

Воспаление



Основные понятия

Воспаление – типовой патологический процесс, возникающий в ответ на действие повреждающего (флогогенного, от греч. *phlogosis* – воспаление) фактора.

Характеризуется развитием как патогенных, так и адаптивных реакций в организме.

Воспаление направленно на локализацию, уничтожение и удаление из организма флогогенного фактора, восстановление структуры и функции поврежденных тканей, а так же на ликвидацию последствий действия повреждающего агента

Группы причин воспаления

ПРИЧИНЫ ВОСПАЛЕНИЯ

По происхождению

Экзогенные

Эндогенные

Инфекционные

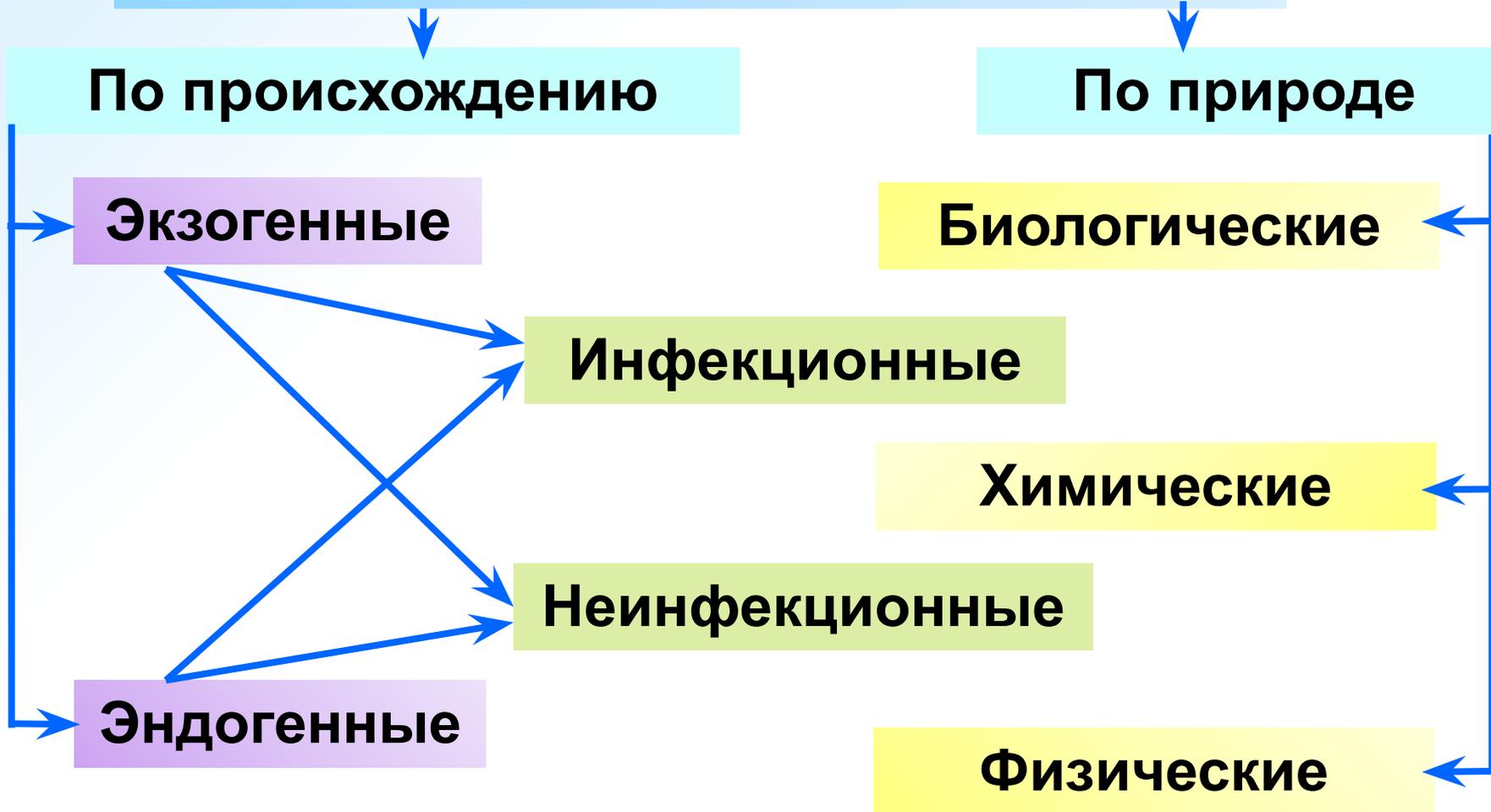
Неинфекционные

По природе

Биологические

Химические

Физические



Признаки воспаления

ПРИЗНАКИ ВОСПАЛЕНИЯ



МЕСТНЫЕ



ОБЩИЕ



Общие признаки воспаления

-
- Лихорадка
 - Активация кроветворения
 - Лейкоцитоз в крови
 - Увеличение СОЭ
 - Ускорение обмена веществ
 - Изменение реактивности
 - Интоксикация организма

Местные кардинальные признаки воспаления

Внешние

Повышение температуры (calor)

Покраснение (rubor)

Припухлость (tumor)

Боль (dolor)

Нарушение функций
(functio laesa)

Внутренние

Альтерация

Нарушение микроциркуляции
(экссудация + эмиграция)

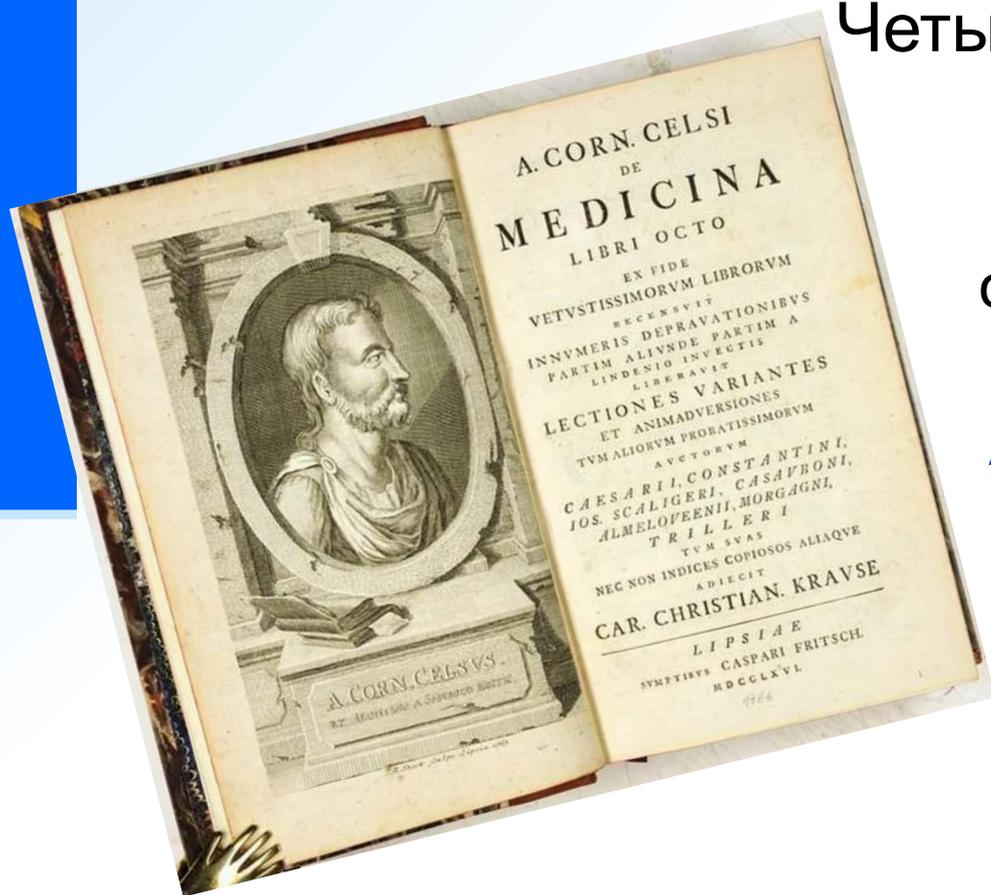
Пролиферация

В современной литературе в качестве синонима местного воспаления нередко обозначают как **синдром локального воспалительного ответа**

Исторические аспекты

Местные («кардинальные») признаки воспаления известны давно.

Четыре признака воспаления – жар, покраснение, припухлость, боль описал древнеримский энциклопедист **Авл Корнелий Цельс** (30 год до н.э. – 38 год н.э.) в своем трактате “О медицине”

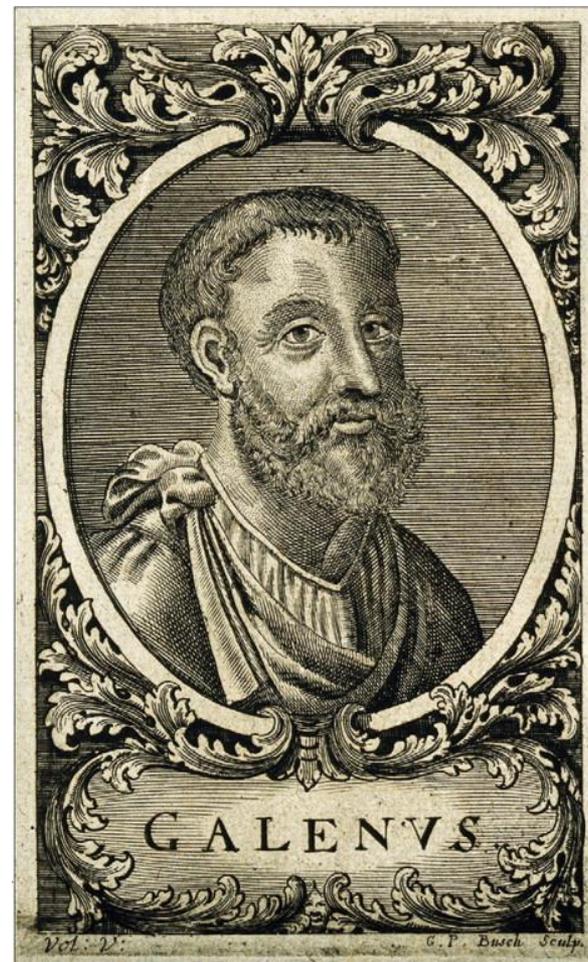


Исторические аспекты

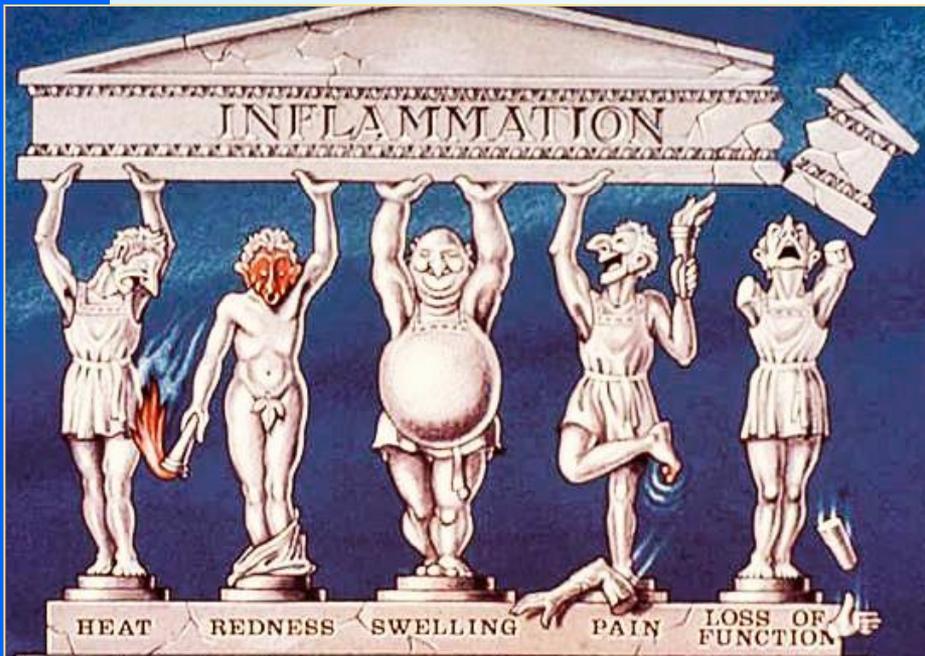
Пятый признак воспаления –
нарушение функции
добавил врач
римских гладиаторов

Клавдий Гален

(129-200 год н.э.).



Карикатуры на внешние признаки воспаления



МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ВОСПАЛЕНИЯ



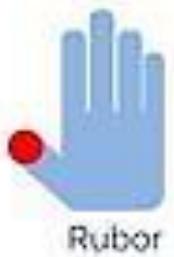
Повышение температуры (жар)

calor



- развитие артериальной гиперемии, сопровождающейся увеличением притока более теплой крови;
- повышение интенсивности обмена веществ, что сочетается с увеличением высвобождения тепловой энергии;
- разобщения процессов окисления и фосфорирования, обусловленное накоплением в очаге воспаления избытка ВЖК, Са 2+ и других агентов.

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ВОСПАЛЕНИЯ



Покраснение

rubor



- артериальная гиперемия, увеличение количества, а так же расширение артериол и прекапилляров;
- рост числа функционирующих капилляров, заполненных артериальной кровью;
- «Артериализация» венозной крови, обусловленная повышением содержания HbO_2 в венозной крови.

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ВОСПАЛЕНИЯ Припухлость (отек)



tumor



- увеличение кровенаполнения ткани в результате развития артериальной и венозной гиперемии;
- повышения лимфообразования (в связи с артериальной гиперемией), отек ткани, пролиферация клеток в очаге воспаления.

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ВОСПАЛЕНИЯ



Боль

dolor



- Воздействие на рецепторы медиаторов воспаления (гистамина, серотонина, кининов, некоторых простагландинов),
- Высокая концентрация H^+ , метаболитов (лактата, пирувата и др.)
- Деформация ткани при скоплении в ней воспалительного экссудата

МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ВОСПАЛЕНИЯ

Нарушение функции



- Повреждающее действие флогенного фактора;
- Развитие в ответ на это альтеративных процессов, сосудистых реакций и экссудации;
- Нередко расстройство функции ограничивается лишь тем органом или тканью, где развивается воспаление, но может нарушаться и жизнедеятельность организма в целом, особенно если воспалительный процесс затрагивает такие органы, как мозг, сердце, печень, почки.

Местные кардинальные признаки воспаления

Внешние

Повышение температуры (calor)

Покраснение (rubor)

Припухлость (tumor)

Боль (dolor)

Нарушение функций
(functio laesa)

Внутренние

Альтерация

Нарушение микроциркуляции
(экссудация + эмиграция)

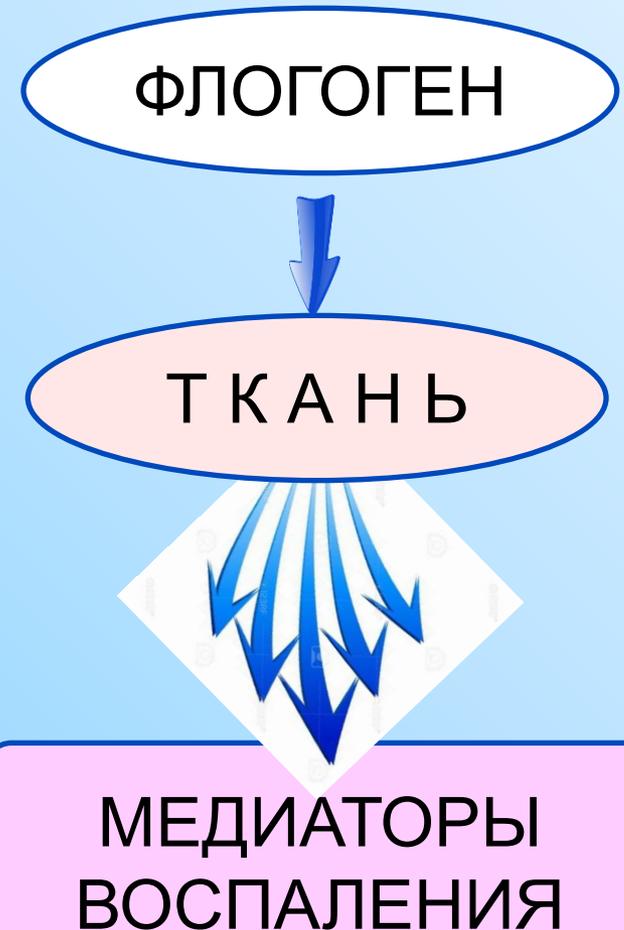
Пролиферация

В современной литературе в качестве синонима местного воспаления нередко обозначают как **синдром локального воспалительного ответа**

Альтерация

Альтерация –
непосредственное
следствие
повреждающего
действия
флогогенного фактора
и инициальное звено
механизма развития
воспаления.

Литвицкий П.Ф. Клиническая патофизиология
– М.: Практическая медицина, 2015.-776с.



Альтерация

ВИДЫ АЛЬТЕРАЦИИ

ПЕРВИЧНАЯ

Повреждающее
воздействие
самого
флогогена –
зависит от его
свойств

ВТОРИЧНАЯ

Результат
воздействия
**первичных
медиаторов**
воспаления на
клетки, капилляры
и ткани

Альтерация

Медиаторы воспаления – биологически активные вещества, образующиеся при воспалении.

Медиаторы воспаления обеспечивают закономерный **характер** его развития и исходов, формирование его местных и общих **признаков**.

МЕДИАТОРЫ ВОСПАЛЕНИЯ

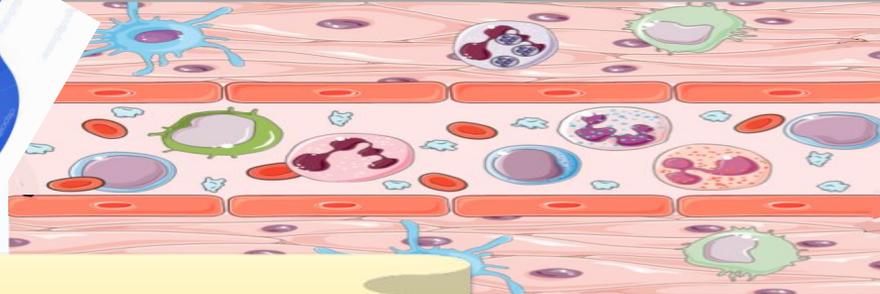


Клеточные

Плазменные

Альтерация

МЕДИАТОРЫ ВОСПАЛЕНИЯ



Клеточные

Синтезируются в клетках.
Высвобождаются **в очаге воспаления**, как правило
в активированном
состоянии

Плазменные

Синтезируются в клетках.
Высвобождаются **в плазму или межклеточную жидкость** в
неактивном состоянии.
Активируются непосредственно в
очаге воспаления

Альтерация

КЛЕТОЧНЫЕ МЕДИАТОРЫ ВОСПАЛЕНИЯ

Биогенные амины:

- гистамин
- серотонин

Нейромедиаторы:

- норадреналин
- адреналин
- ацетилхолин

Оксид азота

Производные жирных кислот и липидов:

- простогландины
- лейкотриены
- липопероксиды

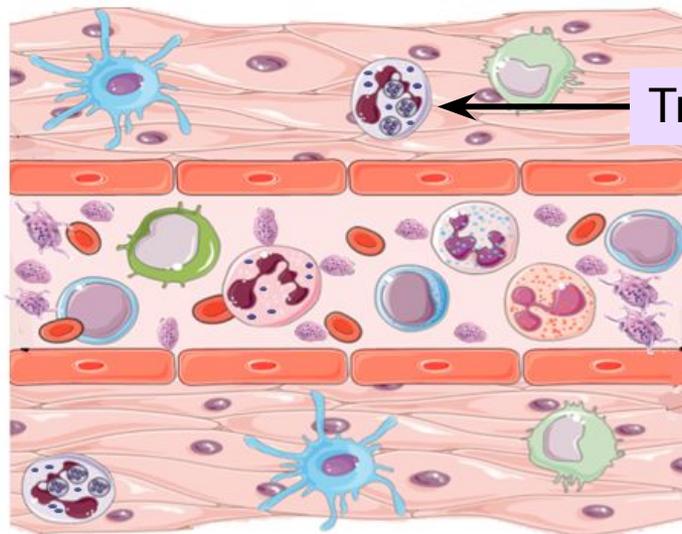
Пептиды и белки:

- лейкокины
- цитокины
- ферменты

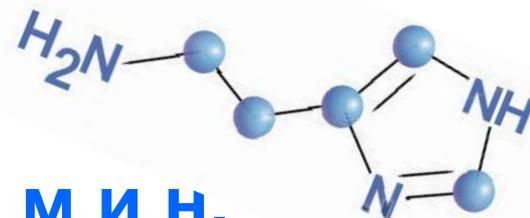
Нуклеотиды и нуклеозиды

Альтерация

КЛЕТОЧНЫЕ МЕДИАТОРЫ ВОСПАЛЕНИЯ



Тканевые базофилы



Гистамин.

Основными источниками гистамина в очаге воспаления являются тканевые базофилы (тучные клетки).



Эффекты активации:
ощущения боли, жжения, зуда

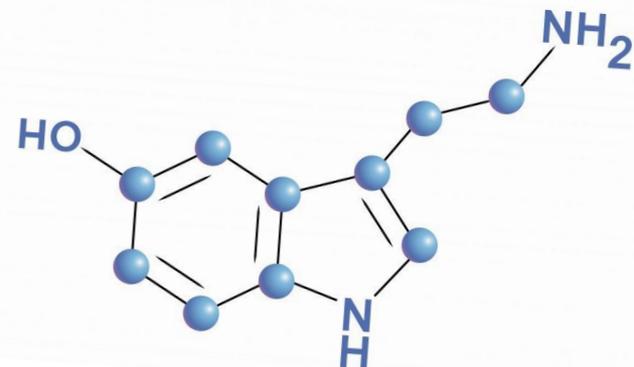
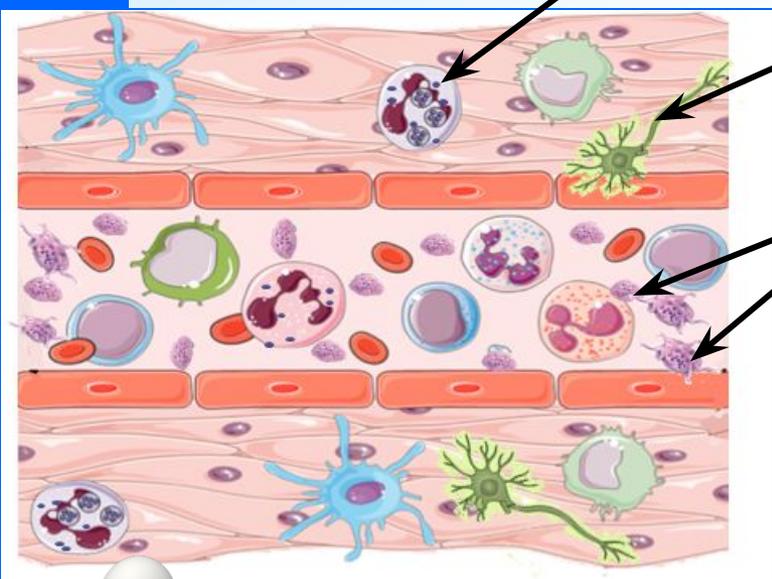
Альтерация

КЛЕТОЧНЫЕ МЕДИАТОРЫ

Тканевые базофилы

Нейроны

Тромбоциты



Серотонин.

Источниками серотонина служат тромбоциты, тканевые базофилы, нейроны.



**Эффекты активации:
ощущения боли**

Альтерация

Изменения в очаге воспаления в фазу альтерации

Морфологические:

Дистрофия

Атрофия

Некроз

Увеличение теплообразования (жар)

Физико-химические:

Ацидоз — изменение поверхностного заряда и электрических потенциалов клетки

Гиперосмия — снижение поверхностного натяжения мембран клетки

Гиперонкия — изменение коллоидного состояния цитоплазмы

Экссудация

Экссудация – это сложный процесс формирования воспалительного выпота, источниками которого могут быть кровь, лимфа и местные клетки ткани, в которой развивается воспалительный процесс.

Экссудация

«Сосудистые реакции»

Формирование воспалительного выпота, который носит название **экссудат**, происходит в результате **«сосудистых реакций»**, которые подразумевают под собой следующие изменения:

ИЗМЕНЕНИЕ

тонуса
стенок
сосудов

просвета
сосудов

крово- и
лимфообращения

повышение
проницаемости
стенок сосудов

Экссудация

Значение процесса экссудации в очаге воспаления

Адаптивное

Транспорт медиаторов воспаления

Доставка иммуноглобулинов

Удаление из крови метаболитов и токсинов

Задержка в очаге воспаления флоггена и продуктов его действия

Патогенное

Сдавление, смещение органов и тканей экссудатом

Возможность излияния экссудата в полости тела и сосуда

Формирование абсцессов, развитие флегмоны

Экссудация

Виды экссудата

Выделяют 3 основных типа экссудата:



серозный

фибринозный

гнойный

В зависимости от наличия клеток, их типа, химического состава в экссудате различают так же



геморрагический

гнилостный

геморрагический

Экссудация

Серозный экссудат

Причины: Экссудат (exsudatio; от лат. ex-sudare — «потеть») — выпотевание белоксодержащей жидкой части крови через сосудистую стенку в воспаленную ткань. Соответственно, жидкость, выходящая при воспалении из сосудов в ткань, называется экссудатом. Термины «экссудат» и «экссудация» употребляются только по отношению к воспалению. Они призваны подчеркнуть отличие воспалительной жидкости (и механизма ее образования) от межклеточной жидкости и транссудата (например, при экссудативном плеврите).

Гнилостный экссудат (ихорозный) (лат. *exsudatio putrida*) представляет собой жидкость грязновато-

Экссудация

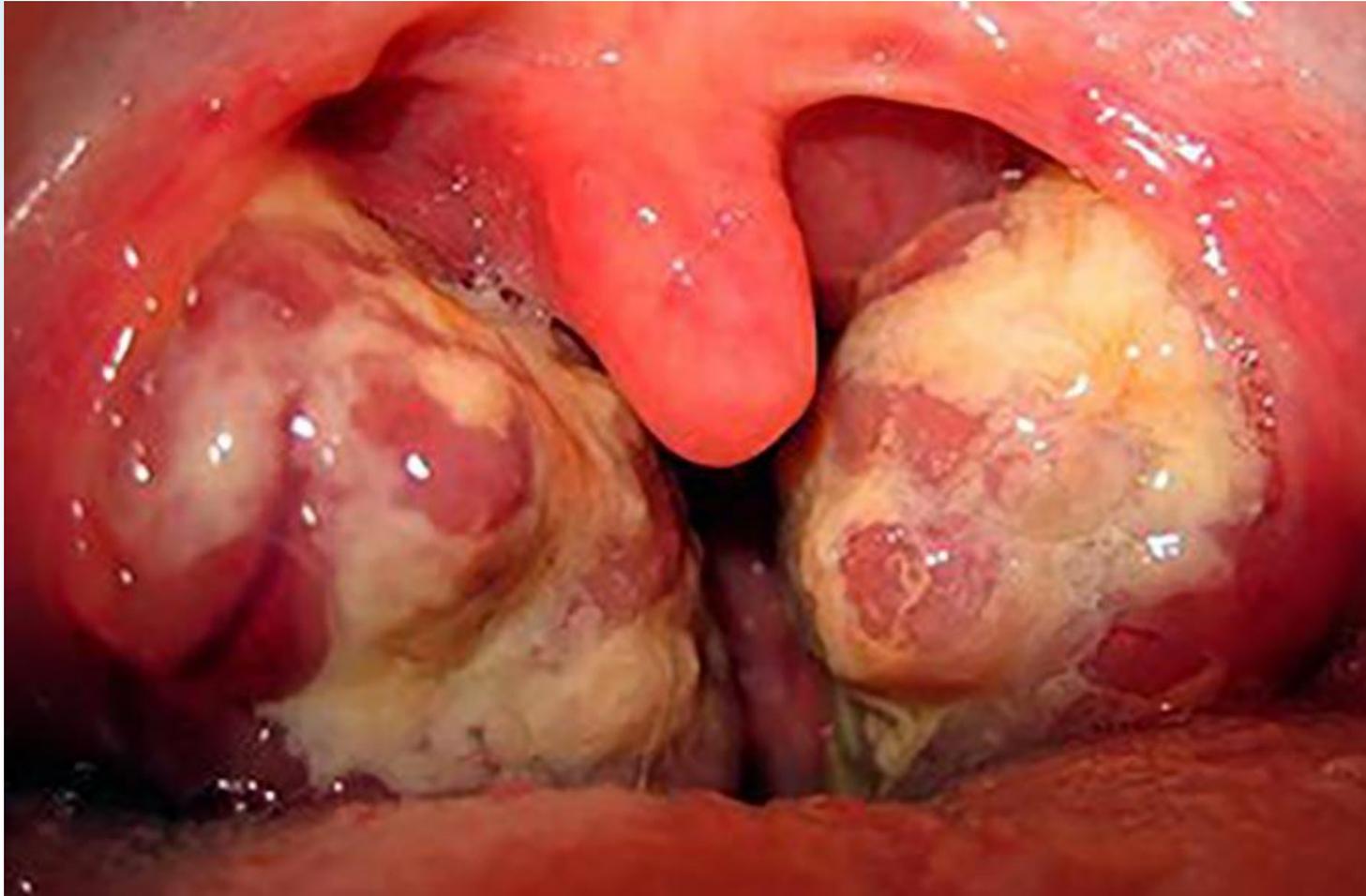
Серозный экссудат



Причины: термические и химические факторы
(ожоги и отморожения)

Экссудация

Фиброзный экссудат



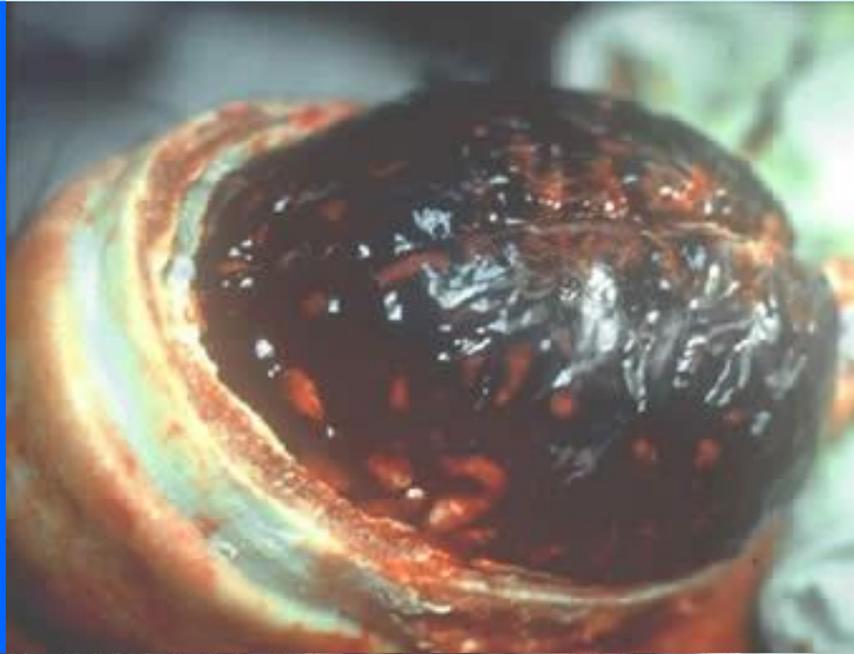
Экссудация

Гнойный экссудат



Экссудация

Серозный экссудат



So-called "Cardinal's Cap", the classic appearance of the human brain in some fatal anthrax cases. Source: <http://www.usafe.af.mil/direct/sg/anthrax/Pictures/anthrx22.jpg>; accessed January 22, 2006.

“красный чепец”
или “шапочка кардинала”.

Причины:– грипп, сибирская язва. Иногда содержание эритроцитов так велико, что экссудат напоминает кровоизлияние, например, при сибирской язве можно наблюдать "красный чепец кардинала".

Экссудация

Гнилостный экссудат



П р о л и ф е р а ц и я

Пролиферация – компонент воспалительного процесса и завершающая его стадия. Характеризуется увеличением количества клеток, а так же образованием межклеточного вещества в очаге воспаления

ЭКССУДАТИВНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ

СЕРОЗНОЕ

Серозный экссудат прозрачен, содержит немного белка и клеток. При **серозном катаре** экссудат содержит слизь. Возникает на серозных и слизистых оболочках, а также в паренхиматозных органах.

ФИБРИНОЗНОЕ

Фибринозный экссудат содержит много фибриногена, который превращаясь в фибрин образует плёнки. При **крупозном** воспалении плёнка легко отделяется, а при **дифтеритическом** – плёнка плотно спаяна с тканью, при её отделении остаётся язва.

ГЕМОМРАГИЧЕСКОЕ

Экссудат содержит много эритроцитов, возникает при значительном повышении проницаемости сосудов

ГНОЙНОЕ

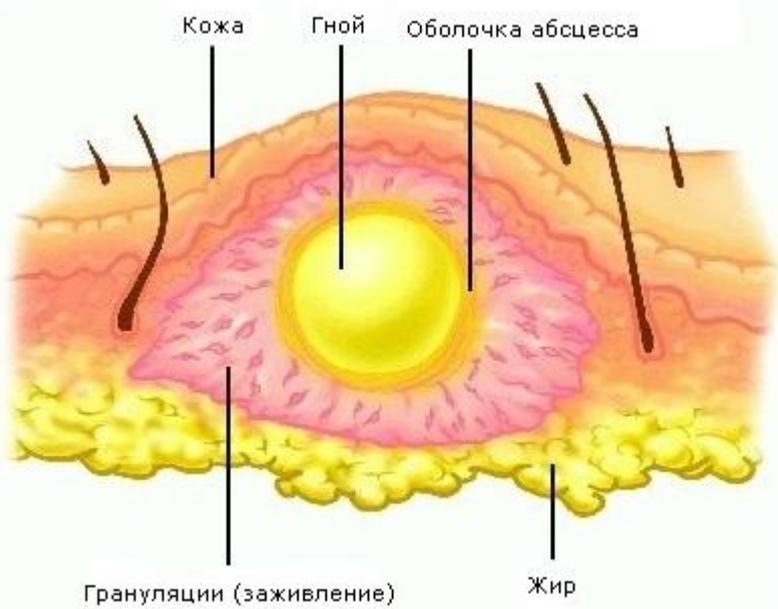
Гнойный экссудат содержит много лейкоцитов, белка, остатки распавшихся тканей, микроорганизмы. При расплавлении участка ткани образуется полость заполненная гноем – **абсцесс**. При диффузном пропитывании ткани гнойным экссудатом – **флегмона**. Скопление гноя в серозных полостях и полых органах – **эмпиема**.

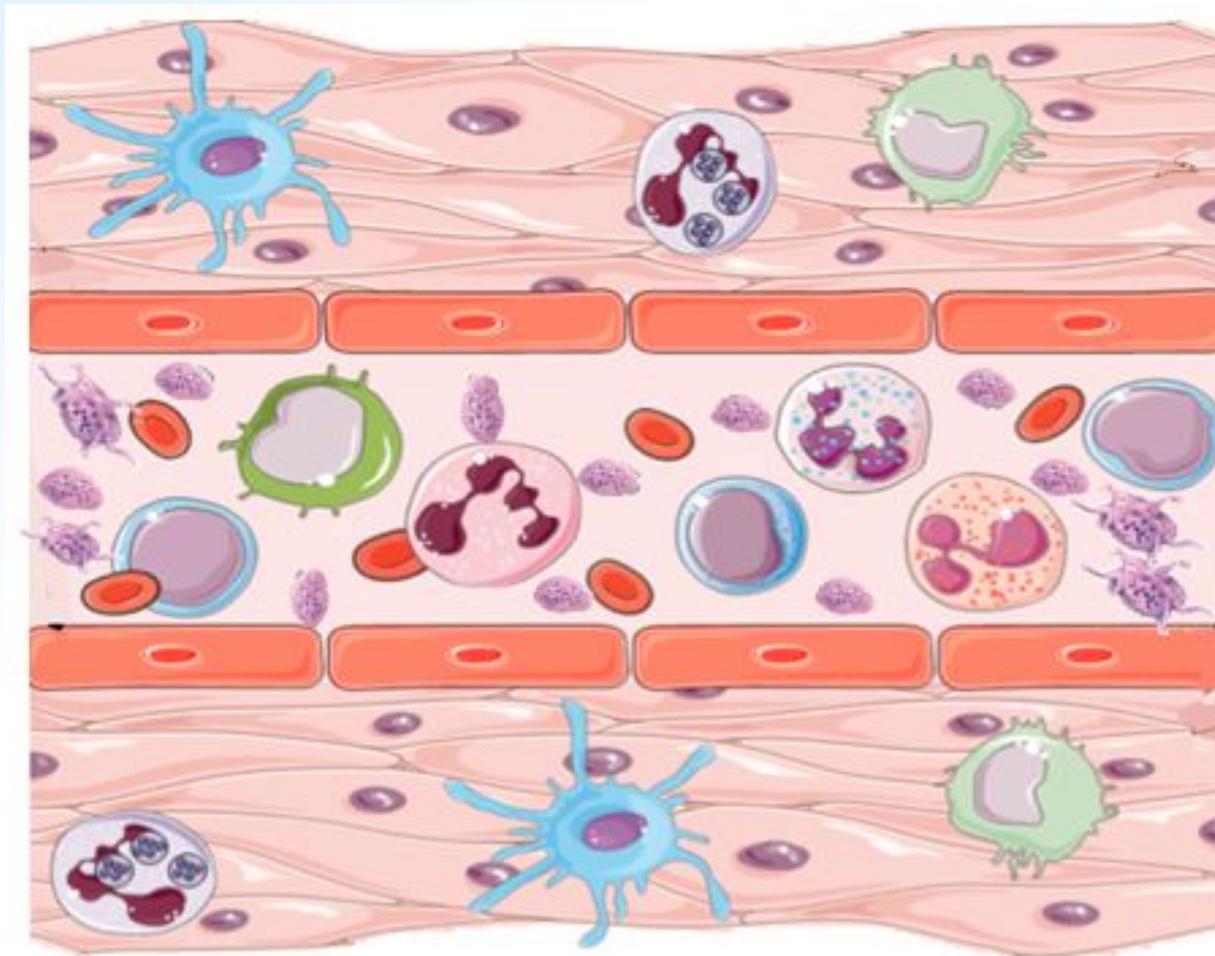
ГНИЛОСТНОЕ

Возникает при инфицировании гнилостными бактериями, воспалённые ткани имеют грязно-серый цвет и гнилостный запах

СМЕШАННОЕ

Присутствует несколько видов экссудата





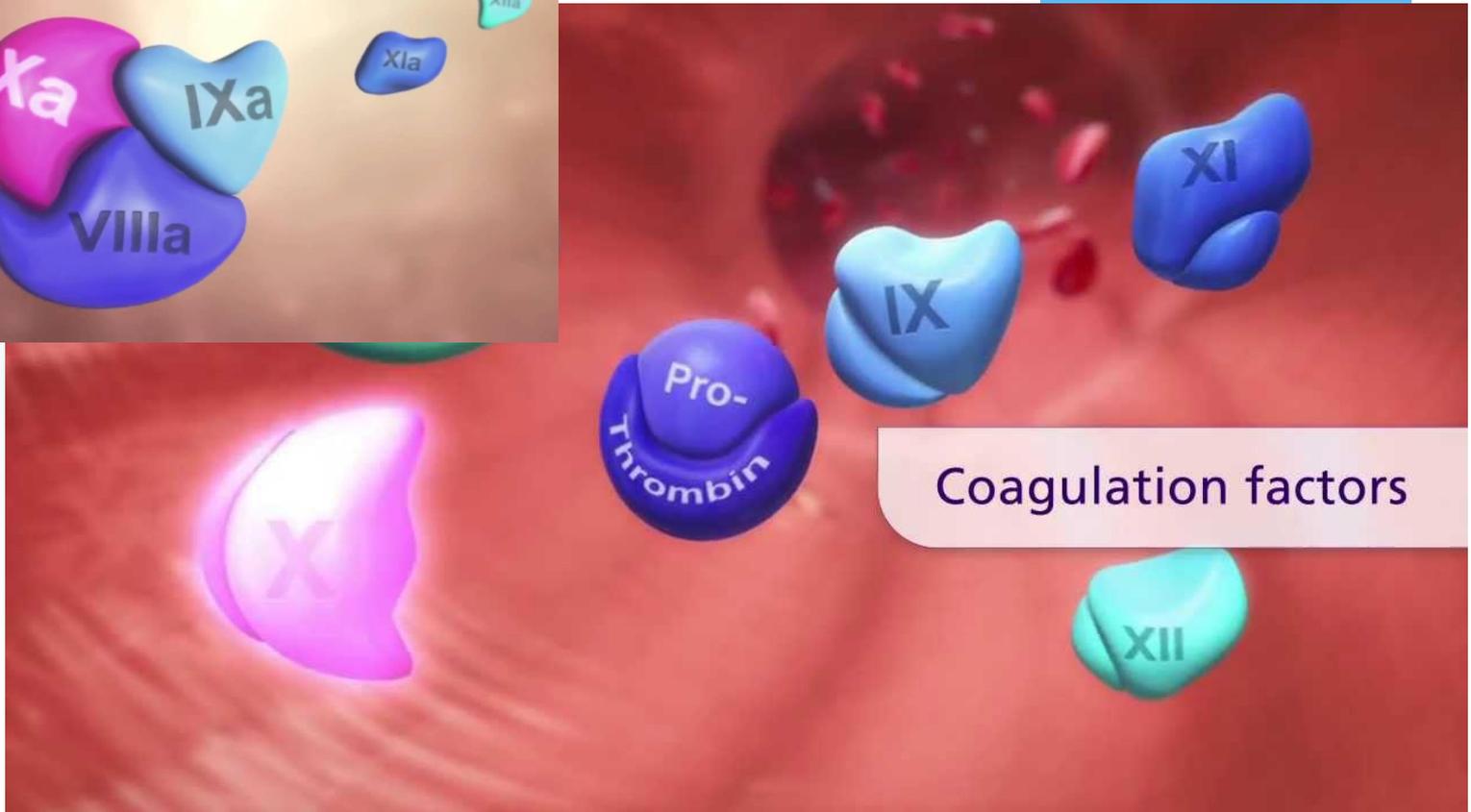
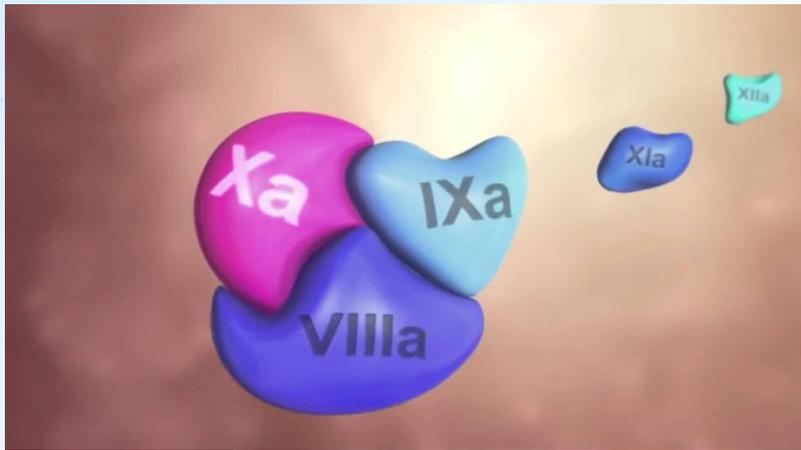
А л ь т е р а ц и я

КЛЕТОЧНЫЕ МЕДИАТОРЫ ВОСПАЛЕНИЯ

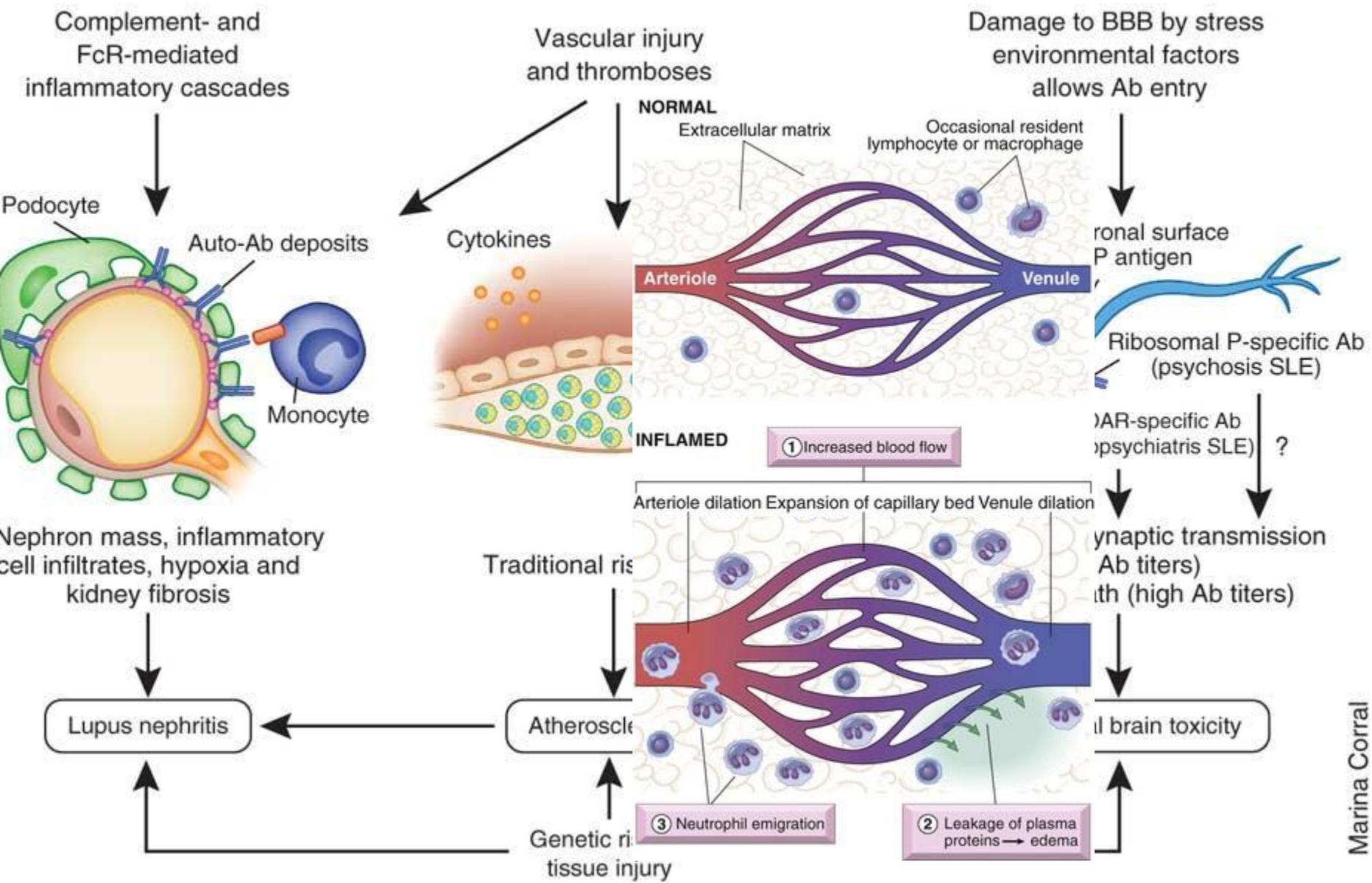
Гистамин. Основными источниками гистамина в очаге воспаления являются базофилы и тучные клетки.

Эффекты активации: ощущения боли, жжения, зуд. Медиаторы воспаления – биологически активные вещества, образующиеся при воспалении.

Медиаторы воспаления обеспечивают закономерный **характер** его развития и исходов, формирование его местных и общих **признаков**.



Coagulation factors



Marina Corral

Steps of the Inflammatory Response

The inflammatory response is a body's second line of defense against invasion by pathogens. Why is it important that clotting factors from the circulatory system have access to the injured area?

