

Расстройства кровообращения

Лекция для III курса

Нарушения кровообращения

A. *Нарушения центрального кровообращения* – возникающие вследствие патологии сердца

Синдром недостаточности кровообращения (сердечной недостат-ти)

Б. *Нарушения периферического кровообращения* – возникающие из-за сосудистой патологии

I. Нарушения кровенаполнения

Гиперемия (артериальная, венозная)

Ишемия

II. Нарушение проницаемости сосудов

Плазморагия

Кровоизлияния

III. Нарушения реологии крови

Стаз

Сладж

Тромбоз

Эмболия

ДВС-синдром

IV. Особые формы

Шок

Инфаркт

Нарушения центрального кровообращения

Причины недостаточности кровообращения:

- 1) **поражение миокарда** (при воспалительных заболеваниях, нарушении коронарного кровотока, анемиях, обменных нарушениях)
- 2) **перегрузка, или перенапряжение, миокарда** (при пороках сердца, гипертонической болезни)
- 3) **нарушения со стороны перикарда** (тампонада сердца, сдавливающий перикардит)

Компенсаторные механизмы при сердечной недостаточности:

1. **Расширение полостей сердца (дилатация):**
 - тоногенная** – растяжение мышечных волокон по закону Франка-Старлинга, возникающее при патологических состояниях вследствие повышения давления в полостях сердца во время систолы, приводит к усилению сокращения сердечной мышцы;
 - миогенная** – сократительная способность мышечных волокон уменьшается, они теряют тонус и растягиваются
2. **Увеличение частоты сердечных сокращений (тахикардия)**

Клинические проявления сердечной недостаточности:

- 1) **Одышка** – учащённое дыхание (нарушение кровообращения вызывает нарушение газообмена, накопление в крови недоокисленных продуктов и раздражение дыхательного центра)
- 2) **Цианоз** – обеднение крови кислородом и её потемнение происходит из-за замедления кровотока и повышенной отдачи кислорода окружающим тканям, а также из-за недостаточной артериализации крови в малом круге кровообращения при переполнении его сосудов из-за застойных процессов (синюшная окраска тканей возникает вследствие просвечивания тёмной крови через кожу и слизистые)
- 3) **Тахикардия** – увеличение частоты сердечных сокращений (необходимость увеличения работы со стороны сердца компенсируется за счёт учащения его сокращений, что приводит к увеличению производительности сердечного насоса, т.е. увеличением минутного объема)
- 4) **Застой крови в органах и отёки** – ухудшение насосной функции сердца приводит к нарушению оттока крови от органов и тканей, повышению давления в капиллярах; это ведёт к поступлению жидкой части крови в окружающие ткани и

Клинические варианты сердечной недостаточности:

- 1) левожелудочковая недостаточность** (характеризуется одышкой и цианозом – застой в малом круге кровообращения)
- 2) правожелудочковая недостаточность** (характеризуется цианозом, отёками, увеличением печени – застой в большом круге кровообращения)
- 3) тотальная сердечная недостаточность** (сочетание симптомов право- и левожелудочковой недостаточности)

Сердечная недостаточность:

различают:

-острую

-хроническую;

Формы:

-компенсированная – симптомы сердечной недостаточности проявляются при физической нагрузке,

-декомпенсированная – симптомы сердечной недостаточности проявляются в покое.

Гиперемия (полнокровие)

(hyper – над, haema – кровь) – увеличение кровенаполнения ткани (переполнение кровью).

I. Артериальное полнокровие – *повышенное кровенаполнение вследствие увеличенного притока крови*

-физиологическая гиперемия – возникает в норме при усилении функции органов, а также рефлекторно под действием ультрафиолетовых лучей, холода, тепла и т.п.;

-патологическая – возникает при воспалении, при быстрой декомпрессии сдавленных сосудов, при создании разреженного пространства (вакатная при применении медицинских банок), при перегрузке или лекарственной блокаде суживающих сосудов симпатических нервов (нейропаралитическая)

• Общее

• Местное: ангионевротическое (нейропаралитическое), коллатеральное, гиперемия после анемии, вакатное, воспалительное, на почве артериовенозного свища

Вакатная гиперемия (vacus – пустой) – процесс, связанный с уменьшением барометрического давления.

Эритема (erytros – красный) – покраснение кожи вследствие активной гиперемии

Клинически проявляется покраснением тканей и местным

II. Венозное полнокровие – *повышенное кровенаполнение вследствие затруднения венозного оттока крови*

- Общее (острое и хроническое)
- Местное

Причины:

- а) тромбоз или сдавление вен извне (опухолью, рубцами, беременной маткой, хирургическая перевязка сосуда);
- б) застой и замедление тока крови в венах нижней части тела при снижении насосной функции сердца (правожелудочковая сердечная недостаточность);
- в) застой крови в нижних конечностях у людей, работающих продолжительное время стоя.

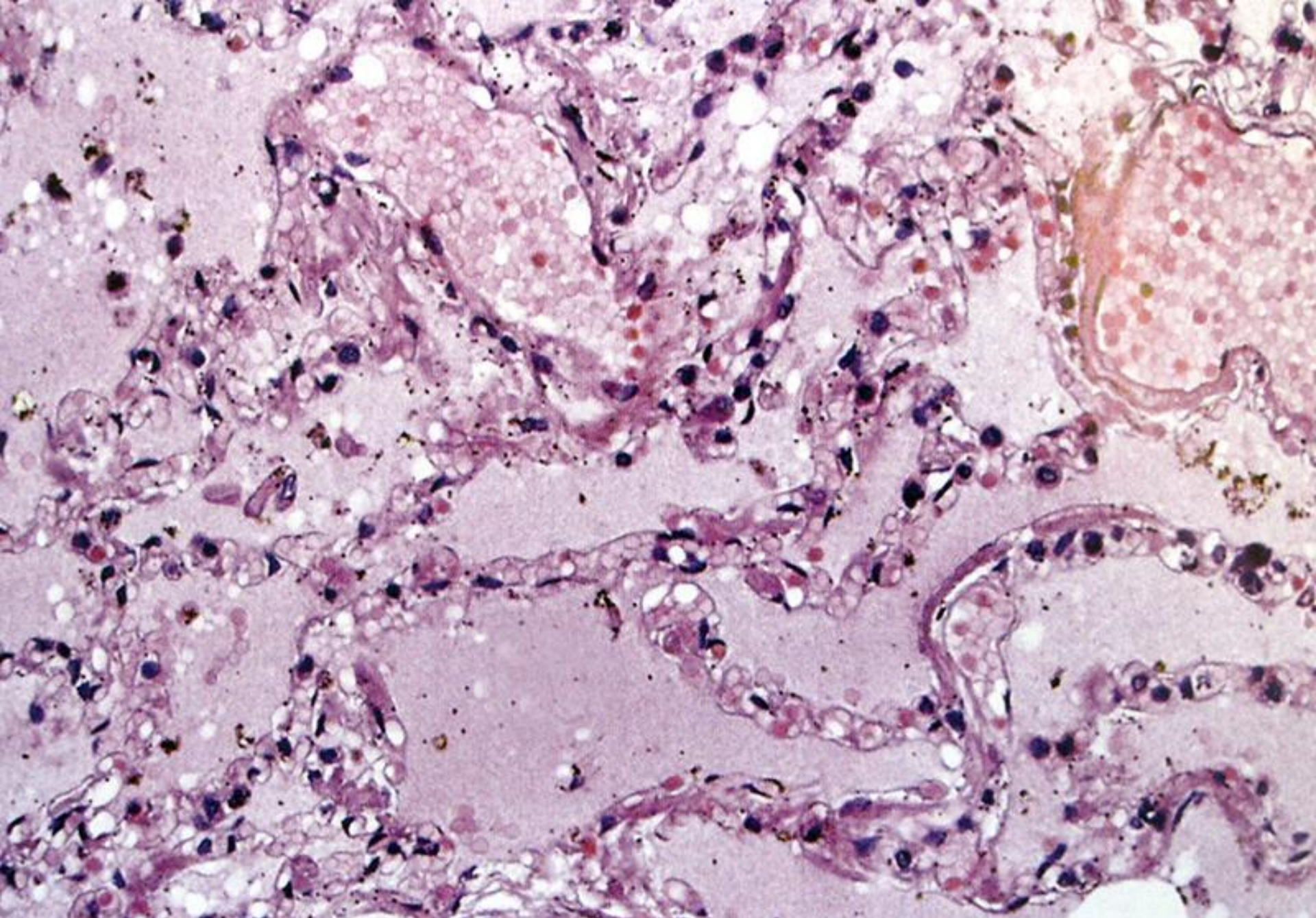
При остром общем венозном полнокровии в результате гипоксии резко повышается сосудистая проницаемость, развиваются плазматическое пропитывание и отек тканей, остановка кровотока (стаз) в капиллярах, диapedезные кровоизлияния, дистрофические и некротические процессы в паренхиматозных органах.

Хроническое венозное полнокровие ведёт к атрофии, гемосидерозу и склерозу органов и тканей. Органы увеличиваются в размерах, приобретают плотную консистенцию и синюшный цвет.

Клинически проявляется цианозом, а также может сопровождаться отёком

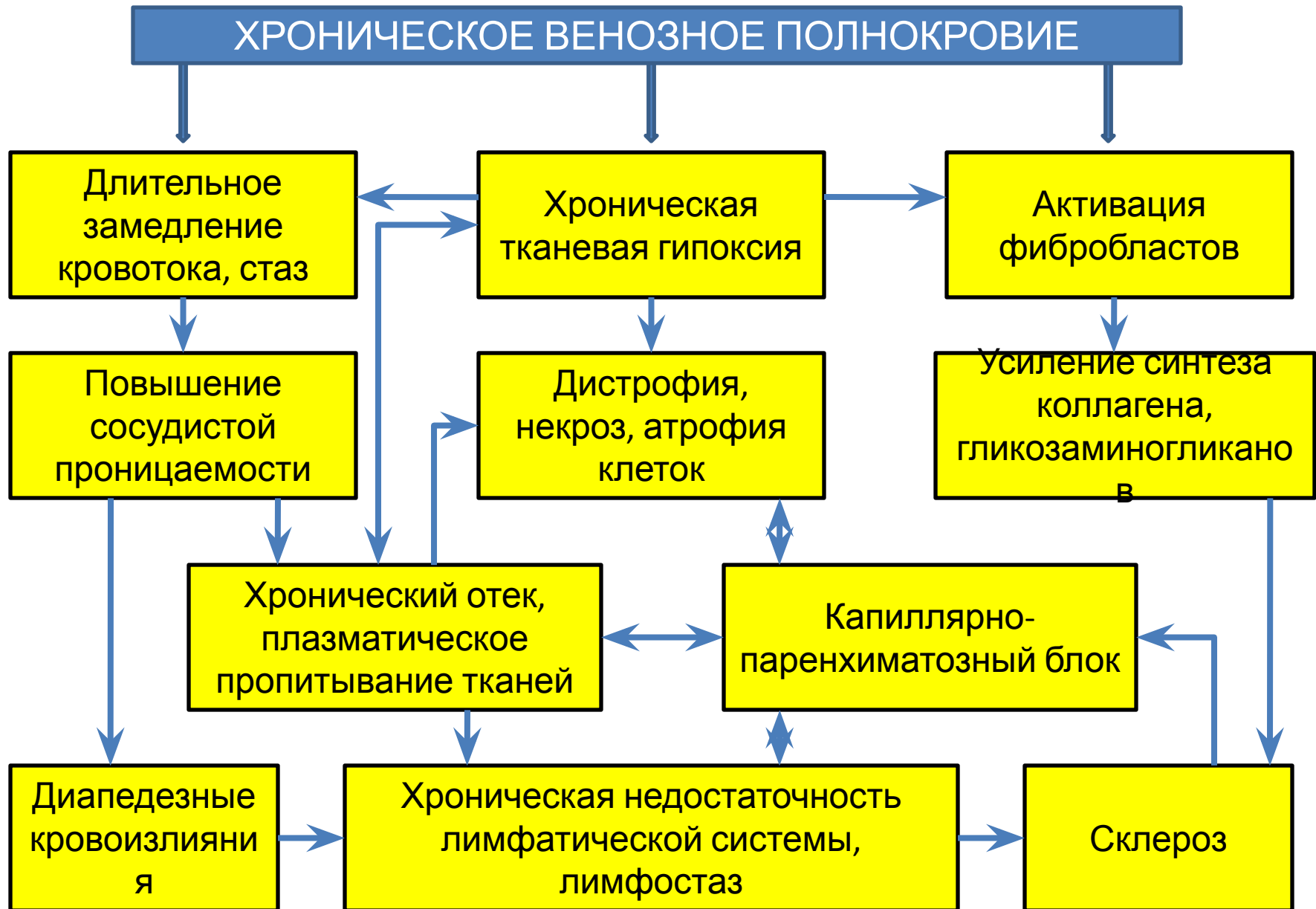


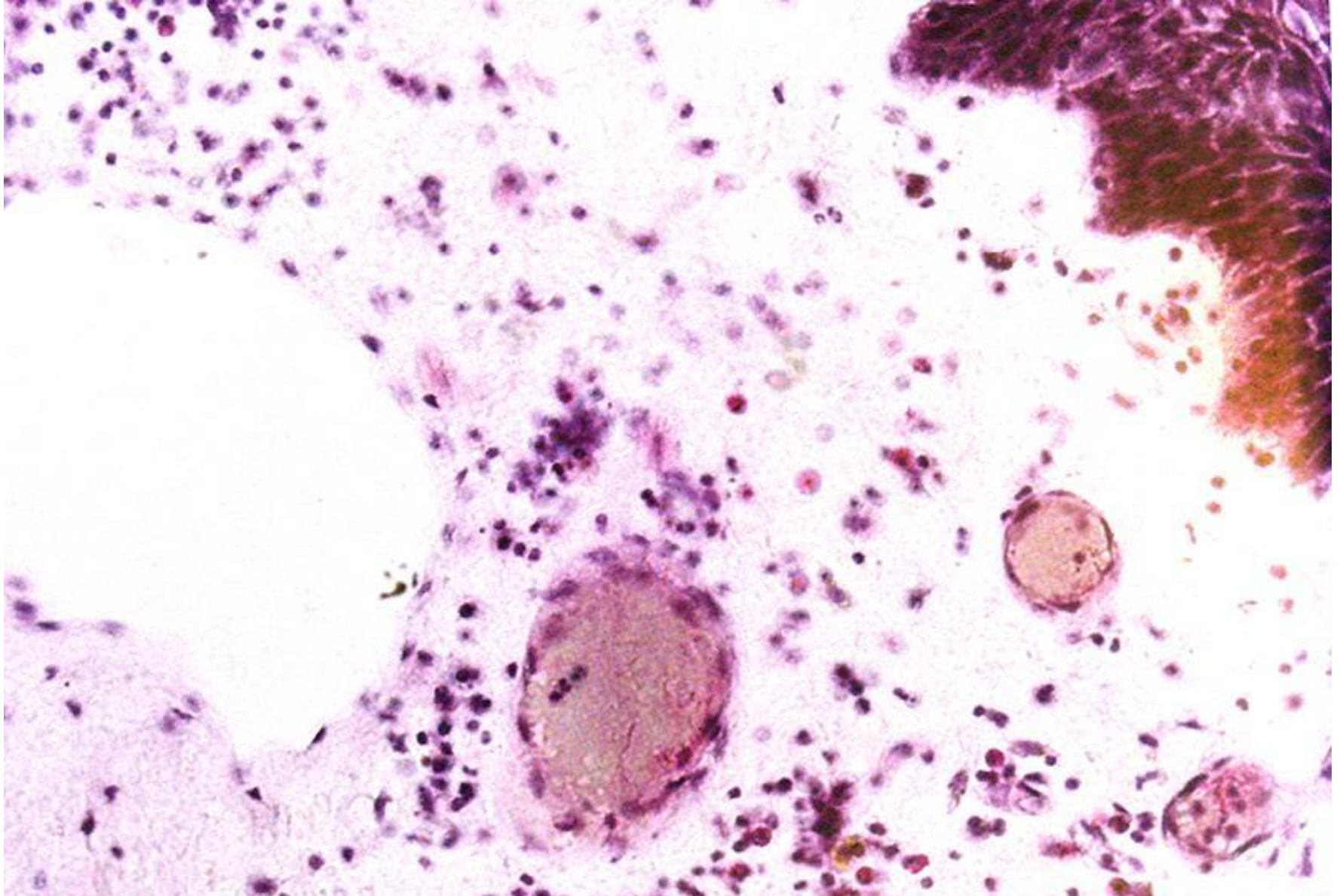
Отек легких (аутопсия)



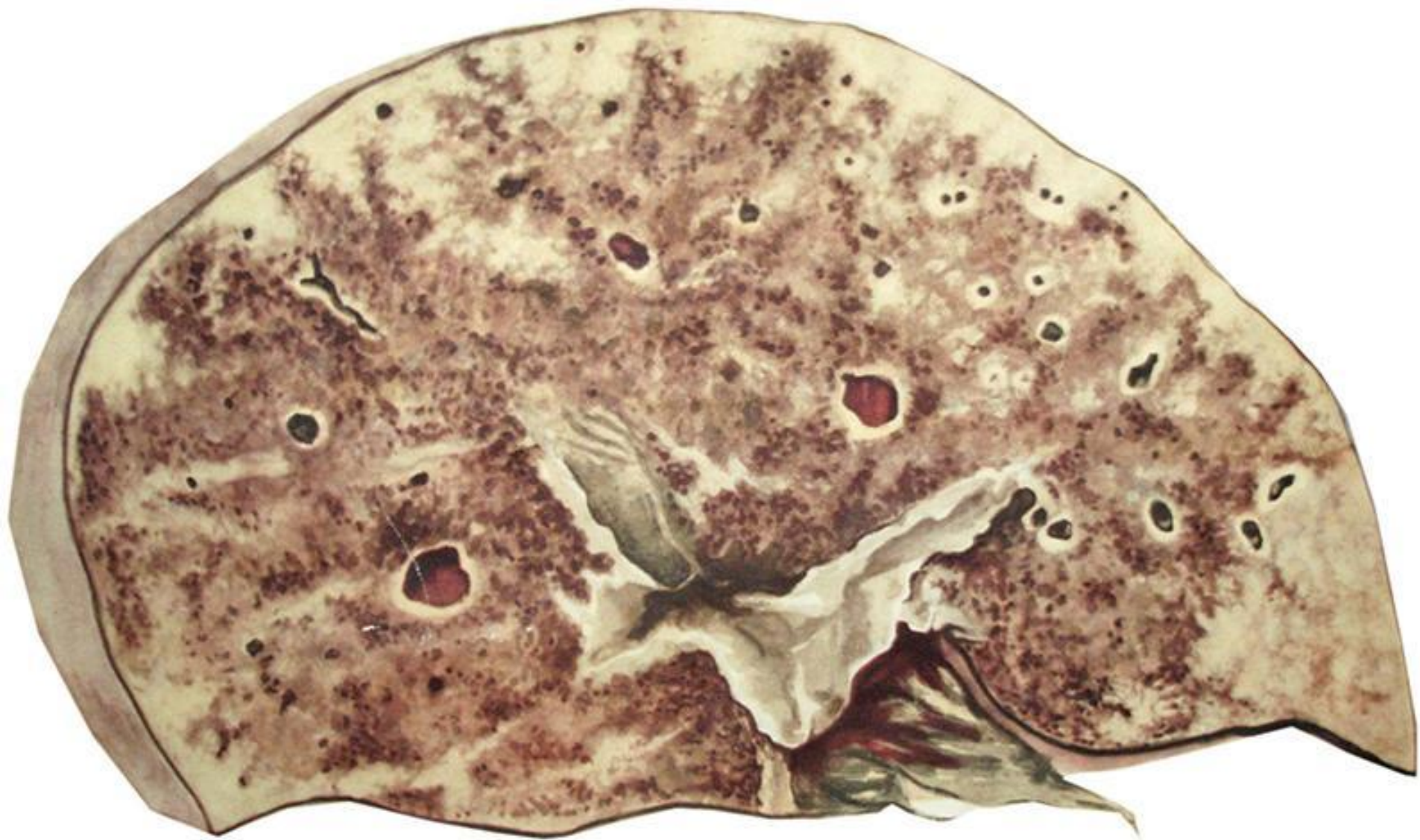
Отек легких

Морфогенез изменений при хроническом венозном полнокровии

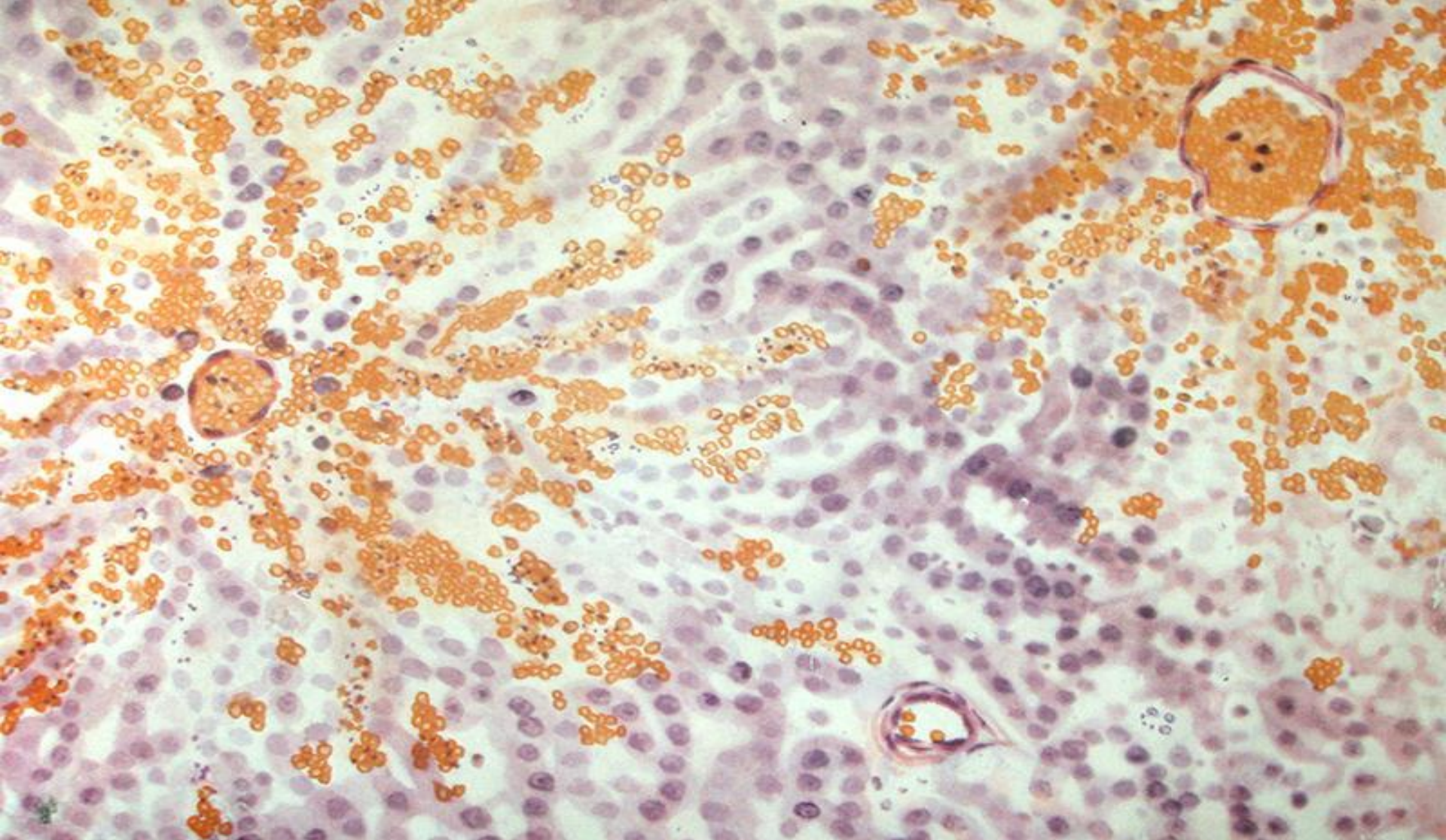




Хроническое венозное полнокровие кожи: видны резко расширенные полнокровные вены и капилляры, местами диапедезные кровоизлияния, обусловленные повышением сосудистой проницаемости в условиях гипоксии; выражены отёк и разрастание соединительной ткани (склероз), развитие которого связано с повышением активности фибробластов в условиях гипоксии.



Мускатная печень (макропрепарат): печень увеличена в размерах, плотной консистенции, поверхность гладкая. На разрезе – пёстрый вид: красновато-бурые участки чередуются с жёлтыми, что напоминает рисунок мускатного ореха. Изменение цвета печени обусловлено особенностями её кровообращения и ангиоархитектоники.



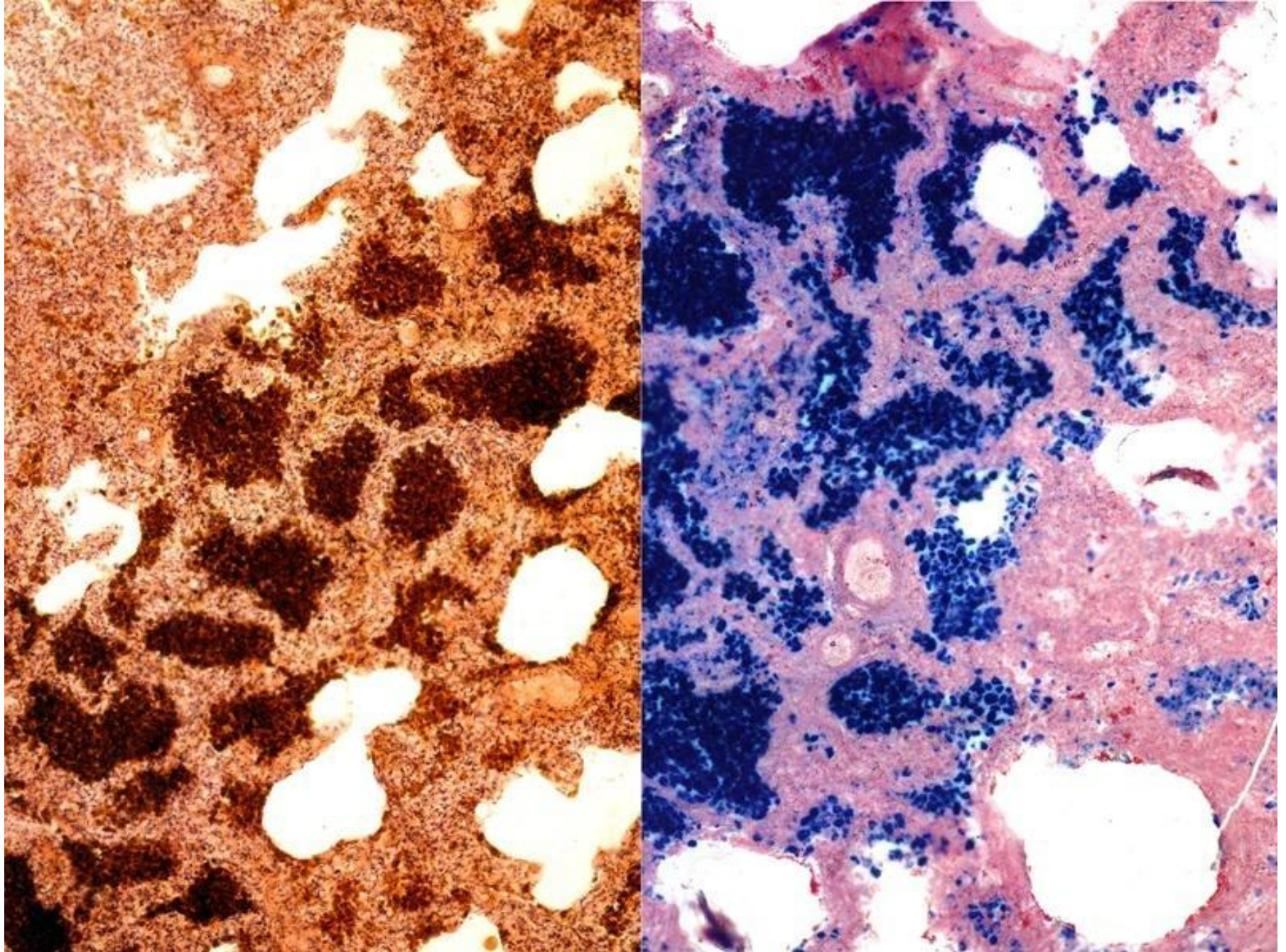
мускатная печень. расширение и полнокровные вен и синусоидов в центре долек, с диапедезными кровоизлияниями («озёра крови»), дисконфлексация печёночных балок, некроз и атрофия гепатоцитов. На периферии долек кровенаполнение синусоидов нормальное, структура печёночных балок сохранена, но гепатоциты в состоянии жировой дистрофии. Распространению венозного застоя из центра на периферию долек препятствует высокое давление в синусоидах периферии долек, где в синусоиды впадают ветви печёночной артерии.



Мускатный цирроз печени (окр. по Ван Гизону)



Гемосидероз легких (макропрепарат): Легкие увеличены в размерах, бурого цвета, плотной консистенции.



Гемосидероз легких (справа – реакция Перльса)

Ишемия (ischo – задерживать)

– это уменьшенное кровенаполнение
какого-либо участка ткани вследствие ослабления
или прекращения притока к нему крови по артериям

Причины:

- а) сдавление артерии (жгутом, опухолью, рубцом, инородным телом, хирургическая перевязка сосуда);
- б) закупорка артерии (тромбом, эмболом, сужение просвета артерии при сосудистых заболеваниях);
- в) рефлекторная ишемия (при воздействии болевых, зрительных, звуковых, химических, эмоциональных раздражителей и т.п.)

Клинические проявления зависят от локализации
ишемизированного участка:

- при ишемии конечностей – их побледнение, чувство онемения, «бегание мурашек», боль, нарушается функция конечности;
- при ишемии сердечной мышцы возникает боль в сердце;
- при ишемии головного мозга возникает та или иная неврологическая симптоматика.

Исходы ишемии

зависят от локализации, от диаметра выключенного сосуда, от степени развития коллатерального кровообращения на данном участке

Благоприятный исход: кровоснабжение ишемизированного участка восстанавливается

Неблагоприятный исход: возникает участок некроза ткани – инфаркт

Инфаркт – очаг некроза вследствие ишемии

Непосредственные причины:

- длительный спазм артерий,
- тромбоз,
- эмболия,
- функциональное перенапряжение органа в условиях недостаточного кровоснабжения

Стадии:

- ишемическая (донекротическая),
- некротическая

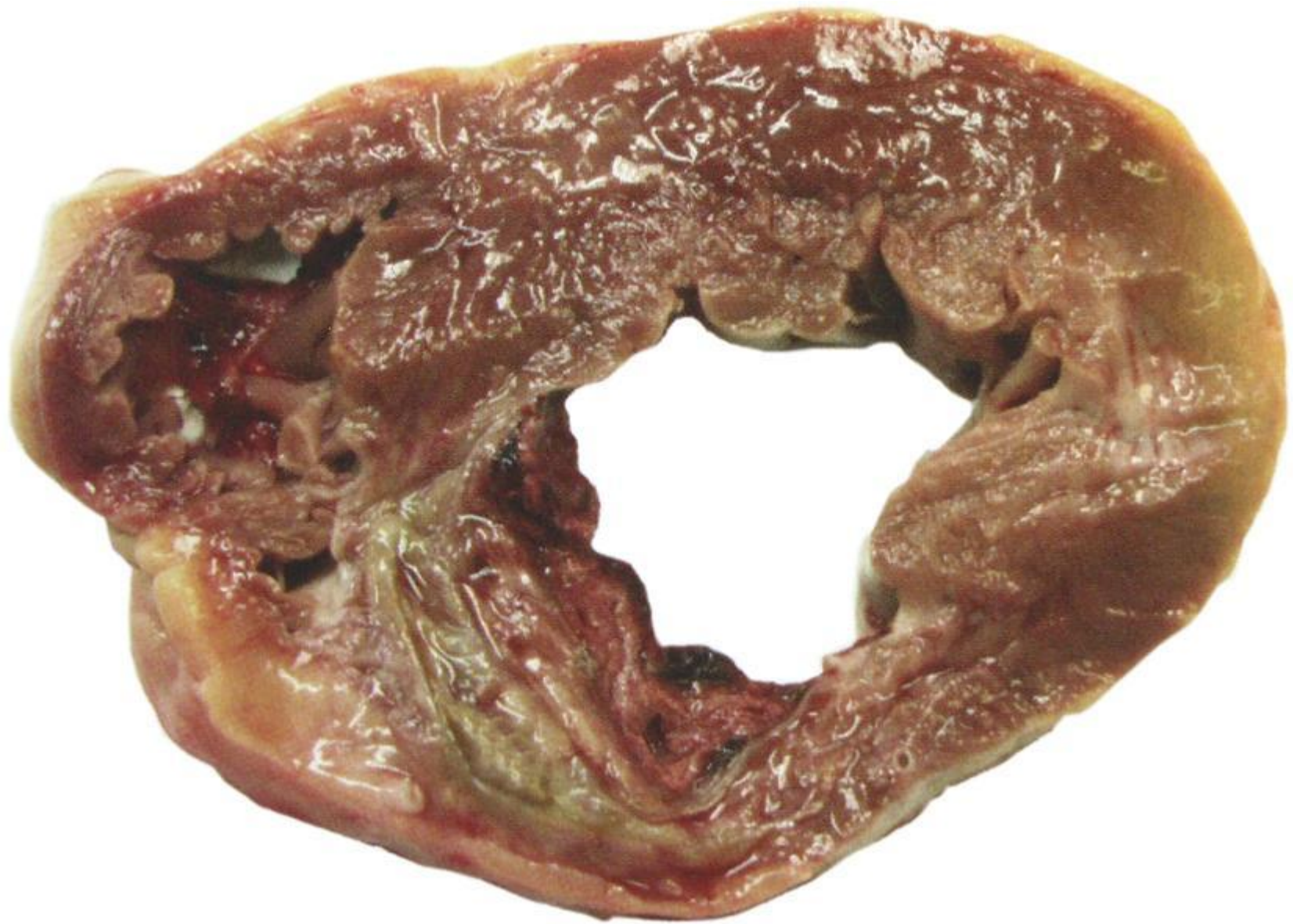
Исходы инфаркта:

- аутолитическое расплавление,
- организация,
- пертификация,
- образование кисты,
- гнойное расплавление (септический инфаркт)

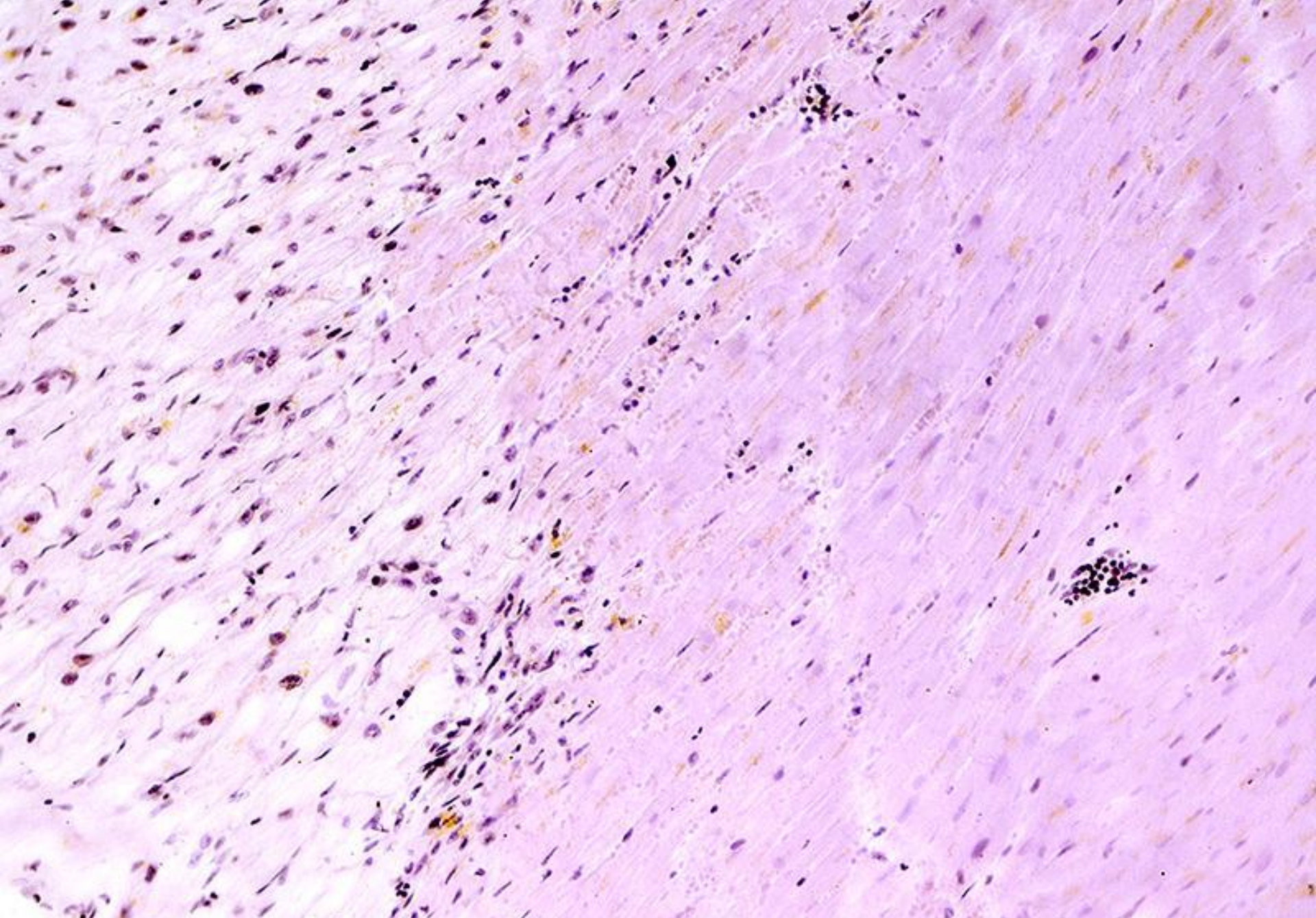
Разновидности (морфологические виды):

- **белый** (ишемический);
 - **красный** (геморрагический) – когда омертвевший участок ткани пропитывается венозной кровью, проникающей через повышено-проницаемые сосудистые стенки;
 - **белый с геморрагическим венчиком** – при котором белая зона некроза окружается зоной кровоизлияния из-за того, что спазм сосудов на периферии инфаркта сменяется их расширением с пропотеванием крови через их стенки

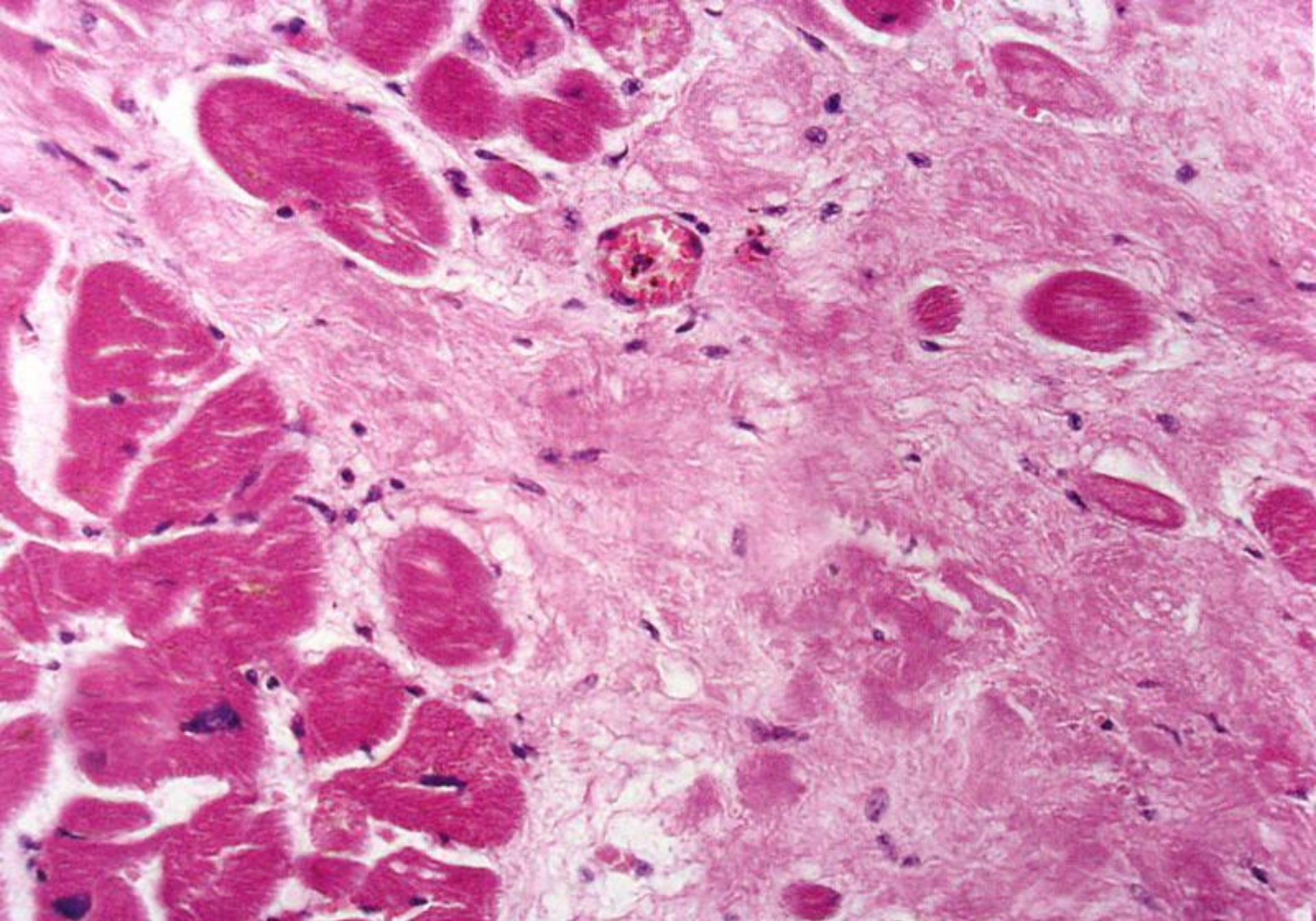
Имеют треугольную или неправильную форму, что зависит от особенностей кровоснабжения органа.



Субэндокардиальный инфаркт миокарда с пристеночным тромбом



Инфаркт миокарда



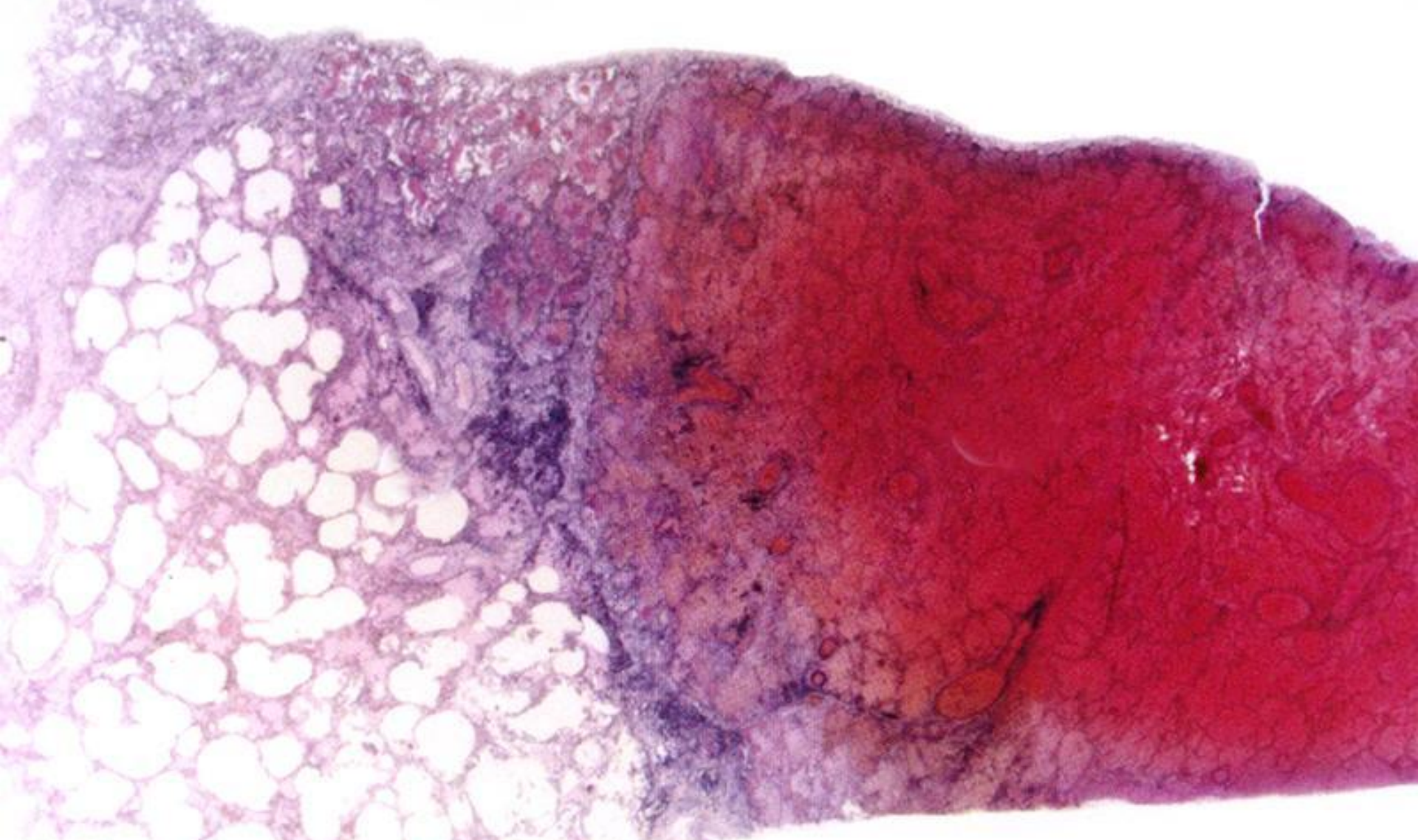
Постинфарктный кардиосклероз (большое увеличение)



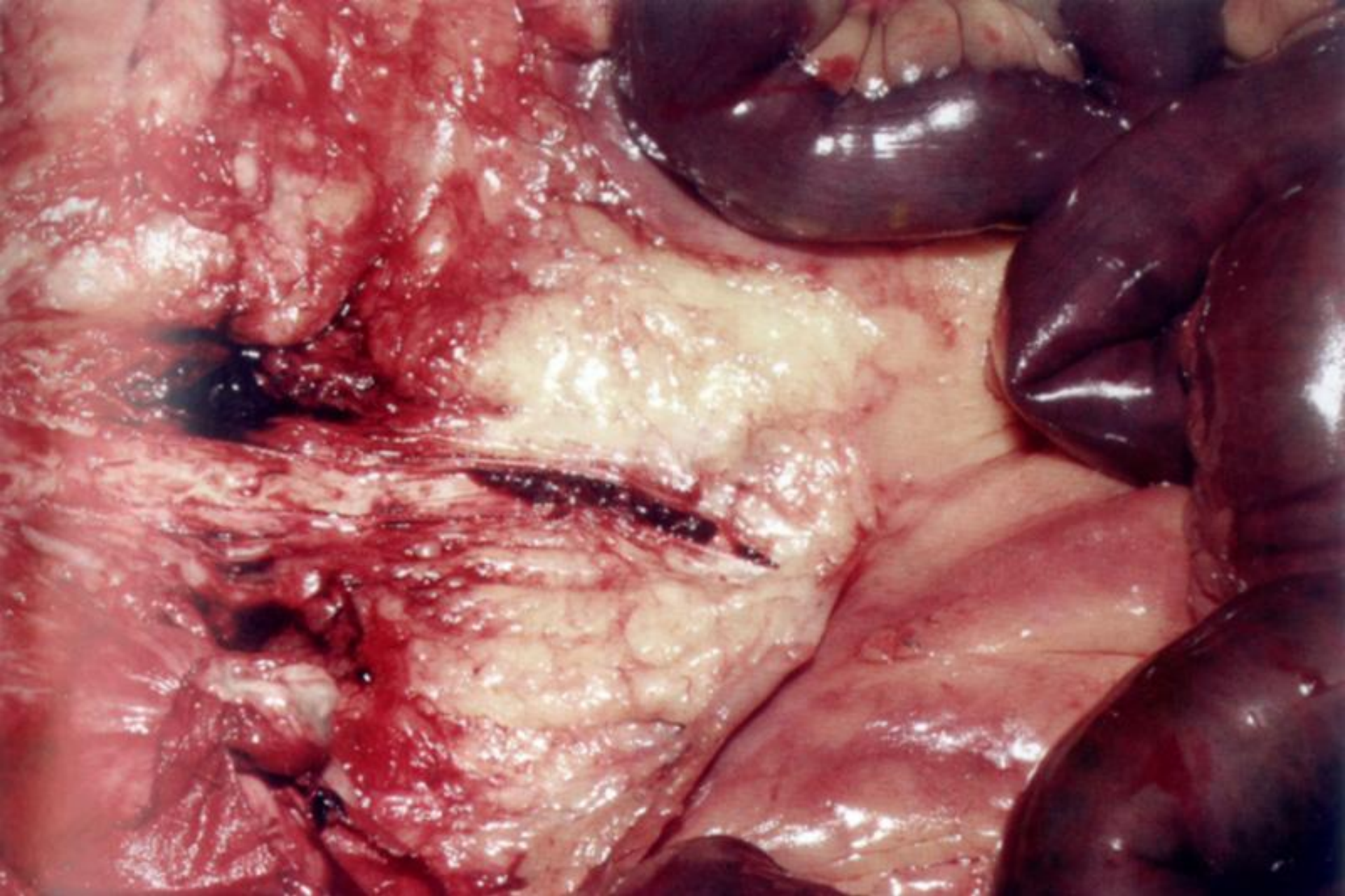
Киста головного мозга (стрелка)



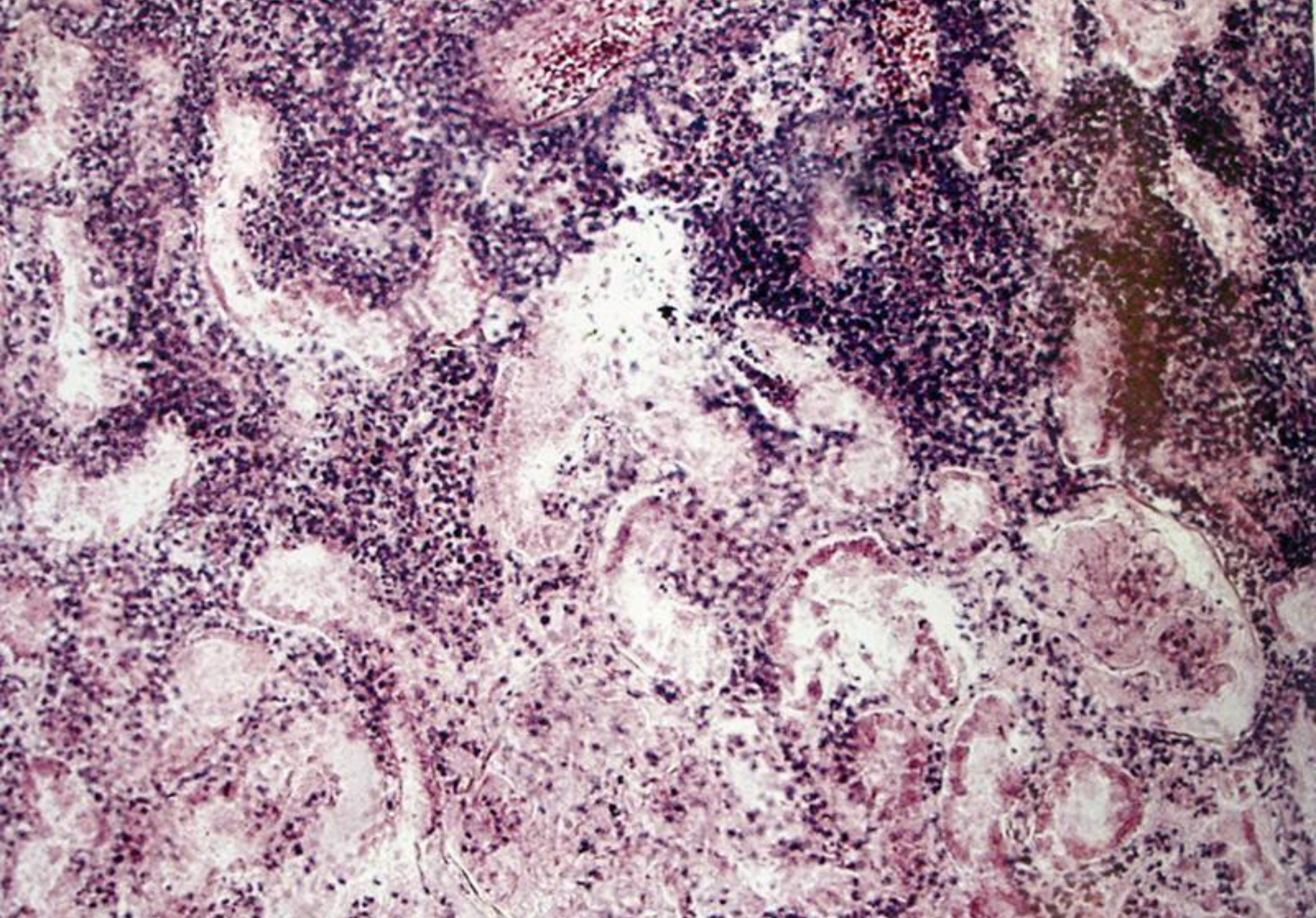
Геморрагический инфаркт легкого (макропрепарат): в ткани легкого инфаркт треугольной формы, основанием обращён к плевре, на плевре над областью инфаркта фибриновые наложения – плевра шероховатая.



Геморрагический инфаркт легкого: в ткани легкого виден участок некроза – отсутствие ядер в септальных клетках и эпителии альвеол, некоторые альвеолярные перегородки разорваны. Область некроза пропитана кровью. Вокруг некротизированного участка полнокровные сосуды. Скопление лейкоцитов и белковая жидкость в просветах альвеол. Мелкие ветви легочной артерии обтурированы тромбами



Геморрагический инфаркт (гангрена) кишки



Инфаркт почки: зона некроза и демаркационное воспаление

Кровотечение (геморрагия haemorrhagia)

– выход крови из просвета сосуда или полости сердца

Механизмы

- 1) от разрыва стенки сосуда (haemorrhagia per rhexin)
 - при повреждении сосудистой стенки в результате травмы;
- 2) от разъедания (haemorrhagia per diabrosin)
 - аррозивное (arrossus – отгрызать) – возникает при разъедании стенки сосуда (при гнойном воспалении или опухолевом процессе);
- 3) от повышения проницаемости сосудистой стенки (haemorrhagia per diapedesis)
 - диапедезное (dia – через, pedao – скакать) – проникновение эритроцитов и лейкоцитов через неповреждённую стенку сосуда за пределы сосудистого русла

Наружное – *излияние крови во внешнюю среду и в просвет полых органов:*

кровохарканье, кровотечение из носа (epistaxis), рвота кровью, выделение крови с калом (melaena), кровотечение из матки (metrorrhagia)

Внутреннее – *излияние крови в мягкие ткани (кровоизлияния):*

гематома – скопление свернувшейся крови в ткани с нарушением её целостности;

геморрагическая инфильтрация – при сохранении тканевых элементов;

и естественные полости организма:

гемоперикард (haemo – кровь, pericardium – перикард) – скопление крови в перикарде,

гемоторакс – в плевральную полость,

гемоперитонеум – в брюшную полость.

В зависимости от источника: сердечное, артериальное, венозное, капиллярное, паренхиматозное и смешанное

Кровоподтёки – плоские кровоизлияния.

Петехии и экхимозы (на слизистых оболочках) – мелкие точечные кровоизлияния.

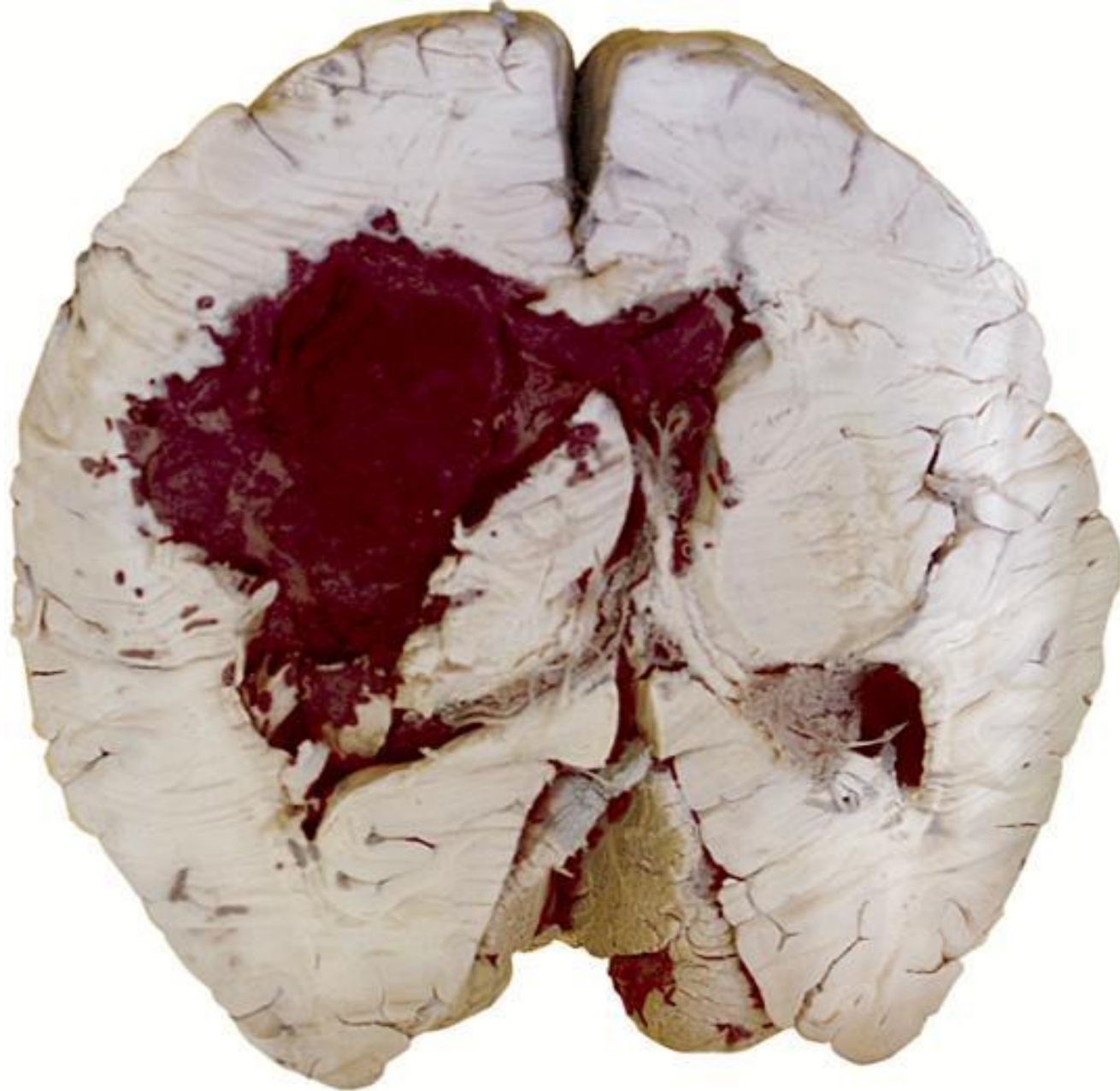
Плазморрагия – выход плазмы из кровеносного русла с плазматическим



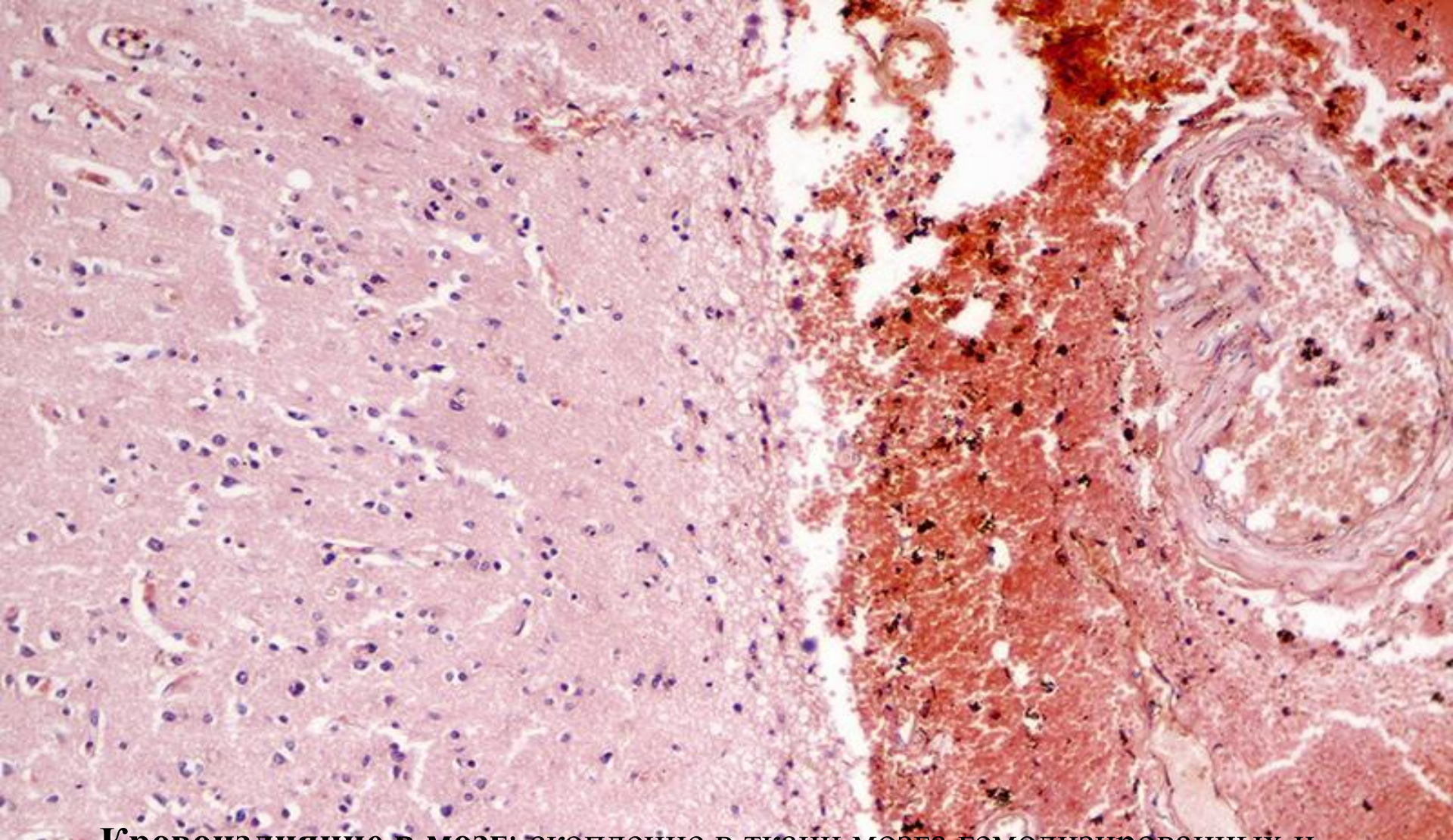
Солянокислый гематин в дне острых язв и эрозий желудка



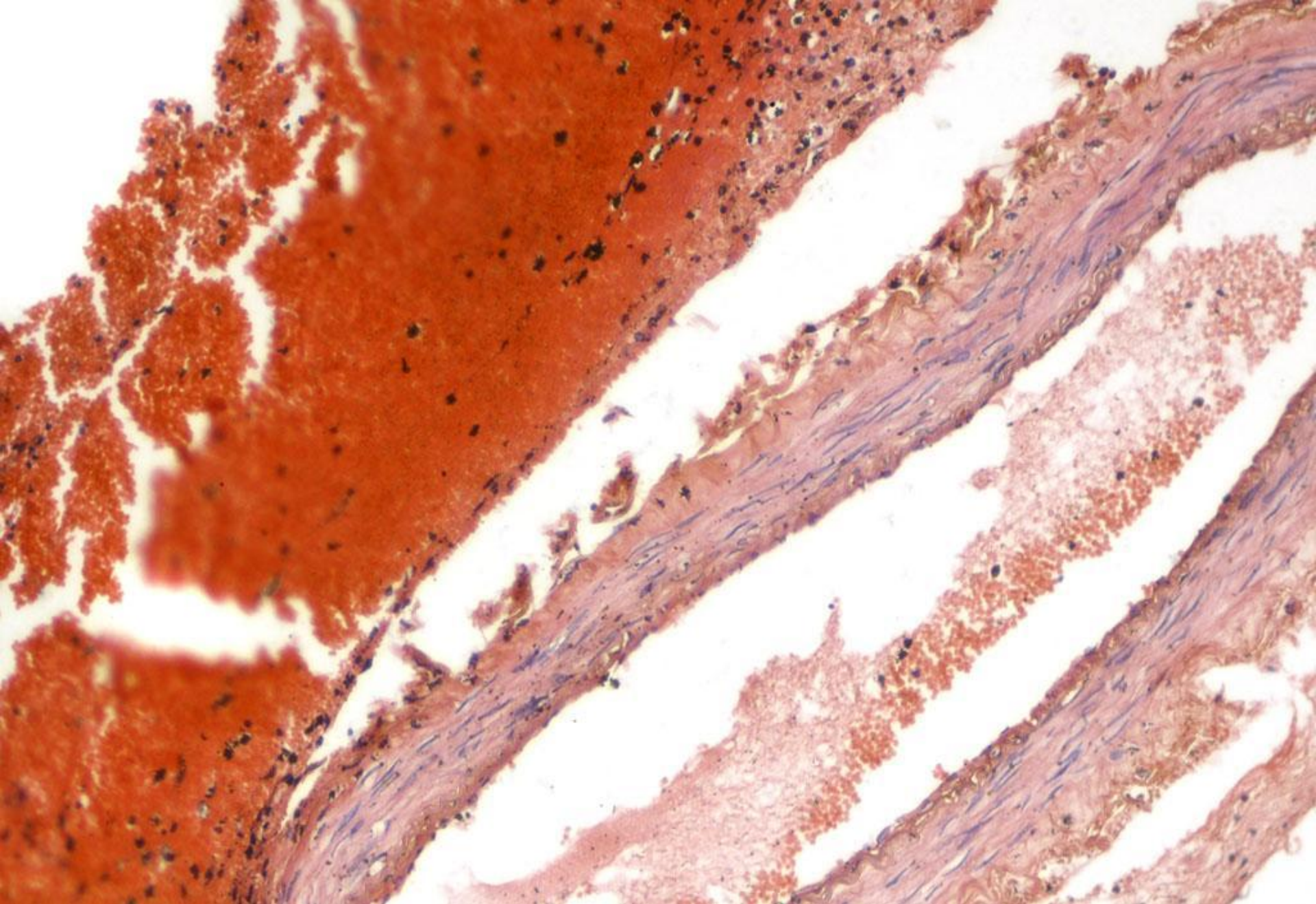
Гематома в желудке при язвенном кровотечении



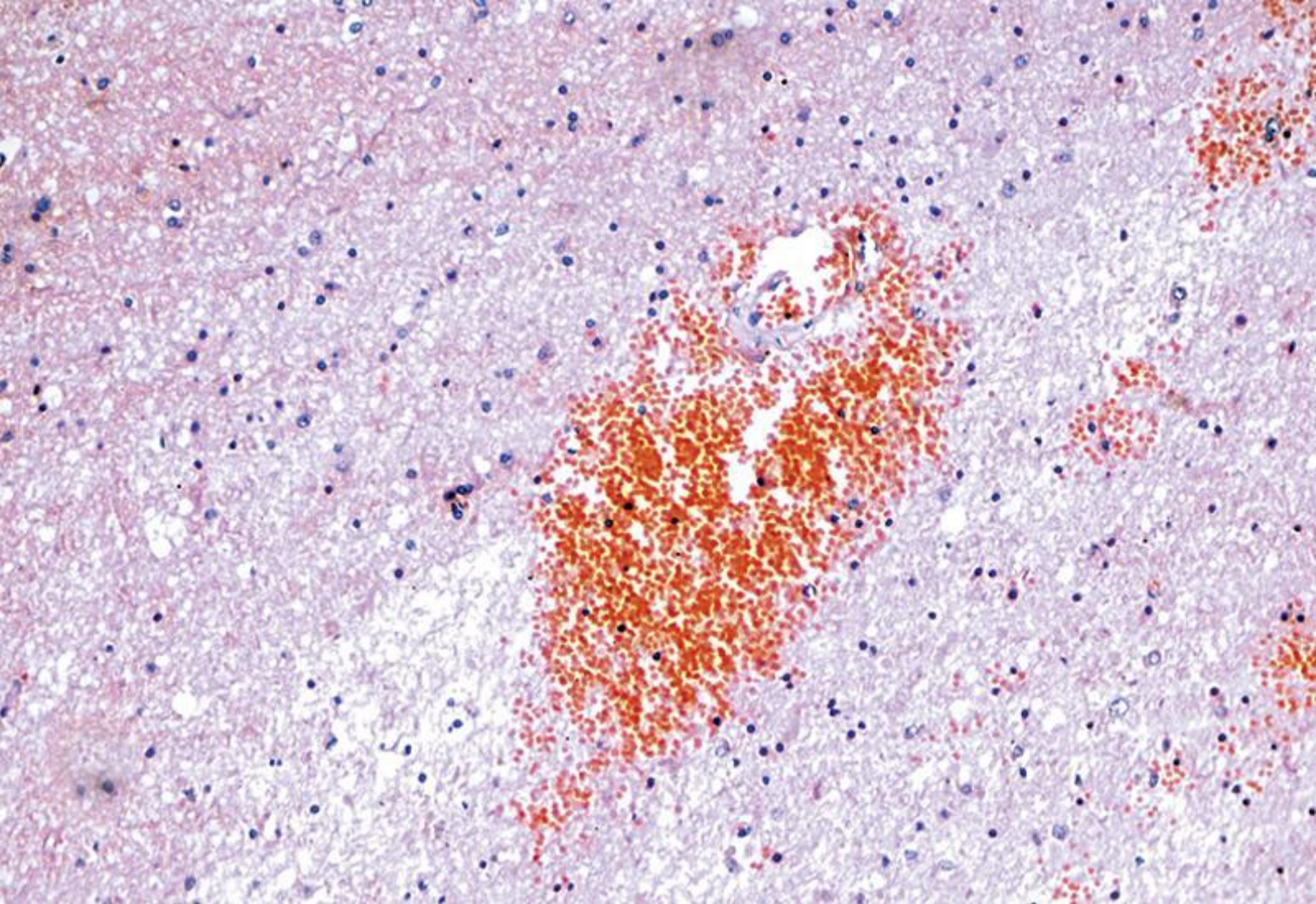
Массивное кровоизлияние в мозг с прорывом крови в желудочки: в ткани мозга видно скопление свернувшейся крови буровато-красного цвета, в области кровоизлияния вещество мозга разрушено (гематома).



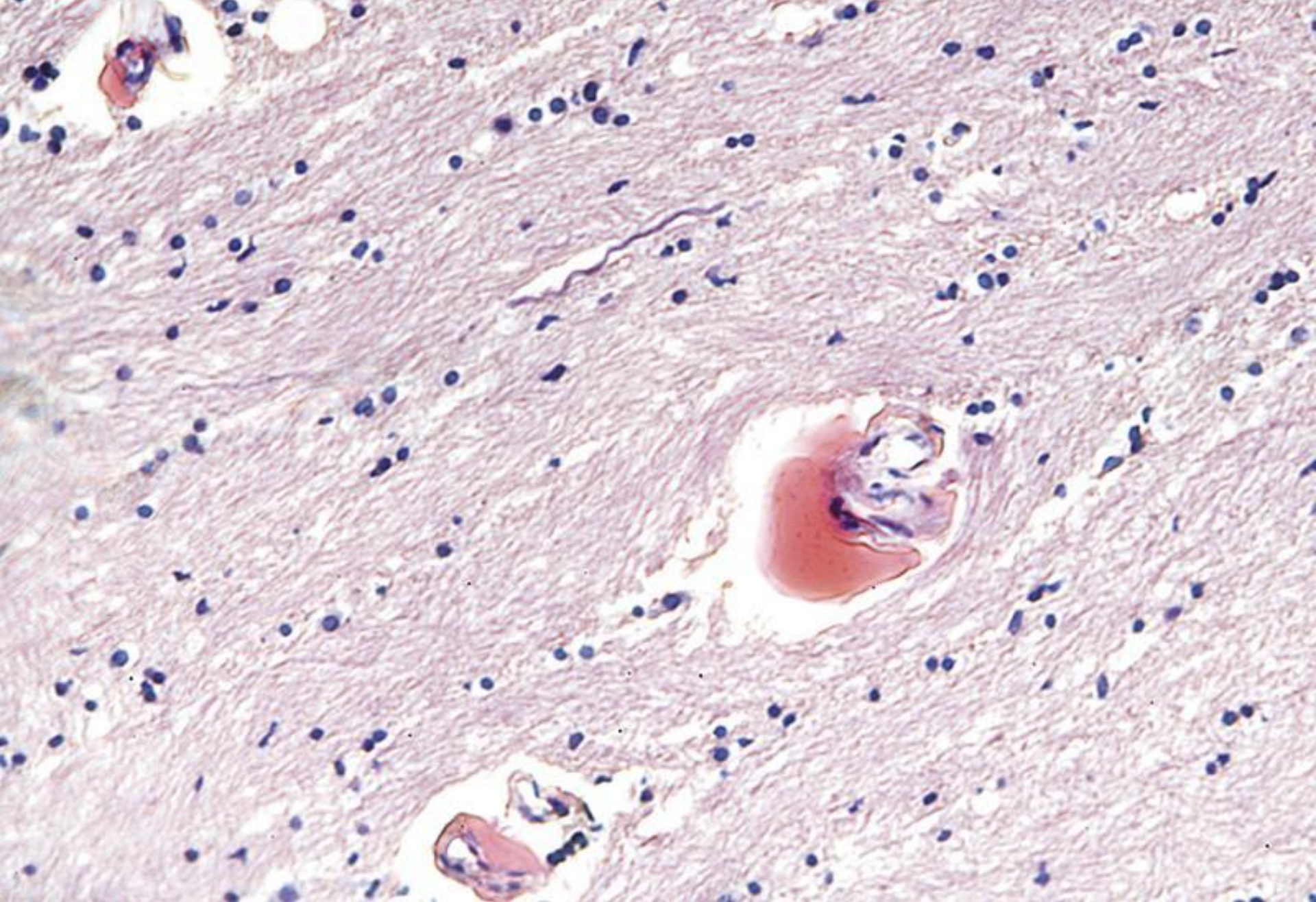
Кровоизлияние в мозг: скопление в ткани мозга гемолизированных и частично сохранившихся эритроцитов. На периферии его видны макрофаги, нагруженные бурым пигментом – гемосидерином. Вещество мозга в центре гематомы разрушено, за пределами её отёчно. В области гематомы видны артериолы с утолщенными гиалинизированными стенками и признаками плазморрагии, что свидетельствует о повышении сосудистой проницаемости и развитии кровоизлияния путём диспозега.



Субарахноидальное кровоизлияние



Диapedезное кровоизлияние в мозг



Плазматическое пропитывание стенок сосудов головного мозга

Стаз (stasis – остановка)

местная остановка кровотока в мелких сосудах
(капиллярах)

•Обратимый

- Необратимый – кровоток не восстанавливается, а в соответствующем участке ткани возникает некроз

Причины: дисциркуляторные изменения, связанные с действием физических и химических, инфекционных и токсических агентов:

- вследствие полного прекращения притока крови,
- из-за резкого нарушения оттока крови,
- вследствие различных заболеваний воспалительного и невоспалительного характера (истинный капиллярный стаз)

Механизм: основное значение придаётся изменению реологических свойств крови, в частности внутрикапиллярной агрегации эритроцитов (сладж-феномен), гемолиз и свёртывание при этом отсутствуют.

Клинические проявления: на коже может появляться «мраморная» окраска.

Сладж (slage – тина) – это состояние крови, в основе которого лежит агрегация эритроцитов.

Развитие сладжа представляет собой крайнюю степень выражения агрегации форменных элементов крови.

Основные особенности сладжирования крови: прилипание друг к другу форменных элементов и нарастание вязкости плазмы, что приводит к такому состоянию крови, которое затрудняет протекание крови через сосуды мелкого калибра

Тромбоз (thrombosis – свёртывание)

это прижизненное свёртывание крови в просвете сосуда или полости сердца с частичной или полной его закупоркой, ведущее к нарушению кровотока

Механизм тромбообразования складывается из трёх факторов – *триада Вирхова*:

1. Повреждение эндотелия
2. Повышение свертываемости крови
3. Замедление и завихрение тока крови

Флеботромбоз – тромбоз вены.

Тромбофлебит – тромбоз сочетается с воспалением стенки вены.

Тромбоартериит – сочетание тромбоза артерии с воспалением её стенки.

Стадии тромбообразования:

1. Агглютинация тромбоцитов
2. Коагуляция фибрина
3. Агглютинация эритроцитов
4. Преципитация белков плазмы

В механизме тромбообразования участвуют факторы:

- местные – изменение сосудистой стенки, замедление и нарушение тока крови;
- общие – нарушение взаимоотношений свёртывающей и противосвёртывающей систем в регуляции жидкого состояния крови, изменение качества крови

Тромб – сгусток крови, образующийся при тромбозе
Состоит из головки, тела и хвоста

В зависимости от строения и внешнего вида:

- **Белый тромб** – преобладают лейкоциты
- **Красный тромб** – преобладают эритроциты
 - **Смешанный (слоистый) тромб** – количество составных элементов пропорционально их количеству в крови
- **Гиалиновый тромб**

По отношению к просвету сосуда:

- **пристеночный** –
 - **закупоривающий (обтурирующий) (obturatus – затыкать)** – тромб, закупоривающий просвет сосуда

Дилатационный тромб (dilatate – расширять) – тромб в аневризмах

Марантический тромб – застойный тромб

Прогрессирующий тромбоз – при росте тромба



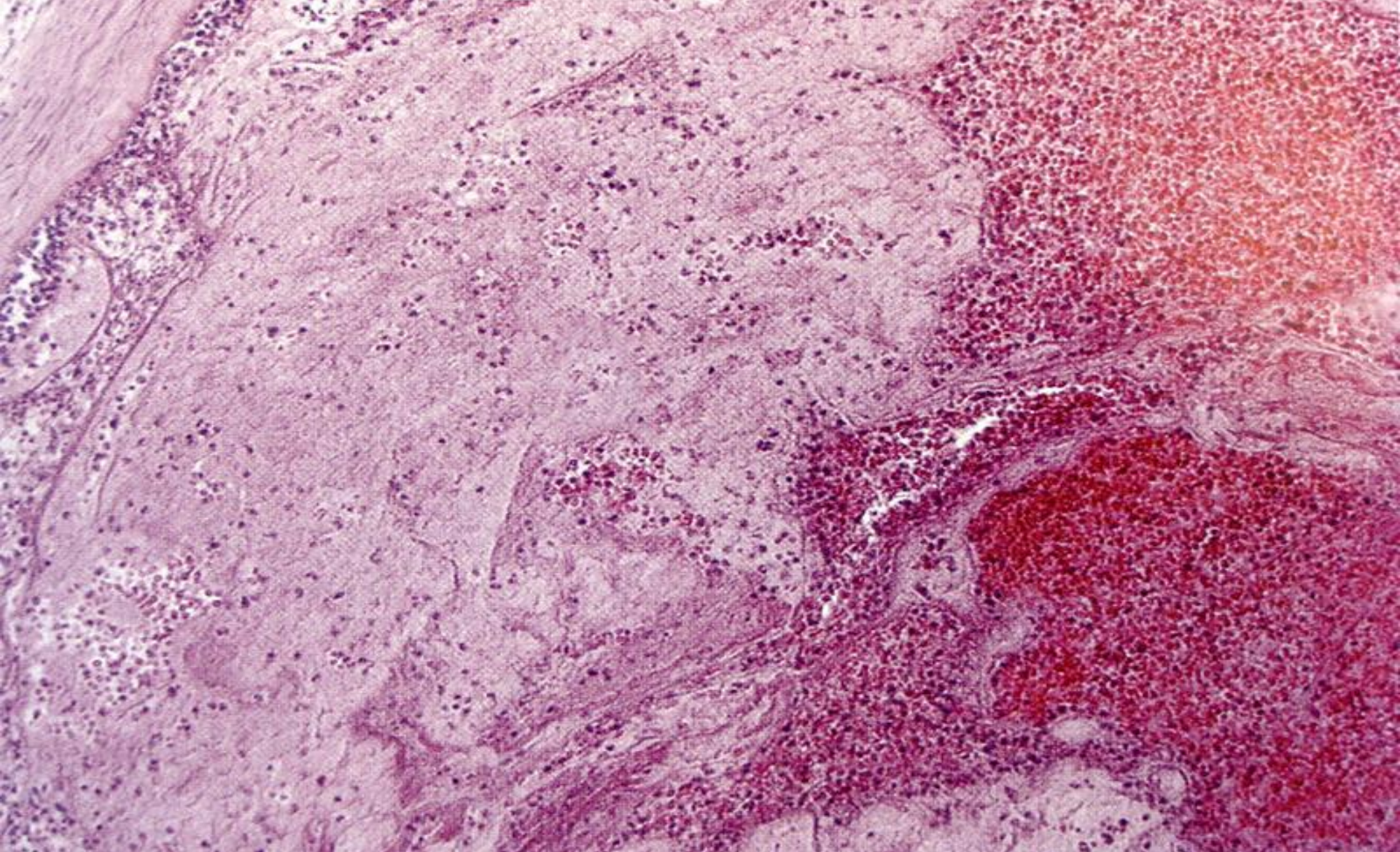
Варикозное расширение и тромбоз вен нижних конечностей: вена неравномерно расширена, извитая, просвет полностью закрыт (обтурирован) тёмно-красными суховатыми массами, интимно спаянными со стенкой сосуда



Тромбоз глубоких вен ноги (макропрепарат)



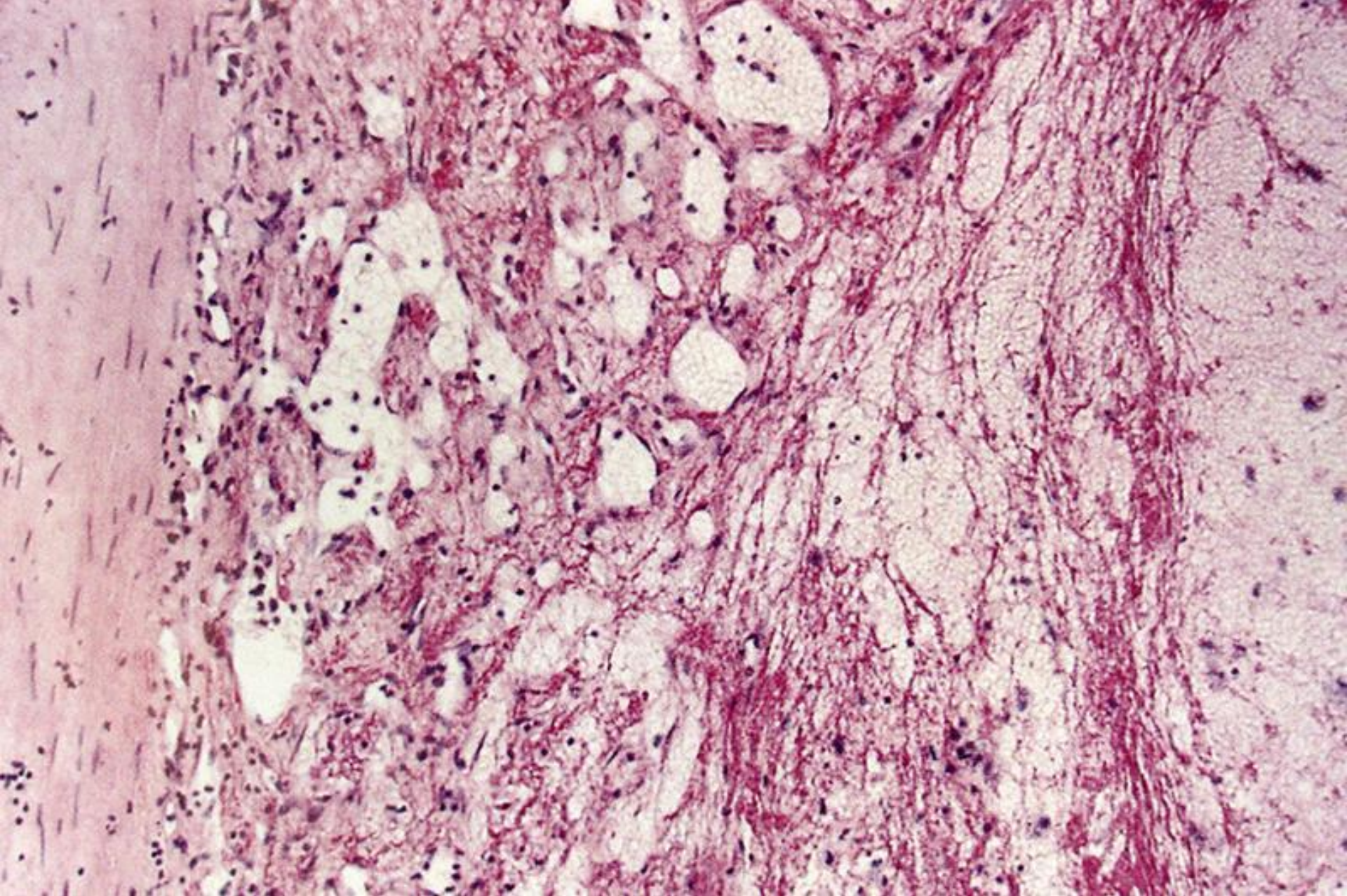
Атеросклероз аорты с тромбом



Смешанный тромб в вене: просвет вены полностью закрыт (обтурирован) смешанным тромбом. Он состоит из нитей фибрина, гемолизированных эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Часть тромботических масс замещена соединительной тканью, которая врастает со стороны интимы. Видны щели, выстланные эндотелием, – канализация тромба.



Организующийся тромб в вене (лупа)



Организирующийся тромб

Исходы тромбоза:

Благоприятные:

- асептический аутолиз
- организация с канализацией и васкуляризацией
- обызвествление

Неблагоприятные:

- септический аутолиз
- тромбоземболия

Эмболия (em baliein – бросать внутрь)

перенос с током крови или лимфы не встречающихся в нормальных условиях частиц и закупорка ими сосудов

По направлению:

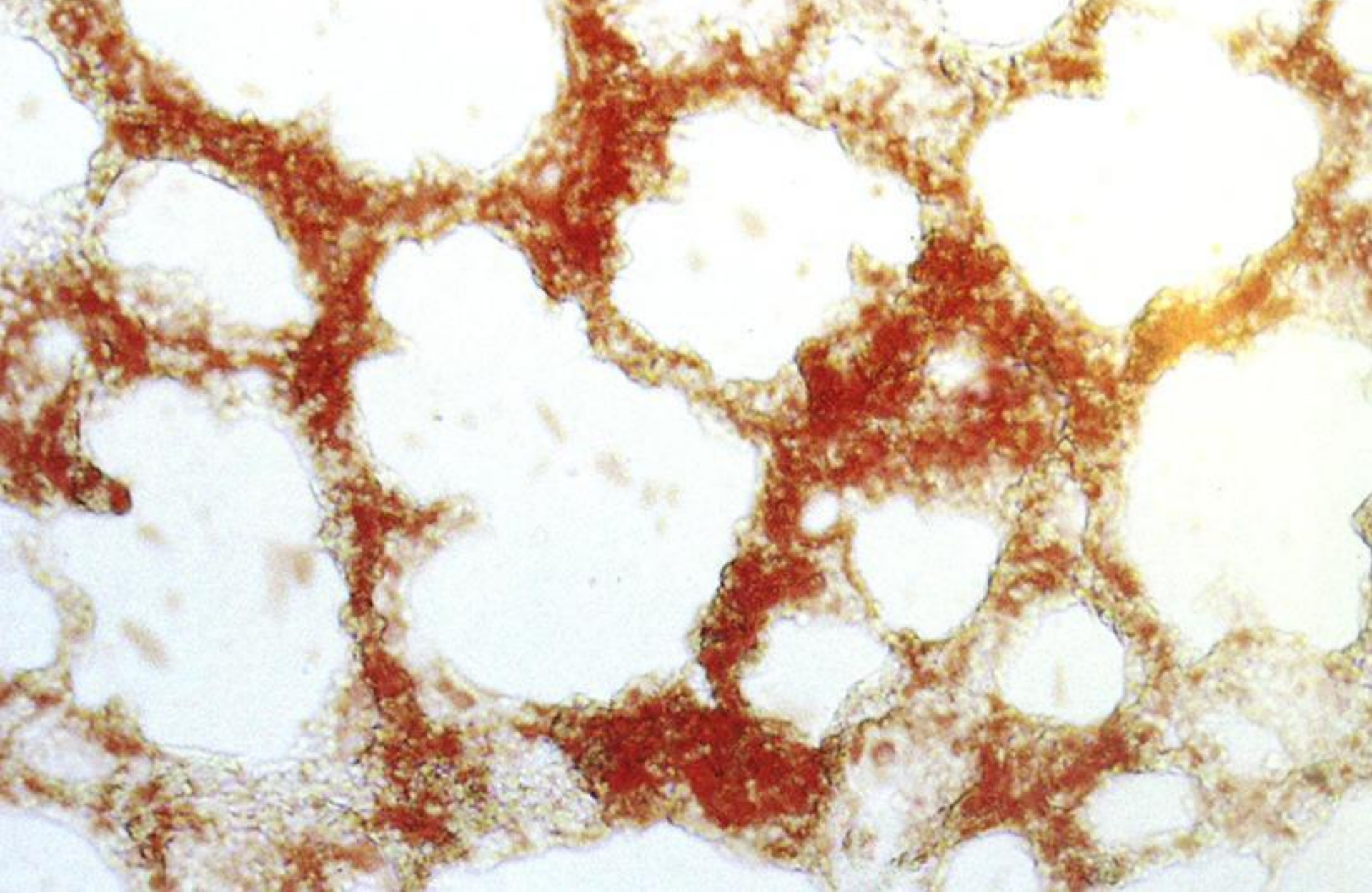
- 1) ортоградная – движение по току крови
- 2) ретроградная – эмбол вследствие силы тяжести опускается сверху вниз против направления тока крови;
- 3) парадоксальная – эмбол из венозной системы большого круга кровообращения попадает, минуя легкие, в артериальную в малый круг через незаращенную перегородку между левым и правым предсердием

Разновидности:

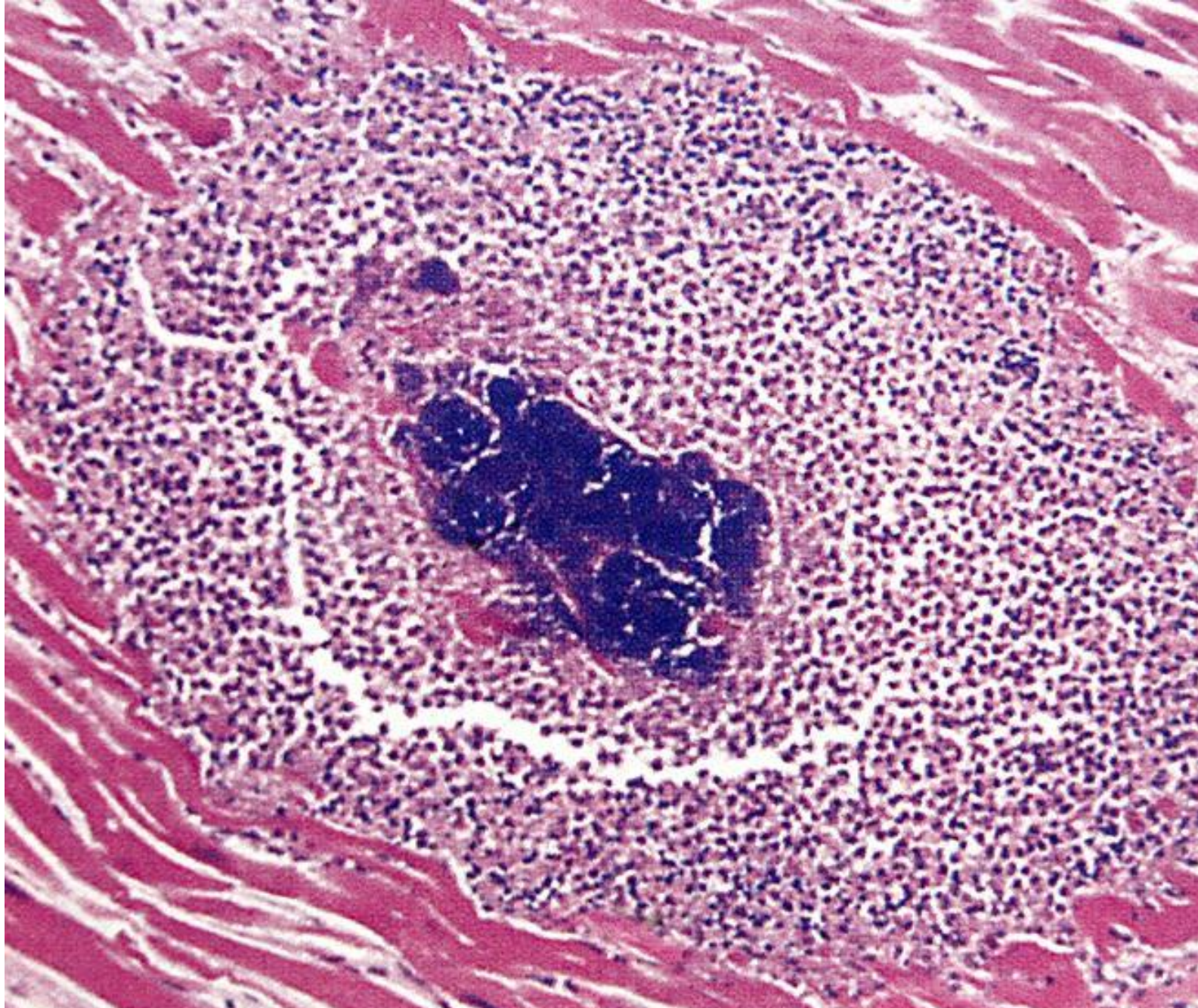
- **тромбоэмболия** – эмболия мигрировавшим фрагментом тромба при тромбоэмболии основного ствола и крупных ветвей легочной артерии наступает внезапная смерть в связи с пульмонокоронарным рефлексом; наиболее частым источником являются тромбы в венах нижних конечностей, клетчатки малого таза, геморроидального сплетения
- **жировая эмболия** – закупорка сосудов каплями жира при обтурации более 2/3 капилляров легкого жировыми эмболами наступает смерть от асфиксии, что встречается при травматическом размождении подкожной клетчатки, при переломе или огнестрельном ранении трубчатых костей с повреждением костного мозга, при введении внутривенно масляных растворов
- **газовая эмболия** – закупорка сосудов пузырьками газа (пузырьками растворённого в крови азота при кессонной болезни у водолазов);
- **воздушная эмболия** – вариант газовой эмболии;
- **тканевая и клеточная эмболия** – эмболия участками тканей (при травме органа, опухолевыми клетками и т.п.);
- **микробная (бактериальная) эмболия** – закупорка сосудов конгломератами бактерий при различных заболеваниях (при



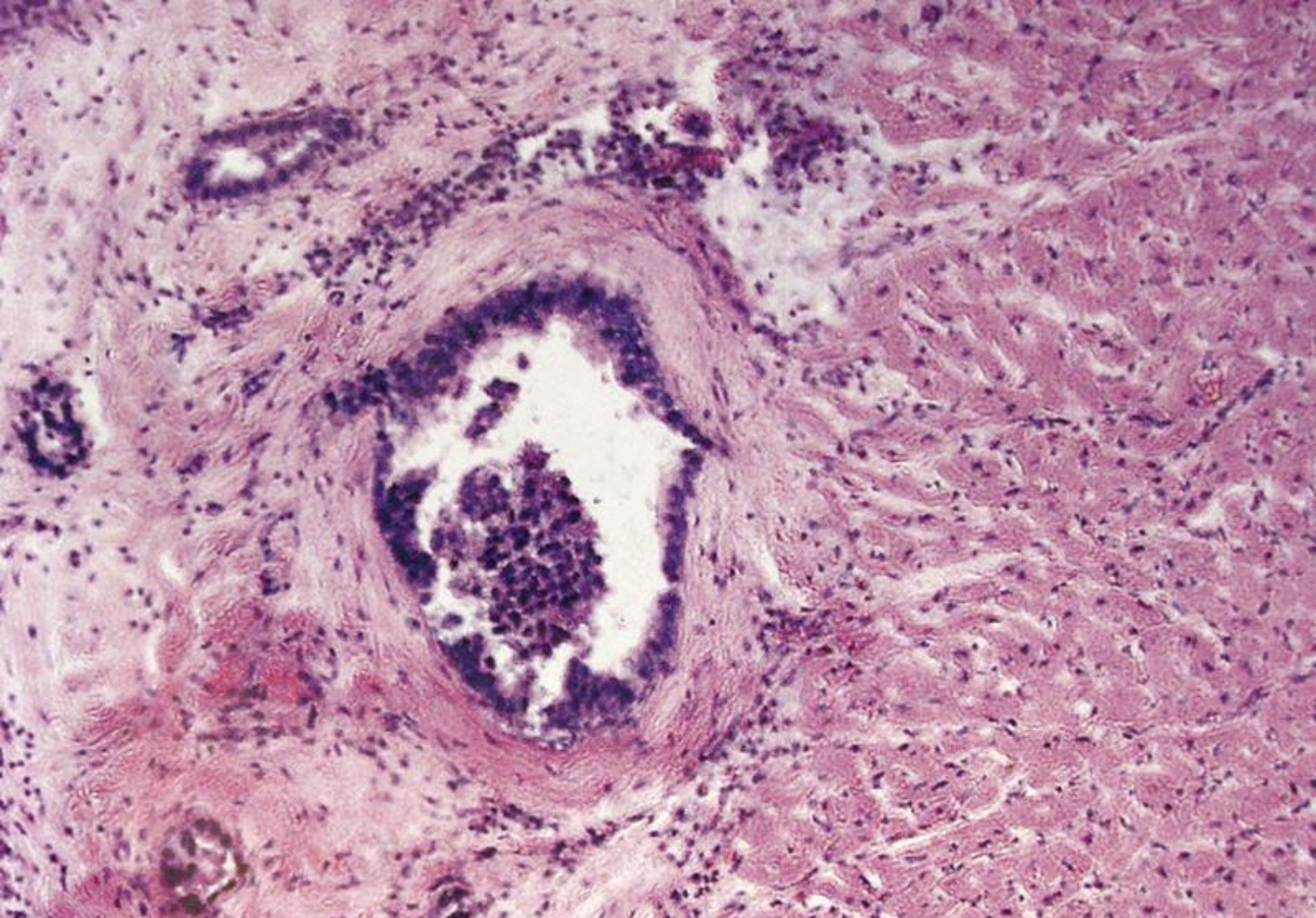
Тромбоэмболия легочной артерии (макропрепарат): в легочном стволе видны червеобразные суховатые массы серо-красного цвета, они лежат свободно, не связаны с интимой сосуда



Жировая эмболия легкого (окраска суданом III): большая часть капилляров легкого заполнена каплями жира, жир окрашен суданом в желто-красный цвет



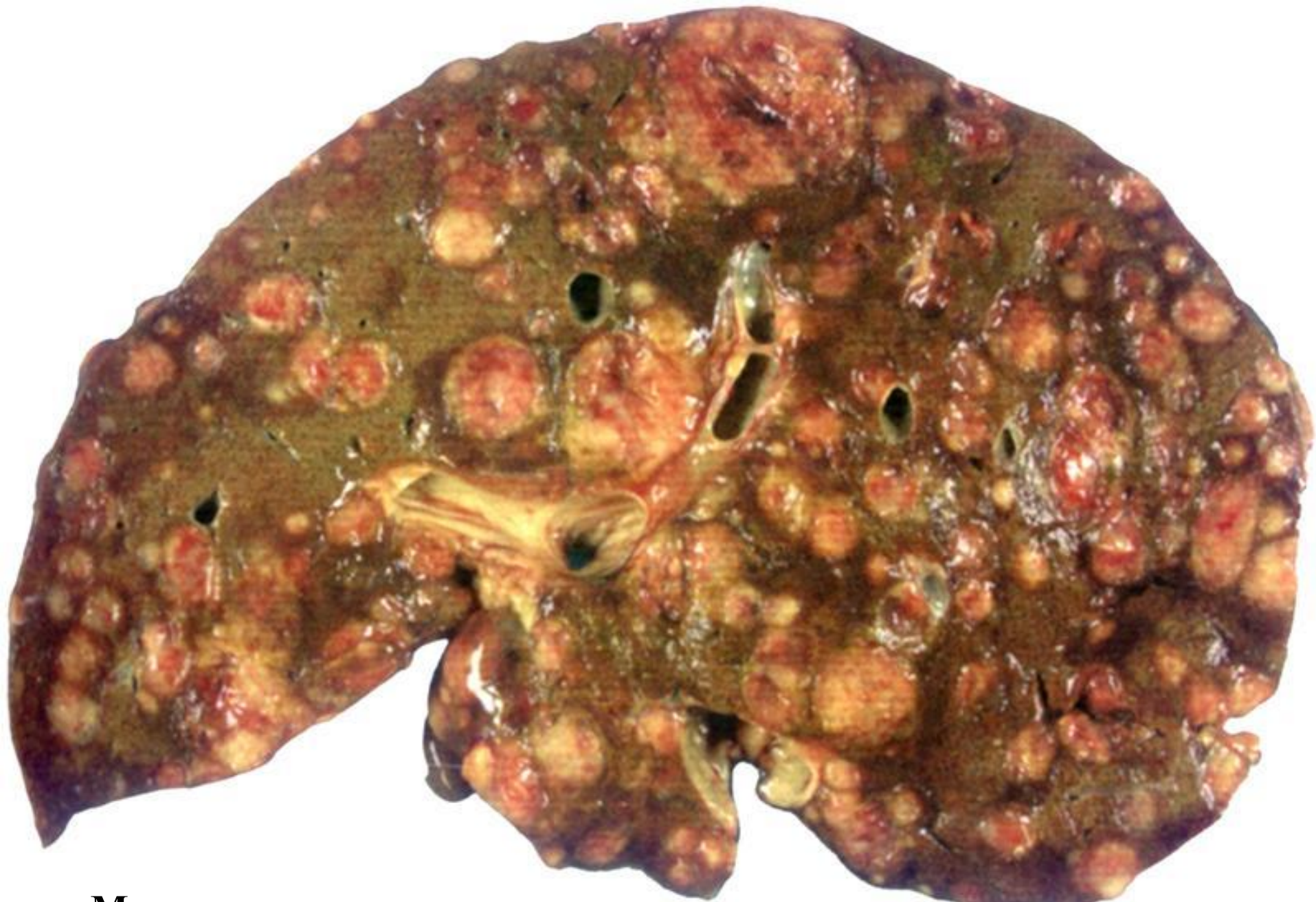
Септический миокардит (бактериальная эмболия)



Опухолевые эмболы в сосудах печени



Метастаз рака молочной железы в головной мозг: в ткани мозга виден округлый участок опухолевой ткани с чёткими границами.



Метастазы рака желудка в печень: в ткани печени видны множественные округлые участки опухолевой ткани с четкими границами

Малокровие

– это уменьшенное кровенаполнение или обескровливание ткани, органа, части тела в результате недостаточности притока крови

- Общее – развивается при анемии
- Местное – возникает вследствие спазма, сдавления артерии или обтурации её просвета

Нарушение лимфообращения

- 1. Механическая недостаточность лимфообращения** – возникает в связи с закупоркой или сдавлением лимфатических сосудов.
- 2. Динамическая недостаточность** – при которой вследствие усиленного выхождения жидкой части крови за пределы капилляра лимфатическая система не успевает осуществить полноценный дренаж
- 3. Резорбционная** – при которой нарушается процесс всасывания жидкости в лимфатические сосуды из-за уменьшения проницаемости их стенок или из-за изменения химических свойств тканевых белков.

Проявления:

- застой лимфы с расширением лимфатических сосудов,
- развитие лимфатических коллатералей,
- развитие лимфатического отёка (лимфедемы),
- стаз лимфы с образованием белковых тромбов,
- разрыв лимфатических сосудов с истечением лимфы (лимфорейя) наружу или в ткани и полости организма, со скоплением её в грудной полости (хилоторакс) или в брюшной полости (хилезный асцит).

Клинические проявления: лимфатический отёк.

Лимфатический отёк:

1. **Врождённый** – при недоразвитии лимфатических сосудов

2. **Приобретенный**

-острый – при воспалении лимфатических узлов и сосудов, тканевой эмболии при раке, удалении групп лимфоузлов при операции

При хорошем развитии коллатералей он исчезает.

-хронический (слоновость) – возникает, чаще всего, при рецидивирующем рожистом воспалении на нижних конечностях в связи со склерозом лимфатических сосудов после перенесённого воспалительного процесса, при некоторых паразитарных заболеваниях (филяриоз) из-за закупорки лимфатических сосудов, а также на верхней конечности после хирургического удаления молочной железы с подключичными и подмышечными лимфоузлами при её раке.

При хроническом застое лимфы возникает гипоксия (кислородное голодание ткани) из-за нарушений микроциркуляции, в связи с чем начинаются процессы дистрофии, тканевой атрофии и склероза.

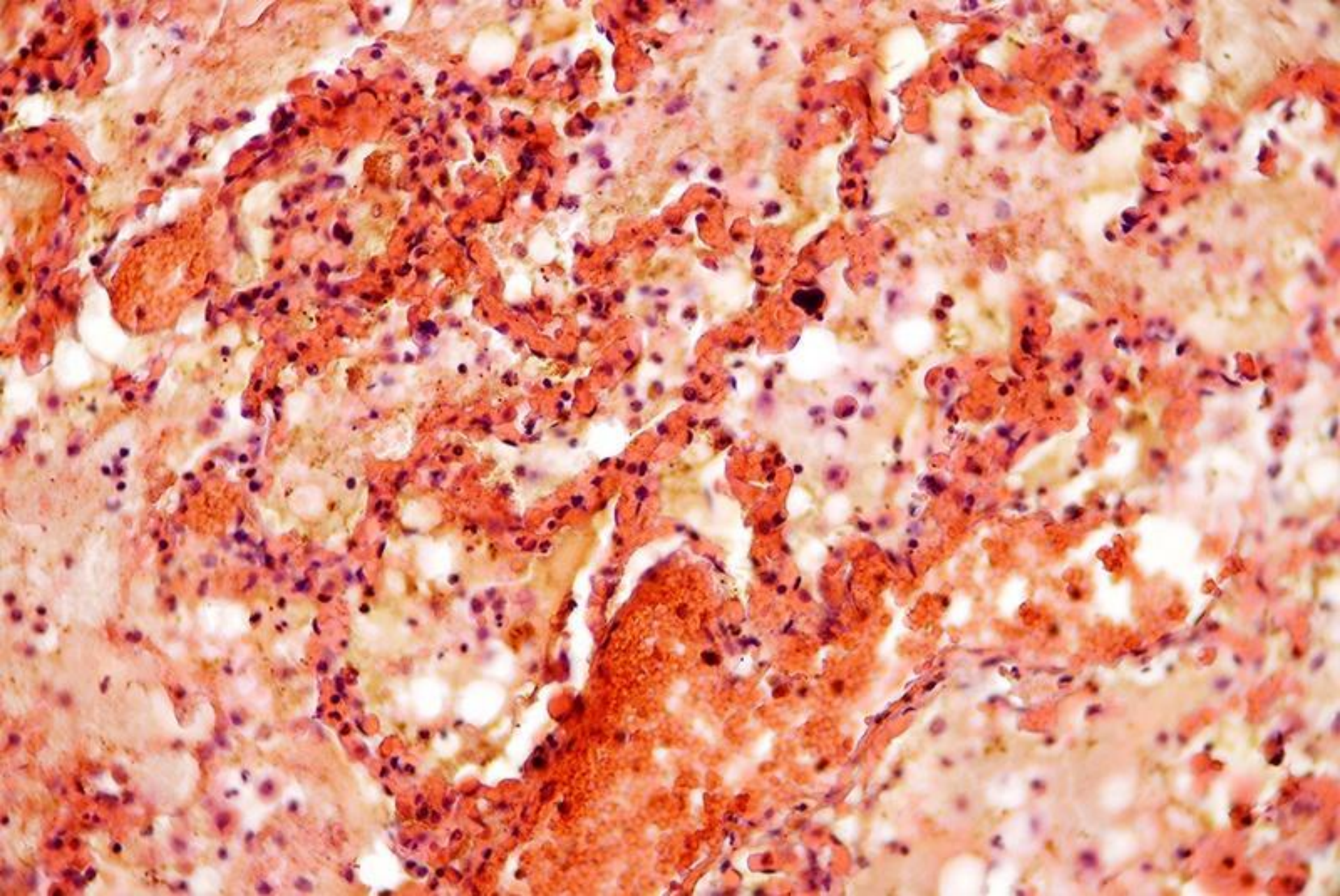
Шок – остро развивающийся патологический процесс, обусловленный действием сверхсильного раздражителя и характеризующийся нарушением деятельности центральной нервной системы, обмена веществ и сосудистой ауторегуляции. Это генерализованное острое нарушение гемодинамики, наступающее после сверхсильного воздействия на организм и приводящее к резко нарастающему падению кровоснабжения тканей.

Разновидности:

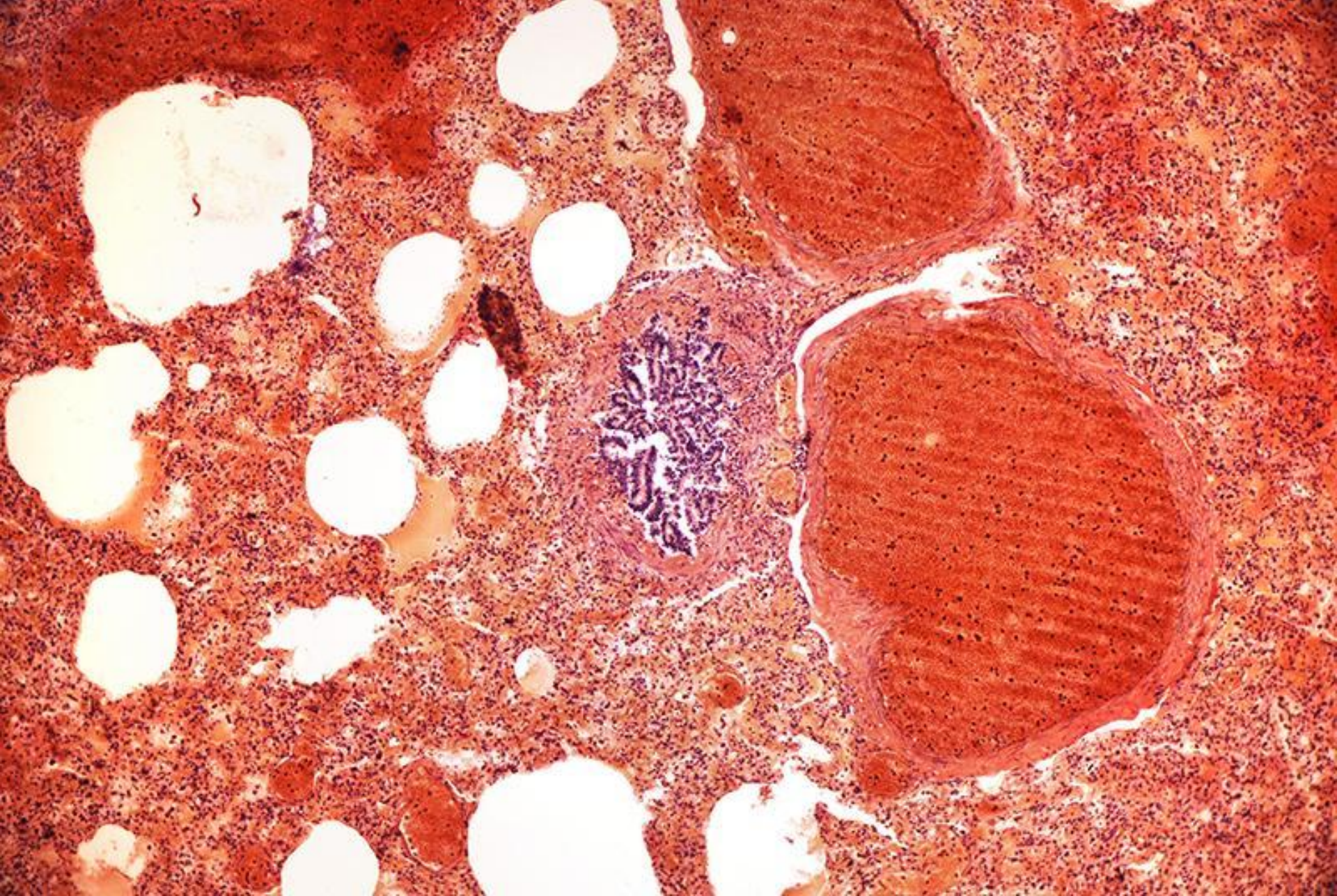
- гиповолемический
- травматический
- кардиогенный
- септический
- анафилактический

Морфологические изменения связаны с расстройствами кровообращения: расстройства коагуляции, развитие ДВС-синдрома, секвестрация крови в микроциркуляторном русле, шунтирование кровотока. Расстройства кровообращения ведут к выраженным циркуляторно-токсическим повреждениям тканей и внутренних органов

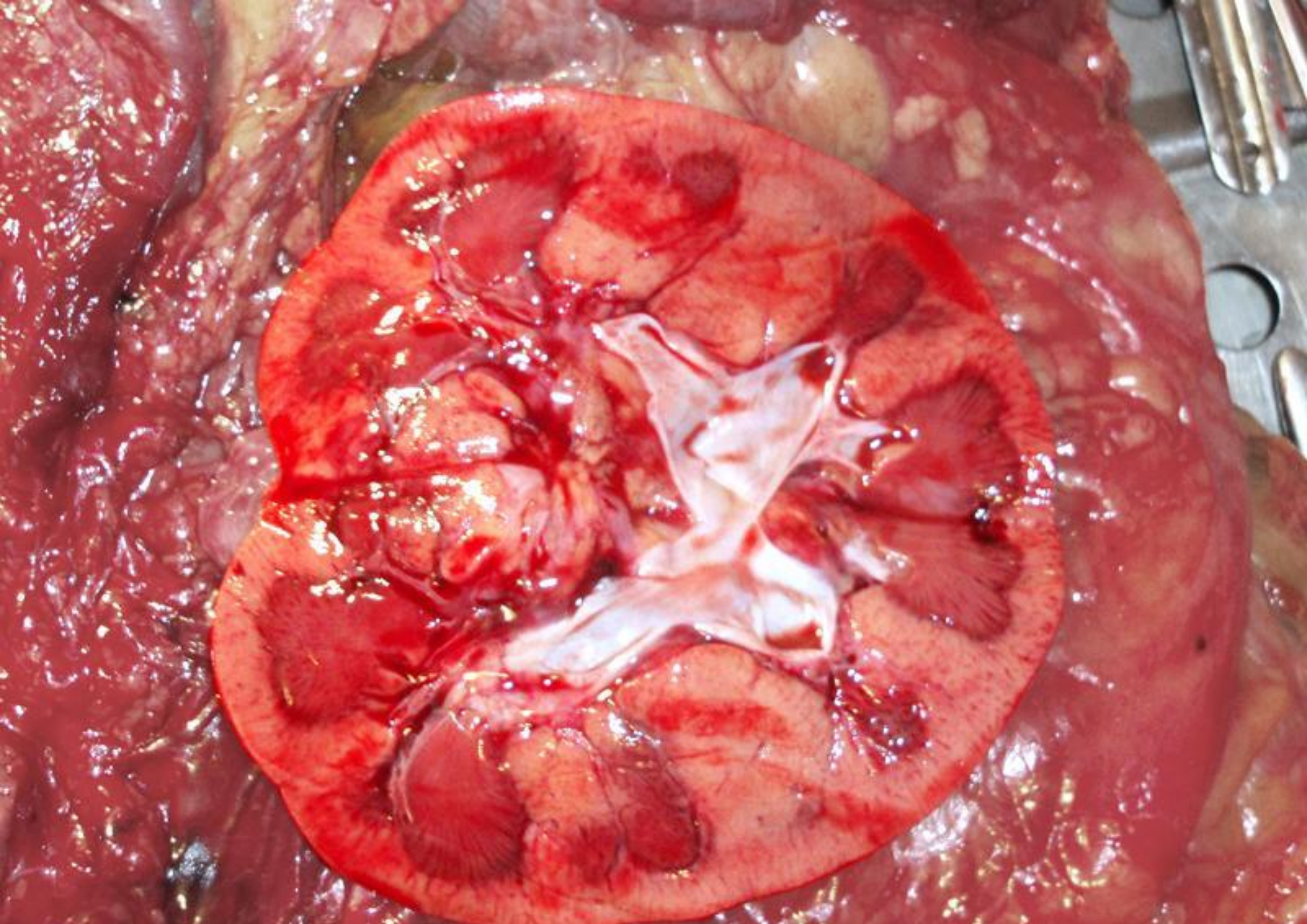
Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдром, тромбгеморрагический синдром, коагулопатия потребления) характеризуется образованием диссеминированных тромбов в микро-циркуляторном русле в сочетании с несвертываемостью



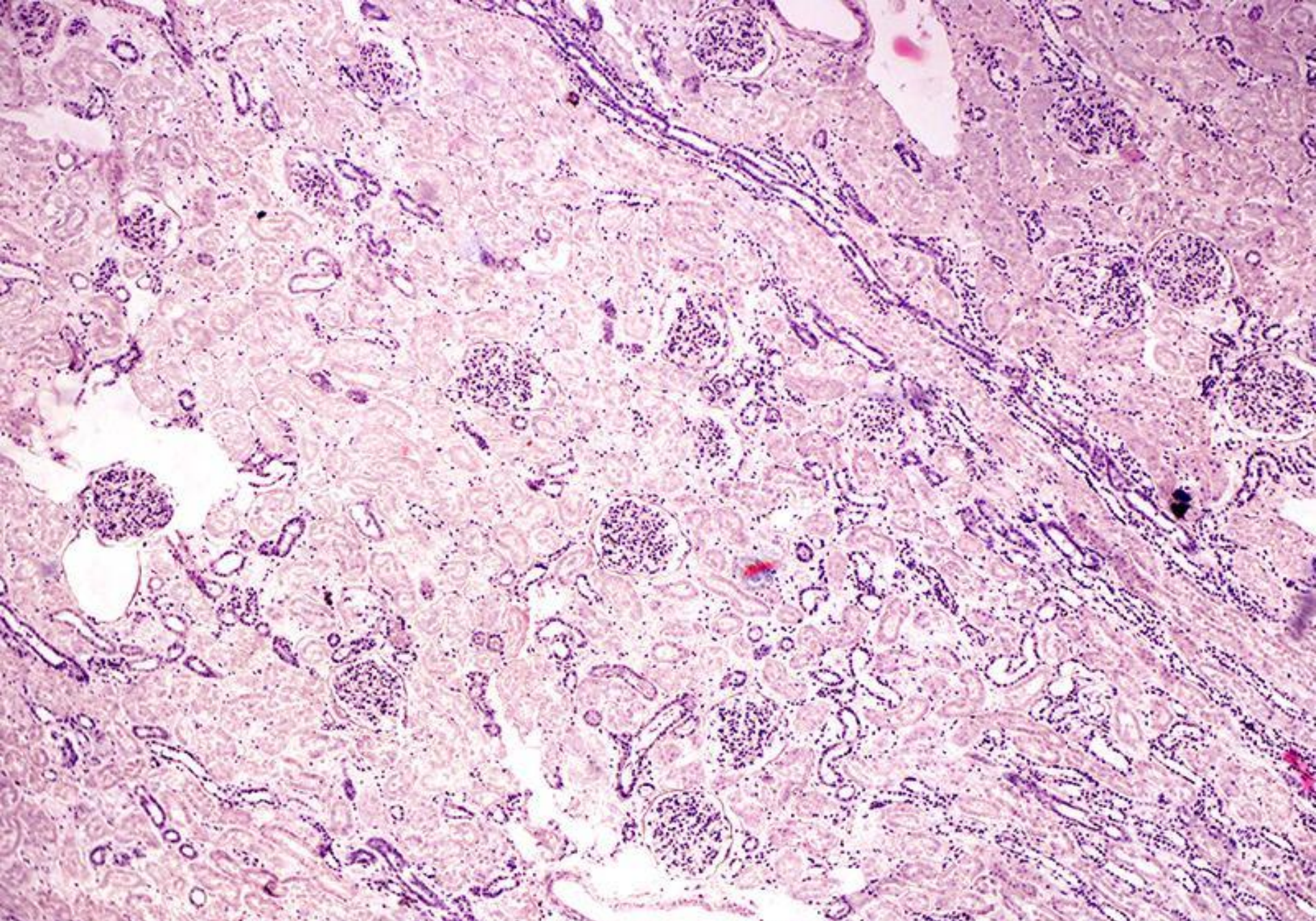
Полнокровие и тромбы в сосудах межальвеолярных перегородок, отечная жидкость с гемолизированными эритроцитами в альвеолах



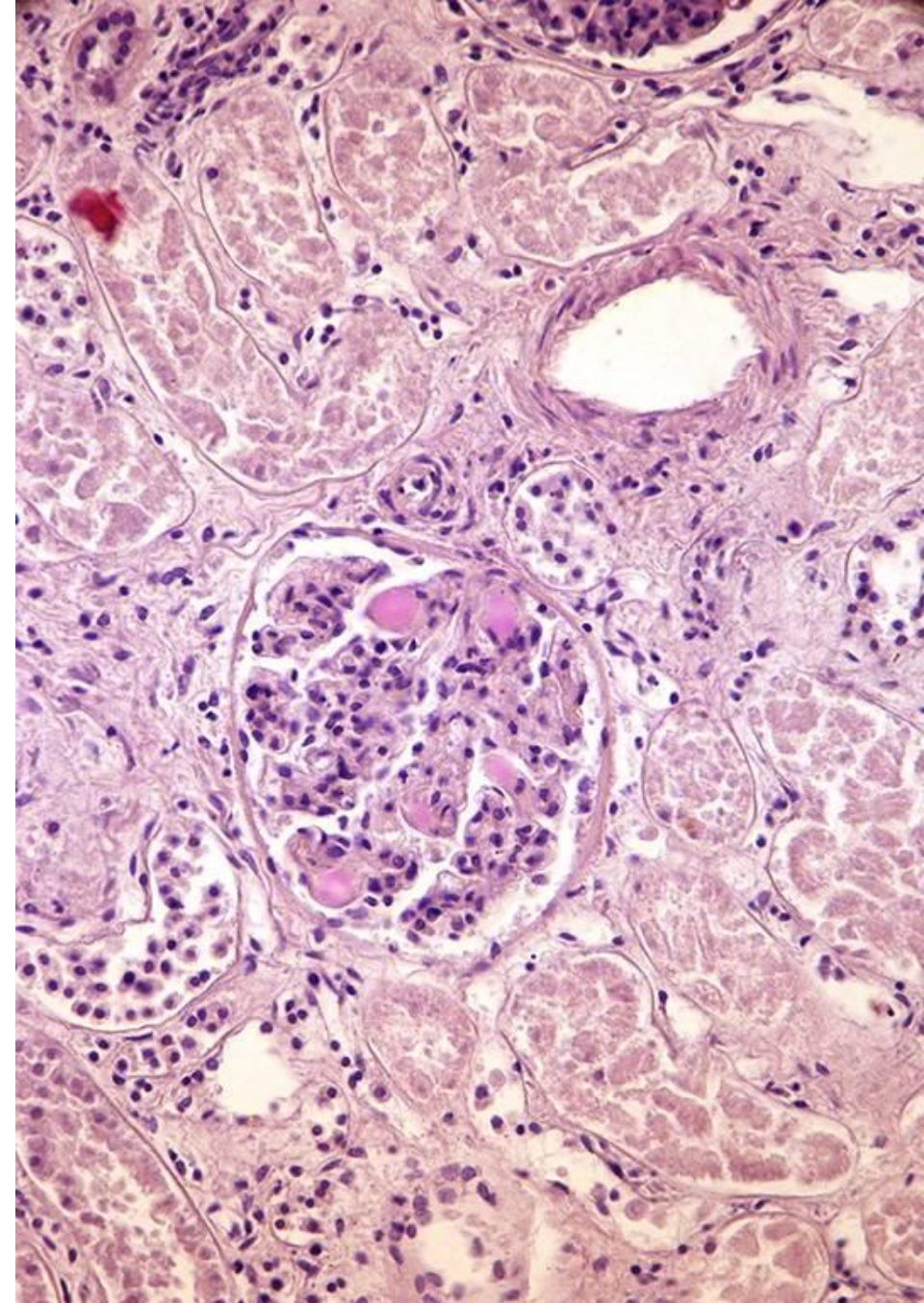
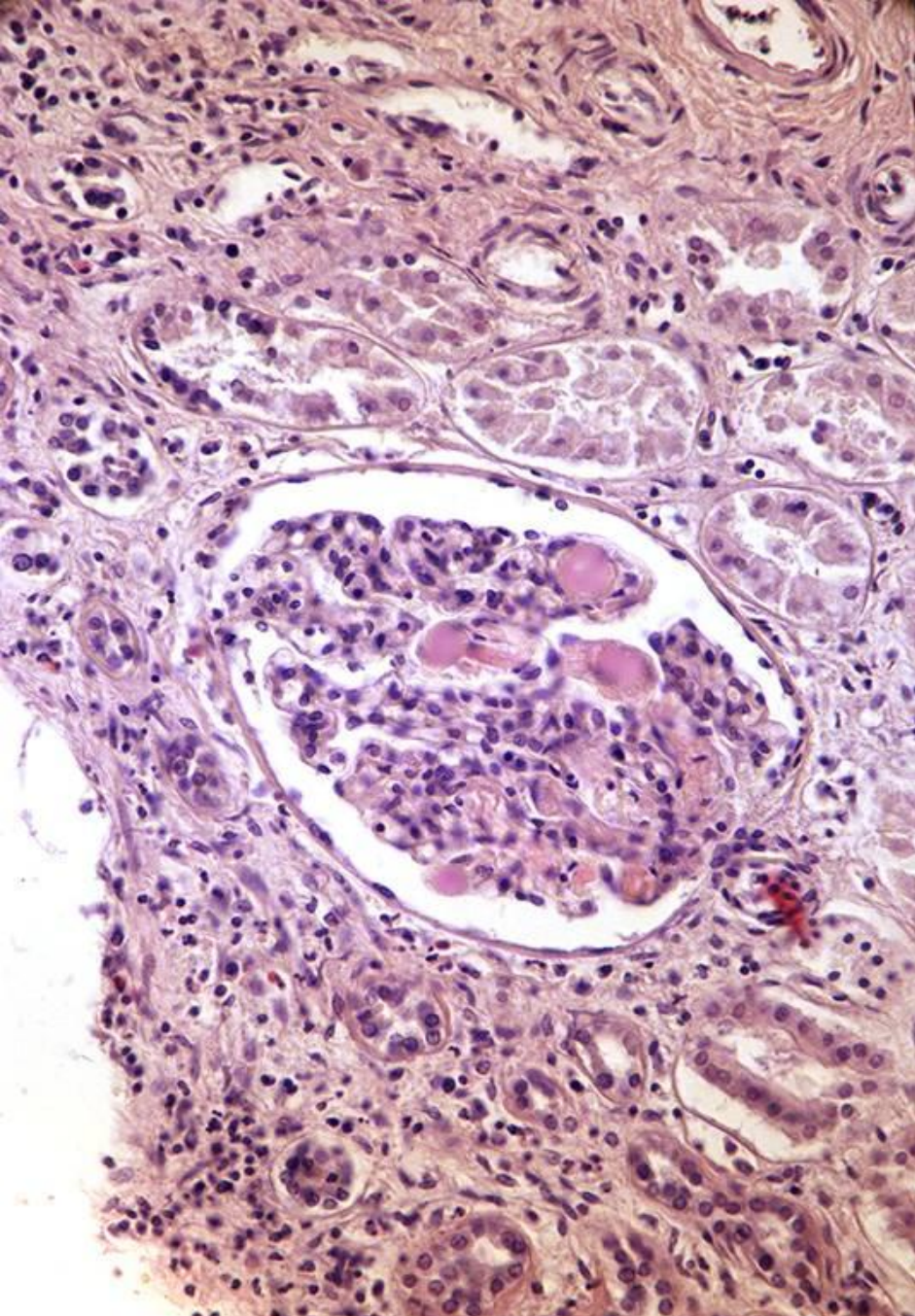
«Шоковые» легкие



Некротический нефроз (шоковая почка)



Некротический нефроз (шоковая почка)



Тромбы в капиллярах клубочков почек и некротический нефроз