



# **Кровотечения. Геморрагический шок. Основы трансфузиологии.**

Выполнила: Богонина О.В. доцент кафедры  
«Челюстно-лицевая хирургия», к.м.н

# Haemorrhagia

**-истечение крови из просвета кровеносного сосуда вследствие его повреждения или нарушения проницаемости его стенки.**



**Умение хирурга справиться с кровотечением-показатель его профессионализма**



**Кровотечение-осложнение многих заболеваний и повреждений,а также следствие действия хирурга**



**Продолжающееся кровотечение-непосредственная угроза жизни больного**



**При кровотечении крайне важна быстрота принятия решений и оказания помощи**

# Классификация кровоотечений

- ▶ **В зависимости от анатомического вида поврежденных сосудов:**

артериальные, венозные, капиллярные, паренхиматозные и смешанные.

- ▶ **По отношению к внешней среде:**  
внутренние, наружные и смешанные.

*Внутренние кровоотечения могут быть:*

- внутриполостные
- внутритканевые
- смешанные
- явные
- скрытые

► **По механизму возникновения:**

1. **Кровотечения механического происхождения (*Hemorrhagia per rhexin*)**
2. **Анрозивные кровотечения (*Hemorrhagia per ulcrosin*)** – язвы, опухоли, ТВС, абсцессы, гнойные раны
3. **Острые кровотечения, развивающиеся вследствие нарушения сосудистой проницаемости (*Hemorrhagia per diapedesin*)** – цинга, геморрагический васкулит, скарлатина, оспа, лейкозы, уремия, сепсис.
4. **Кровотечения при нарушении свертываемости крови** – гемофилия, болезнь Верльгофа, холемия, ДВС
5. **Кровотечения вследствие специфического воспаления стенки кишки** – сифилис, ТВС, дизентерия, брюшной тиф, актиномикоз
6. **Искусственные кровотечения** – кровопускания



▶ **По течению:**

- Острое - истечение крови наблюдается в короткий промежуток времени.
- Хроническое – истечение крови происходит постепенно, малыми порциями. Иногда в течение многих суток отмечается незначительное, иногда периодическое выделение крови.

▶ **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 –потеря 21-30% ОЦК (1,0-1,5 л.);
- массивная кровопотеря – свыше 30% ОЦК (свыше 1,5 л.)

▶ **По времени появления различают:**

- а) *первичные* кровотечения — возникают вслед за травмой сосуда;
- б) *вторичные* кровотечения — через некоторое время после остановки первичного кровотечения.

*Вторичные кровотечения делятся на:*

- а) *ранние* — возникают в первые часы или сутки (до 3-х) после травмы и связаны с выбросом свежего тромба в результате увеличения давления в кровеносной системе;
- б) *поздние* — при развитии в ране нагноения и аррозии сосуда.

▶ **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.

# Патофизиология острой кровопотери



- ▶ Активация симпатико-адреналовой системы
- ▶ Гемодилюция
- ▶ Нарушения микроциркуляции
- ▶ Расстройства дыхания
- ▶ Нарушения функции почек
- ▶ Метаболические изменения

# КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ



- ▶ Веноспазм.
- ▶ Приток тканевой жидкости.
- ▶ Тахикардия.
- ▶ Олигоурия.
- ▶ Гипервентиляция.
- ▶ Периферический артериолоспазм.

# Диагностика кровотечений

- ▶ **При наружном кровотечении:** визуально, пальпаторно.
  - 1) артериальное, венозное — по цвету, пульсации, интенсивности;
  - 2) по локализации — височная, сонная, подключичная, плечевая...
- ▶ **При внутреннем кровотечении:**
  - 1) клиническая картина кровотечения;
  - 2) диагностика заболеваний, при которых возникает кровотечение (или травм).

**Местные признаки внутреннего кровотечения:**

  - Кровохаркание(легочное кровотечение)
  - Рвота кровью или по типу «кофейной гущи»(пищеводное и желудочное кровотечения)
  - Кровь в кале или дегтеобразный стул -melena(кровотечение из желудка,12-перстной кишки и желчевыводящих путей )
  - Гематурия(кровотечение из почек)

**Местные признаки внутреннего скрытого кровотечения:**

  - обнаружение излившейся крови
  - изменение функции поврежденных органов

# Методы диагностики:

- ❖ Анамнез, жалобы, объективное исследование.
- ❖ R-логическое исследование грудной клетки, пищевода, желудка.
- ❖ Ангиография, компьютерная томография, ЯМР, спиральная томография.
- ❖ Ультразвуковое исследование
- ❖ Диагностические пункции
- ❖ Эндоскопическое исследование: бронхоскопия, торакоскопия, эзофагогастродуоденоскопия, колоноскопия, лапароскопия, цистоскопия.
- ❖ Лабораторные исследования: крови, мочи, желудочного содержимого, кала.
- ❖ Оперативные методы диагностики: торакотомия, лапаротомия.

# Общие симптомы кровотечения

## Признаки кровотечения:

- ▶ бледные кожные покровы, холодный пот, акроцианоз,
- ▶ гиподинамия,
- ▶ заторможенность и другие нарушения сознания,
- ▶ тахикардия, нитевидный пульс,
- ▶ снижение АД,
- ▶ одышка,
- ▶ снижение диуреза

## Жалобы:

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



# Клинические симптомы при различной степени кровопотери

**Легкая**

**Средняя**

**Тяжелая**

**Массивная**

**Клинические признаки:**  
отсутствуют.

**Объем кровопотери:**  
до 10% ОЦК

**Клинические признаки:**  
минимальная тахикардия, снижение АД, признаки периферической вазоконстрикции (бледные холодные конечности)

**Объем кровопотери:**  
10-20% ОЦК

**Клинические признаки:**  
тахикардия до 120 в мин, АД ниже 100 мм. рт.ст, беспокойство, холодный пот, бледность, цианоз, одышка, олигоурия.

**Объем кровопотери:**  
21-30% ОЦК

**Клинические признаки:**  
тахикардия более 120 в мин, АД 60 мм. рт.ст. и ниже, часто не определяется, ступор, резкая бледность, анурия.

**Объем кровопотери:**  
Более 30% ОЦК

# ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИИ

- ▶ Количество эритроцитов в периферической крови. В норме  $4,0-5,0 \cdot 10^{12}$  /л.
- ▶ Содержание гемоглобина в периферической крови. В норме 125-160 г/л.
- ▶ Гематокрит — отношение объема форменных элементов к объему цельной крови.  
В норме 44-47%.
- ▶ Удельный вес крови. В практической медицине определяется редко. В норме 1057-1060 ед.

При кровотечении значения указанных показателей снижается.

# СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРОВОПОТЕРИ



- ▶ по непосредственному количеству излившейся при наружном кровотечении крови,
- ▶ по весу перевязочного материала (при кровопотере во время операции).

# Методы определения кровопотери

С помощью ладони

Степень кровопотери	Площадь раны	% кровопотери
Легкая	1 ладонь	10%
Средняя	2—3 ладони	20%
Большая	3—5 ладоней	40%
Тяжелая	> 5 ладоней	50%

# Определение кровопотери по индексу шока.

- ▶ *Индекс шока (Allgover)* — это частное от деления числа пульсовых ударов 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.
  - ИШ < 0,8 при кровопотере до 500 мл (10 % ОЦК);
  - ИШ = 0,9—1,2 при кровопотере до 1000 мл (20 % ОЦК);
  - ИШ = 1,3—1,4 при кровопотере до 1500 мл (30 % ОЦК);
  - ИШ = 1,5—2,0 при кровопотере до 2500—3000 мл (40—50 % ОЦК).

# По виду, характеру и локализации перелома кости

Травмы		Кровопотеря (л)
Переломы	Предплечья	0,3—0,6
	Плеча	0,6—0,64
	костей таза	1,25—2,5
	Бедра	1,0—1,8
	Голени	0,8—1,0
	костей черепа (открытые и закрытые)	0,5—1,2
	Груди	0,5—1,8
Живота с повреждением внутренних органов		1,7

# Определение кровопотери во время операции

- ▶ **1. Гравиметрический**— взвешивают салфетки и шарики, пропитанные кровью во время операции, вычитают вес сухих салфеток и шариков; разница в весе говорит о количестве потерянной крови.
- 2. Калориметрический** — использованный и пропитанный кровью во время операции перевязочный материал (салфетки, шарики, тампоны и др.) отмывают от крови в воде (в определенном количестве), определяют в воде содержание гемоглобина, по формуле высчитывают количество потерянной крови.
- 3. Взвешивание больного до и после операции** - разница в весе говорит о количестве потерянной крови во время операции.
- 4. Измерение ОЦК** различными методами (краска Эванса, радиоактивный альбумин) до и после операции.
- 5. По электропроводности** — в сосуд с дистиллированной водой помещают смоченный в крови перевязочный материал, отмывают от крови. Измеряют электропроводность кровянистой жидкости.

# 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 глобулярный объем, % от должного	До 20	От 20 до 30	30 и больше

# ПОНЯТИЕ ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО ШОКА

Геморрагический шок является патологическим состоянием, возникающим вследствие быстрой и массивной кровопотери, вызывающей резкое снижение ОЦК, сердечного выброса и тканевой перфузии, и характеризующимся декомпенсацией защитных реакций и нарастанием патологических нарушений в организме. Ведущим начальным звеном в патогенезе геморрагического шока является нарушение биологического равновесия между емкостью сосудистого русла и массой циркулирующей крови, которое организм не в состоянии поддерживать на должном уровне за счет компенсаторных механизмов при профузной геморрагии. Быстрая потеря свыше 30 % ОЦК приводит к острой циркуляторной недостаточности и развитию геморрагического шока.



Различают три стадии геморрагического шока:

I стадия — компенсированный обратимый шок (синдром малого выброса);

II стадия — декомпенсированный обратимый шок;

III стадия — необратимый шок.

- ▶ *I стадия.* Компенсированный шок обусловлен потерей такого объема крови — до 25 % ОЦК, который хорошо компенсируется механизмами адаптации и саморегуляции.
- ▶ *II стадия.* Декомпенсированный обратимый шок развивается при потере 25—45 % ОЦК (1300—1800 мл) характеризуется более глубокими расстройствами кровообращения, при которых спазм периферических сосудов не в состоянии компенсировать малый сердечный выброс; артериальное давление снижается ниже 100 мм. рт. ст., пульс 130—140 в мин, снижается пульсовое артериальное и венозное давление.
- ▶ *III стадия.* Необратимый геморрагический шок (потеря более 50 % ОЦК — 2000—2500 мл) качественно мало чем отличается от декомпенсированного шока и является стадией еще более глубоких нарушений кровообращения во всех органах и системах. Пульс достигает более 140 ударов в мин. АД становится ниже 60 мм. рт. ст. Необратимый геморрагический шок связан с прогрессирующей органной недостаточностью, при которой страдает функция печени, почек, легких, сердца.

- 
- *Первый этап обследования* – предназначается для раненых, поступивших в крайне тяжелом состоянии при хорошо определенном источнике кровотечения.
- Быстрый наружный осмотр раненого, его кожных покровов и слизистых.
  - Определение пульса и измерение артериального давления.
  - Оценка сознания.
  - Снятие электрокардиограммы.
  - Определение величины кровопотери по «индексу шока».
  - Проведение рентгенологического исследования.
  - Клиническая оценка тяжести гиповолемии по капиллярной пробе.
  - Осмотр и аускультация грудной клетки, пальпация живота.
  - Постановка катетера в магистральную вену и взятие крови для определения показателей гематокрита, гемоглобина, группы крови, кислотно-основного состояния (КОС) и газов крови; при соответствующих условиях – введение индикатора для оценки ОЦК, начало (или продолжение) инфузионной терапии.
  - Принятие решения о срочной операции либо тактике дальнейшего обследования и лечения. В тех случаях, когда раненый переводится в операционную, осуществляется установка катетера в правые отделы сердца путем пункции подключичной вены с измерением ЦВД.

- ▶ *Второй этап обследования* используется в более легких и менее ясных случаях, когда необходимо уточнить локализацию источника кровотечения.
  - Тщательное обследование области поражения и выявление источника кровотечения, продолжающегося или остановившегося. Для этого применяется весь комплекс дополнительных инструментальных исследований
    - Рентгенологическое исследование.
    - Оценка ЦВД.
    - Определение тяжести гиповолемии и дефицита основных компонентов ОЦК.
    - Повторные исследования показателей гематокрита в периферической крови для динамической оценки характера происходящих изменений параметров красной крови.
    - Исследование биохимических показателей крови, свертывающей и фибринолитической систем.
    - Заключение о тяжести состояния раненого, принятие решения о дальнейшей тактике лечения - консервативной либо оперативной, с выполнением отсроченной или ранней операции.
    - Расчет необходимого объема кровезамещающих средств для восполнения кровопотери.

# ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ

- 1) выполнение окончательного гемостаза, используя оперативный метод и препараты гиперкоагулирующего действия;
- 2) восстановление ОЦК и ликвидация гиповолемии;
- 3) обеспечение центрального кровообращения на необходимом уровне;
- 4) ликвидация нарушений микроциркуляции и восстановление перфузии тканей;
- 5) коррекция нарушений дыхания, повышение кислородной ёмкости и транспортной функции крови и ликвидация гипоксии;
- 6) нормализация транскапиллярного обмена;
- 7) улучшение реологических свойств крови;
- 8) восстановление нарушений КОС и водно-электролитного баланса;
- 9) нормализация коагулирующих свойств крови;
- 10) поддержание энергетического баланса организма в постгеморрагическом периоде

# Методы остановки кровотечения

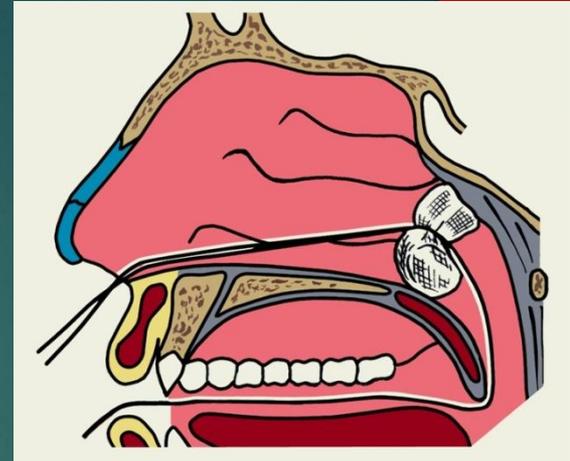


# МЕТОДЫ ВРЕМЕННОЙ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ

- ▶ Давящая повязка
- ▶ Приподнятое положение конечности
- ▶ Максимальное сгибание в суставах
- ▶ Пальцевое прижатие крупных сосудов
- ▶ Наложение жгута
- ▶ Тампонада раны стерильным бинтом, салфеткой или подручным материалом.
- ▶ Наложение зажима на сосуд в ране.
- ▶ Временное шунтирование магистрального сосуда.



Возвышенное  
положение  
конечности



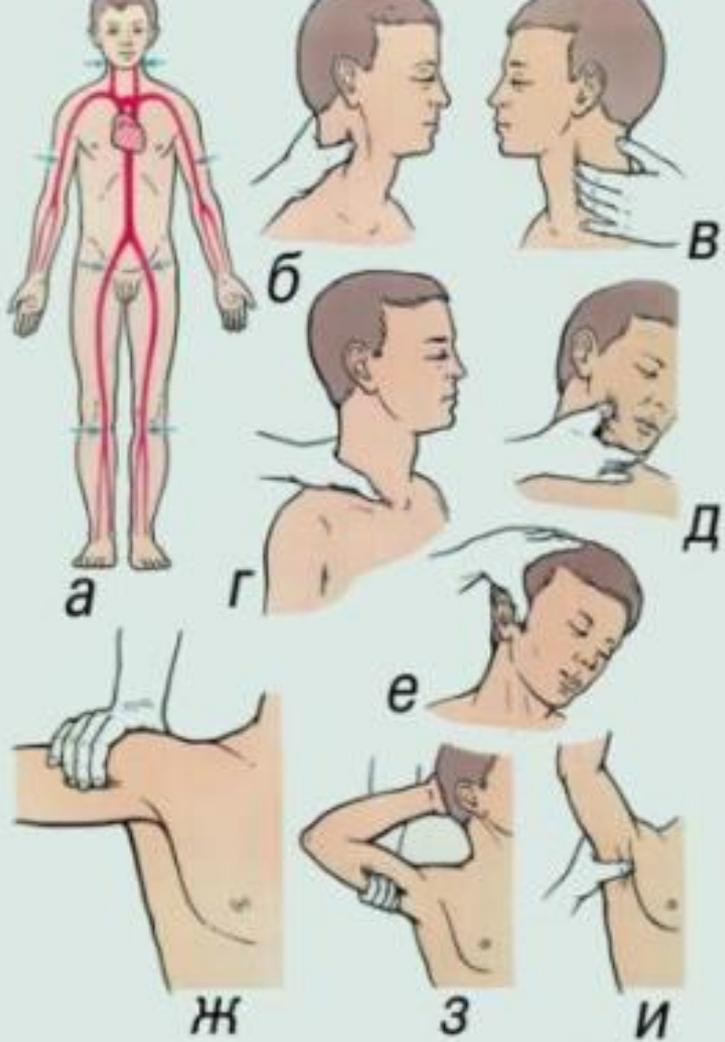
Тампонада раны



Давящая повязка

# 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



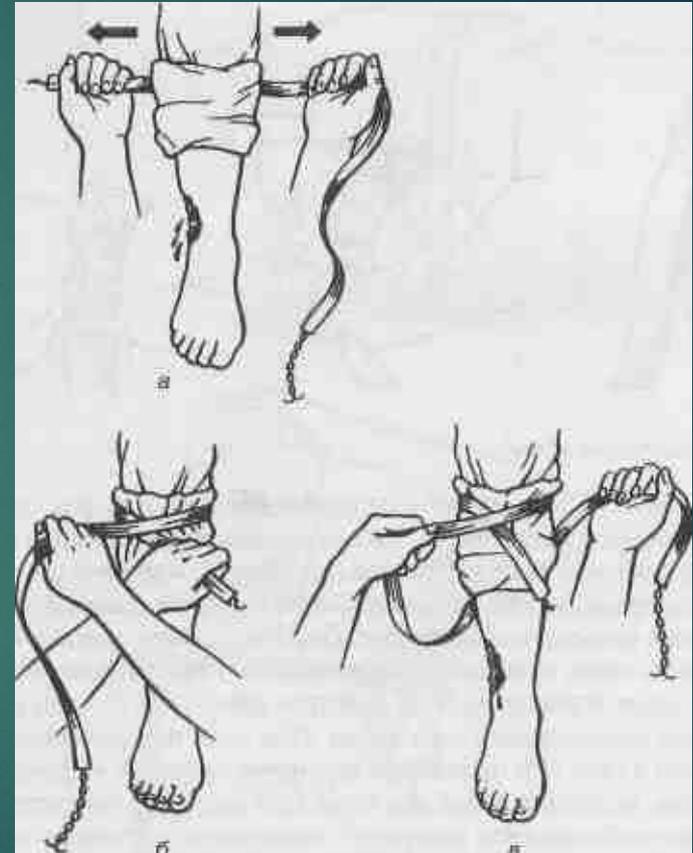
а — схема расположения магистральных артерий и точек их прижатия (указаны стрелками); б, в — прижатие общей сонной артерии; г — прижатие подключичной артерии; д — прижатие наружной челюстной артерии; е — прижатие височной артерии; ж, з — прижатие плечевой артерии; и — прижатие подмышечной артерии.



**Методы остановки кровотечения из сосудов конечностей при форсированного сгибания:** а — общий механизм действия форсированного сгибания (1 — кровеносный сосуд, 2 — валик, 3 — конечность); б — при ранении подключичной артерии; в — при ранении подмышечной артерии; г — при ранении плечевой артерии; д — при ранении локтевой артерии; е — при ранении подколенной артерии; ж — при ранении бедренной артерии.

# Правила наложения жгута

1. Приподнять конечность.
2. Накладывать проксимальнее вблизи раны на 1-1,5 часа.
3. Под жгут подложить ткань.
4. Первых 2-3 тура наложить отдельно.
5. Приколоть карточку с точным указанием времени наложения.
6. Часть тела, где наложен жгут, должна быть доступна для осмотра.
7. Транспортировка и обслуживание раненого со жгутом должны осуществляться в первую очередь.
8. Снимать жгут нужно, постепенно ослабляя его, с предварительным обезболиванием.



# 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 по Микуличу
- 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)электрокоагуляция,в)перевязка и пересечение сосуда на расстоянии,г)перевязка сосуда на протяжении,д)обкалывание сосуда

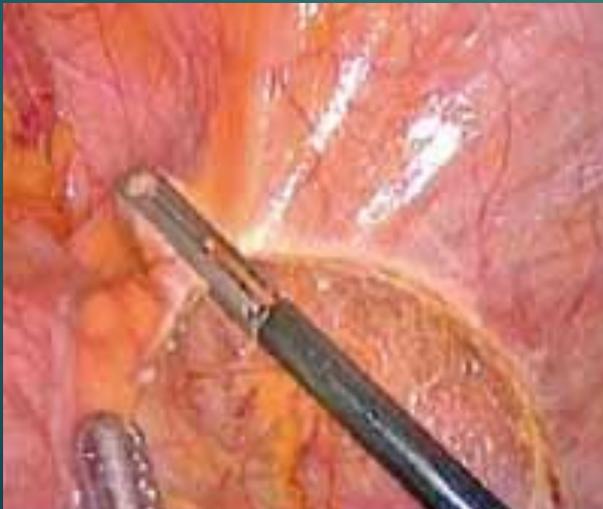
# Физические методы

**2. Физические (термические) методы** (во время операции для остановки кровотечения пользуются электрокоагуляцией с помощью диатермии, радиочастотной коагуляцией. Кроме того, используется лазерная фотокоагуляция, плазменный скальпель. При паренхиматозном кровотечении — горячий физиологический раствор)



электрокоагулятор

# Физические методы



## Воздействие низкой температуры

→ механизм гемостатического эффекта низкой температуры - спазм кровеносных сосудов, замедление кровотока и тромбоз сосудов (местная гипотермия: при носовом кровотечении – пузырь со льдом)

## Воздействие высокой температуры

→ механизм гемостатического эффекта высокой температуры — коагуляция белка сосудистой стенки, ускорение свертывания крови (использование горячих растворов: при операциях в рану салфетку смоченную горячим физиологическим раствором)

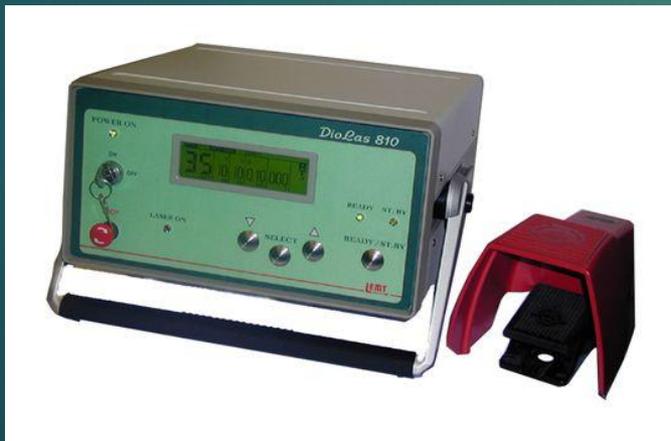
→ **Электрокоагуляция** - это воздействие на ткани переменного тока высокой частоты (500 кГц – 2 МГц), который приводит к выделению большого количества тепла, но не оказывает влияния на эндогенные электрические потенциалы человека.

# ЛАЗЕРНАЯ ФОТОКОАГУЛЯЦИЯ

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

## ▶ **Преимущества:**

- ▶ Точная диссекция ткани
- ▶ Минимальное распространение тепла
- ▶ Длины световых волн с тканевой селективностью
- ▶ Бесконтактный метод

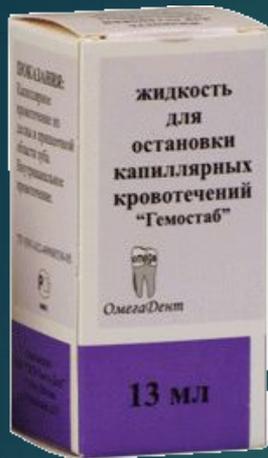


**АППАРАТ ЛАЗЕРНЫЙ ХИРУРГИЧЕСКИЙ  
ДИОДНЫЙ " DIOLAS-810"**

## ▶ **Недостатки:**

- ▶ Высокая стоимость аппарата (50-100.000 долл.) и расходных материалов
- ▶ Необходимость обучения и сертификации
- ▶ Технические ограничения
- ▶ Дымообразование ограничивает визуализацию при эндохирургии
- ▶ Риск повреждения отдаленных тканей
- ▶ Необходимость защиты глаз
- ▶ Снижение коагулирующего эффекта при обильном кровотечении

# 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.



# Биологические методы

1) тампонада кровоточащей раны собственными тканями больного (сальник, мышца, жировая клетчатка, фасция);

2) переливание небольших доз крови, свежей плазмы, сыворотки, тром-боцитной массы, фибриногена и др., 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 и др.).

www.thevegeatalk.com



# Тактика при кровотечении

1

Решение вопроса о показании 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

# Комплексная гемостатическая терапия

1) Заместительная терапия (замещение ОЦК и массы эритроцитов). При проведении заместительной терапии прежде всего следует учитывать объем кровопотери

2) Собственно гемостатическая терапия (использование химических и биологических методов общего действия)



3) Борьба с ацидозом (переливание 150-300 мл 4% раствора соды)

4) Симптоматическая терапия, направленная на поддержание функции основных органов и систем организма (прежде всего сердечнососудистой, легких и почек).

# Лекарственные препараты, влияющие на систему гемостаза

**Ускоряющие  
свертывание крови -  
свежезамороженная  
плазма,  
криопреципитат и  
отдельные факторы  
свертывания.**

**Витамин К и его  
синтетические  
аналоги (но он  
действует очень  
медленно),  
Десмопрессин.**

**Угнетающие  
фибринолиз -  
ингибиторы  
фибринолиза,  
аминокапроновая и  
транексамовая  
кислоты, апротинин  
(трасилол).**

# Восполнение кровопотери

- ▶ Инфузионно-трансфузионная терапия острой кровопотери преследует две главные задачи –
- ▶ *устранение гиповолемии и*
- ▶ *улучшение кислородно-транспортной функции крови больного.*

**Для восполнения кровопотери используют комбинацию коллоидных и кристаллоидных растворов**

# Противошоковые препараты

## Волемиические

- ▶ Полиглюкин
- ▶ Плазма
- ▶ Альбумин
- ▶ Волекам
- ▶ Полиглюсоль
- ▶ Полифер

## Реологические

- ▶ Реополиглюкин
- ▶ Желатиноль
- ▶ Реоглюман
- ▶ Полиоксид
- ▶ Поливисолин

# Компоненты ИТТ

Детоксицирующие	Кристаллоиды	Парентеральное питание
Гемодез Гемодез-Н Поливисолин	Физ. раствор Лактосол Мафусол Трисоль	Полиамины Глюкоза Жировые эмульсии

# Восполнение кровопотери

- ▶ Оптимальными стартовыми растворами должны быть коллоидные растворы. Они более длительно циркулируют в сосудистом русле, поддерживают онкотическое давление плазмы и тем самым удерживают жидкость в кровеносном русле. В качестве коллоидных кровезамещающих растворов до сих пор широко используют свежезамороженную плазму, препараты альбумина, растворы желатина, декстранов и препараты гидроксипропилированного крахмала. Однако не все препараты этой группы в равной степени отвечают требованиям медико-тактической обстановки и патогенетическим концепциям.
- ▶ По традиции свежезамороженная плазма (СЗП) до сих пор используется как источник коллоидов. Но на сегодняшний день переливание СЗП представляет большую опасность для реципиента, так как она может быть контаминирована вирусами гепатита, а также вирусом иммунодефицита человека. Аллергические и анафилактические реакции, возможные острые поражения легких и почек, иммунодефицитные состояния и другие дополняют картину. Поэтому Национальный институт здравоохранения США не рекомендует использовать плазму в качестве коллоидного кровезаменителя. Разумной альтернативой плазме могут служить растворы 5 % альбумина и гидроксипропилированного крахмала (ГЭК).

# Восполнение кровопотери

- ▶ Коллоидные растворы на основе ГЭК, особенно их второго поколения (в частности препарата *Инфукол ГЭК 6% и 10%*) безопасны в безопасности применения в связи с низкой частотой возникновения побочных реакций. Растворы этой группы снижают проницаемость эндотелиальной стенки капиллярных сосудов, улучшают реологические свойства крови, их отличает стойкий волевический эффект, быстрый метаболизм, а также значительно меньшее влияние на функцию почек. Устранение острой гиповолемии растворами ГЭК приводит к быстрой нормализации центральной гемодинамики, микроциркуляции и транспорта кислорода, что в конечном итоге нормализует биоэнергетические процессы на клеточном уровне.
- ▶ Препараты ГЭК не влияют на систему свертывания крови.
  - ▶ *Накопленный на сегодняшний день опыт применения плазмозамещающих растворов позволяют рекомендовать использование растворов ГЭК второго поколения как препаратов первого выбора при возмещении острой кровопотери.*

# Расчет замещения кровопотери

- ▶ Для адекватного замещения кровопотери переливают растворов 170 – 180% от ее объема, при этом 50% объема инфузии приходится на кровь и (или) ее компоненты

# Компоненты крови для ИТТ



- ▶ Эритромаасса
- ▶ Эритро взвесь
- ▶ Размороженные эритроциты
- ▶ Плазма свежезамороженная
- ▶ Тромбоцитарная масса
- ▶ Гипериммунная плазма

# Инфузионно-трансфузионная терапия при острой кровопотере

	Кровопотеря I ст (<650 мл)	Кровопотеря II ст (650-1000 мл)	Кровопотеря III ст (1000-2000 мл)	Кровопотеря IV ст (> 2000 мл)
Рефор-тан	650 мл	650 -1000 мл	1000 - 2000 мл	1500 мл
Кристал-лоиды	500 мл	1000 мл	1000 -1500 мл	1500 - 2000 мл
СЗП	-	-	250 - 500 мл	500 - 1000 мл
Эритро-цитар. масса			250 - 500 мл	500 -1500 мл

- ▶ Трансфузия СЗП может быть заменена введением плазматических факторов свертывания крови
- ▶ Трансфузия эритроцитарной массы при снижении показателя  $Hb < 80$  г/л,  $Ht < 25\%$
- ▶ Показания для переливания тромбоцитарной массы - уменьшение количества тромбоцитов  $< 70 \times 10^3$  /мл

# Осложнения кровотечения и кровопотери

- ▶ Геморрагический шок
- ▶ Ишемия органов, лишенных кровоснабжения
- ▶ Формирование ложных аневризм
- ▶ Формирование ложных кист
- ▶ Сдавление органов(головного мозга, сердца, легких и т.д.)
- ▶ Инфицирование гематом



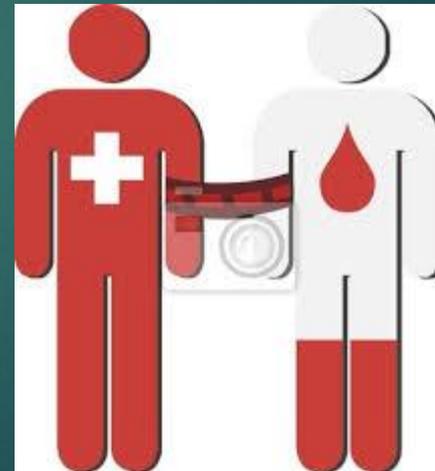
# ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Трансфузиология – является клиническим разделом медицины, занимающимся вопросами переливания крови и её компонентов, производных плазмы и кровезаменителей.

Гемотрансфузией называют собственно процедуру введения крови или её компонентов в кровеносное русло больного.

Переливание крови можно считать «трансплантацией жидкой ткани», которая содержит различные клеточные элементы.



# ИСТОРИЯ

## I Эмпирический период

- 1492 *папа римский Иннокентий VIII* – вливание крови через рот от 3 мальчиков
  - 1628 *Уильям Гарвей* – система кровообращения
  - 1665 *Ричард Лоуэр* – переливание крови у животных
  - 1667 *Жан Баптист Дениз* – переливание от животного - человеку
- 1818 *Джеймс Бланделл* – переливание от человека - человеку (10 рожениц)



*Ричард Лоуэр*



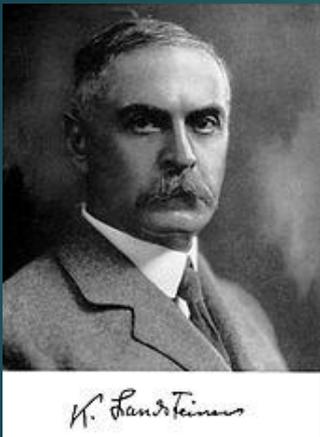
*Джеймс Бланделл*

# ИСТОРИЯ

## II Научный период

1900 *Карл Ландштейнер* – открытие реакции агглютинации и описание первых трёх групп крови (A, B и O)

Landsteiner, Karl (1900). "Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymphe". *Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten*. 27: 357–362.



1930



- 1907 *Я. Янски* – открытие четвёртой группы крови
- 1914 *В.А.Юревич, Н.К. Розенгарт* – использование цитрат натрия для консервации крови
- 1937 *К. Ландштейнер, А. Винер* – открытие резус-фактора

# ИСТОРИЯ

## III Послевоенный период

- 1946-1950 Создание служб переливания крови (Англия, США, Советский Союз)
- 1953-1956 Открытие тромбоцитарных и лейкоцитарных антигенов

Повсеместное использование гемотрансфузии

**Высокая частота осложнений!!!**

## IV Современный период

С 80-90 годов XX века – настоящее время

- сокращение показаний к гемотрансфузии
- использование не цельной крови, а её компонентов и дериватов плазмы
  - преимущественное использование кровезаменителей
  - практически полный отказ от прямого переливания крови
- организация банков крови, основанных на методе быстрой заморозки



# ТРАНСФУЗИОННАЯ ИММУНОЛОГИЯ

280 эритроцитарных антигенов,  
зарегистрированных Международным  
Обществом Переливания Крови (*International  
Society of Blood Transfusion*)

29 антигенных систем крови



*Группа крови*

наличие или отсутствие определенных антигенов  
(агглютиногенов) на поверхности эритроцитов и  
антител (агглютининов) в плазме

Генетически детерминирована (законы Менделя)

Наибольшее клиническое значение  
ABO и Rh-фактор

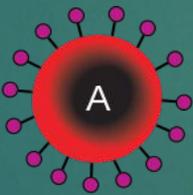
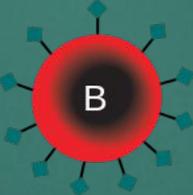
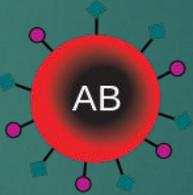
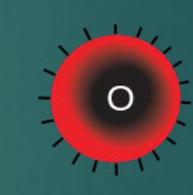
Nr.	Denumire	Simbol	Nr. antigeni	Cromozomul
001	ABO	ABO	4	9
002	MNS	MNS	43	4
003	P	P1	1	22
004	Rh	RH	49	1
005	Lutheran	LU	20	19
006	Kell	KEL	25	7
007	Lewis	LE	6	19
008	Duffy	FY	6	1
009	Kidd	JK	3	18
010	Diego	DI	21	17
011	Yt	YT	2	7
012	Xg	XG	2	X/Y
013	Scianna	SC	5	1
014	Dombrock	DO	5	12
015	Colton	CO	3	7
016	Landsteiner- Wiener	LW	3	19
017	Chido-Rodg ers	CH/R G	9	6
018	H	H	1	19
019	Kx	XK	1	X
020	Gerbich	GE	8	2
021	Cromer	CROM	12	1
022	Knops	KN	8	1
023	Indian	IN	2	11
024	Ok	OK	1	19
025	Raph	RAPH	1	11
026	John Milton Hagen	JMH	1	15
027	I	I	1	6
028	Globoside	GLOB	1	3
029	Gill	GIL-	1	9

# СИСТЕМА АВ0

2 вида антигенов – *агглютиногены* (А и В)

2 вида антител – *агглютинины* ( $\alpha$  и  $\beta$ )

- Группа 0(I) – агглютиногены отсутствуют, агглютинины  $\alpha$  и  $\beta$  в плазме
  - Группа A(II) – агглютиноген А, агглютинины  $\beta$  в плазме
  - Группа B(III) – агглютиноген В, агглютинины  $\alpha$  в плазме
- Группа АВ(IV) – агглютиногены А и В, агглютинины отсутствуют

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies in Plasma	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens in Red Blood Cell	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	None

# СИСТЕМА Rh-ФАКТОРА

49 антигенов

Антиген D – единственный клинически значимый

Rh+ (положительный резус) – наличие антигена D  
Rh- (отрицательный резус) – отсутствие антигена D

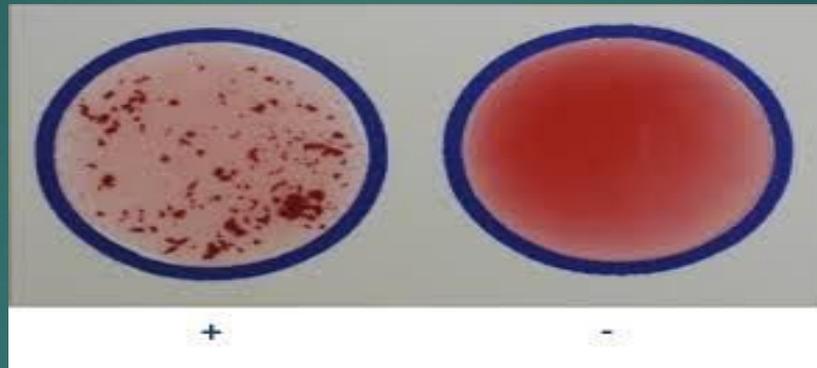
Система Rh-фактора: отсутствие антигена  $\neq$  наличие специфических антител!!!

(в отличие от системы АВ0)

Наличие антител анти-D – только при сенсibilизации (**переливания крови в анамнезе, резус конфликт беременных**)!!!

# РЕАКЦИЯ АГГЛЮТИНАЦИИ

Феномен агглютинации – иммунная реакция между эритроцитарными антигенами и антителами, приводящая к «склеиванию» отдельных эритроцитов с последующим гемолизом



## Виды агглютинации

- Изогемагглютинация – агглютинация эритроцитов вследствие реакции антиген-антитело внутри одного биологического вида;
- Гетерогемагглютинация – межвидовая агглютинация эритроцитов;
- Псевдоагглютинация и панагглютинация (феномен Томсена) –склеивание эритроцитов не являющееся результатом взаимодействия агглютиногенов и агглютининов (при низкой температуре, бактериальном загрязнении крови, при болезнях крови и инфекциях)

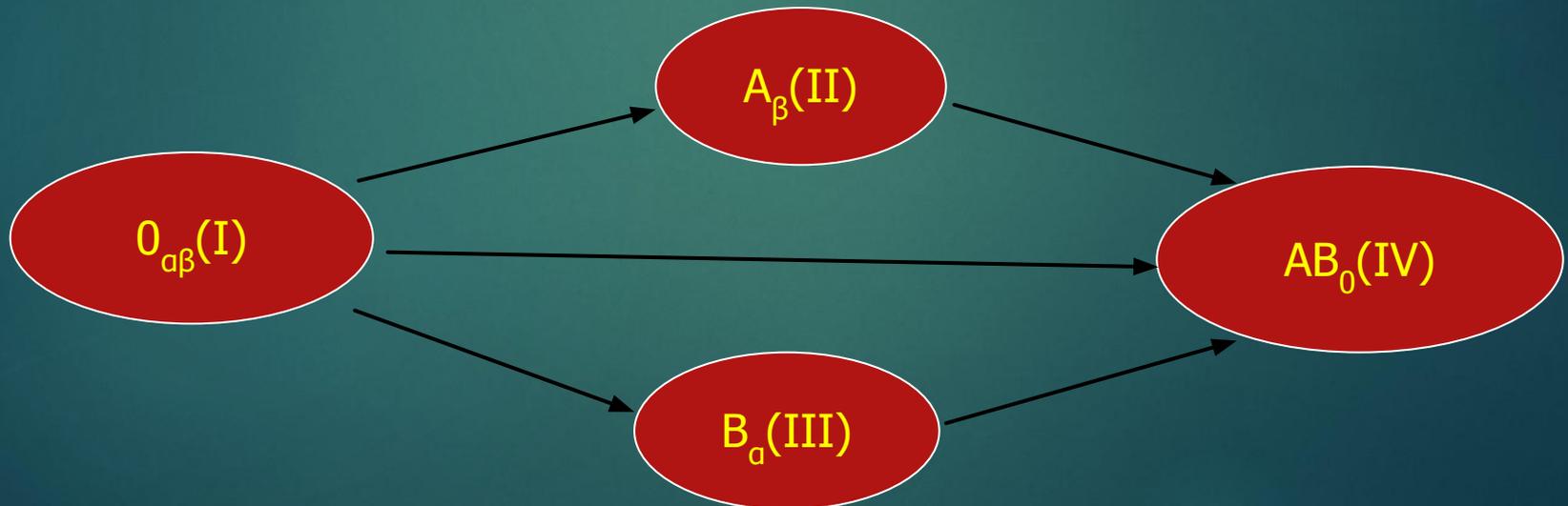
# СЕРОЛОГИЯ ГРУПП КРОВИ

## Правило Оттенберга

Агглютинируются только эритроциты донорской крови. Агглютинины донорской крови разводятся в сосудистом русле пациента и не в состоянии агглютинировать эритроциты реципиента.

$O_{\alpha\beta}(I)$  – «универсальный донор» и  $AB_0(IV)$  – «универсальный реципиент»

Правило действительно только при переливании < 500 мл крови



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ КРОВИ ABO

Метод со стандартными сыворотками  
Определяем наличие антигенов А и/или В

Капля сыворотки + капля крови больного (10:1)

Две серии

Температура – 15-25°C; ожидаем - 5 мин



Сыворотка 0(I) – прозрачная,  
этикетка белая

Сыворотка A(II) –  
зеленовато-синяя, этикетка с  
синей полосой

Сыворотка B(III) – розовая,  
этикетка с красной полосой

Сыворотка AB(IV) – желтая,  
этикетка с желтой полосой

Сыворотки				Группа крови
0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)	
●	●	●		$O_{\alpha\beta}$ (I)
●	●	●		$A_{\beta}$ (II)
●	●	●		$B_{\alpha}$ (III)
●	●	●	●	$AB_0$ (IV)

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ КРОВИ AB0

Метод с моноклональными антителами (Цоликлоны)

Цоликлон анти-А – розового цвета

Цоликлон анти-В – голубого цвета

Капля Цоликлона + капля крови больного (10:1)

Цоликлон		Группа крови
анти-А	анти-В	
		$O_{\alpha\beta}$ (I)
		$A_{\beta}$ (II)
		$B_{\alpha}$ (III)
		$AB_0$ (IV)

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУС-ФАКТОРА (Rh)

Выполняется в лаборатории отделения переливания крови!

- Метод со стандартной сывороткой анти-D
- Метод с моноклональными антителами к антигену D
- Реакция конглоутинации с использованием желатина
  - Тест Кумбса (непрямой антиглобулиновый тест)

На практике наиболее часто применяют первые 2 метода

# МЕТОДЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

1. **Непрямое переливание** – заключается в заборе крови у доноров, её консервации, хранении и последующем переливании реципиенту
2. **Прямое переливание** – введение донорской крови реципиенту сразу же после её забора (без консервации и хранения)  
В настоящее время - **запрещено!**



Специальный шприц для прямого переливания крови, используемый хирургами советской армии во время II-ой мировой войны

# МЕТОДЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

## 3. Переливание ауто-крови (собственной крови больного)

Отсутствие иммунных осложнений

### Аутогемотрансфузия

- забор крови у больного за несколько недель до операции
  - по 400-500 мл крови с интервалом в 1 неделю
  - последний забор – за 3 дня до операции

### Острая нормоволемическая предоперационная гемодилюция

- эксфузия перед началом операции 750-1000 мл крови
  - внутривенное введением кровезаменителей
- в случае кровопотери забранную кровь переливают обратно  
время или после операции

# МЕТОДЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

Реинфузия - внутривенное переливание больному собственной крови, собранной во время операции из анатомических полостей (перитонеальной, плевральной)

Требует использования специальных аппаратов («Cell-Saver»)

Критические ситуации

Забор крови из  
полости



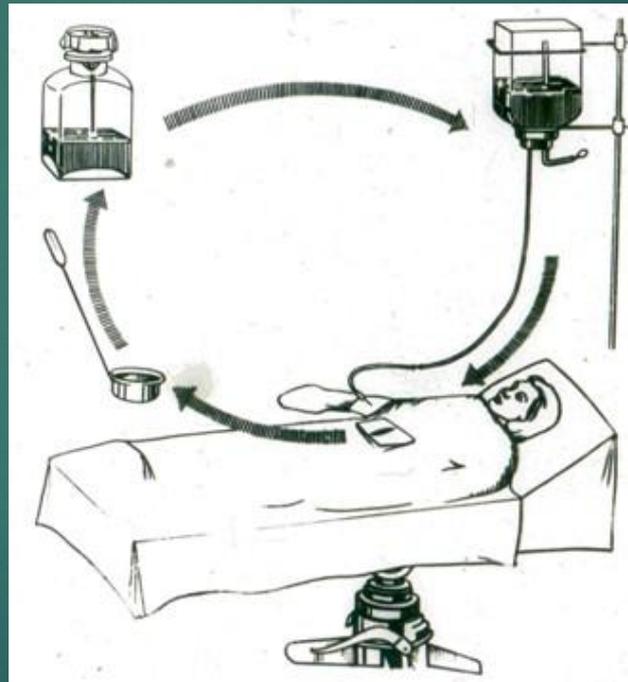
Фильтрация через 8  
слоёв марли



Добавление гепарина



Внутривенное  
переливание



«Cell Saver»

# МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ЧИСЛА ГЕМОТРАНСФУЗИЙ

- Использование растворов кровезаменителей для восстановления ОЦК
  - Широкое использование ауто-крови
- Рациональное использование антикоагулянтов
- Минимализация числа лабораторных анализов
  - Тщательный гемостаз
  - Коррекция артериальной гипертензии
- Коррекция хронической анемии до операции

# КОМПОНЕНТЫ КРОВИ И ПРЕПАРАТЫ ПЛАЗМЫ

Переливание цельной крови – не обосновано!

## Компоненты крови

- Эритроцитарный концентрат (ЭК)
- Тромбоцитарный концентрат (ТК)
- Гранулоцитарный концентрат (ГК)
  - Плазма

## Препараты плазмы

- Альбумин
- Криопреципетат
  - Тромбин
- Иммуноглобулины
  - $\gamma$  - глобулины
- Концентраты свёртывающих и противосвёртывающих факторов (фактор VIII, V, IX, VII, антитромбин III, протеин C).

# КОМПОНЕНТЫ КРОВИ И ПРЕПАРАТЫ ПЛАЗМЫ

## Эритроцитарный концентрат

- ▶ получают путем центрифугирования крови
- ▶ хранят при температуре 4-6°C
- ▶ один контейнер = одна доза ЭК = 200-300 мл
- ▶ гематокрит  $\approx$  85-95%.
- ▶ переливание по системе АВ0 и резус-фактору

## Показания к переливанию:

- ▶ Hb < 70 г/л – всегда, Hb > 100 г/л - не рекомендуется
- ▶ переливание 1 дозы ЭК - увеличение Hb  $\approx$  на 10 г/л и Ht  $\approx$  на 2%

## Специальные формы ЭК:

- ▶ делейкотизированный ЭК
- ▶ деплазматизированный ЭК
- ▶ ЭК облучённый гамма-лучами



# КОМПОНЕНТЫ КРОВИ И ПРЕПАРАТЫ ПЛАЗМЫ

## Тромбоцитарный концентрат

- получают путём центрифугирования крови
- одна доза = 50-60 мл ( $55 \times 10^9$ /л тромбоцитов)
- переливание – по системе АВ0 и резус-фактору

## Показания к переливанию:

- $\text{Tr} < 50 \times 10^9/\text{л}$  – при кровотечении или подготовке к операции
  - $\text{Tr} < 20 \times 10^9/\text{л}$  – у больных без риска кровотечения
- назначают 1 дозу на 10 кг массы тела больного (6-8 доз)

ТК не применяют при тромбоцитопенической пурпуре, сепсисе, гиперспленизме

# КОМПОНЕНТЫ КРОВИ И ПРЕПАРАТЫ ПЛАЗМЫ

## Свежезамороженная плазма

- получают путём центрифугирования или плазмофереза
  - подвергают быстрой заморозке
  - перед переливанием – размораживают (37°C)
  - переливают сразу после размораживания
    - совместимость по системе АВ0  
(у женщин репродуктивного возраста – и по резус-фактору)



## Показаниями к переливанию:

- коагулопатии (цирроз, передозировка антикоагулянтов, ДВС-синдром)
  - доза  $\approx$  15 мл на 1 кг массы тела больного

Использование плазмы для восполнения ОЦК - нерационально

# ПРЕПАРАТЫ (ДЕРИВАТЫ) ПЛАЗМЫ

## Альбумин

- выпускают в виде 5 %, 10%, 20 % и 25% растворов
- используется при гипопроотеинемии, отеках, асците

## Криопреципитат (переливают по системе АВ0)

- содержит фибриноген, фактор Виллебранда, VIII и XIII фактор
- применяется при кровотечениях и недостатке факторов свёртывания

## Концентрат VIII фактора

- получают из больших объемов плазмы или рекомбинантным методом
  - основное показание - гемофилия А

## Тромбин

- обладает местным гемостатическим действием
- лиофилизат (перед инъекцией в ткани разводят 0,9% NaCl)

## Иммуноглобулин

- нормальный человеческий иммуноглобулин
  - антирезусный  $\gamma$ -глобулин

# КРОВЕЗАМЕНИТЕЛИ

## Кровезаменители

- эффективная и безопасная альтернатива гемотрансфузии
  - основное показание – коррекция гиповолемии
- способствуют восстановлению ОЦК и поддержанию перфузии тканей
  - «терапия первой-линии» в лечении кровотечений

### Кристаллоидные растворы

- физиологический раствор  
(0,9% NaCl)
  - раствор Рингера
  - раствор Хартмана

### Коллоидные растворы

- препараты желатина  
(Гелофузин, Гемаксел)
  - декстраны  
(Полиглюкин, Реополиглюкин)
  - производные крахмала  
(Гидроксиэтиламидон 450 или Рефортан)

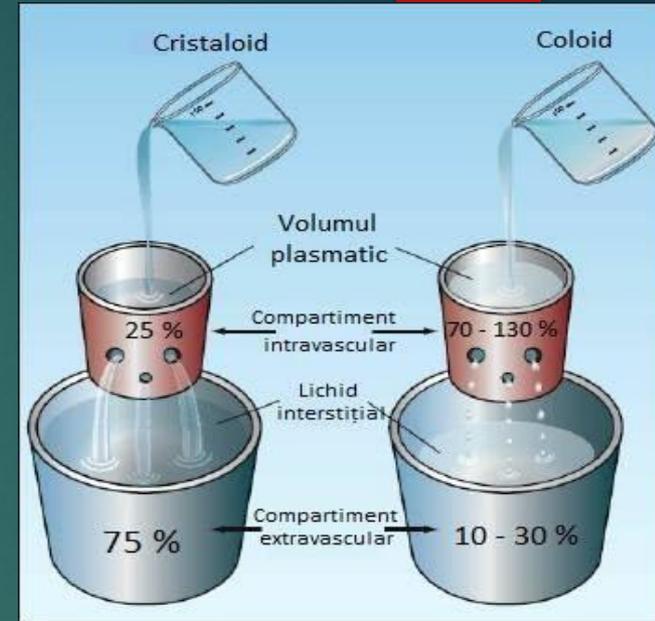
# КРОВЕЗАМЕНИТЕЛИ

## Кристаллоидные растворы

- быстро покидают кровеносное русло
- через час в кровотоке остаётся  $\frac{1}{4}$  от введенного объема
- переливают в отношении 3:1 к объему кровопотери
- достоинства: доступность, низкая цена, отсутствие осложнений

## Коллоидные растворы

- макромолекулярные, не проникают через капиллярную мембрану
  - остаются в сосудистом русле до 8 часов
  - после введения 500 мл – ОЦК возрастает на 800 мл
  - переливают в отношении 1:1 к объему кровопотери
- за сутки – не более 1,5 литра (гипокоагуляция, аллергические реакции)



# ПОКАЗАНИЯ К ПЕРЕЛИВАНИЮ КРОВИ

Гемотрансфузия выполняется только по абсолютным показаниям:

- большой объем кровопотери с выраженной анемией
- продолжающееся, угрожающее жизни кровотечение
- выраженная тканевая гипоксия при нормальном ОЦК

«Триггеры» гемотрансфузии:

- гематологический «триггер»
- физиологический «триггер»
- хирургический «триггер»

Решение о выполнении гемотрансфузии принимают, после того как были исчерпаны возможности других методов лечения пациента

# ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПЕРЕЛИВАНИЮ КРОВИ

Противопоказания к переливанию крови:

- декомпенсированная сердечная недостаточность
- декомпенсированная гепато-ренальная недостаточность
- аллергические заболевания (бронхиальная астма)
  - активный туберкулез лёгких

**В критических ситуациях переливание крови по абсолютным показаниям не имеет противопоказаний!**

# ПРОЦЕДУРА ГЕМОТРАНСФУЗИИ

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ

1. Определение абсолютных показаний к гемотрансфузии и аргументация в истории болезни необходимости переливания компонента крови или деривата плазмы
2. Информирование больного о необходимости переливания, возможных рисках и осложнениях, и получение документированного согласия
3. Определение группы крови и резус-фактора пациента

# ПРОЦЕДУРА ГЕМОТРАНСФУЗИИ

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ

4. Оформление заявки с указанием необходимого компонента крови, его групповой и резус принадлежности и требуемого количества доз
5. В пробирку, с персональными данными пациента, набирают 10 мл крови (без антикоагулянтов) для проведения пробы на  
совместимость
6. Заявку и пробирку с пробой крови отправляют в отделение или на станцию переливания крови

# ПРОЦЕДУРА ГЕМОТРАНСФУЗИИ

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ

### 7. Проверка:

- целостности контейнеров и внешнего вида крови (наличие сгустков, необычно тёмный цвет ЭК, плазма с признаками гемолиза – непригодность к переливанию)
- названия, срока годности, группы крови и резус фактора компонента крови (на этикетке контейнера)
  - результата пробы на индивидуальную совместимость

8. Непосредственно перед началом переливания ещё раз проверяют личные данные пациента и соответствие данных указанных на этикетке контейнера с информацией содержащейся в заявке на компоненты крови и в истории болезни пациента

# ПРОЦЕДУРА ГЕМОТРАНСФУЗИИ

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ

9. Если пробы на совместимость не были выполнены в отделении переливания крови, они проводятся непосредственно на месте госпитализации пациента.

В этом случае, до начала трансфузии врач обязан:

- определить группу крови по системе АВ0 для эритроцитов из каждого контейнера
- убедиться в их идентичности группе крови больного и данным на этикетке контейнера
  - провести пробу на индивидуальную совместимость

# ПРОЦЕДУРА ГЕМОТРАНСФУЗИИ

## Проба на индивидуальную совместимость

- проводится при комнатной температуре (+15 - +25°C)
- на планшет наносят каплю плазмы пациента и каплю ЭК (10:1)
  - через 5 минут оценивают наличие агглютинации

**Возникновении агглютинации – трансфузия противопоказана!**

## Биологическая проба

- проводится для каждой дозы любого компонента крови
- внутривенно струйно вводится 15 мл компонента крови
  - в течение 3 минут оценивают состояние больного
- при отсутствии симптомов трансфузионной реакции – повторяют ещё 2  
раза

# ПРОЦЕДУРА ГЕМОТРАНСФУЗИИ

## Переливание:

- проводят в течение 4 часов от момента пункции контейнера
  - ЭК - капельно, плазму и ТК – струйно
- состояние больного оценивают через 5, 15 минут и далее – каждый час

## После окончания трансфузии:

- результаты всех проб и данные о состоянии больного вносят в формуляр гемотрансфузии
- через 1 час, через 2 часа и через сутки – температура, пульс, АД, частота дыхания
  - через сутки после переливания – общий анализ крови и мочи
- контейнеры а также пробирки с плазмой – в холодильник на 2 дня



Спасибо за  
внимание!