



# Воспаление

Общее учение.

Экссудативное и продуктивное воспаление

# Содержание

Общее учение о воспалении

Фазы воспаления:

- Альтерация и медиаторы воспаления
- Экссудация
- Пролиферация

Экссудативное воспаление

Продуктивное воспаление

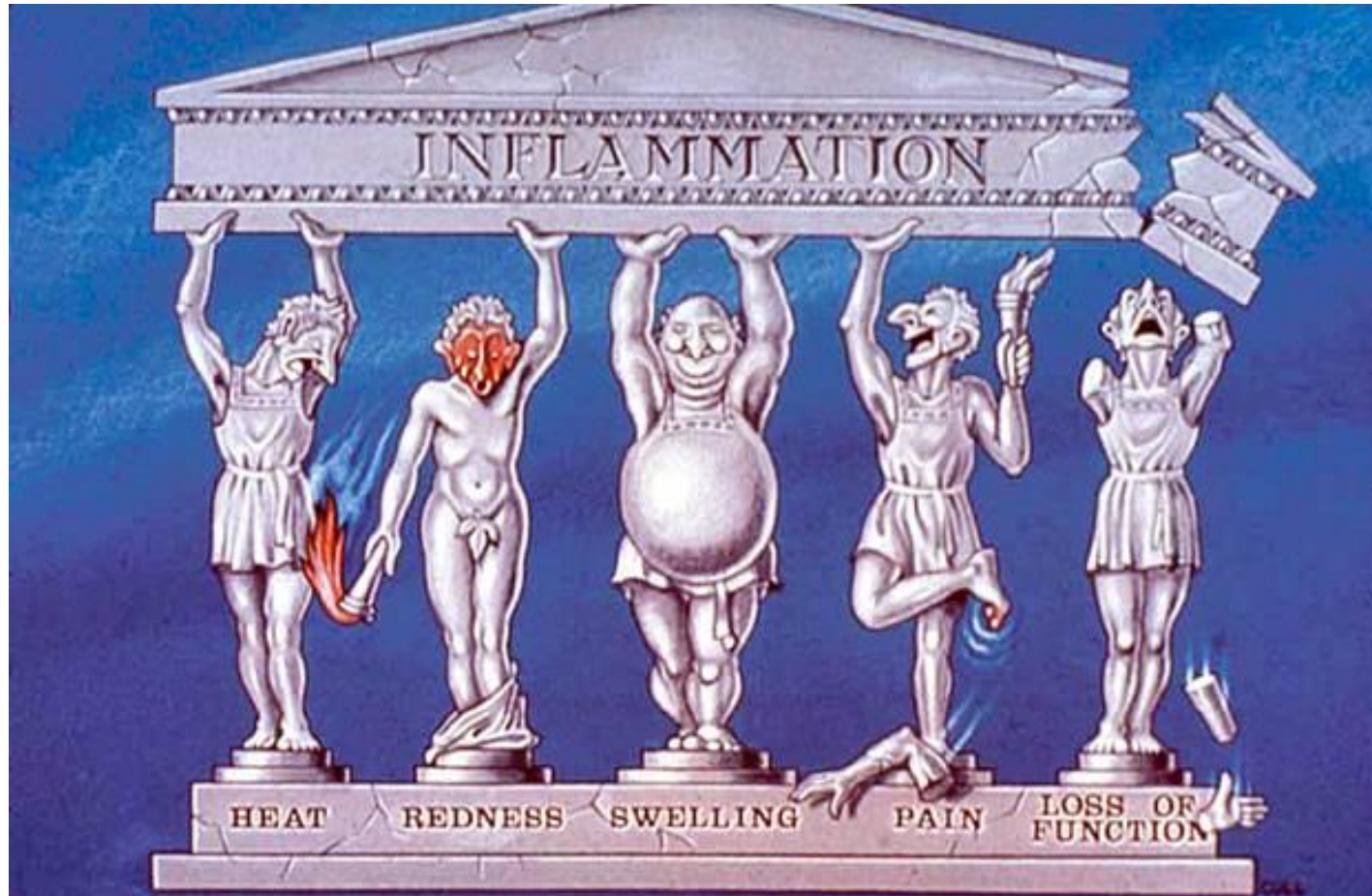


# Воспаление

- **Комплексная сосудисто-мезенхимальная реакция на повреждение вызванная действием различных агентов.**
- Цель реакции: ограничение участка повреждения, уничтожение агентов вызвавших воспаление и восстановление поврежденной ткани
- Всегда имеет защитный характер, сопровождается общими проявлениями
- Лежит в основе многих заболеваний



# Признаки воспаления



# ЭТИОЛОГИЯ

- **Экзогенные факторы:**

1. Химические факторы
2. Физические факторы
3. Биологические факторы

- **Эндогенные факторы**

1. Продукты азотистого обмена
2. Продукты распада опухолей
3. Антитела
4. Иммунные комплексы



# Альтерация и медиаторы воспаления

# Альтерация

- Представлена дистрофией и некрозом.
- Инициальная фаза воспаления, ведущая к выбросу медиаторов
- Медиаторы определяют все последующее развитие воспалительной реакции

# Классификация

- **Первичная альтерация**

Связана с действием повреждающего фактора

- **Вторичная альтерация**

Связана с действием медиаторов воспаления

- **Морфологическая подфаза**

Связана с разрушением мембран клетки и органелл

- **Биохимическая подфаза**

Связана со вторичными биохимическими реакциями (ферментативное расщепление, свободные радикалы)



# Первичная альтерация

- Повреждение межклеточного вещества
- Повреждение мембранных структур
- Повреждение мембран митохондрий
- Повреждение лизосом (необратимый характер повреждения!)



1 – первичная альтерация; 2 – вторичная альтерация

# Вторичная альтерация

- Лизосомальные ферменты деполимеризуют клеточные и внеклеточные структуры



- Накопление продуктов распада



- Ацидоз



- Выделение биологически активных веществ (медиаторов)

# Медиаторы воспаления

- Аутокаталитическая система с принципами обратной связи, дублирования и антагонизма
- Действие специфическое (связывание с рецепторами клеток) или собственная ферментативная активность
- Классифицируются :  
    Плазменные (гуморальные) и клеточные (тканевые)

# Плазменные медиаторы

- **Обеспечивают**

1. Сосудистую проницаемость
2. Активацию хемотаксиса
3. Коагуляцию в сосудах отходящих от очага воспаления

- **Представлены:**

1. Калликреин-кининовая система (брадикинин)
2. Система комплемента (C3a и C5a – анафилотоксины)
3. Свертывающая система крови (фактор Хагемана)

# Клеточные медиаторы

- Источники: лаброциты, нейтрофильные и базофильные гранулоциты, тромбоциты, клетки APUD системы
- Основные медиаторы: гистамин, серотонин, лимфокины, монокины и т.д.

## **Функции:**

- Усиление сосудистой проницаемости, хемотаксиса, фагоцитоза
- Включение иммунного ответа
- Репарация



# Классификация клеточных медиаторов

- Вазоактивные амины
- Продукты метаболизма арахидоновой кислоты
- Лизосомальные продукты (лейкоциты, макрофаги)
- Фактор активации тромбоцитов (лейкоциты, эндотелий)
- Цитокины
- Оксид азота (NO)

# Основные эффекты медиаторов воспаления

- **Вазодилатация** – простагландины, оксид азота
- **Повышение сосудистой проницаемости** – гистамин, С3а, лейкотриены, фактор адгезии тромбоцитов
- **Хемотаксис, активация лейкоцитов** – С3b, лейкотриены, Ил-8, бактериальные продукты
- **Лихорадка** – Ил-1, ФНО, простогландины
- **Боль** – брадикинин, простагландины
- **Повреждение ткани** – лизосомальные ферменты (лейкоцитов, макрофагов), метаболиты кислорода, оксид азота

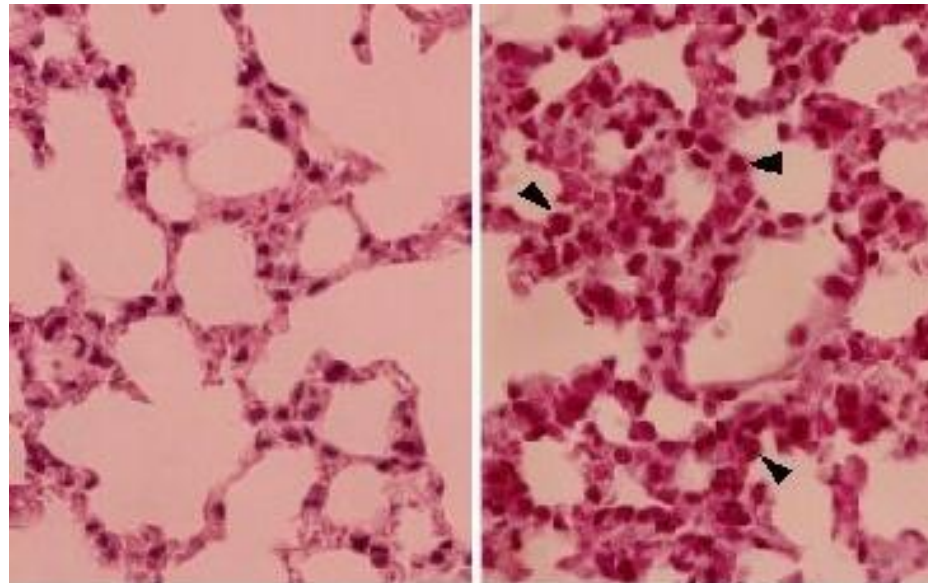
# Фаза экссудации

**Экссудация** – это выход жидкой части крови и форменных элементов за пределы сосудистого русла

1. Реакция микроциркуляторного русла
2. Нарушение реологических свойств крови
3. Повышение сосудистой проницаемости
4. Экссудация составных частей плазмы крови
5. Эмиграция клеток крови
6. Фагоцитоз
7. Образование экссудата и воспалительно-клеточного инфильтрата

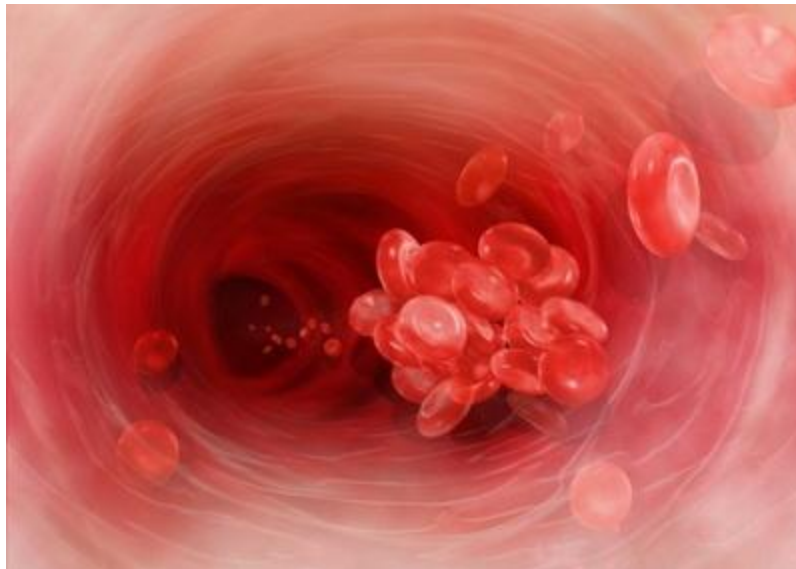
# Реакция микроциркуляторного русла

- Кратковременный спазм сосудов
- Вазодилатация (с развитием гиперемии)
- Полнокровие артериального и венозного отделов – замедление тока крови, повышение вязкости, стаз



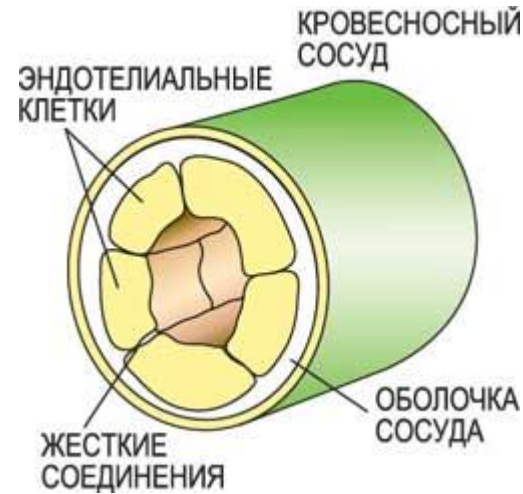
# Нарушение реологических свойств крови

- Возможна агрегация и тромбоз в микроциркуляторном русле
- Повышение сосудистой проницаемости
- Экссудация составных частей плазмы крови



# Повышение проницаемости микроциркуляторного русла

- Появление пор между эндотелиальными клетками
  1. Сокращение и расширение просвета сосуда
  2. Повреждение эндотелия

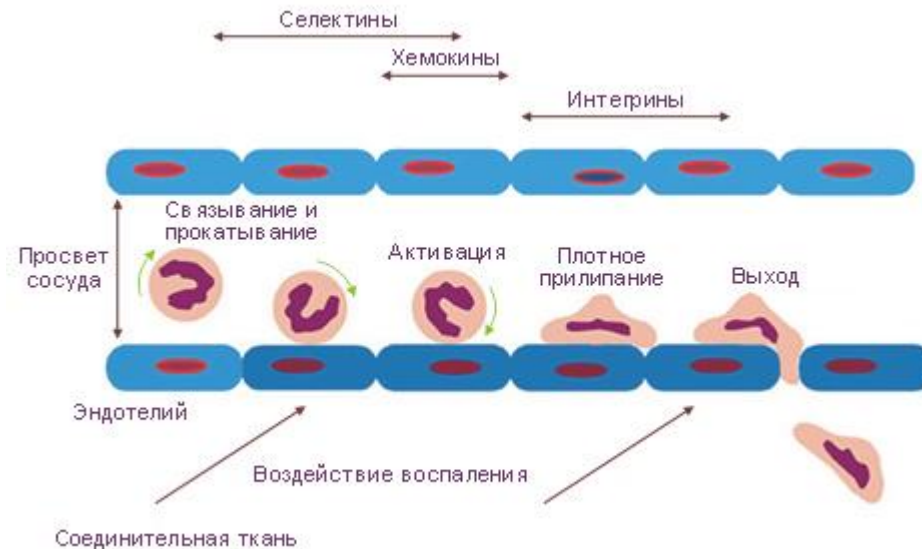


# Эмиграция клеток крови

- Первыми выходят полиморфноядерные лейкоциты

- **Стадии лейкодиapedеза**

1. Маргинация (краевое стояние)
2. Прилипание к эндотелию (с помощью молекул адгезии)
3. Эмиграция





# Эмиграция клеток крови

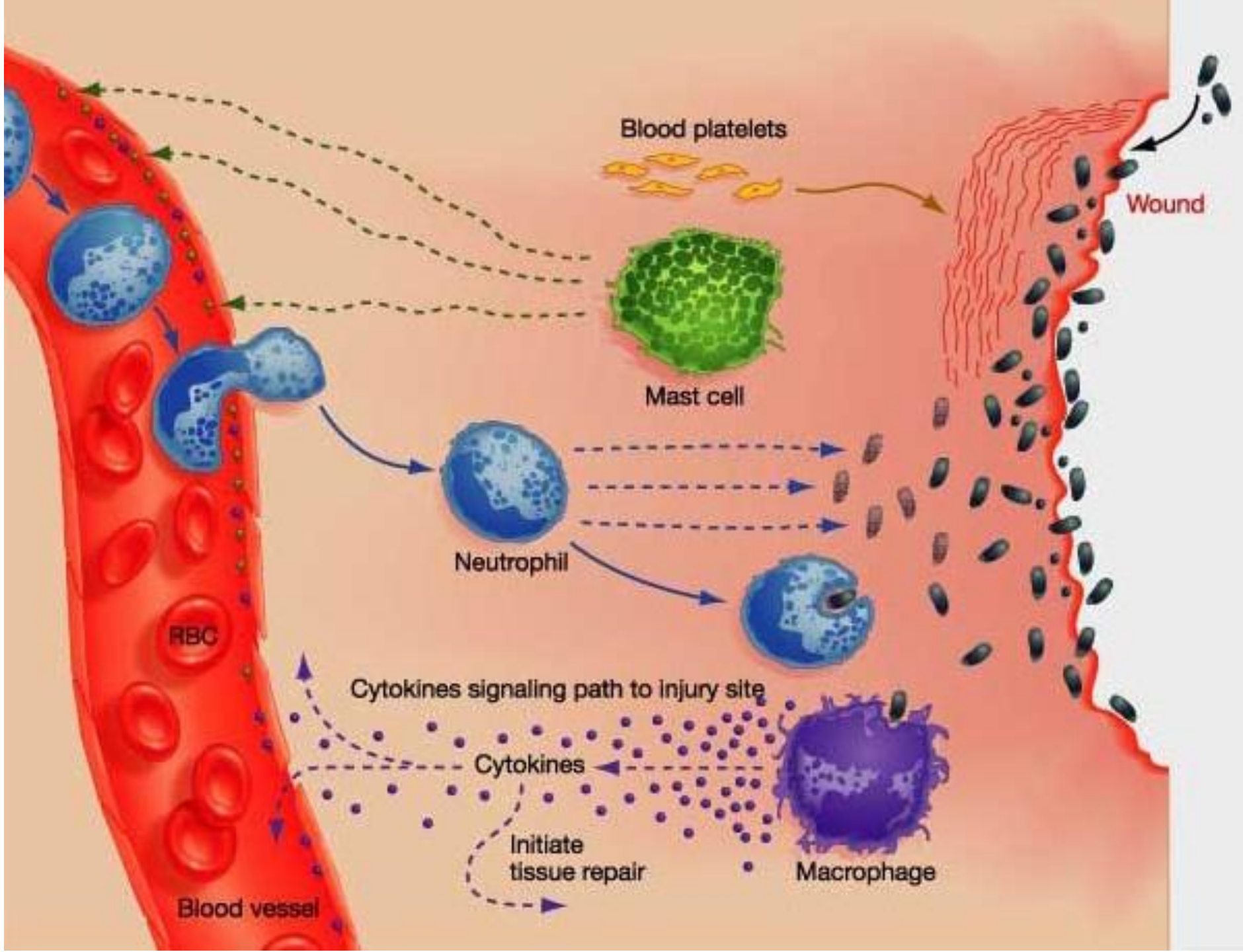
- Межэндотелиальные контакты раздвигаются псевдоподиями



- Базальная мембрана преодолевается через **феномен тиксотропии** (гель переходит в золь и обратно)

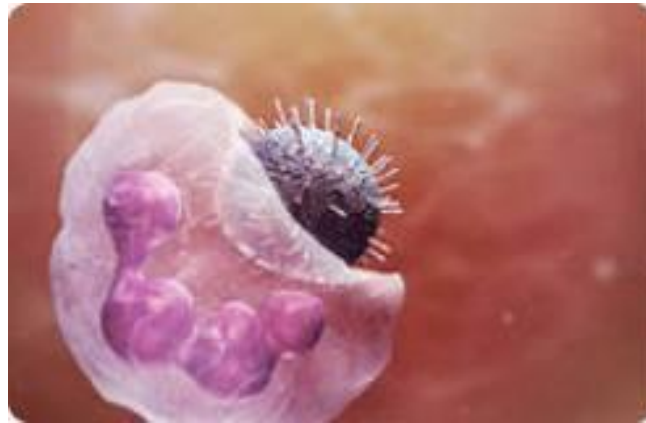


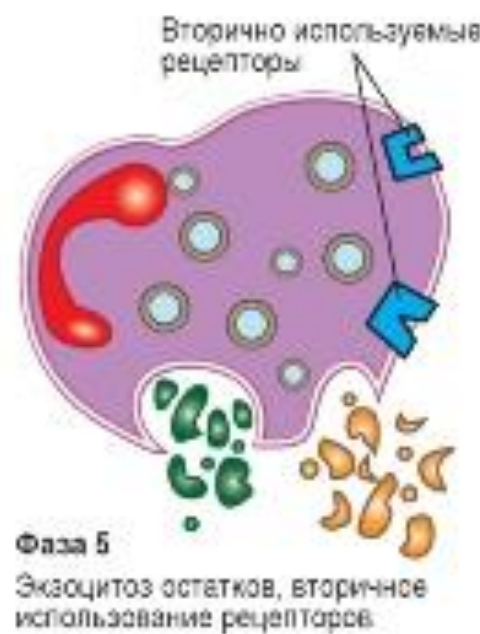
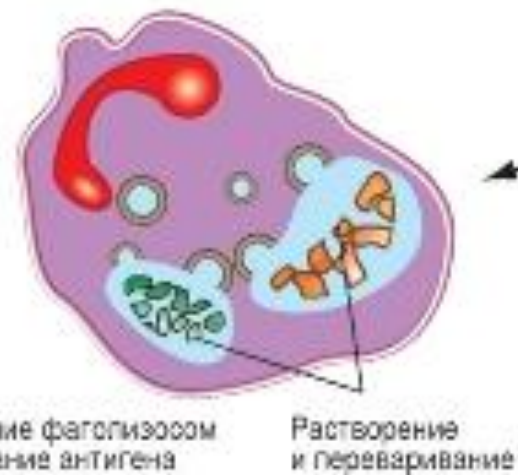
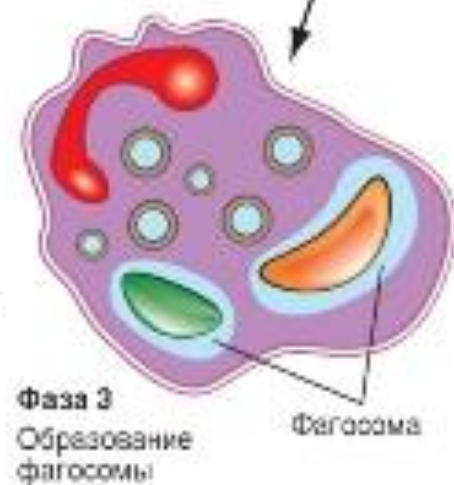
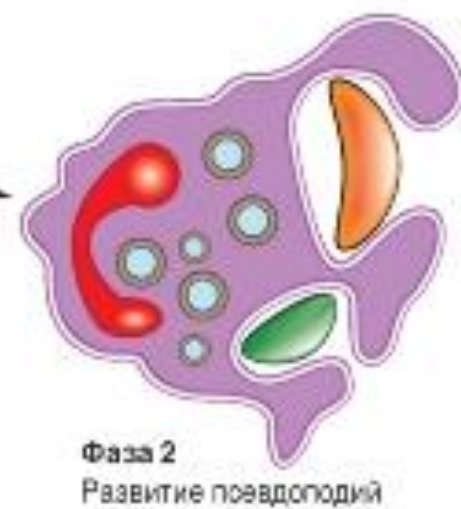
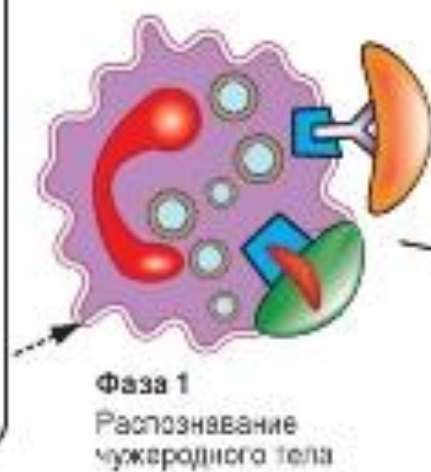
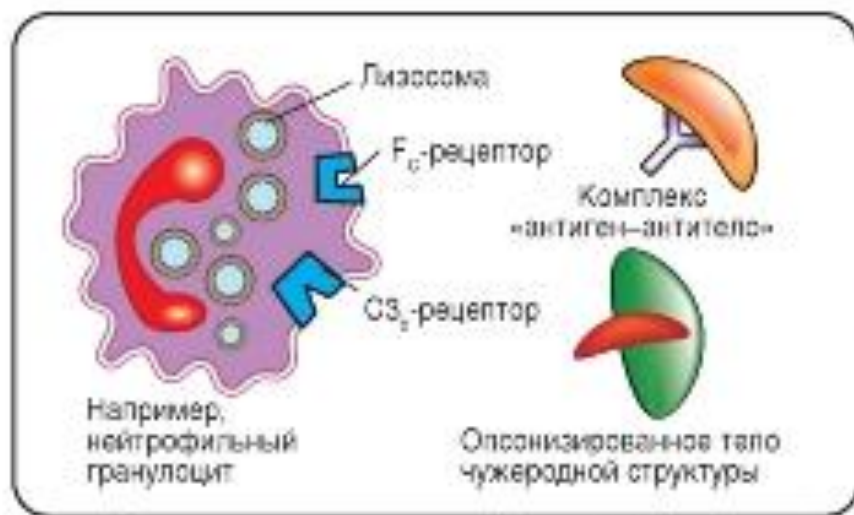
- Направление движения с помощью хемотаксических факторов



# Фагоцитоз

- Поглощение и переваривание клетками различных частиц (бактерии, некротический детрит, инородные тела)
- Нейтрофилы, макрофаги-моноциты
- Завершенный и незавершенный фагоцитоз





# Образование экссудата и воспалительного клеточного инфильтрата

- Экссудат – воспалительная жидкость содержащая белок (больше 2%) и клеточные элементы

Состав клеток в экссудате и инфильтрате различен:

- 6-24 часа – нейтрофилы
- 24-48 часов – моноциты-макрофаги
- При гиперчувствительности немедленного типа могут преобладать эозинофилы

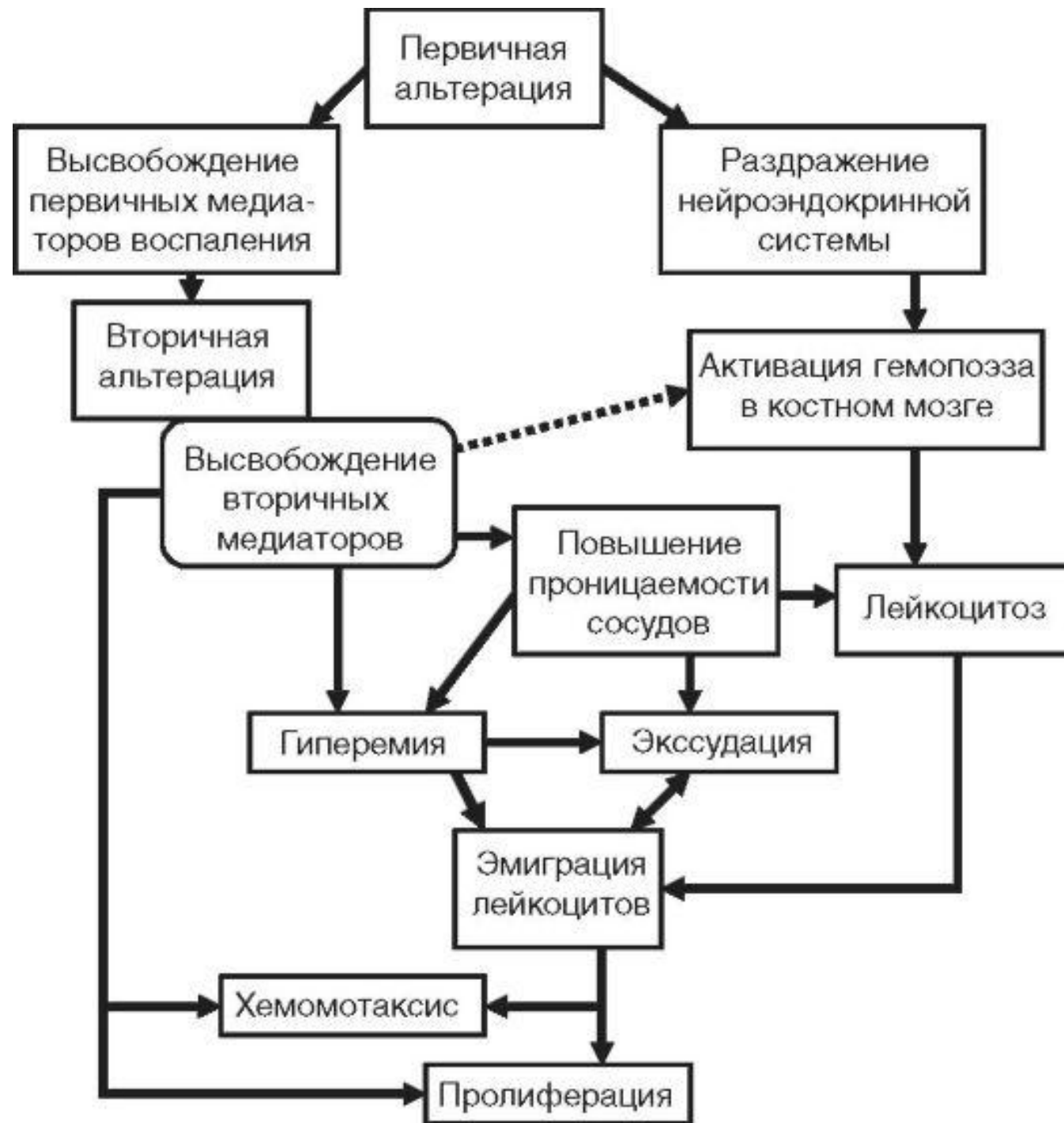
# Фаза пролиферации

- Размножение клеток в очаге воспаления с восстановлением ткани или образованием рубца
- Характеризуется анаболическими процессами
- В инфильтрате много иммунокомпетентных клеток
- Ключевая клетка дифферон фибробластов
- Отмечается дифференцировка и трансформация клеток

# Дифференцировка и трансформация клеток

- Макрофаг – эпителиоидная или гигантская клетка
- В-лимфоцит – плазматическая клетка
- Камбиальная мезенхимальная клетка – фибробласт
- Пролиферация и дифференцировка осуществляются с помощью цитокинов и факторов роста







# Экссудативное воспаление



# Экссудативное воспаление

- Преобладание фазы экссудации и образование в тканях и полостях тела экссудата
- Характер экссудата зависит от состояния сосудистой проницаемости и глубины повреждения

# Экссудативное воспаление

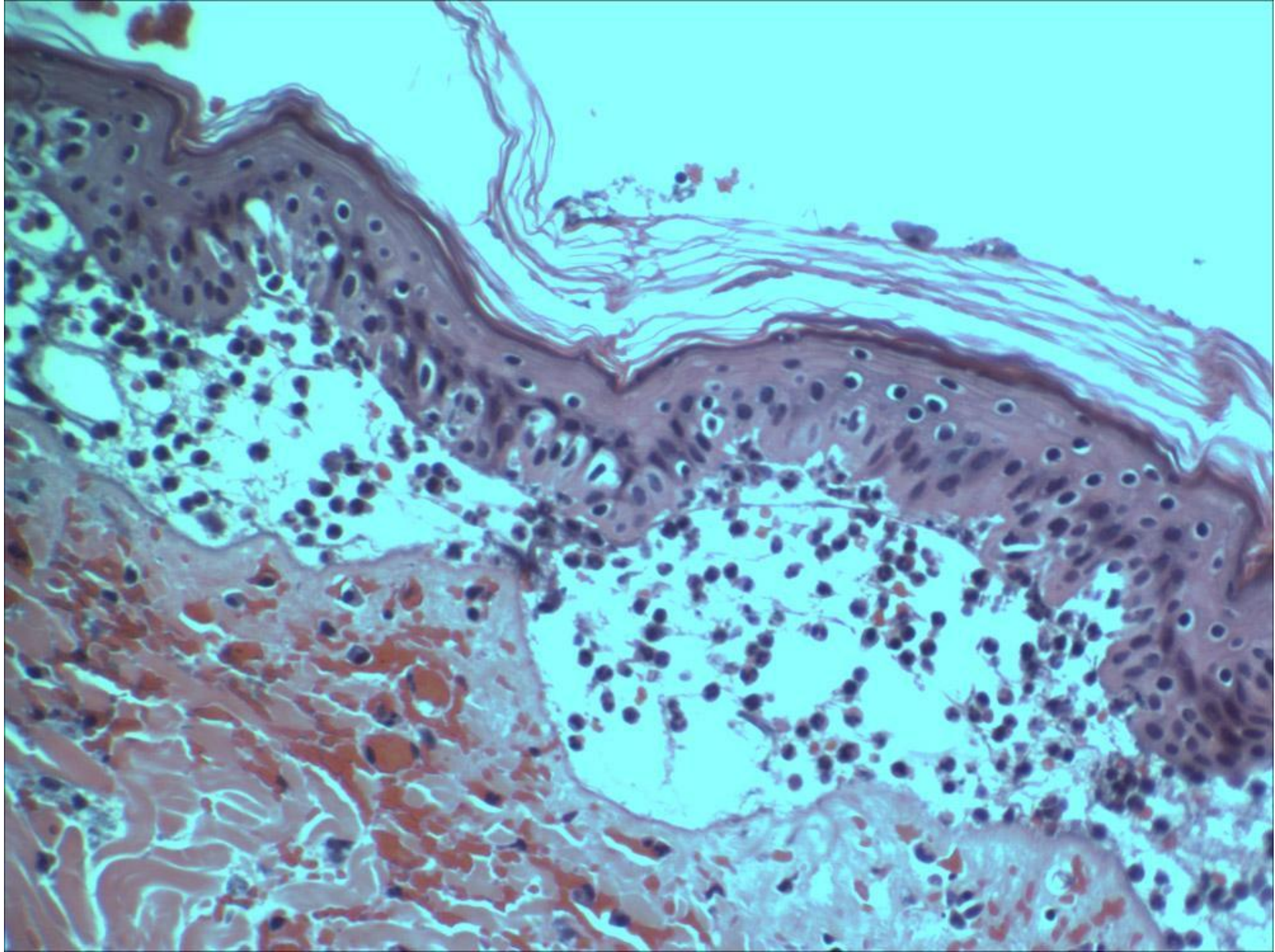
- Серозное
- Фибринозное
- Гнойное
- Гнилостное
- Геморрагическое
- Катаральное
- Смешанное

# Серозное воспаление

- Экссудат содержит 3-5% белка (если меньше то транссудат)
- Серозные оболочки, мозговые оболочки, слизистые, кожа, редко внутренние органы
- Мутная жидкость с единичными лейкоцитами и слущенными эпителиоцитами
- В органах экссудат накапливается в межуточном веществе и может приводить к дистрофии паренхиматозных клеток
- Инфекции кожи, ожоги, аутоиммунные болезни и т.д.







# Исход

- Рассасывание экссудата
- Переход в гнойное или фибринозное воспаление
- При хронизации склерозирование органа
- Возможно развитие гиалиноза

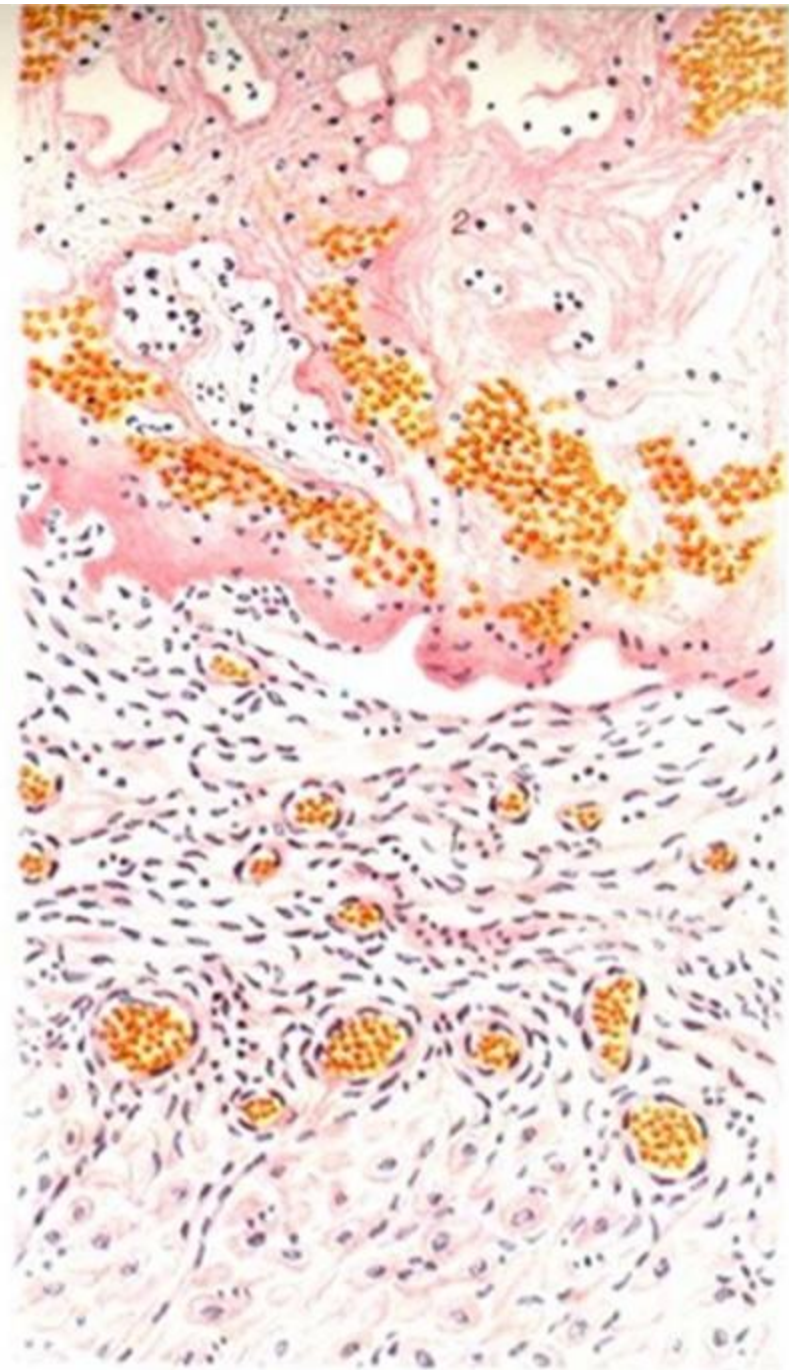
# Фибринозное воспаление

- На слизистых и серозных оболочках, реже в межуточной ткани
- В экссудате: **фибрин**, лейкоциты, элементы некротизированных тканей
- Различают:
  1. Крупозное
  2. Дифтеритическое
  3. Дифтеройдное



# Крупозное воспаление

- Слизистые выстланные мерцательным, многорядным эпителием (трахея, бронхи) или серозные оболочки (эпикард, плевра)
- Пленки удаляются свободно и обнажают гиперемизированную поверхность
- В исходе - рассасывание экссудата или образование спаек (облитерация, карнификация)



# Дифтеритическое воспаление

- Слизистые с железистым эпителием и рыхлой соединительнотканной основой (кишечник, эндометрий)
- Пленки фибрина и некроз распространяются за пределы эпителиального пласта
- Отторгаются с трудом, обнажается язвенный дефект
- В исходе глубокие рубцы

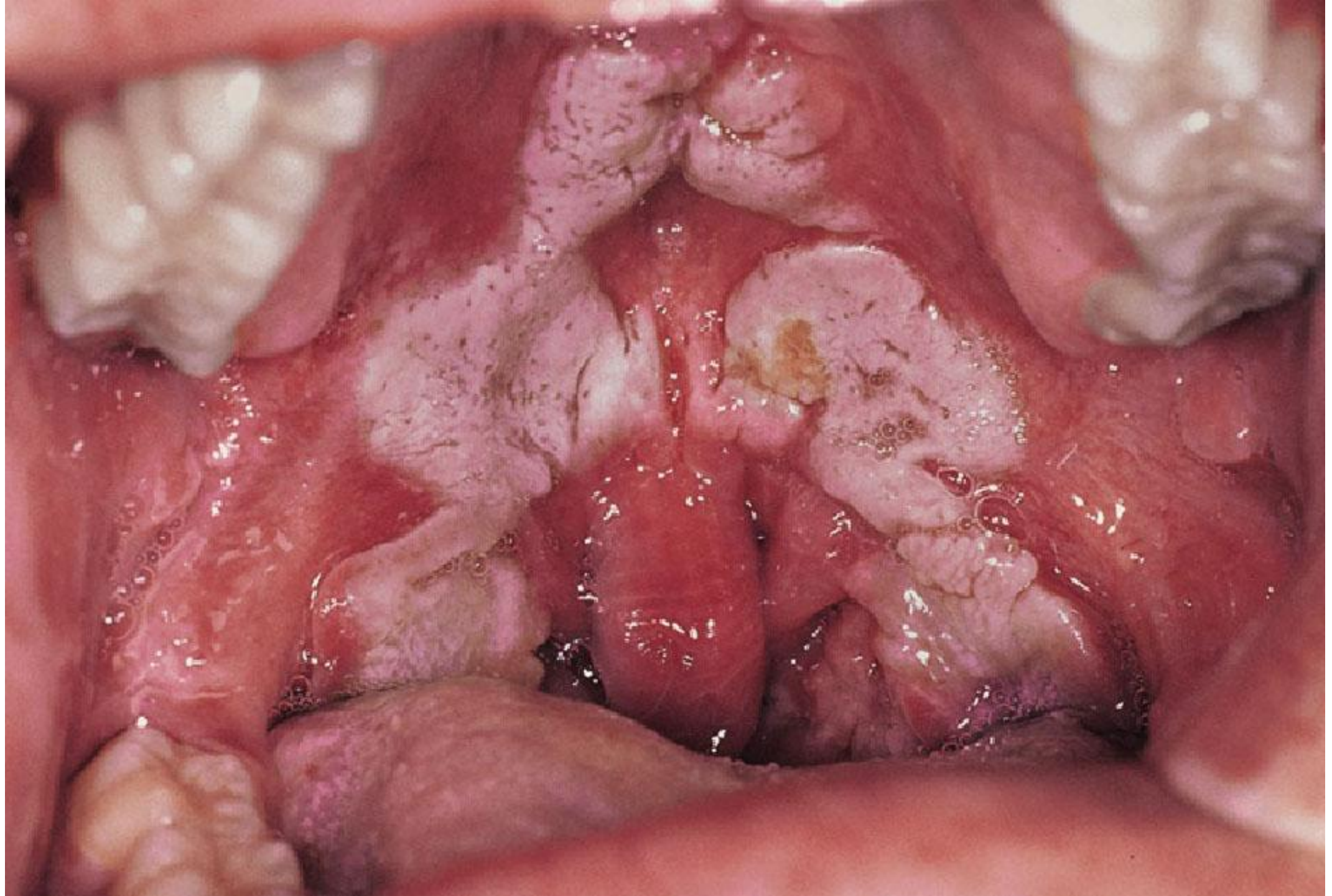




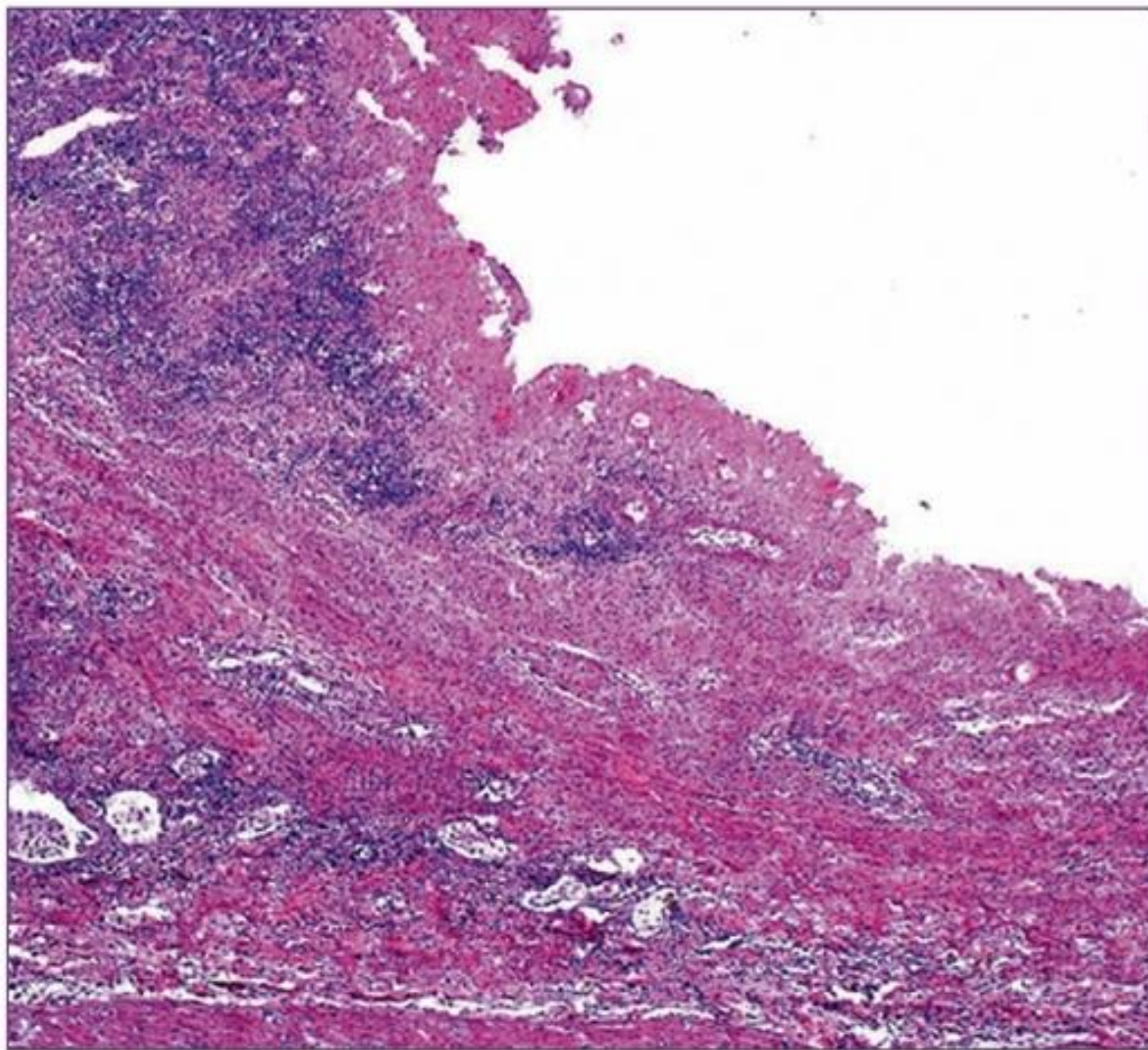
# Дифтеройдное воспаление

- Слизистые с многослойным плоским, неороговевающим эпителием (гортань, зев, миндалины, голосовые связки)
- Эпителий некротизируется, покрывается фибрином
- При удалении пленки образуется эрозия, которая заживает путем эпителизации









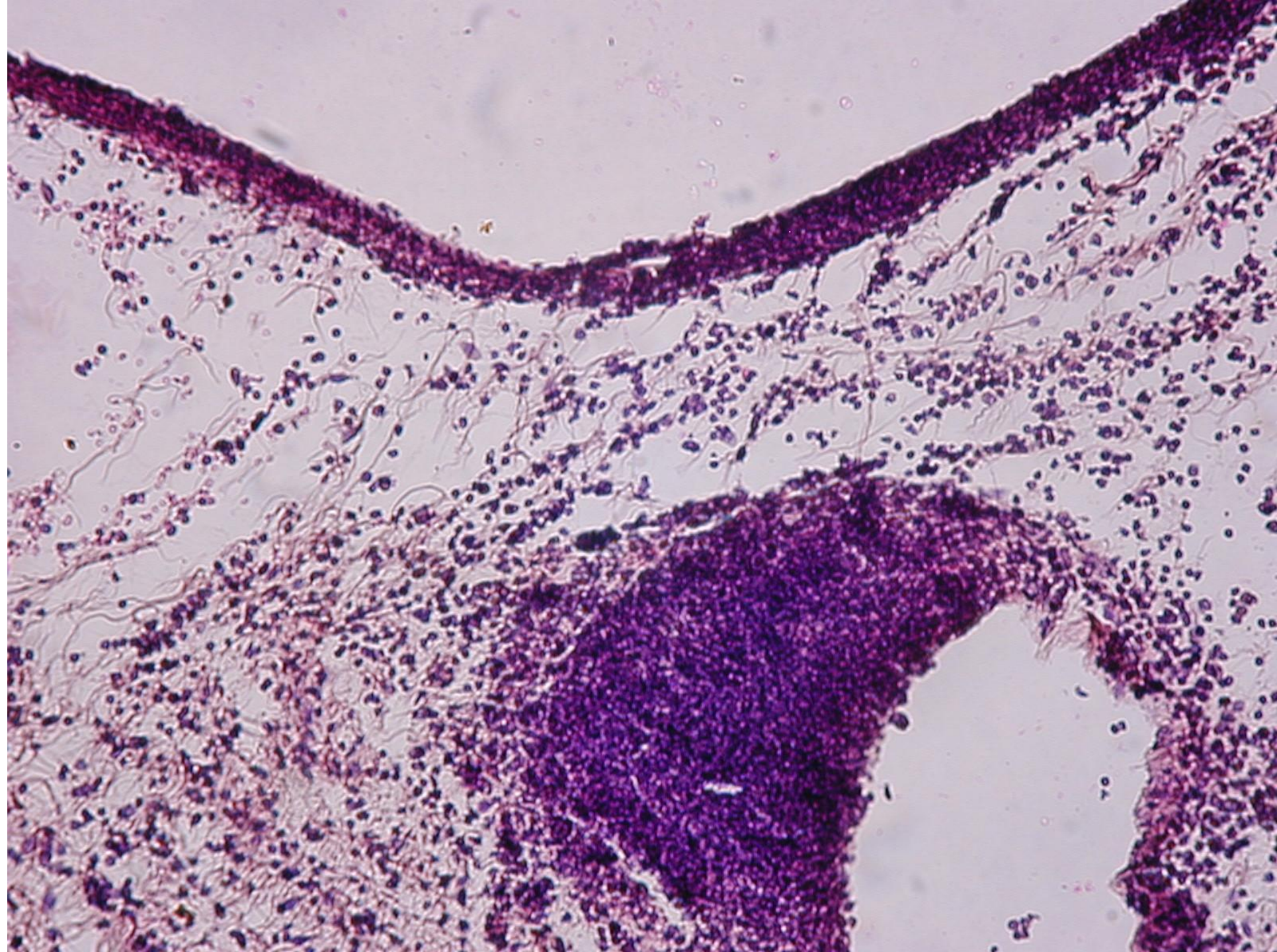


# Гнойное воспаление

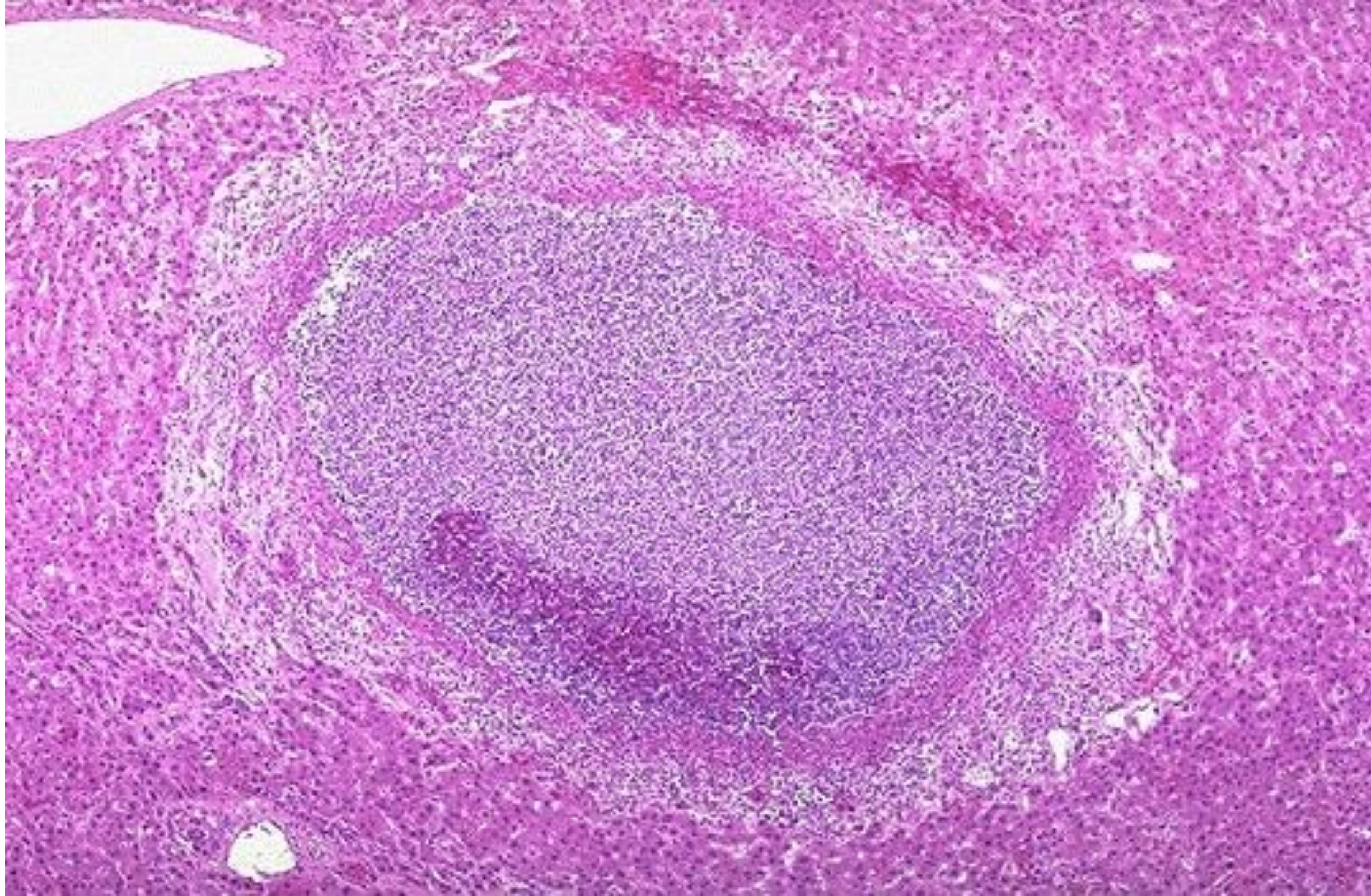
- Представлено густым сливкообразным экссудатом
- В составе живые и погибшие лейкоциты, скопления микроорганизмов, элементы разрушенных тканей
- Может иметь асептическую природу (скипидар, керосин, дезморфин)
- Основные формы:
  1. Абсцесс
  2. Флегмона
  3. Эмпиема

# Абсцесс

- Очаговое гнойное воспаление с образованием полости заполненной гноем
- Выделяют острый и хронический абсцесс (два или три слоя)









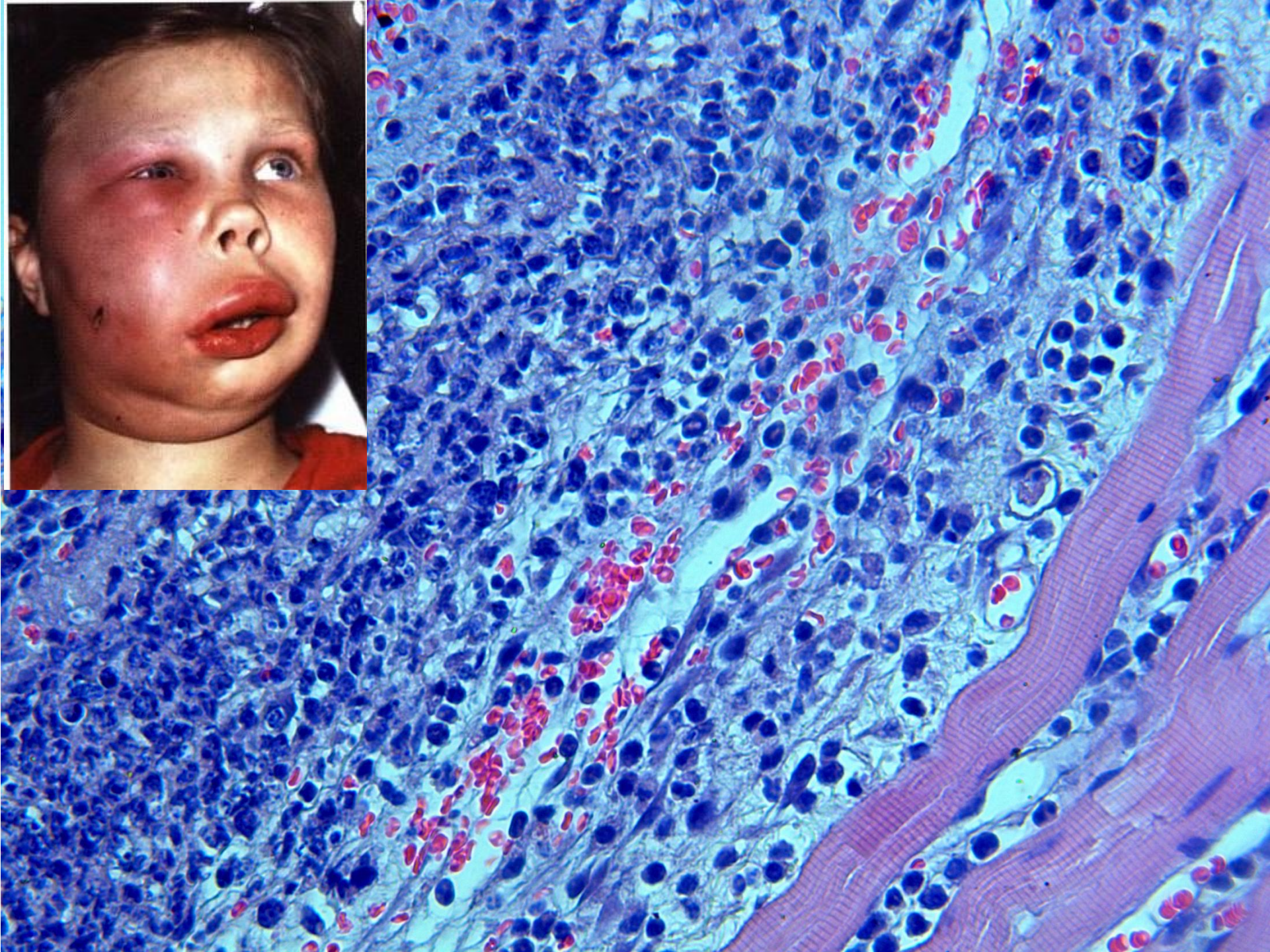




# Флегмона

- Разлитое гнойное воспаление
- Гнойный экссудат диффузно распространяется в ткани, расслаивая и расплавляя тканевые элементы
- Различают мягкую и твердую флегмону (наличие или отсутствие очагов коагуляционного некроза)

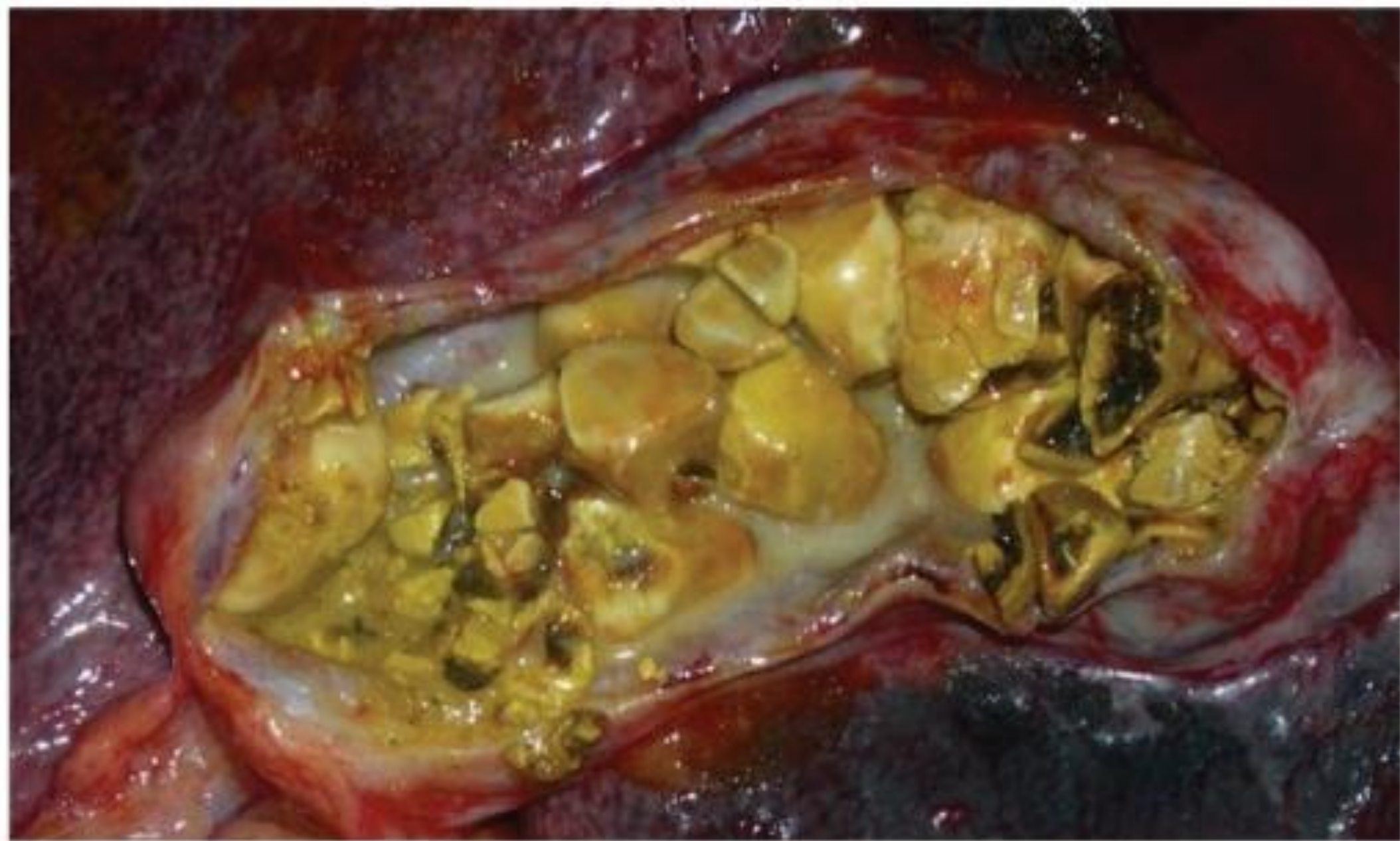






# Эмпиема

- Гнойное воспаление с сохранением анатомической целостности органа или полости
- Нарушение оттока гноя или наличие гнойного воспаления в соседних органах
- Эмпиема: плевры, желчного пузыря, аппендикса, сустава





# Течение гнойного воспаления

- Острое или хроническое течение
- Образование свищей
- Образование натеchnиков (холодные абсцессы)
- Интоксикация и истощение организма



# Исходы гнойного воспаления

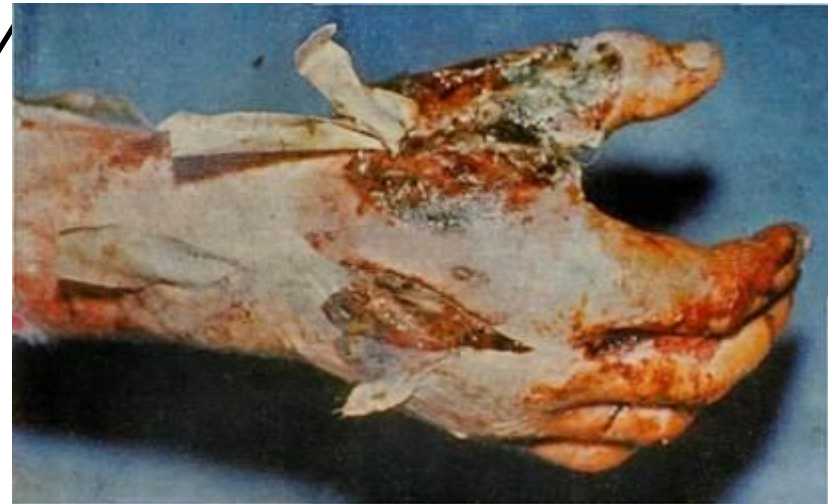
- Рубцевание
- Петрификация
- Кровотечение
- Сепсис
- Инфаркт и гангрена (при тромбозе сосуда в очаге воспаления)
- Амилоидоз





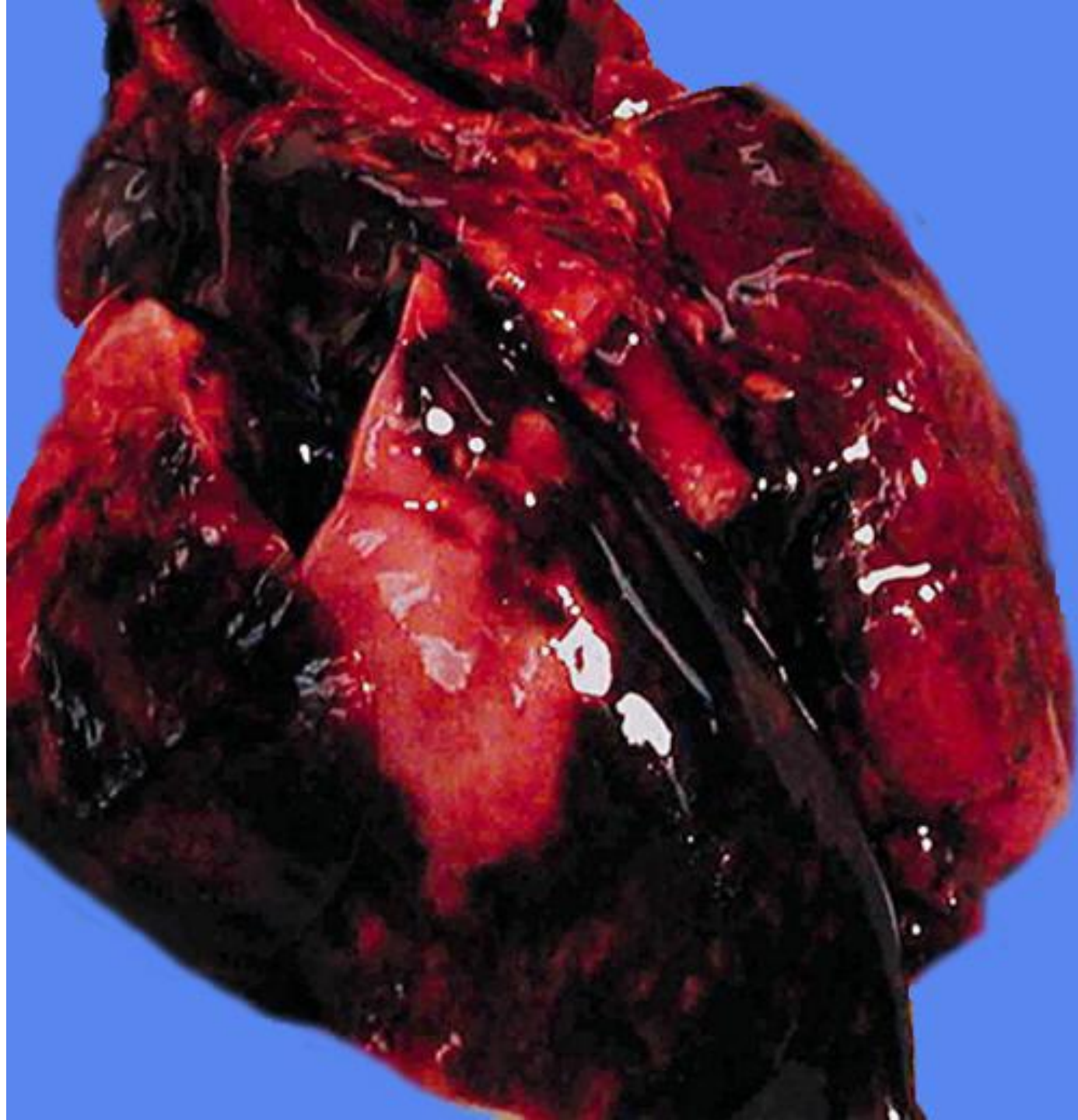
# Гнилостное воспаление

- Развивается при попадании в очаг воспаления анаэробной флоры (*C. perfringens*, *C. septicum*)
- Ихорозный запах
- Связано с катастрофами, войнами
- В исходе гангрена

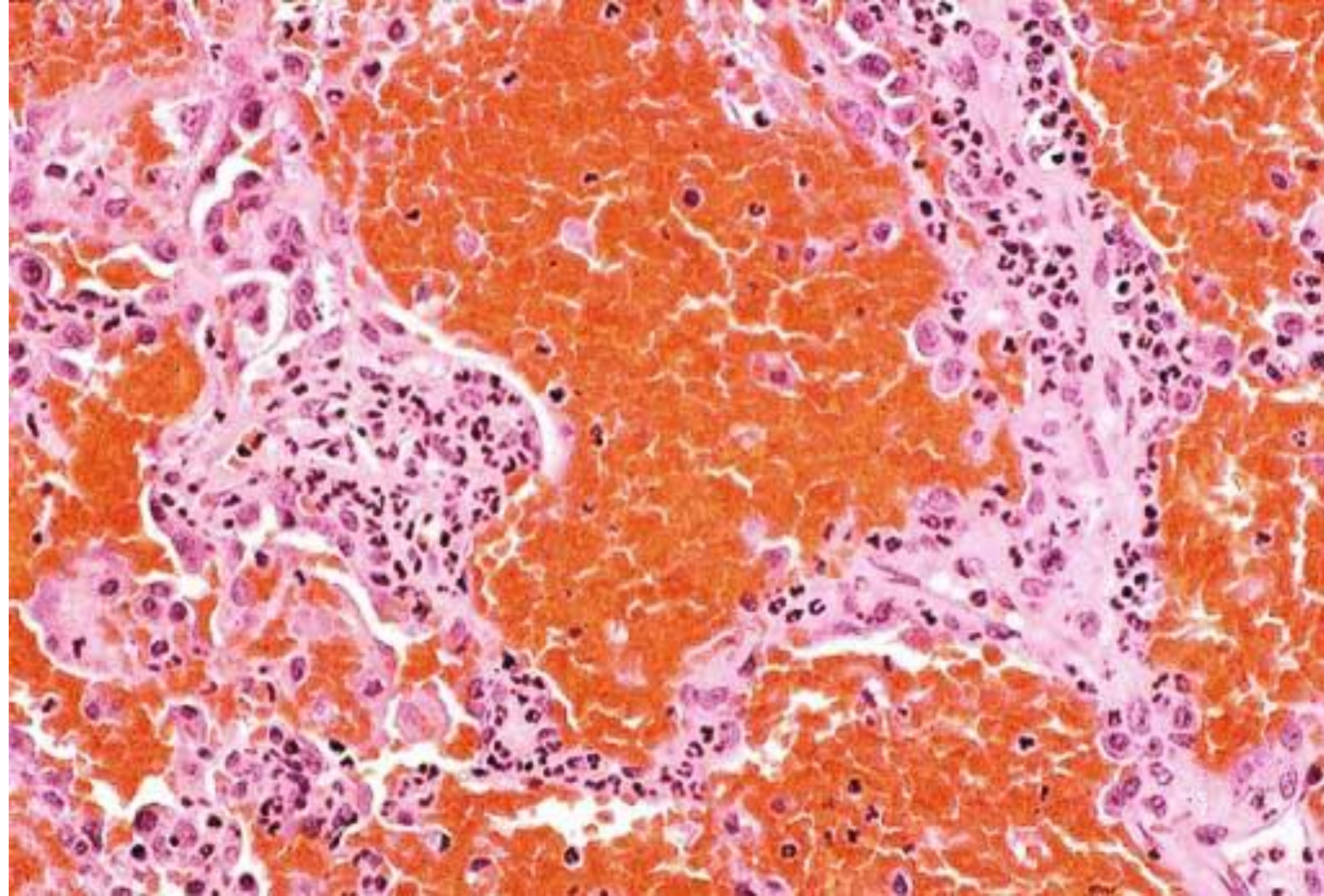


# Геморрагическое воспаление

- Преобладают эритроциты
- Повышенная проницаемость микрососудов и отрицательный хемотаксис
- Чаще развивается при тяжелых инфекционных заболеваниях: грипп, сибирская язва, чума
- Протекает тяжело









# Катаральное воспаление

- Развивается на слизистых (греч. Katarrheo – стекаю)
- Слизь примешивается к любому экссудату
- Слизистые полнокровные, отечные с поверхности стекает густой, вязкий экссудат
- Микроскопический – лейкоциты, слущенные эпителиоциты, плазмоциты; в эпителии много бокаловидных клеток
- Исход – острое до 2-3 недель, хроническое может приводить к атрофии слизистых (атрофический гастрит)

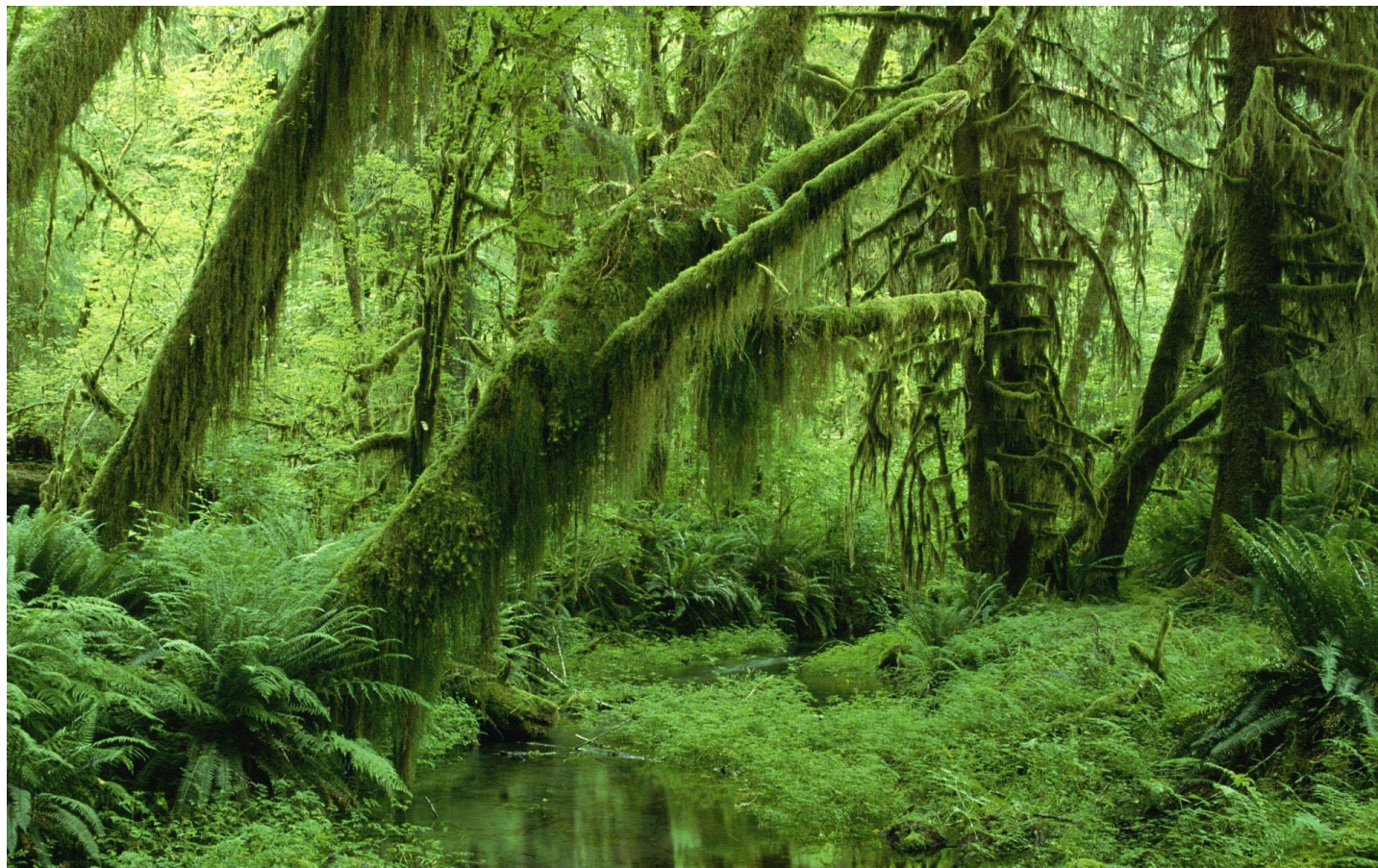


# Смешанное воспаление

- Серозно-гнойное
- Серозно-фибринозное
- Гнойно-геморрагическое
- И.т.д.



# Продуктивное воспаление





# Продуктивное воспаление

- Пролиферация клеток гематогенного и гистиогенного происхождения
- Персистенция повреждающего агента (несовершенная экссудативная реакция, особые свойства самого возбудителя)
- Макрофаги, лимфоциты, плазматические клетки
- Трансформация макрофагов в эпителиоидные, а затем в гигантские клетки
- Повышенная активность фибробластов

# Медиация при продуктивном воспалении

- Моноцит-макрофаг + лимфоцит = медиаторы



- Активация лимфоцитов



- Синтез медиаторов



- Привлечение новых макрофагов и их пролиферация

# Виды продуктивного воспаления

- Межуточное (интерстициальное) воспаление
- Гранулематозное воспаление
- Воспаление с образованием полипов и остроконечных кандилом

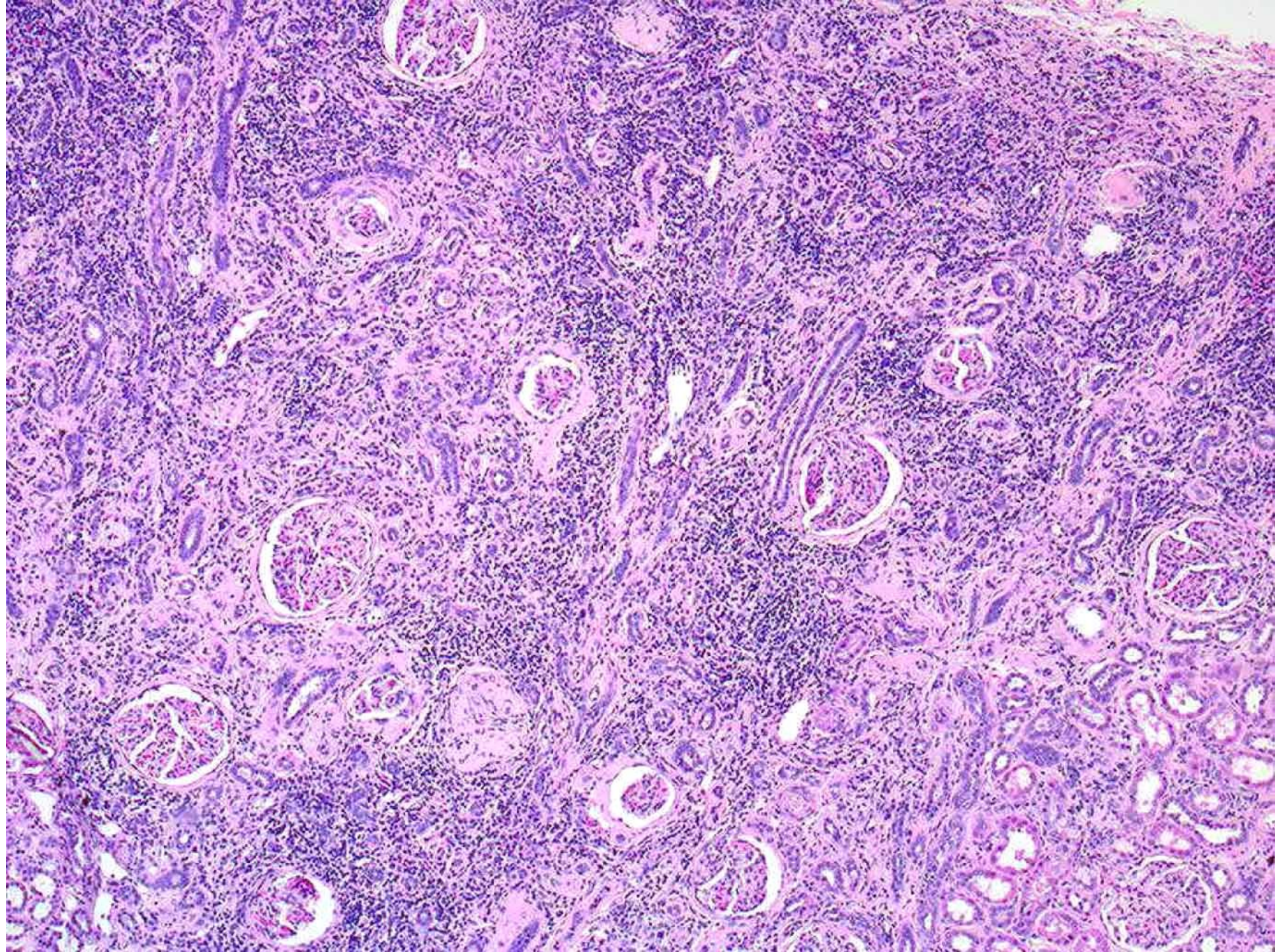
# Межуточное (интерстициальное) воспаление

- Строма паренхиматозных органов
- Разнообразная этиология и однотипная картина
- В составе инфильтрата: гистиоциты, лимфоциты, плазмоциты
- Исходы: фиброз, склероз, цирроз





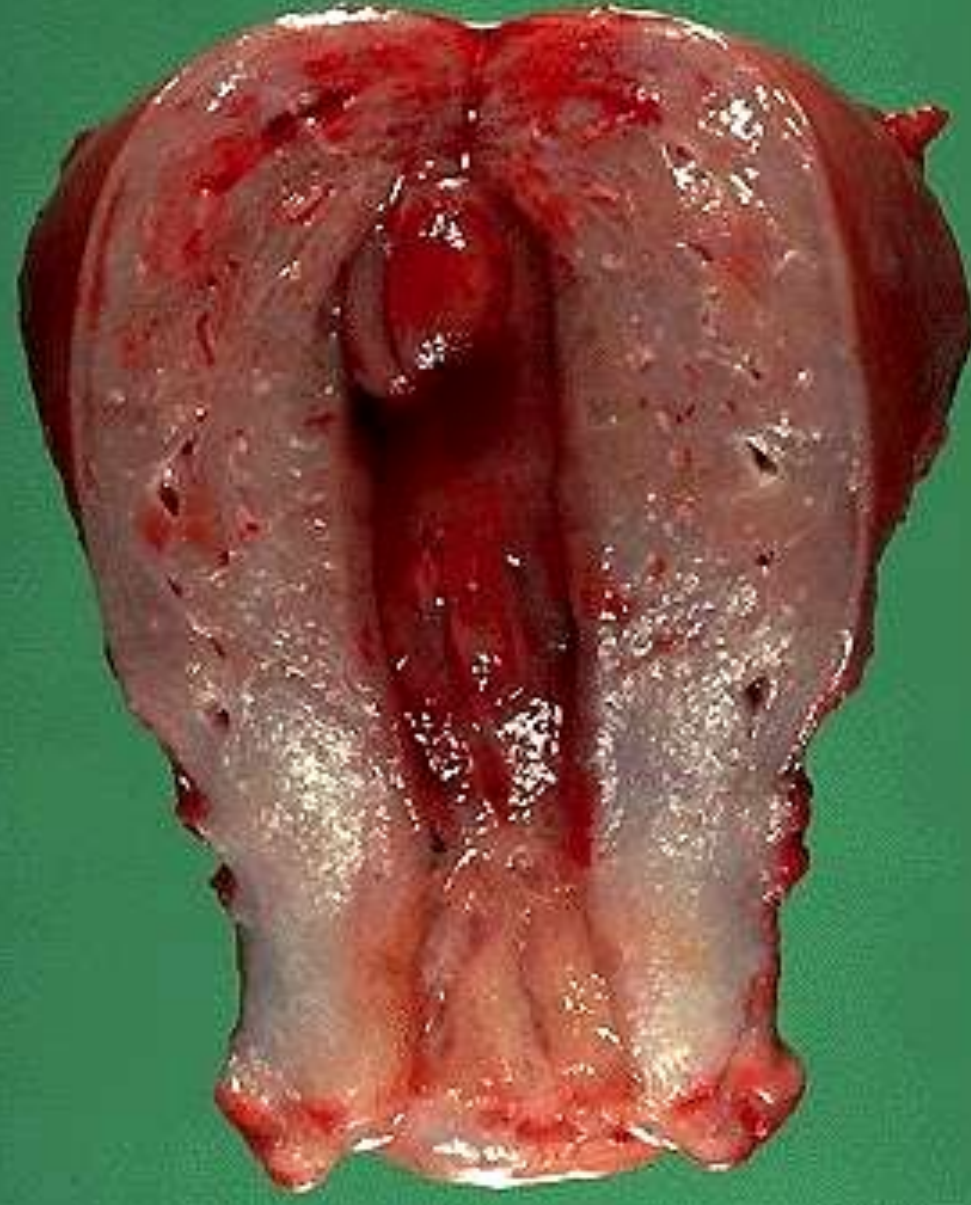






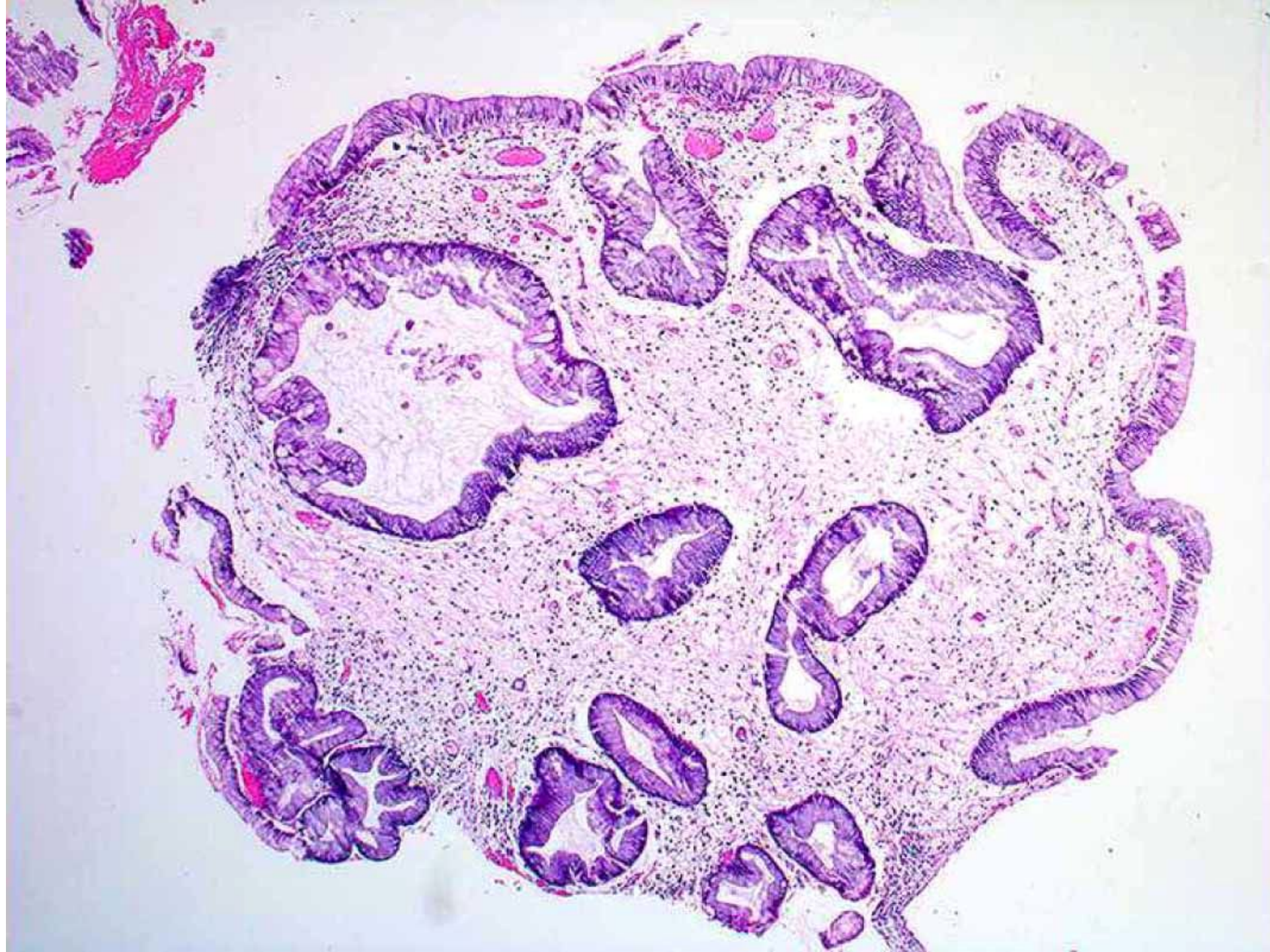
# Воспаление с образованием полипов и острокопечных кондилом

- Характеризуются хроническим воспалением
- Развиваются в слизистых носа, гайморовых пазух, бронхов, ЖКТ, прямой кишки, матки
- Разрастание железистого эпителия в содружестве с подлежащей соединительной тканью
- Строма диффузно инфильтрирована лимфоцитами, плазматическими клетками и макрофагами



cm  
SPECIMEN 5-3413-83 DATE 8-18-83





# Остроконечные кондиломы

- Образования серого или серо - розового цвета, напоминающие цветную капусту,
- Чаще в области вульвы, перианальной зоны, влагалища и шейки матки.
- Вызываются вирусом папилломы человека (HPV)





# Гранулематозное воспаление

- Основу гранулем (клеточных узелков) составляют моноцитарные фагоциты
- Стойкость возбудителя по отношению к фагоцитам
- Положительное значение – локализация возбудителя при невозможности его элиминации



# Классификация гранулем

## По этиологии

- Инфекционные (хронические и острые)
- Неинфекционные (инородные тела)
- Медикаментозные
- Неустановленной этиологии (саркоидоз, болезнь Крона и т.д.)

## По патогенезу

- Иммунные (основаны на взаимодействии макрофаг-Т-лимфоцит) – основная масса гранулем
- Неиммунные (гранулемы инородных тел) – отмечается малое количество иммунокомпетентных клеток

# Классификация гранулем по морфологии

## Специфические

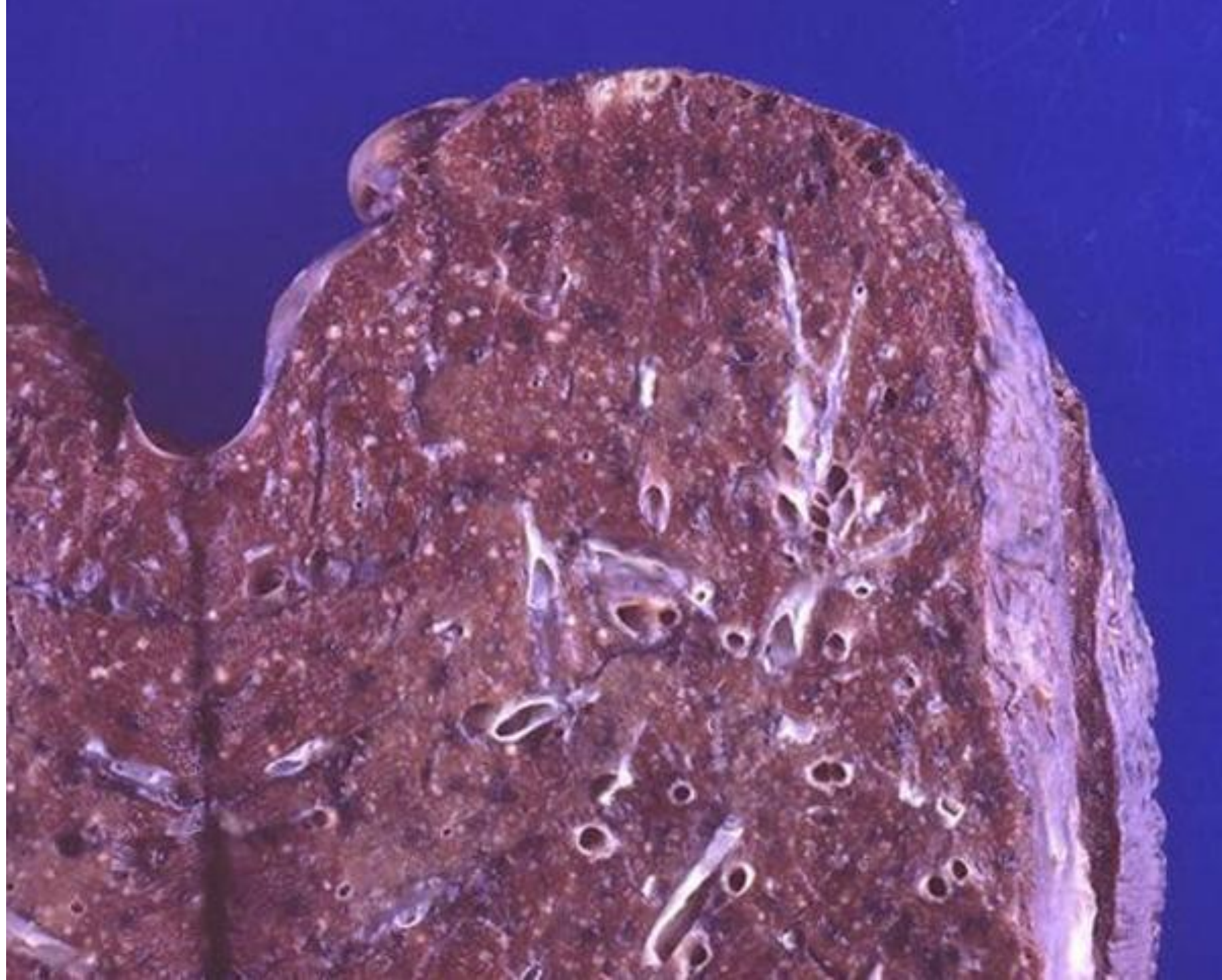
- Туберкулез
- Лепра
- Сифилис
- Риносклерома
- Сап

## Неспецифические

- Не имеют отличительных особенностей
- Воспаление вокруг инородных тел, паразитов

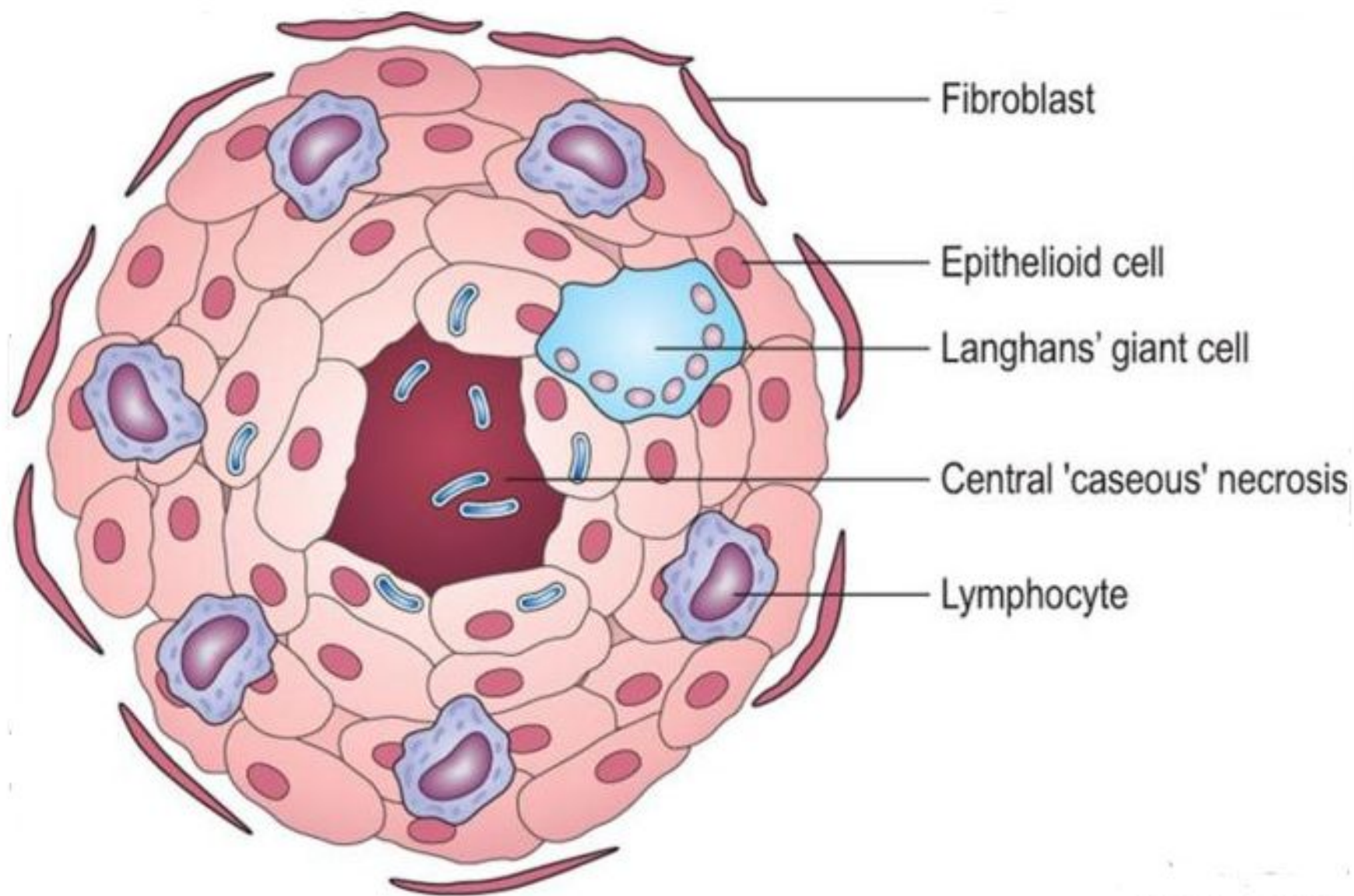
# Туберкулез

- Микобактерия, палочка Коха
- Туберкул
- Пирогова-Лангханса
- В центре – творожистый некроз
- Исход – фиброз, петрификация или разрастание и слияние

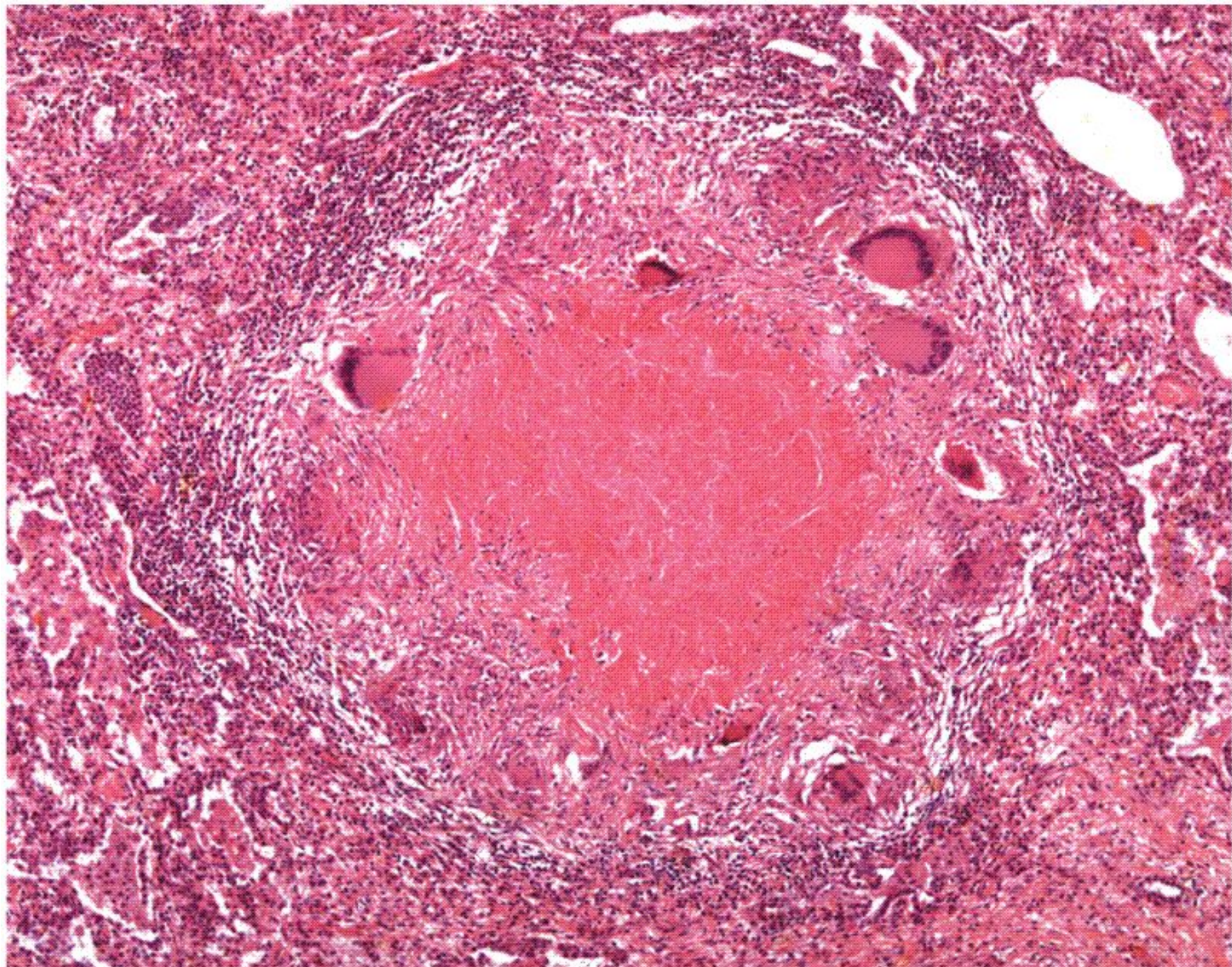




# Структура туберкулезной гранулемы







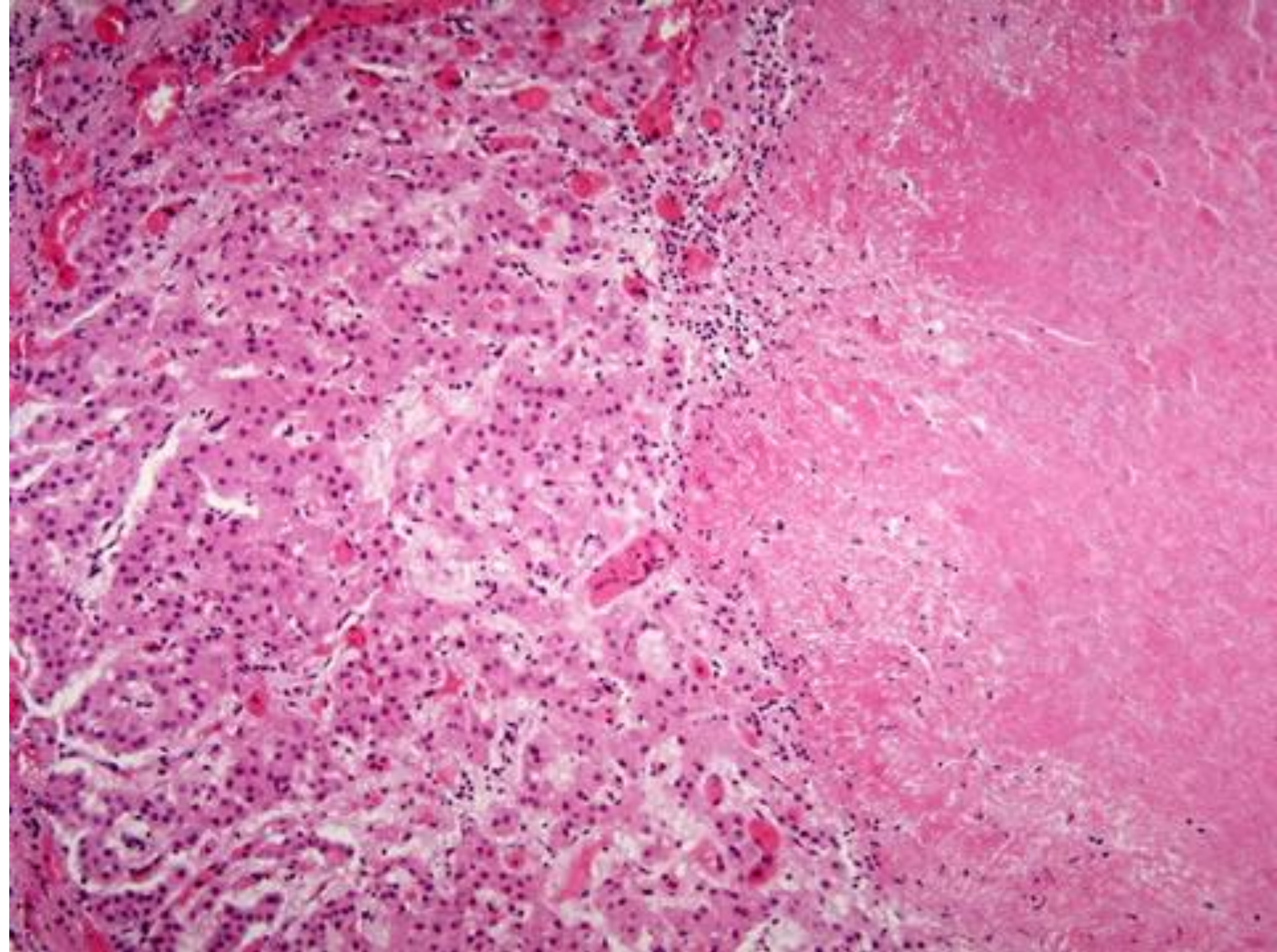


# Сифилис

- Бледная спирохета
- Гумма
- Плазмациты Маршалко-Унны
- Клейкая масса в центре
- Исход – гуммозная инфильтрация с исходом в фиброз







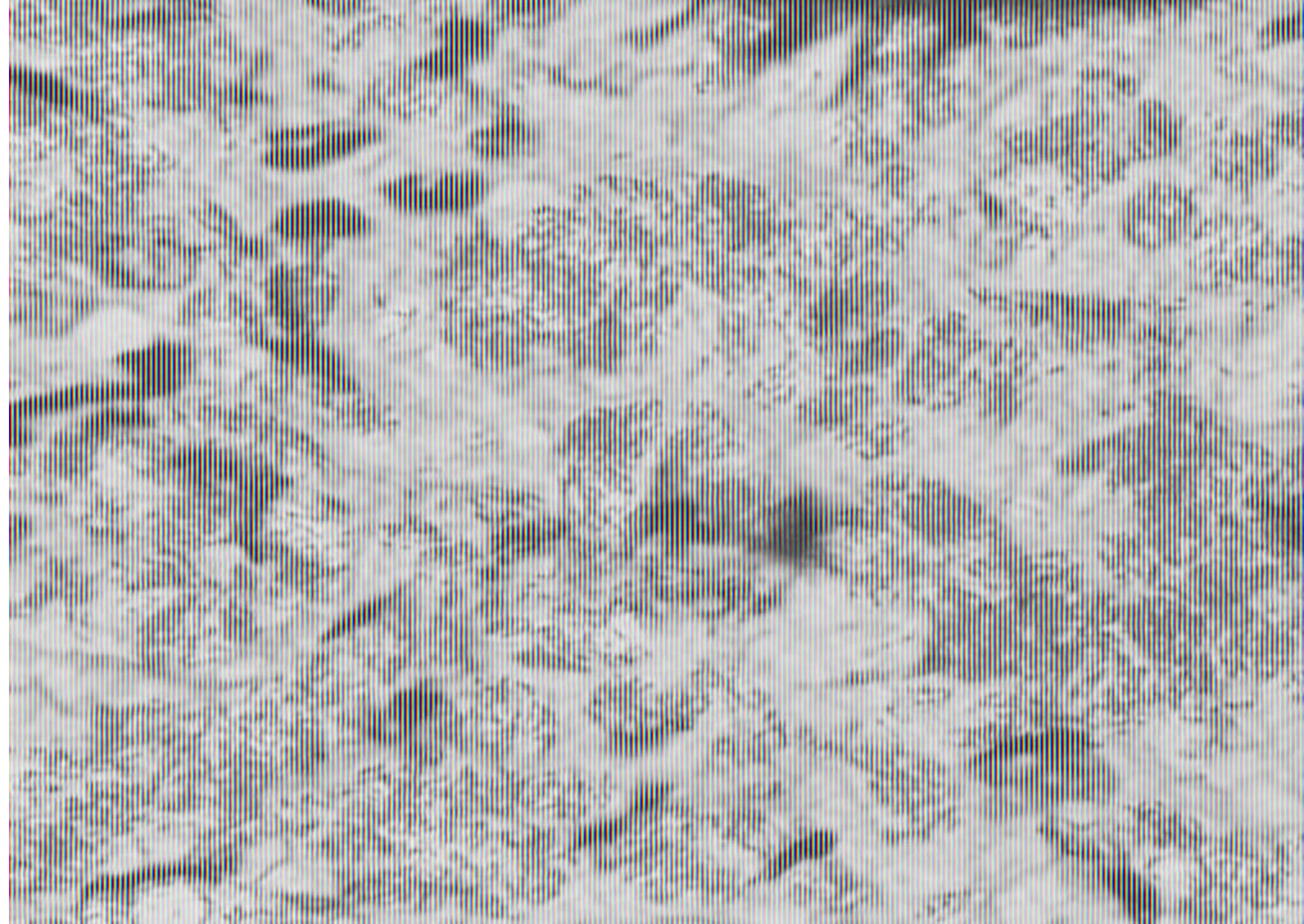
# Лепра

- Палочка Хансена
- Лепрома (туберкулоидная, лепроматозная, диморфная)
- Клетки Вирхова
- Расположение гранул в коже и по ходу периферических нервов
- Исход – депигментация кожи, мутиляция









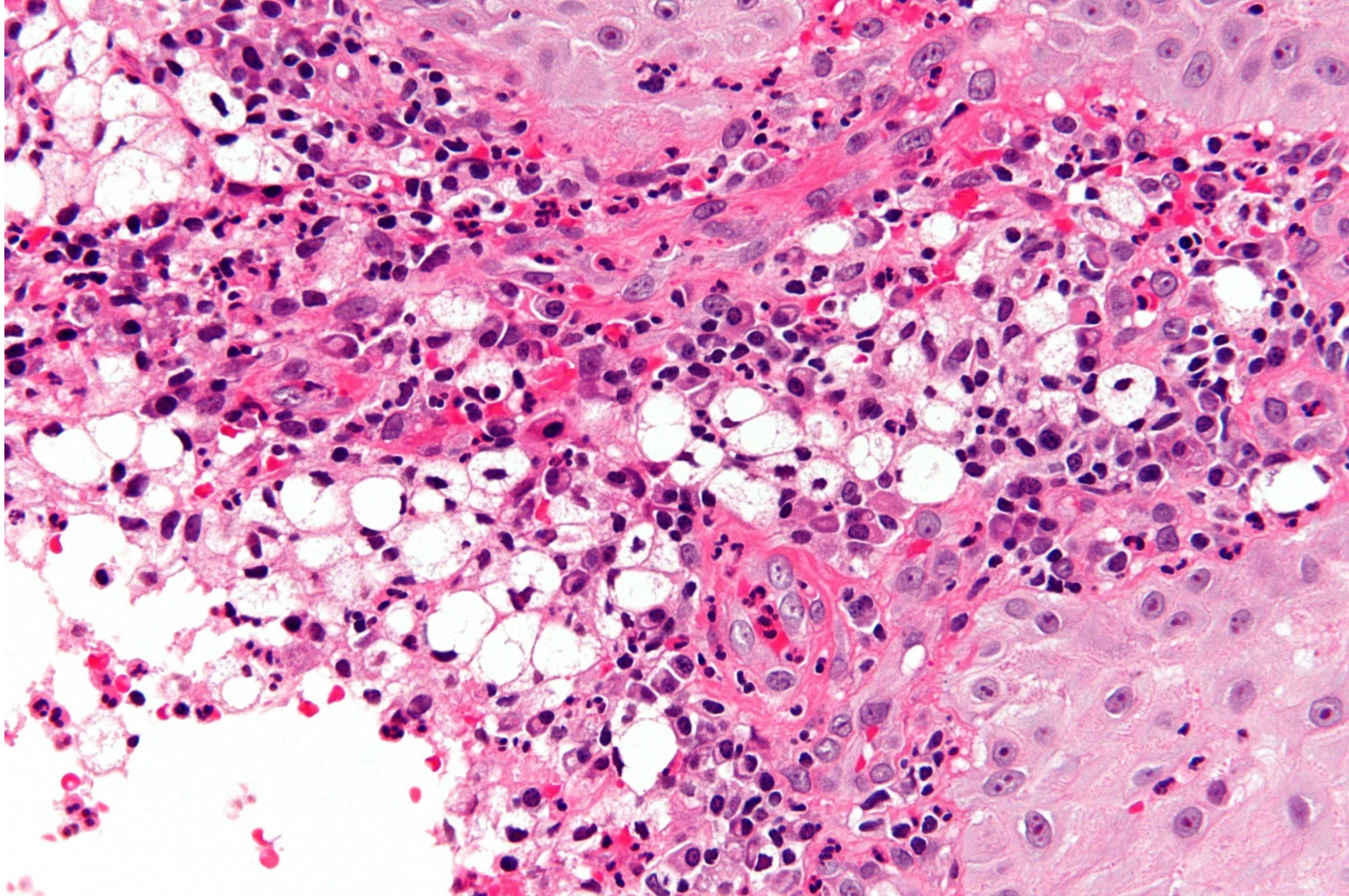


# Риносклерома (склерома)

- Палочка Волковича-Фриша
- Гранулема Риносклеромы
- Клетки Микулича (пенистые макрофаги)
- Гранулемы напоминают испорченное сало
- Поражаются верхние дыхательные пути
- Исход – склероз с возможным развитием асфиксии

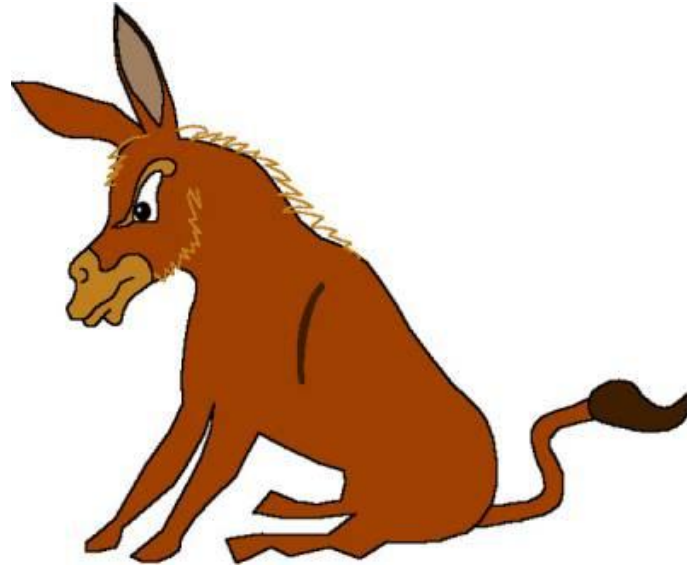








# Сап (malleus)



- Бацилла сапа
- Гранулема сапа
- Обилие лейкоцитов и кариорексис в клетках
- Заражение через небольшие повреждения кожи от сельскохозяйственных животных
- Распространяется лимфогенно с формированием гранулем во внутренних органах
- Исход – гнойное расплавление, сепсис



1



2

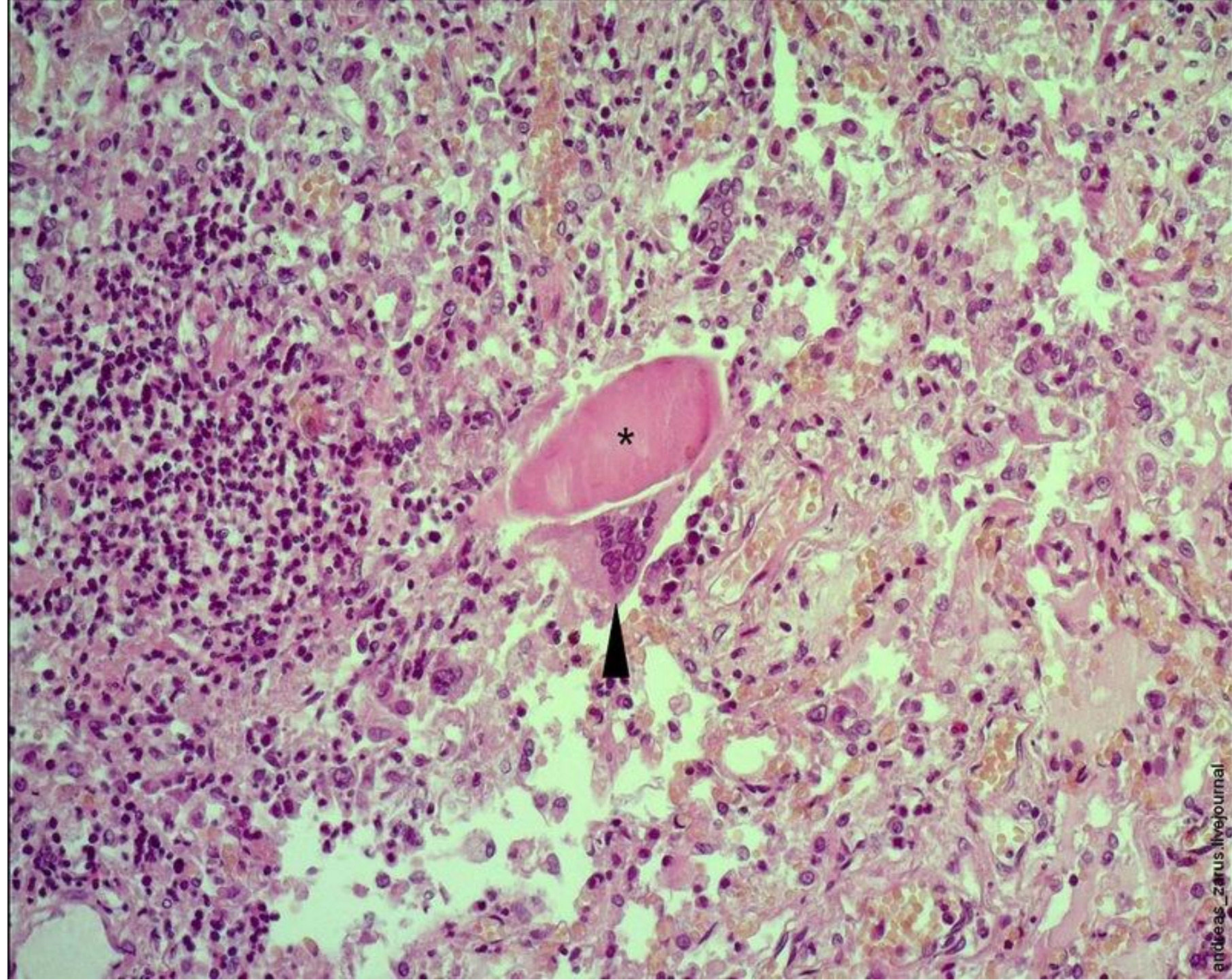


3

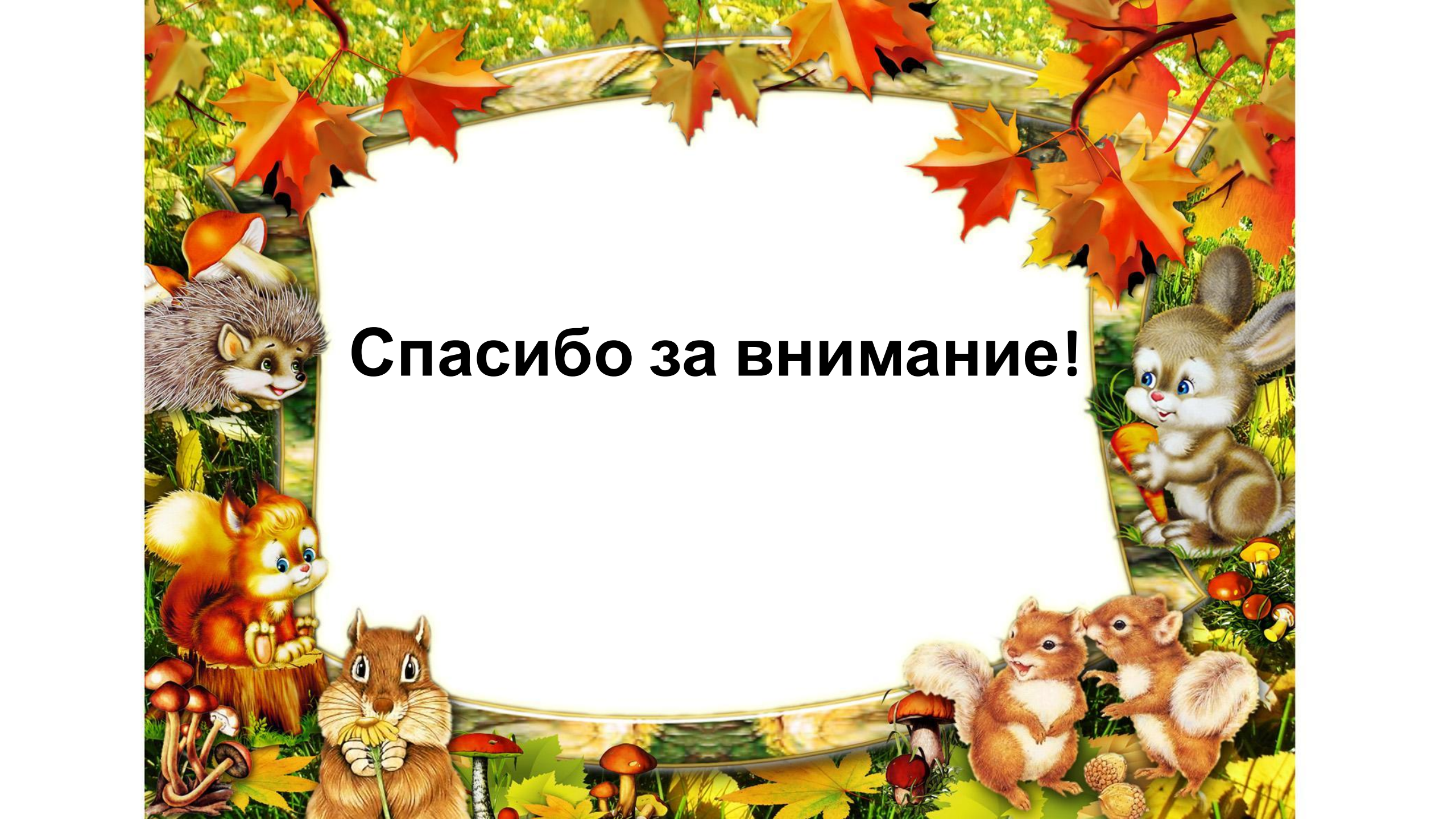
# Гранулемы инородных тел

- Крупные инородные тела, пылевые частицы неорганического происхождения
- Специфические клетки инородных тел
- Малое количество лимфоцитов









**Спасибо за внимание!**