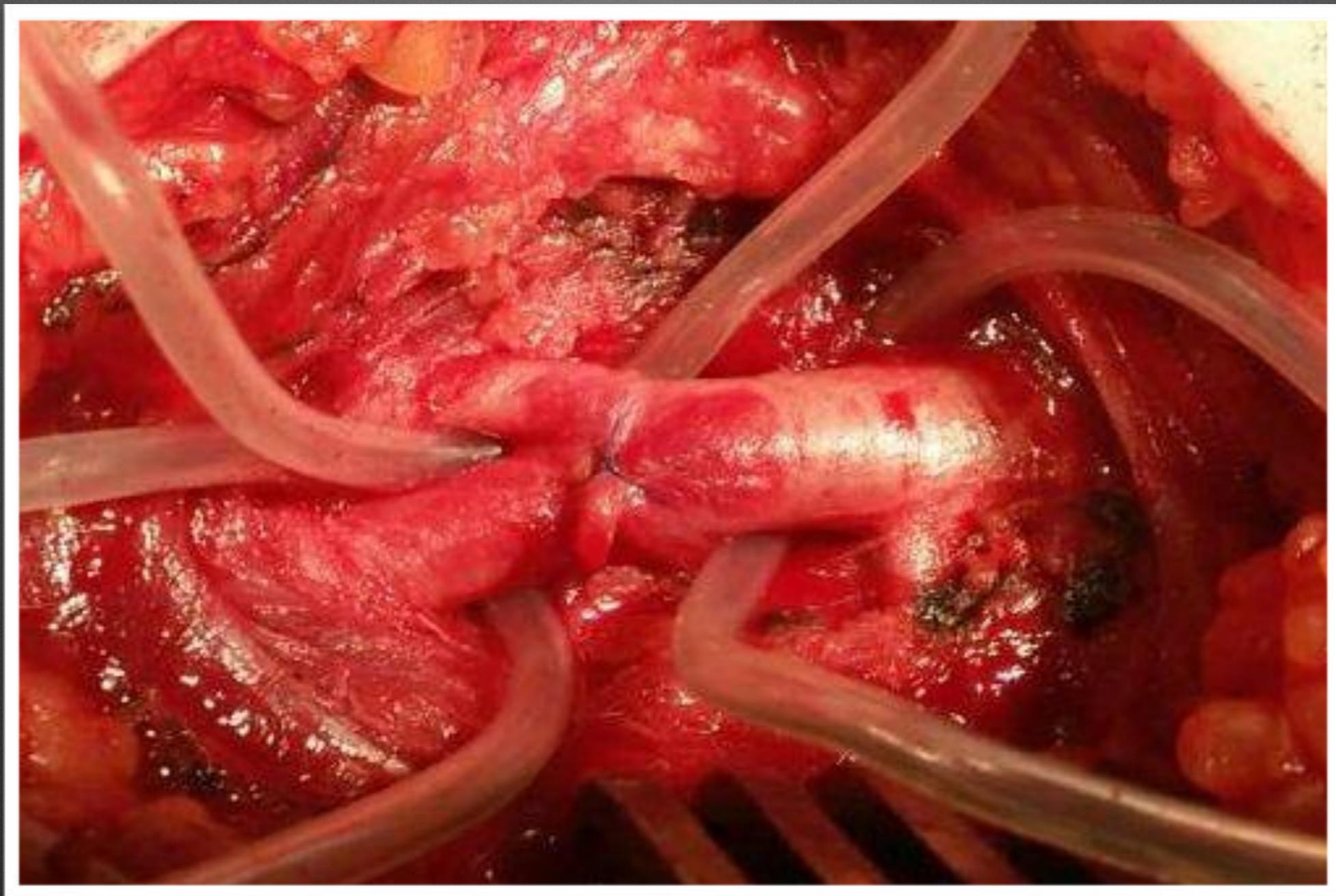


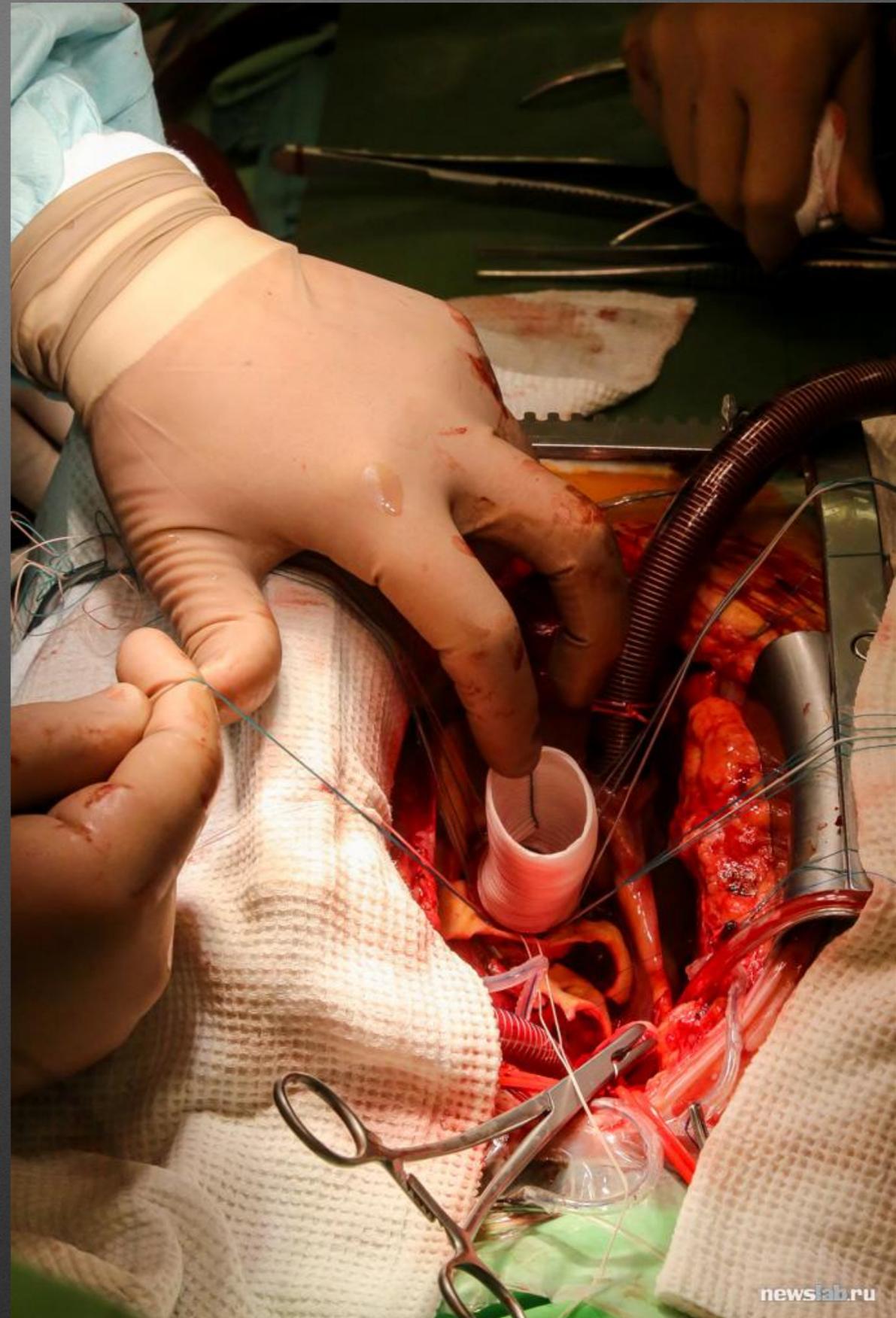
# ОСНОВЫ СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ



Лектор : Фадеева Елизавета Владимировна

# План лекции:

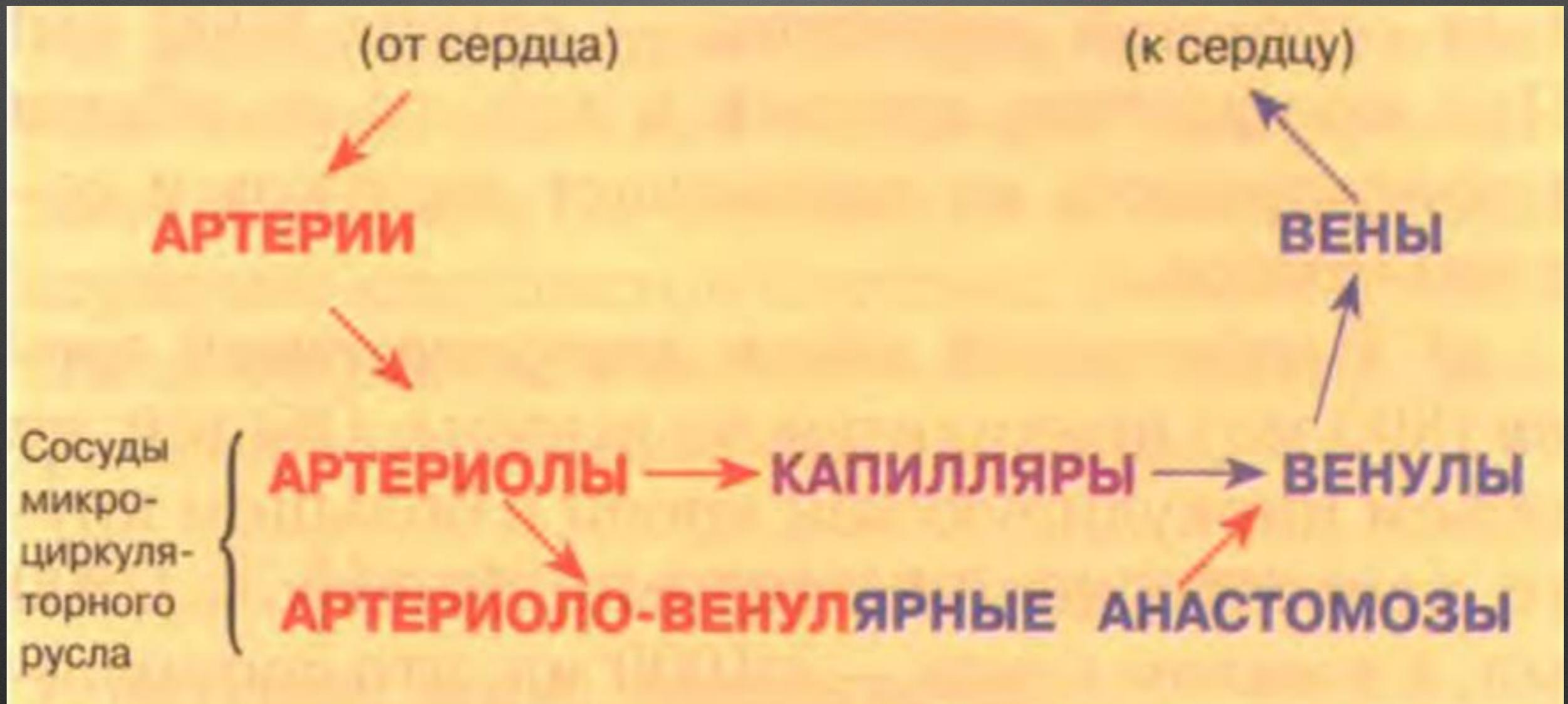
- Определение
- Гистологические особенности сосудов
- История развития сосудистой хирургии
- Инструментарий
- Сосудистый шов
- Заболевания артерий
- Операций на артериях
- Варикозной болезни нижних конечностей



**Сосудистая хирургия** – это раздел хирургии, посвящённый диагностике и хирургическому лечению патологий, затрагивающих все части кровеносной системы человека, за исключением сосудов сердца и головного мозга.

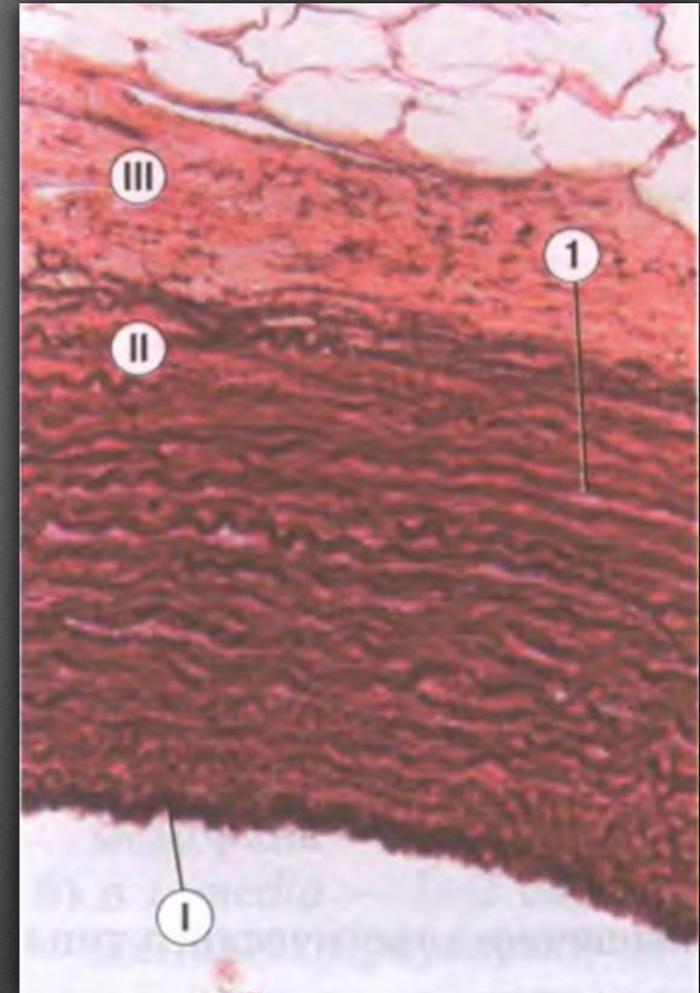
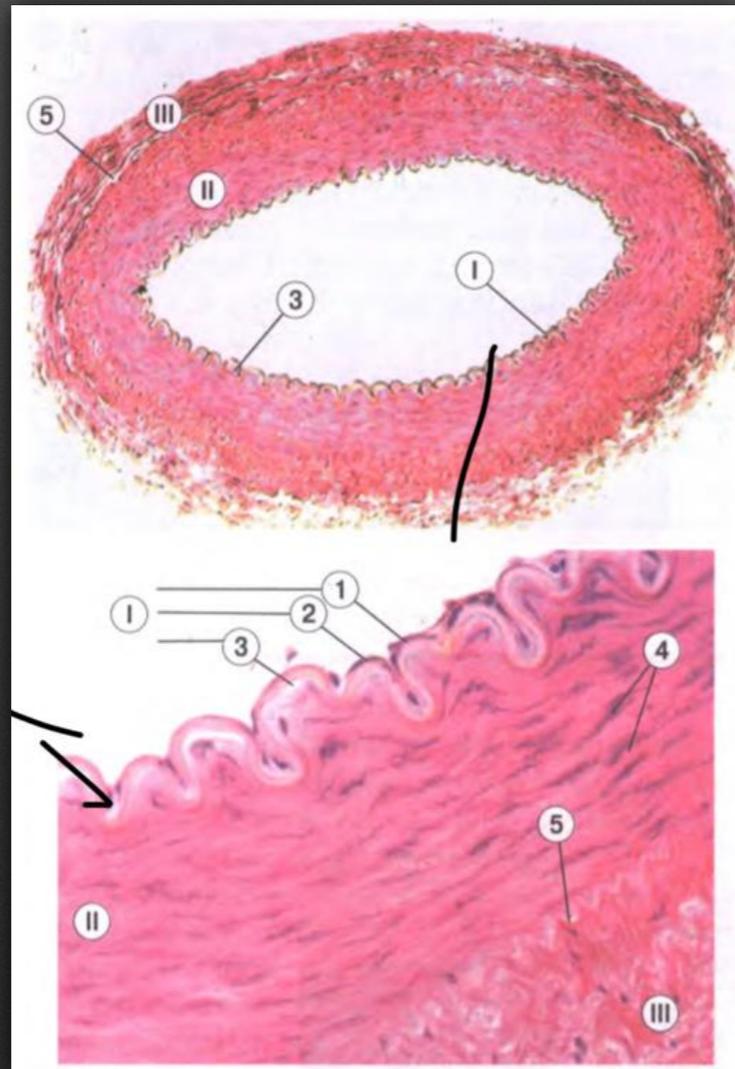
# Гистология сосудов

- Виды сосудов: артерии, вены, артериолы, венулы, капилляры, артериоло-венулярные анастомозы



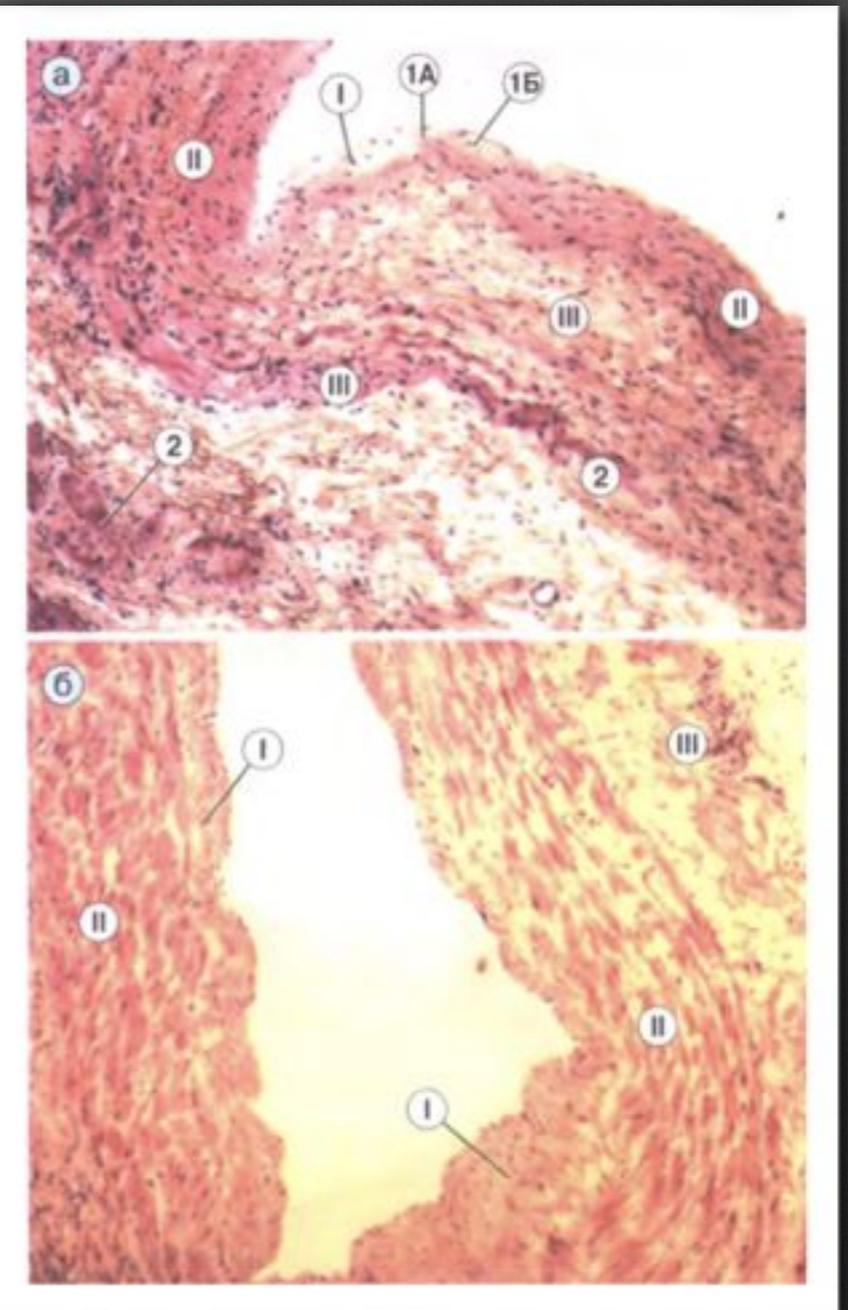
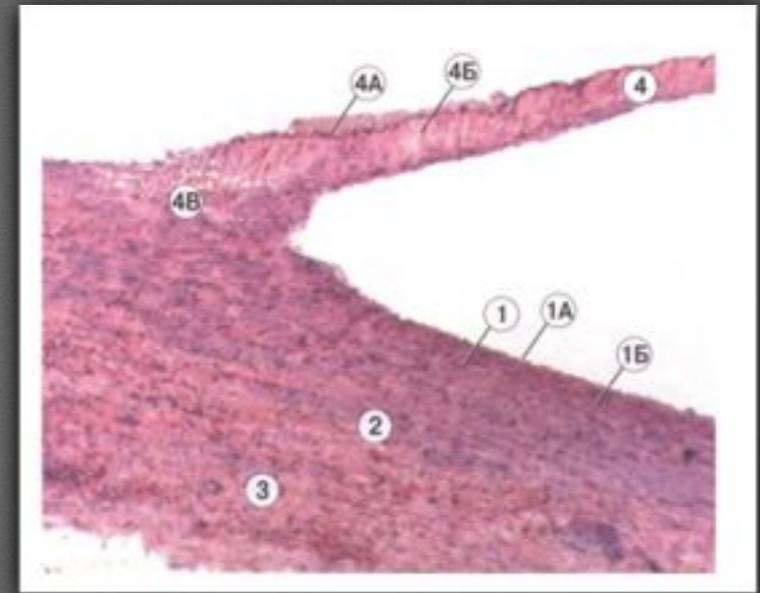
# Гистология артерий

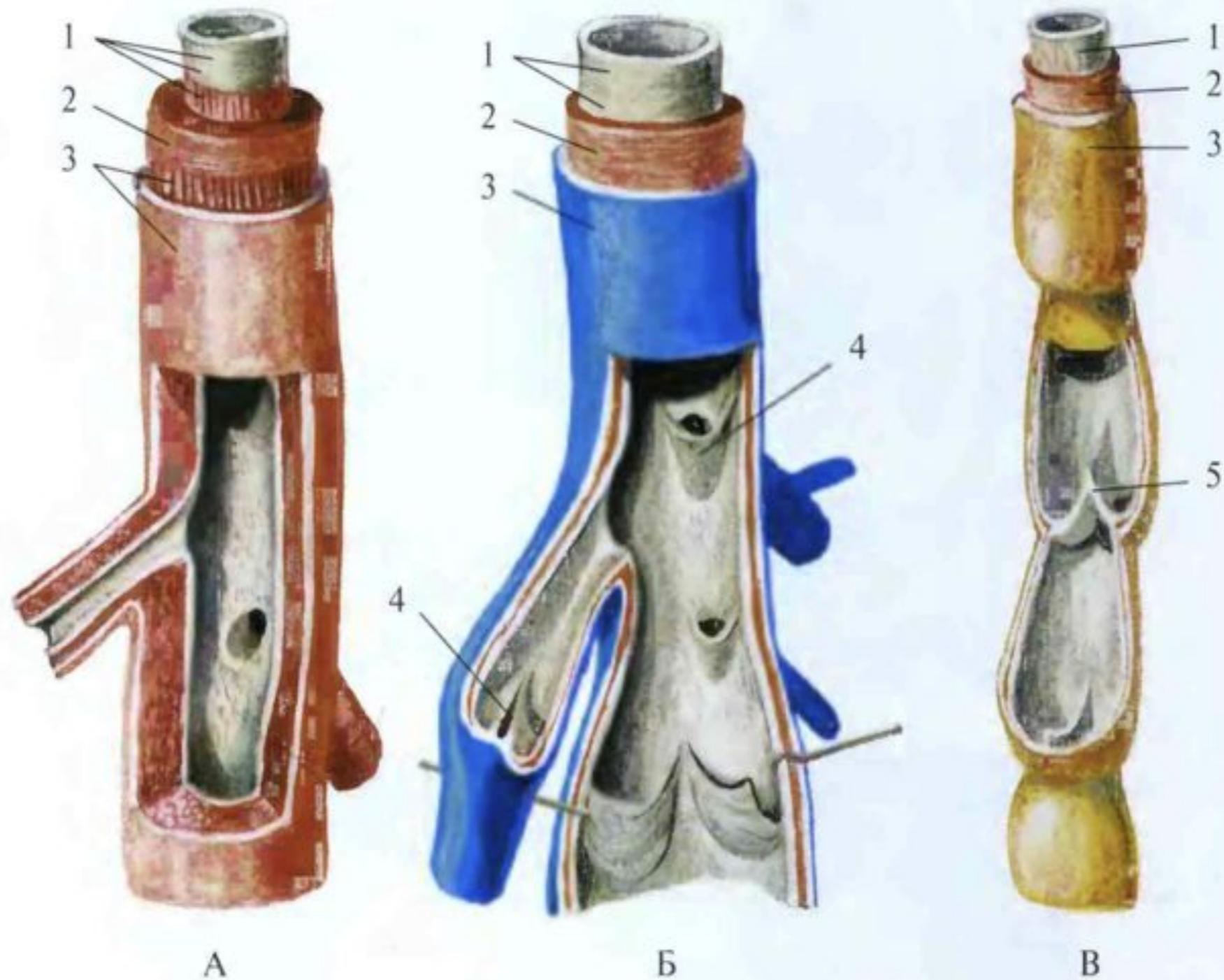
- Классификация : эластического, мышечно-эластического и мышечного типа.
- Строение: интима, медиа, адвентиция



# Гистология вен

- Классификация : волокнистого типа, со слабым, средним и сильным развитием мышечных элементов.
- Строение: интима, медиа, адвентиция.
- Клапаны - производные интимы, препятствуют ретроградному кровотоку при изменении градиента давления.





**Рис. 692. Строение стенки артерии (А), вены (Б) и лимфатического сосуда (В) (схема).**  
 1 — внутренняя оболочка, *tunica intima*; 2 — средняя оболочка, *tunica media*; 3 — наружная оболочка, *tunica externa*;  
 4 — венозный кланан, *valvula venosa*; 5 — лимфатический кланан, *valvula lymphatica*.

<b>Arteries</b>				
Vessel	Diameter	Tunica intima (inner layer)	Tunica media (middle layer)	Tunica adventitia (outer layer)
Large artery (elastic artery)	>10 mm	Endothelium Connective tissue Smooth muscle	Smooth muscle Elastic lamellae	Connective tissue Elastic fibers Thinner than tunica media
Medium artery (muscular artery)	2–10 mm	Endothelium Connective tissue Smooth muscle Prominent internal elastic membrane	Smooth muscle Collagen fibers Relatively little elastic tissue	Connective tissue Some elastic fibers Thinner than tunica media
Small artery	0.1–2 mm	Endothelium Connective tissue Smooth muscle Internal elastic membrane	Smooth muscle (8–10 cell layers) Collagen fibers	Connective tissue Some elastic fibers Thinner than tunica media
Arteriole	10–100 $\mu\text{m}$	Endothelium Connective tissue Smooth muscle	Smooth muscle (1–2 cell layers)	Thin, ill-defined sheath of connective tissue
Capillary	4–10 $\mu\text{m}$	Endothelium	None	None
<b>Veins</b>				
Vessel	Diameter	Tunica intima (inner layer)	Tunica media (middle layer)	Tunica adventitia (outer layer)
Postcapillary venule	10–50 $\mu\text{m}$	Endothelium Pericytes	None	None
Muscular venule	50–100 $\mu\text{m}$	Endothelium	Smooth muscle (1–2 cell layers)	Connective tissue Some elastic fibers Thicker than tunica media
Small vein	0.1–1 mm	Endothelium Connective tissue Smooth muscle (2–3 layers)	Smooth muscle (2–3 layers continuous with tunica intima)	Connective tissue Some elastic fibers Thicker than tunica media
Medium vein	1–10 mm	Endothelium Connective tissue Smooth muscle Internal elastic membrane in some cases	Smooth muscle Collagen fibers	Connective tissue Some elastic fibers Thicker than tunica media
Large vein	> 10 mm	Endothelium Connective tissue Smooth muscle	Smooth muscle (2–15 layers) Cardiac muscle near heart Collagen fibers	Connective tissue Some elastic fibers, longitudinal smooth muscles Much thicker than tunica media

# История развития отечественной ССХ

- Н.И.Пирогов, разработавший классические хирургические доступы к аорте и магистральным артериям, в 1865 г. дал подробное описание патологии, клиники и лечения ранений сосудов и опроверг догматические взгляды о бесперспективности шва сосудов на основании выводов из ряда наблюдений за больными с повреждениями артерий, проходимость которых впоследствии сохранилась или восстановилась

эксперименте (фистула Экка).

- 1886 г. М.В.Орлов пристеночно ушил поврежденную во время операции подколенную артерию
- Появился ряд предложений, положивших начало основным способам восстановления сосудов при полном нарушении их непрерывности. Среди них наиболее удачной оказалась техника циркулярного ручного сосудистого шва, предложенная в 1902 г. А.Carrel (1902) и усовершенствованная А.И.Морозовой (1909) и Н.А.Добровольской (1912).
- Р.Р.Вреден в 1897 г. первая в мире попыткой ретроградной эмболэктомии.
- 1930 г. Г.М.Давыдов из клиники И.И.Грекова впервые удачно выполнил прямую эмболэктомию у женщины 80 лет с тромбозом правой бедренной артерии.

Первая радикальная операция по поводу менингеальной

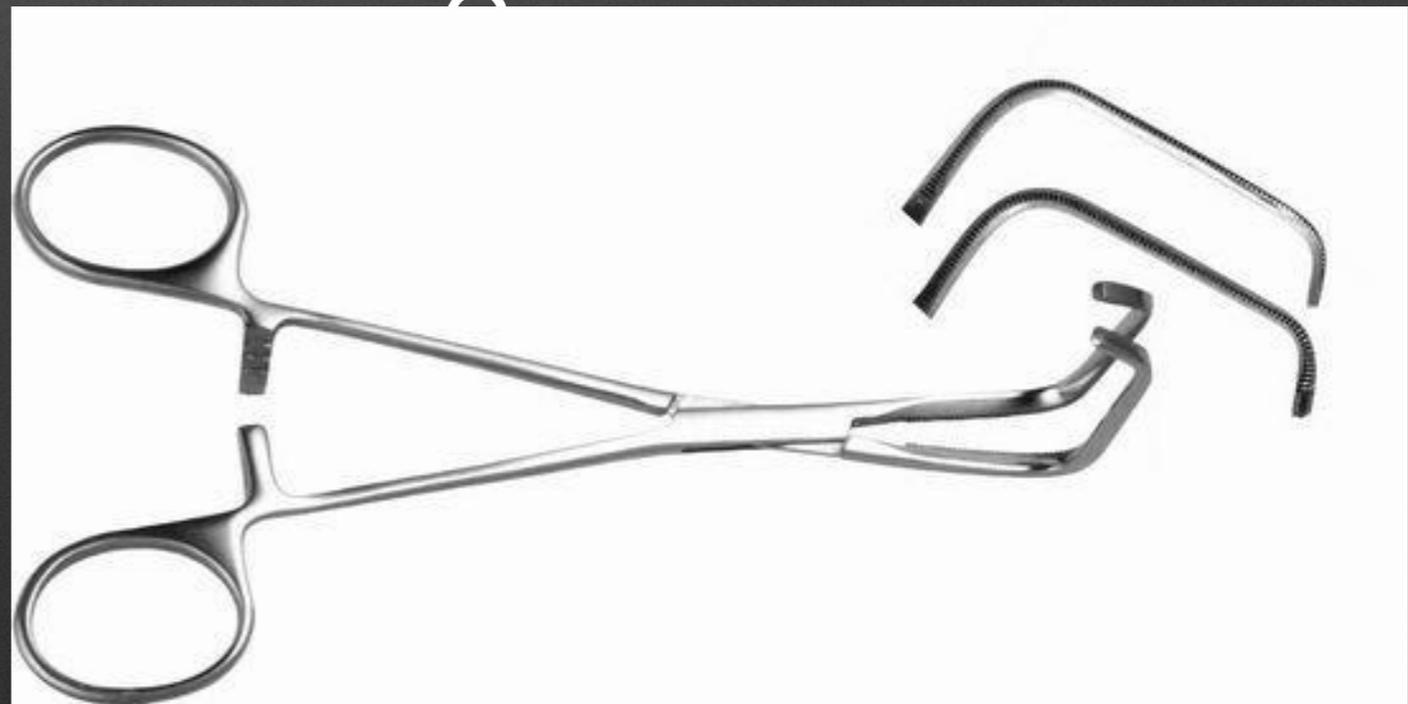
# Инструментарий

- Зажимы для временной остановки кровотока :
- Требования: 1. Не травмировать интиму.
- Раздавливание интимы может привести к активизации тромбопластина с последующим тромбированием зоны со судистого шва.
- Для предупреждения этого эффекта конструкция зажимов имеет следующие элементы:
  - — широкие рабочие части для уменьшения удельного давления на ткани;
  - — наличие регулирующего устройства, определяющего величину усилия, передаваемого на стенку сосуда;
  - — Г-образную форму перехода рукоятки в рабочую часть, не ухудшающую обзор дна операционной раны;
  - — неглубокие насечки на поверхности рабочих частей;
  - — возможность использования эластичных втулок, надеваемых на рабочие части для предупреждения чрезмерного сдавления сосудистой стенки.
- 2. Иметь надежные фиксирующие устройства для удерживания рабочих частей в заданном положении и предупреждения самораскрывания зажимов.
- 3. Не ухудшать обзор операционного поля.



**Зажим типа «бульдог»**

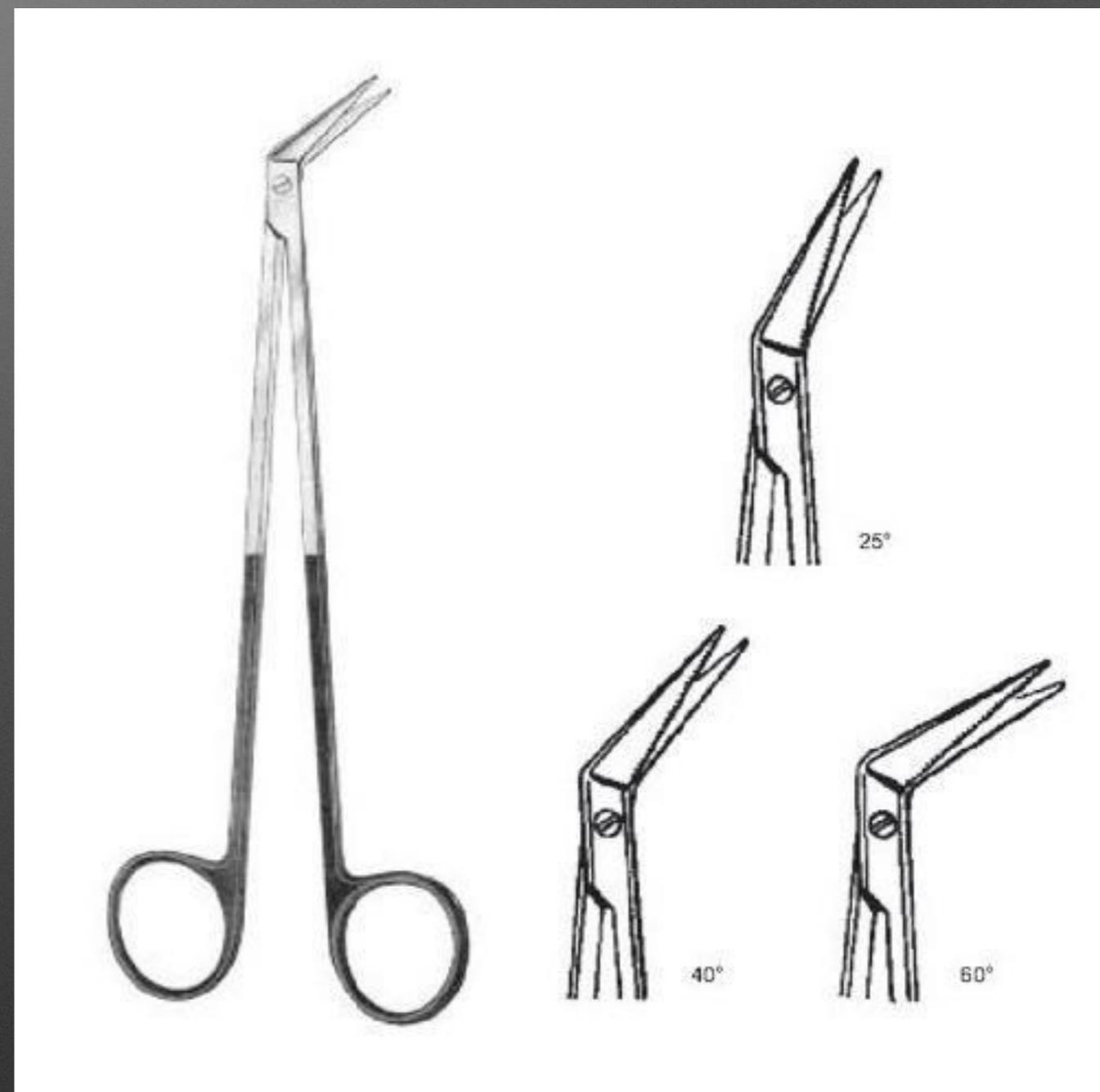
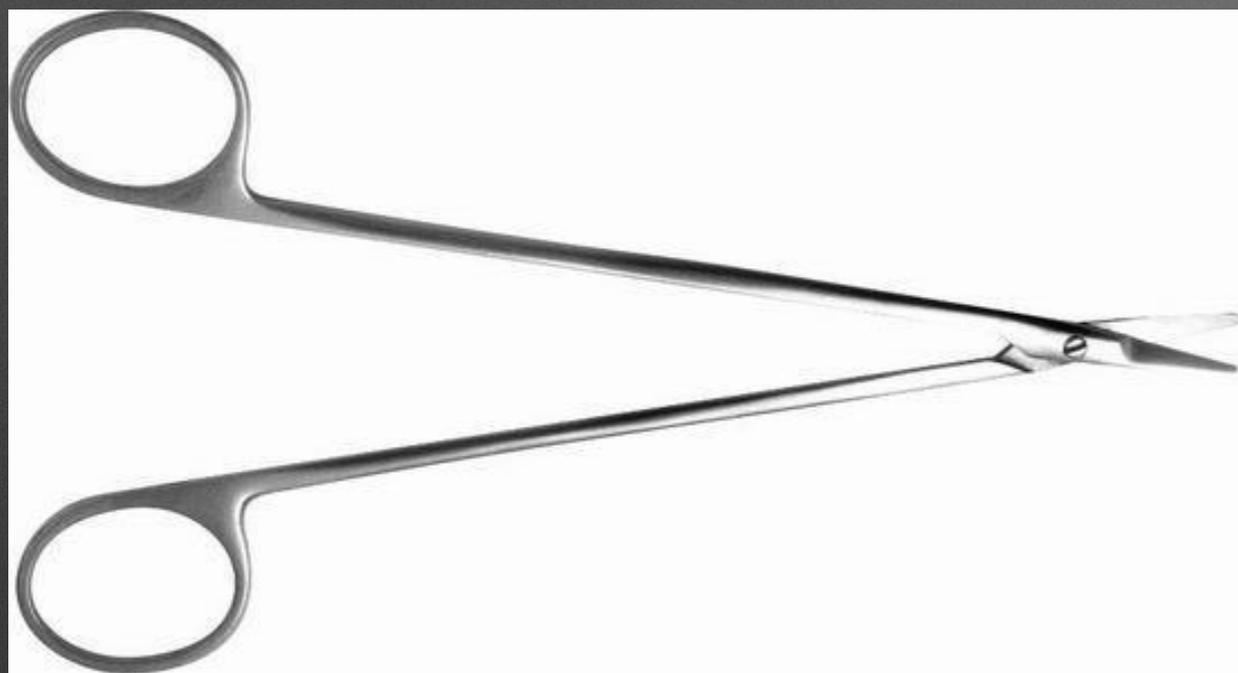
**Зажим**



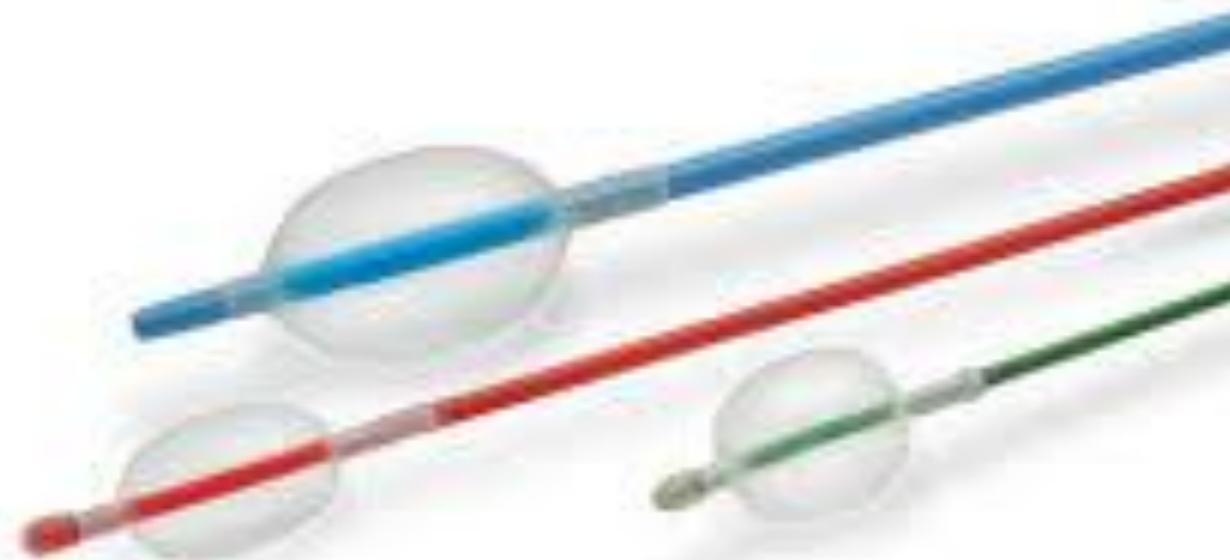
# Сосудистые петли ( турникеты)



# Ножницы сосудистые



# Катетер для эмболоэктомии



# Шовный материал

- Polypropylene (основной шовный материал)
  - Polydioxanone (детская сосудистая хирургия)
  - Gore-Tex (при анастомозе между сосудом и протезом)
- Диаметр нити выбирается в зависимости от диаметра сосуда

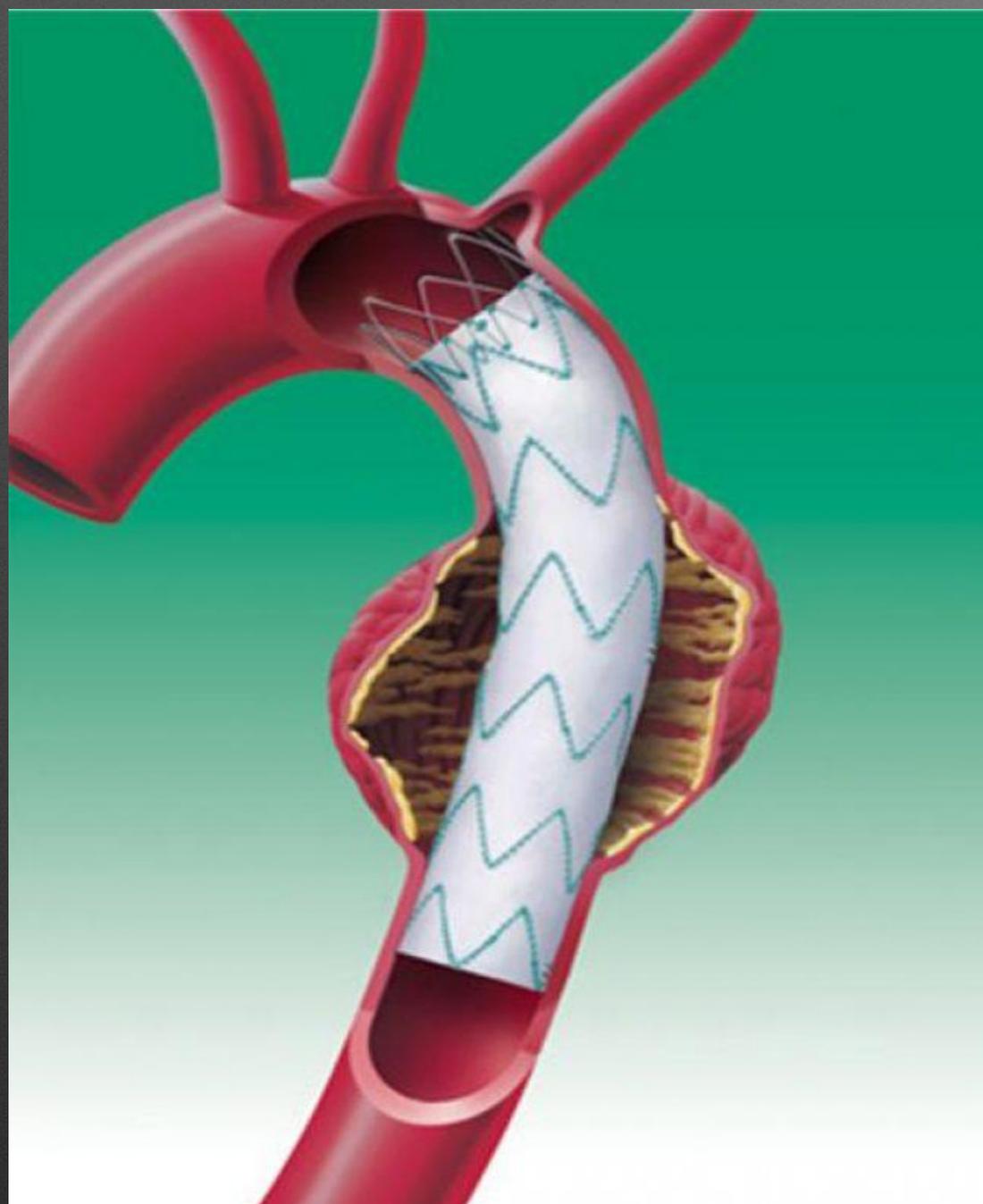


# Сосудистые протезы

- Биологические( аутовена)
- Синтетические ( дакрон, ПТФЕ)

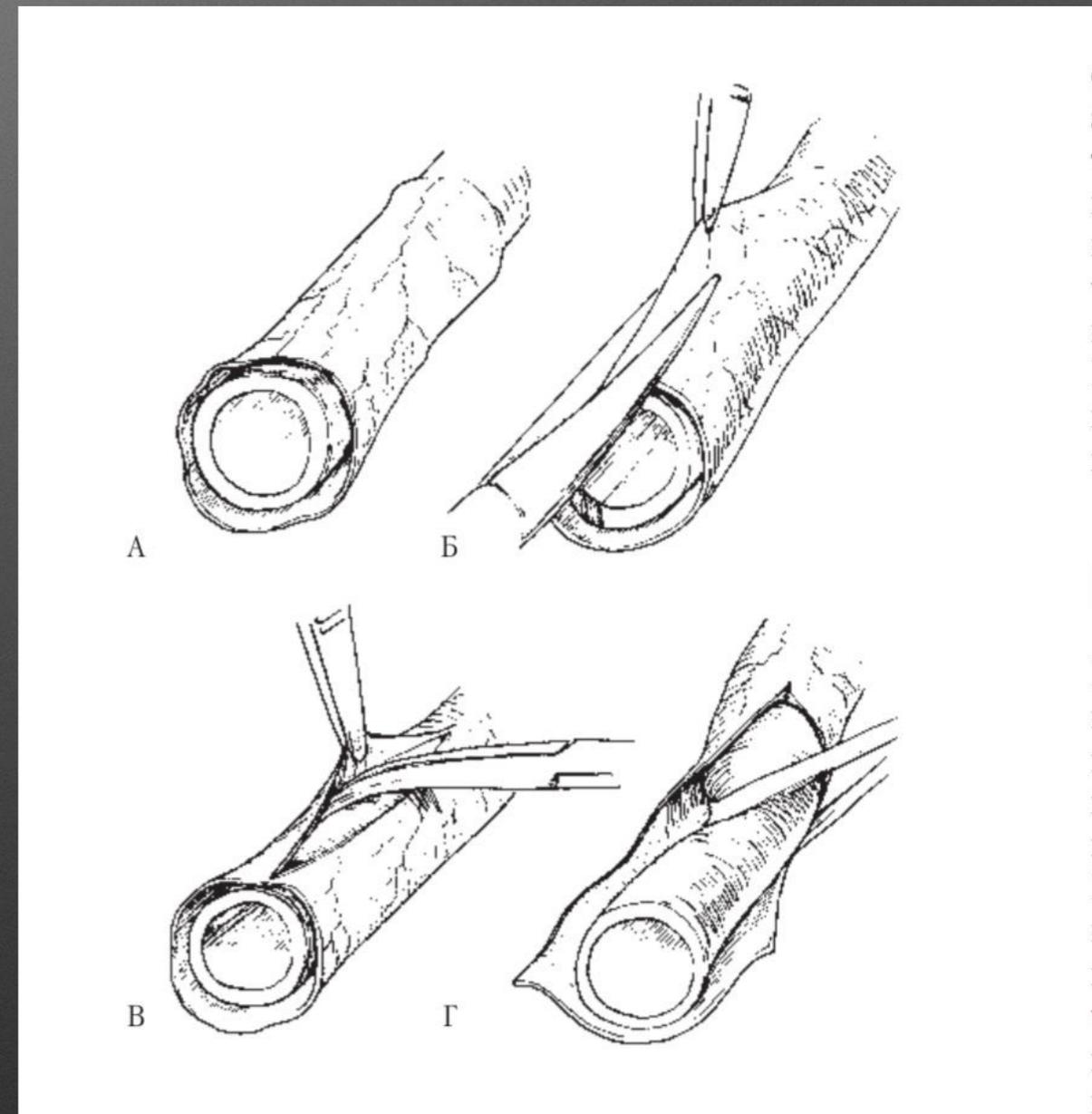


# Эндоваскулярный протез (стент графт)



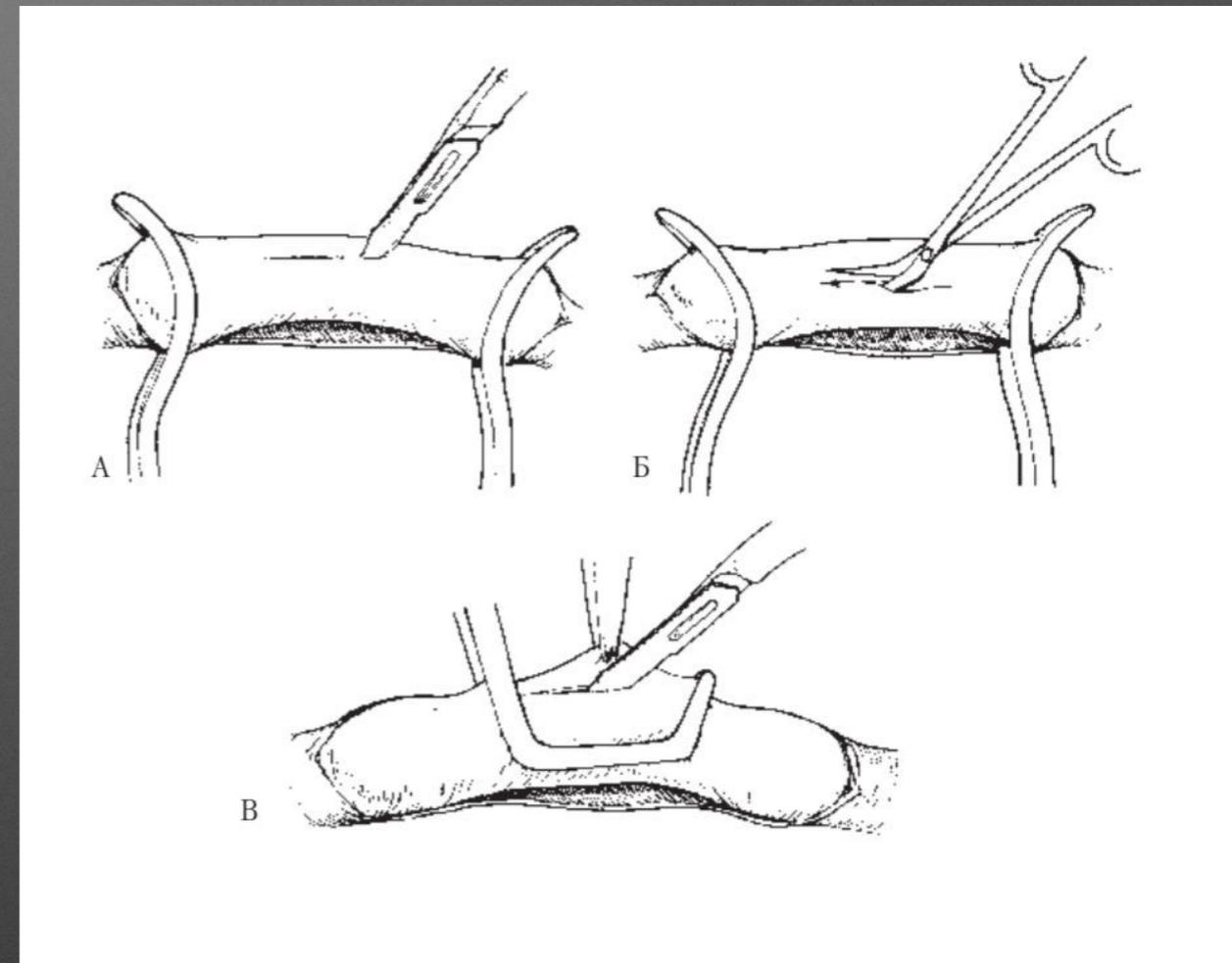
# Выделение и мобилизация артерий

- Мобилизовать артерию, вовлеченную в патологический процесс, часто сложно из-за трудности выделения ее оболочки в результате периваскулярного фиброза. Инъекция нескольких миллилитров солевого раствора или прокаина под поверхностный слой оболочки позволяет отделить ее от расположенной под ней артерии. После формирования плоскости расслоения тупым путем с помощью изогнутых ножниц или зажима оболочка вскрывается продольно.



# Наложение сосудистого зажима

- Продольное ( боковое)
- Поперечное
- Правила применения сосудистых зажимов:
- Перед выполнением сосудистого шва первый зажим накладывают на центральный отдел сосуда, а затем вторым зажимом перекрывают просвет периферического отдела. Критерием правильности наложения является прекращение кровотока по сосуду (пульсации).
- 2. После восстановления целостности сосудистой стенки или протезирования вначале должен быть снят зажим с периферического конца, а только потом - с центрального конца.
- 3. Уменьшению удельного давления на стенку сосуда способствуют эластичные силиконовые трубки, наложенные на рабочие концы зажима.



Быстрое снятие зажима с центрального конца может привести к разрыву линии сосудистого шва за счет «гемодинамического удара».

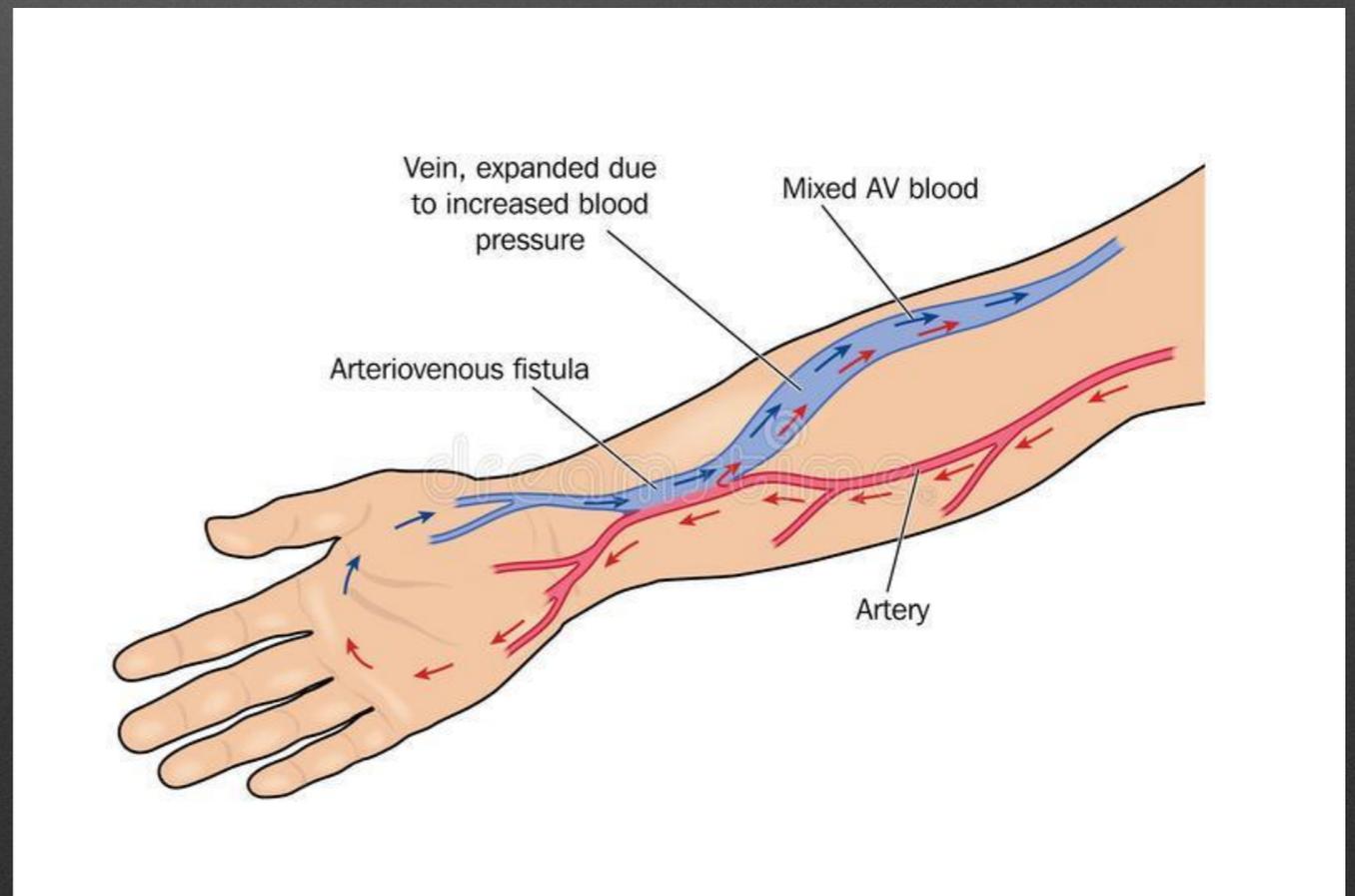
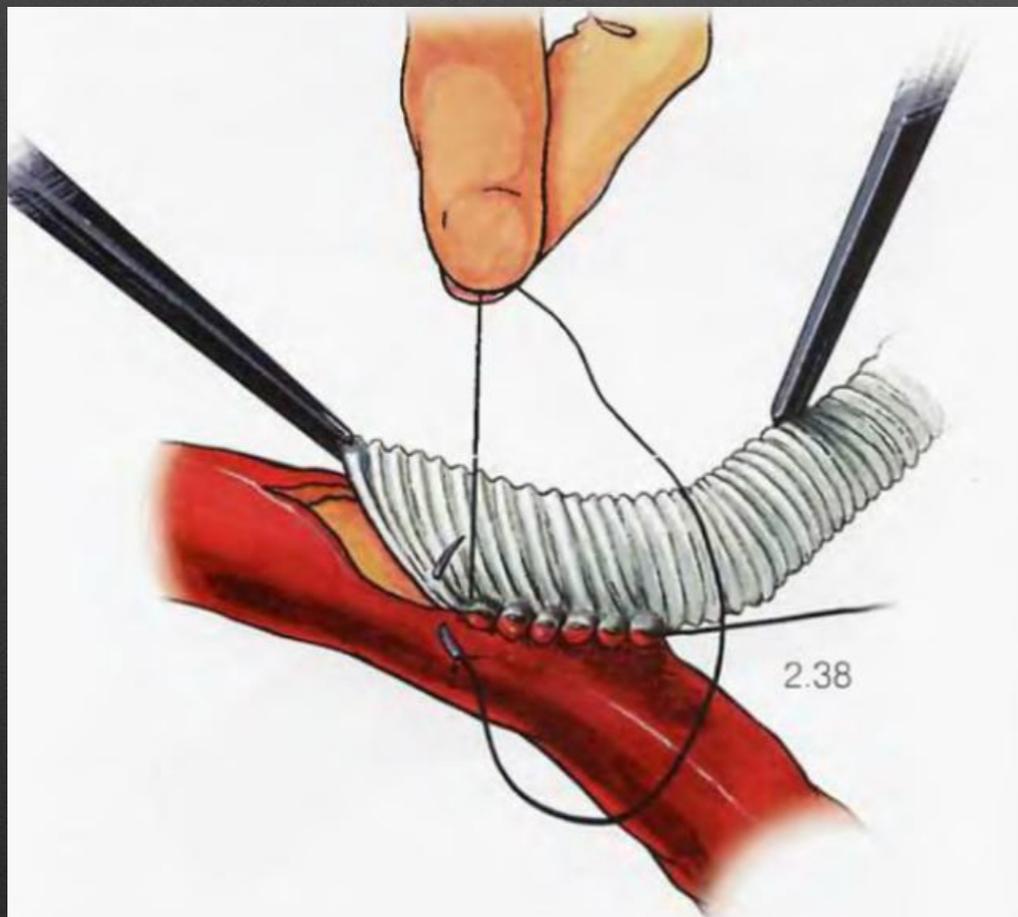
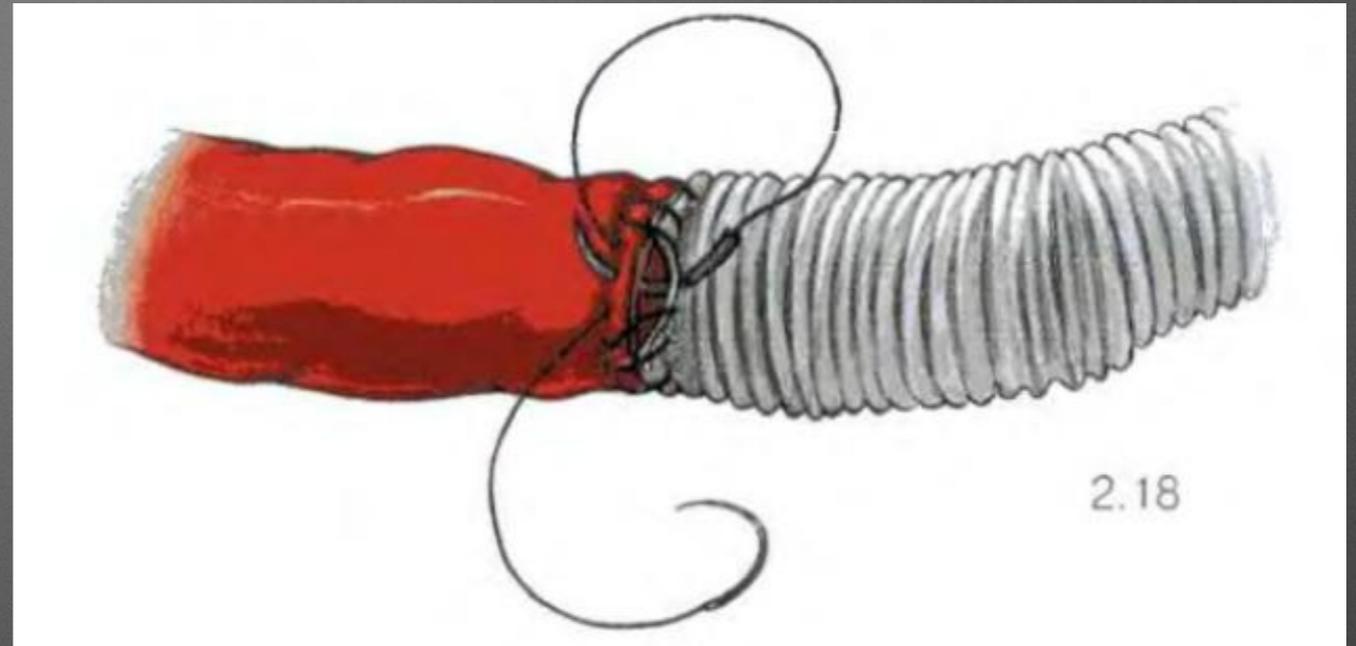
# Артериотомия



- Продольная
- Поперечная

# Сосудистые анастомозы

- Конец в конец
- Конец в бок
- Бок в бок



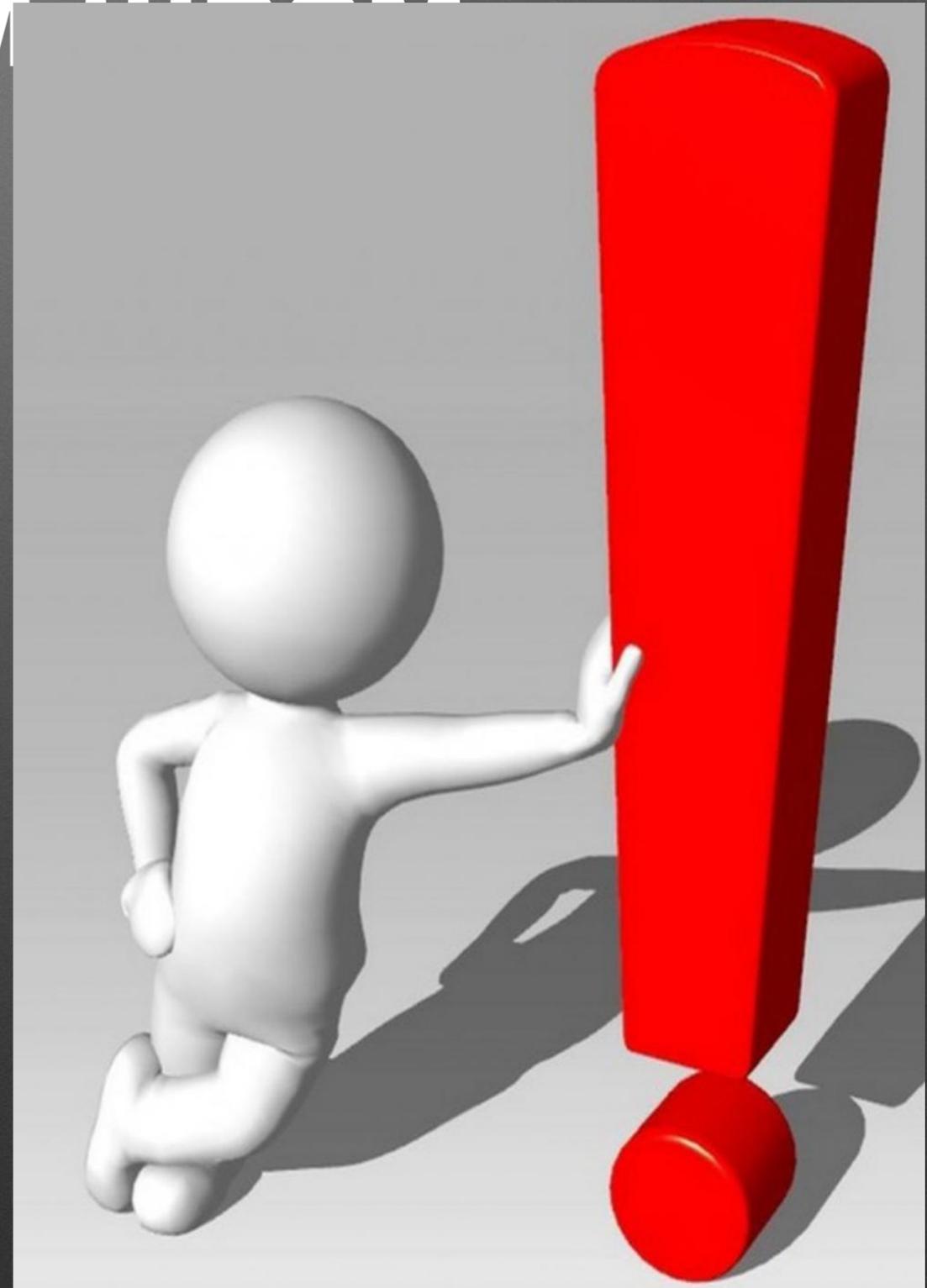
# Сосудистый шов

- Условия наложения:
  - 1. Шов на сосуды следует накладывать только в асептических условиях.
  - 2. Необходим широкий анатомический доступ к месту повреждения сосуда.
  - 3. Стенки сосуда должны быть жизнеспособными, их кровоснабжение и иннервацию следует сохранить.
  - 4. При повреждении больше  $1/3$  длины окружности артерии и диаметре сосуда менее 4 мм накладывают циркулярный шов.
  - 5. Артерия должна быть хорошо выделена из периаортальных тканей и пережата зажимами или турникетами.

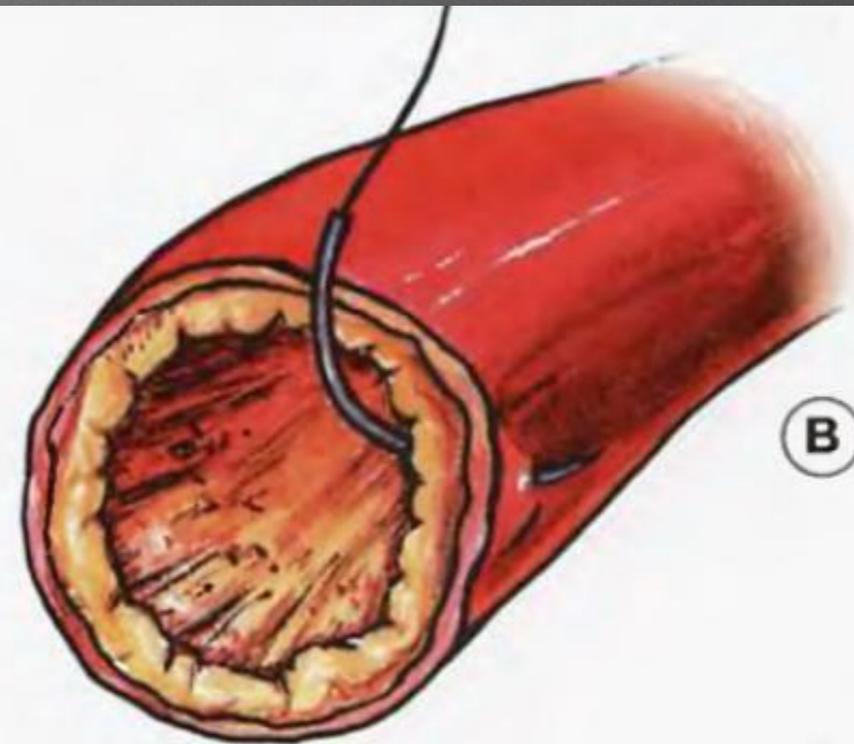
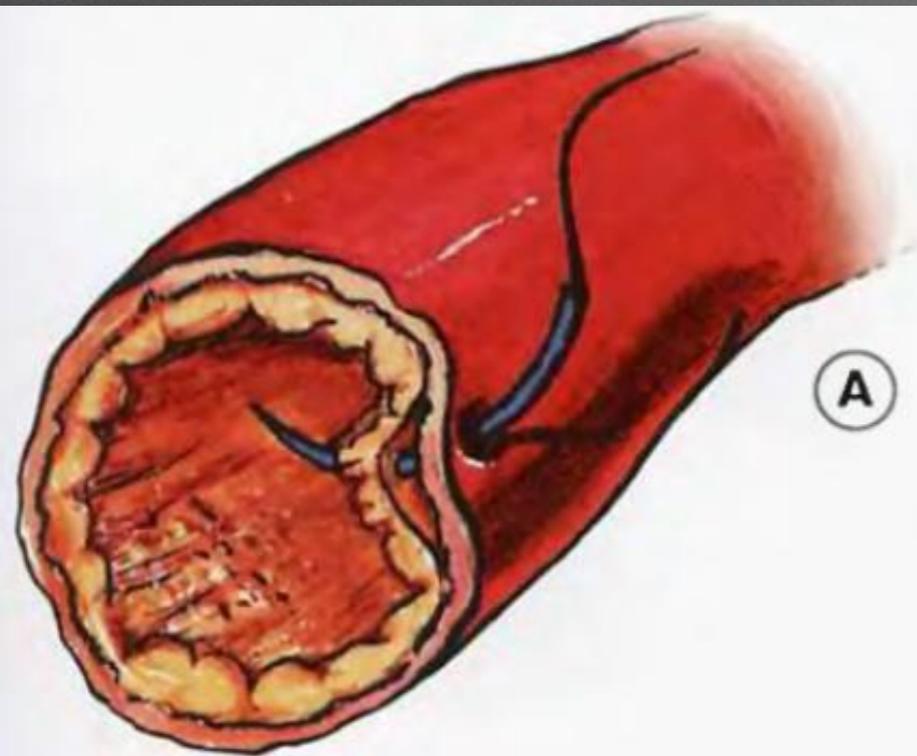
- 6. Для увеличения диаметра анастомоза концы сосуда можно пересечь под углом (способ Н. А. Добровольского).
- 7. Шов должен накладываться без значительного натяжения, поэтому расстояние между концами поврежденного сосуда не должно превышать 3-4 см.
- 8. Для уменьшения натяжения в области сосудистого шва производят мобилизацию артерии проксимальнее и дистальнее места повреждения на протяжении до 10 см. Ис пользуют также сгибание конечности в близлежащем суставе и последующую иммобилизацию в заданном положении.
- 9. Для наложения шва используют микрохирургические иглодержатели и пинцеты.
- 10. Следует применять атравматические иглы с нерассасывающимися нитями.
- 11. Шовный материал должен обладать тромборезистентны-ми свойствами.

# Требования, предъявляемые к сосудистым швам

- 1. Герметичность.
- 2. Прочность.
- 3. Предупреждение сужения просвета сосуда.
- 4. Проведение нити через все оболочки сосудистой стенки.
- 5. Обеспечение хорошей адаптации интимы двух концов сшиваемого сосуда (восстановление непрерывности интимы.)
- 6. Исключение выступления адвентиции и шовного материала в просвет сосуда.



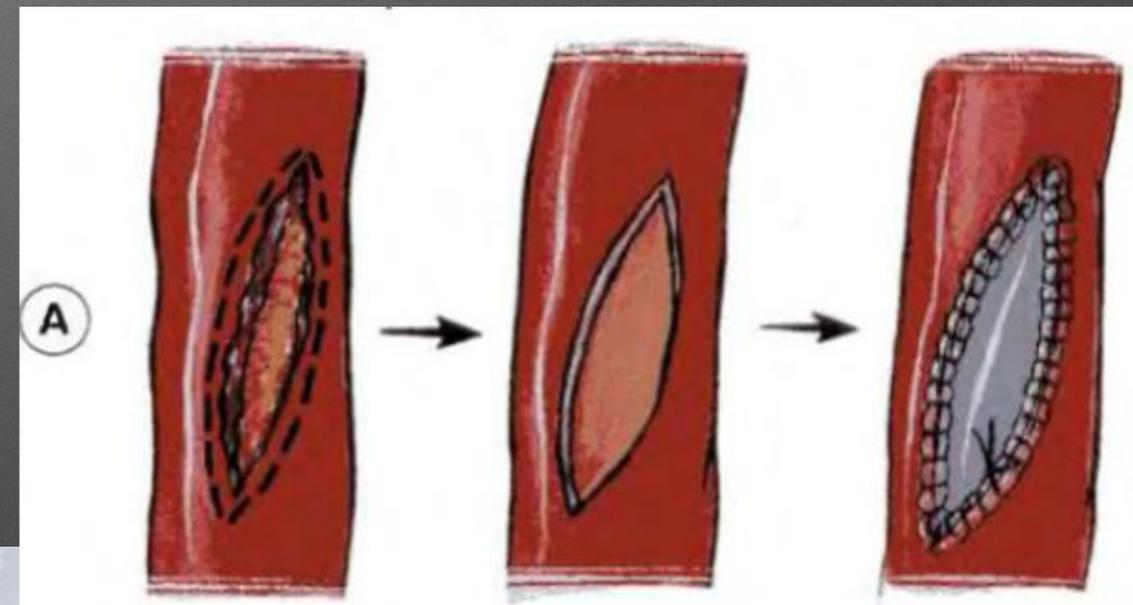
# Техника вкола иглы



2.23

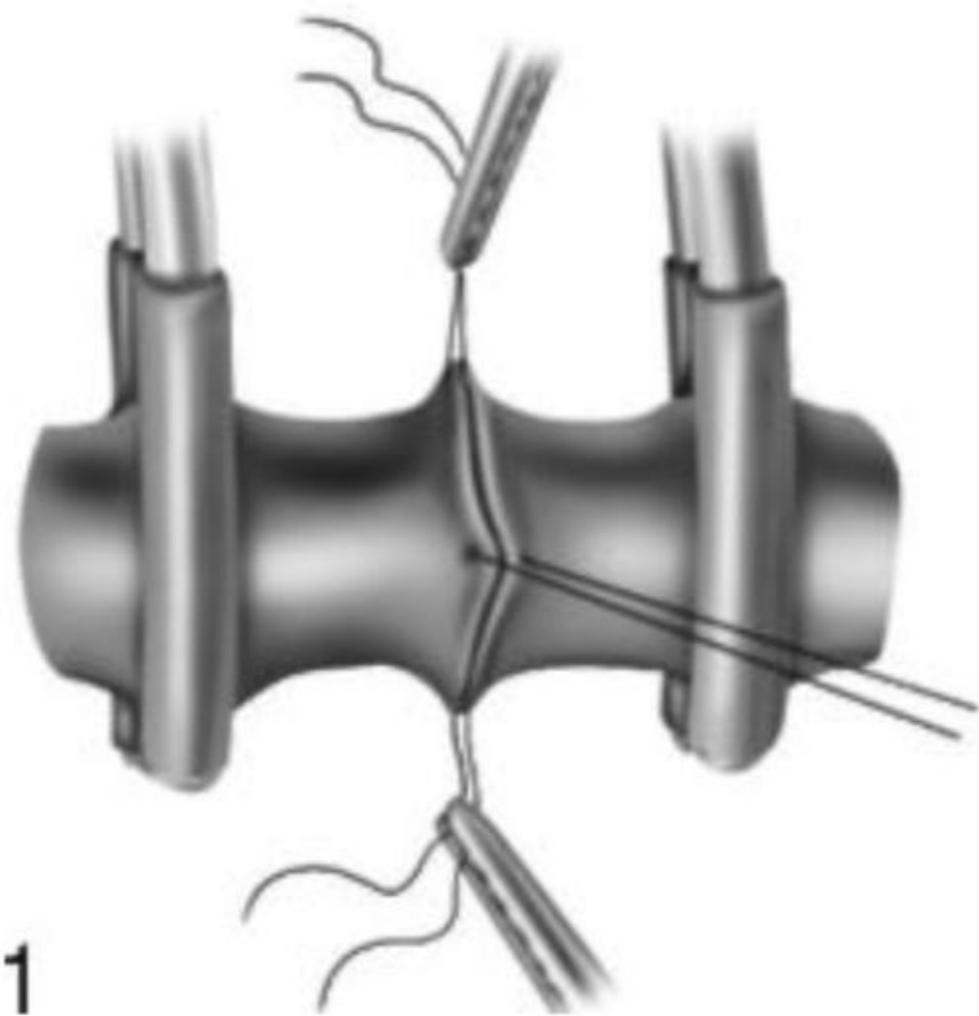
# Виды сосудистых швов

1) Боковой шов - простой непрерывный шов. Расстояние вкола и выкола от края раны 1-1.5 мм от края раны. Расстояние между швами 1-1.5 мм.

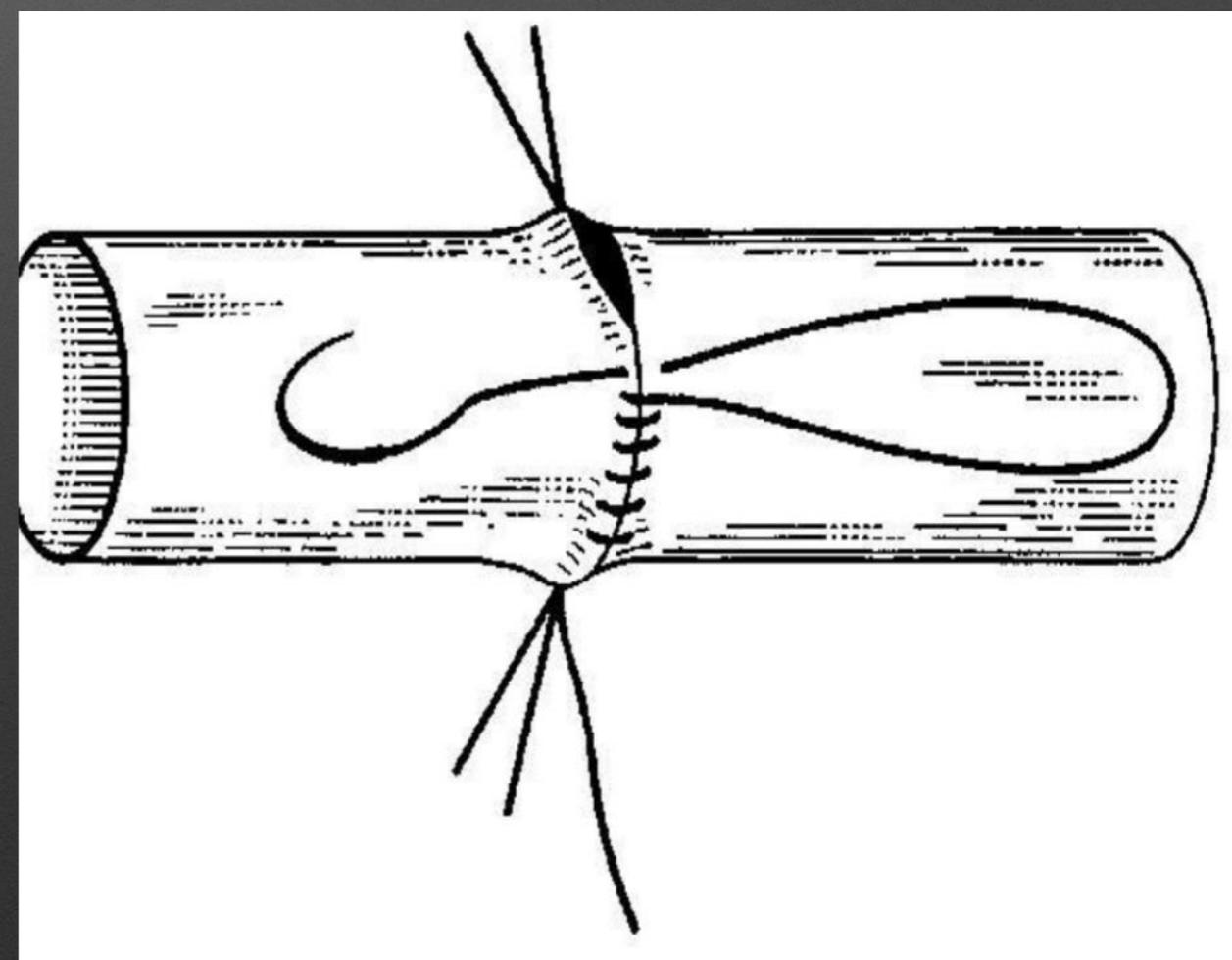
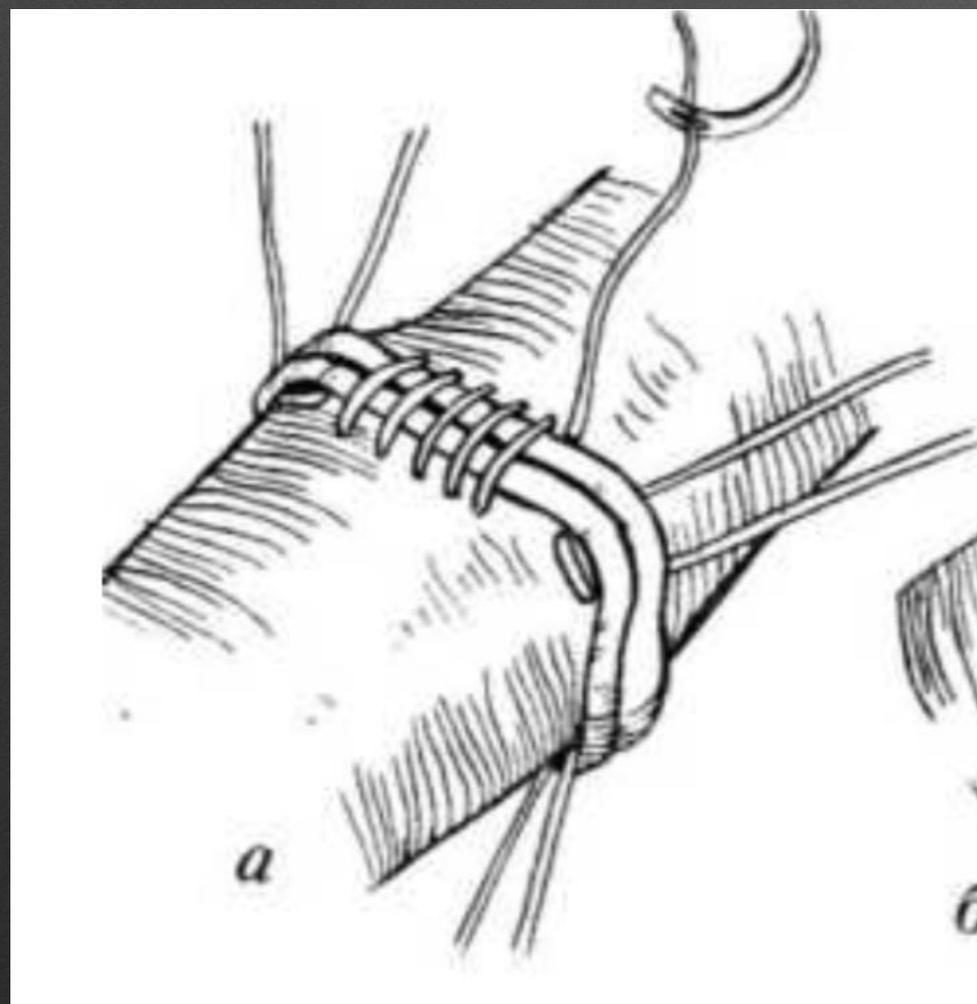


## 2) Циркулярный шов:

а) По способу Карреля ( с использованием 3-х швов держалок) Расстояние от края и между стежками 1мм

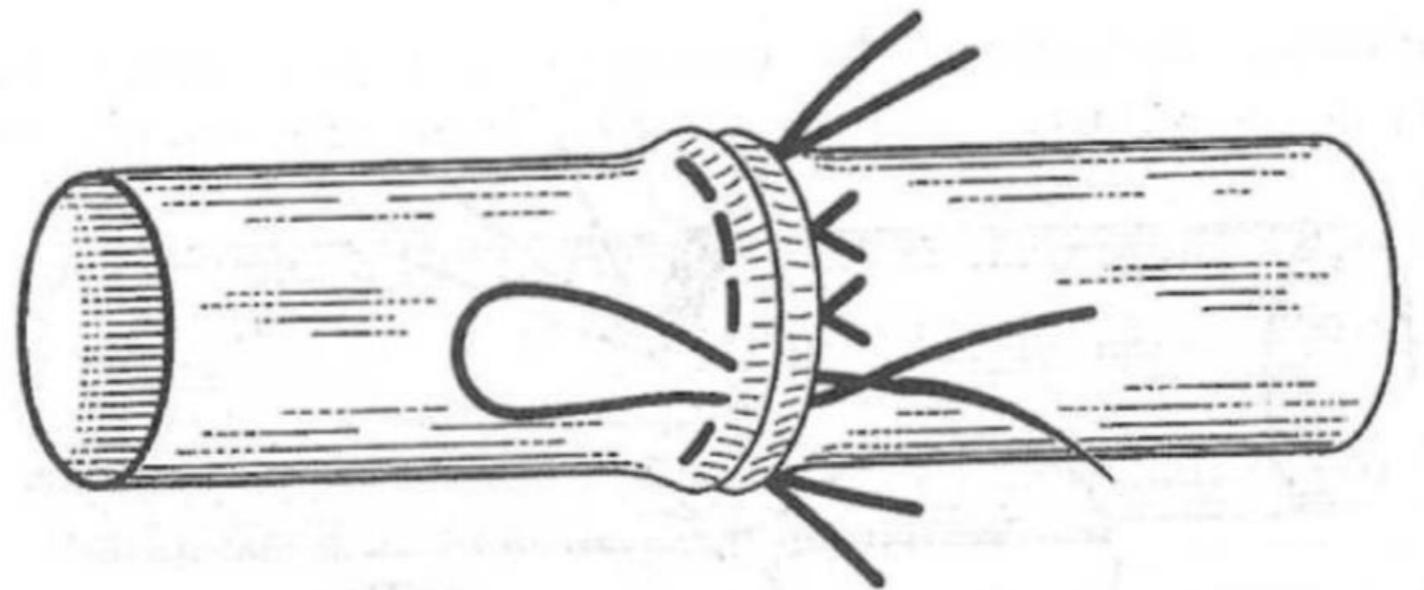


**б) По способу Морозовой**  
**в) Шов Блелокка- Полянцва**  
**с захлестом**  
**(2 держалки)**



сравнении с непрерывным швом, возможность применения у детей.  
Недостатки: меньшая герметичность, относительно высокая

Шов Литтмана

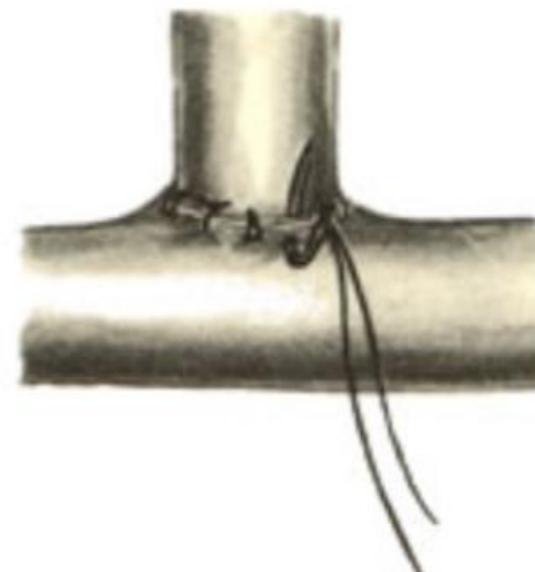
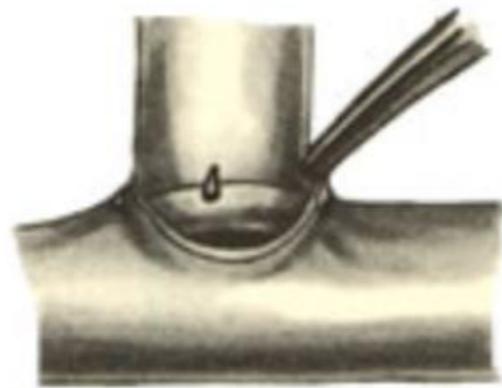
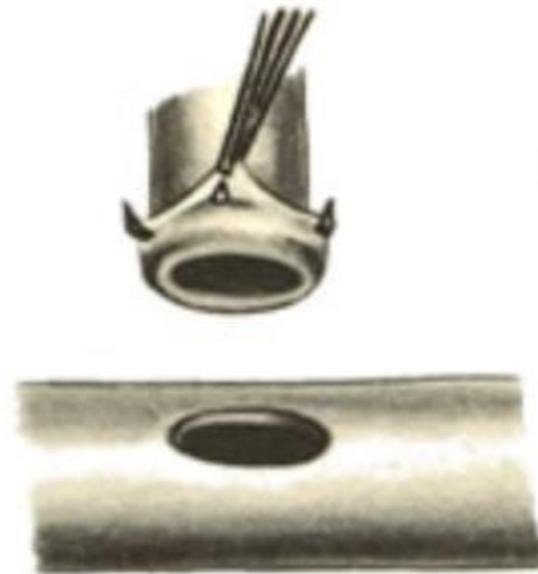


формирования анастомоза.

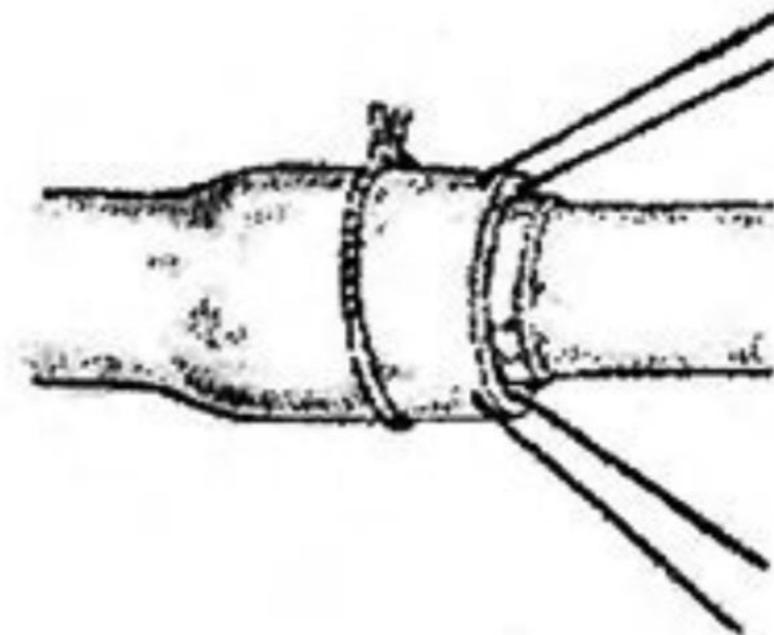
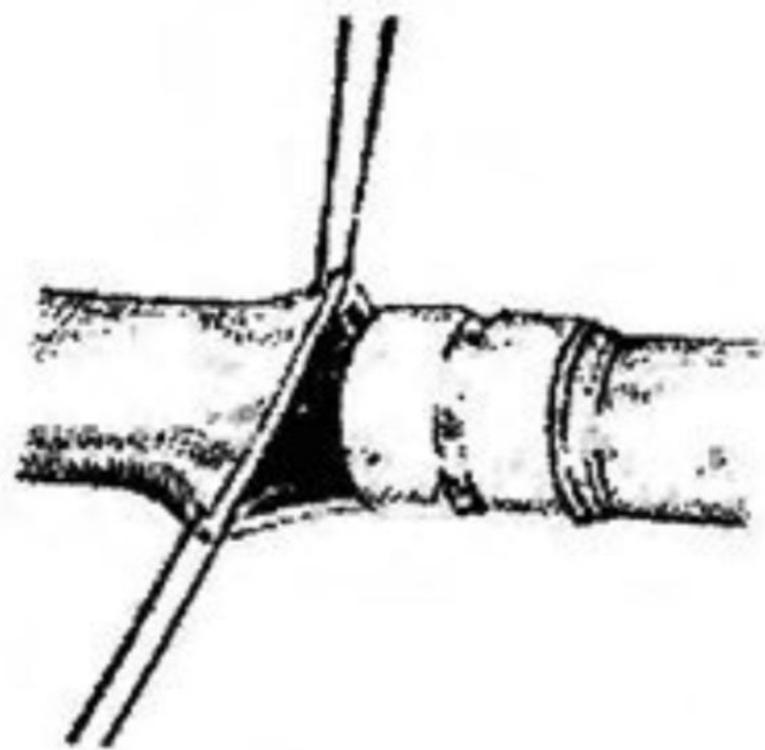
# конструкций и протезов:

а) С использованием колец

Д.А. Д

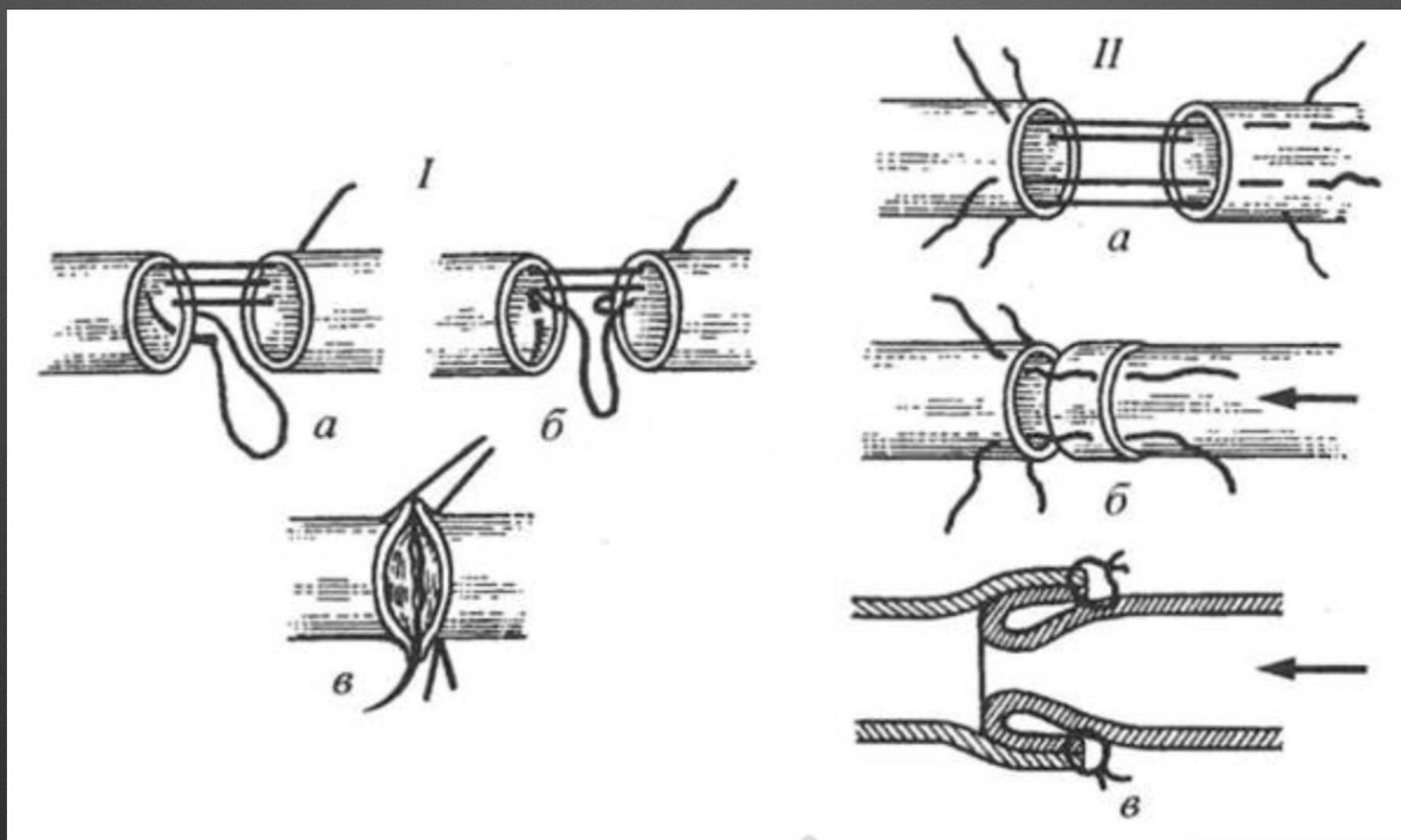


## б) метод Пайра



# 4. Инвагинационные швы

## Шов Соловьева



# 5. Механический скрепочный шов

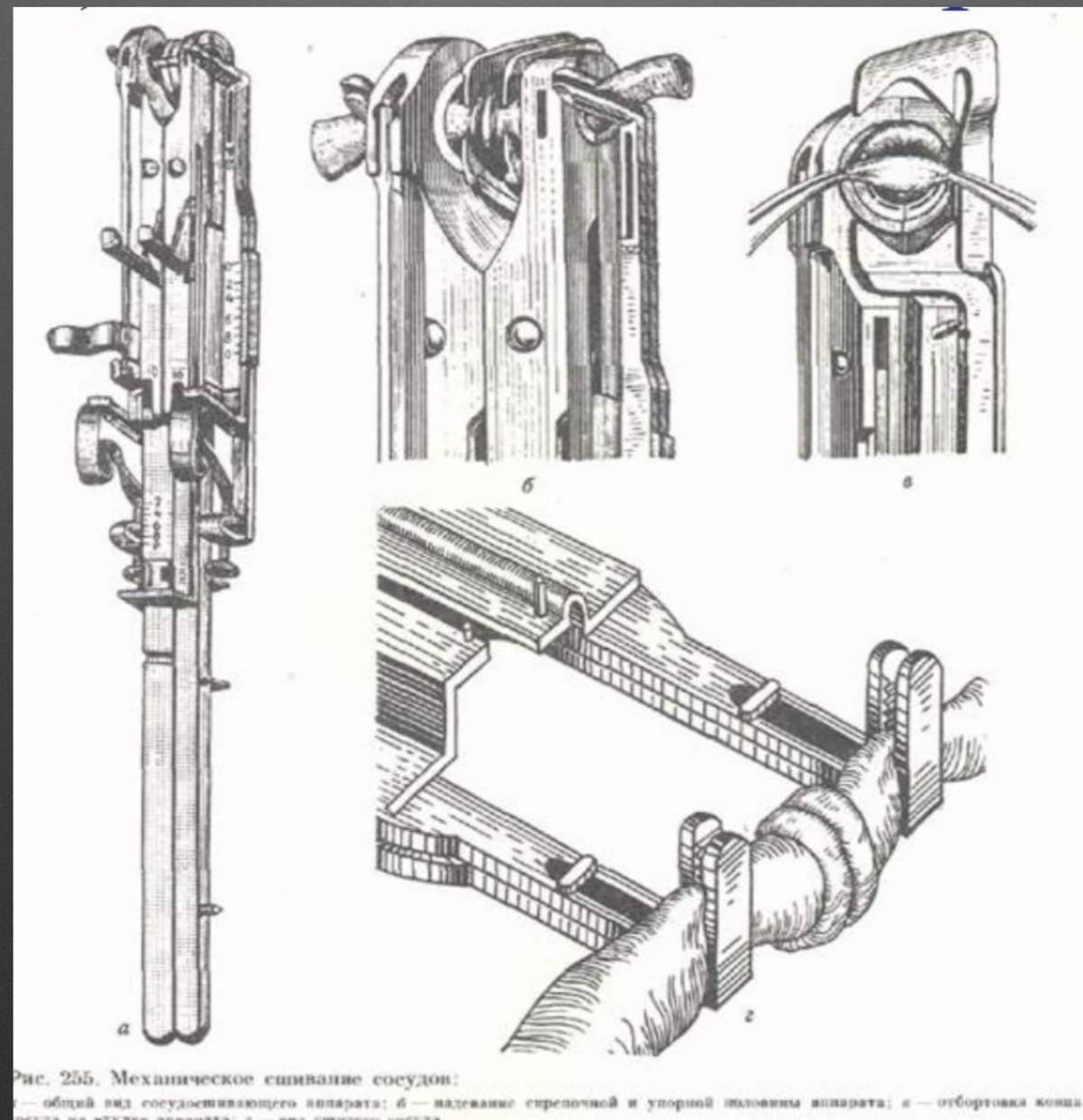


Рис. 255. Механическое сшивание сосудов:  
а — общий вид сосудосшивающего аппарата; б — надевание стрелочек и упорной половины аппарата; в — отбортовка конца сосуда на ступень аппарата; г — вид сшитого сосуда; д — вид сшитого сосуда.

Критерии правильности выполнения:

а) Хорошая пульсация сосудов

б) хорошие показатели ультразвукового исследования

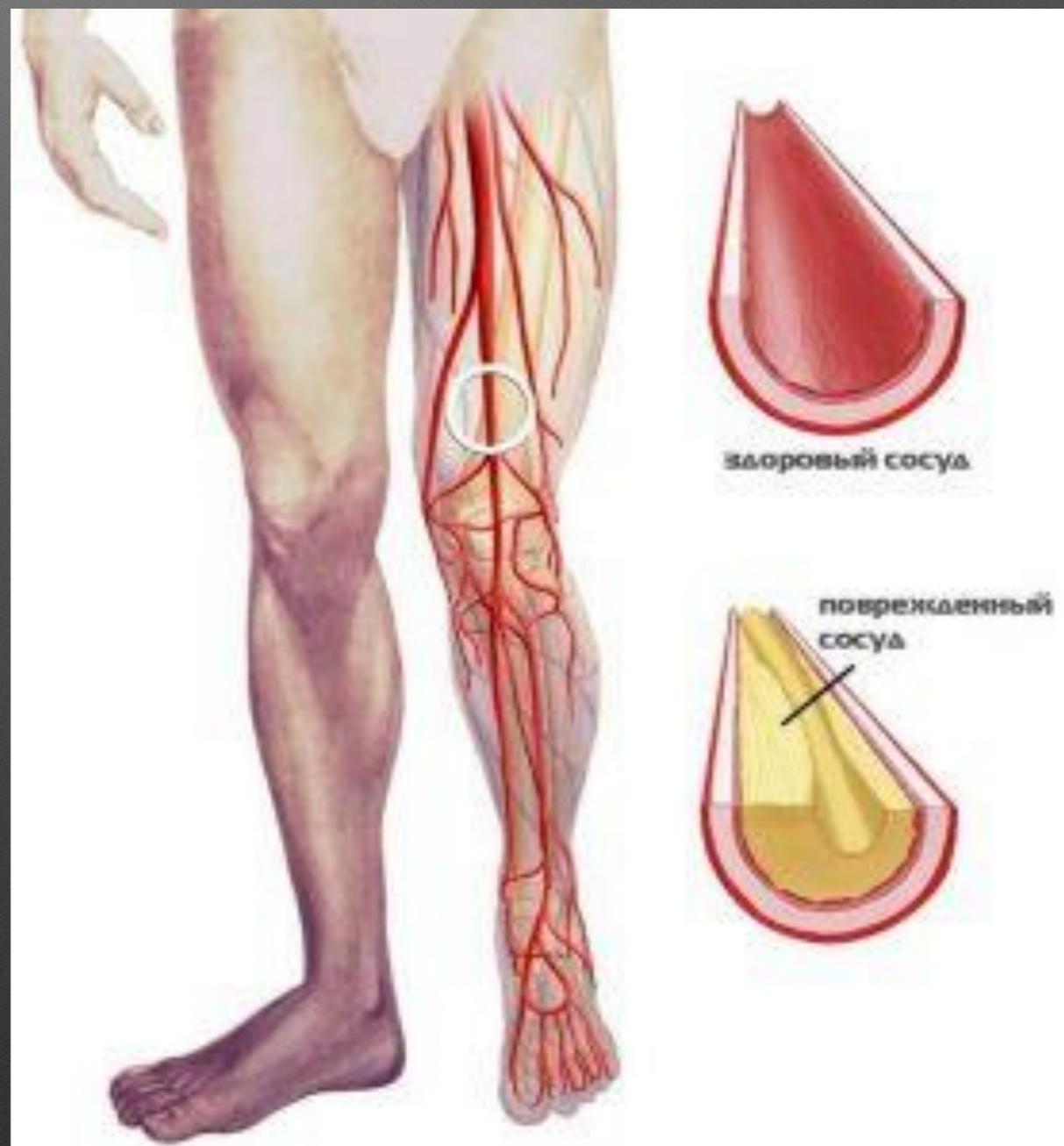
в) изменение цвета и температуры кожи

г) удовлетворительное состояние линии ш

д) Отсутствии отека дистального сегмента конечности

# Основные патологии артерий

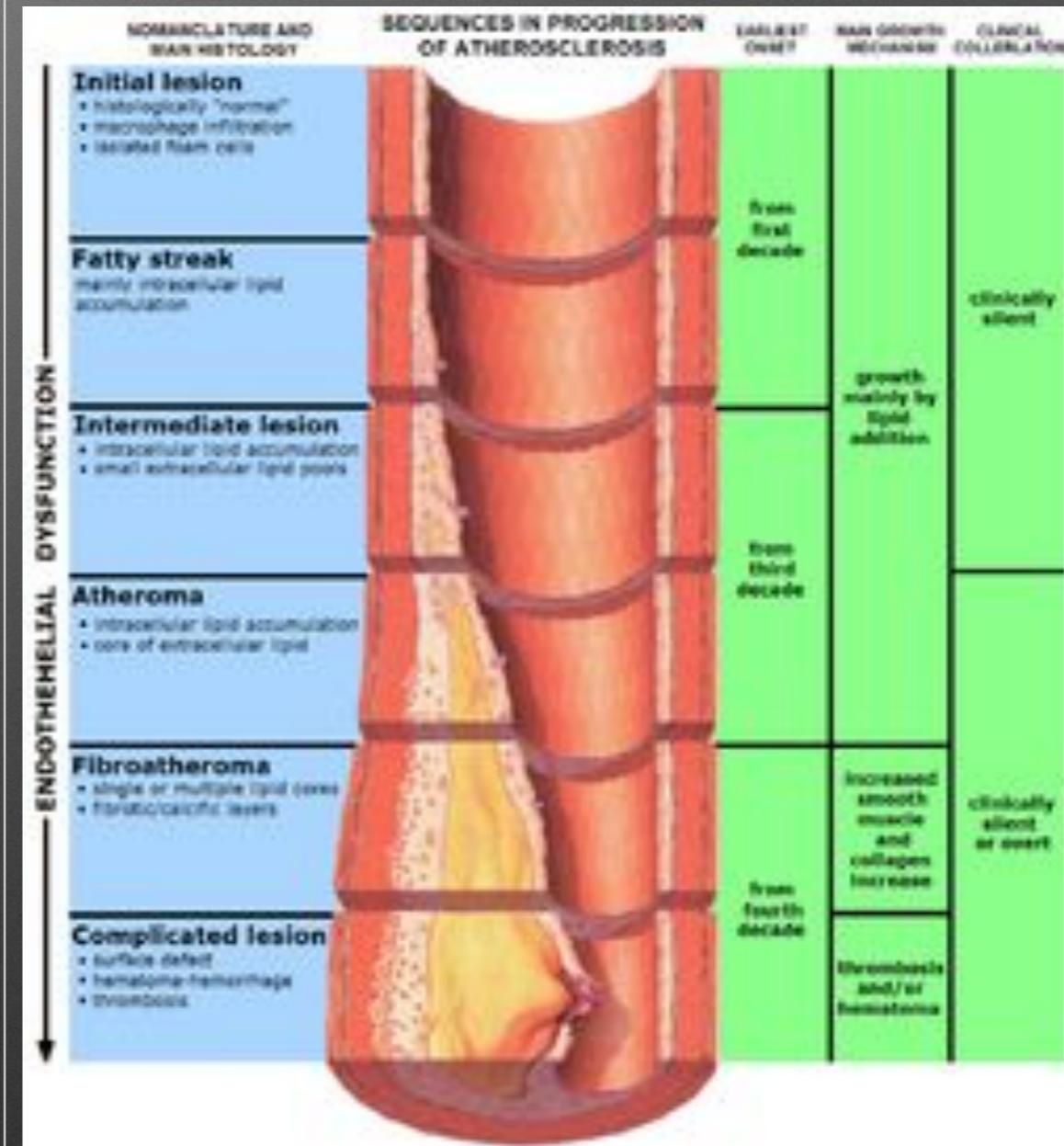
- Атеросклероз
- Аневризма
- Атеротромбоз/ эмболия
- Васкулиты



# Атеросклероз

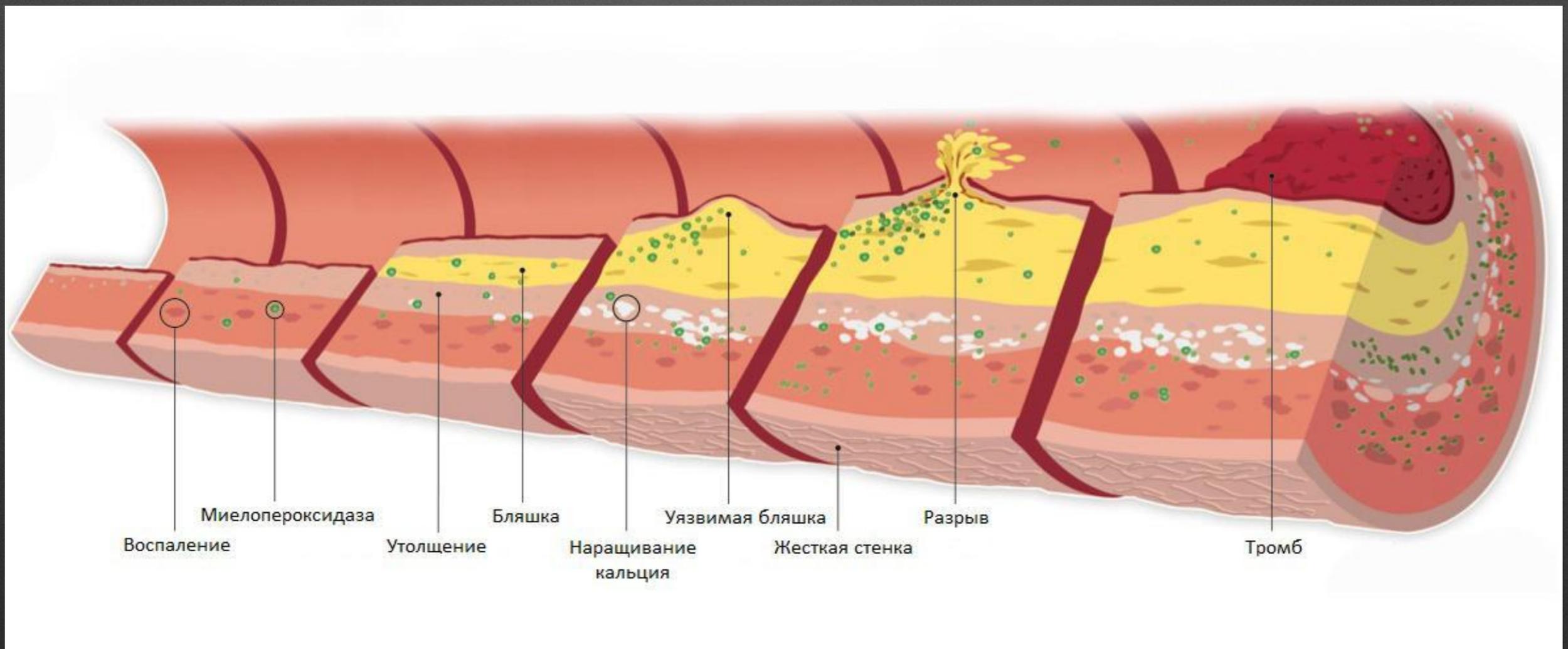
хроническое заболевание

артерий эластического и мышечно-эластического типа, возникающее вследствие нарушения липидного и белкового обмена и сопровождающееся отложением холестерина и некоторых фракций липопротеидов в просвете сосудов. Отложения формируются в виде атероматозных бляшек. Последующее разрастание в них соединительной ткани (склероз), и кальциноз стенки сосуда приводят к деформации и сужению просвета вплоть до обтурации (оккупации сосуда)



# Стадии

1. Долипидная стадия
2. Липоидоз
3. Липосклероз
4. Атероматозная бляшка
5. Кальцинированная

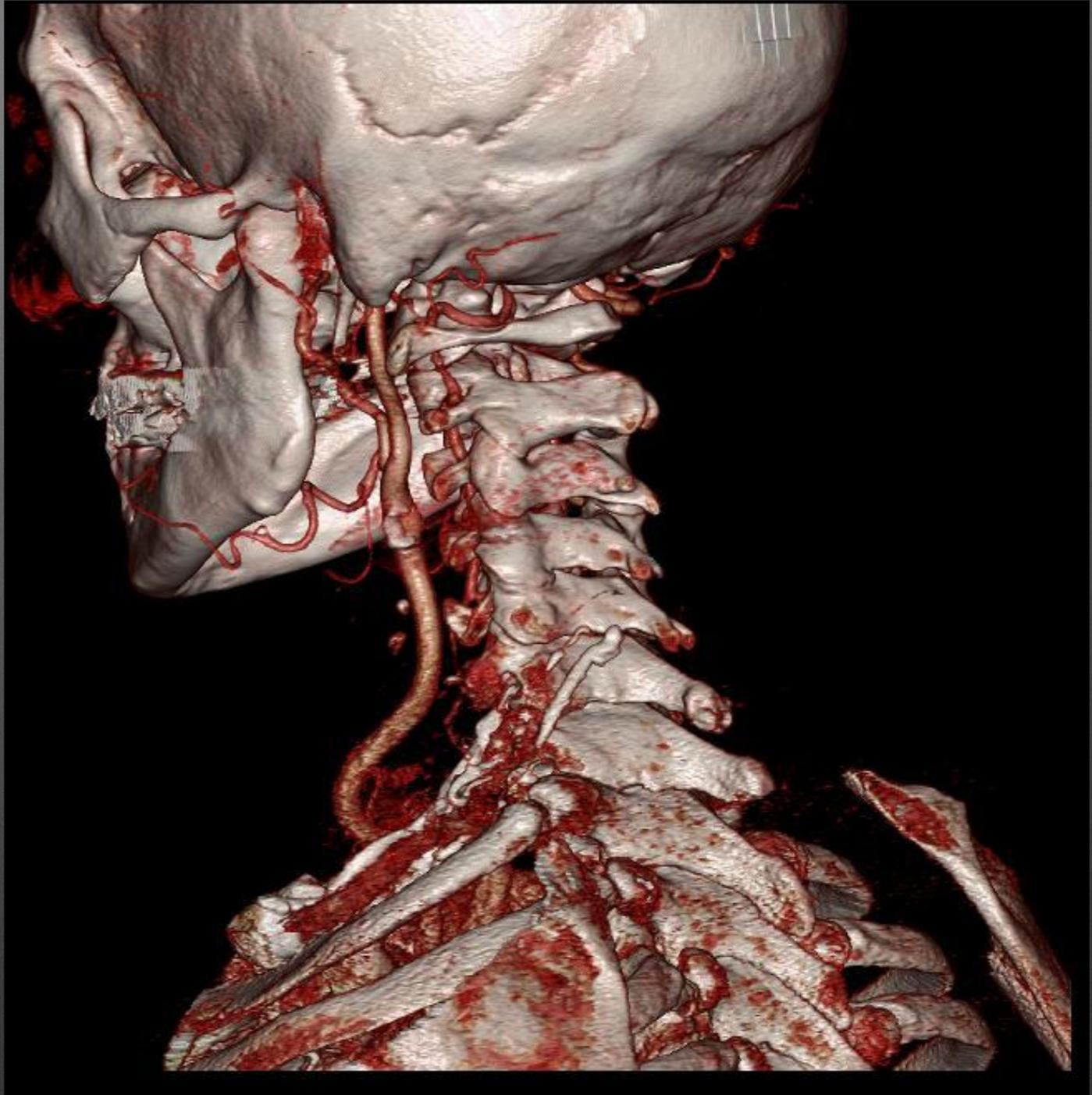


# Значение для ССХ

- Стеноз артерий вплоть до полной окклюзии
- Нарушение кровообращения органов и тканей







12.2010

55

25.02.19

15097

19

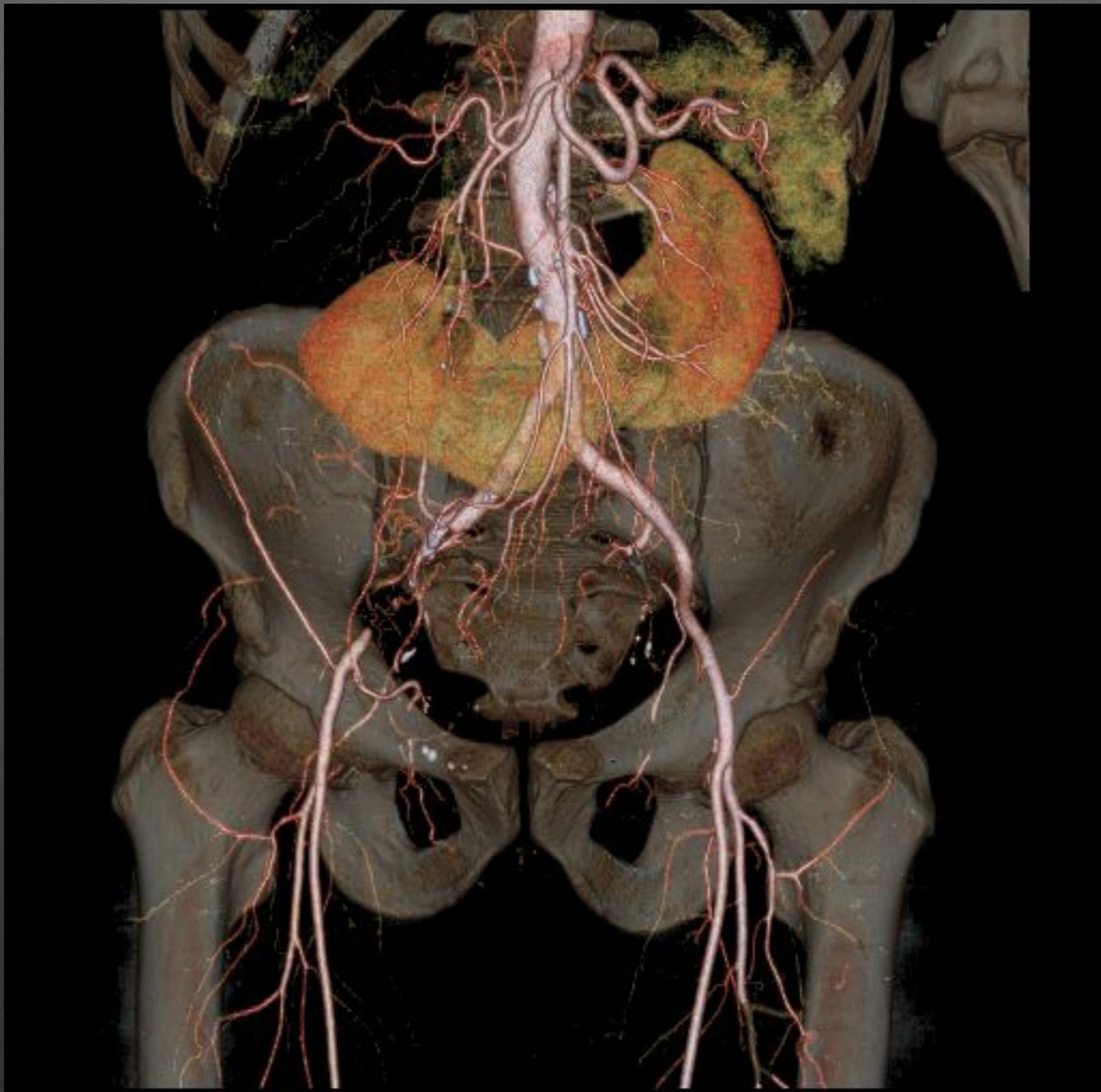
**Стеноз чревного ствола**



4x1024

,0x

1.5/1

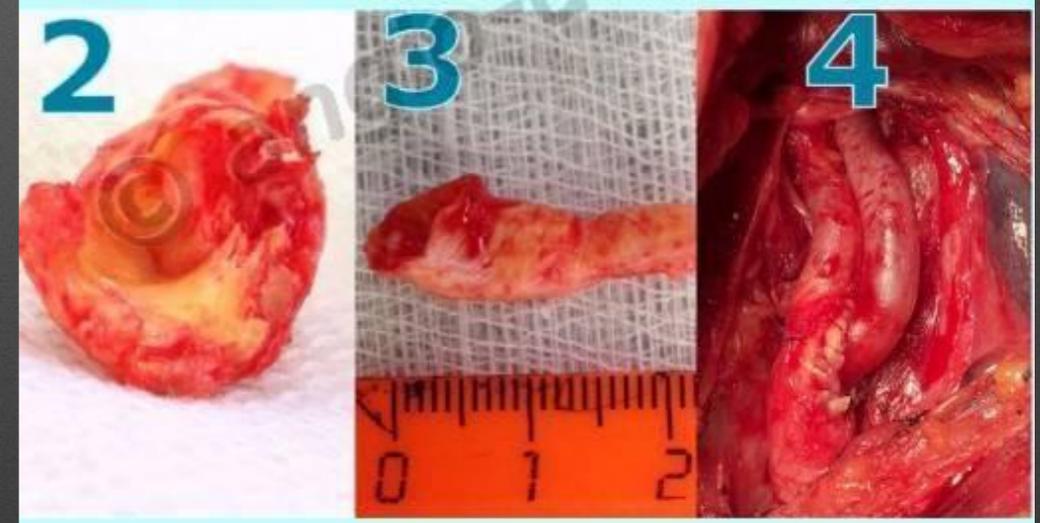
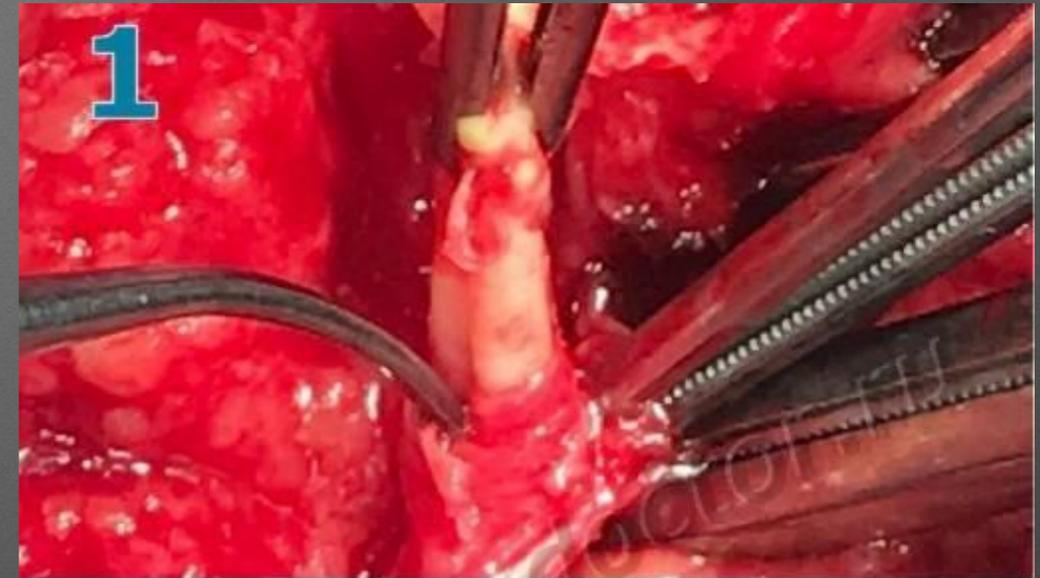




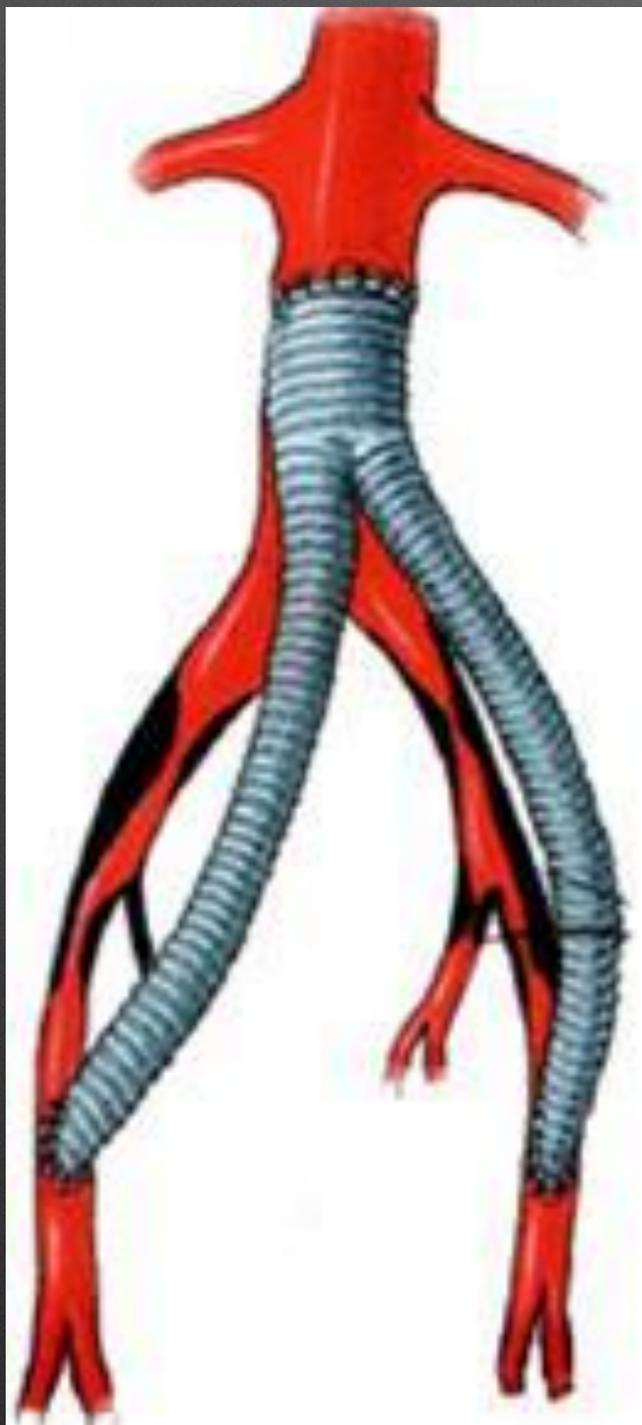
# Оперативное лечение атеросклероза

- 1) Эндартерэктомия
- 2) Шунтирование
- 3) Стентирование
- 4) Перевязка при полной окклюзии

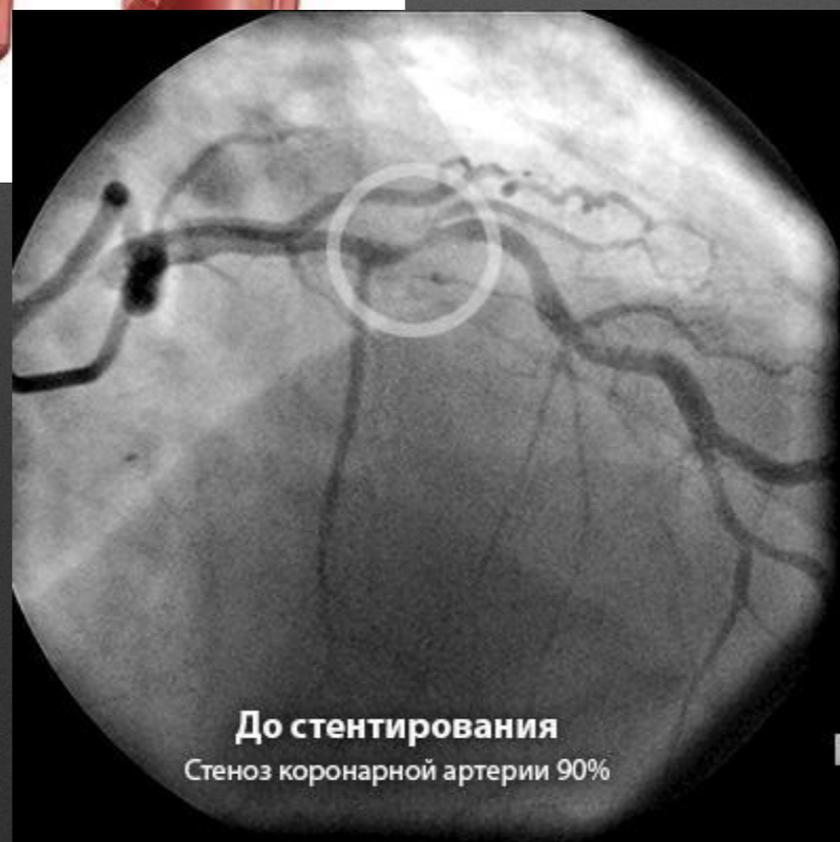
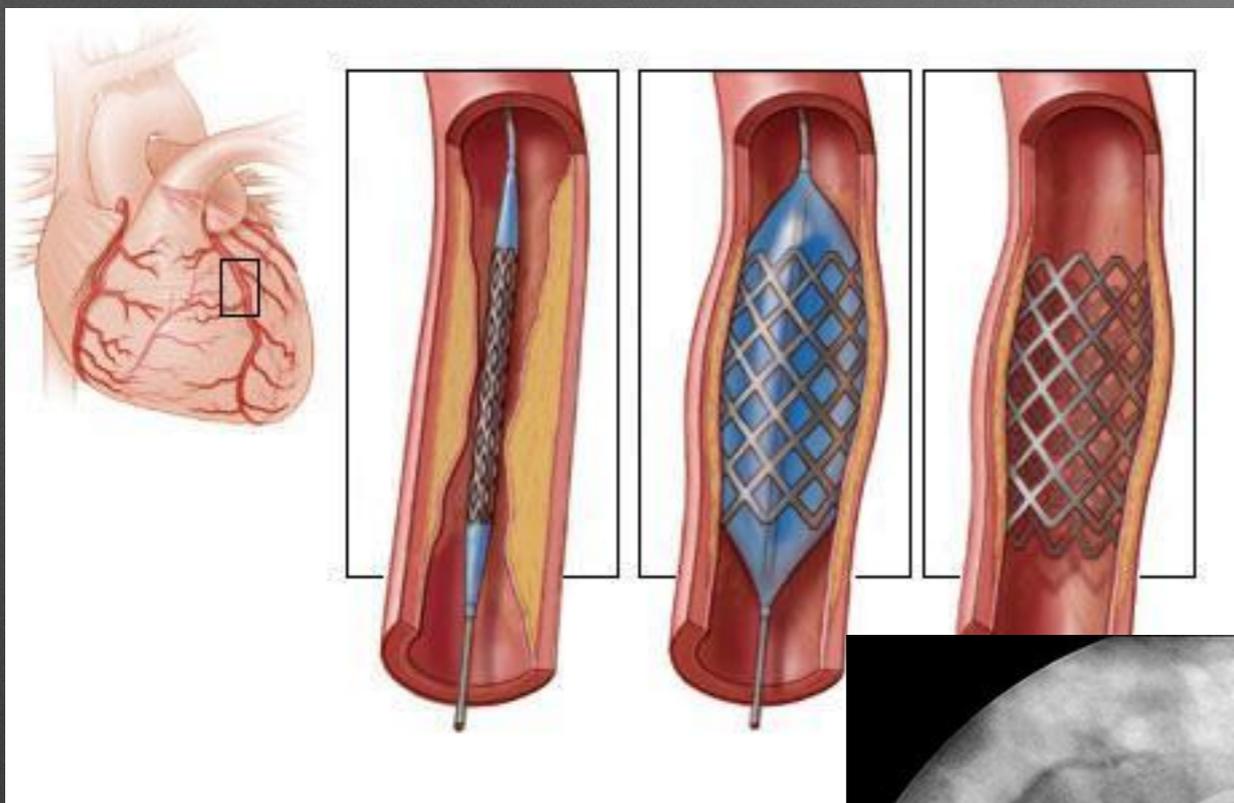
# Каротидная эндартэктомия



# Аорто-бедренное шунтирование Бифеморальное



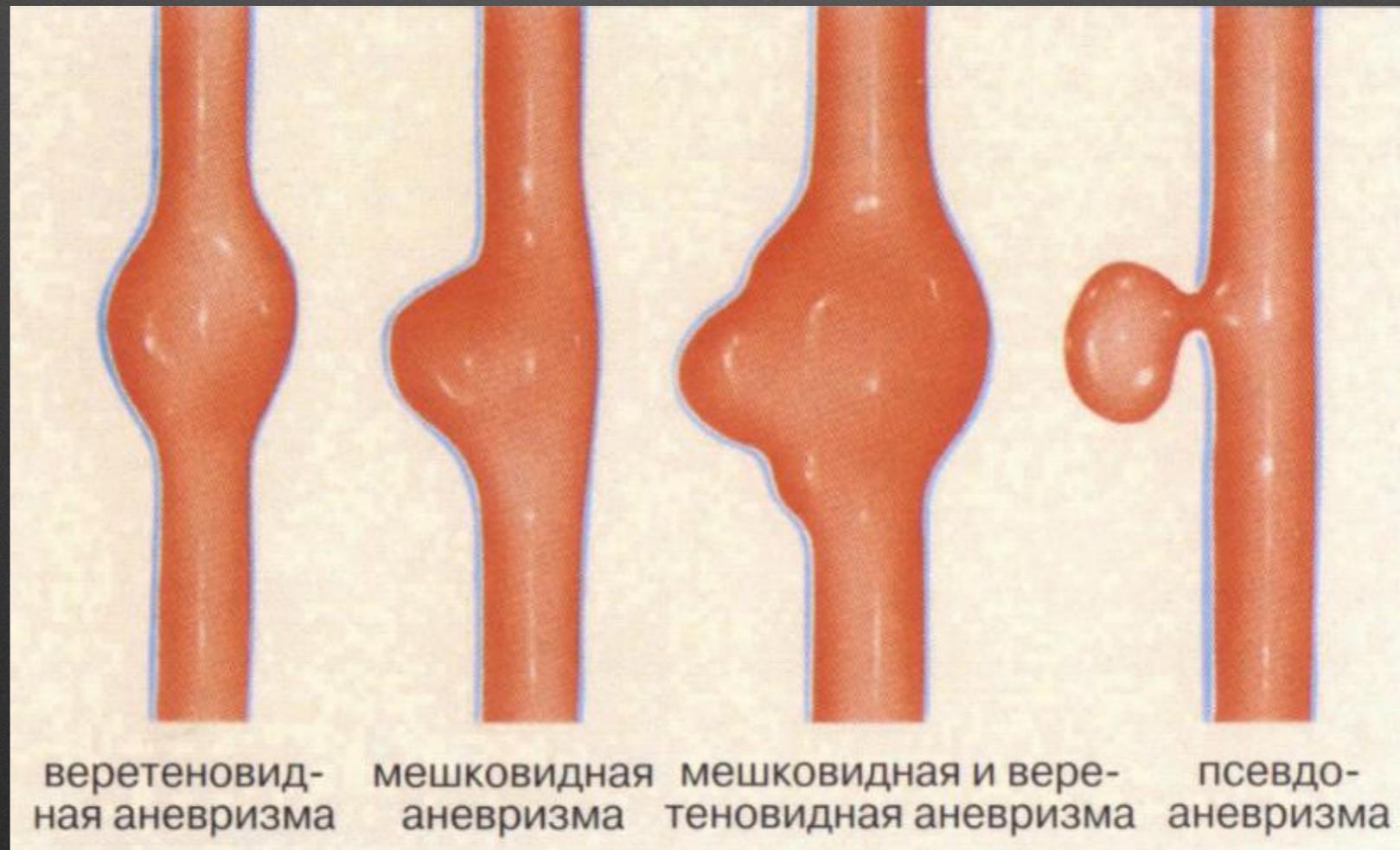
# Стентирование коронарных артерий



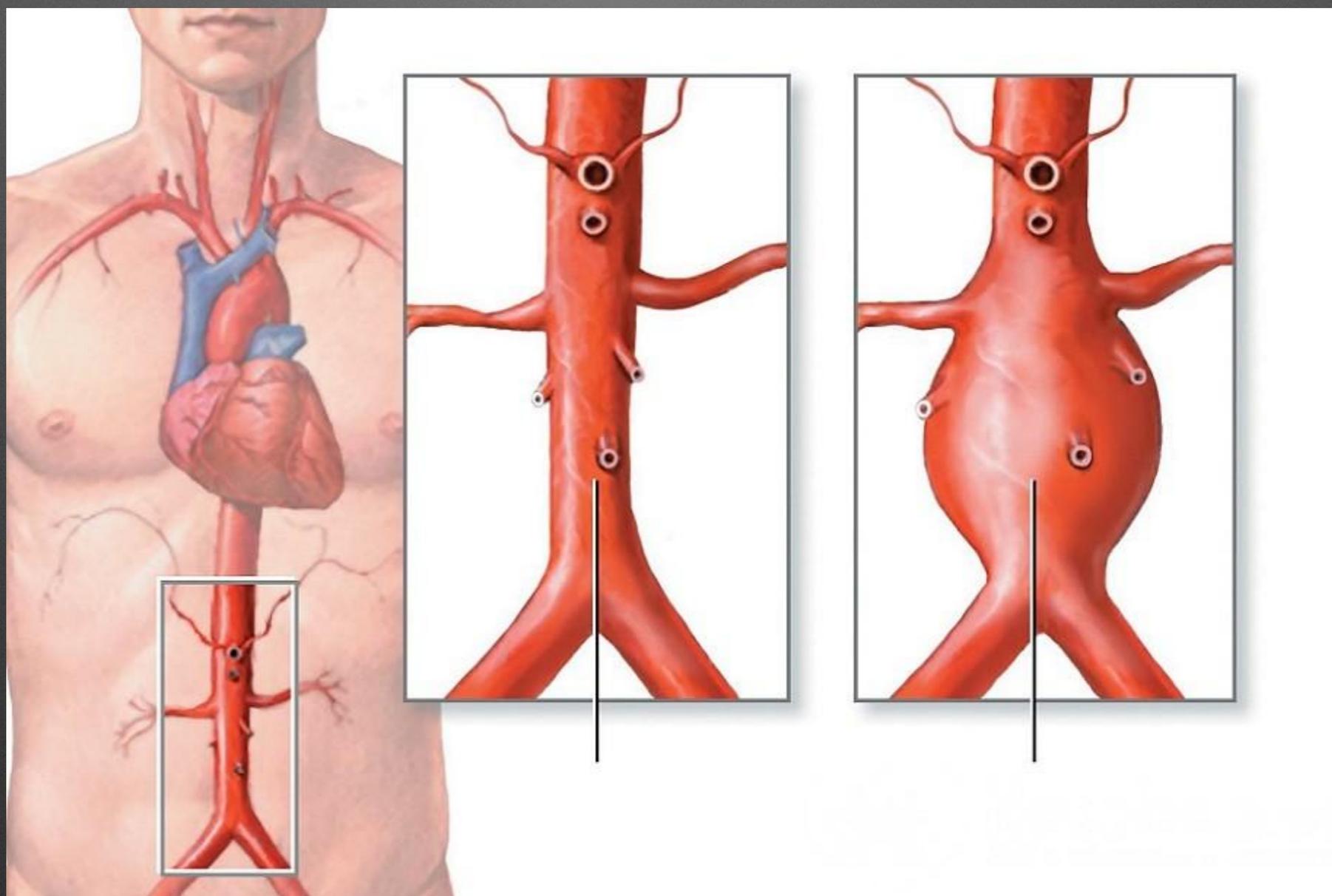


# Аневризма

**Аневризма** — выпячивание стенки [артерии](#) (реже — [вены](#)) вследствие её истончения или растяжения. Расширение просвета сосуда более чем в 2 раза. Причиной могут служить врождённые или приобретённые дефекты [средней оболочки сосудов](#).



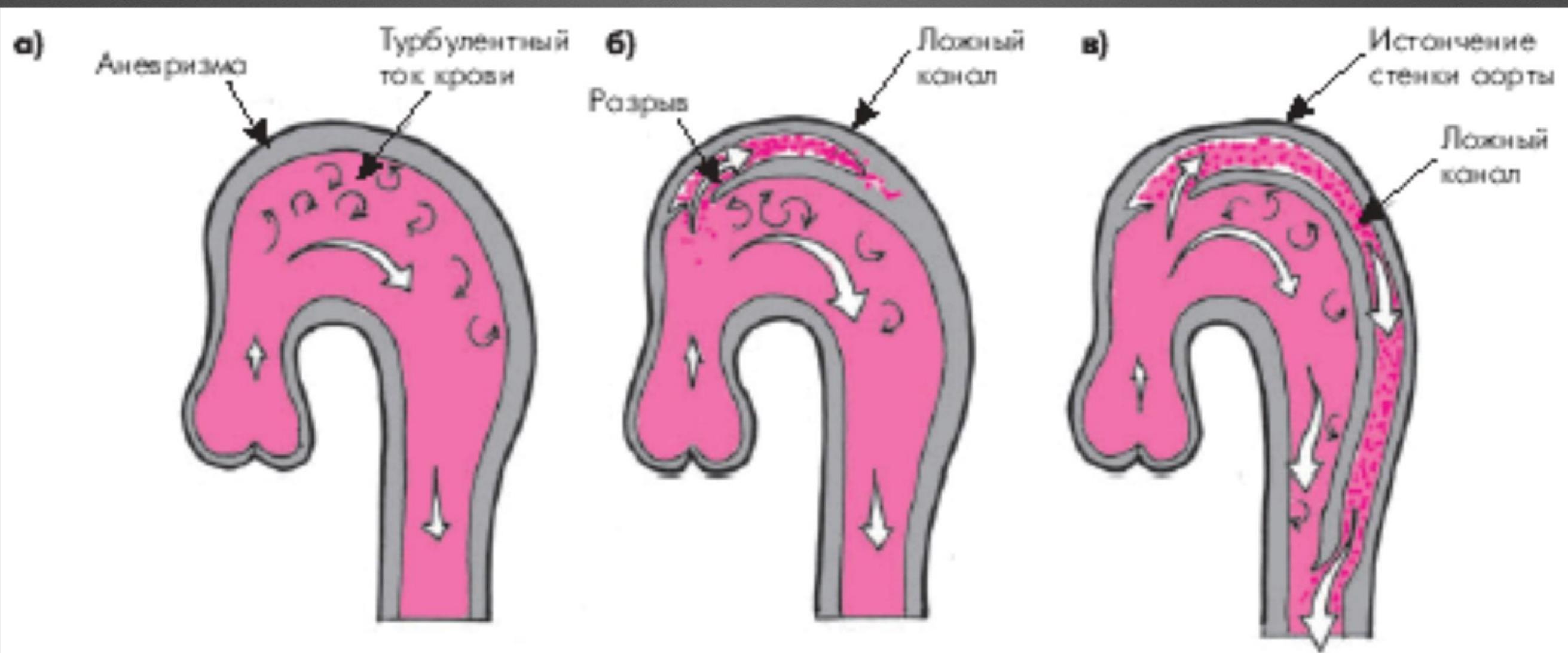
# Аневризма аорты







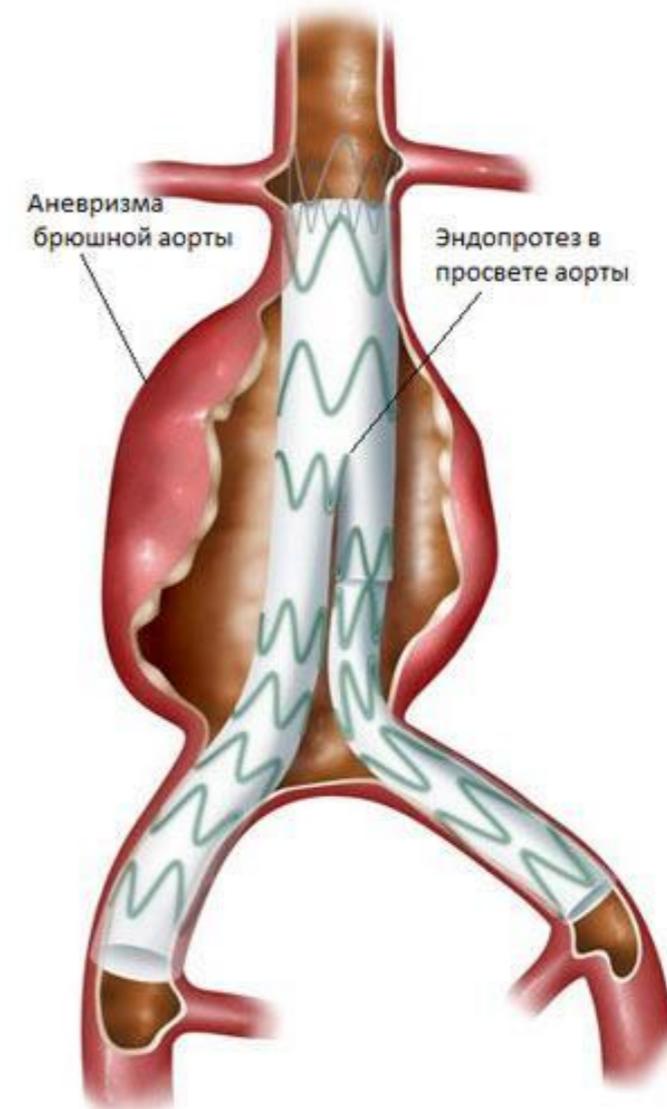
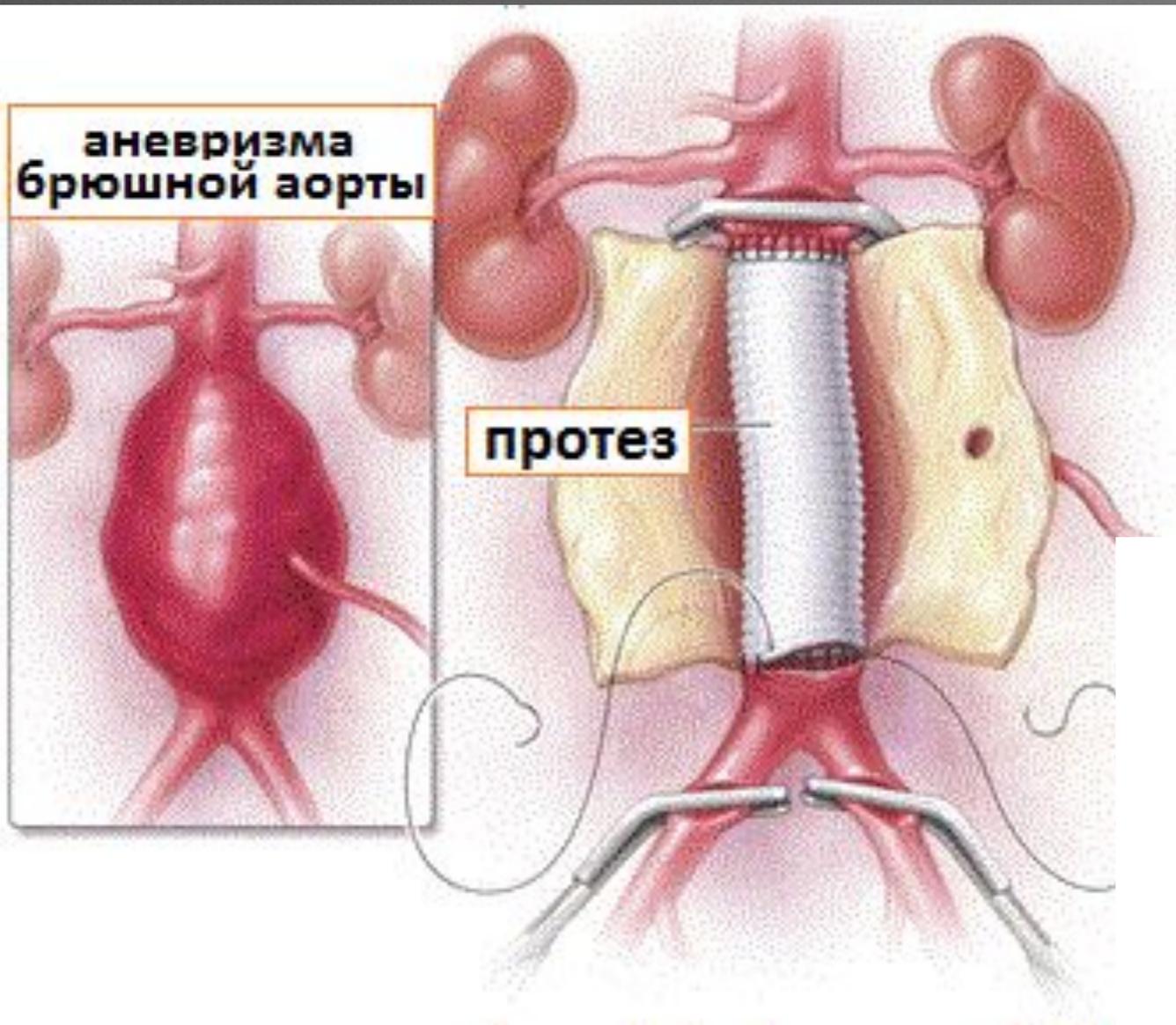
# Расслаивающаяся аневризма аорты

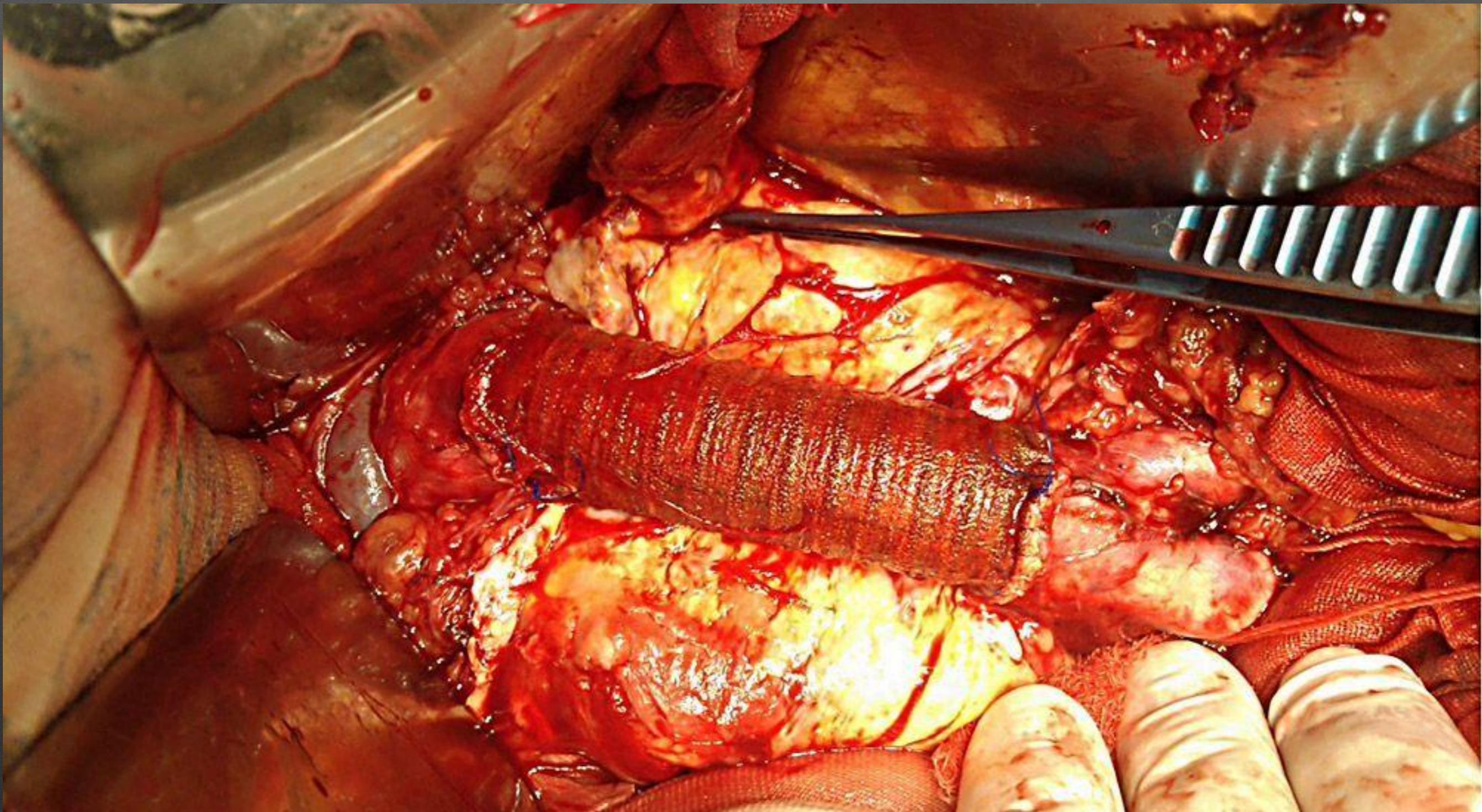


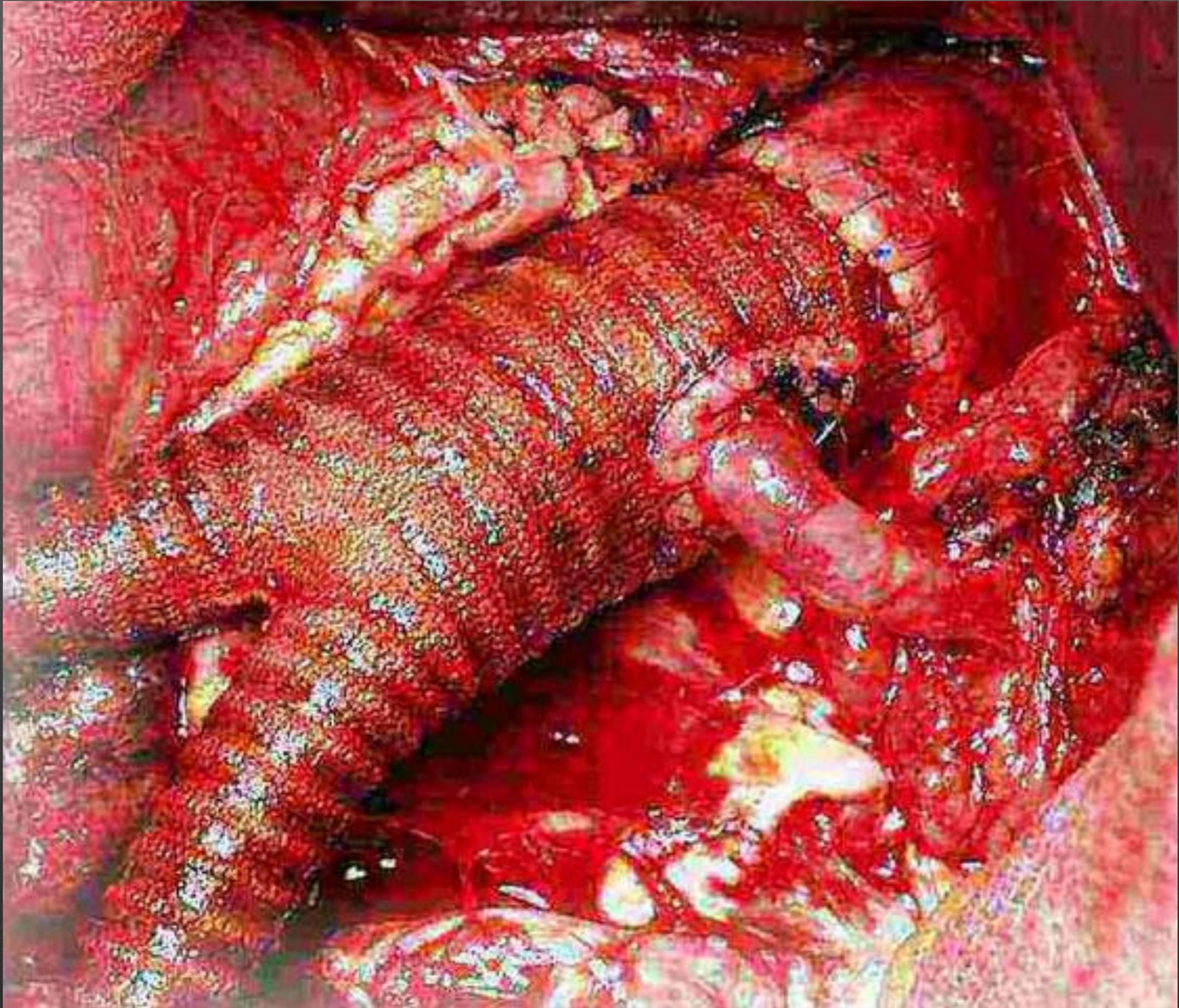
# Хирургическое лечение

- Протезирование
- Эндоваскулярное
- При расслаивающейся аневризме — операция в экстренном порядке !

**аневризма  
брюшной аорты**



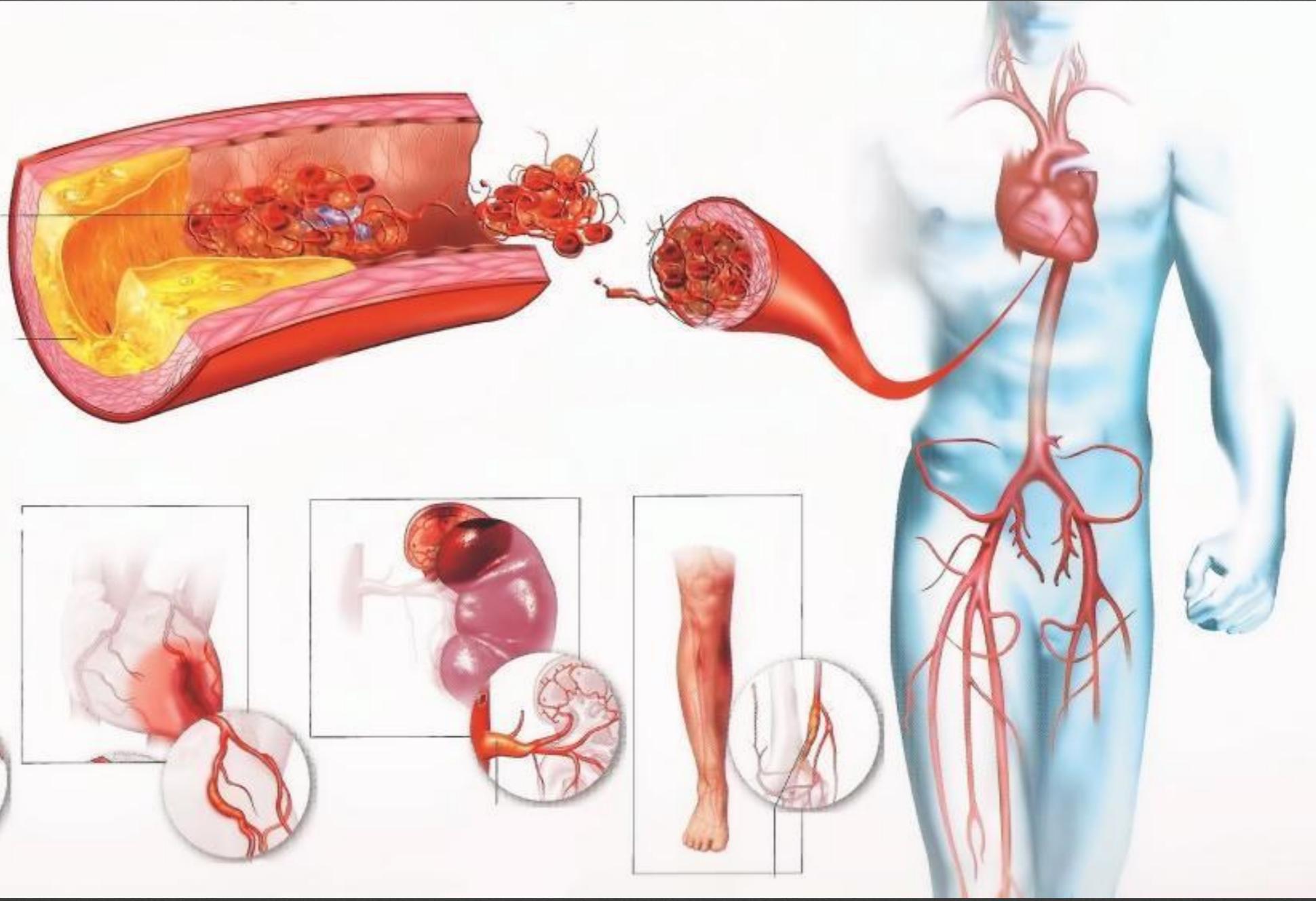




# Атеротромбоз / эмболия

Тромбоз — это прижизненное формирование внутри кровеносных сосудов или полостях сердца свертков крови, препятствующих свободному потоку крови по кровеносной системе.

Эмболия — типовой патологический процесс, обусловленный присутствием и циркуляцией в крови или лимфе частиц, не встречающихся в нормальных условиях, нередко вызывающий окклюзию сосуда с последующим нарушением местного кровоснабжения.

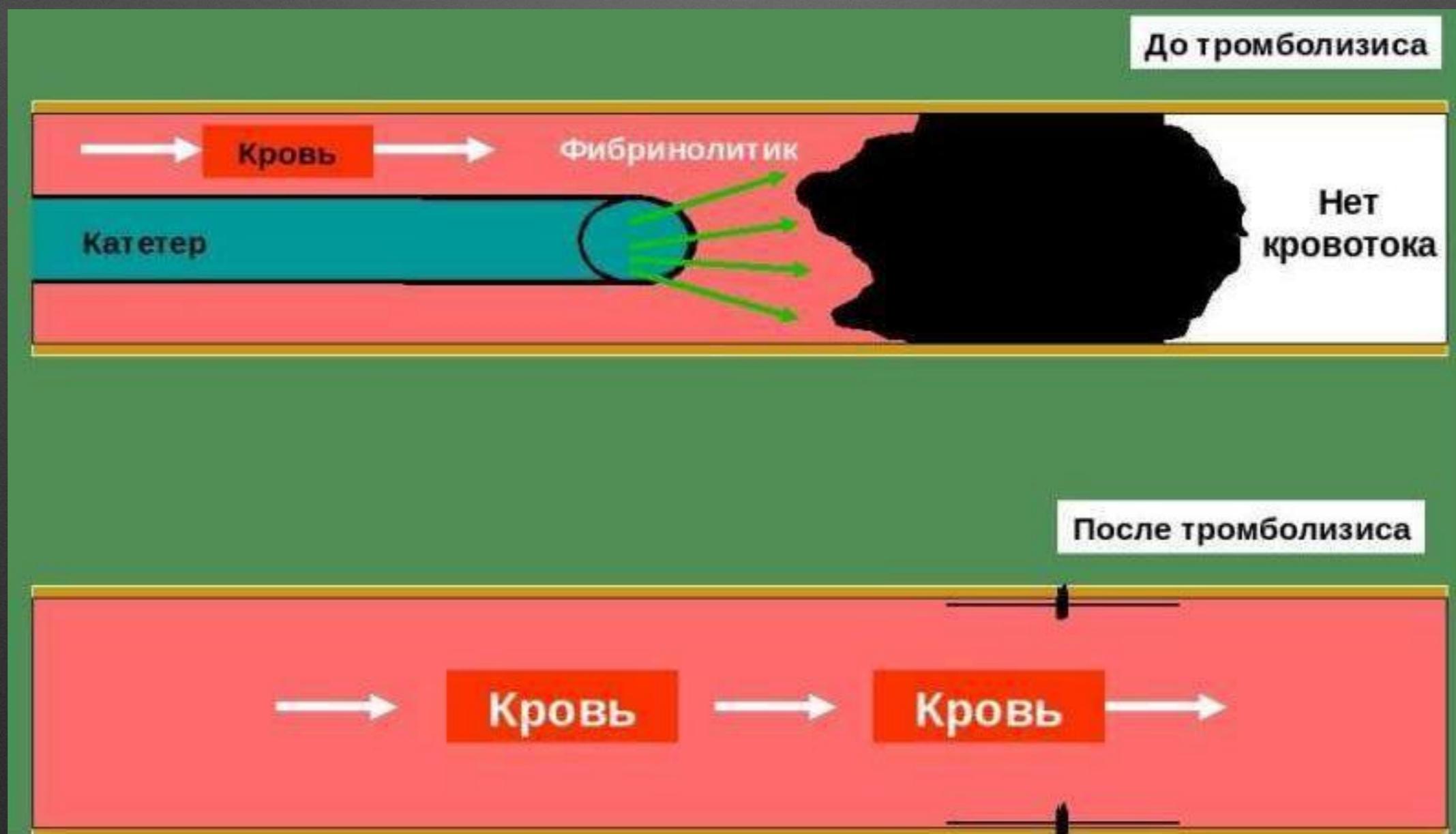


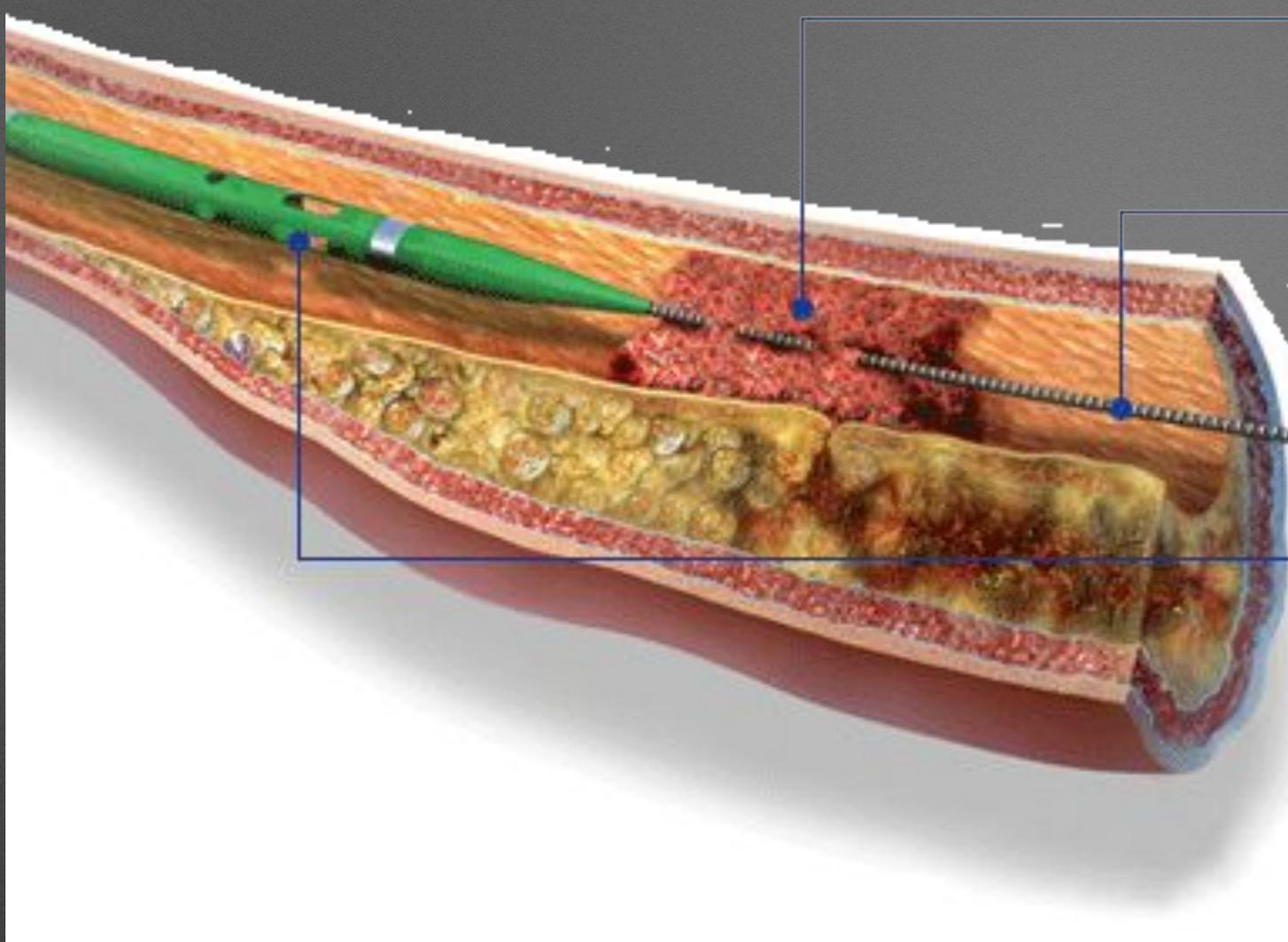




# Хирургическое лечение

Катетер- управляемые тромболизис  
Тромбоэкстракция

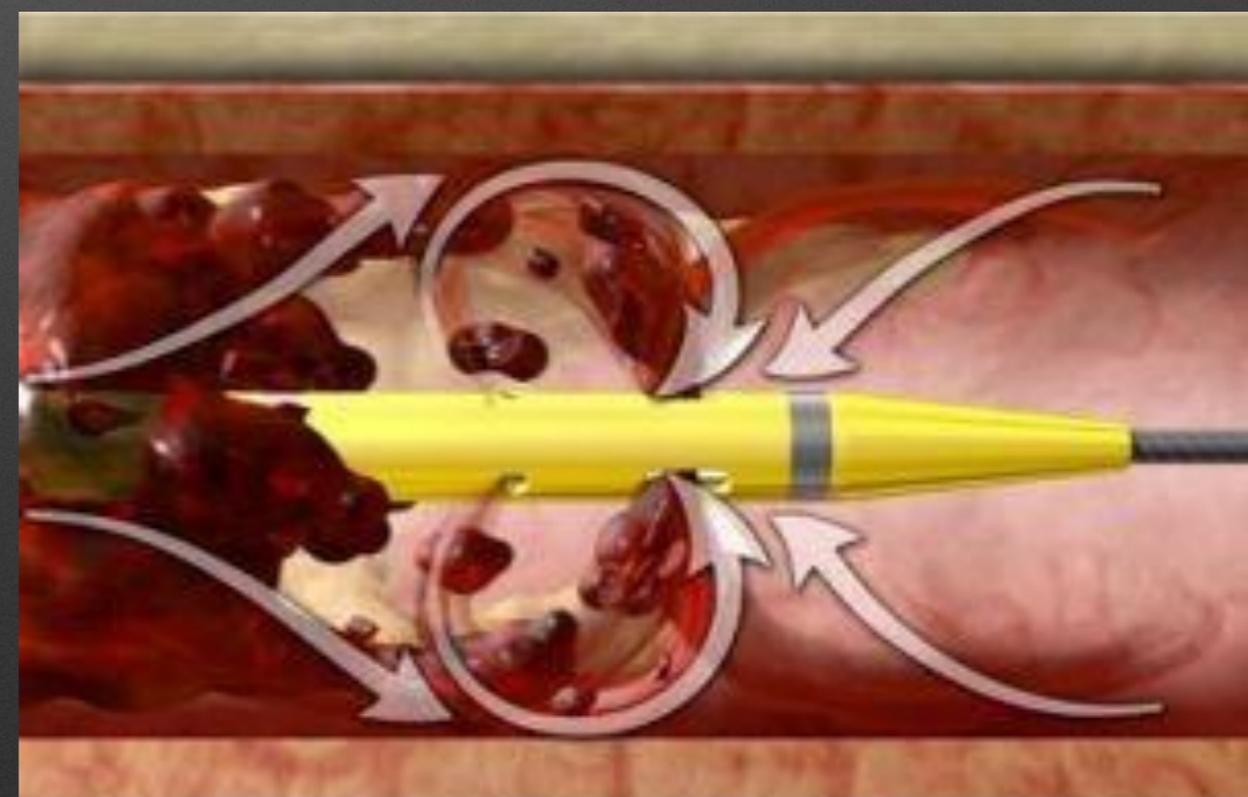




Plaque causes narrowing of the artery. Blood clot (thrombus) further restricts blood flow.

Angiojet catheter is inserted into the blood vessel with a guidewire.

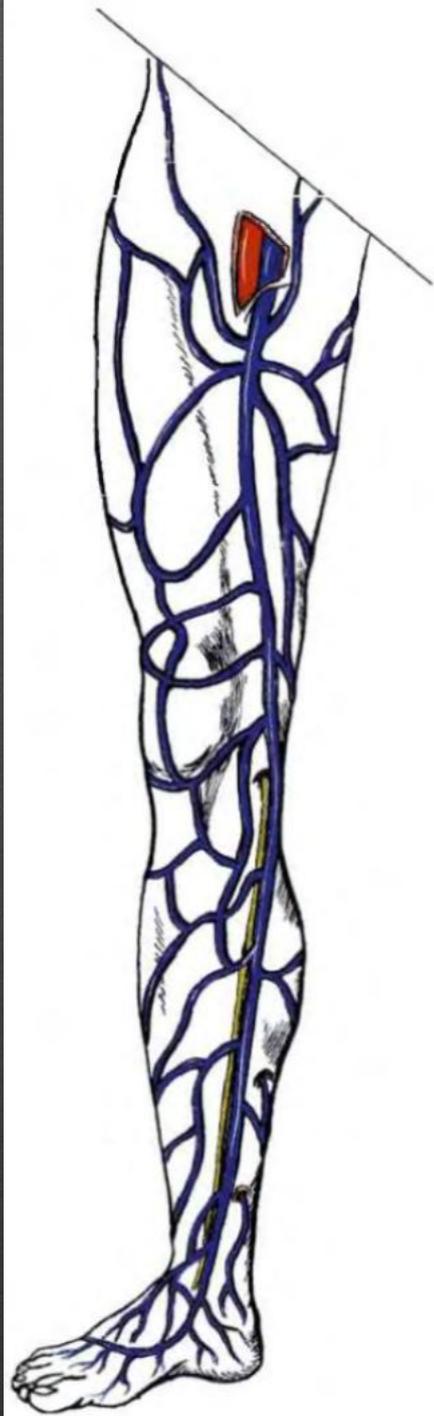
High-speed saline jets inside the catheter create a vacuum, drawing thrombus into the catheter. Thrombus is fragmented by the jets, then propelled back through the catheter and out of the body.



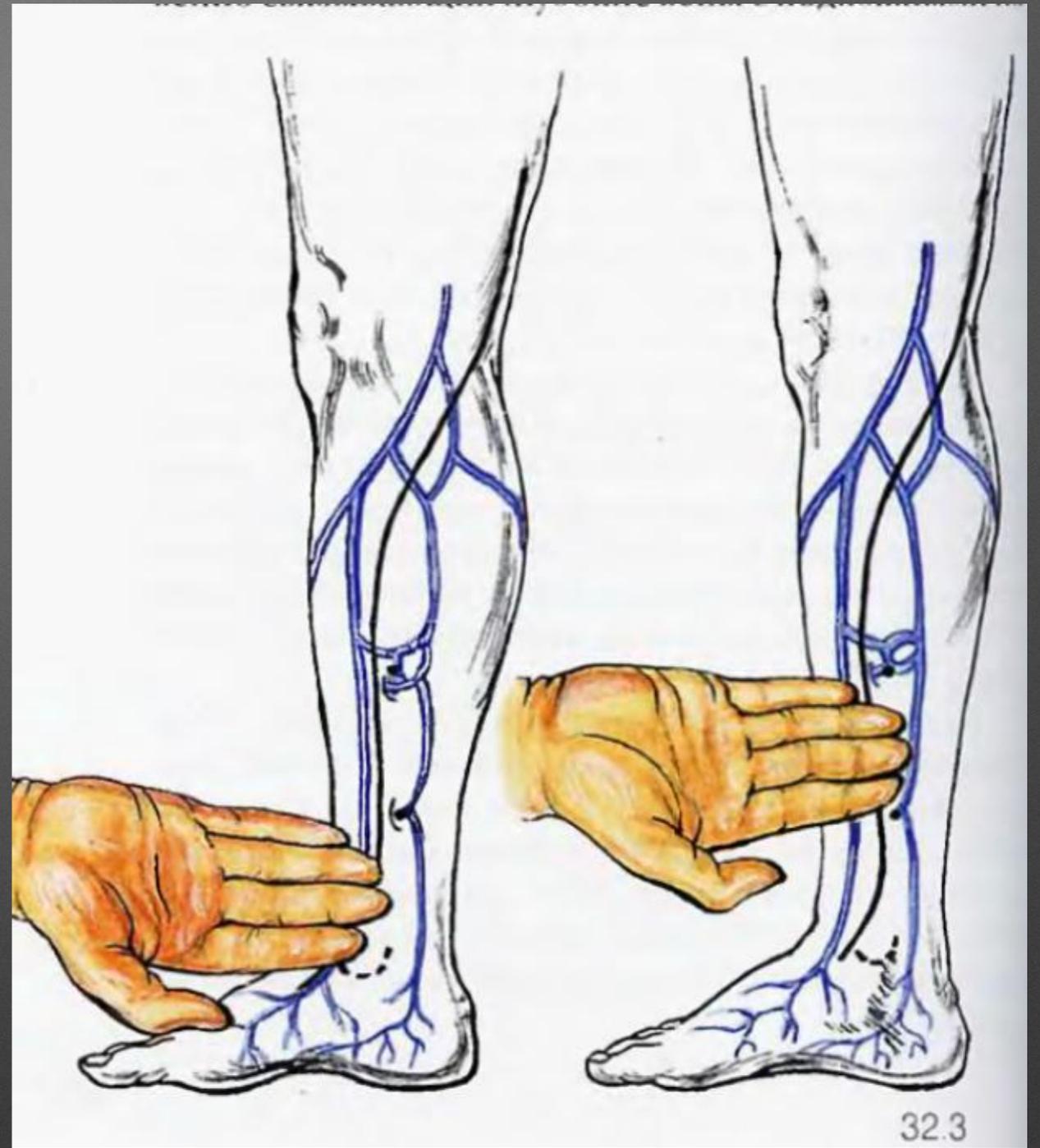
# Варикозная болезнь НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

расширение  
поверхностных вен нижних  
конечностей,  
сопровождающееся  
несостоятельностью  
клапанов и нарушением  
кровотока





32.1



32.3

# Патогенез

врожденная слабость мышечного слоя стенки вены,  
недоразвитие клапанов —> факторы риска —>  
расширение просвета вены функциональная  
несостоятельность клапанов —> гипертензия  
в поверхностных венах —> расширение  
перфорантных вен —> недостаточность их  
клапанов

# Классификация CEAP

## Стадии развития варикозного расширения вен по CEAP

Симптомы

Клинические признаки

C0S

C1

C2

C3

C4

C5

C6



Тяжесть, боль и зуд в ногах. Клинических признаков заболевания вен нет



Сосудистые звёздочки и ретикулярные вены



Видимые и ощущаемые варикозные вены



Венозный отёк (без трофических изменений)



Трофические изменения: пигментация, дерматит, варикозная экзема



Зажившие язвы с трофическими изменениями



Наличие одной и более активных язв с трофическими изменениями

C0 - C6: Описание прогрессирования заболевания на основании присутствующих клинических признаков

C: Клинические признаки    E: Этиологическая классификация

A: Анатомическое распространение

P: Патофизиологическая дисфункция

# КЛАССИФИКАЦИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕН СЕАР

## **С. Клинические проявления**

C0 – нет видимых и пальпируемых признаков венозного заболевания

C1 – телеангиэктазии и/или варикозное расширение внутрикожных (ретикулярных) вен

C2 – варикозное расширение подкожных вен

C3 – отек

C4 – гиперпигментация или липодерматосклероз

C5 – зажившая трофическая язва

C6 – открытая трофическая язва

**С субъективными симптомами – S, без симптомов – А**

## **Е. Этиология**

Ec – врожденное заболевание (congenital)

Ep – первичное заболевание (primary)

Es – вторичное заболевание – после тромбоза, травмы (secondary)

En – не удается обнаружить данные о венозной природе заболевания

## **А. Распространенность анатомического поражения венозной системы**

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| As. Поверхностные вены (superficial) | 1. Телеангиэктазии/ретикулярные варикозные вены                    |
|                                      | 2. Большая подкожная вена бедра                                    |
|                                      | 3. Большая подкожная вена голени                                   |
|                                      | 4. Малая подкожная вена  |
|                                      | 5. Изменение вен вне бассейна БПВ или МПВ                          |
| Ad. Глубокие вены (deep)             | 6. Нижняя полая вена   |
|                                      | 7. Общая подвздошная вена  |
|                                      | 8. Внутренняя подвздошная вена                                     |
|                                      | 9. Наружная подвздошная вена                                       |
|                                      | 10. Вены таза  |
|                                      | 11. Общая бедренная вена   |
|                                      | 12. Глубокая вена бедра  |
|                                      | 13. Поверхностная бедренная вена                                   |
|                                      | 14. Подколенная вена   |
|                                      | 15. Вены голени (передние или задние большеберцовые, малоберцовые) |
|                                      | 16. Мышечные вены (суральные, венозные синусы голени, другие)      |
| Ap. Перфорантные вены (perforantes)  | 17. Перфорантные вены бедра  |
|                                      | 18. Перфорантные вены голени                                       |

Ap. Изменений в венозной системе не обнаружено

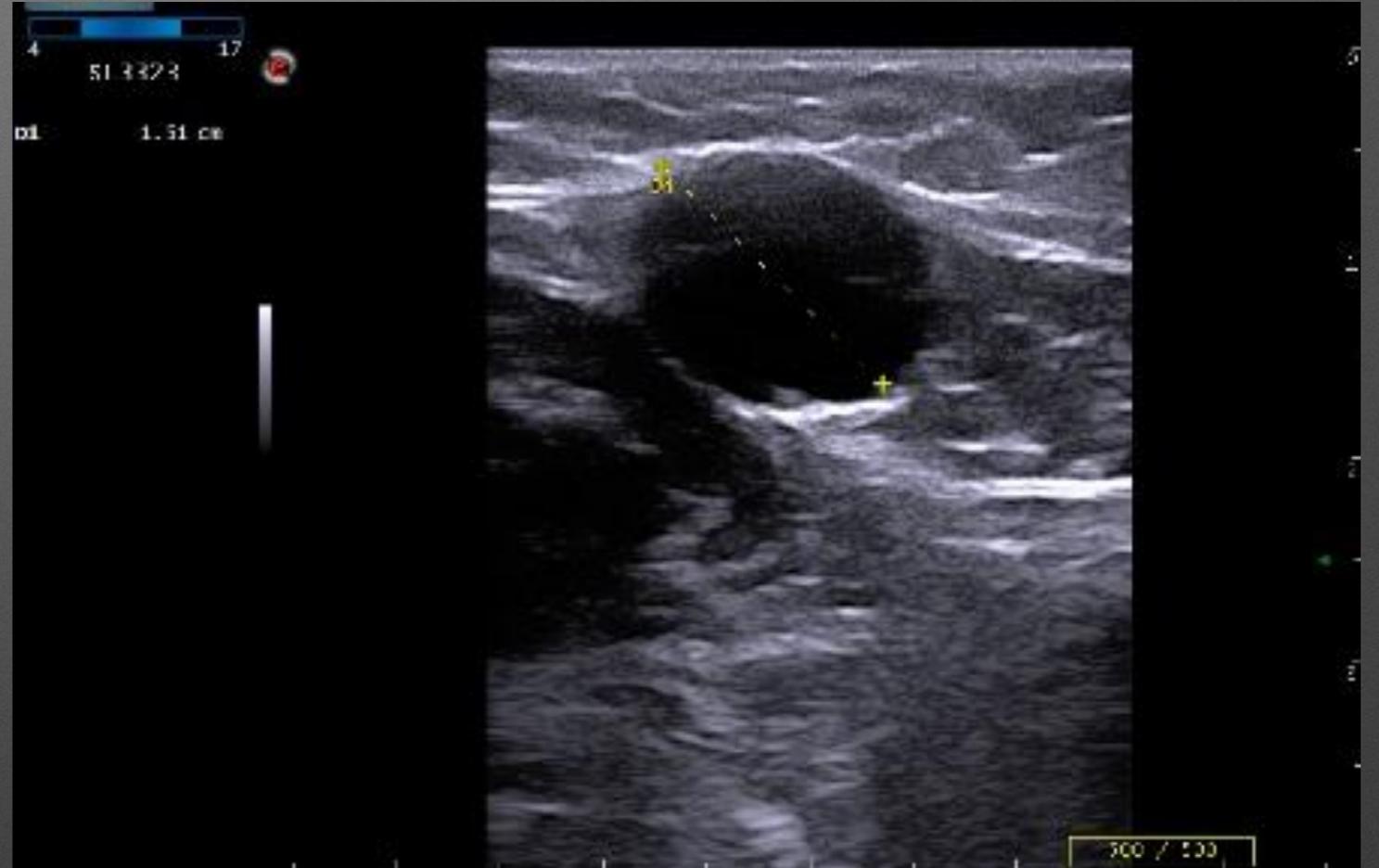
## **Р. Характер нарушений венозного оттока (pathophysiology)**

Pr. Рефлюкс (по магистральным или перфорантным венам)

Ро. Окклюзия (острая или хроническая)

Pr, o. Сочетание рефлюкса и окклюзии

Pn. Нарушений венозного оттока не обнаружено

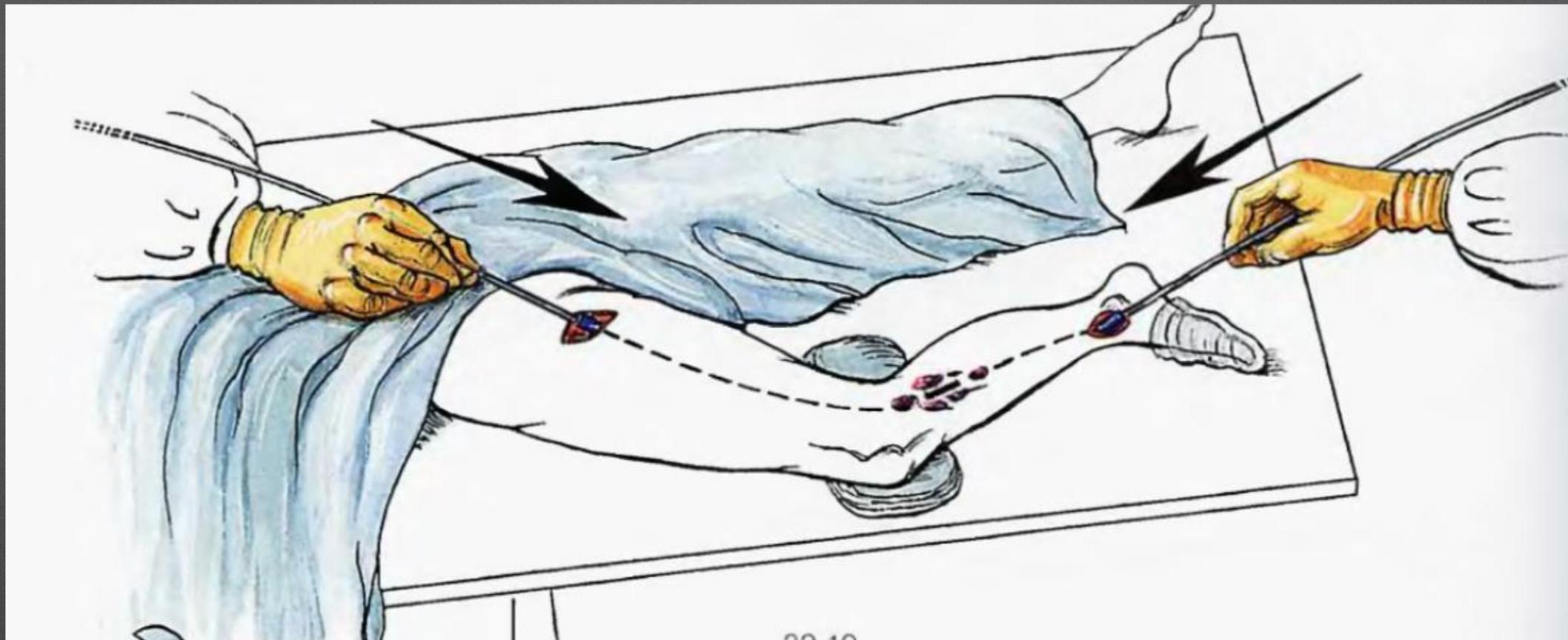


# Хирургическое лечение

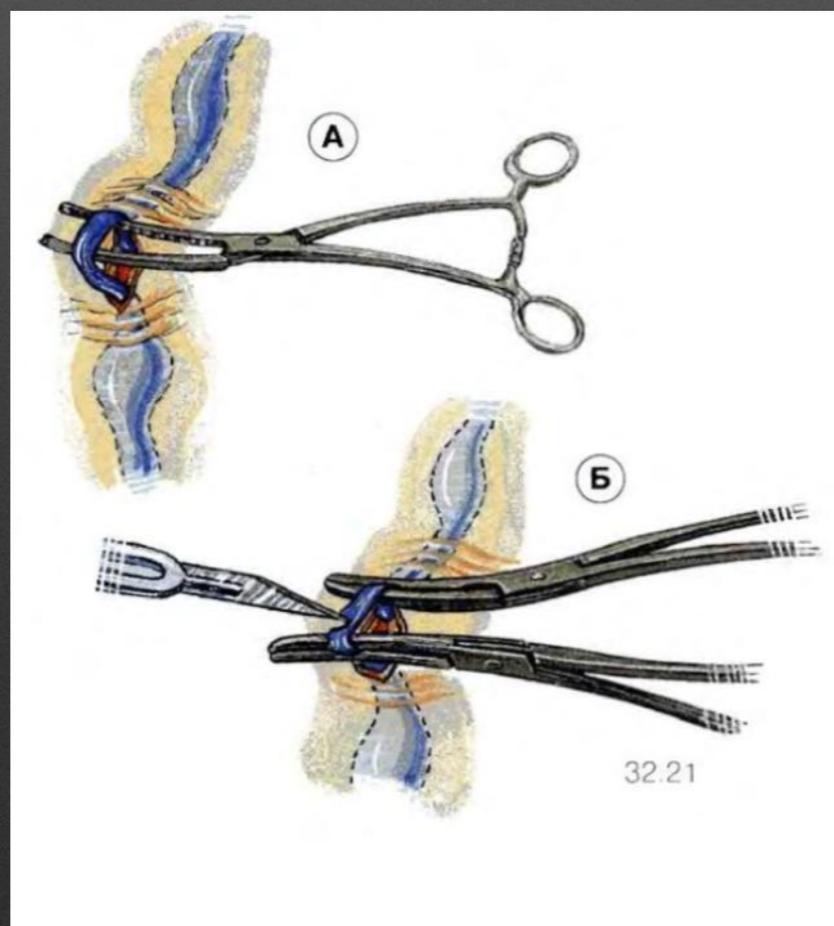
- Комбинированная флебэктомия
- минифлебэктомия
- ЭВЛК
- РЧА
- Эхо — склеротерапия

# Комбинированная флебэктомия в бассейне БПВ

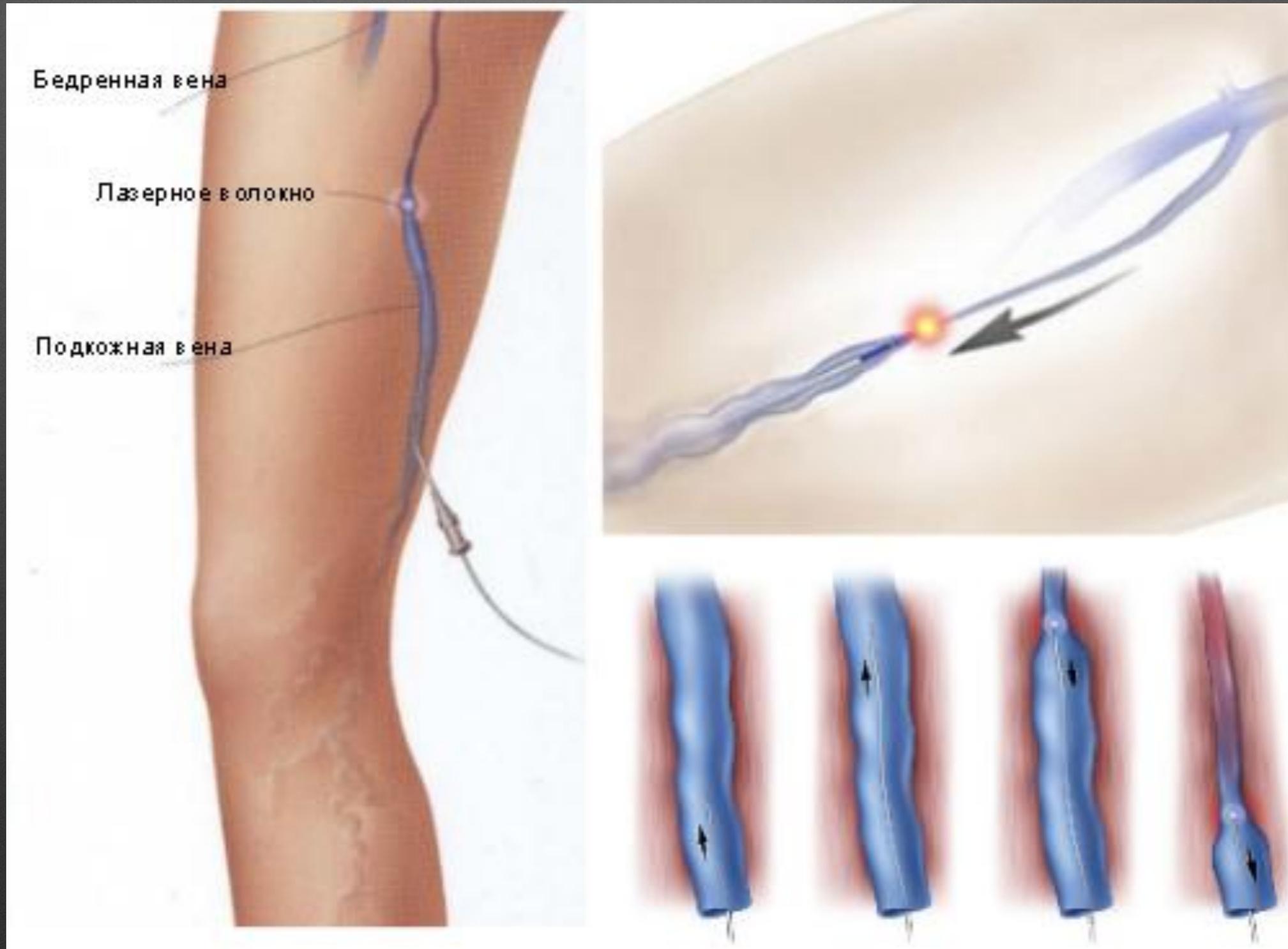




## Минифлебэктомия



# ЭВЛК и РЧА



# Эхо — склеротерапия





**До**



**После**

**Спасибо за внимание !**