

**Иркутский государственный медицинский университет
Кафедра общей хирургии с курсом урологии**

КРОВОТЕЧЕНИЕ. МЕТОДЫ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЙ

Доц. Кельчевская Е.А.

- 1. Вступительная. Асептика и антисептика. История вопроса. Виды антисептики**
- 2. Асептика. Источники хирургической инфекции. Методы их профилактики. Обезболивание в хирургии. Общее обезболивание.**
- 3. Местное обезболивание. Виды и методы проведения. Критические нарушения жизнедеятельности у больных. Основы реанимации**
- 4. Кровотечение. Классификация, патофизиологические аспекты, клиника, диагностика, методы остановки**
- 5. Основы хирургии повреждений. Переломы костей. Вывихи. Повреждения мягких тканей. Термические повреждения**

- **КРОВОТЕЧЕНИЕ** (*haemorrhagia*)
— это истечение крови из просвета кровеносного сосуда вследствие его повреждения или нарушения проницаемости его стенки.
- Кровотечение — состояние, угрожающее жизни больного и требующее быстрых действий, направленных на его остановку.

Основные задачи хирурга

1. В кратчайшие сроки хотя бы временно приостановить кровотечение, то есть прекратить потерю больным крови и таким образом устранить угрозу его жизни;
2. добиться надежной остановки кровотечения с минимальными потерями для функции различных органов и систем организма;
3. восстановить в организме нарушения, явившиеся следствием кровопотери.

АНАТОМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КРОВОТЕЧЕНИЙ

- Артериальные
- Венозные
- Капиллярные
- Паренхиматозные

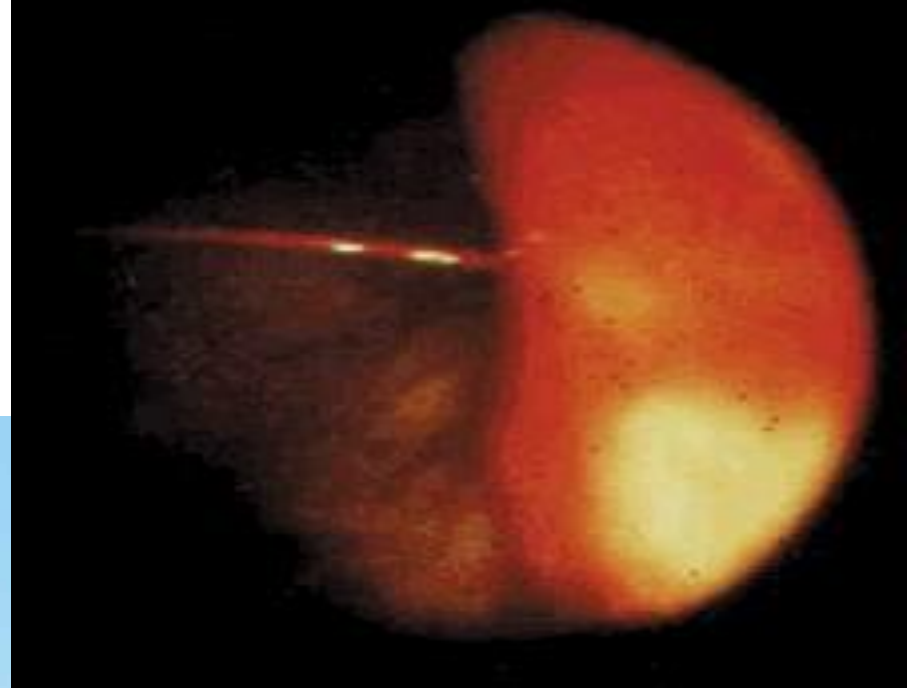


Артериальные и венозные кровотечения

ВЕНОЗНОЕ



АРТЕРИАЛЬНОЕ



ПО МЕХАНИЗМУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

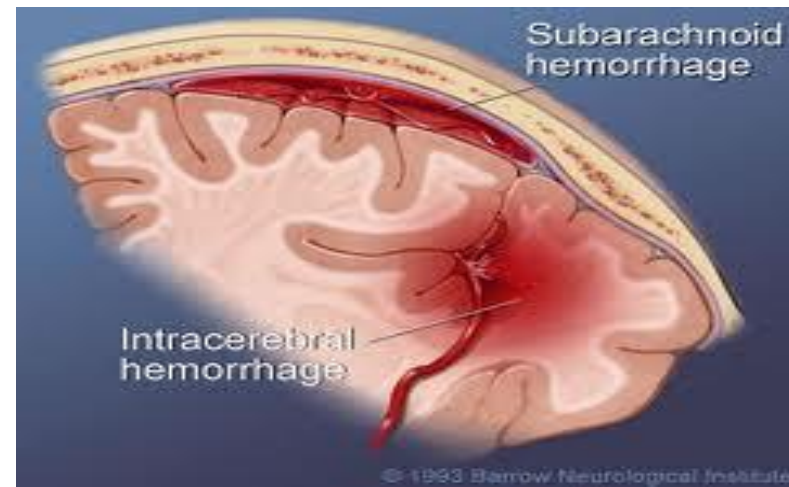
- ***Haemorrhagia per rhexin*** —
кровотечение при механическом повреждении стенки сосуда.
- ***Haemorrhagia per diabrosin*** —
кровотечение при аррозии сосудистой стенки вследствие какого-либо патологического процесса.
- ***Haemorrhagia per diapedesin*** —
кровотечение при нарушении проницаемости сосудистой стенки на микроскопическом уровне.

ПО ОТНОШЕНИЮ К ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

- **Наружное** - кровь из раны вытекает наружу, во внешнюю среду
- **Внутреннее** - кровь изливается в просвет полых органов, в ткани или во внутренние полости организма.

- Скрытые

- Явные



ПО ВРЕМЕНИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- ***Первичные*** – возникают вследствие непосредственного повреждения сосуда во время травмы, проявляются сразу или в первые часы после повреждения.
- ***Вторичные*** – рецидив остановившегося кровотечения.
 - **Ранние** - 4-5 суток после повреждения
 - **Поздние** (аррозивные) - более 4-5 суток после повреждения

По локализации источника

- 1) из верхних дыхательных путей и легких
- 2) при повреждениях органов грудной полости
- 3) при повреждениях и заболеваниях пищевода
- 4) из органов верхнего этажа брюшной полости (желудка, печени, двенадцатиперстной кишки, селезенки)
- 5) из органов нижнего этажа брюшной полости (кишечные, маточные)
- 6) органов забрюшинного пространства.

ПО ТЕЧЕНИЮ

- ***Острое*** - истечение крови наблюдается в короткий промежуток времени.
- ***Хроническое*** – истечение крови происходит постепенно, малыми порциями.

Патогенез кровопотери

- Реакция организма на любую кровопотерю независимо от причины, локализации кровотечения всегда однотипна
- Все защитно-приспособительные реакции организма при острой кровопотере направлены в первую очередь на **поддержание центральной гемодинамики и сохранение нормального уровня АД**

Нейро-гуморальные реакции

- Острая кровопотеря приводит к снижению ОЦК
- Внезапная гиповолемия – это фактор стресса, вызывает вегетативно-эндокринные сдвиги (неспецифический адаптационный синдром):
 - Увеличение тонуса симпатической нервной системы, усиление секреции катехоламинов надпочечниками.
 - Стимуляция гипофизарно-надпочечниковой системы (усиление секреции альдостерона, антидиуретического гормона, глюкокортикоидов)

Повышение интенсивности сердечной деятельности

- Возрастает *сила и ЧСС*, что поддерживает *сердечный выброс (СВ)* и уровень *АД*
- При массивном кровотечении и прогрессирующем снижении ОЦК этот компенсаторный механизм становится несостоятельным, снижается АД, может развиться сердечная недостаточность

Уменьшение емкости сосудистого русла

- **Спазм периферических вен** (возникает в первые минуты и может длиться несколько часов) **приводит в соответствие емкость сосудистого русла уменьшенному ОЦК.** Венозный возврат крови к сердцу ускоряется.
- Данный механизм компенсирует потерю части крови не превышающую **10% ОЦК.**
- При большем V кровопотери этот защитный механизм уже не может обеспечить компенсацию. СВ уменьшается.

- Усиливается активация эндокринных адаптационных систем.
- Вазоконстрикция распространяется и на **артериальное русло**. В первую очередь сужаются артерии кожи и почек.
- Пациент становится бледным, у него холодеют руки и ноги, снижается мочеотделение.
- За счет спазма периферических сосудов и высокой ЧСС поддерживается нормальный уровень АД

Продолжающееся кровотечение
исчерпывает все
компенсаторные механизмы.

***АД начинает снижаться
после потери 20-30% ОЦК.***

Даже выраженная
вазokonстрикция и тахикардия
уже неспособны
компенсировать низкий СВ.

Снижение систолического АД
ниже 80 мм рт. ст.

сопровождается *критическим
нарушением кровоснабжения
сердца и головного мозга.*

Развивается острая сердечная
недостаточность и отек мозга,
возникает угроза жизни больному.

- На фоне гипотензии ниже 80 мм рт. ст. уже через 12 ч развивается **необратимый геморрагический шок, резистентный к любой проводимой терапии**

Т.о., снижение АД не
является ранним признаком
кровопотери, а развивается
лишь при **декомпенсации**
кровообращения
(отражение состояния
защитно-компенсаторных
механизмов пациента)

Восстановление объема циркулирующей крови

- Компенсация утраченного объема ОЦК происходит за счет выхода крови из физиологических **депо – селезенки и печени**, а также **сосудов кожи и мышц**.
- Депо содержат преимущественно **эритроцитную массу** и малое количество плазмы. Выход такой крови в активную циркуляцию приводит к повышению уровня **гемоглобина**.

- При гиповолемии увеличивается секреция антидиуретического гормона (АДГ) и альдостерона, которые увеличивают реабсорбцию воды в почечных канальцах.
- Выделение жидкости через почки уменьшается, она сохраняется в сосудистом русле и поддерживает объем циркулирующей крови.

- Перемещение межтканевой жидкости в сосудистое русло значительно повышает **ОЦК** и приводит к аутогемодилюции. Происходит увеличение **ОЦК**, снижение уровня **Ht** и концентрации **Hb**.
- Т.е., показатели **Ht** и **Hb** начинают уменьшаться лишь спустя несколько часов после начала кровотечения в результате включения данного защитного механизма.

КОМПЕНСАТОРНО- ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

1. Тахикардия.
2. Гипервентиляция.
3. Веноспазм.
4. Периферический артериолоспазм
(централизация кровообращения).
5. Олигоурия.
6. Приток тканевой жидкости.
7. Выход крови из депо.

Нарушения микроциркуляции и коагуляции

Все приспособительные механизмы имеют и отрицательную сторону. Спазм артериальных сосудов длится несколько часов, что приводит к ухудшению микроциркуляции, гипоксии тканей и нарушению метаболизма в органах и тканях.

При снижении АД в капиллярах
значительно замедляется
кровоток вплоть до полного стаза.
Развивается **«патологическое
депонирование»**, которое еще
больше снижает ОЦК и
кислородную емкость крови,
уменьшает венозный возврат
крови к сердцу и СВ, замыкается
порочный круг.

Вследствие замедления
капиллярного кровотока
развивается
***гиперкоагуляционный
синдром.***

Это приводит к
***диссеминированному
внутрисосудистому
тромбообразованию*** и
прогрессированию нарушений
капиллярного кровообращения.

Свертывание крови на
большом протяжении
кровеносного русла приводит к
***потреблению факторов
свертывания и снижению
их содержания в крови.***
***Замедляется свертывание
крови*** из-за недостатка в
крови компонентов,
участвующих в коагуляции.

Кроме того, начинается
***ферментативный
распад фибриногена .***

Продукты распада
фибриногена связываются
с мономерами фибрина и
***блокируют свертывание
крови.***

***Кровь перестает
свертываться и течет из
всех мелких повреждений
слизистых оболочек и кожи.
Наблюдается обильная
геморрагическая сыпь на коже,
кровоточивость слизистых
оболочек операционных ран,
мест стояния катетеров и
венопункций***

Таким образом, основные функциональные расстройства при кровопотере в первую очередь связаны не со снижением уровня гемоглобина, а **с уменьшением ОЦК, расстройствами микроциркуляции и нарушением свертывающих свойств крови.** Именно на коррекцию этих нарушений в первую очередь должно быть направлено лечение

ДИАГНОСТИКА КРОВОТЕЧЕНИЙ

МЕСТНЫЕ СИМПТОМЫ КРОВОТЕЧЕНИЯ

- Наружное кровотечение
- Внутреннее кровотечение
 - Кровохаркание
 - Рвота кровью или по типу «кофейной гущи»
 - Кровь в кале или дегтеобразный стул (melena)
 - Гематурия

Местные признаки внутреннего кровотечения

- обнаружение излившейся крови
- изменение функции поврежденных органов

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

- диагностические пункции
- эндоскопия
- ангиография
- ультразвуковое исследование (УЗИ)
- рентгеновское исследование
- компьютерная томография (КТ)
- магнито-резонансная томография (МРТ)

ОБЩИЕ СИМПТОМЫ КРОВОТЕЧЕНИЯ

Жалобы:

- слабость,
- головокружение, особенно при подъеме головы,
- *«темнота в глазах», «мушки»* перед глазами,
- чувство нехватки воздуха,
- беспокойство,
- тошнота.

- # **Объективное исследование**
- бледные кожные покровы, холодный пот, акроцианоз,
 - гиподинамия,
 - заторможенность и другие нарушения сознания,
 - тахикардия, нитевидный пульс,
 - снижение АД,
 - одышка,
 - снижение диуреза.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИИ

- **Количество эритроцитов** снижается вследствие аутогемодилюции. В норме $4,0-5,0 \cdot 10^{12}$ /г.
- Снижение **гемоглобина** в периферической крови вследствие аутогемодилюции. В норме 125-160 г/л.
- Снижение **гематокрита** (отношение объема форменных элементов к плазменному объему). В норме 44-47%.
- Снижение удельного веса крови. Определяется редко.

По объему кровопотери

- **легкая степень**— потеря до 10% ОЦК (до 0,5 л);
- **средняя степень** - потеря 10-20% ОЦК (0,5-1,0 л.);
- **тяжелая степень** – 21-30% ОЦК (1,0-1,5 л.);
- **массивная кровопотеря** – свыше 30% ОЦК (свыше 1,5 л.)

Классификация степени кровопотери

Показатель кровопотери	Степень кровопотери		
	легкая	средняя	тяжелая
Количество эритроцитов, в л.	$>3,5 \cdot 10^{12}$	$3,5 \cdot 10^{12} — 2,5 \cdot 10^{12}$	$<2,5 \cdot 10^{12}$
Уровень гемоглобина, г/л	>100	$83 — 100$	<83
Частота пульса в 1 мин.	До 80	$80 — 100$	Выше 100
Систолическое АД, мм. рт. ст.	> 110	$110 — 90$	<90
Гематокрит, %	>30	$25 — 30$	<25
Дефицит глобулярного объема, % от должного	До 20	От 20 до 30	30 и больше

Степень кровопотери	Клинические признаки	Объём кровопотери
<u>Лёгкая</u>	Отсутствуют	До 10% ОЦК
<u>Средняя</u>	Минимальная тахикардия. Снижение АД, признаки периферической вазоконстрикции	10-20% ОЦК
<u>Тяжелая</u>	Тахикардия до 120 в минуту, АД ниже 100 мм Нг, холодный пот. Одышка беспокойство. Цианоз, олигурия.	20-30% ОЦК
<u>Массивная</u>	Тахикардия выше 120 в минуту. АД – 60 мм Нг и ниже, часто не определяется. Ступор, резкая бледность , анурия	Более 30% ОЦК

Определение кровопотери по индексу шока

- **Индекс шока (Allgover) — это соотношение частоты пульса на периферийных артериях в 1 минуту на показатель систолического АД.**
- **В норме ИШ = 0,5. Каждое увеличение на 0,1 соответствует потере крови в объеме 0,2 л или 4% ОЦК.**

Определение кровопотери по индексу шока

- 1. ИШ $< 0,8$ при кровопотере до 500 мл (10% ОЦК);**
- 2. ИШ = 0,9-1,2 при кровопотере до 1000 мл (20% ОЦК);**
- 3. ИШ = 1,3-1,4 при кровопотере до 1500 мл (30% ОЦК);**
- 4. ИШ = 1,5-2,0 при кровопотере до 2500—3000 мл (40—50% ОЦК).**

СПОСОБЫ ВРЕМЕННОЙ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ

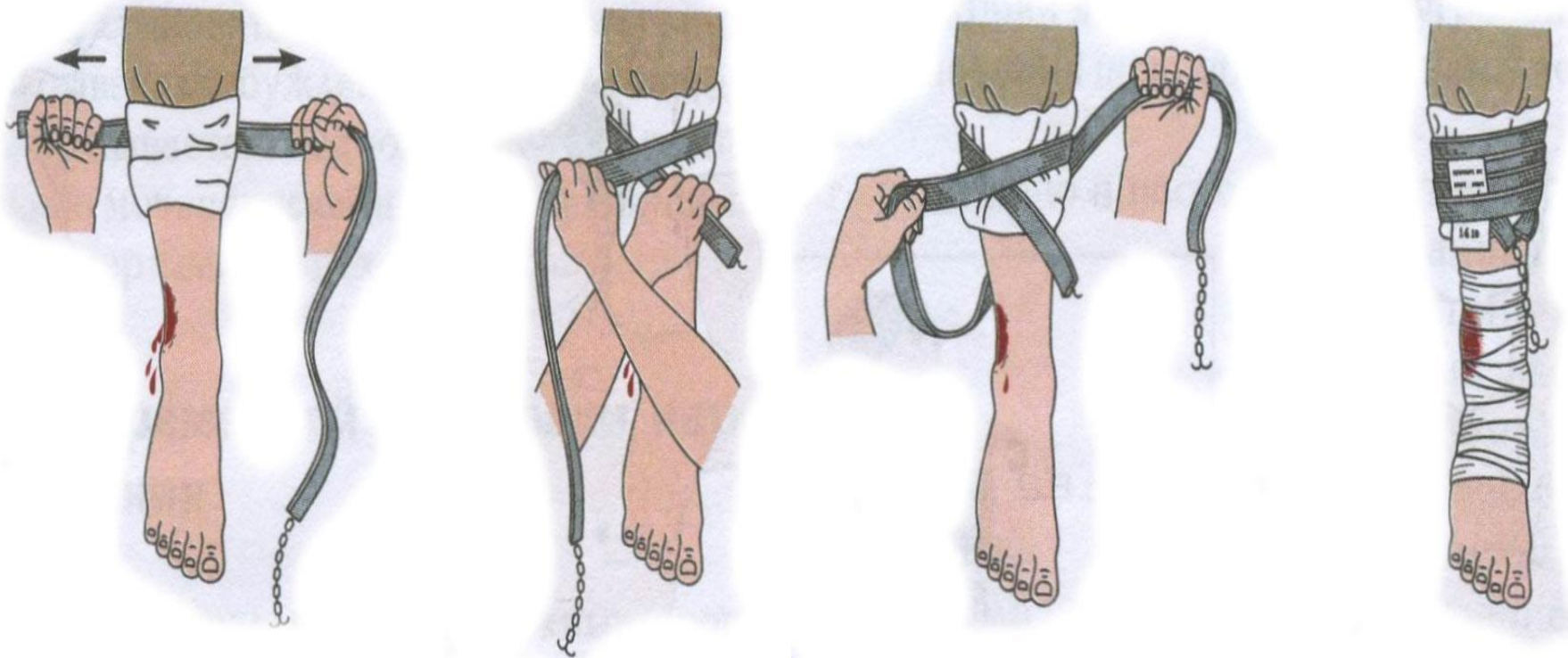
- **Наложение жгута**
- **Пальцевое прижатие артерии на протяжении и в ране**
- **Максимальное сгибание конечности**
- **Тапонада раны**
- **Наложение зажима на кровоточащий сосуд**
- **Временное шунтирование**



НАЛОЖЕНИЕ ЖГУТА

Показания к наложению жгута

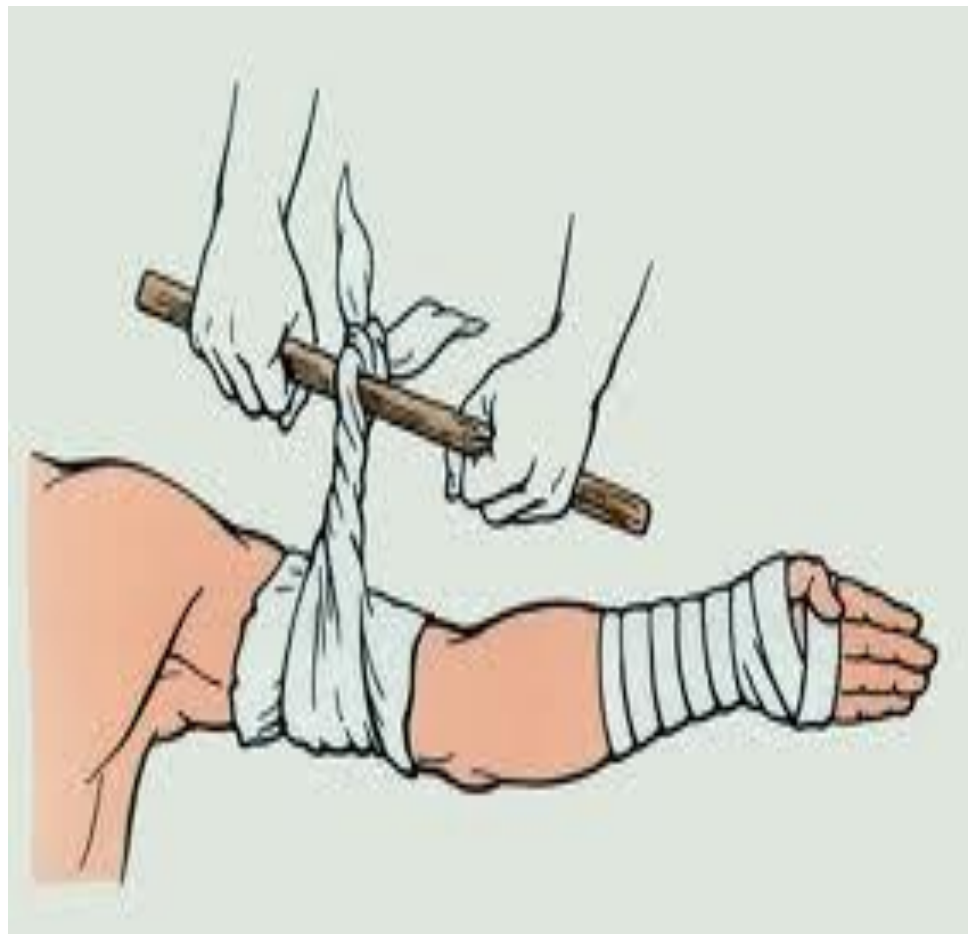
- артериальное кровотечение на конечности
- любое массивное кровотечение на конечности



Наложение жгута на сонную артерию



Закрутка

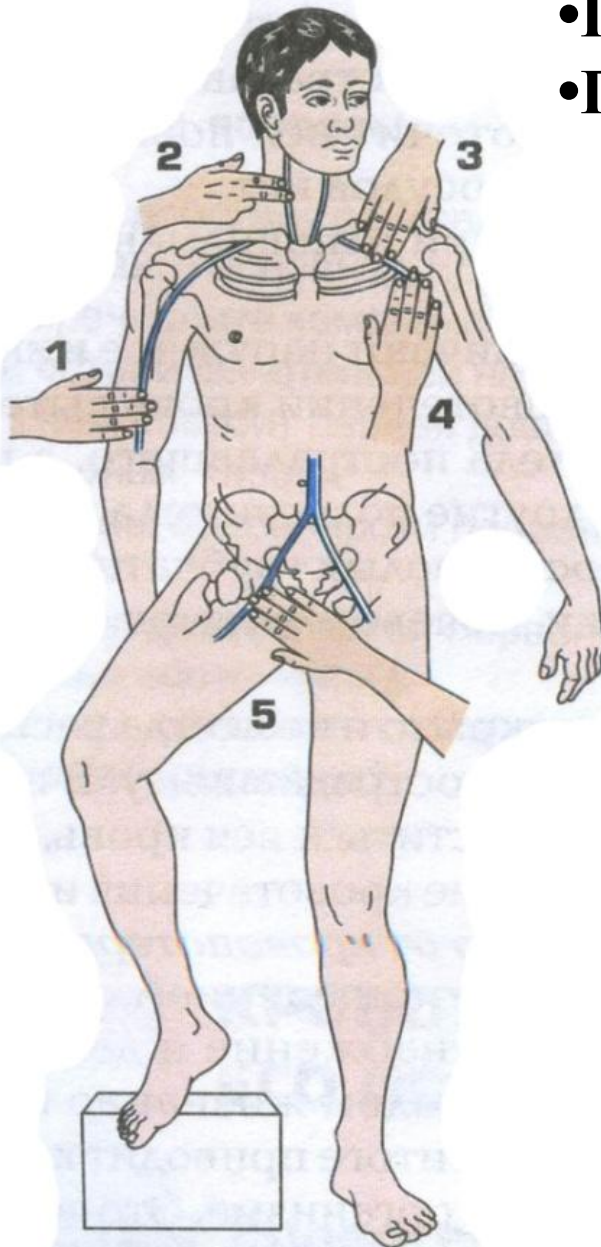


ПАЛЬЦЕВОЕ ПРИЖАТИЕ АРТЕРИИ

- Прижатие магистрального сосуда
- Прижатие кровоточащего сосуда в ране

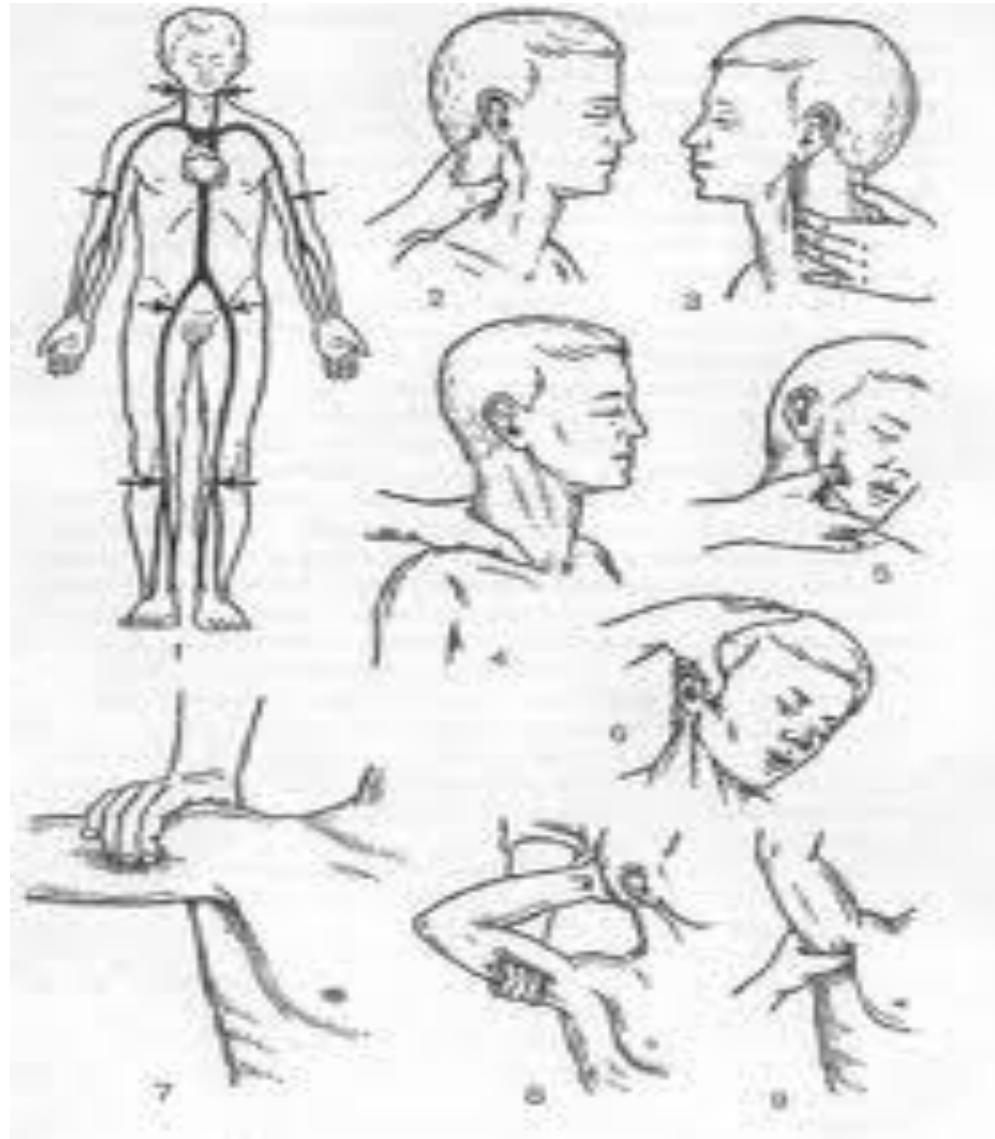
Показание:

артериальное или
массивное
кровотечение из
соответствующего
артериального
бассейна.



Типичные области прижатия артерий

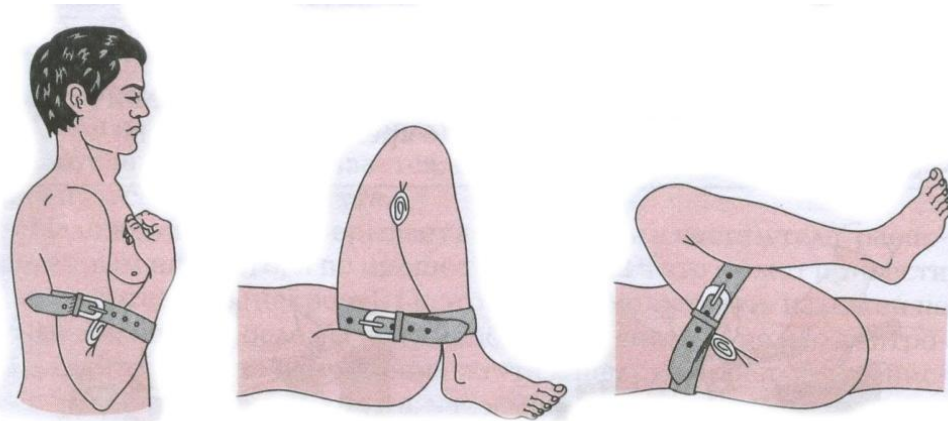
- сонной;
- подключичной;
- лицевой;
- височной;
- плечевой;
- подмышечной;
- бедренной.



ПАЛЦЕВОЕ ПРИЖАТИЕ АРТЕРИИ

Название артерии	Внешние ориентиры	Подлежащая кость
A.temporalis	1см кверху и кпереди от отверстия наружного слухового прохода	Височная кость
A.facialis	2см кпереди от угла нижней челюсти	Нижняя челюсть
A.carotis communis	Середина внутреннего края кивательной мышцы(верхний край щитовидного хряща)	Сонный бугорок поперечного отростка 7 шейного позвонка
A.subclavia	Позади ключицы в средней трети	I ребро
A.axillaris	Передняя граница роста волос в подмышечной впадине	Головка плечевой кости
A.brachialis	Медиальный край двуглавой мышцы (sulcus bicipitalis medialis)	Внутренняя поверхность плеча
A.femoralis	Середина паховой складки(по костным ориентирам)	Горизонтальная ветвь лонной кости
A.poplitea	Вершина подколенной ямки	Задняя поверхность большеберцовой кости
Aorta abdominalis	Область пупка (прижатие кулаком)	Поясничный отдел позвоночника

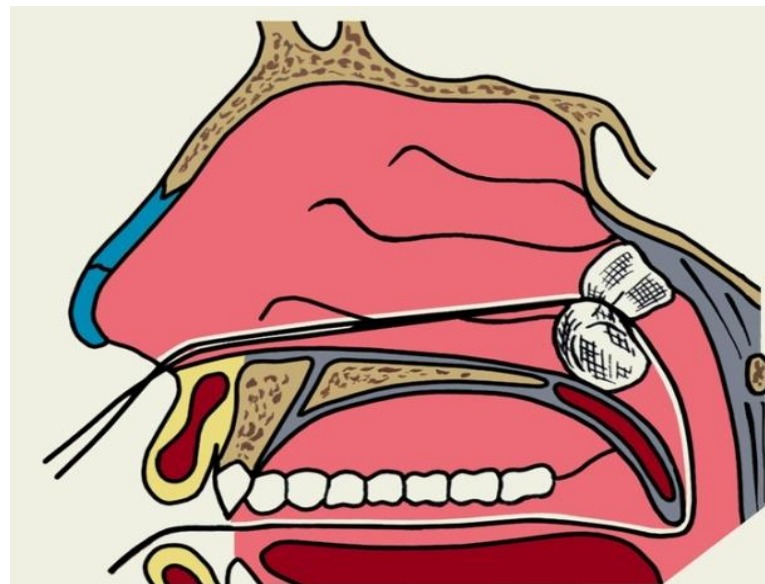
Максимальное сгибание конечности в суставе Возвышенное положение конечности



Давящая повязка



Тампонада раны



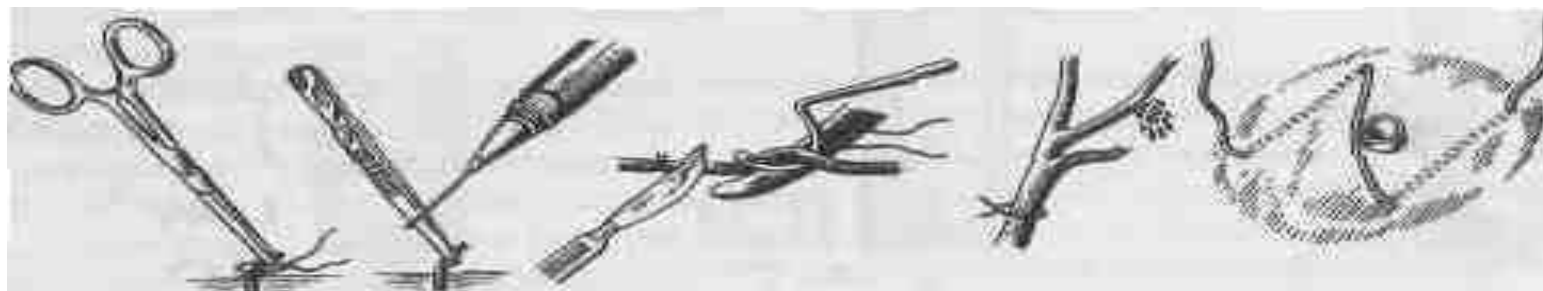
Способы окончательной остановки кровотечения

- **Механические**
- **Физические**
- **Химические**
- **биологические**

МЕТОДЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ

1. Механические методы

- Перевязка сосуда в ране.
- Перевязка сосуда на протяжении.
- Закручивание сосуда кровоостанавливающим зажимом.
- Обшивание сосуда.
- Наложение сосудистого шва на раненый сосуд и протезирование сосуда.
- Тампонада раны
- Эмболизация сосудов.
- Специальные методы борьбы с кровотечением: спленэктомия, резекция желудка, лобэктомия и др.
- Закупорка воском кровоточащих внутрикостных сосудов при операциях на черепе.



а

б

в

г

д

а)наложение лигатуры, б)электрокаогуляция,в) перевязка и пересечение сосуда на расстоянии, г) перевязка сосуда на протяжении, д) обкалывание сосуда

Физические методы

- Электрокоагуляция
- Аргонплазменная коагуляция (АПК)
- Лазерная фотокоагуляция
- Термовоздействие.
Криовоздействие
- Радиоволновое воздействие
- Ультразвуковая коагуляция



Возможности электрокоагуляции



Механическое резание



Резание с биполярной коагуляцией



Поверхностная коагуляция



Предварительная коагуляция



Точечная коагуляция

Электрокоагуляция

- это воздействие на ткани переменного тока высокой частоты (500 кГц – 2 МГц), который приводит к выделению большого количества тепла, но не оказывает влияния на эндогенные электрические потенциалы человека.



ЛАЗЕРНАЯ ФОТОКОАГУЛЯЦИЯ

это бесконтактный способ коагуляции тканей путем воздействия оптического когерентного излучения, характеризующегося высокой направленностью и большой плотностью энергии.

- **Преимущества:**
- **Точная диссекция тканей**
- **Минимальное распространение тепла**
- **Длины световых волн с тканевой селективностью**
- **Бесконтактный метод**



**АППАРАТ ЛАЗЕРНЫЙ
ХИРУРГИЧЕСКИЙ ДИОДНЫЙ "
DIOLAS-810"**

РАДИОВОЛНОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

В основе действия - эффект преобразования электрического тока в радиоволны определенных диапазонов с выходной частотой 3,8 МГц.



Техника радиохирургии полностью исключает ожог пациента!

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ КОАГУЛЯЦИЯ

Принцип действия - трансформация электрической энергии, поступающей из генератора, в механическую, благодаря пьезокерамическим элементам в рукояти элемента.

Типы воздействия на ткани:

1. диссекция
2. коагуляция
3. кавитация

Коагулирующий эффект основан на местном воздействии энергии в течение продолжительного периода, что приводит к денатурации протеинов. При этом максимальная температура может достигать до 100 ° C.



АРГОНОПЛАЗМЕННАЯ КОАГУЛЯЦИЯ (АПК)

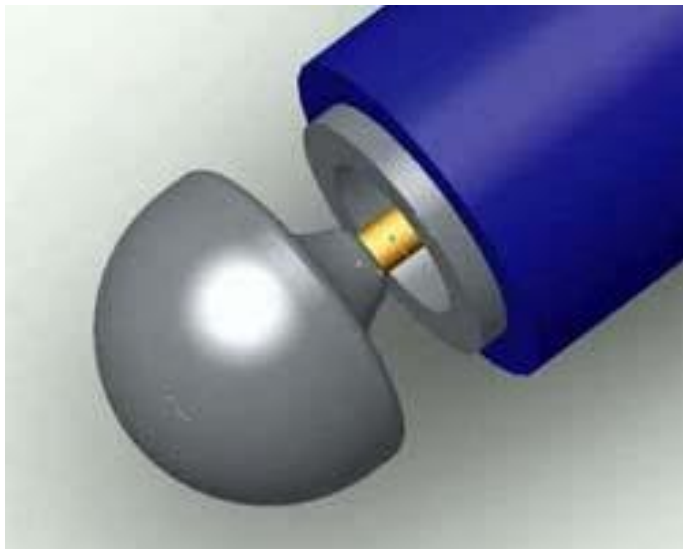
-метод монополярной высокочастотной хирургии, в котором энергия тока высокой частоты передается на ткань бесконтактным способом с помощью электродопроводящего

газа аргона (АРГОНОВАЯ ПЛАЗМА) **Свойства:**

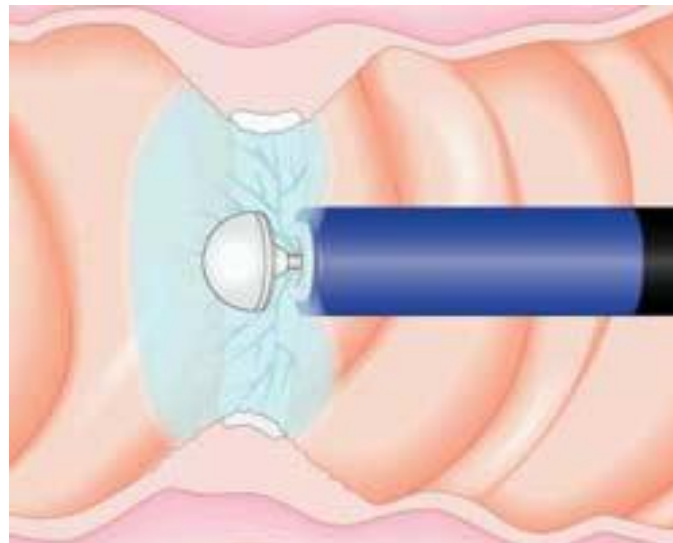
- Монополярный принцип
- Бесконтактность
- Расстояние от ткани 2-10 мм
- максимальная глубина коагуляции 3 мм
- Образование аргонового облака
- Разнонаправленность струи (в осевом, боковом и радиальном направлениях, «за угол»)
- Коагуляция тканей за счет их нагрева
- «Сродство» аргоновой плазмы к крови
- Равномерная, автоматически ограничиваемая коагуляция по глубине и по плоскости



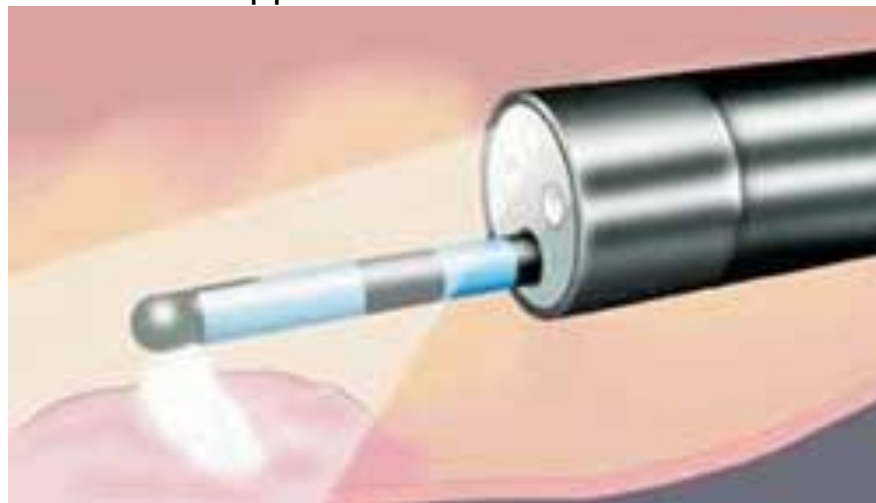
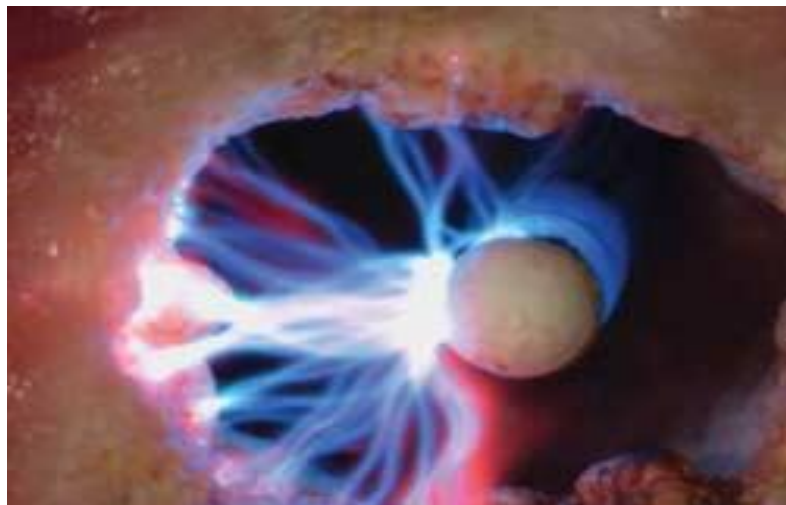
АПК



Циркулярный зонд и дистальный конец



Принцип действия



Преимущества АПК :

- максимальная глубина коагуляции 3 мм
- разнонаправленность струи
- отсутствие дыма
- "сродство" аргонной плазмы к крови
- меньшее закишение тканей (способствует скорейшему заживлению)
- бесконтактность
- мобильность
- простота освоения

Недостатки:

- невозможность остановить кровотечение из крупной артерии
- отсутствие технической возможности точного воздействия на сосуд



Химические методы



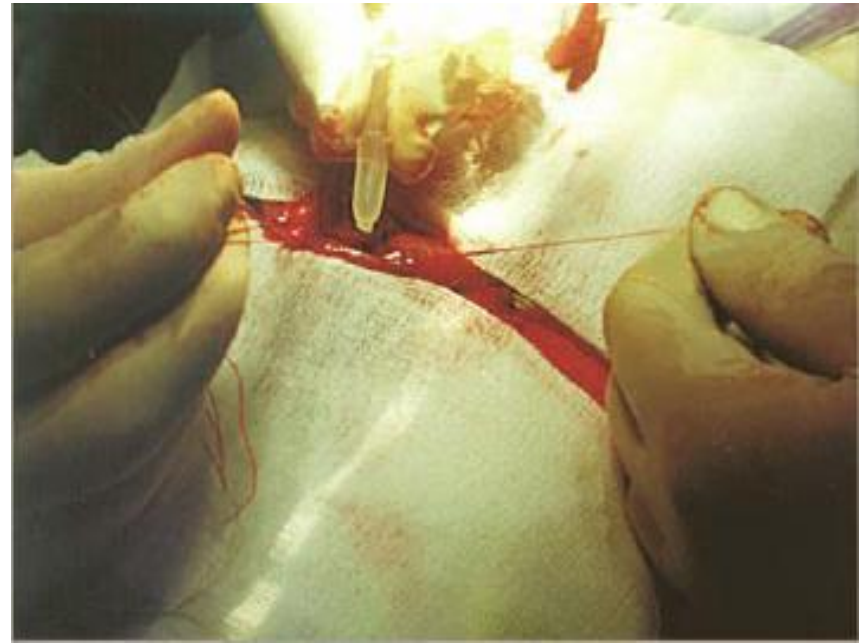
- местно- 3%-р-р перекиси водорода; аминокaproновая кислота (ингибитор протеолиза) — внутрь при желудочно-кишечных кровотечениях, орошение при эндоскопии;
- раствор адреналина — смазывание слизистой оболочки при кровотечении;
- при желудочных, легочных и маточных кровотечениях — применяют препараты спорыньи внутрь; препараты желатина (теласпон); карбазохром.
- *Внутривенно:* хлористый кальций 10 мл 10 % р-ра, 5% NaCl или 40% р-р глюкозы; аминокaproновая кислота – 100мл; дицинон, этамзилат, питуитрин, Вит. С, рутин, синтетический викасол.

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ГЕМОСТАЗА ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ ПОЛИМЕРЫ

- аэрозоли на основе полиметакрилатов (гастрозоль, статизол, лифузоль)
- медицинские клеи на основе цианакрилатов (МК-6,7,8, сульфакрилат)

Применяются для:

- Остановки кровотечений
- Герметизации швов
- Соединения тканей



Биологические методы гемостаза

- 1) **тампонада кровоточащей раны собственными тканями больного (сальник, мышца, жировая клетчатка, фасция);**
- 2) **переливание свежей плазмы, сыворотки, тромбоцитной массы, фибриногена, введение протромбинового комплекса — концентрата свертывающих факторов II—VII—IX—X, антигемофильного глобулина А;**
- 3) **введение витаминов;**
- 4) **внутримышечное введение сыворотки человека или животных;**
- 5) **местное применение производных крови (тромбин, гемостатическая губка, изогенная фибринная пленка, биологический антисептический тампон).**



БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ГЕМОСТАЗА

ЖЕЛАТИНОВЫЕ ГУБКИ (ГЕЛАСПОН, СПОНГОСТАН)

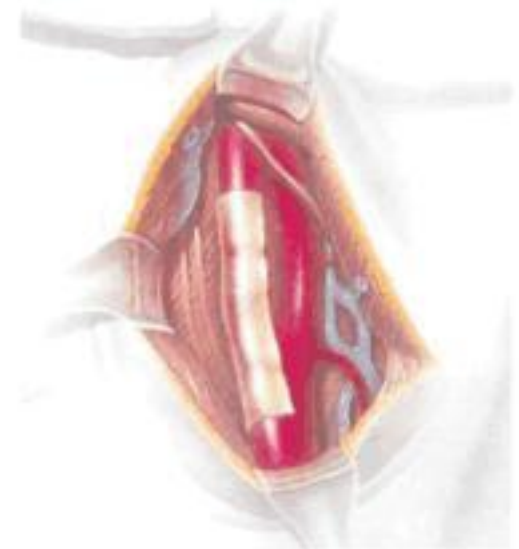
- вспененный, специально обработанный желатин,
- впитывают кровь в месте повреждения (в 45 раз больше собственной массы),
- в порах губки удерживаются, повреждаются и активируются тромбоциты с высвобождением факторов свертывания и активацией коагуляции
- обладают тампонирующим эффектом,
- полностью рассасываются в течение 4 недель.



БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ГЕМОСТАЗА

ПРЕПАРАТЫ РЕГЕНЕРИРОВАННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ (СЕРДЖИСЕЛ)

- низкий pH материала (2,5-3,0), вызывающий денатурацию белков крови, что приводит к быстрому формированию тромба
- широкий спектр антимикробной активности
- полностью рассасывается в течение 1-2 недель
- обладает хорошими адгезивными свойствами
- выпускается в виде марли, ткани, многослойного материала



ПОНЯТИЕ О КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ КРОВОТЕЧЕНИЯ

- 1. Решение вопроса о показаниях к операции и возможности остановить кровотечение механическим путем.**
- 2. Решение вопроса о возможности оказания местного гемостатического действия (коагуляция сосуда на дне язвы, введение холодных гемостатических растворов, использование местных факторов биологической природы).**
- 3. Комплексное консервативное лечение.**

- **Заместительная терапия (замещение ОЦК и массы эритроцитов). Прежде всего следует учитывать объем кровопотери**
- **Собственно гемостатическая терапия (использование химических и биологических методов общего действия)**
- **Борьба с ацидозом (переливание 150-300 мл 4% раствора соды)**
- **Симптоматическая терапия, направленная на поддержание функции основных органов и систем организма (прежде всего сердечнососудистой, легких и почек).**

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**