

# ОСТРАЯ ТРАВМА КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ.

*Доцент И.В Горфинкель.*

## АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

- Большой процент (до 60%) диагностических, тактических и технических ошибок при лечении сосудистой травмы.
- Высокая летальность и большое число ампутаций.



## Из истории...

- Уже в папирусах Эберса и Грубша (XIV-XII вв. до н.э.) упоминается о ранениях сосудов.
- Гиппократ (460-377 гг. до н.э.) довольно детально описал некоторые приемы остановки кровотечения.
- Цельс (I в. н. э.) упоминает о тампонаде раны и лигатуре кровеносных сосудов.
- В России Пирогов (1865 г.) детально разработал вопросы перевязки сосуда в ране, предложил классические доступы для лигирования магистральных артерий на протяжении.
- Первая успешная попытка восстановления поврежденного сосуда была осуществлена в 1759 г. английским врачом Хеллоуелом.
- Большой вклад в разработку сосудистого шва внес выдающийся французский хирург Carrel предложивший в 1902 г. обвивной циркулярный сосудистый шов который используется и в настоящее время.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СОСУДОВ:

*По виду поврежденного сосуда:*

- Ранение артерии;
- Вены;
- Артерии и вены.

*По причинному фактору:*

Травматические или инфицированные  
Ятрогенные или асептические.

# *ОТКРЫТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ:*

## *По механизму травмы*

- колотая;
- резаная;
- рубленая;
- разможженная;
- огнестрельная;

## *По характеру повреждения сосуда*

- касательное, не проникающее в просвет;
- боковое
- сквозное
- полный перерыв сосуда



## ***По клиническим проявлениям:***

- наружное кровотечение;
- анемия;
- шок;
- ишемия;
- гангрена.

## ***Осложненные ранения:***

- пульсирующая гематома;
- вторичное кровотечение;
- нагноение гематомы.



## *ЗАКРЫТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ:*

### *По механизму травмы:*

- удар;
- сдавление;
- растяжение.

### *По характеру повреждения сосуда:*

- боковое;
- неполное;
- полное.



### ***По клиническим проявлениям:***

- шок;
- артериальный спазм;
- межмышечная гематома;
- ишемия;
- гангрена.

### ***Осложненные повреждения:***

- пульсирующая гематома;
- контрактура в суставах пораженной конечности;
- венозная или артериальная недостаточность.

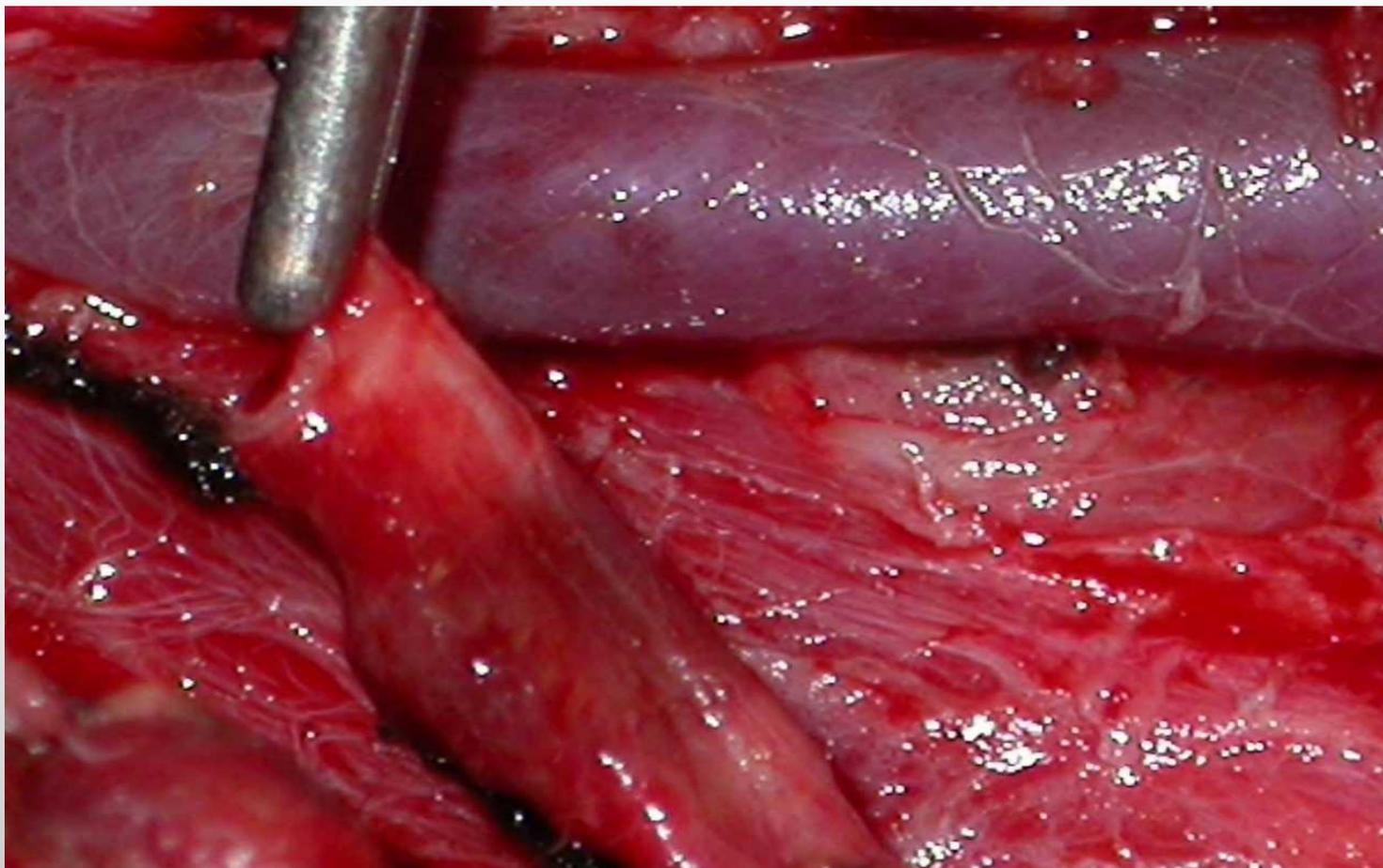


# ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ:

- травматическая артериальная аневризма;
  - травматическая артериовенозная аневризма (артериовенозный свищ);
  - болезнь перевязанного сосуда;
  - ишемическая (фолькмановская) контрактура.
- *Выделяют периоды травмы: Острый до 7 дней и период исходов.*



Повреждения магистральных сосудов всегда являются опасной и тяжелой травмой, угрожающей ампутацией конечности или смертью. Ранения артерий и вен составляют 15-20% среди всей экстренной патологии сосудов (Б.В. Петровский, М.Д. Князев, 1975).



## ПРОНИКАЮЩИЕ (В ПРОСВЕТ) ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСУДА

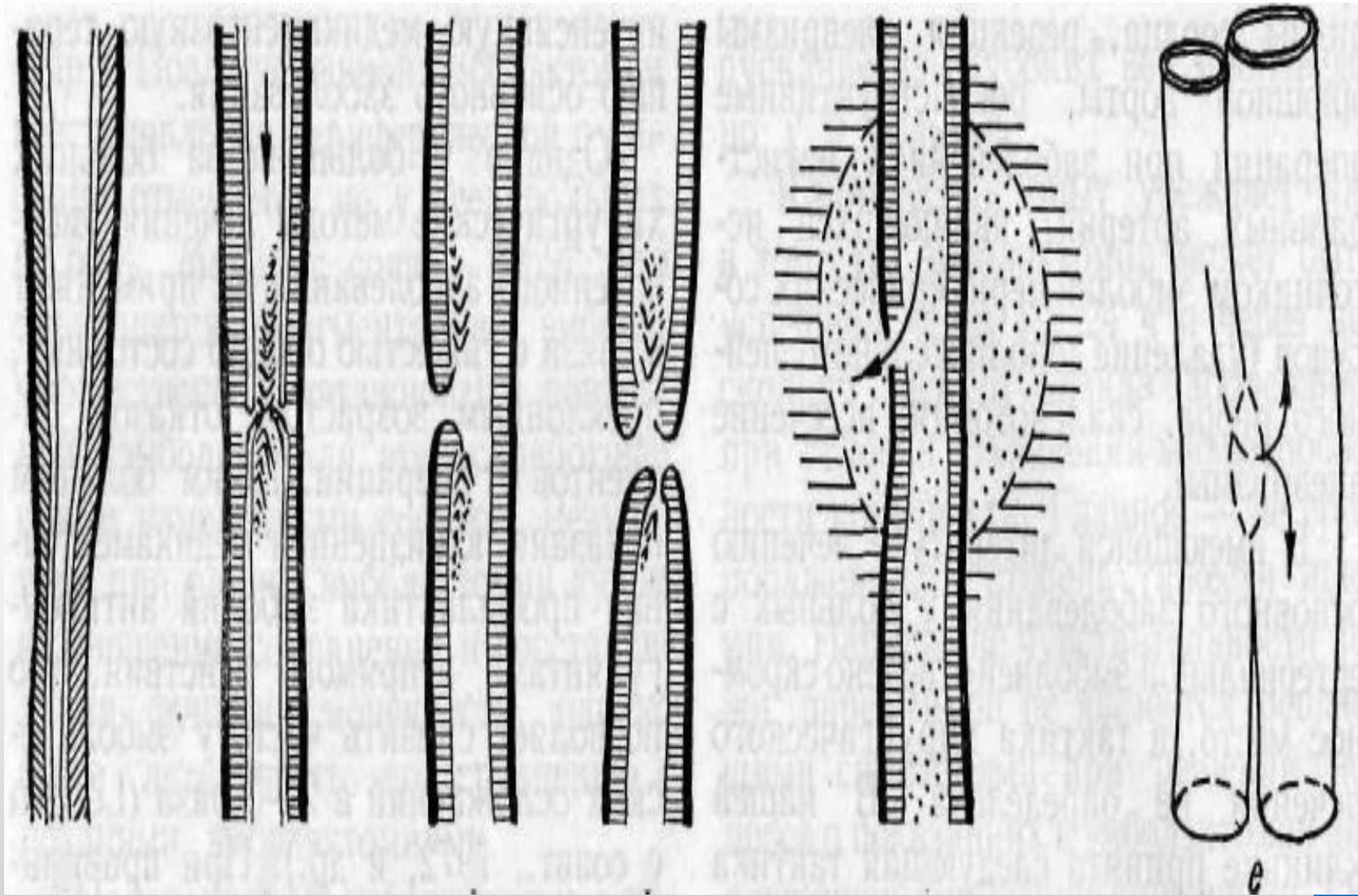
- К ним относятся различные виды ранений (колотые, резаные, рвано-ушибленные, размозжения сосудов), а также подкожные полные разрывы.
- Эту группу объединяет важнейший признак - анатомическое нарушение стенки сосуда и связанное с ним наружное или внутритканевое кровотечение.



## НЕПРОНИКАЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСУДА

- К ним относятся неполные разрывы сосудов (когда разрывается внутренняя оболочка, а иногда и средняя при сохранении наружной), а также сдавление, ушиб сосуда, травматический спазм артерии.
- Эту группу характеризует отсутствие каких-либо признаков наружного и внутритканевого кровотечения, а на первый план выступают явления острого нарушения кровообращения в конечности.





## НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ В КОНЕЧНОСТИ:

- Боль;
- отсутствие периферического пульса;
- изменение цвета кожных покровов;
- температуры конечности;
- постепенное ограничение активных движений;
- неврологические расстройства;
- отек;
- контрактура мышц.



## КОМПЕНСИРОВАННАЯ ИШЕМИЯ

- Боль, как симптом травмы, мало помогает в распознавании степени ишемии. Ее интенсивность, вызванная самой травмой или раной, особенно при сочетанных повреждениях, шоке, может маскировать ишемические боли, появляющиеся позднее.
- Отсутствие периферического пульса - важный, но не постоянный признак повреждения артерии.
- Вслед за травмой появляется бледность кожных покровов. Эта разница в окраске кожи и снижение кожной температуры особенно заметны при сравнительном исследовании конечностей. У таких больных активные и пассивные движения в суставах сохранены, полностью сохранена и болевая чувствительность.



## СУБКОМПЕНСИРОВАННАЯ ИШЕМИЯ

- активные движения ограниченные, появляется «вязкость» в движениях пальцев, кисти, стопы (Н.И. Краковский и соавт., 1971).
- Болевая и другие виды чувствительности снижены.



## ДЕКОМПЕНСИРОВАННАЯ ИШЕМИЯ

- Отсутствие активных движений и болевой чувствительности в пальцах стопы, кисти. Граница этих нарушений с течением времени смещается проксимально, присоединяется сначала «начинающаяся», а затем и выраженная контрактура мышц голени, предплечья.



## ТРАВМАТИЧЕСКИЙ СПАЗМ

- Является следствием рефлекторных влияний и сопровождает почти все виды травм артерий.
- Однако в ряде случаев при сохранении анатомической целостности сосуда он может привести к стойким ишемическим расстройствам и в этом случае имеет самостоятельное клиническое значение.



## СДАВЛЕНИЕ СОСУДА

- Обычно возникает при переломах отломками костей или при вывихах.
- Диагноз основывается на анализе механизма травмы, характера смещения отломков длинных трубчатых костей и описанных признаках острого нарушения кровообращения.



## УШИБ СОСУДА

- встречается чаще, чем его диагностируют.
- Он сопровождает травму артерии в большинстве случаев, но клинически контузия артерии выявляется лишь при ее осложнении - тромбозе.
- При неполном разрыве артерии, как указывалось, нарушается целостность интимы и средней оболочки, с током крови интима отслаивается, закрывая просвет сосуда с последующим тромбозом.
- Непроницающие повреждения встречаются и при ранениях, в особенности при огнестрельных. При последних они являются следствием «бокового» удара при прохождении пули вблизи артерии. Эта особенность огнестрельных повреждений была известна еще Н.И. Пирогову. В современных условиях в связи с модернизацией огнестрельного оружия частота таких поражений сосудов увеличилась.



## ПРОНИКАЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСУДА

- Наличие раны в проекции сосудов всегда должностораживать в отношении возможной травмы артерии и вены, в особенности если имеются признаки анемии или указание на сильное пульсирующее кровотечение, возникшее после ранения. Нужно иметь в виду, что к моменту осмотра наружного кровотечения может уже не быть, а пульсация периферических отделов перебитой артерии нередко сохранена за счет функции коллатералей или при боковом ранении артерии.



## КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОЛНЫХ ПОДКОЖНЫХ РАЗРЫВОВ АРТЕРИИ СУЩЕСТВЕННО ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ НЕПРОНИКАЮЩИХ.

- несмотря на сохранение целостности кожных покровов, имеются признаки геморрагии под давлением в окружающие ткани с образованием обширной гематомы.
- Кровопотеря при таких разрывах может быть тяжелой (до двух и более литров).



- Следует отличать проникающие и непроникающие повреждения сосудов от открытых и закрытых повреждений.
- Последние термины означают состояние кожных покровов, нарушение целостности которых приводит к микробному загрязнению тканей, что имеет важное значение в течении патологического процесса.



## МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

- Клинический (анамнез, осмотр, пальпация, аускультация, определение пульса, АД);
- Лабораторный (общий анализ крови, гемоглобин, гематокрит, биохимический анализ крови, анализ мочи);
- УЗДГ;
- УЗДС;
- УЗДС с цветным картированием;
- КТ;
- МРТ;
- Ангиография;
- Хирургический (ревизия предполагаемого места повреждения сосуда).



## ПОКАЗАНИЯ К ЭКСТРЕННОЙ АНГИОГРАФИИ:

- I. До операции:
- Тупая травма конечности с невыраженной клиникой ишемии.
- 2. Переломы длинных трубчатых костей с подозрением на травму артерии или магистральной вены. 3. Ранения, подозрительные на травму артерии, не сопровождающиеся наружным кровотечением,
- при сохранении периферического пульса.
- Неясная локализация повреждения сосудов.
- II. Во время операции:
- Слабый ретроградный кровоток дистальнее места травмы артерии.
- Огнестрельные ранения сосудов.
- III. После операции:
- 1. Отсутствие периферического пульса после выполнения
- восстановительной операции.



Для решения вопроса о хирургическом лечении следует придерживаться следующей тактике:

- *Открытые ранения* — экстренное хирургическое лечение;
- *Закрытые повреждения* — тактика в зависимости от степени ишемии;
- *Абсолютная ишемия* — срочная операция в зависимости от фазы ишемии, восстановительная операция или ампутация;
- *Субкомпенсированная ишемия* — хирургическое лечение (возможная отсрочка до 24 часов);
- *Компенсированная ишемия* — консервативное лечение с возможным хирургическим лечением в плановом порядке.



# ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ МАГИСТРАЛЬНЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ КОНЕЧНОСТЕЙ



- ▣ **Раннее восстановительное лечение** при травме кровеносных сосудов основывается прежде всего на преимуществах ряда мероприятий, проводимых по неотложным показаниям в любых условиях, а также на этапе оказания специализированной помощи. Неотложными мероприятиями нужно считать временную остановку наружного кровотечения, адекватное восполнение кровопотери, проведение противошоковой терапии, борьбу с явлениями ишемии конечности и инфекцией.



## ОСТАНОВКА НАРУЖНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ

- должна достигаться простым и надежными методами;
- наложение жгута (наружное кровотечение из крупных магистральных артерий );
- наложением давящей повязки (наружное кровотечение при повреждении подкожных вен ) ;
- Между тем практика показывает, что при ранении крупных вен (например, бедренной) кровотечение бывает настолько сильным, что требует наложения жгута.
- Срок такой остановки наружного кровотечения не должен превышать двух часов. Нужно стремиться к возможно быстрой замене жгута другими, более щадящими средствами временной остановки кровотечения.
- При травматических отрывах конечностей продолжающегося магистрального артериального кровотечения, как правило, не наблюдается вследствие раздавливания тканей сосудов, смещения слоев артерии, подвертывания интимы внутрь просвета с последующим тромбозом концов артерии и вены. При такой травме не следует накладывать жгут, поскольку его применение резко отягощает течение травматического шока и увеличивает летальность



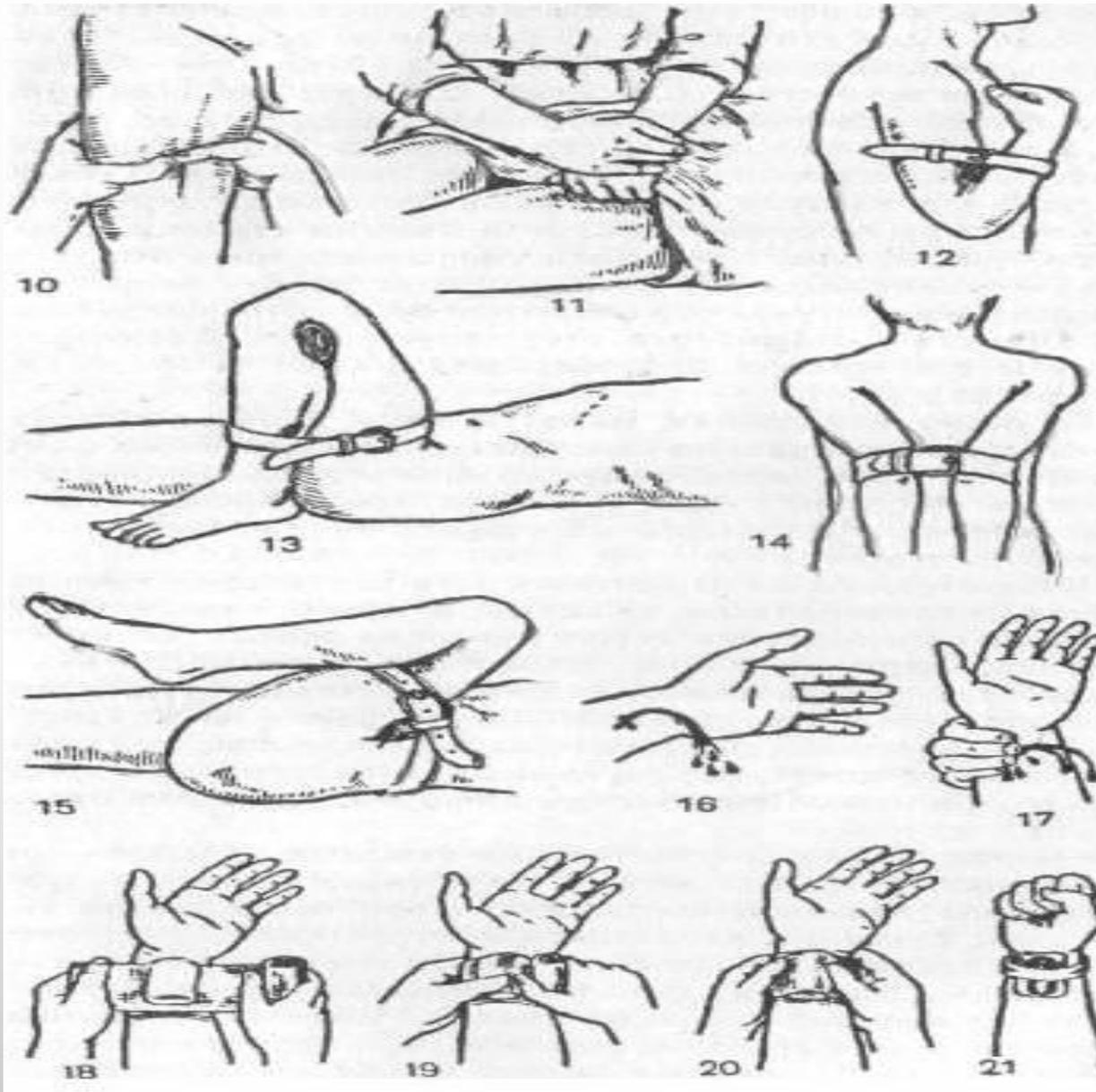


Рис. 8. Наложение повязки-жгута при повреждении артерий нижней конечности: а — наложение жгута; б — затягивание жгута

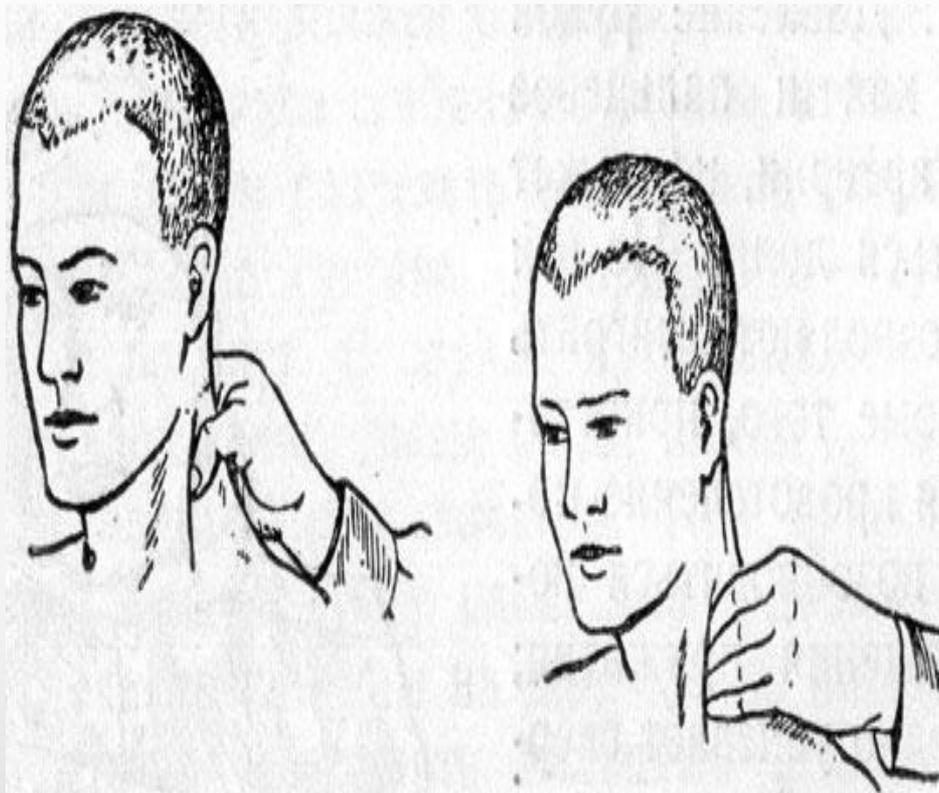
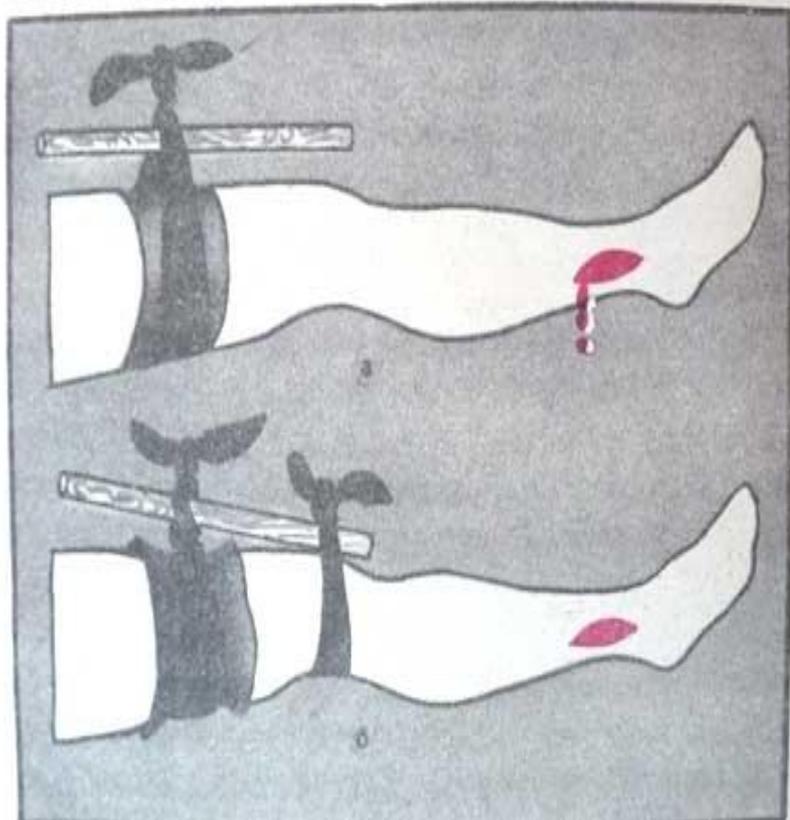


Рис. 18. Ручное прижатие «сонной» артерии



## ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА НАРУЖНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ДОСТИГНУТА ПРИЖАТИЕМ АРТЕРИЙ В ТИПИЧНЫХ МЕСТАХ.

### Преимущество

- прекращая магистральное кровотечение, сохраняют кровообращение в конечности по коллатералям;
- Метод прост;
- может быть выполнен быстро.

### Недостатки

- прижатие сосуда на длительный промежуток времени осуществить невозможно;
- затрудняется транспортировка пострадавшего.
- Этот способ должен быть заменен наложением жгута, «закрутки» подручными средствами или тугим бинтованием в зависимости от характера травмы.



## ПЕРЕВЯЗКА СОСУДА В РАНЕ-НАИБОЛЕЕ НАДЕЖНЫЙ МЕТОД ОСТАНОВКИ НАРУЖНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ.

- В зависимости от конкретных условий травмы лигатура сосуда может быть способом временной или окончательной остановки кровотечения (в условиях военного времени, в случае повреждения сосуда, перевязка которого не приведет к гангрене конечности).
- Повреждения, угрожающие развитием гангрены конечности после наложения лигатуры - подколенная артерия, общая бедренная артерия, бедренная артерия в зоне Гунтерова канала, проксимальная треть подключичной артерии (В.А. Корнилов, 1978).
- Переломы длинных трубчатых костей, разрывы и размозжения мышц и других тканей отягощают травму, усугубляют ишемию и обуславливают возможность омертвления конечности и при других, более «благоприятных» локализациях повреждений сосудов.



## РАНЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ВЕН

- Повреждения вен довольно часто наблюдаются при травмах конечностей, таза, живота, вывихах конечностей и переломах длинных трубчатых костей.
- При ранении крупных венозных стволов развиваются:
  - сильное кровотечение;
  - воздушная эмболия;
  - обширная паравазальная гематома.
- В поздние сроки возможно формирование венозной недостаточности или артериовенозной аневризмы при сочетанном повреждении артерии и вены.



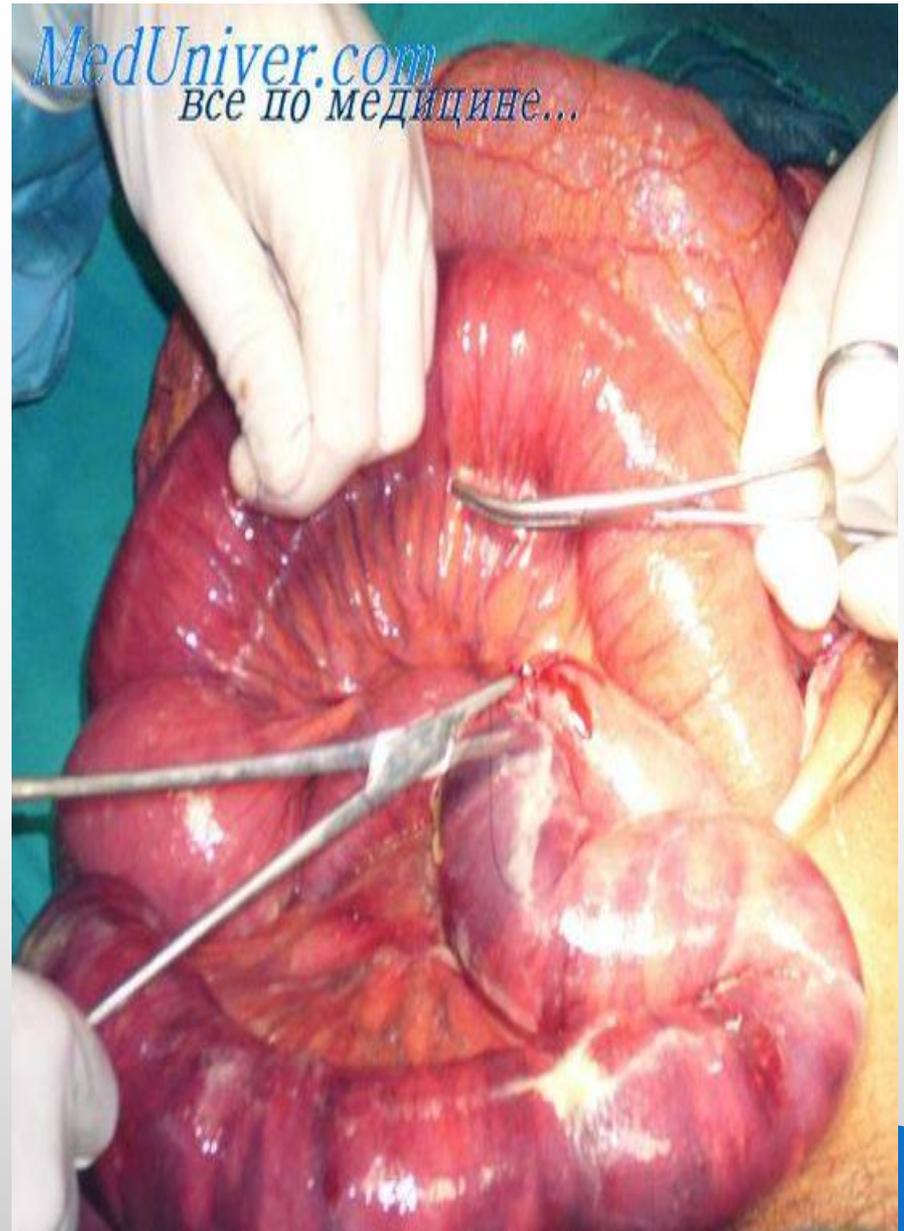
# КРОВОТЕЧЕНИЕ

- в отдельных случаях может остановиться самостоятельно в виду спадения тонких венозных стенок, быстрого тромбообразования и сдавления вены паравазальной гематомой.
- Однако, повреждения крупных вен могут давать тяжелые проффузные и возможно смертельные кровотечения, особенно при краевом повреждении сосуда и образования дефекта в стенке вены.



# ГЕМАТОМЫ

- носят диффузный характер;
- не имеют четких границ;
- отсутствует пульсация и систолический шум;
- менее напряжены, чем артериальные.
- Гематомы забрюшинного пространства, где рыхлые клетчаточные пространства могут быть обширными и привести к летальному исходу.
- Обширные межтканевое и внутриполостное скопление крови может наблюдаться в результате повреждения вен во время их катетеризации.



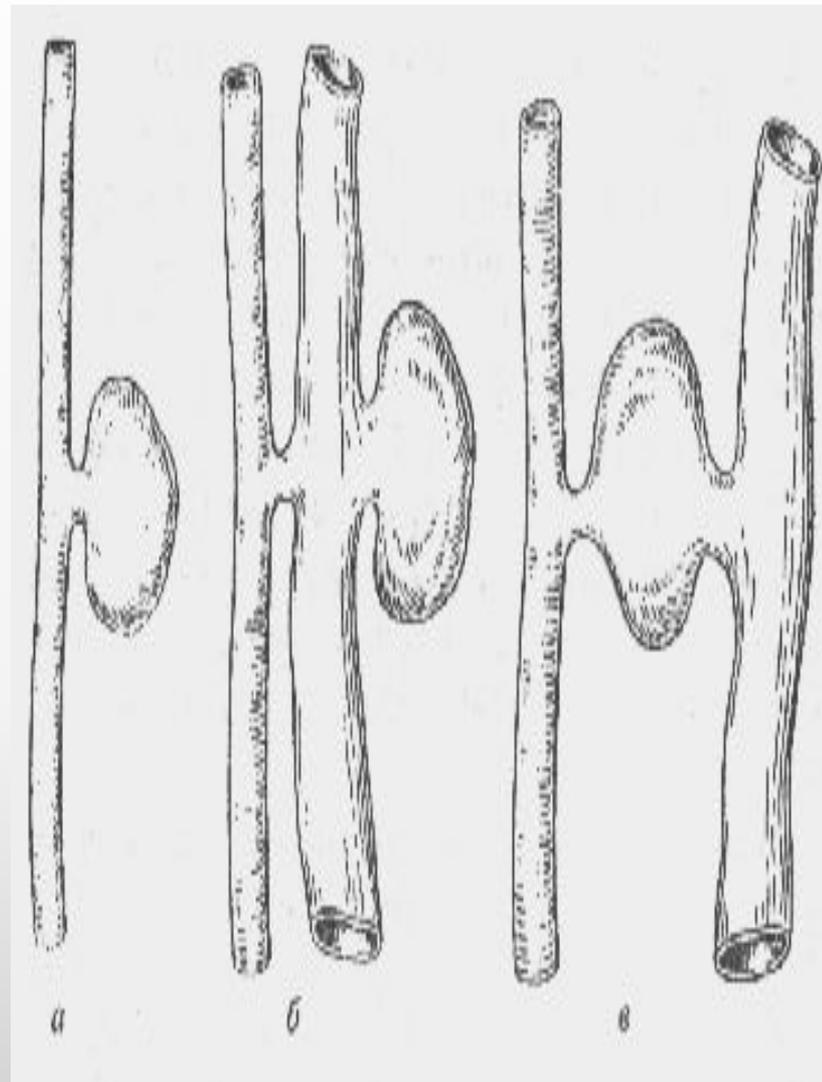
# Воздушные эмболии

- чаще возникают при боковых ранениях крупных вен в местах фиксации их в фасциальных влагалищах, при зиянии просвета сосуда происходит аспирация большого количества воздуха.
- Полные разрывы вен представляют меньшую опасность для развития эмболии, так как при спадении стенок сосуда происходит закрытие его просвета.
- Клиническая картина воздушной эмболии очень типична. В момент ранения возникает обильное кровотечение, сопровождающееся клокотанием и аспирацией воздуха в такт дыхательным движениям.



## АРТЕРИОВЕНОЗНАЯ АНЕВРИЗМА.

- При длительном существовании (не диагностированное ранения вены и одноименной артерии) артериовенозной фистулы, вследствие увеличения притока крови к правому сердцу, длительном переполнении легочных сосудов развивается «легочное сердце», что значительно отягощает общее состояние больных.
- Венозная гипертензия, несостоятельность клапанов вен приводят к застойно-трофическим изменениям в дистальных отделах конечности: развивается вторичный варикоз с образованием трофических язв и формированием слоновости.
- Уже через 6 месяцев наступает «артериализация» вены.



## ЛЕЧЕНИЕ ПОСТРАДАВШИХ С ТРАВМОЙ СОСУДОВ

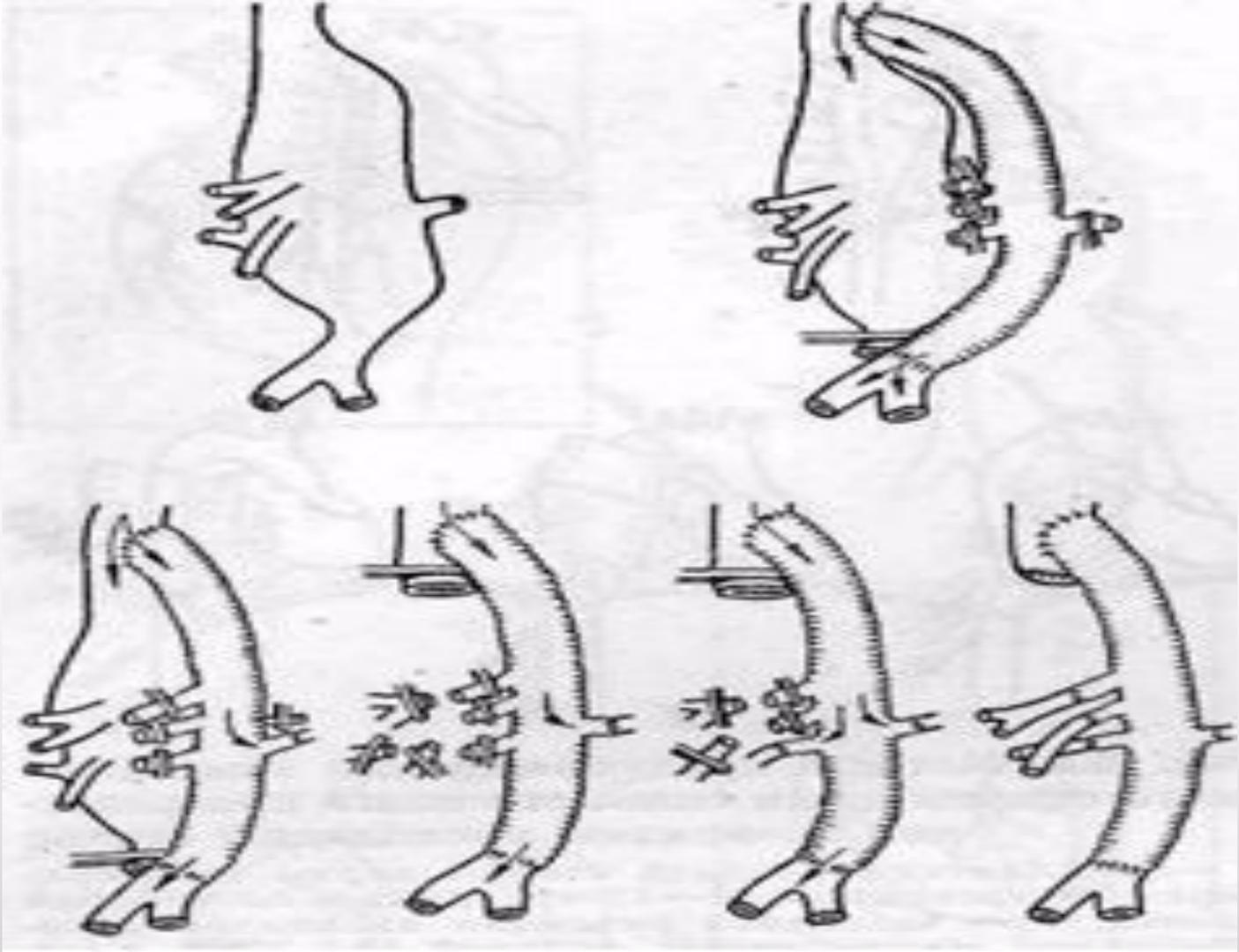
- При повреждении сосудов в так называемых «критических зонах» в условиях районных больниц, общехирургических стационарах города жгут должен быть заменен применением «временного шунтирования» сосудов силиконизированными трубками.
- Вопрос о допустимости применения «временного шунтирования» сосудов и включения ишемизированной конечности в кровоток должен решаться индивидуально с оценкой характера, массивности травмы, тяжести травматического шока, кровопотери, степени нарушения кровообращения в конечности, длительности глубокой ишемии конечности.

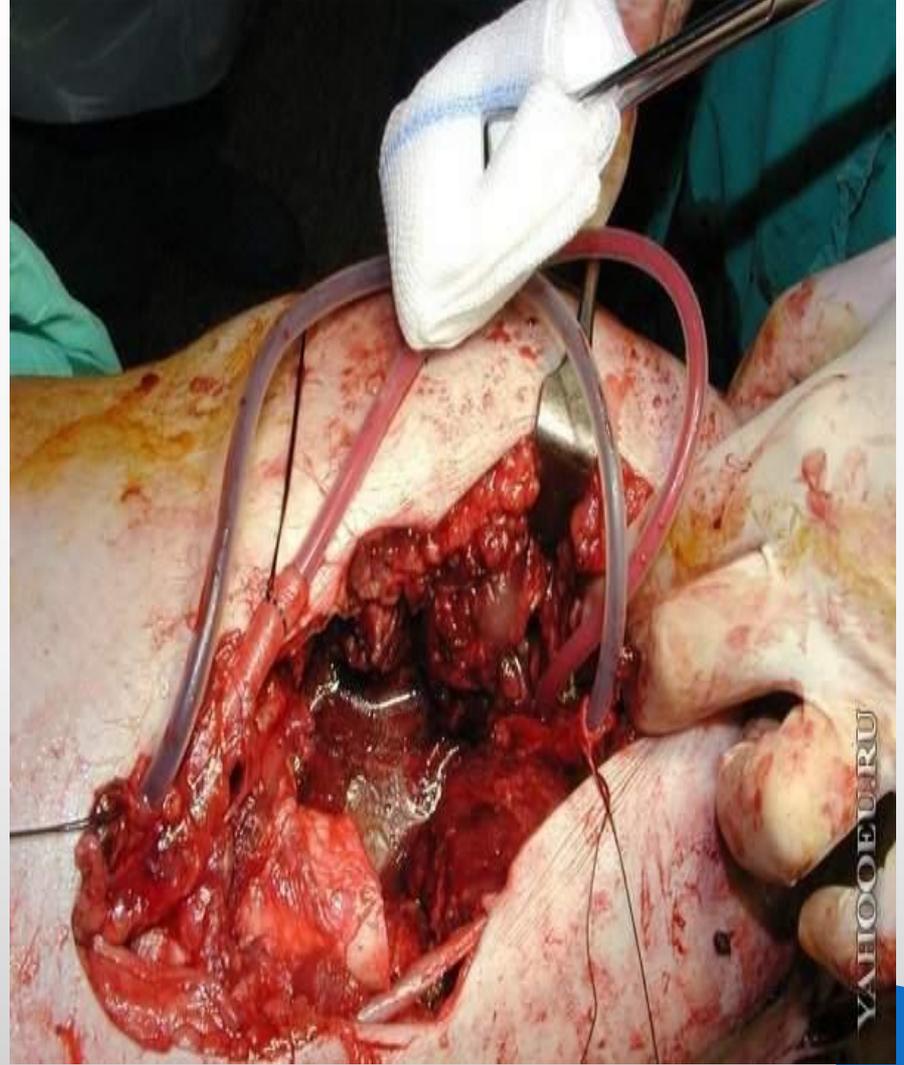
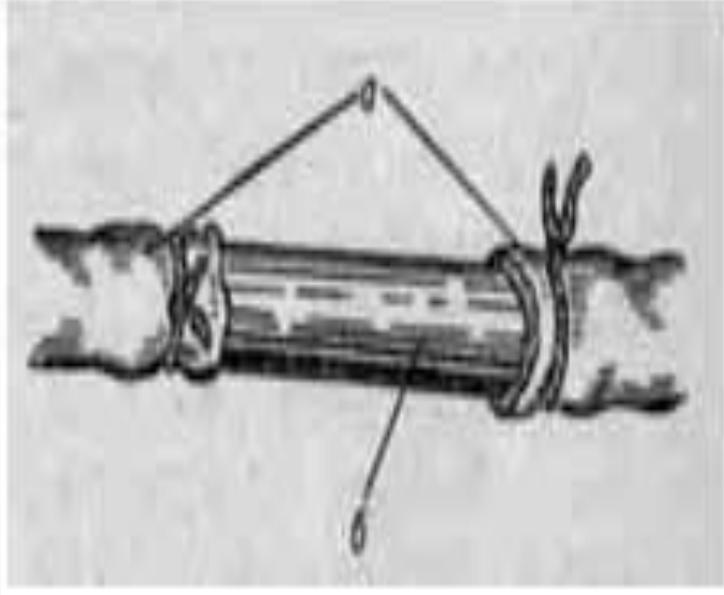


## ТЕХНИКА ВРЕМЕННОГО ШУНТИРОВАНИЯ.

- Во время первичной хирургической обработки раны обнажают концы артерии и магистральной вены. Проверяют состояние проксимального и дистального кровотока. Убедившись в отсутствии тромба, в центральный конец артерии вводят силиконизированную (полихлорвиниловую) трубку подходящего диаметра, отжимая ее турникетом. После вытеснения из трубки воздуха другой ее конец вводят в просвет дистального конца артерии и также фиксируют лигатурой. Обязательным условием функции временного шунта является гепаринизация больного под контролем времени свертывания. Обычно одновременно вводят 10000 ед. гепарина в вену, затем через каждые 3-4 часа введение повторяют по 5-10000 единиц. При наличии адаптера в трубках-шунтах гепариновый раствор вводят непосредственно в шунтирующие трубки. Восстановление венозного кровотока должно быть правилом.







## ПРОВОДНИКОВАЯ АНЕСТЕЗИЯ

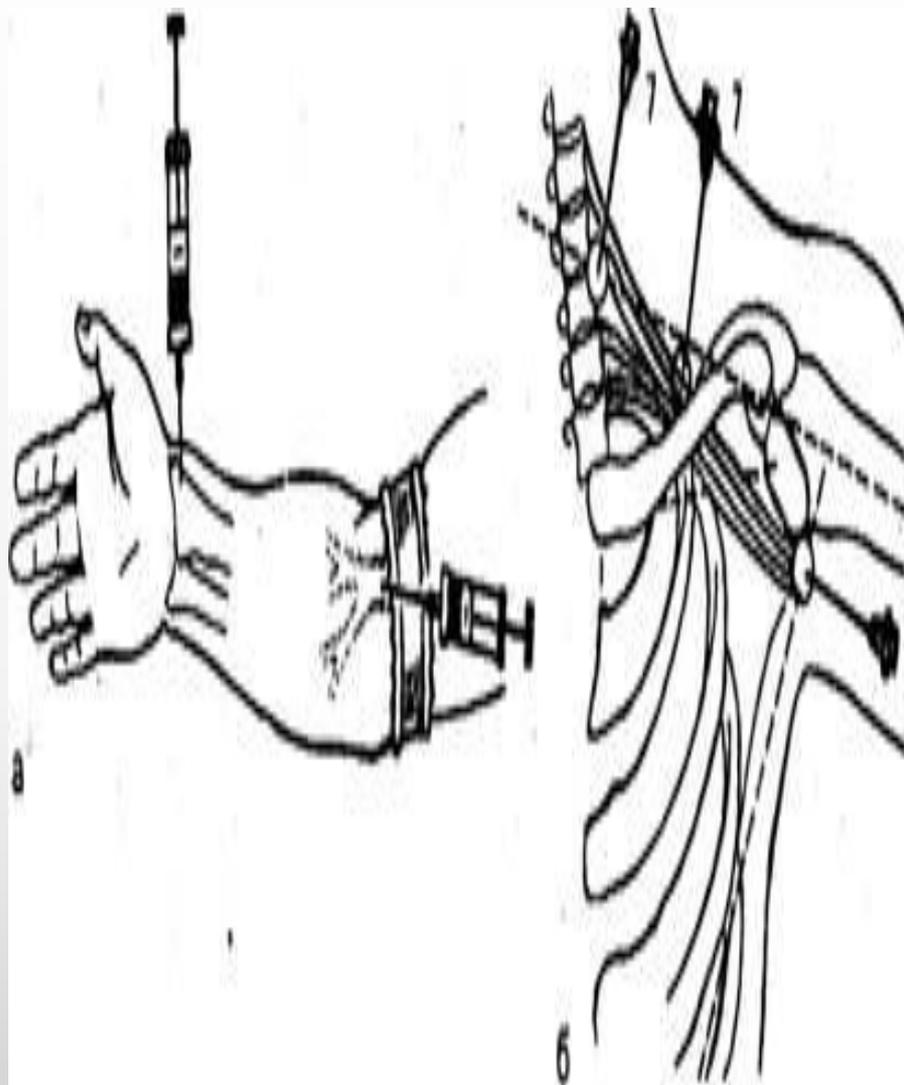
- При травме сосудов конечностей широко применяется проводниковая анестезия. Важно владеть в основном двумя методами проводниковой анестезии.
- Преимуществом проводниковой анестезии являются:
  - 1) достаточная глубина обезболивания сегмента или всей конечности;
  - 2) продолжительность эффекта до 2,0-2,5 часов;
  - 3) доступность и простота выполнения анестезии;
  - 4) возможность операции на неизмененных, не инфильтрированных новокаином тканях.



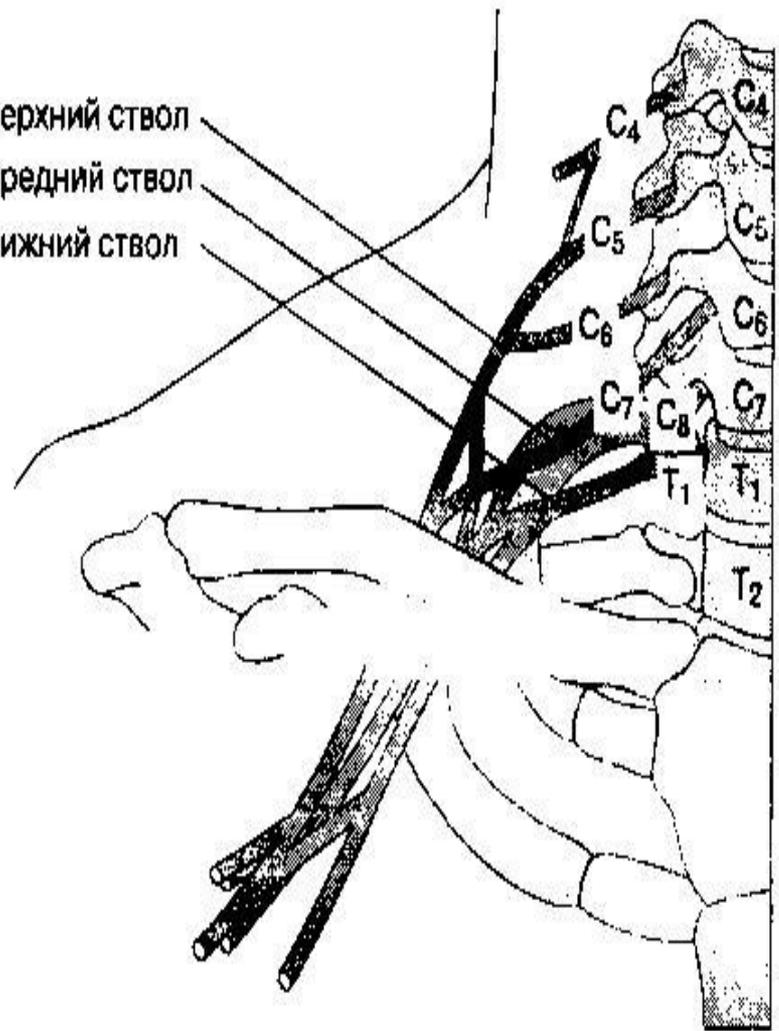
## ПРОВОДНИКОВАЯ АНЕСТЕЗИЯ У КОРНЯ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

- *Применяют способ В.А. Фурсаева.*
- Вкол иглы делают на 1,5-2,0 см выше ключицы на середине яремно-акромеального расстояния, иглу продвигают к первому ребру. При правильном ее положении отмечается характерная болевая реакция. Анестезия плечевого сплетения достигается введением 10,0 мл 1 % раствора новокаина.





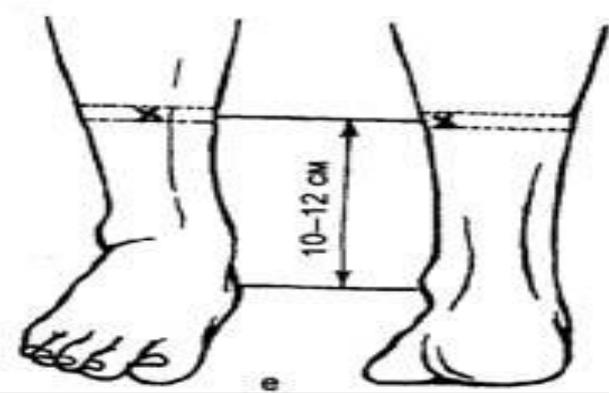
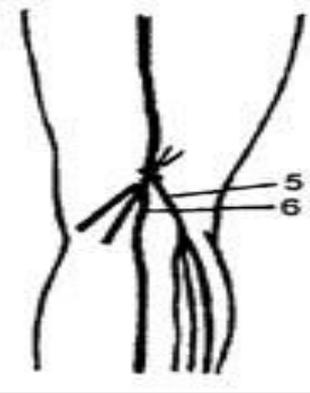
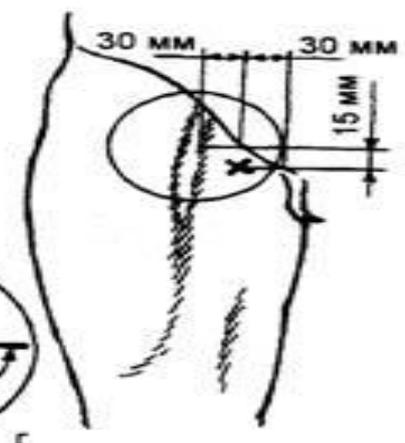
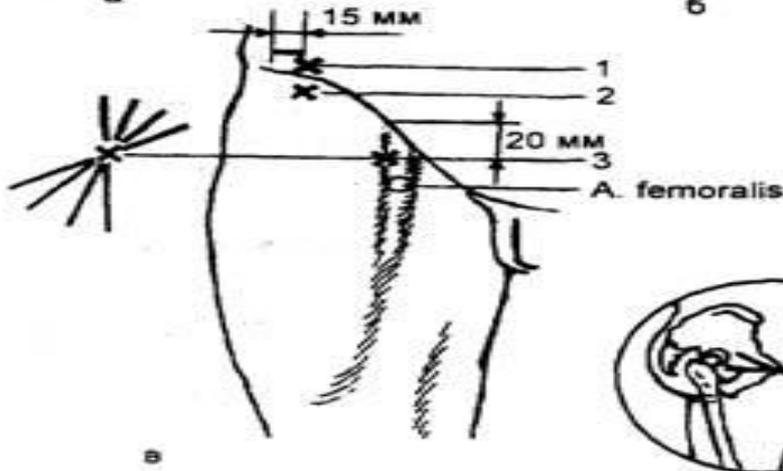
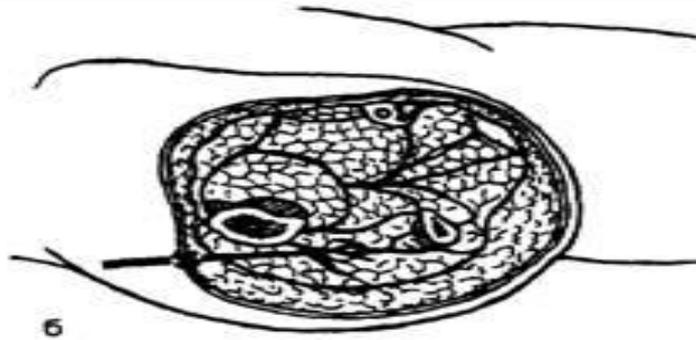
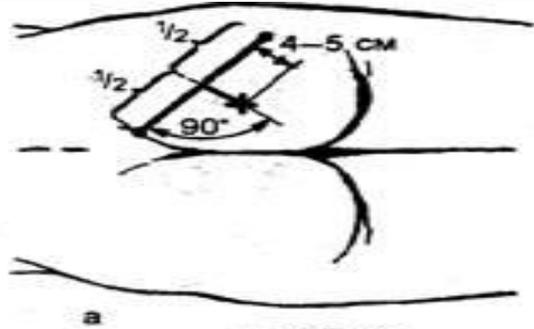
Верхний ствол  
Средний ствол  
Нижний ствол



## ПРОВОДНИКОВАЯ АНЕСТЕЗИЯ У КОРНЯ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

- Анестезируют седалищный, бедренный, запирающий и наружный кожный нерв бедра 1 % раствором новокаина. Анестезия седалищного нерва достигается в положении больного на животе. Вкол иглы делают на середине расстояния между задне-нижним подвздошным выступом и седалищным бугром. Иглу продвигают перпендикулярно к поверхности кожи. При правильном расположении иглы и попадании в место выхода седалищного нерва вводят 40,0 мл 1 % раствора новокаина. В положении больного на животе анестезируют остальные нервы: бедренный - на 1,5 см снаружи от бедренной артерии под паховой складкой, наружный подкожный нерв бедра инфильтрацией кожи и подкожной клетчатки по наружной поверхности бедра.





- При повреждении поверхностно расположенных сосудов может применяться и местная анестезия (при ранении плечевой артерии, артерий предплечья и др.).



## МЕТОДЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

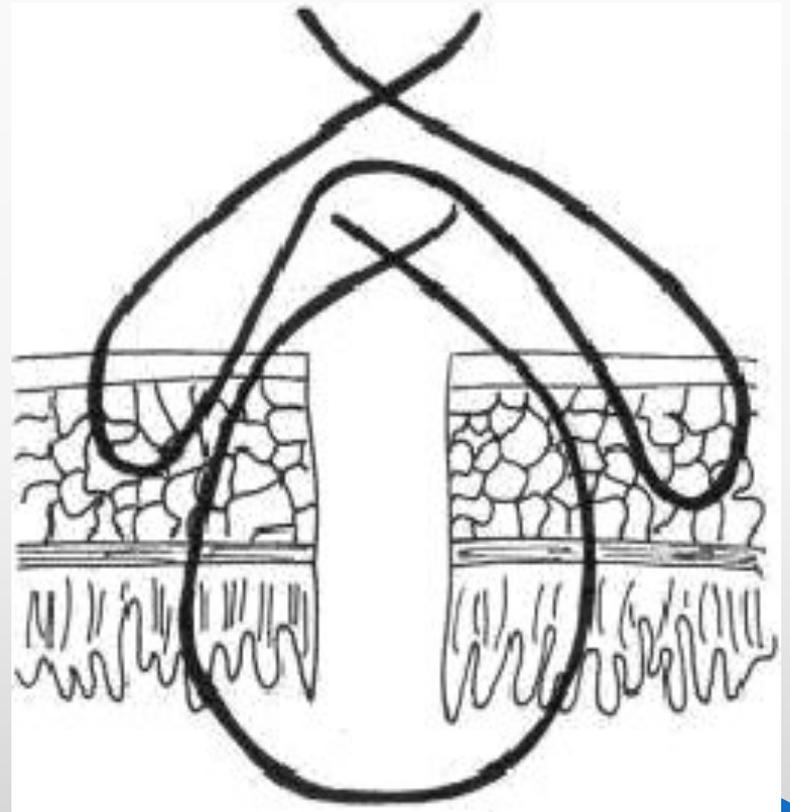
- наиболее часто применяется анастомоз поврежденных сосудов «конец в конец».
- механический шов сшивающими аппаратами;
- ручной сосудистый шов атрауматическими иглами;
- бесшовный способ соединения сосудов - соединение артерий или вен с помощью канюль.
- С появлением синтетических клеев, инертных по отношению к тканям организма (МК-2. МК-6, циакрин), стал применяться клеевой метод соединения сосудов.



## МЕХАНИЧЕСКИЙ ШОВ СШИВАЮЩИМИ АППАРАТАМИ

- Механический шов значительно упрощает технику и в 2 - 3 раза сокращает время операции по сравнению с ручным швом; обеспечивает оптимальную адаптацию интимы сшиваемых сосудов, что является неизменным условием любого вида соединения сосудов;
- устойчив к инфекции и поэтому целесообразен при вмешательстве в инфицированную рану. Этот вид шва особенно целесообразен у детей, поскольку сохраняет возможность роста сосуда без последующего стенозирования артерии или вены в зоне анастомоза.





## РУЧНОЙ СОСУДИСТЫЙ ШОВ АТРАВМАТИЧЕСКИМИ ИГЛАМИ

- Наиболее распространенный способ.
- При вмешательствах на артериях диаметром менее 3 мм может быть применена специальная микрохирургическая техника шва с применением операционного микроскопа, улучшающего качество его.
- Классическим способом является шов Карреля - обвивной циркулярный шов на 3 швах-держалках.
- Существует более 60 модификаций шва сосудов.

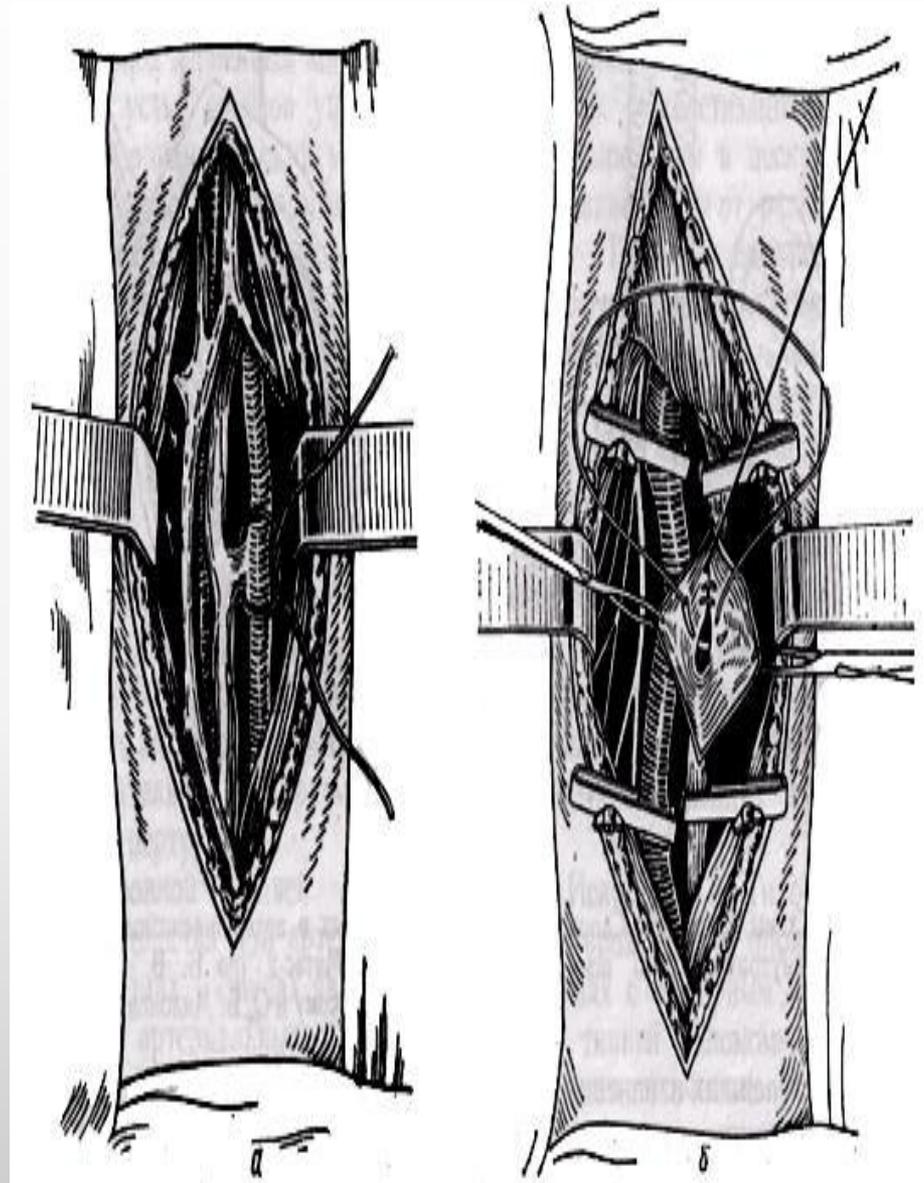




- При значительных (более 3-5 см) дефектах артерий и магистральных вен применяются ***методы пластики или протезирования сосудов.***
- ***Аллопротезы***, широко применяемые в реконструктивной хирургии, аорты и крупных артерий, при восстановительных операциях по поводу травмы сосудов применяются сравнительно редко, что связано с угрозой инфицирования протеза и гнойных осложнениях, трудно поддающихся лечению.
- Широкое применение в сосудистой травматологии получили ***аутовенозные трансплантаты*** из большой подкожной или других подкожных вен конечностей.



- Аутовенозный трансплантат вшивают в дефект артерии (или вены) после иссечения размозженных концов сосуда.
- Реже венозный трансплантат рассекают вдоль, вшивают в боковой дефект артерии в виде «заплаты».
- При операциях в труднодоступной анатомической области применяют и обходное аутовенозное шунтирование после обязательного лигирования поврежденных концов артерии.



# АУТОВЕНОЗНАЯ ПЛАСТИКА

## Преимущество

- отсутствие биологической несовместимости;
- полноценное вживление аутотрансплантата с восстановлением его васкуляризации и иннервации,
- перестройкой структуры,
- «артериализацией» в новых условиях артериального кровотока, что обеспечивает длительный функциональный результат восстановительной операции.
- обладают достаточной эластичностью, прочностью, весьма устойчивы к инфекции и позволяют замещать дефекты; артерий и вен на значительном протяжении.

## Недостатки

- ТОНКОСТЕННОСТЬ ВЕНЫ,
- ВОЗМОЖНОСТЬ образования аневризмы в условиях пластики артерий с мощным кровотоком (например, почечной артерии).



## ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА У БОЛЬНЫХ С ТРАВМОЙ СОСУДОВ

- Определяются :
  - а) тяжестью общего состояния,
  - б) объемом кровопотери,
  - в) характером повреждения сосудов и степенью ишемии,
  - г) видом операции,
  - д) временем, прошедшим с момента травмы до операции.

Важное значение имеет профилактика нагноения послеоперационной раны. Для этого повышенные требования предъявляются к первичной хирургической обработке раны!!!



- Гомотрансплантация сосудов не получила широкого применения прежде всего в связи с дезинтеграцией трансплантата соединительной тканью, что вызвано биологической несовместимостью тканей. Вне зависимости от метода консервации трансплантата (лиофилизация 11 др.) гомотрансплантаты функционируют недолго, часто тромбируются или подвергаются разрывам с эрозивным кровотечением.



- Антибиотикотерапию начинают интраоперационно, используя антибиотики широкого спектра действия и их комбинации в течении 5-7 дней.
- Для предупреждения тромбоза реконструированного сосуда применяются антикоагулянты прямого и непрямого действия, в первую очередь гепарин. В первые 3-4 дня суточная доза гепарина 30000 ЕД, в течение следующих 3-4 сут. Дозу уменьшают до 20000 ЕД, а в последующие дни вводят 10000 ЕД. Достойной заменой гепарину является фраксипарин.
- Вместе с антикоагулянтной терапией применяются препараты дезагреганты( трентал, тиклит, аспирин, реополиглюкин



