

Патогенные грибы

микробиология с вирусология

Грибы

подавляющее большинство грибов – свободноживущие организмы, и лишь немногие из них способны вызывать заболевания животных и человека

Микозы и афлотоксикозы

Классификация микозов

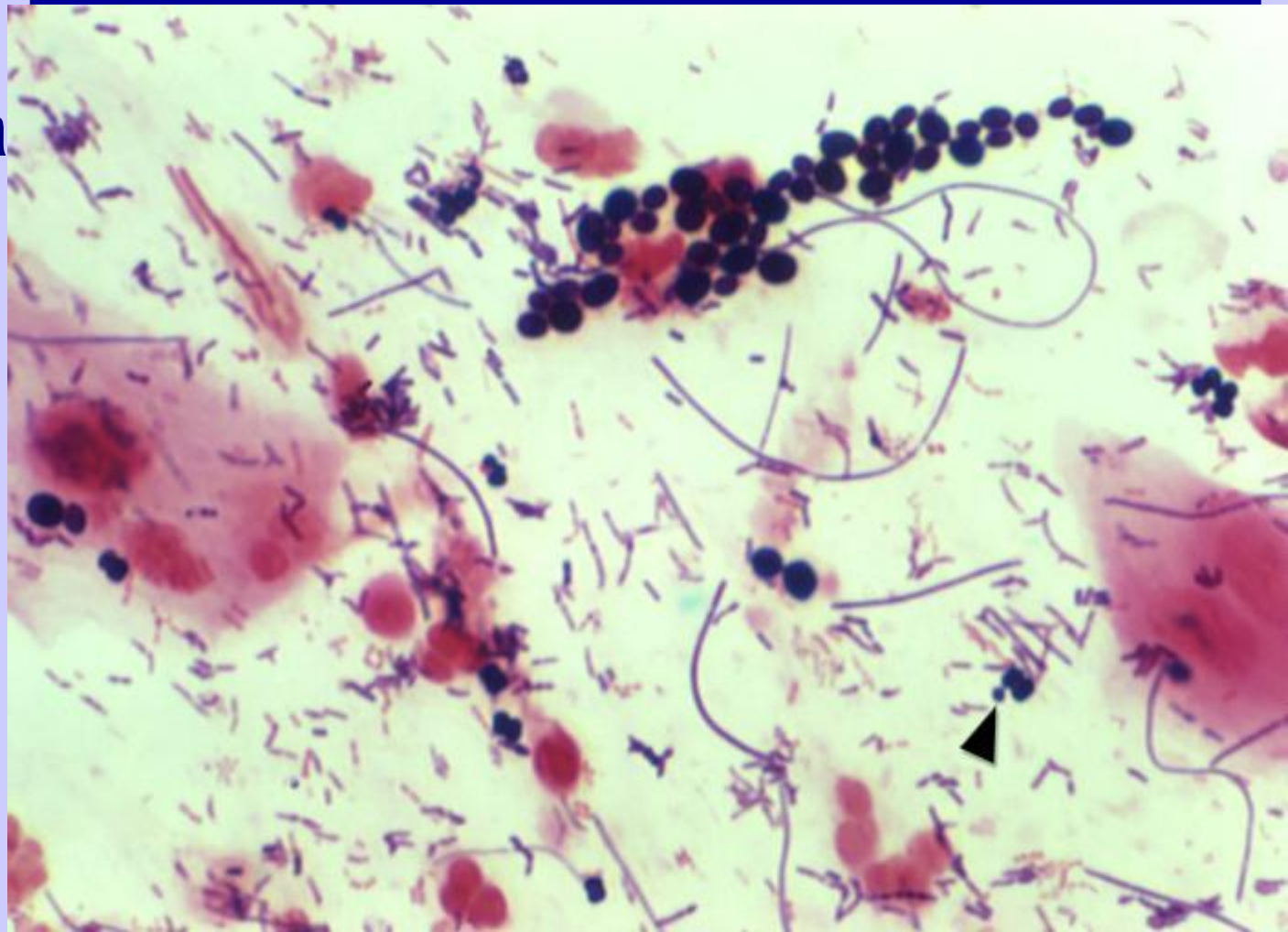
- **Дерматомикозы** – грибковые заболевания кожи: трихофития, онихомикоз, микроспория и др.
- **Глубокие микозы** – микозы внутренних органов: респираторный микоз, грибковый сепсис, грибковый менингит и др.

Царство Мусота

- 2 отдела: Мухомусота (грибы - слизевики) и Еумусота (настоящие грибы)
- Отдел Еумусота содержит 7 классов, из которых 3 имеют медицинское значение – *Ascomycetes*, *Zygomycetes* и *Deuteromycetes*.
 - дерматофиты
 - криптококки
 - кандиды
 - аспергиллы
 - кокцидии
 - паракокцидии
 - гистоплазмы
 - бластомицеты

Дрожжевые грибы

- Candida



Морфология и физиология грибов

- Эукариоты (содержат от 1 до 10 ядер)
- Аэробы
- Клеточная стенка представлена маннанами и гликанами; маркерным полимером для большинства грибов является хитин – полимер N – ацетилглюкозамина. Эргостерин!
Имеется две оболочки – ЦПМ и клеточная стенка (гликаны)

Форма микроскопических грибов

Дрожжевая

Диморфные
грибы

Мицеллярная

Дрожжевая
форма

Мицеллярная
форма

Доминирует в
инфицированных
тканях

Доминирует при
культивировании

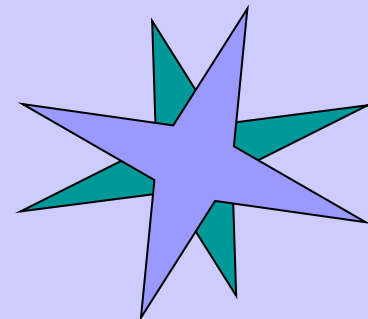
Гифальные грибы

- Грибы плесневые



Способы размножения

- Почкованием (вегетативный)
- Спорами:
 - А) вегетативными** (отпочкованные клетки с двойной клеточной стенкой называются хламидоспорами)
 - Б) половыми** (результат слияния двух клеток)



Спорообразующие структуры называют спорофорами

Споры

Экзоспоры
(конидии)

Эндоспоры

С поддерживающими
структурами

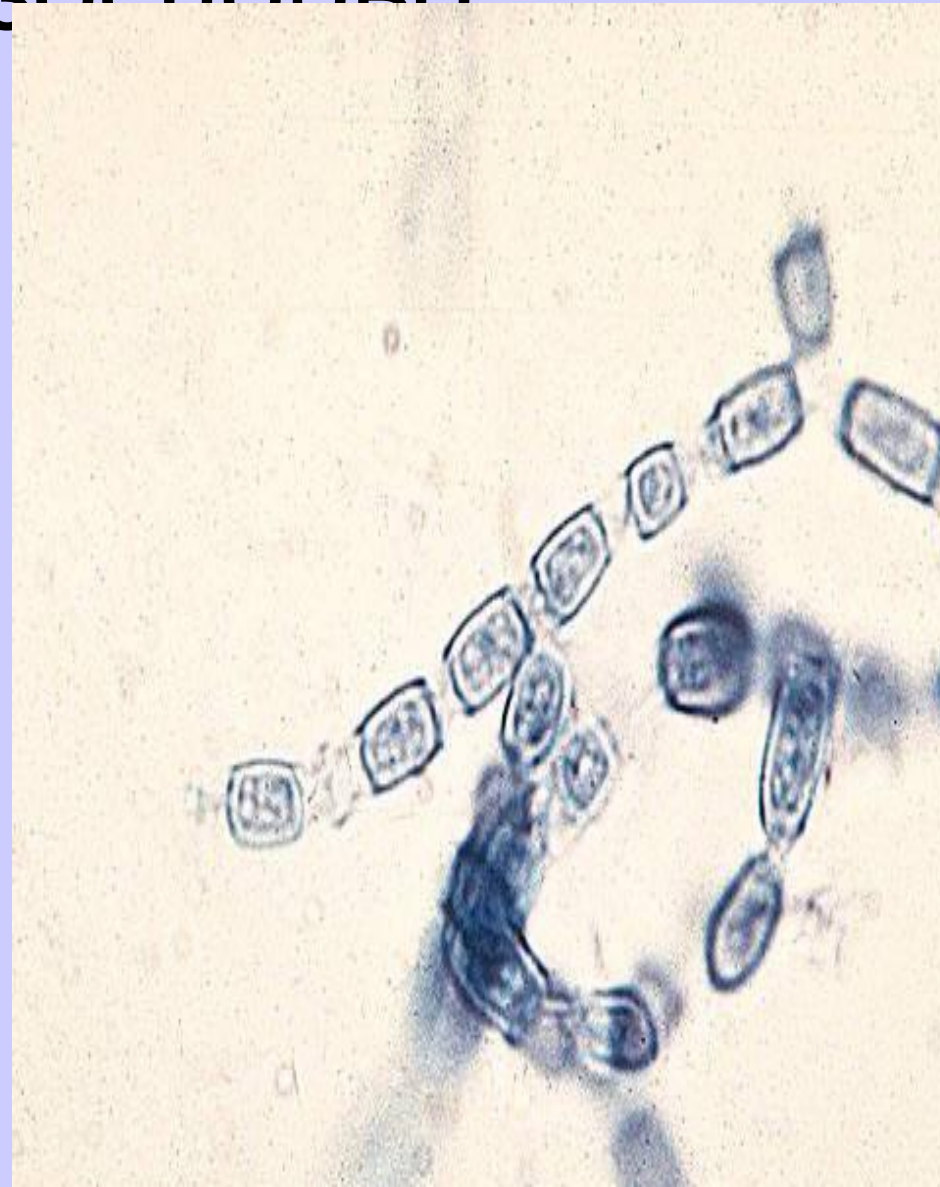
Без поддерживающих
структур
(псевдоконидии
или бластокони-
дии)

ЭКЗОСПОРЫ

- Так же споры могут отшнуровываться от плодоносящих гиф (экзоспоры) .
- Их наиболее частые формы- *бластоспоры, хламидоспоры, артроспоры, конидиоспоры.*

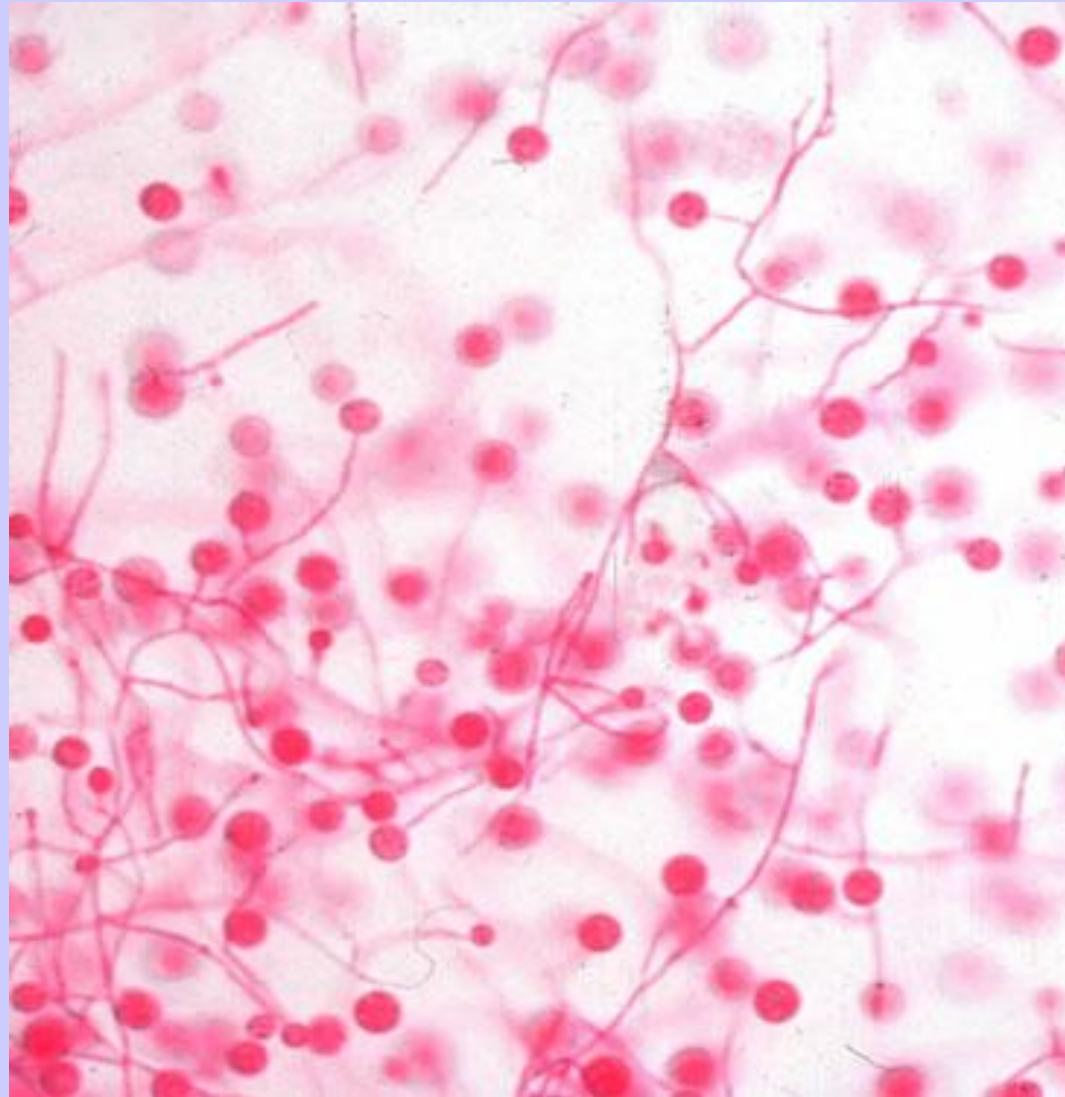
Артроспоры (экзоспоры)

- Артроспоры- споры, образующиеся путем фрагментации гиф на отдельные клетки.
- Они встречаются у дрожжеподобных грибов, возбудителя кокцидиоидоза, тканевых форм дерматофитов в волосе.

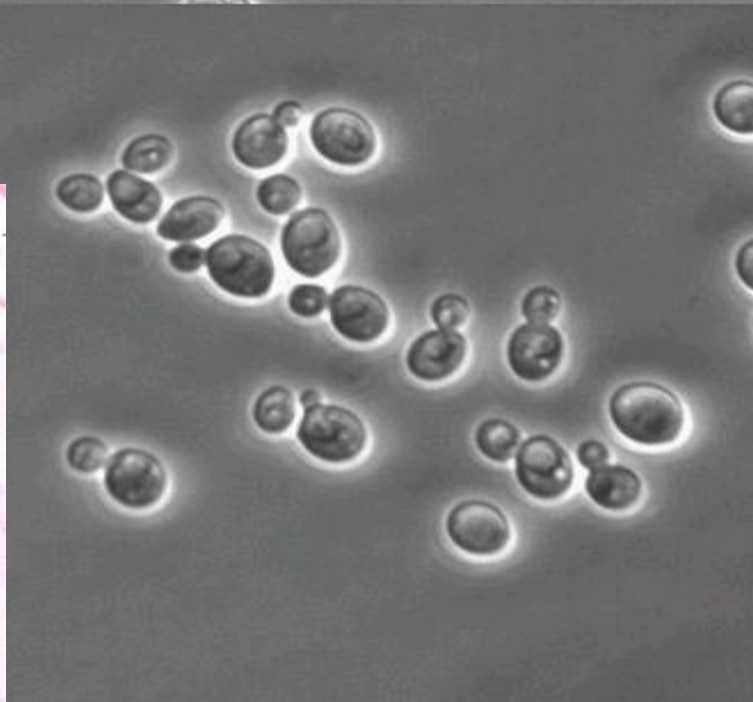
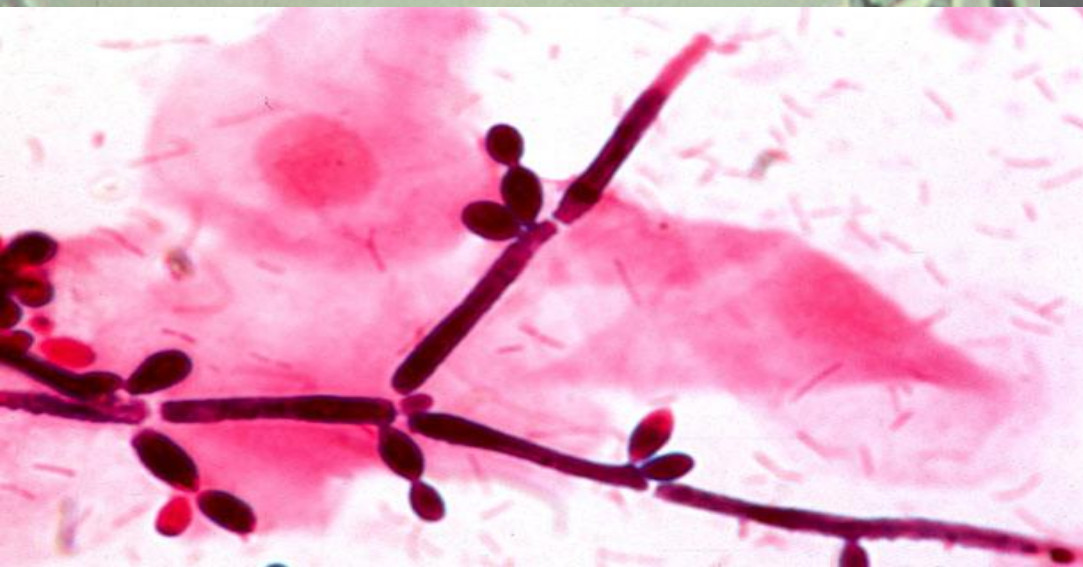
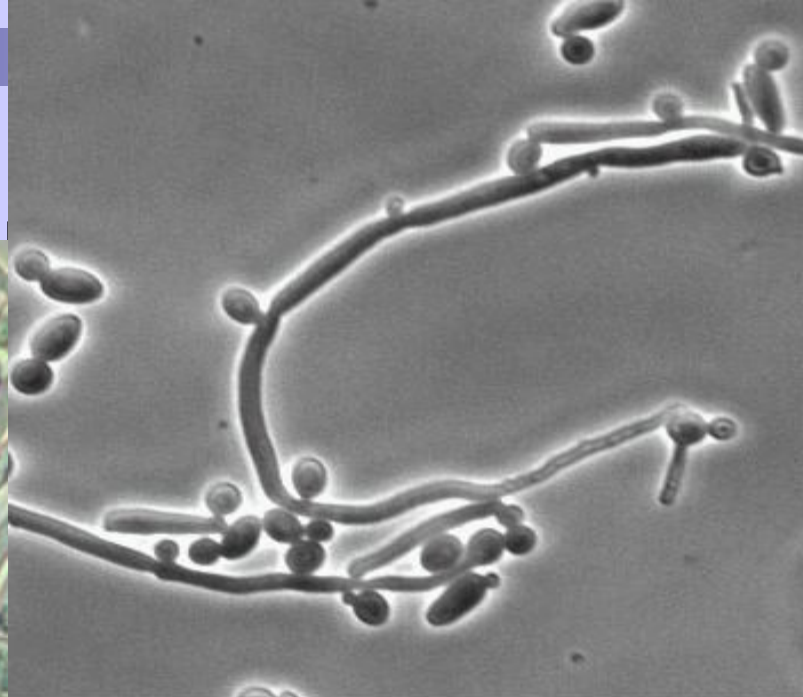


Бластоспоры

- Бластоспоры-простые структуры, которые образуются в результате почкования, с последующим отделением почки от родительской клетки,
- например у дрожжевых грибов.



Бактерии и грибы



Хламидосоры

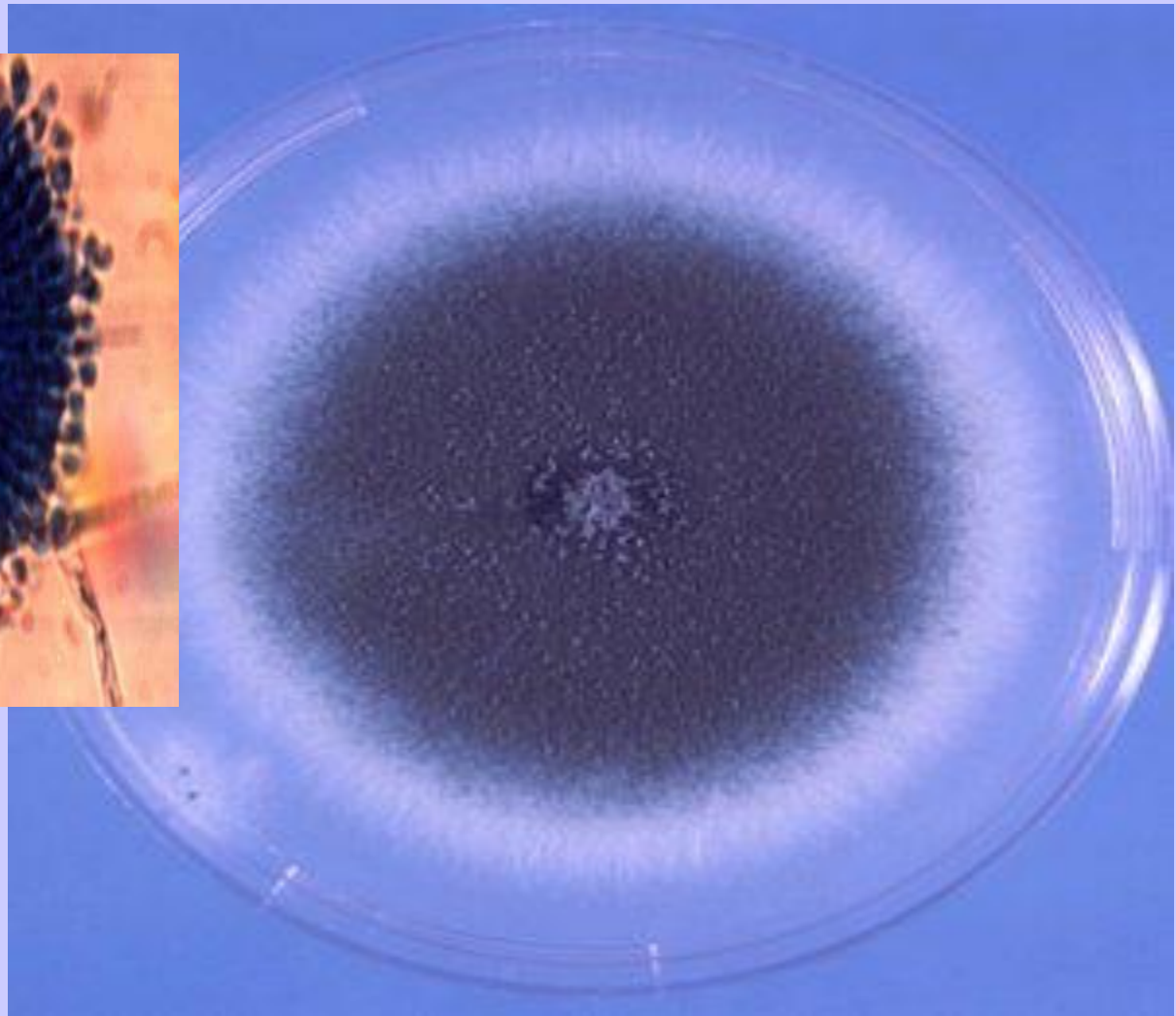
- Хламидоспоры образуются в результате увеличения гифальных клеток с образованием толстой оболочки,
- защищающей споры от неблагоприятных условий окружающей среды.



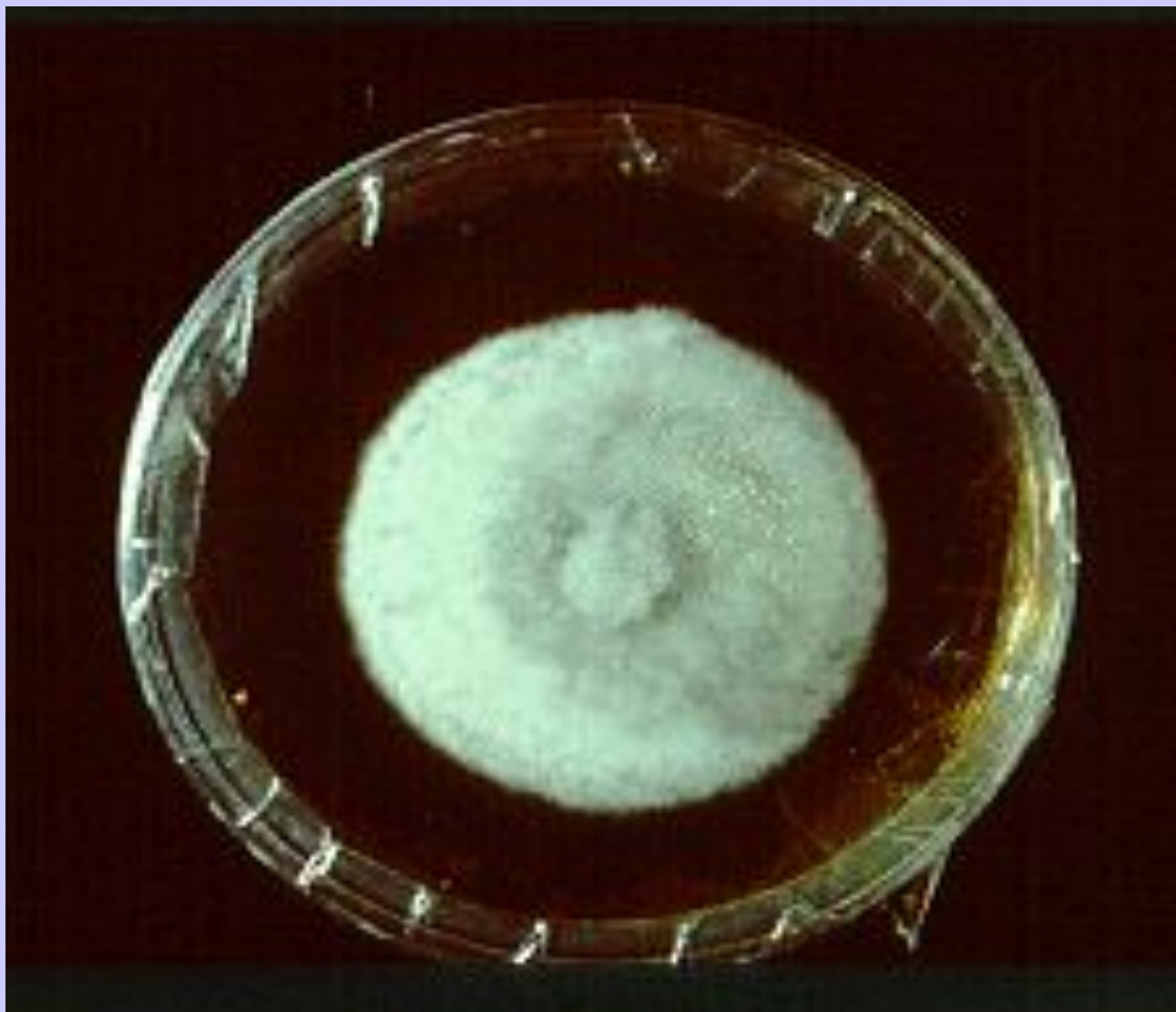
Пенициллин



Аспергиллюс



Кокцидиомикоз



Aspergillus sp.



Copyright © Environmental Microbiology Laboratory, Inc.

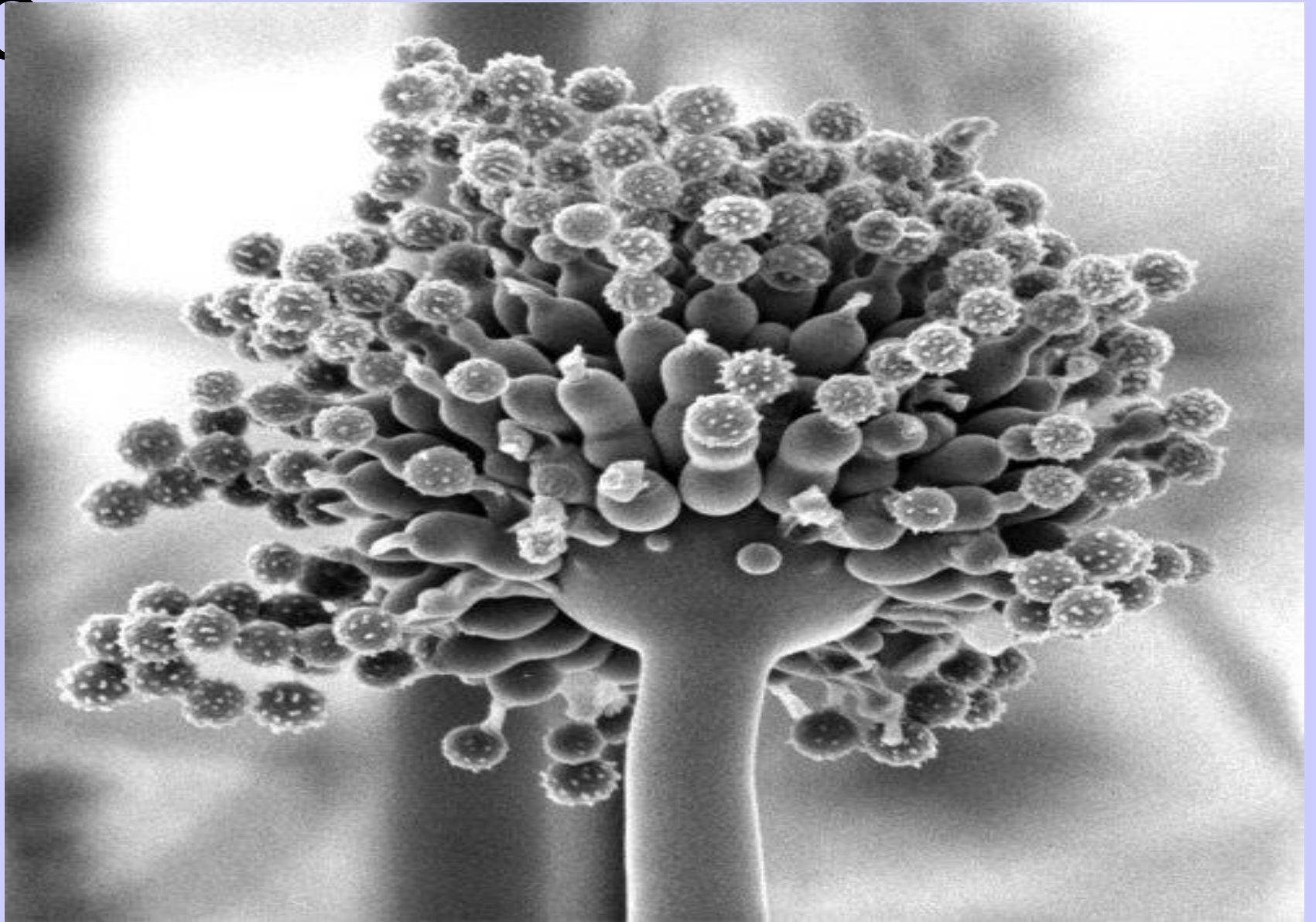
Аспергиллюс



ЭНДОСПОРЫ

- При вегетативном размножении образуются специализированные репродуктивные структуры это споры-конидии.
- Они могут располагаться в специализированныхместилищах-спорангиях (эндоспоры)





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

Группы микозов

- Микозы, возбудители которых абсолютно патогенны для человека:

А) Дерматофитии

Б) Криптококкоз

В) Гистоплазмоз

Г) Кокцидиоз

- Микозы, вызванные условно – патогенными грибами (оппортунистические микозы)

К условно – патогенным грибам относят:

А) Кандиды (*Candida*)

Б) Плесневые грибы (*Aspergillus* и другие)

В) *Cryptococcus neoformans*

Г) Все чаще встречается пневмония, вызванная такими патогенами (ранее не признанными), как грибы типа *Fusarium*, *Penicillium*, *Dematiaceous*

поверхностные

1. Кератомикозы
2. Дерматомикозы

оппортунистические

1. Кандидоз
2. Аспергиллез
3. Фикомикоз
(зигомикоз)
4. Пневмоцистико́з

Микозы (по локализации очагов поражения)

подкожные

1. Споротрихоз
2. Хромобластомикоз
3. Эумикотическая
мицетома

**Глубокие
(висцеральные)**

1. Гистоплазмоз
2. Криптококкоз
3. Кокцидиоидомикоз
4. Паракокцидиоидомикоз

Поверхностные микозы

- **Кератомицеты** малоконтагиозны; поражают поверхностные отделы рогового слоя эпидермиса, вызывая кератомикоз
- **Дерматомицеты** – патогенные высококонтагиозные грибы, заражение происходит контактным путем от больных людей при посещении бани и бассейна, при контакте с больными животными.

Резистентность

Грибы устойчивы к высушиванию и замораживанию

- Тризофитоны сохраняются в волосах до 4-7 лет
- Дерматомицеты погибают при 100 С через 10-20 минут, при воздействии растворов щелочи, формальдегида, йода, УФ-лучей

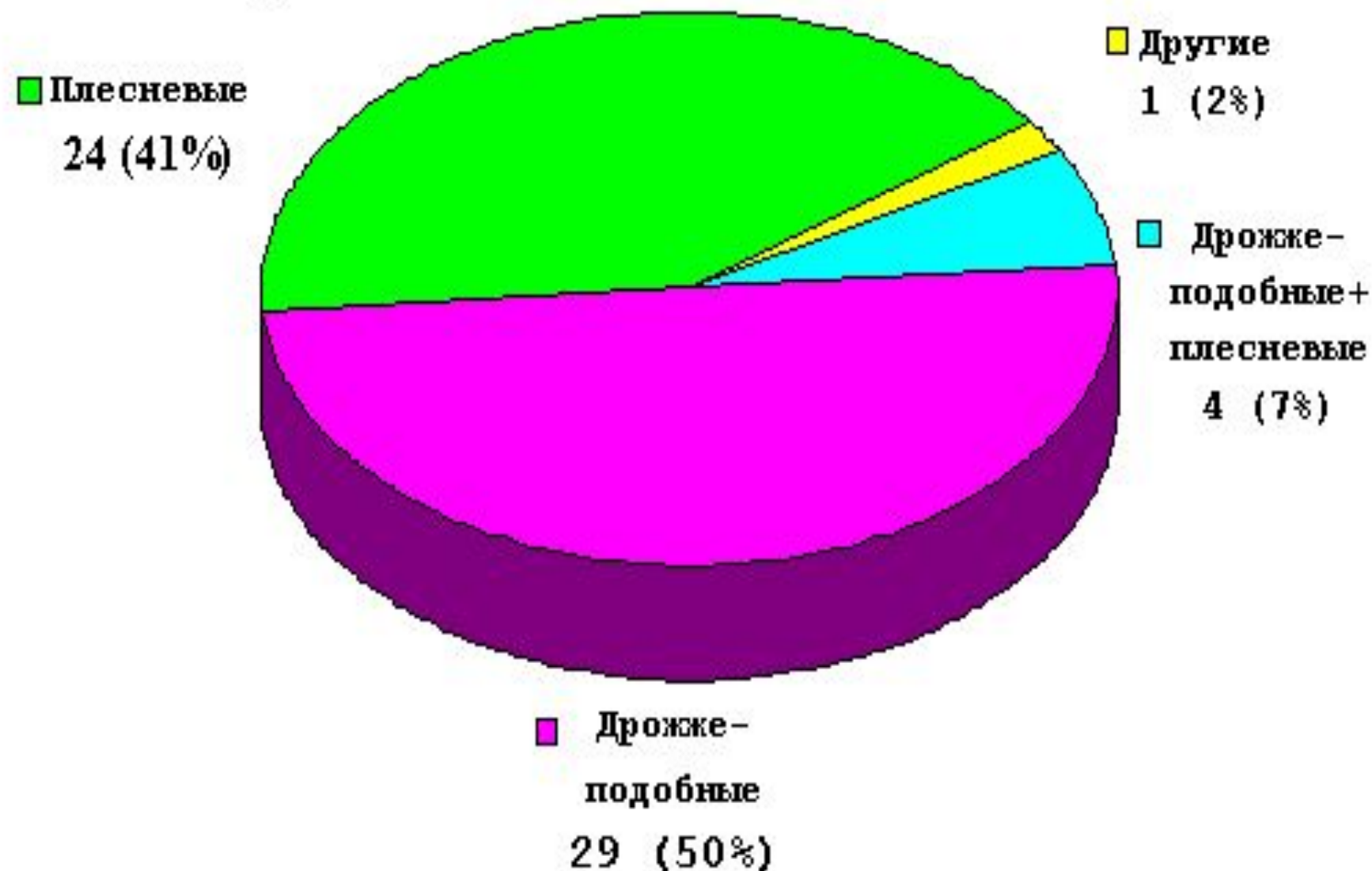
Эпидемиология

У практически здоровых лиц колонизация грибами достигает:

- В полости рта – от 5 до 60%
- В кишечнике – от 16 до 50%
- На коже – 17%



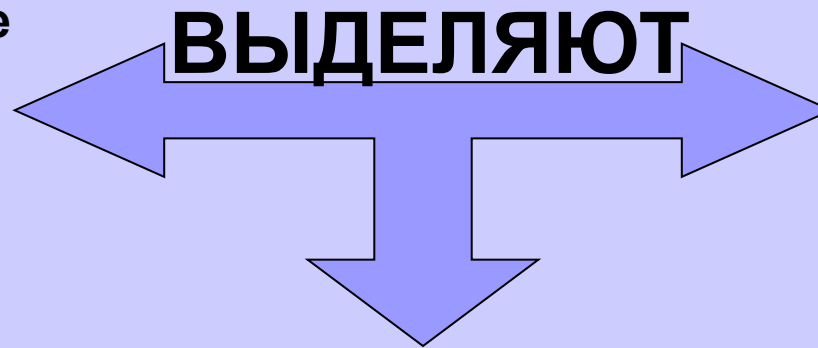
Рис 2.1. Этиологическая структура
грибковых осложнений n=58 б-х



Пути передачи инфекции

- **Контактный** – в результате попадания на кожу человека зараженных контаминированных грибами чешуек кожи и волос больного
- **Через почву**
- **Аутоинфицирование (кандидоз)**
- **Контактный**

Антропофильные
дерматомицеты
(антропонозы)



Зоофильные
дерматомицеты
(зоонозы)

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

Факторы, способствующие инфицированию

- Дисбактериозы
- Сниженный уровень ПОЛ

Сниженный синтез МПО
(миелопероксидазы)

Прием антиоксидантов

- Нейтропения
- Иммунодефициты (при СПИДе, лимфомах):
 - А) Прием иммунодепрессантов (кортикостероидов, циклофосфамидов, азотиоприна)
 - Б) Дефекты Т – лимфоцитов
 - В) Сниженный уровень sIg A
 - Г) Сниженная активность АТ – зависимого фагоцитоза
 - Д) Снижение образования пероксинитрита Th - клетками
- Профессиональные болезни
- Нарушения обмена веществ
- Эндокринные расстройства
- Нарушения питания, авитаминозы

Патогенез

локальные

1. Кожи и ее придатков
2. Слизистых
3. Легких (вдыхание спор)

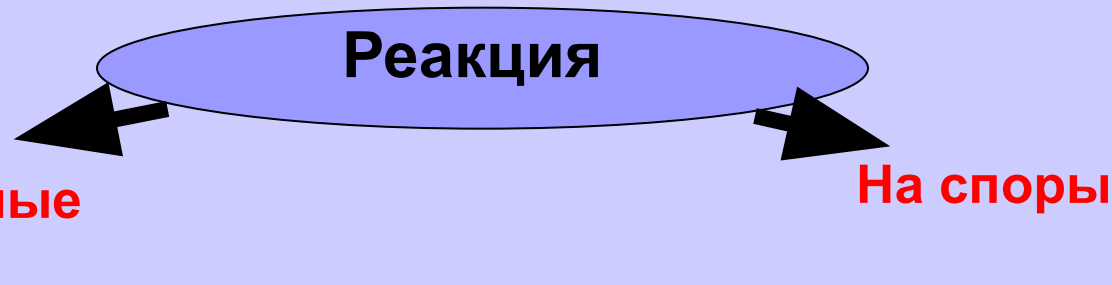
заболевания

Системные
(поражение отдельных систем)

1. ЦНС
2. ЖКТ

Переходят в генерализованные формы

Особенности иммунитета при грибковых заболеваниях



1. Кожные грибковые инфекции протекают обычно как самоограничивающиеся, оставляя некоторую весьма ограниченную устойчивость к повторному заражению
2. В противогрибковой защите более важны Th1, позитивный эффект от ИЛ-12, ИФ-гамма и анти-ИЛ-4 подтверждают данный вывод
3. При системных микозах развиваются реакции ГЗТ на антигены грибов и дефекты клеточного иммунитета
 - Повышено количество Т-лимфоцитов
 - Снижено количество В-лимфоцитов
 - Сниженный фагоцитоз

Неспецифические факторы защиты

■ Фагоцитоз

1. **Макрофаги** играют важную роль в контроле системных грибковых инфекций (бронхоальвеолярные макрофаги имеют большую антигрибковую активность, чем перитонеальные)
2. **Нейтрофилы** наиболее важны в защите против ряда микозов. **Продукты МПО** эффективны в отношении Candida parapsilosis и, в меньшей степени, против *Candida albicans*. Продукты МПО не действуют на аспиргеллы.
3. **Факторы защиты:** перекись водорода, гипохлоровая кислота, дефензины (фунгициды)

Комплементарный лизис

Грибы резистентны к комплементу (МАК) в отличие от бактерий и вирусов, даже в присутствии антител

Грибы, в основном, сильные потенциальные активаторы АПК

Опсонизация молекулами C3b, iC3b и образование C5a индуцируют мощный хемотаксис, фагоцитоз нейтрофилов и развитие воспалительной реакции

Некоторые дрожжевые клетки активируют комплемент по альтернативному пути истощение системы комплемента беспрепятственное распространение (отпочковывание поврежденного участка)

Candida albicans способны связывать iC3b (имеют аналог CR3) и индуцировать развитие псевдоаллергических реакций, которые могут развиваться за счет выделения грибами ферментов агрессии и активации комплемента (действие C5a) по АПК ЛПС компонентами клеточной стенки грибов

Другие неспецифические факторы защиты

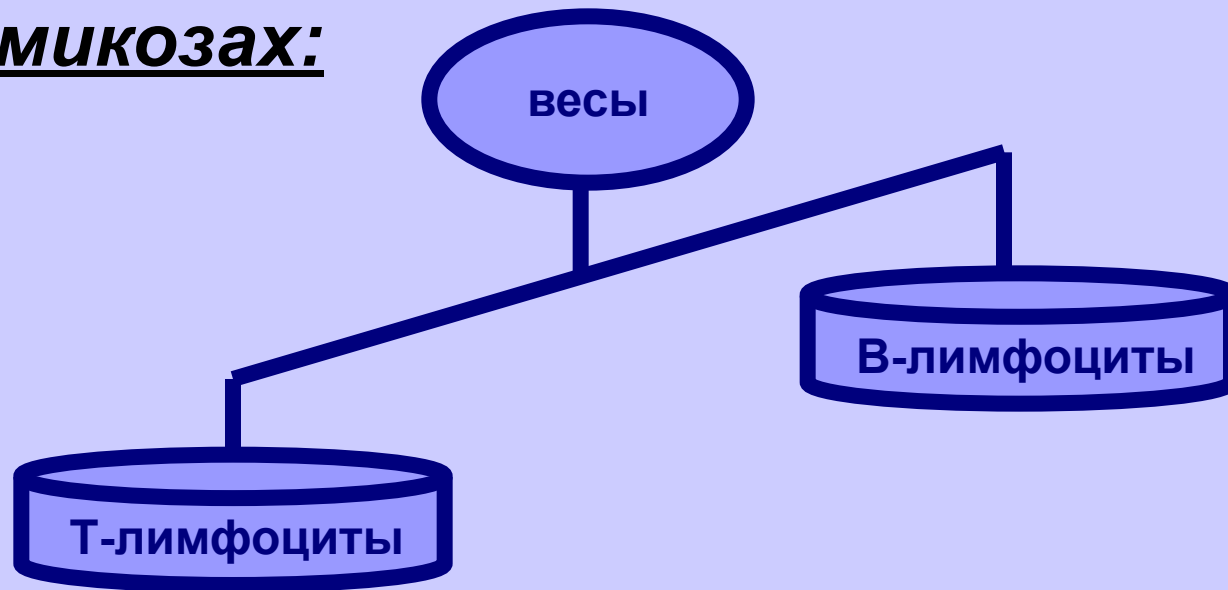
- Лактоферрин и трансферрин
- ЕКК
- Против *Cryptococcus* активно действует NO-механизм и не исключено, что он важен для устойчивости ко многим грибам
- Фунгицидные соединения сальных желез
- Лизоцим (для *Histoplasma capsulatum*)

Специфическая защита

Лица с гипо – гамма – глобулинемией и ослабленным клеточным иммунитетом не особенно подвержены инвазии грибков.

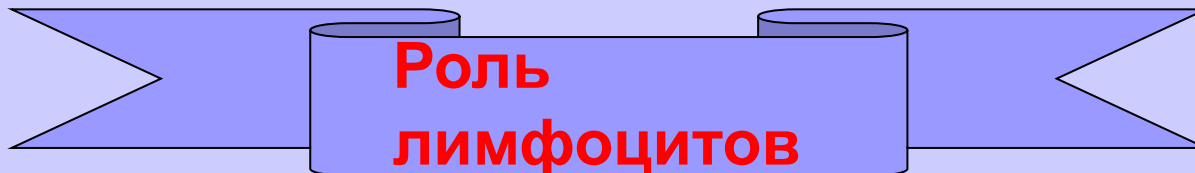
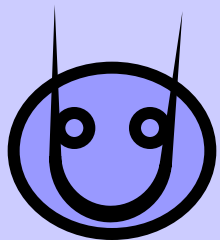
Т-лимфоциты человека связываются с **Cryptococcus neoformans** и **Candida albicans** in vitro и подавляют их рост.

При микозах:



Клеточный иммунитет

1. Защита может быть связана с Th1. Предполагается, что Т-хелперы выделяют цитокины (ИФ-гамма, ИЛ-12), мобилизующие макрофаги на уничтожение грибов
2. Защитную роль могут играть и CD8-клетки
3. Пероксинитрит, выделяемый нейтрофилами



Позитивная

- ГЗТ (воспаление с гибелью микроба)
- Пероксинитрит лимфоцитов

негативная

- ГЗТ (воспаление как деструкция)
- Воспаление без гибели микроба

Гуморальный иммунный ответ

Роль антител позитивна только в отношении опсонизации и антитоксической защиты. Ig E ответственны за аллергические проявления



Диагностика микозов

- **Микроскопия** – экспресс-метод. Проводится окраска по Граму(+).
- **Выделение возбудителя.** Используются среды с высоким содержанием углеводов или антибиотиков для подавления размножения бактерий
- **Серологическая диагностика.** Применяется латекс-агглютинация.

Лечение:

- **Полиены** (амфотерицин, нистатин).
- **Имидазолы** (миконазол, дифлюкан).
- **Блокаторы гиф** (гризеофульвин).

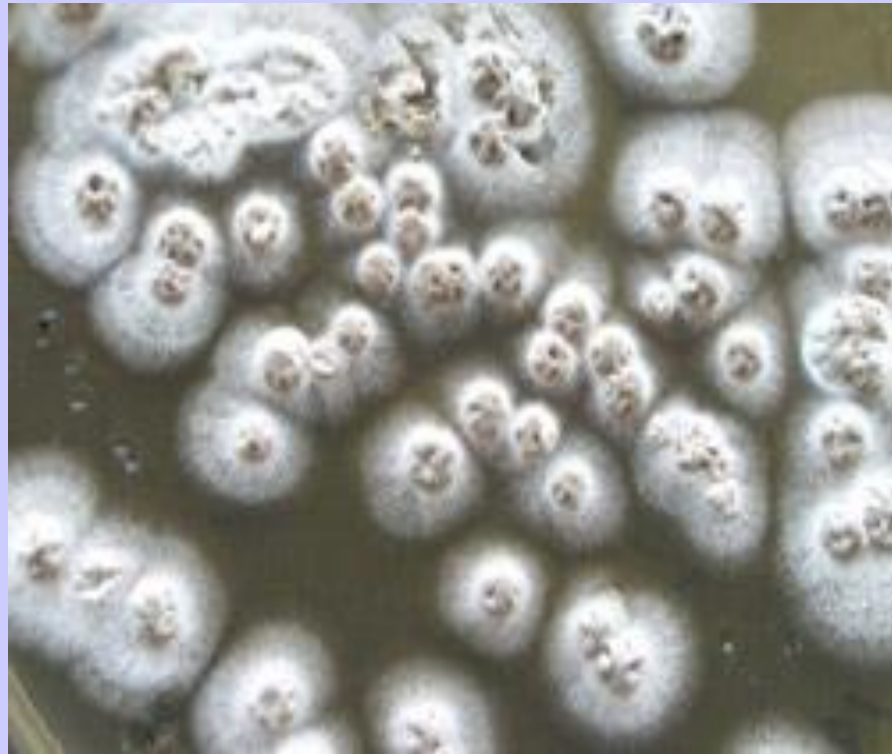


Плесневые грибы

Класс Зигомицеты. Мукор как типичный представитель

- Бесполое размножение осуществляется неподвижными, лишенными жгутиков спорангиоспорами, развивающимися в спорангиях, либо конидиями, развивающимися экзогенно на конидиеносцах. Половой процесс — зигогамия, которая заключается в слиянии содержимого двух клеток, не дифференцированных на гаметы. Большинство сапрофиты, но известны и паразиты человека и животных.

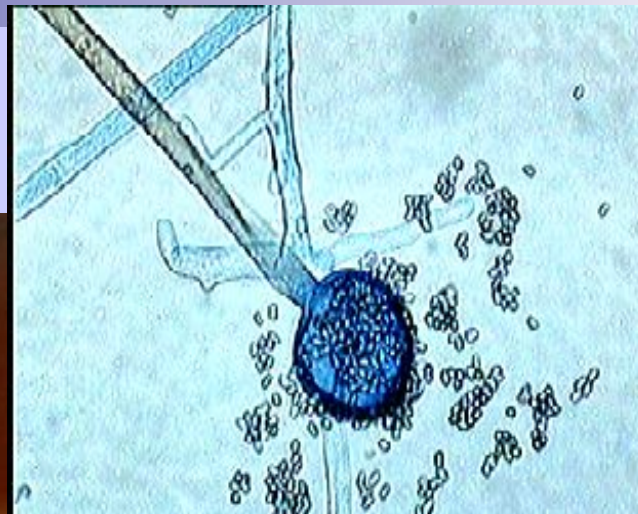
МУКОР



Мукор



Мукор



Эуроциевые грибы (аскомицеты)

- Родственные эуроциевым несовершенные грибы из формального рода аспергиллус выделяют афлатоксин, вызывающий токсикоз у животных.
- Большинство используемых в производстве грибов — продуцентов антибиотиков, ферментов, органических кислот также относятся к этому порядку .
- Существуют аскомицеты, у которых аски развиваются на специальных плодовых телах. Такие грибы называют *плодосумчатые*. В группу плодосумчатых аскомицетов входят грибы родов *Penicillium* и *Aspergillus*, которые являются возбудителями порчи различных пищевых продуктов, и в частности, плодов и овощей, особенно при хранении (различные гнили). Кроме того, некоторые аспергиллы являются патогенными для человека и животных, вызывают заболевания верхних дыхательных путей, слизистой рта, кожи (аспергиллез). Другие виды аспергиллов, а также гриб спорынья (паразит злаковых растений) выделяют ядовитые вещества, вызывающие пищевые отравления.

Эуроцивые грибы (аскомицеты)

- **Аспергилл**, также *аспергиллюс* (лат. *Aspergillus*), — род включающий в себя несколько сотен видов.
- Аспергиллы хорошо растут на различных субстратах. Мицелий гриба очень сильный, с характерными для высших грибов перегородками. Аспергиллы распространяются спорами, образуясь бесполом путём, что характерно для всего класса вообще. группа заболеваний, вызываемых грибами рода *Аспергиллы*. Наиболее распространённый подтип, ассоциируемый с аспергиллёзом, вызывается видом *A. Fumigatus*. Обычно восприимчивы только пациенты с уже ослабл. иммунитетом или страдающие от других болезненных лёгочных состояний. Главными формами заболевания у человека являются:
 - Аллергический бронхолёгочный аспергиллёз, поражающий больных с респираторными инфекциями, такими, как БА и ринит.
 - Острый инвазивный аспергиллёз — форма аспергиллёза, при которой грибки прорастают в окружающие ткани, более часто случается у людей с ослабленной иммунной системой Острый инвазивный аспергиллёз — форма аспергиллёза, при которой грибки прорастают в окружающие ткани, более часто случается у людей с ослабленной иммунной системой, например на фоне СПИДа Острый инвазивный аспергиллёз — форма аспергиллёза, при которой грибки прорастают в

- **Дейтеромицеты** или, по-другому, - *несовершенные грибы* - это не таксономическая группа грибов, ранее считавшаяся полноценным отделом, однозначно отличающаяся от всех других грибов, представители которых обычно имеют общих предков.
- Это заведомо гетерогенная группа, виды которой, так или иначе, связаны по происхождению с разными группами грибов из двух классов: аскомицетов и базидиомицетов. Некоторые микологи, подчёркивая отличие дейтеромицетов от остальных грибов, предпочитают называть их формальным классом, а саму систему несовершенных грибов, не способную показать их филогенетического сходства, считают искусственной. Патогенные представители (например, вызывающие такие кожные заболевания, как стригущий лишай



Дрожжевые грибы

- Различные виды *Candida* обитают в разнообразных экологических нишах. Все эти дрожжеподобные грибы широко распространены в природе. Термин «дрожжи», применительно к таксономии грибов, не является официальным.
- Его чаще всего применяют к грибам семейства *Saccharomycetaceae* (порядок *Ascomycota*), а под «дрожжеподобными» организмами понимают формы, размножающиеся преимущественно почкованием клеток, не подразумевая при этом какого-либо таксономического родства между ними. Так, из более чем 2000 генов, идентифицированных у *C. albicans*, только 100 (5%) имеют молекулярную гомологию с *Saccharomyces*.
- Дрожжи отличаются от плесневых грибов (плесеней) по двум признакам: во-первых, колонии дрожжей на питательных средах похожи на бактериальные – гладкие, пастообразные, вырастают через 48-72 ч; во-вторых – при микроскопировании дрожжей выявляются клетки овальной или круглой формы, разной величины (процесс почкования); размеры клеток – до 10 мкм. Такие же морфологические и культуральные признаки имеются у кандид.

Candida albicans -Corn
meal agar,MMFC-UTMB



Кандиды

кандидоз, кандидомикоз, candidosis

Кандидозы (кандидамикозы, кандидиазы) – антропонозные микозы, вызываемые дрожжеподобными грибами рода *Candida*, характеризующиеся чаще относительно благоприятно протекающим поражением слизистых оболочек и кожи

Кандидозы (кандидамикозы, кандидиазы) – оппортунистические инвазии, встречаются как осложнение после инфекционных заболеваний, при длительном лечении антибиотиками и антисептиками, угнетающими нормальную микрофлору организма

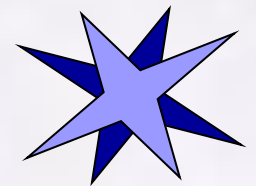
Кандидоз – наиболее характерный симптом СПИДа в период яркой манифестации заболевания. Возможны тяжелые висцеральные кандидозы, чаще с вовлечением легких и органов пищеварения. Кандиды поражают преимущественно мягкие ткани

История

Заболевание впервые было описано **Б. Лангенбеком в 1839 году**, хотя оно было известно со времен **Гиппократ** под названием stomata aphthoioles и aphtha iufantis.

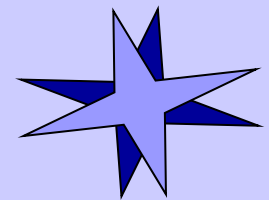
В **1848 году Берг** впервые установил наличие дрожжеподобных грибков в тканях больного человека

Термин Candida официально был принят в **1939 году**.



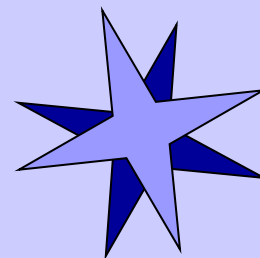
Таксономическая характеристика

- Класс Дейтеромицетов
- Семейство Cryptococcaceae
- Род *Candida* (196 видов). Со слизистых оболочек человека высеивается около 27 видов кандид. В патологии человека имеют значение:
 1. *Candida albicans* (80-90% поражений)
 2. *Candida krusei* (5% поражений)
 3. *Candida tropicalis* (1-1.5% поражений) и др.



Антигенная характеристика

- Кандиды делят на 6 серогрупп. По гликопротеидным компонентам клеточной стенки различают 78 сероваров
- Есть аллергены, вызывающие сенсibilизацию организма больных и кандидоносителей
- Перекрестные антигены
 1. Со спорообразующими сахаромицетами
 2. С антигенами спермы
 3. С сальмонеллами



Общая характеристика

Грибы *Candida* являются дрожжеподобными одноклеточными микроорганизмами

■ Форма

- Молодые клетки – круглая или яйцевидная форма – **2-5 мкм**
- Зрелые – удлиненная или округлая форма – **до 8 мкм**

Псевдомицелий - родовой признак кандид – истинного мицелия дрожжеподобные грибы не имеют. Нити псевдомицелия (**длиной до 12-16 мкм**) отличаются от нитей истинного мицелия тем, что не имеют общей оболочки и перегородок, а состоят из тонких клеток, соприкасающихся друг с другом узким основанием

Кандиды
диморфны

**Дрожжеподобная
форма** (круглые
или овальные),

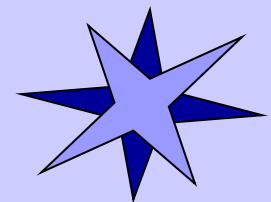
Клеточная стенка
5-6 -слойная

**Псевдомицелляр
ная форма**
(тканевая фаза),

Клеточная стенка
3 -х -слойная

Способы размножения

- Прорастанием
- Почкованием
 1. Дочерних клеток
 2. Бластоспор
- Половой способ размножения отсутствует



Споры

```
graph TD; A[Споры] --> B[Хламидоспоры]; A --> C[Бластоспоры];
```

Хламидоспоры
(15-22 мкм) –
отпочкованные
клетки,
образующие
дополнительную
клеточную стенку

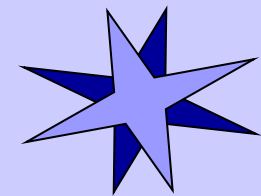
Бластоспоры
(2-9 мкм) –
крупные клетки
с прочной
оболочкой

Строение клетки

- **Клеточная стенка** кандид состоит из 5-7 слоев в дрожжевой фазе и из трех слоев – в мицеллярной:
 1. Гликаны, поддерживающие форму клеток
 2. Хитин (1-2%)
 3. протеины
- **Микрокапсула** мукополисахаридной природы, которая наиболее выражена при хронических формах заболевания, толщина в 3-4 раза превосходит клеточную стенку. Защита от фагоцитоза
- Инвагинации ЦПМ образуют ломасомы.
- В цитоплазме большое количество розеток гликогена, рибосом, вакуолей, митохондрии, ядро
- Хемоорганотрофы
- Аэробы

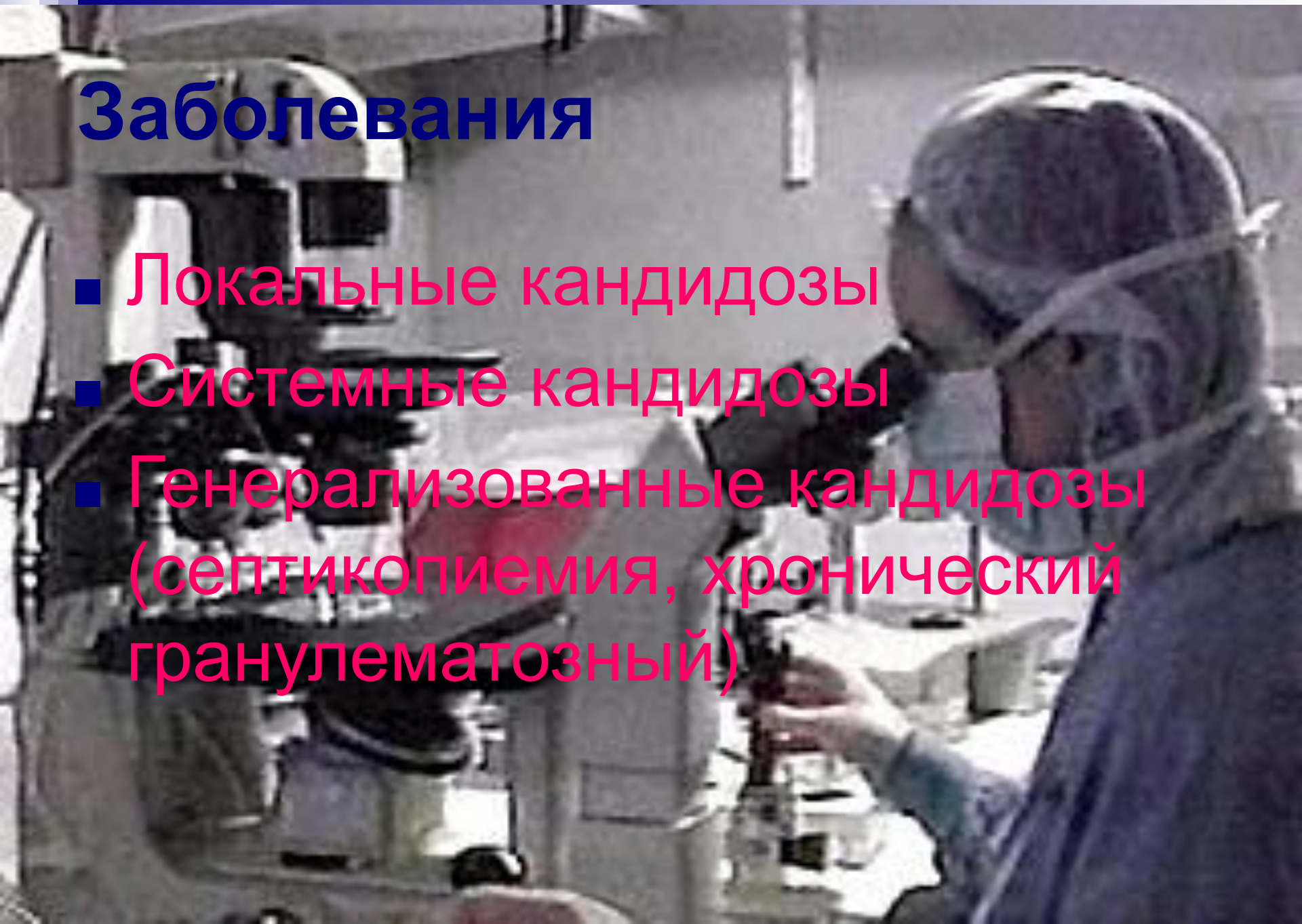
Резистентность кандид

- Рост грибов задерживается при температуре выше **40 С**, при **50 С** кандиды начинают отмирать
- **100 С** кандиды выдерживают несколько минут
- Чувствительны к **УФ**



Заболевания

- Локальные кандидозы
- Системные кандидозы
- Генерализованные кандидозы (септикопиемия, хронический гранулематозный)



Эпидемиология

Кандидоз встречается во всех странах мира, особенно в поясе тропического и субтропического климата. За последние 20 лет частота кандидозов выросла на 20%, особенно у лиц с ИД.

Кандидоз составляет 15% в общей структуре заболеваний среди новорожденных

Внутрибольничные микозы достигают 75%.

ЭКОЛОГИЯ

Дрожжеподобные грибы рода *Candida* обитают на коже и слизистых оболочках респираторного и желудочно - кишечного тракта, входят в состав нормальной микрофлоры.

- **В ротовой полости кандиды выявляются у 14% здоровых и 45% больных людей.**
- **На коже – у 50-80% здоровых людей**

Кандидоносительство у здоровых лиц:

1. **В кишечнике – у 20-50%**
2. **В ротовой полости – у 15-40%**
3. **В моче – у 40-80%**
4. **В ногтях - у 50%**

Факторы, повышающие риск заболевания

- Иммунодефицит
- Возраст
- Дефекты клеточного иммунитета
- Длительное применение антибиотиков широкого спектра действия
- Интоксикации
- Прием антиоксидантов
- Сниженная фагоцитарная активность
- Пониженная активность системы комплемента
- Дисбиоз
- Воспалительные процессы на слизистых оболочках
- Повреждения кожи и слизистых
- Нарушение гигиены полости рта
- Повышенная потливость человека
- Тучность
- Климатические факторы
- Профессиональные факторы
- Нейрогуморальные сдвиги
- гиповитаминозы

Факторы патогенности

- Эндотоксины-олигосахариды клеточной стенки
- Фосфолипаза (фосфолипазы А, В, С; лизофосфолипаза, трансацилаза. Они способствуют пенетрации ЦПМ и способствуют адгезии дрожжей. Активность фосфолипаз прямо коррелирует с патогенностью кандиды альбиканс)
- Плазмокоагулаза
- Гемолизины
- Микрокапсула
- Белки адгезии (к эпителию)
- Нейраминидаза
- Протеазы (элластаза, коллагеназа, кислые протеазы). Протеаза Ig A1, Ig A2 предположительно ответственна за персистенцию кандид на слизистых оболочках.

Патогенез кандидоза



Генерализованный кандидоз



Эрозия (фиброзно-некротический процесс); гранулемы. Гибель кандид с высокой активностью МПО



Локальное воспаление
При ИД



выздоровление

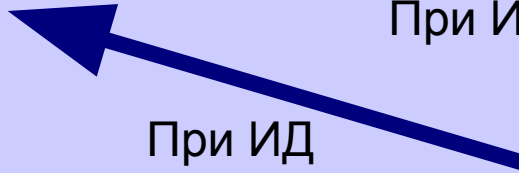
кровь



ЦИК, ПИК, васкулиты, ишемия



При ИД



Диссеминация кандид по организму



Гранулемы с гигантскими клетками



Милиарные некрозы, похожие на очаги туберкулеза



Неспецифические факторы защиты

- Фагоцитоз
- Комплементарный лизис
- Другие неспецифические факторы

Специфические факторы защиты

1. **Клеточный иммунитет** – нормальный иммунный ответ против кандид контролируется доминирующей активностью Th1 – лимфоцитов
2. Гуморальный ответ – антитела принимают участие в борьбе с инфекцией, блокируя рецепторы и литические ферменты кандид:
 - **IgM** – блокирует адгезию кандид, связываясь с маннановой фракцией клеточной стенки. На ранних стадиях инфекции повышается титр специфических антител
 - **IgG** – установлена защитная роль IgG2a, продукция которых стимулируется Th1-клетками. Основная роль IgG заключается в опсонизации грибковых клеток. IgG к маннанам активируют КПК
 - **IgE** – уровень повышен при аллергических проявлениях к кандидам

По этиологии

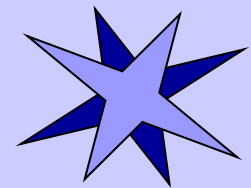
- Спонтанный
- индуцированный

По течению

- острый
- хронический

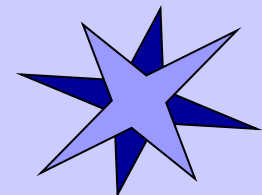
По степени поражения

- Поверхностный - ограниченный
- Глубокий - генерализованный



По клиническим проявлениям

- Слизистый кандидоз
- Кожный, поверхностный
- Кожно-слизистый
- Вторичная аллергическая форма
- Системный (висцеральный)
- Диссеминированный
(генерализованный)



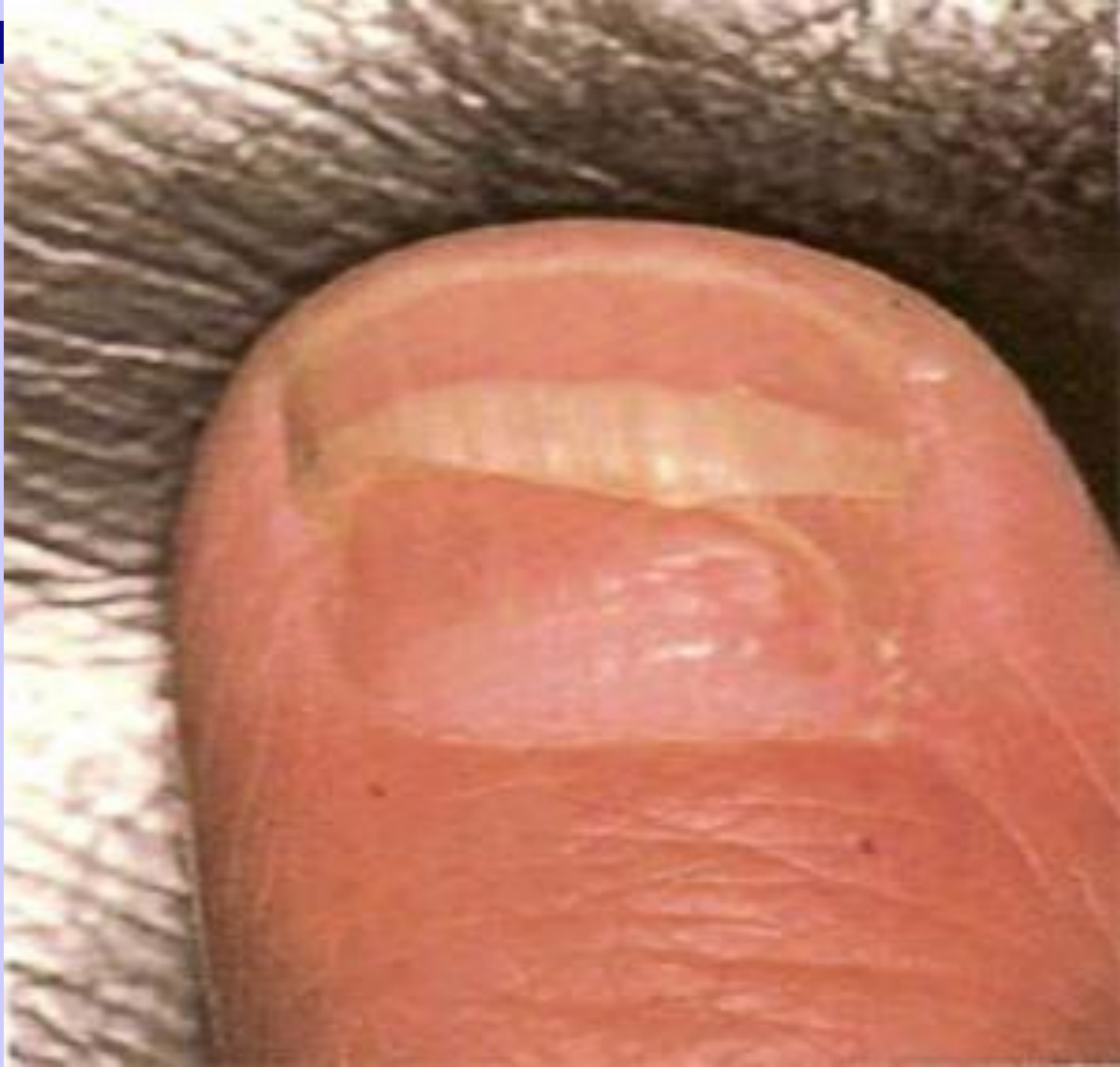




FIG. 3

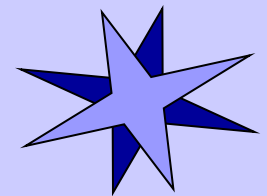


Рис. 2

Лечение комплексное

Выбор препаратов зависти от
клинической формы и тяжести
заболевания

- Патогенетическое
(иммуностимуляторы)
- Этиотропное
- Нормализация экосистемы
- Симптоматическое лечение
- Общеукрепляющая терапия



Диагностика

- Клинико-биохимическая

- Лабораторная

Материал: соскобы с пораженных участков; транссудаты, экссудаты; при генерализованных формах – кровь, ликвор, желчь, биоптат

- Микроскопическая – кандиды хорошо окрашиваются бактериальными красителями

- Микробиологическая

- Среды: Сабуро, МПБ с глюкозой и/или мальтозой, сахарный МПА для накопления материала, МПБ с 2% глюкозой и 100 ед. пенициллина, среды Гисса

- Серологическая

1. РА

2. РСК

3. РПГА

4. ИФА

5. ИФМ

6. РП

Рост грибов рода Кандида на среде Сабуро





Спасибо за внимание!