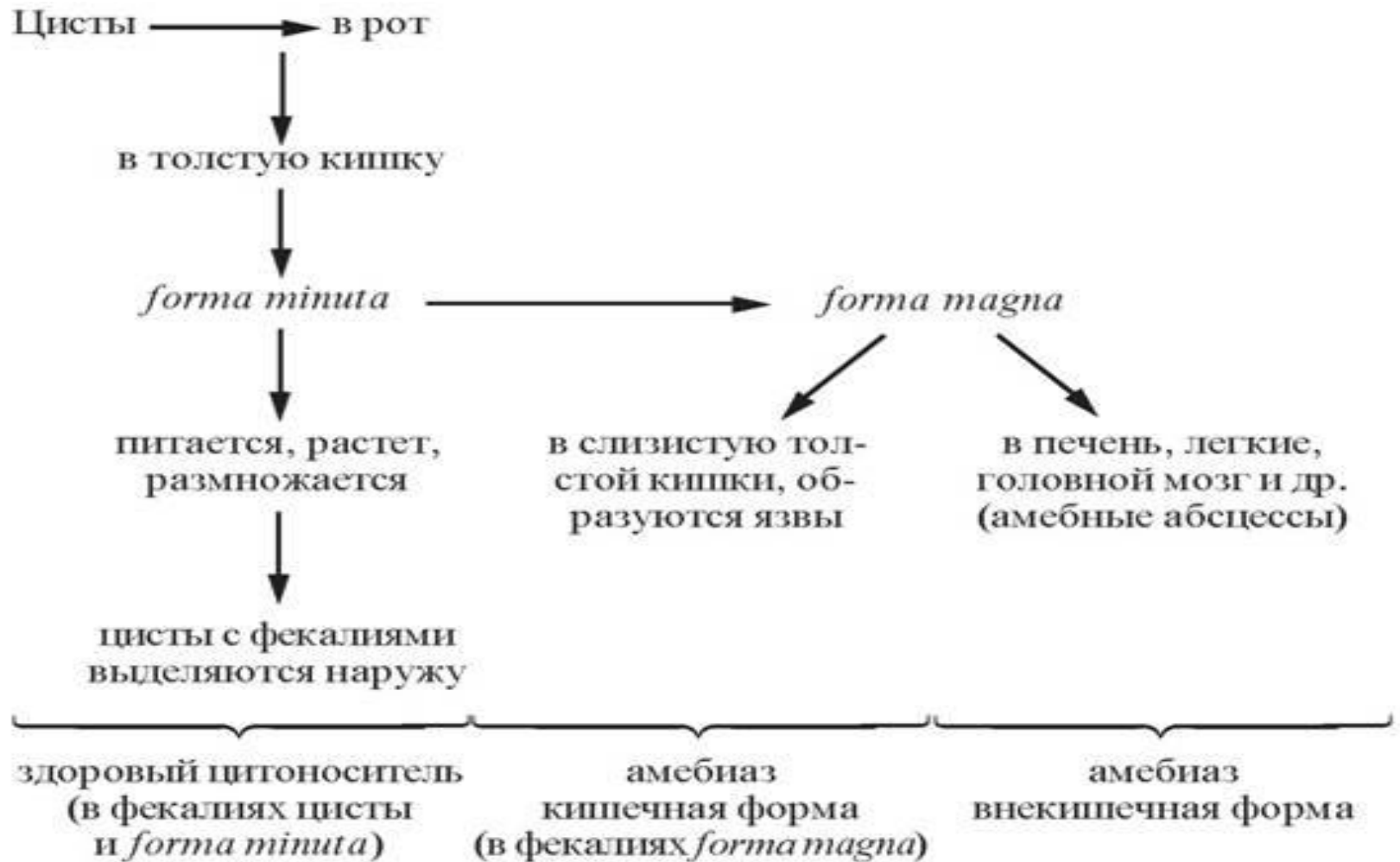
# ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ

- АДГЕЗИН / ЛЕКТИН (ГАЛАКТОЗО/N-АЦЕТИЛГАЛАКТОЗАМИН)
- ЦИСТЕИНПРОТЕАЗА
- ПОРФОРМИРУЮЩИЙ БЕЛОК
- *\*участвуют в лизисе клеток*

# ПАТОГЕНЕЗ АМЕБИАЗА

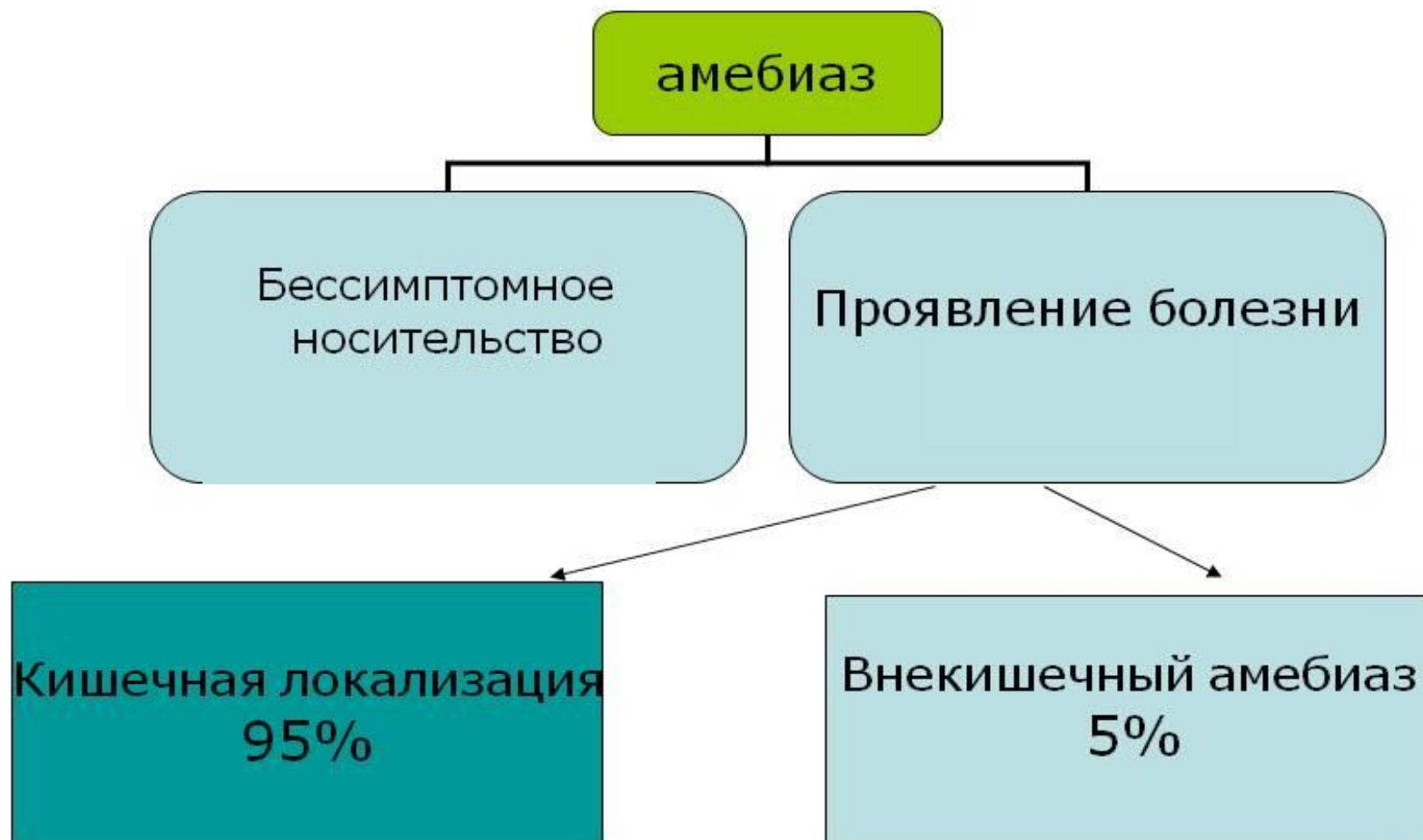


# ПАТОГЕНЕЗ АМЕБИАЗА





# КЛИНИКА



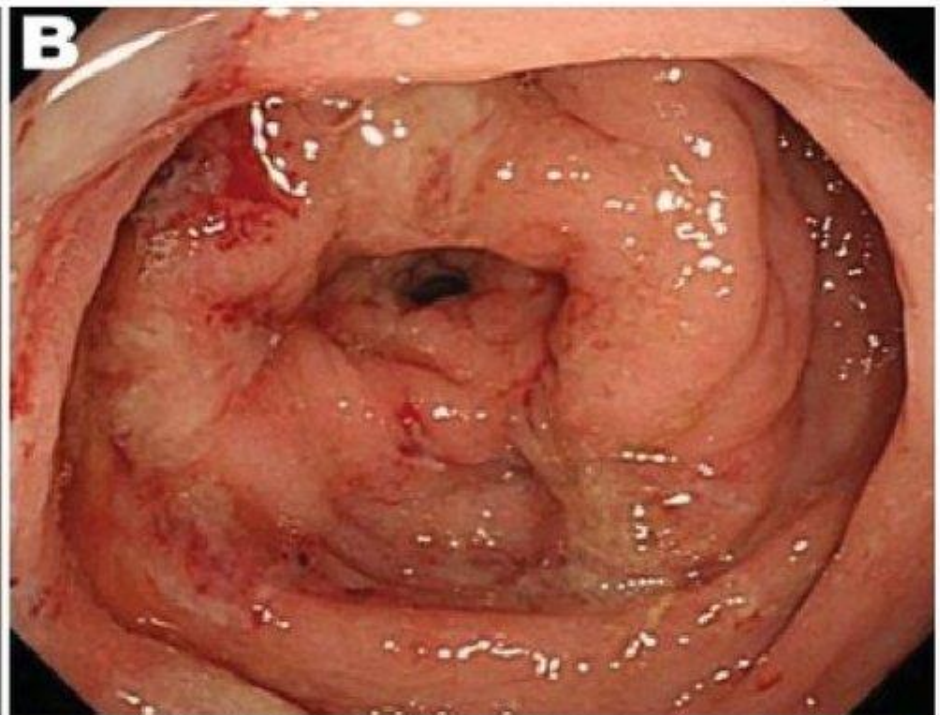
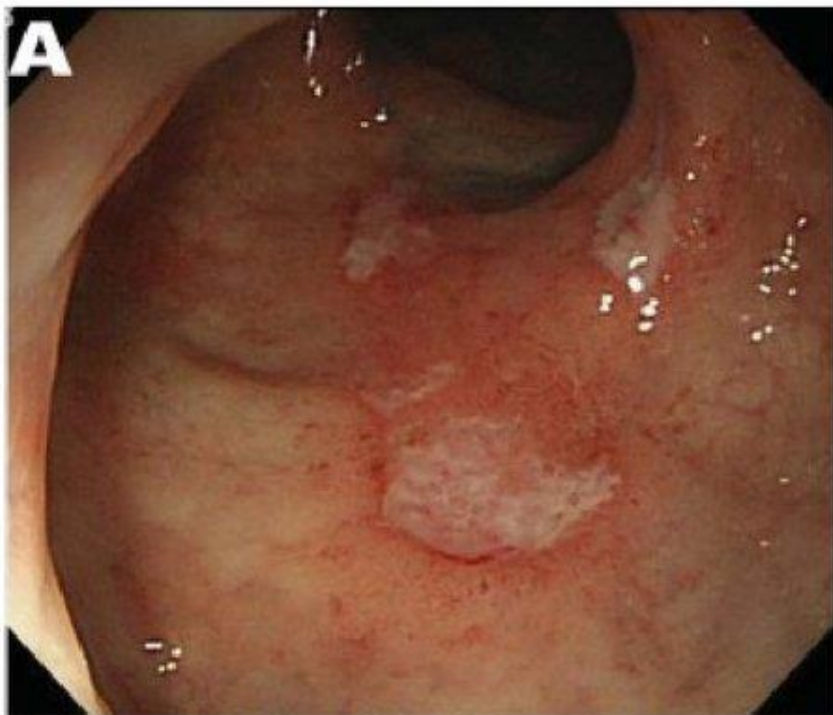


Figure 1. Endoscopic features of amebic colitis, Japan, 2003–2009. A) Colonoscopy showing ulcers in the rectum. B) Colonoscopy showing multiple erosions with exudates surrounded by edematous mucosa in the sigmoid colon.

- Типичные амёбные язвы резко отграничены от окружающих тканей, имеют неровные края. На дне язвы — некротические массы, состоящие из фибрина и содержащие трофозоиты амёб. Воспалительная реакция слабо выражена. Некротический процесс в центре, подрывтые и приподнятые края язвы, реактивная гиперемия и геморрагические изменения вокруг неё составляют наиболее типичные черты изъязвлений при кишечном амёбмазе.

# Микробиологическая диагностика

## Микроскопия испражнений, содержимого абсцессов

## Серологический метод

## Молекулярно- генетический метод

Мазки окрашивают р-ом Люголя или гематоксилином. *E. histolytica* дифференцируют по цистам и трофозоитам от других простейших, н-р, *E.coli*, *E. hartmanni*

Антитела выявляют в РНГА, ИФА, РНИФ, РСК. Наиболее высокий титр антител выявляют при внекишечном амебиазе. Для определения гистолизина в кале и антител к нему в сыворотке используют *enzyme ba test*

Позволяет определять маркерные участки ДНК *E. histolytica*



**SARCOMASTIGOPHORA**

**MASTIGOPHORA**

**Giardia lamblia**

**Trichomonas  
vaginalis**

**LEISHMANIA TRYPANOSOMA**

**Гиардиоз  
(Лямблиоз)**

**Трихомониаз**

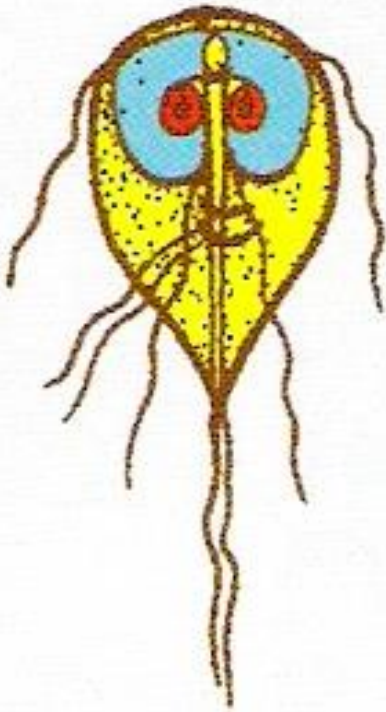
**Лейшманиоз**

**Трипаносомоз**

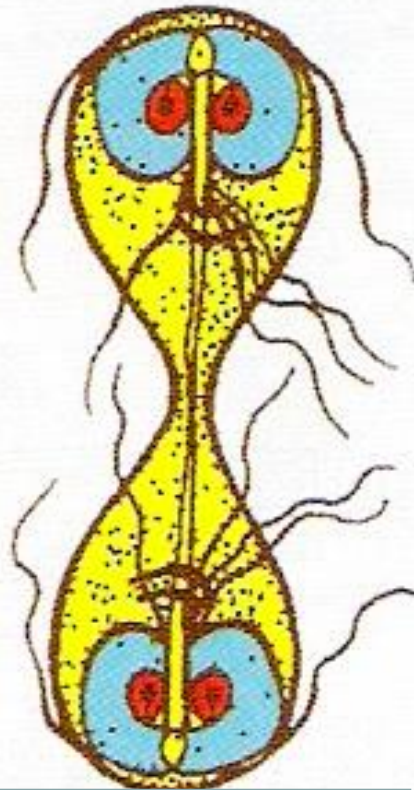
# ЛЯМБЛИИ ИЛИ ГИАРДИИ

- Вегетативная клетка имеет грушевидную форму, два ядра. Четыре пары жгутиков обеспечивают движение. К эпителиоцитам кишечника прикрепляются с помощью присасывательного диска, и за счет адгезии микровыростов плазмолеммы. В неблагоприятных условиях образуют овальные 4-ех ядерные цисты, окруженные двухконтурной оболочкой. Цисты могут сохраняться в почве, холодной воде, не погибают в хлорированной воде.

# *GIARDIA LAMBLIA*



трофозоит



Деление  
пополам



циста



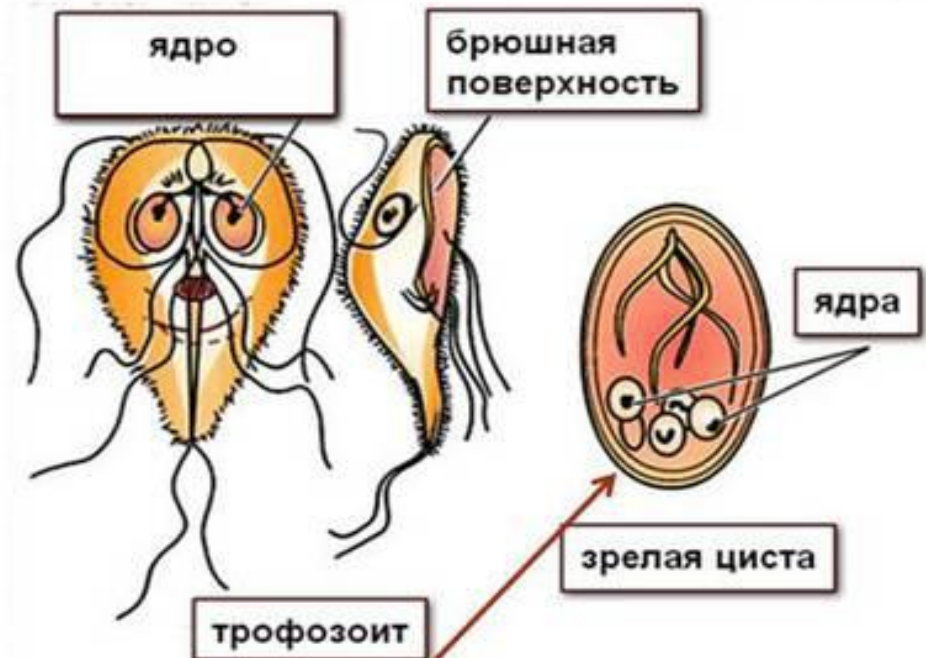
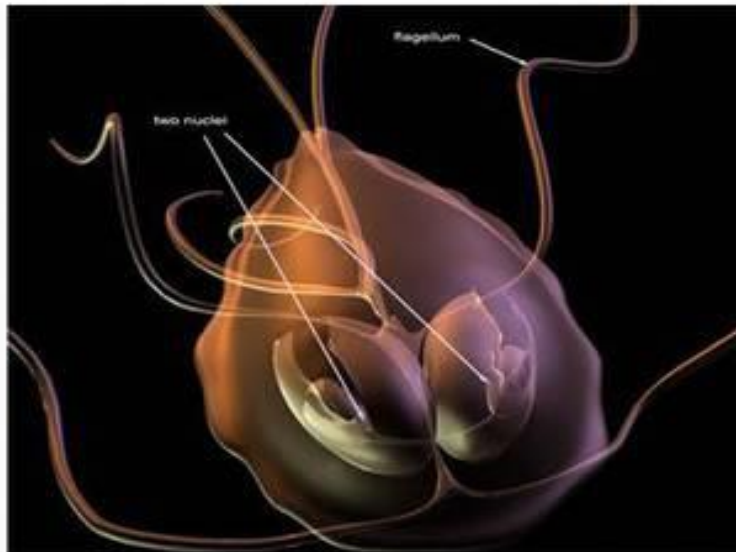
# Жизненный цикл лямблий

В течение жизненного цикла происходит чередование вегетативных форм (трофозоит) и цист

**Вегетативная форма (трофозоит, от греч. trophos — питание)**

**Циста** (в этой форме лямблии переживают неблагоприятные условия)

- ✓ **Трофозоит** имеет грушевидную форму, два ядра и четыре пары жгутиков, размножается продольным делением



- ✓ **Цисты** имеют овальную форму, четыре ядра (как результат деления двухъядерной клетки)

# ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИКА ГИАРДИОЗА

- Попавшие в тонкий кишечник с водой или пищей цисты лямблий превращаются в вегетативные формы. В организме человека лямблии размножаются (более 1 млн паразитов на 1 см<sup>3</sup>) нарушая пристеночное пищеварение и двигательную активность тонкой кишки
- Развитие патологических проявлений связано с вирулентностью возбудителя и состояния организма: заболевание может протекать в бессимптомной форме; интенсивное размножение лямблий в эпителии 12-перстной кишки и тонкой кишки приводит к повреждению клеток эпителия, гипертрофии крипт, атрофии микроворсинок .
- Лямблиоз сопровождается синдромом мальабсорции, диареей, общей слабостью, болями, метеоризмом, нарушением аппетита, снижением массы тела, аллергическими реакциями, кровотечениями и пр.
- Гастроэнтероколит, холецистит, панкреатит, астения

# ДИАГНОСТИКА ЛЯМБЛИОЗА

- **Микроскопический –**  
**Выявление цист из**  
**испражнений при**  
**окраске раствором**  
**Люголя.**  
**Обнаружение**  
**трофозоитов при**  
**диарее и исследовании**  
**дуоденального**  
**содержимого**

**Серологический**  
**метод –**  
**определение**  
**нарастания**  
**титра антител в**  
**ИФА и РНИФ**

# род TRICHOMONAS

```
graph TD; A[род TRICHOMONAS] --> B["T. vaginalis<br/>Мочеполовая<br/>Вызывает<br/>поражения<br/>мочеполовой<br/>системы"]; A --> C["T. hominis<br/>кишечная<br/>Вызывает у<br/>ослабленных<br/>лиц<br/>кишечный<br/>трихомоноз"]; A --> D["T. tenax<br/>Комменсал<br/>полости рта, у<br/>ослабленных лиц<br/>способны<br/>вызывать<br/>легочной<br/>трихомоноз"];
```

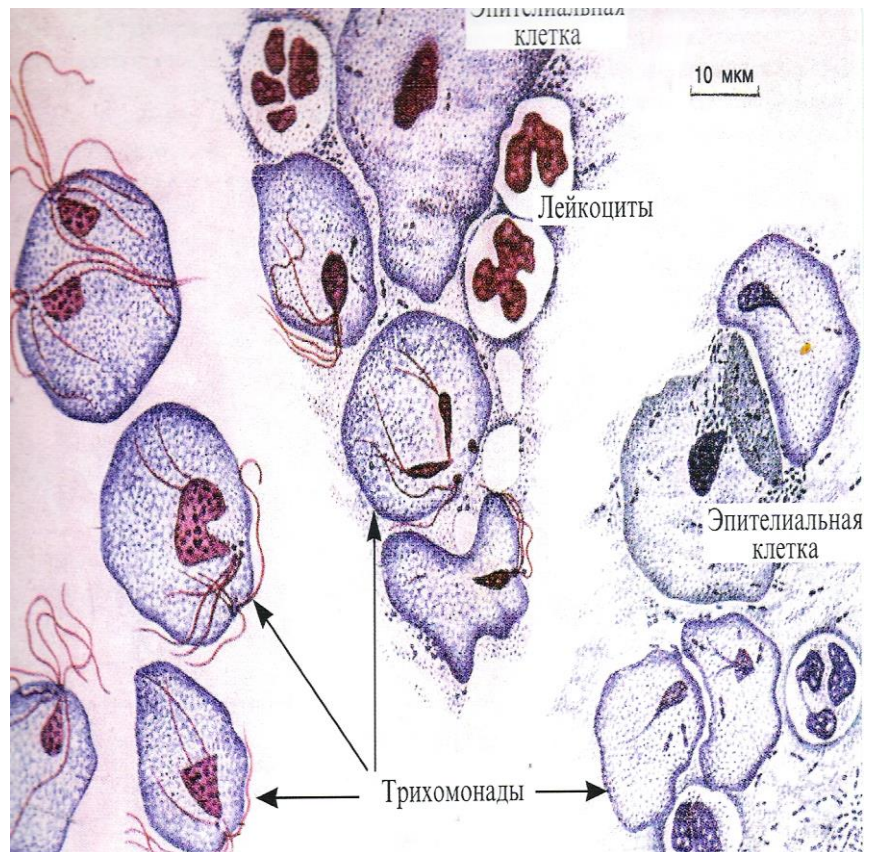
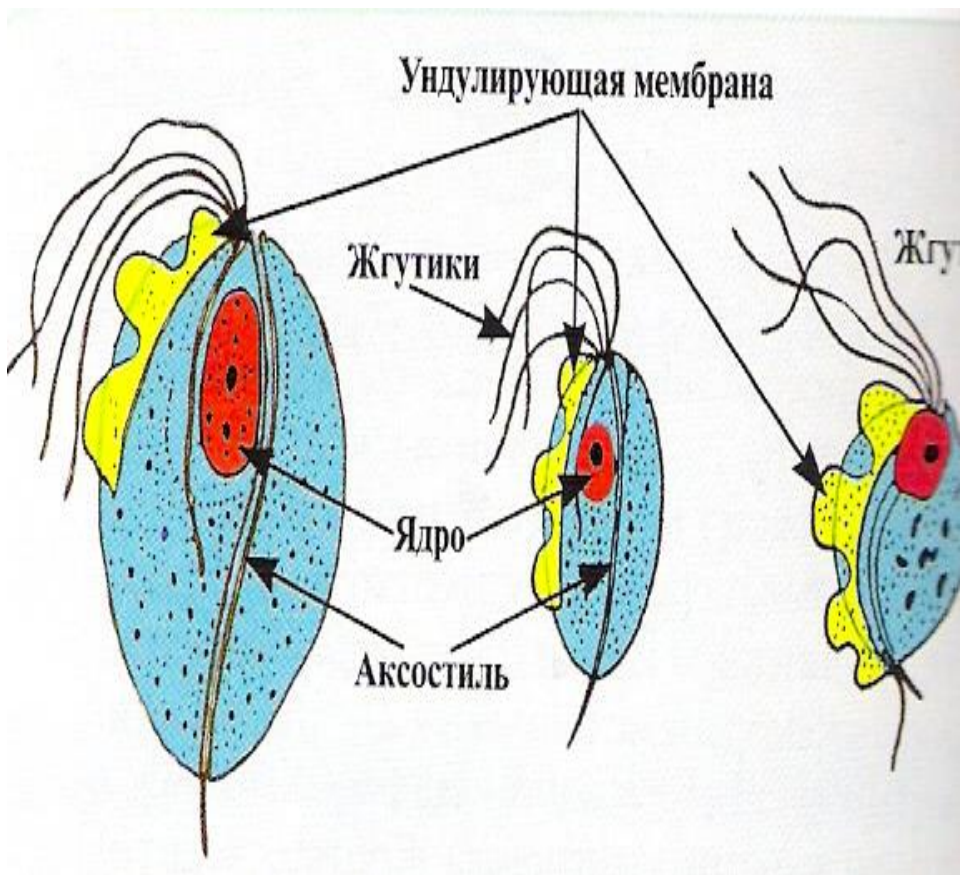
**T. vaginalis**  
**Мочеполовая**  
**Вызывает**  
**поражения**  
**мочеполовой**  
**системы**

**T. hominis**  
**кишечная**  
**Вызывает у**  
**ослабленных**  
**лиц**  
**кишечный**  
**трихомоноз**

**T. tenax**  
**Комменсал**  
**полости рта, у**  
**ослабленных лиц**  
**способны**  
**вызывать**  
**легочной**  
**трихомоноз**



**T. VAGINALIS** цист не образует, размножается продольным делением. Имеет грушевидную форму, на переднем конце тела расположены 5 жгутиков. Один из них соединен с клеткой ундулирующей мембраной. Через клетку проходит аксостиль. Цитостом имеет вид щели на передней части тела. Продуцирует гиалуронидазу и фактор, способствующий проникновению возбудителя в субэпителиальную ткань



# ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИКА

- **Источник инфекции – человек, передается – половым путем; при родах, через предметы личной гигиены**
- **Вызывает вагинит, уретрит, простатит.**
- **Сопровождается воспалением, болью, зудом, гнойно-серозными выделениями.**
- **Трихомонада могут фагоцитировать хламидии и др. микробы что осложняет течение патологического процесса.**
- **Может протекать бессимптомно**

# **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА**

**Материал для исследования отделяемое  
мочеиспускательного канала, секрет предстательной  
железы, осадок мочи,**

**Окраска метиленовым синим или по  
Романовскому –Гимзе.**

**микроскопия позволяет  
наблюдать подвижность  
трихомонад.**

**Препарат «висячая капля»**

**При хронических  
формах  
трихомонады  
культивируют на  
среде СКДС**

**ИФА, РНИФ**

**ПЦР**

# *LEISHMANIA*

```
graph TD; A[LEISHMANIA] --> B["L.tropica<br/>L.major"]; A --> C["L.donovani<br/>L.infantum"]; B --> D[Кожный лейшманиоз]; C --> E[Кала азар]
```

*L.tropica*  
*L.major*

*Кожный лейшманиоз*

*L.donovani*  
*L.infantum*

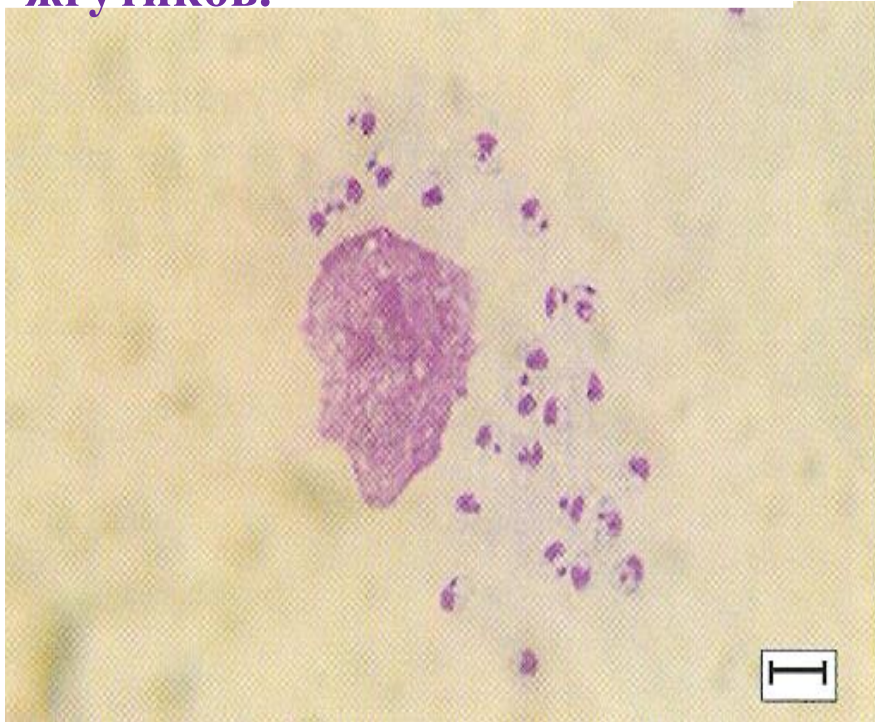
*Кала азар*



- **Лейшманиозы** — группа паразитарных природно-очаговых, основном зоонозных, трансмиссивных заболеваний, распространенных в тропических и субтропических странах; вызывается паразитирующими простейшим рода *Leishmania*, которые передаются человеку через укусы москитов из рода *Phlebotomus* в Старом Свете и из рода *Lutzomyia* в Новом Свете.

# LEISHMANIA

в амастиготной форме лейшмании развиваются в ретикулоэндотелиальных клетках печени, селезенки, лимфоузлов, в макрофагах организма. Имеют округлую форму (2-5 мкм), без жгутиков.



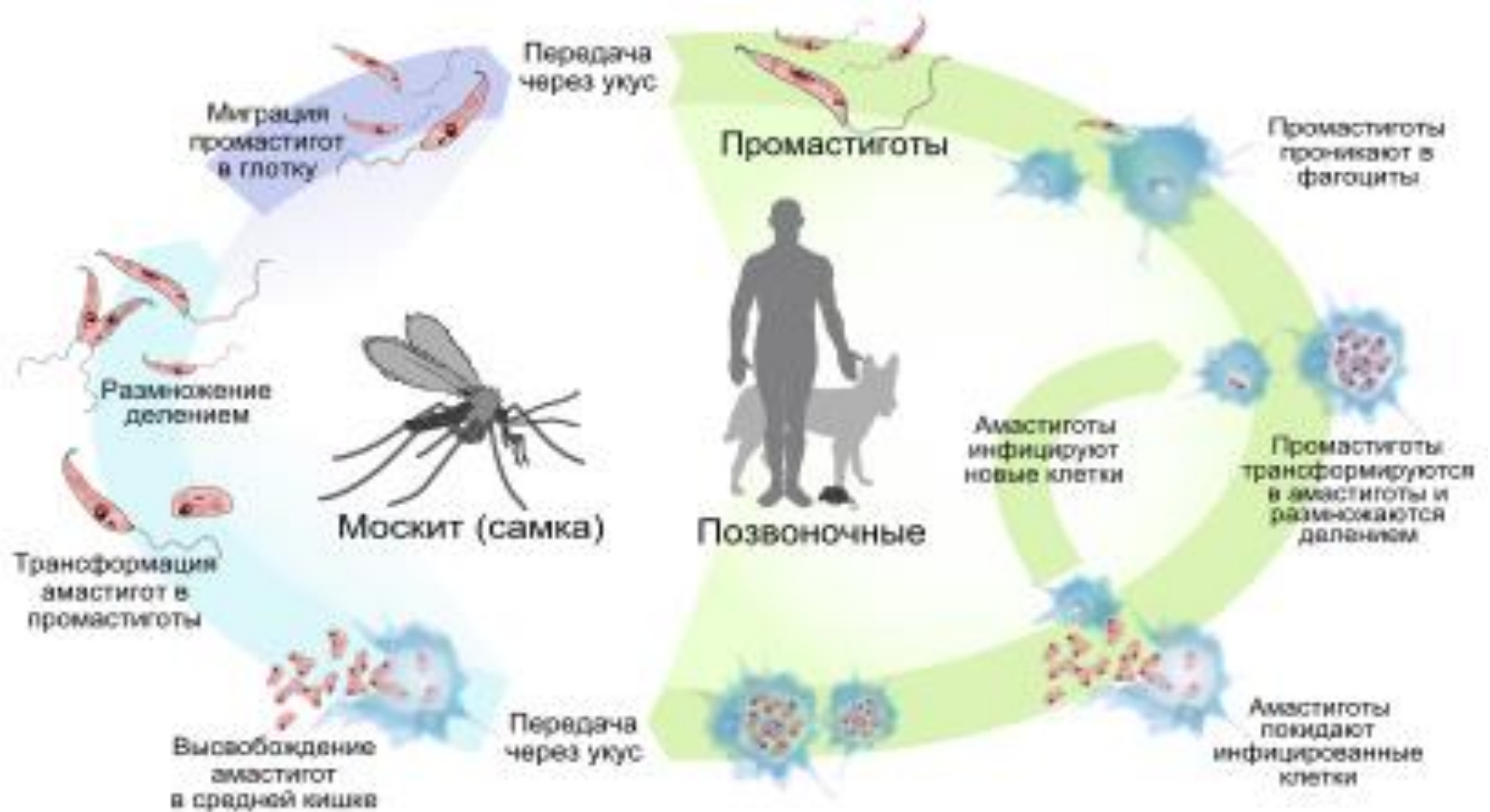
*препарат из костного мозга*

Промастиготы развиваются в на питательных средах или в кишечнике переносчика. Имеют веретенообразную форму (дл.10-20мкм), протоплазма содержит ядро, цитоплазму, зерна волютина и кинетопласт. Перемещаются за счет жгутика

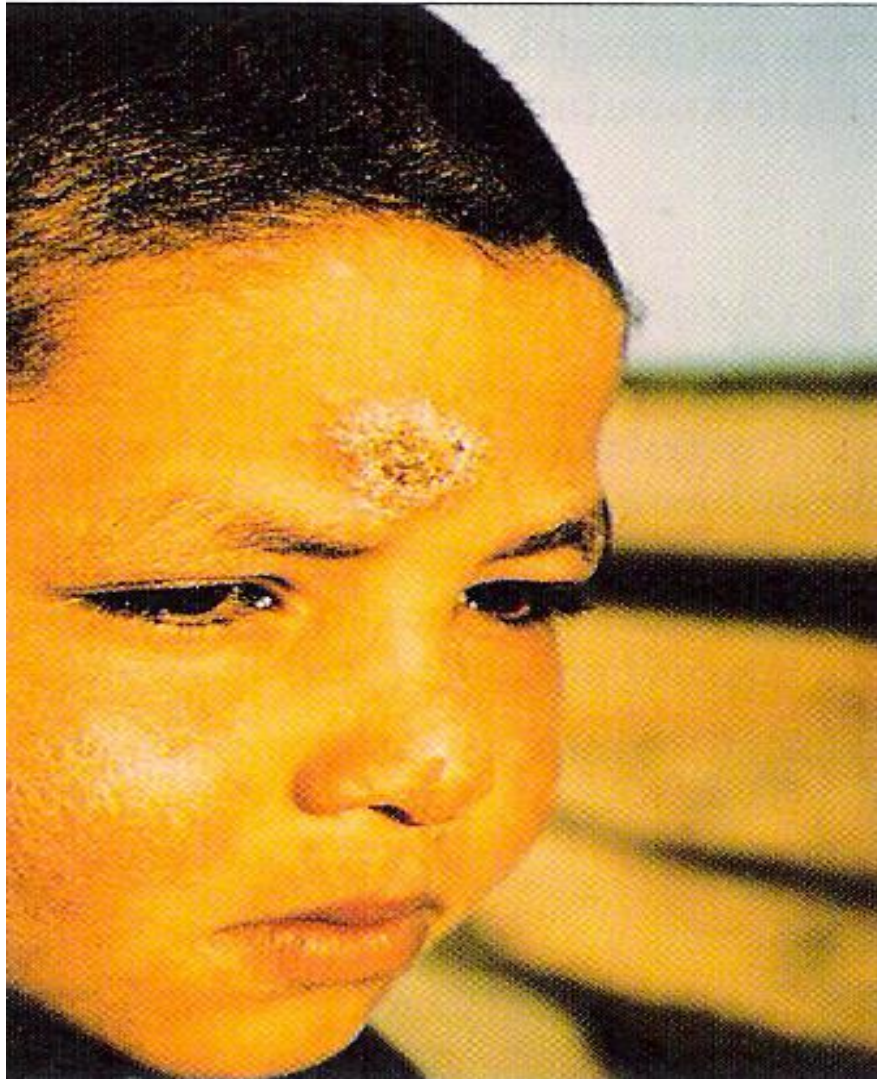




# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЛЕЙШМАНИЙ



# Кожный лейшманиоз



Существуют две формы кожного лейшманиоза: *городская* (возбудитель *L.tropica*)

характеризуется длительным инкубационным периодом (от 2-4 м до 1-2л). На месте укуса появляется бугорок, который затем увеличиваясь изъязвляется. Язва чаще всего располагаются на лице и верхних конечностях, постепенно рубцуясь ( годовик).

*Зоонозная* – (рано изъязвляющаяся, вызывается *L. major*). Протекает более остро. Инкубационный период 2-4 нед. Мокнущие язвы чаще всего локализуются на нижних конечностях. Продолжительность болезни 2-6 месяцев.



# Патогенез и клинические особенности лейшманиоза.

- *Кожный лейшманиоз нового света* вызывается комплексом *L.texicana* и встречается, в основном, на Американском континенте. Передаётся москитами рода *Lutzomyia*. По клиническим особенностям похож на кожный лейшманиоз Старого света.
- Заболевание, в основном распространено среди собирателей каучука и дровосеков, *каучуковая язва»*
- Безболезненные, хронические, длительно (годами) сохраняющиеся и не распространяющиеся язвы уха и шеи, как правило, приводят к грубым деформациям уха.



# Патогенез и клинические особенности лейшманиоза

- *Лейшманиоз кожи и слизистых оболочек (эспундия)* вызывается комплексом лейшманий *L.braziliensis*, в основном, встречается в Центральной и Южной Америке.
- Инкубационный период длится 1-4 недели. Первые признаки напоминают кожный лейшманиоз. Но в большинстве случаев медленно прогрессируя в течение месяцев и лет, приводит к безболезненной деформации рта и носа.
- На слизистой оболочке языка, щёк и в полости носа образуются эрозивные язвы, происходит деструкция перегородки носа, глотки и нёба



# Висцеральный лейшманиоз



*Индийский висцеральный* (возбудитель *L. donovani*) – инкубационный период 5-9 мес. У больных поражается селезенка, печень, лимфоузлы, костный мозг и пищеварительный тракт. Развиваются гипергаммаглобулинемия, дистрофия и некроз органов. Из-за поражения надпочечников кожа темнеет, появляются высыпания.

*Средиземноморский* (возбудитель *L. infantum*) имеет сходную клинику, чаще болеют дети, у которых наблюдается побледнение кожи. Инкубационный период от 1 мес. до 1 года.

# Диагностика лейшманиоза

- Микроскопический метод ( содержимое язв, бугорков или пунктатов) : окрашивание по Гимзе позволяет обнаружить внутриклеточно расположенные амастиготы
- Паразитологический метод (культивация на среде NNN в течение 3 недель)
- Биологический метод ( заражение белых мышей и хомячков)
- Серологический метод (РИФ, ИФА)
- Кожно-аллергический (проба Монтенегро с лейшманином )



**APICOMPLEXA**

```
graph TD; A[APICOMPLEXA] --> B[SPOROZOA]; B --> C[PLASMODIUM]; B --> D[TOXOPLASMA]; B --> E[SARCOCYSTIS]; B --> F[CRYPTOSPORIDIUM];
```

**SPOROZOA**

*PLASMODIUM*

*TOXOPLASMA*

*SARCOCYSTIS*

*CRYPTOSPORIDIUM*

**PLASMODIUM**

```
graph TD; A[PLASMODIUM] --> B["Pl. ovale<br/>Pl. vivax"]; A --> C[Pl. malariae]; A --> D[Pl. falciparum]; B --> E[Трехдневная<br/>малярия]; C --> F[Четырехдневная<br/>малярия]; D --> G[Тропическая<br/>малярия];
```

*Pl. ovale*  
*Pl. vivax*

*Pl. malariae*

*Pl. falciparum*

**Трехдневная  
малярия**

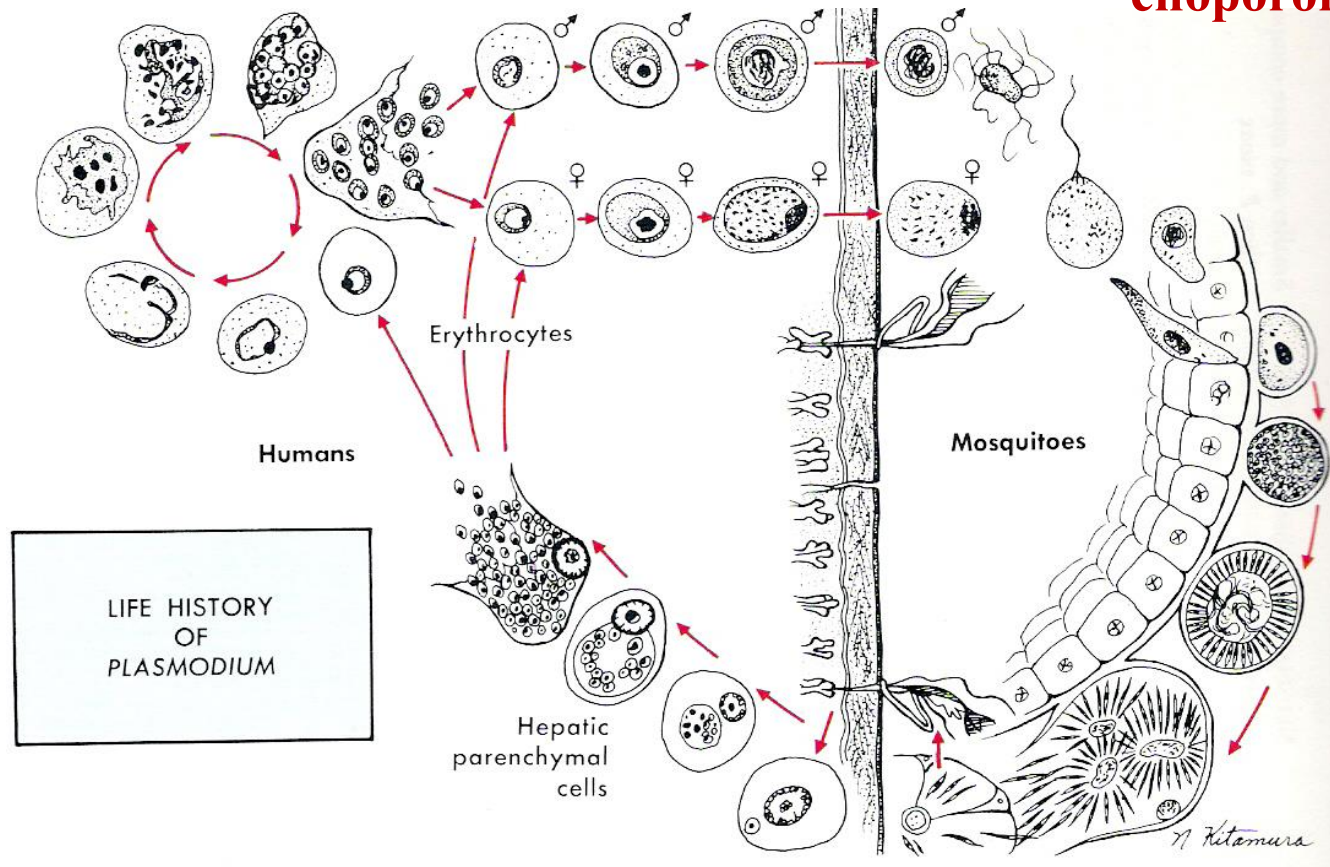
**Четырехдневная  
малярия**

**Тропическая  
малярия**

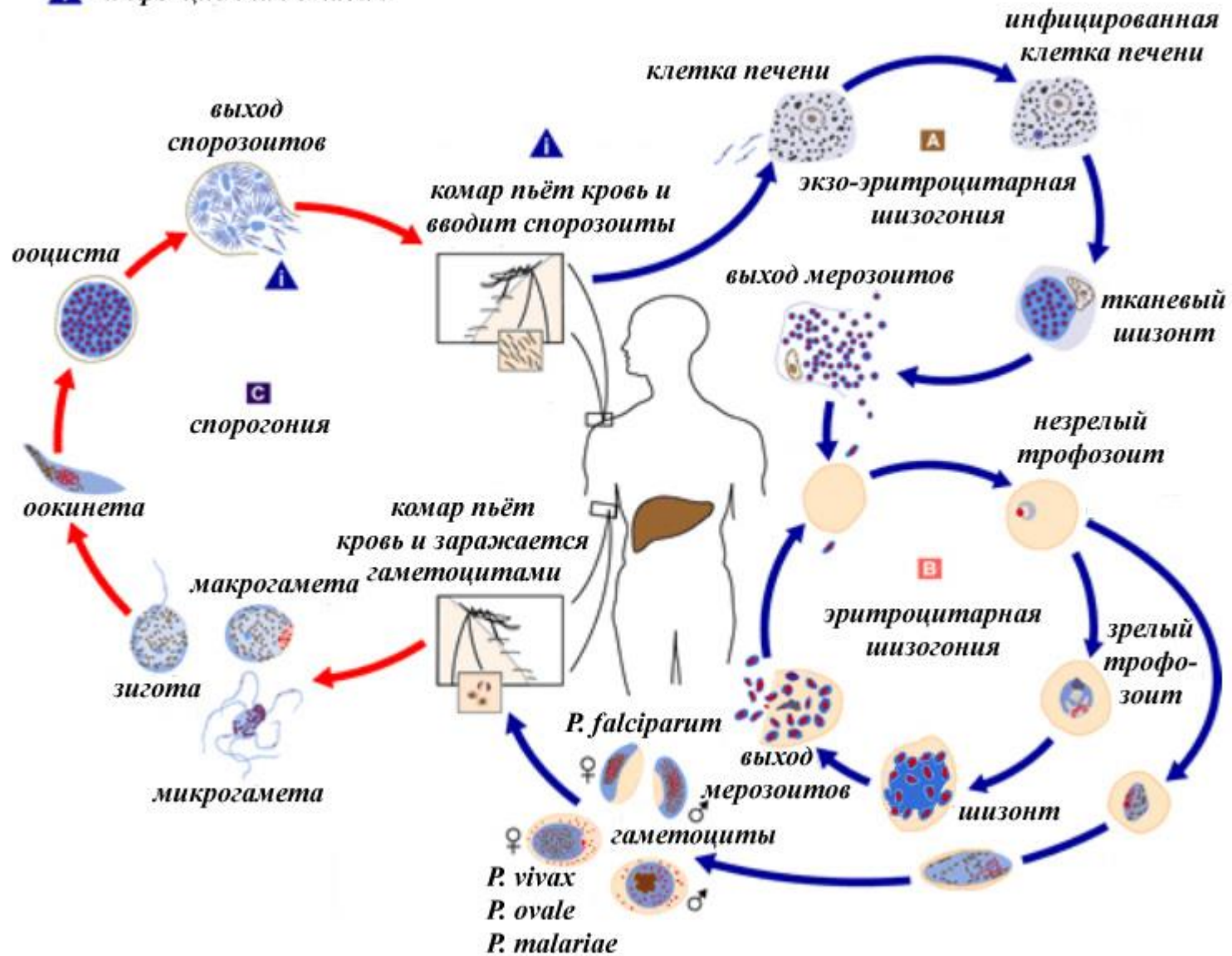
# Жизненный цикл плазмодиев проходит со сменой хозяев

**В организме человека  
(промежуточный хозяин)  
происходит бесполое  
размножение - шизогония**

**в комаре рода *Anopheles*  
(окончательный хозяин)  
осуществляется половое  
размножение -  
спорогония**

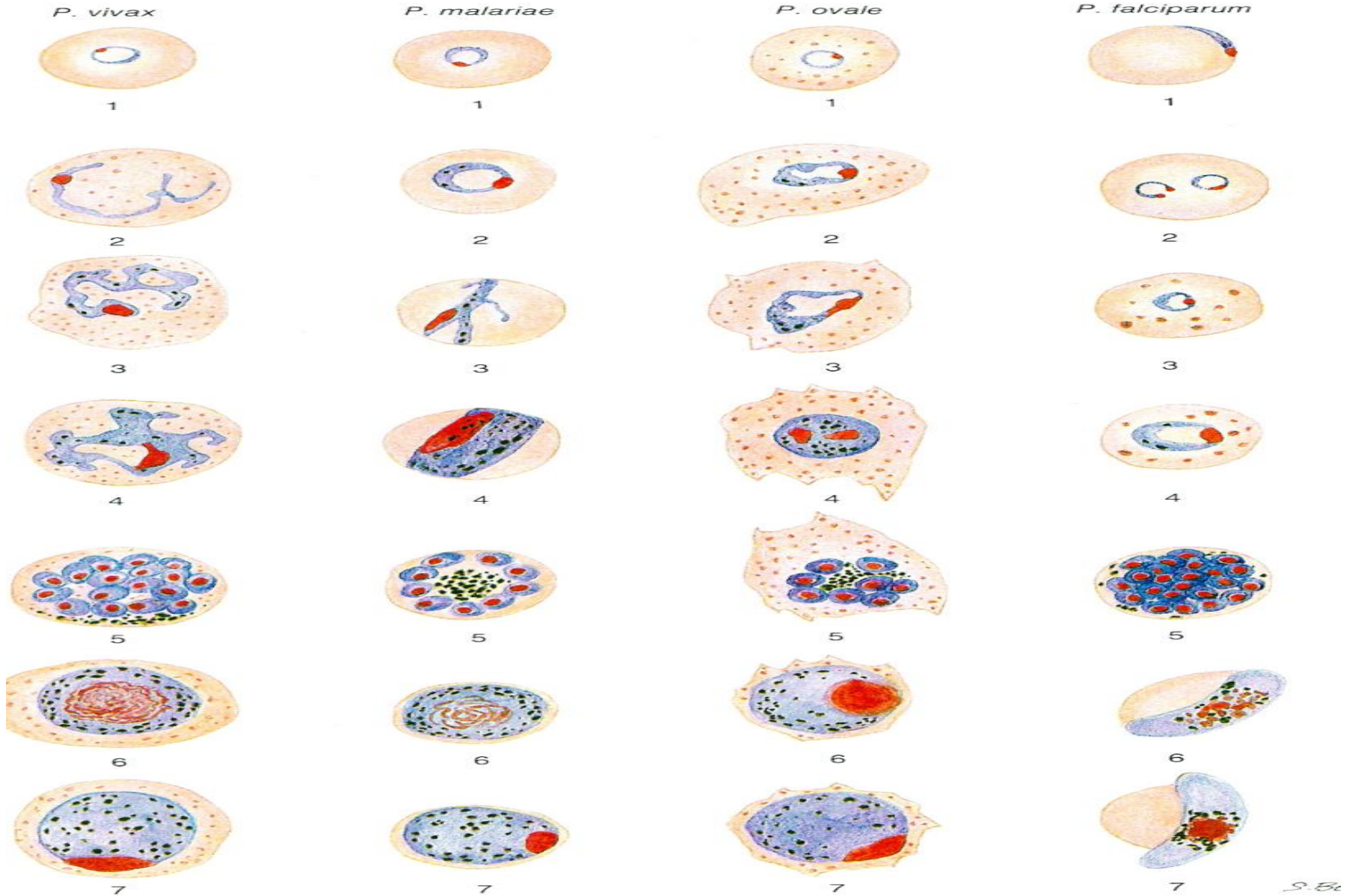


**▲** = инфекционная стадия





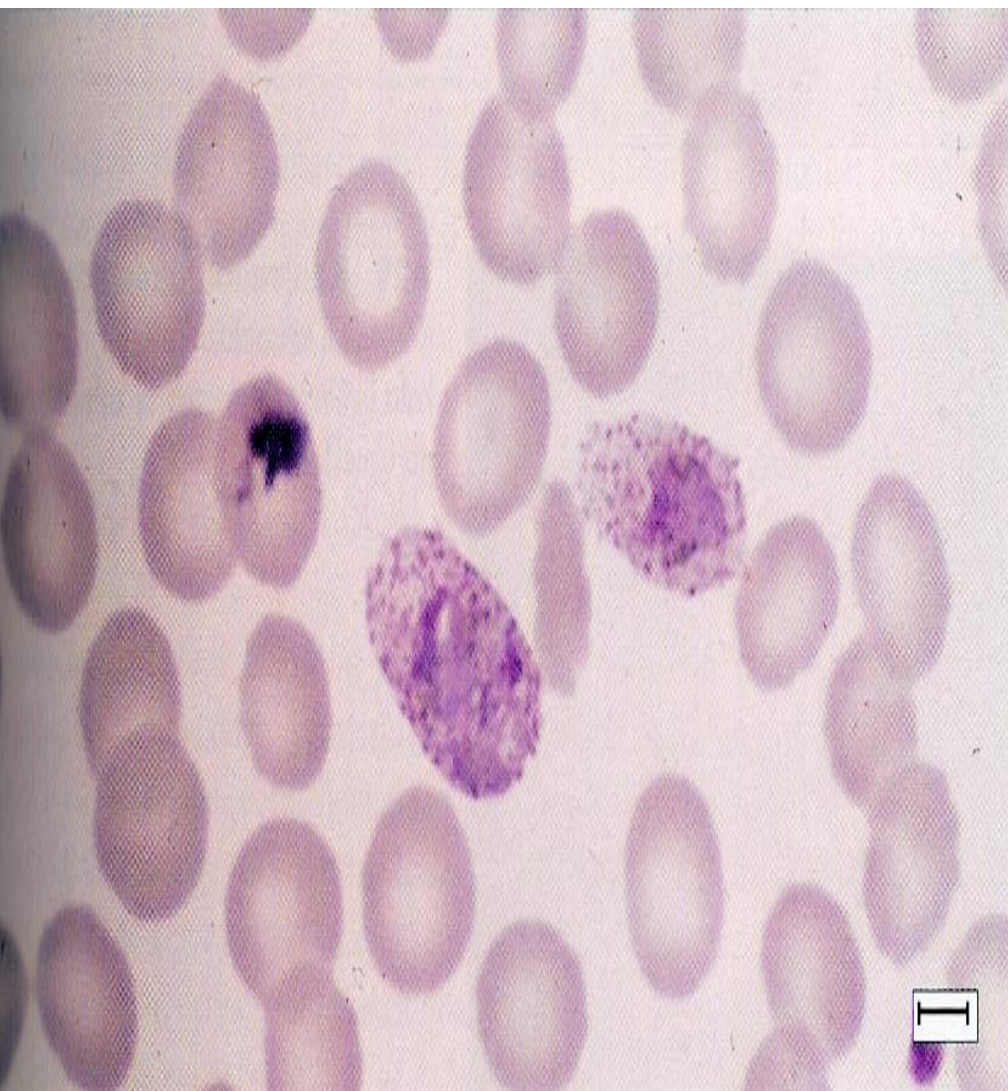
# Эритроцитарная шизогония





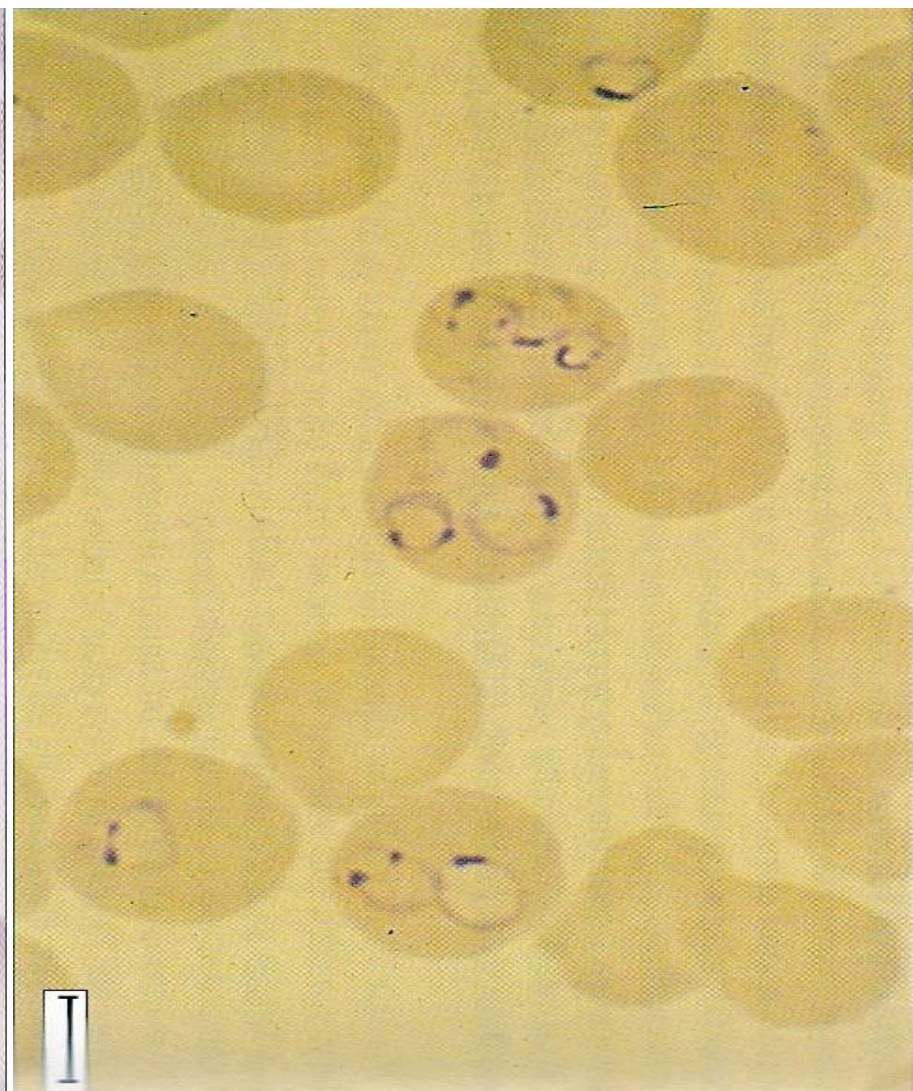
*PLASMODIUM OVALE*

внутри эритроцитов



*PLASMODIUM  
FALCIPARUM*

внутри эритроцитов



# Патогенез и клиническая картина

- Инкубационный период от недели до года – заканчивается с момента появления паразитов в крови
- Малярии свойственно приступообразное течение: озноб с сильной головной болью сменяется подъемом  $t$ , после чего происходит ее снижение сопровождаемое сильным потоотделением и выраженной слабостью.
- Малярийные пароксизмы могут быть ежедневными или повторяться через 1-2 дня и приводят к поражению печени, селезенки и почек.
- Приступы вызваны выбросом пирогенных веществ из разрушенных эритроцитов, мерозоитов и продуктов их метаболизма.
- Наиболее тяжело протекает тропическая малярия, при которой *P.falciparum* размножаются в эритроцитах мелких сосудов внутренних органов, вызывая внутрисосудистый гемолиз, закупорку капилляров, гемоглобинурийную лихорадку. Нарушение микроциркуляции крови и гемолиз приводят к поражению мозга ( малярийная кома), развитию ОПН



# Гемоглобинурийная лихорадка

- ▶ Является следствием массивного внутрисосудистого гемолиза, что обусловлено интенсивной инвазией плазмодиев или применением некоторых противомаларийных препаратов (хинин, примахин) у лиц с дефицитом Г-6ФД
- ▶ Проявляется желтухой, геморрагическим синдромом, анемией, рвотой желчью, миалгиями, артралгиями, олигурия (моча цвета крепкого чая)
- ▶ Отмечается сниженный уровень или отсутствие паразитов в крови
- ▶ При отмене противомаларийного препарата клинические проявления быстро пропадают



# ИММУНИТЕТ

**Формирующийся** **иммунитет** **нестойкий**  
**видоспецифический,** **стадиоспецифический,**  
**нестерильный.**

**Из за антигенной изменчивости и наличия разных стадий развития существует феномен иммунологического уклонения.**

## Внутриклеточные паразиты уничтожаются факторами клеточного иммунитета.

**Естественная резистентность наблюдается у людей в эритроцитах которых нет антигенов группы *Duffy* и у людей с врожденным дефицитом глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, и при серповидно-клеточной анемии.**

# Диагностика малярии

- *Микроскопический метод* – исследование препарата «толстая капля» и мазков из крови окрашенных по Гимзе или по Райту ( красное ядро, голубая цитоплазма)
- *Серологический метод* – s применением РИФ, РПГА, ИФА
- *ПЦР и ДНК-гибридизация* используются для обнаружения ДНК паразита

# ***TOXOPLASMA GONDII***

**Облигатный  
внутриклеточный  
паразит**

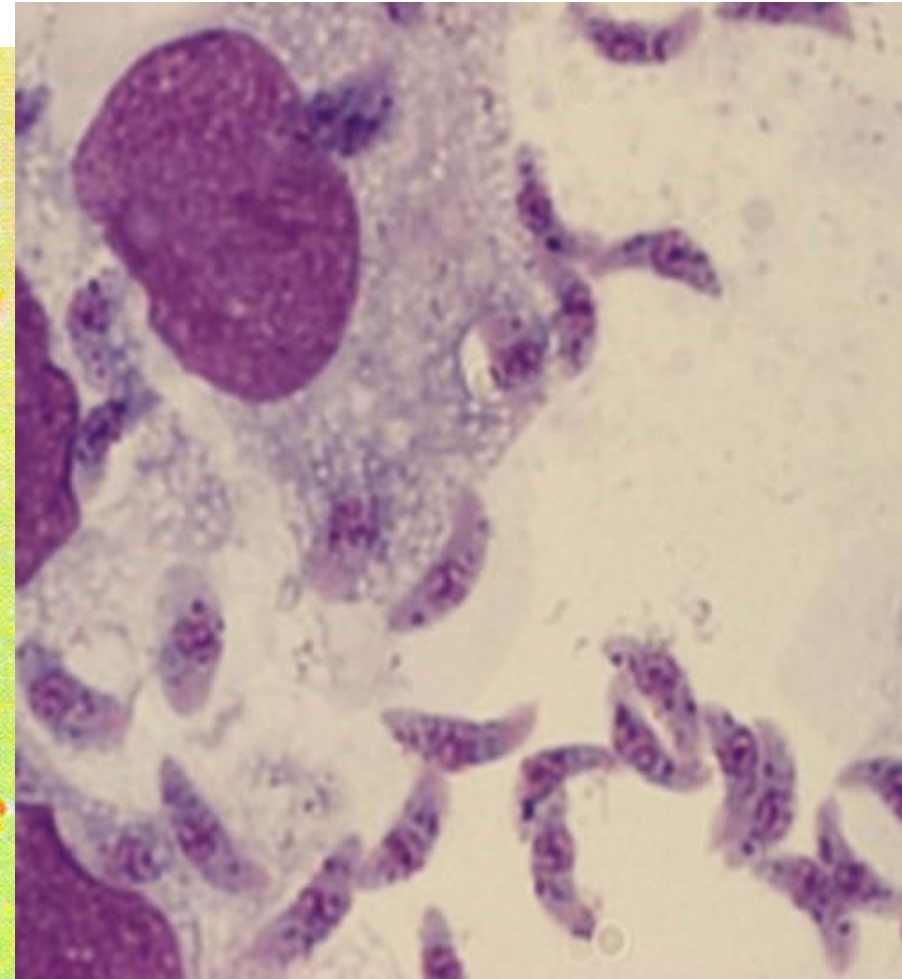
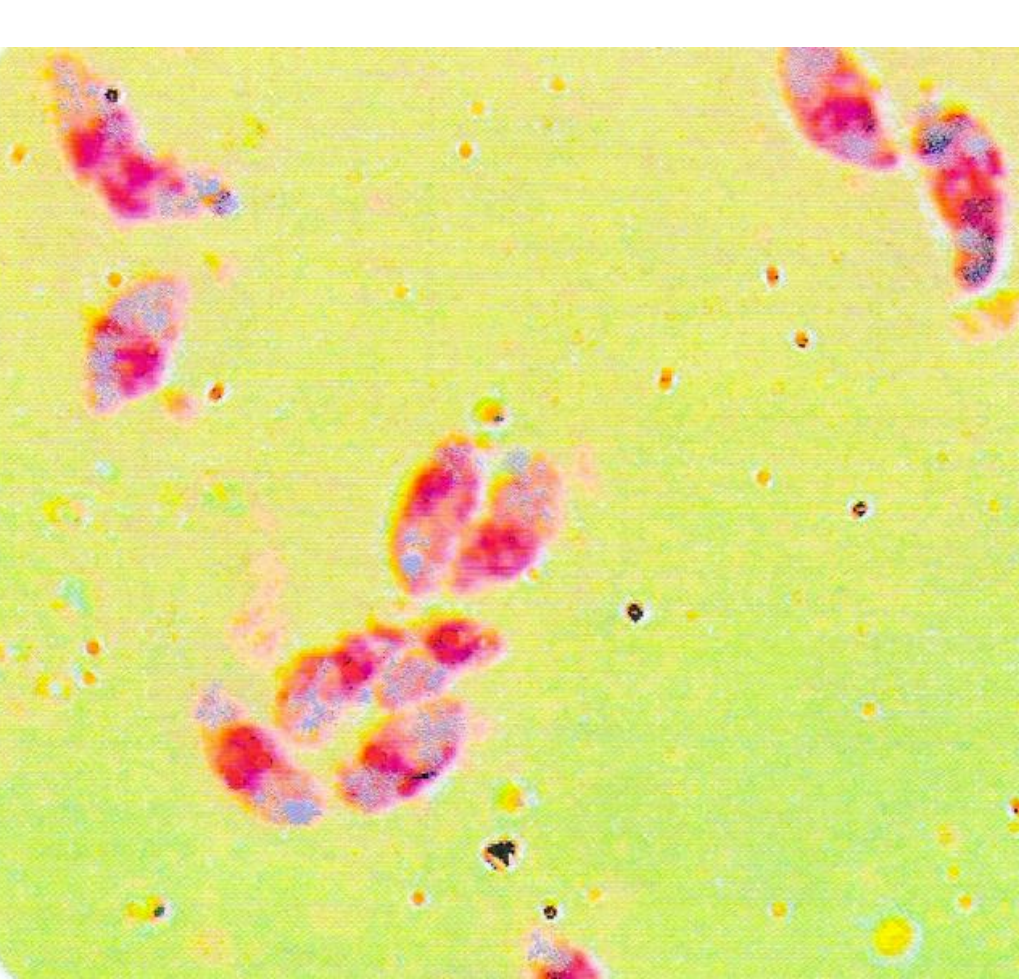
## **ТОКСОПЛАЗМОЗ**

*Зоонозная болезнь,  
сопровождается  
паразитемией и  
поражением различных  
органов. Имея  
полиморфную клинику  
протекает хронически и  
часто без симптомов*





***TOXOPLASMA GONDII* облигатный  
внутриклеточный паразит жизненный цикл  
которого включает образование ооцист,  
псевдоцист, цист и тахизоитов**





- *Ооцисты* образуются при половом размножении в клетках слизистой оболочки кишечника семейства кошачьих – окончательных хозяев . Ооцисты содержат по 2 спороцисты, каждая из которой содержит по 4 спорозонта
- *Тахизоиты ( трофозоиты)* образуются при размножении спорозонтов в эпителиальных клетках. Имеют форму апельсиновой дольки или полумесяца. Обнаруживаются при острой стадии инфекции. Тахизоиты имеют SAG1, SAG2 антигены
- *Псевдооцисты* образуются в пораженных клетках, макрофагах и содержат скопления трофозоитов, не имеют оболочки. Обнаруживаются при острой стадии инфекции.
- *Цисты* образуются внутри клеток хозяина. Имеют плотную оболочку, и содержат сотни паразитов (брадизоитов). Выявляются при хронической инфекции, способны сохраняться десятилетиями. Брадизоиты имеют SAG4 (p18), BSR (p36) антигены.
- Токсоплазмы культивируют в 7-8 дневных куриных эмбрионах, на культурах тканей (HeLa) , и заражением животных

# Жизненный цикл токсоплазм



# ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИКА ТОКСОПЛАЗМОЗА

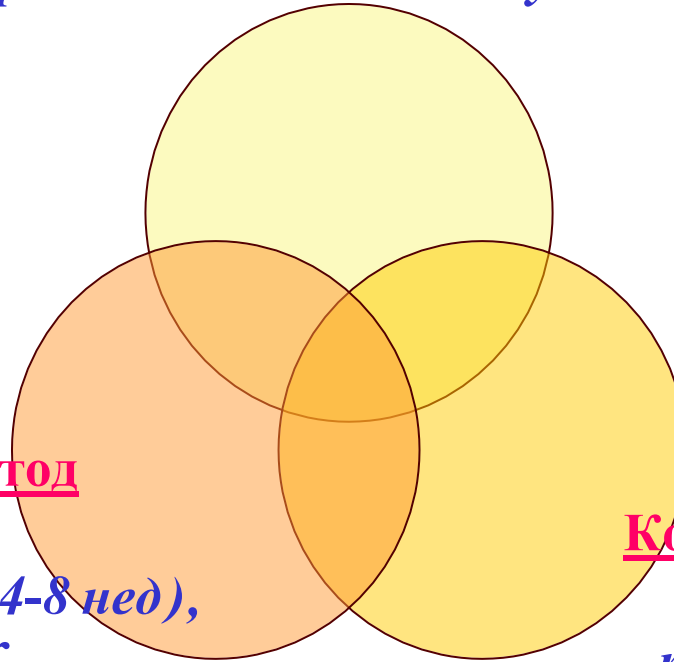
- Попадают в тонкую кишку, и с током лимфы достигают лимфоузлов, где размножаются и проникают в кровь, распространяются по всем органам, попадая в клетки ретикулоэндотелиальной системы, где образуют псевдоцисты и цисты. В 90% случаев инфекция бессимптомная.
- Клинические проявления (10%) неспецифичны: от умеренной лимфаденопатии до лихорадки, гепатоспленомегалии, фарингита, менингоэнцефалита, пневмонии
- Токсоплазмы поражают нервные клетки, печень, почки, легкие, сердце, мышцы, глаза.
- Инкубационный период около 2 недель
- При инфицировании беременных возможны плацентит, гибель плода, самопроизвольный выкидыш, рождение детей с дефектами: поражение печени, селезенки, ЦНС на фоне интоксикации и лихорадки. Развиваются хориоретинит, энцефаломиелит, гидроцефалия и микроцефалия

# Диагностика токсоплазмоза

## Микроскопия



*(кровь, ликвор, пунктат лимфоузлов, оболочки плода-  
окраска по Романовскому-Гимзе )*



## Серологический метод

*(ИФА- IgM, IgG*

*(максимальный титр на 4-8 нед),*

*ИФР, РПГА, РСК*

*Реакция Фельдмана-Себина*

## Кожно-аллергический

*(внутрикожный*

*токсоплазминовый*

*тест)*



**CILIOPHORA**

```
graph TD; A[CILIOPHORA] --> B["Ciliata (Kinetofragminophorea)"]; B --> C[Balantidium coli];
```

**Ciliata (*Kinetofragminophorea*)**

**Balantidium coli**

**Балантидиаз**  
**(дизентерия инфузорная)**



*Balantidium coli*

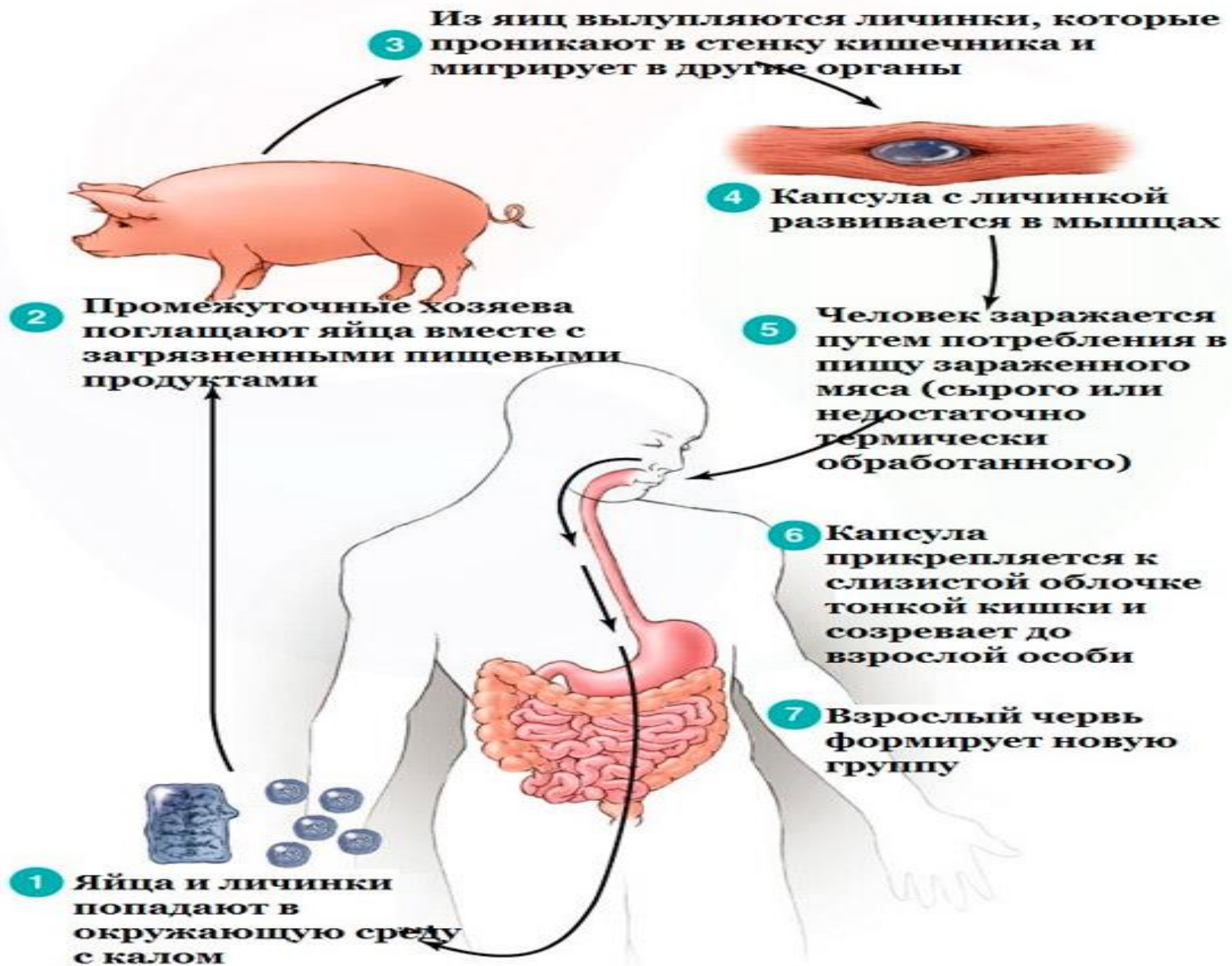
**Балантидиаз-**  
*зоонозна болестъ,*  
*характеризуется*  
*общей*  
*интоксикацией*  
*и язвенным*  
*поражением*  
*толстой кишки*

# стадии развития *Balantidium coli*





## ПАТОГЕНЕЗ БАЛАНТИДИАЗА





*Диагностика  
Балантидиоза*

Микроскопия

*(раздавленная капля)*

# Микроспоридии (тип *Microspora*)

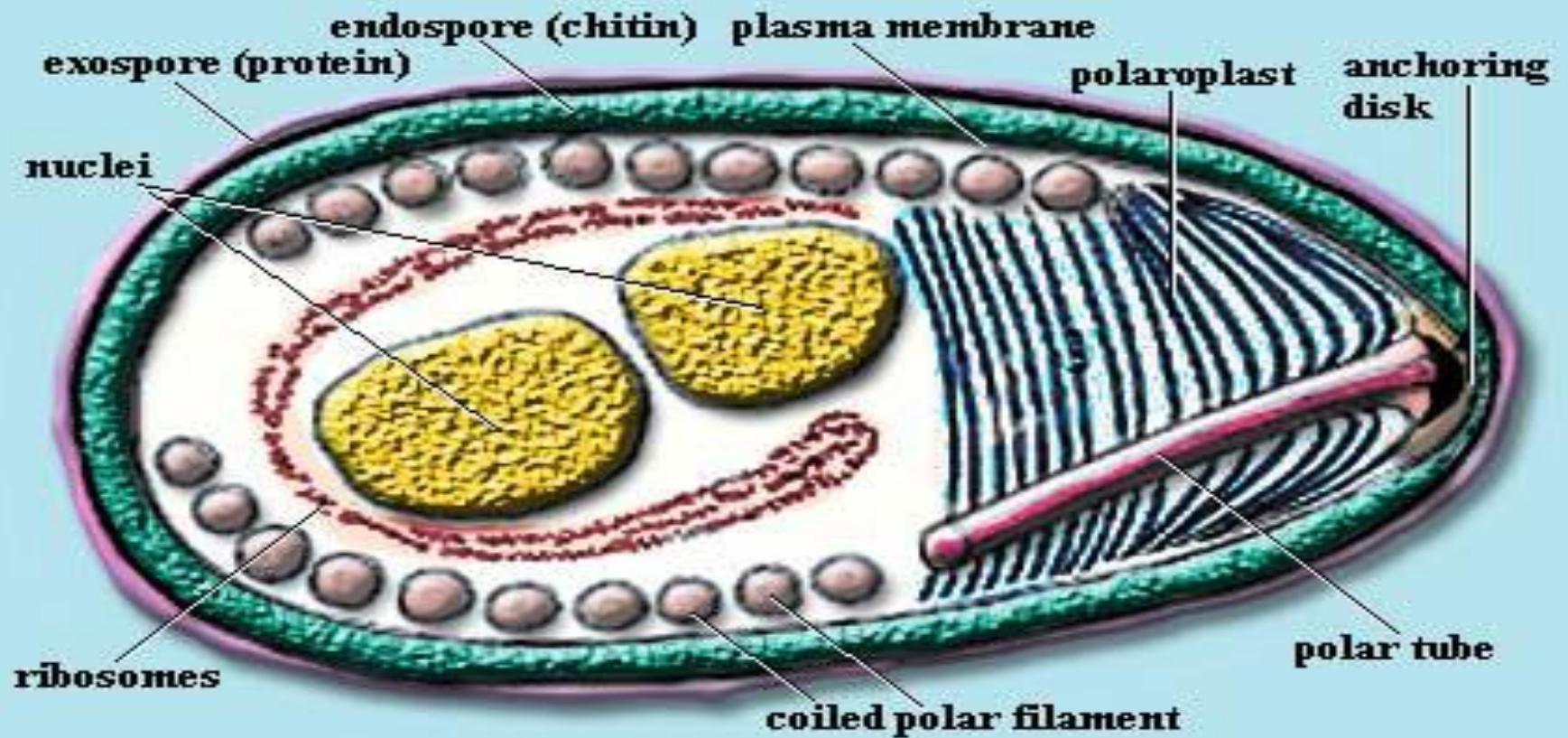
Микроспоридии — мелкие (0,5–2,5 мкм) округлые примитивные микробы с чертами простейших и грибов; облигатные внутриклеточные паразиты.

Внутриклеточное размножение паразита происходит путем повторных делений надвое (*мерогония*), множественным делением (*шизогония*) и спорообразованием (*спорогония*).

Споры грамположительные, кислотоустойчивые.

# ПАТОГЕНЕЗ МИКРОСПОРИДИОЗА

- Инфицирование происходит в результате заглатывания спор микроспоридий, которые проходят в двенадцатиперстную кишку. Спора содержит спороплазму с ядром и выталкивающим аппаратом, который состоит из трубчатой нити с ядерным диском. *Считается, что это «один из самых искусственных механизмов инфекции в биологии».*
- При контакте с клеткой нить выбрасывается и спороплазма попадает внутрь клетки. Это развитие происходит или при прямом контакте с цитоплазмой клетки-хозяина (например, *E. bienersi*), или внутри паразитоформной вакуоли (например, *E. intestinalis*). В результате спорогонии созревают споры, вокруг которых формируется плотная стенка, обеспечивающая устойчивость к окружающей среде. При разрушении клетки споры выходят из нее и вновь инфицируют новые клетки, повторяя цикл развития. Развивается локальное воспаление.
- После спорогонии зрелые споры, содержащие спороплазму, выделяются в окружающую среду. Споры имеют размеры от 0,8 до 4 мкм у разных видов



**Generalized microsporidian spore**



# Эпидемиология и Клиника

Микроспоридии широко распространены среди животных, которые выделяют резистентные споры с калом и мочой. Передаются фекально-оральным механизмом, реже — через респираторный тракт и контактным путем (при конъюнктивитах).

Микроспоридии вызывают хроническую диарею у больных СПИДом и гнойно-воспалительные процессы (синусит, бронхит, пневмонию, нефрит, уретрит, цистит и др.) у людей с иммунодефицитами.

Некоторые виды вызывают кератит, диссеминированные инфекции, миозиты