

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

ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ТРАНСФУЗИОЛОГИИ



Доц. Кельчевская Е.А.

История переливания крови

- Эмпирический период
- Анатомо-физиологический
- Научный

Эмпирический период

- В 1498 г. было произведено «переливание» крови дряхлому и больному папе Иннокентию.
- *«Врач взял кровь трех десятилетних мальчиков, которые вскоре после этого умерли, приготовил из этой крови химическим способом лекарство и дал пить на здоровье понтификсу».*
- Лечение папы кончилось полной неудачей. Папа умер, несмотря на то, что ему в жертву принесли трех детей.

Анатомо-физиологический период

1628 г.

***Уильям Гарвей
открыл круги
кровообращения***



Анатомо-физиологический период

1666 г. Р. Лоуэр
успешно перелил с
помощью серебряных
трубочек кровь от
одной собаки другой

15 июня 1667 г. Жан Батист Дени произвел первое переливание крови человеку

Он влил больному 9 унций
крови *ягненка* из сонной
артерии в вену руки. Опыт
закончился удачно.

Переливание крови
четвертому больному
закончилось его смертью.
Переливание крови в Европе
было запрещено





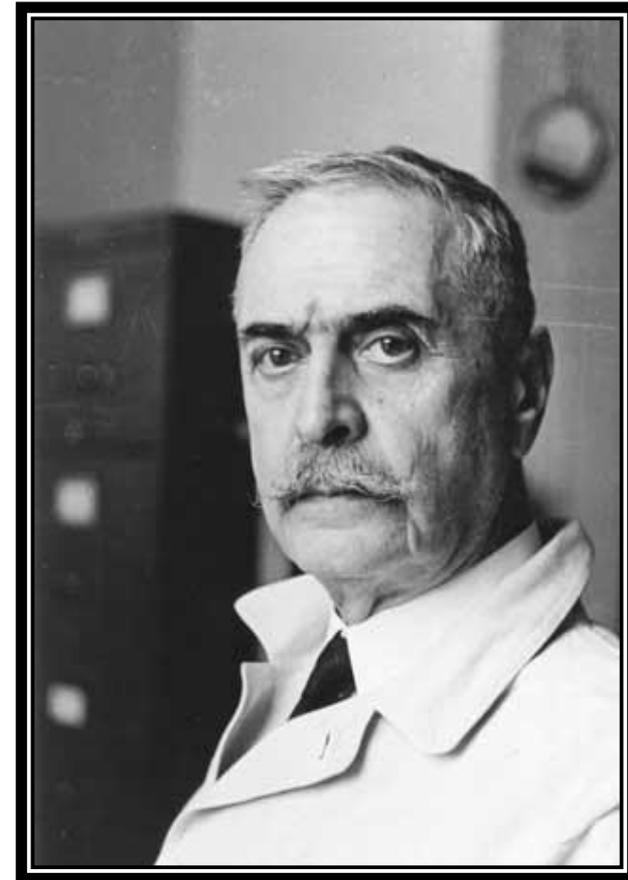
- Попытки переливания крови возобновились в конце VIII века.
- 1819г. Дж. Блендель произвел первое переливание крови от человека человеку

- **Первое переливание крови в России было сделано в Петербурге в 1832 году акушером *Вольфом*.**
- ***Он с успехом перелил кровь роженице, "истекающей кровью после родов". Кровь была взята от мужа больной.***
- **В 1846 г. в «Военно–медицинском журнале» появилась статья *И.В. Буяльского* о значении переливания крови, в которой он настаивал на применении переливания крови при лечении раненых.**

Научный период

Связан с возникновением учения об иммунитете, появлением иммуногематологии

- **1901 г. – венский бактериолог Карл Ландштейнер** открыл три группы крови человека (А, В, С). Группа С была потом заменена на 0.
- В 1930 г. К. Ландштейнер получил **Нобелевскую премию** за свои открытия



- **1907 г. – чешский ученый Я. Янский** доказал наличие четвертой группы крови, обозначил группы крови ***I, II, III, IV.***
- **В 1907 г. Рубен Оттенберг в Нью-Йорке** провел первое переливание крови с использованием метода перекрестной **СОВМЕСТИМОСТИ.**
- Оттенберг также заметил, что группа крови передается по наследству по **принципу Менделя**, и отметил «универсальную» пригодность крови первой группы.

- 1910 г. – В.А. Юревич и Н.К. Розенгарт разработали способ стабилизации крови ***цитратом натрия***, связывающим ионы кальция и таким образом препятствующим свертыванию крови.
- Это сделало возможным консервирование и хранение донорской крови.

- **1919 г. – В.Н. Шамов, В.Н. Еланский и Р.Р. Петров** получили первые стандартные сыворотки для определения группы крови и произвели первое переливание крови с учетом изогемагглютинирующих сывороток.
- **1919г.- хирург В.Н. Шамов** впервые перелил кровь с учетом групповой принадлежности донора и больного.

- **1926 г. – Богданов организовал первый в мире *Институт переливания крови* в Москве (ныне Центральный институт гематологии и переливания крови)**
- Появились станции переливания крови, создана стройная система службы крови и донорства, обеспечивающая создание банка крови, ее медицинское обследование и гарантию безопасности как для донора, так и для реципиента

- **1930 г.** - С.С. Юдин применил переливание *трупной крови.*
- **1934 г.** - М.С. Малиновский перелил *плацентарную кровь.*
- **1935 г.** - С.И. Спасокукоцкий – переливание *утильной крови.*
- **1940 г.** - Ландштейнер и Винер открыли *резус-фактор*
- **1941 – 1945 гг.** – массовое применение переливания крови и совершенствование техники позволило спасти жизнь сотням тысяч раненых.

- 1953 г. – открыты
тромбоцитарные антигены
- 1954 г. – лейкоцитарные
антигены
- 1956 г. – выявлены
антигенные различия
глобулинов крови.

- Вторая половина XX века – началась интенсивная работа по созданию кровезаменителей.
- Резкое сокращение показаний к переливанию крови в связи высоким риском осложнений (инфицирование ВИЧ, возбудителями гепатитов В и С, гемотрансфузионного шока и др.)

- Получены препараты, высокоэффективные по своим заместительным функциям и лишенные антигенных свойств крови
- Вопрос о создании искусственной крови и плазмы
- Заготовка аутокрови

Трансфузиология

- **(Transfusio – переливаю, logos – учение) – раздел медицинской науки об управлении функциями организма путем целенаправленного воздействия на морфологический состав крови с помощью переливания цельной крови, ее компонентов, а также кровезаменителей и других средств**

Гемотрансфузия

— переливание
крови и ее
компонентов
(эритроцитарная,
лейкоцитарная и
тромбоцитарная
масса, плазма
крови)



**Переливание
кровезаменителей –
лечебных растворов,
предназначенных для
замещения утраченных
или нормализации
нарушенных функций
крови**

**Миелотранспланта
ция – пересадка
костного мозга**



Источники крови

- Донорская кровь
- Собственная кровь:
 - Аутокровь
 - Реинфузия крови
 - Трупная кровь
 - Утильная кровь
 - Плацентарная кровь

Послевоенные годы именуется периодом расцвета безвозмездного донорства, с вовлечением преимущественно организованных коллективов людей.

В то время было сформулировано и опубликовано «Положение по комплектованию донорских кадров», в котором были изложены принципы и методы пропаганды донорства среди населения.

В ноябре 1955 года издано распоряжение, определяющее права и льготы доноров.

Европейский Союз прокламирует

три принципа донорства:

безвозмездность, добровольность и постоянство (периодичность).

Созданы донорские общества – общественные организации с государственной дотацией.



ИСТОЧНИКИ КРОВИ

Основной источник крови – доноры.

ДОНОРЫ

Доноры крови-лица, выразившие желание давать кровь и регулярно предоставляющие ее для переливания (не чаще 1 раза в 8 недель). После 5 кроводач – трехмесячный перерыв. Разовая доза кроводачи от 250 до 450 мл.

Доноры плазмы- дают кровь преимущественно для приготовления лечебных препаратов. В течение года можно получить от таких доноров до 5-7 л плазмы. Разовая доза плазмы, получаемой от донора - до 250 мл.

Доноры стандартных эритроцитов - лица, имеющие определенную антигенную характеристику красных кровяных клеток.

Доноры иммунной плазмы. Доноры, предварительно подвергаемые специальной иммунизации чужеродными антигенами, в крови которых вырабатываются специальные антитела против определенной инфекции. Взятие крови у них производится дробными дозами от 25 до 100 мл.

Доноры костного мозга. Родственники или друзья больного, а также лица, добровольно согласившиеся предоставить свой костный мозг для лечения больных

Противопоказания к донорству

- сифилис, туберкулез, бруцеллез, туляремия, малярия, гепатит
- все острые инфекционные заболевания
- истощение, гиповитаминозы
- гипертоническая болезнь III степени, нарушение мозгового кровообращения, стенокардия, распространенный атеросклероз, эндокардит, миокардит, пороки сердца в стадии субкомпенсации
- злокачественные опухоли, язвенная болезнь, воспалительные процессы, заболевания печени и почек, аллергические заболевания
- период беременности, лактации, менструации

Аутогемотрансфузия

Трансфузия заранее заготовленной крови – применяется при плановых операциях, сопровождающихся массивной кровопотерей

- **Однократный метод забора крови**
 - **Ступенчато-поэтапный метод**
 - **Использование замороженных аутоэритроцитов**

Аутодонорство компонентов крови и аутогемотрансфузии

- Отсутствие аллоиммунизации
- Исключение риска передачи инфекций
- Уменьшение риска трансфузионных реакций
- Стимуляция эритропоэза

***Реинфузия крови* –
переливание больному
его собственной крови,
излившейся в закрытые
полости организма
(грудную или брюшную),
а также в операционную
рану.**

Противопоказания к реинфузии крови

- Нахождение крови в полости более 12 часов (возможность дефибрирования и инфицирования)
- Сопутствующее повреждение полых органов

Заготовка донорской крови



ГРУППА КРОВИ — это сочетание нормальных иммунологических и генетических признаков крови, которое наследственно детерминировано и является биологическим свойством каждого индивидуума.

КЛАССИЧЕСКИЕ ГРУППЫ КРОВИ АВО

- В зависимости от наличия в эритроцитах *агглютиногенов А и В*, а в сыворотке *агглютининов а и β*, все люди разделены на четыре группы:
- **Группа О (I)** — в эритроцитах агглютиногенов нет, в сыворотке агглютинины α и β.
- **Группа А (II)** — в эритроцитах агглютиноген А, в сыворотке агглютинин β.
- **Группа В (III)** — в эритроцитах агглютиноген В, в сыворотке агглютинин α.
- **Группа АВ (IV)** — в эритроцитах агглютиногены А и В, агглютининов в сыворотке нет.

**В настоящее время в
системе АВО известны
разновидности
классических антигенов
А и В, а также другие
антигены.**

Группы крови по АВ0

Группа крови	Агглютиногены эритроцитов	Агглютинины плазмы
0 (I)	0	$\alpha\beta$
A (II)	A	β
B (III)	B	α
AB (IV)	AB	0

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУПП КРОВИ

- по стандартным изогемагглютинирующим сывороткам,**
- по стандартным изогемагглютинирующим сывороткам и стандартным эритроцитам (перекрестный способ),**
- с помощью моноклональных антител (целиклонов анти-А и анти-В).**

Определение группы крови АВ0

Реакция агглютинации со стандартными сыворотками			Группа исследуемой крови
I (O)	II(A)	III(B)	
			I (O)
			
			III(B)
			
Контроль с сывороткой IV (AB)			IV(AB)
			

Определение групп крови целиклонами

Группа крови	Анти-А	Анти-В
0 (I)	-	-
А (II)	+	-
В (III)	-	+
АВ (IV)	+	+

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГРУППОВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

- **для физиологии и патологии человека** (значение для плодovitости браков, течения и исходов беременности и здоровья новорожденных),
- **для аллотрансплантации различных органов и тканей** (пересадка почки, сердца, печени, костного мозга и т. д.). Иммунологическая совместимость является основной проблемой трансплантологии (без учета антигенной структуры крови доноров и реципиентов, особенно лейкоцитарных групп системы HLA, невозможно осуществлять трансплантацию тканей).
- используется **в судебной медицине** при решении вопросов о спорном отцовстве, материнстве, а также при исследовании крови на вещественных доказательствах.
- решение некоторых вопросов антропологии.

ПРАВИЛО ОТТЕНБЕРГА

- агглютинируются только эритроциты переливаемой донорской крови.
- **Правило Оттенберга применимо лишь при переливании до 0,5 литра донорской крови (!).**

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПЕРЕЛИТОЙ КРОВИ

- **гемодинамический,**
- **иммунологический,**
- **гемостатический,**
- **дезинтоксикационный,**
- **питательный,**
- **заместительный (перенос кислорода)**
- **стимуляция гипоталамо-гипофизарной системы**

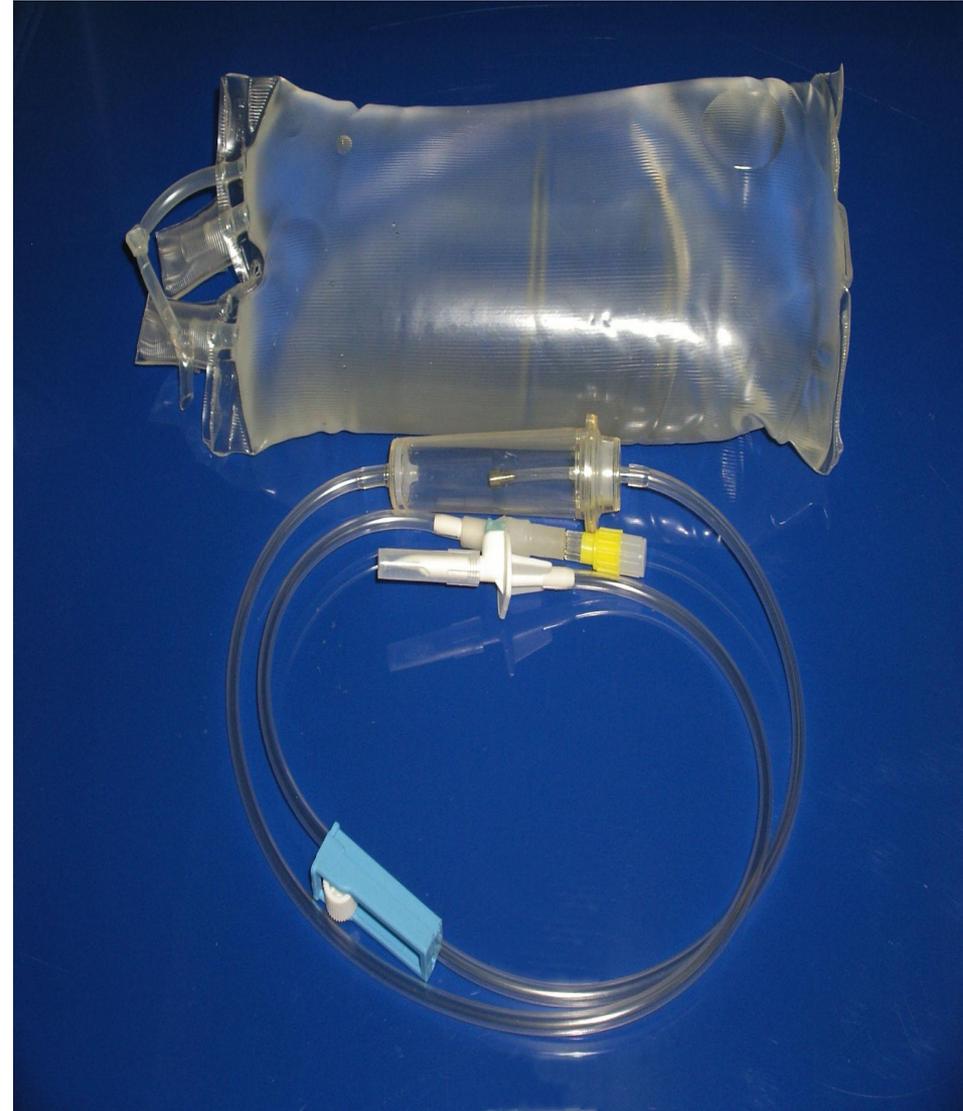
Способы переливания донорской крови

*прямое
переливание* –
наиболее
эффективное, но
из-за высокого
риска
инфицирования
запрещено



Способы переливания донорской крови

***НЕПРЯМОЕ
ПЕРЕЛИВАНИЕ*** –
связано с
заготовкой крови в
специальных
контейнерах с
консервантом в
плановом порядке
на станциях и
созданием **БАНКА
КРОВИ**



ОБМЕННОЕ ПЕРЕЛИВАНИЕ

**– частичное или полное
удаление крови из
кровеносного русла
реципиента с
одновременным
замещением ее адекватным
или превышающим
количеством донорской
крови**

Пути переливания крови

- ***Внутривенный***
- **Внутриартериаль
ный**
- **внутрикостный**



Одноразовая система в/в вливания, имеющая фильтр



Переливание цельной консервированной крови

- При особенно длительных (более 7 суток) сроках хранения, реципиент получает наряду с необходимыми ему компонентами функционально неполноценные тромбоциты, продукты распада лейкоцитов, антитела и антигены, которые могут стать причиной посттрансфузионных реакций и осложнений.

- ***Компонентная гемотерапия - снижение риска и тяжести осложнений***

КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ

- Эритроцитарная масса
- Тромбоцитный концентрат
- Лейкоцитный концентрат
- Плазма
- Препараты комплексного действия
- Корректоры свертывающей системы
- Препараты иммунного действия



Характеристика переносчиков газов крови

- Эритроцитная масса - основная гемотрансфузионная среда, гематокрит которой не выше 80%
- Хранится при температуре $+4^{\circ}$ - $+2^{\circ}$ С
- Сроки хранения от 21 дня до 35 дней

Характеристика переносчиков газов крови

- **Эритроцитная взвесь - деплазмированный концентрат эритроцитов**
- **Срок хранения эритроцитной взвеси с физиологическим раствором при температуре +4° С - 24 ч с момента их заготовки**

Характеристика корректоров плазменно-коагуляционного гемостаза

- Плазма свежезамороженная - плазма, отделенная от эритроцитов и помещенная в низкотемпературный холодильник**
- Хранение длительное - до года**
- После размораживания плазма должна быть использована в течение часа**
- Повторному замораживанию плазма не подлежит**

Характеристика корректоров плазменно-коагуляционного гемостаза

- **Криопреципитат** – часть плазмы содержащая VIII фактор свертывания крови
- **Плазма нативная концентрированная** – плазма, после отделения от нее воды.

Показания к переливанию плазмы свежемороженой

- ДВС-синдром
- Острая массивная кровопотеря (более 30% объема циркулирующей крови)
- Снижением продукции плазменных факторов свертывания
- Передозировка антикоагулянтов непрямого действия
- Коагулопатии

Показания к гемотрансфузии

АБСОЛЮТНЫЕ:

- ▣ Острая кровопотеря более 25% ОЦК

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ:

- ▣ Анемии;
- ▣ Снижение иммунного статуса;
- ▣ Продолжающееся кровотечение;
- ▣ Нарушения системы гемостаза;
- ▣ Тяжелые отравления;
- ▣ Тяжелая интоксикация.



Противопоказания к гемотрансфузии

- Острая сердечно-легочная недостаточность, сопровождающаяся отеком легких;**
- Тяжелые расстройства мозгового кровообращения;**
- Тяжелые функциональные нарушения печени и почек;**
- ИБС, пороки сердца, миокардиты, септический эндокардит с недостаточностью кровообращения IIб - III степени**

Правила переливания компонентов крови

- Необходимым предварительным условием медицинского вмешательства является информированное добровольное согласие гражданина в соответствии со статьей 32 "Основ законодательства Российской Федерации об охране граждан" от 22.07.93 N 5487-1**

- **Переливание компонентов крови имеет право проводить лечащий или дежурный врач, имеющий специальную подготовку, во время операции - хирург или анестезиолог, не участвующий в операции или наркозе, а также врач отделения или кабинета переливания крови, специалист-трансфузиолог**

Согласие пациента оформляется в соответствии с образцом и подшивается к карте стационарного больного.

В случаях, когда состояние гражданина не позволяет ему выразить свою волю, а медицинское вмешательство неотложно, вопрос о его проведении в интересах гражданина решает консилиум, а при невозможности собрать консилиум - непосредственно лечащий (дежурный) врач с последующим уведомлением должностных лиц лечебно-профилактического учреждения.

- **Компоненты крови должны переливаться только той группы системы АВ0 и той резус-принадлежности, которая имеется у реципиента**

Техника переливания крови

1. **Определить показания к гемотрансфузии;**
2. **Выявить противопоказания;**
3. **Собрать трансфузиологический анамнез и акушерский анамнез;**
4. **Определить группу крови и резус-фактор реципиента;**

Техника переливания крови

5. Выбрать соответствующую (однотипную и однорезусную) эритроцитную массу;



Техника переливания крови

**6. Оценить
макроскопически
ее годность,
целостность
контейнера,
данные с этикетки**



Правильность паспортизации

- Наличие этикетки с номером;
- датой заготовки;
- обозначением группы и резус-принадлежности;
- наименованием консерванта;
- фамилией и инициалами донора;
- наименованием учреждения-изготовителя;
- подписью врача.



Срок годности крови

- При использовании растворов «глюгицир» и «цитроглюкофосфат» - 21 день;**
- «цитроглюофад» - 35 дней**

Техника переливания крови

7. Перепроверить группу крови донора (из контейнера) по системе АВО, сверить полученный результат с данными истории болезни;

8. Провести ***пробу на индивидуальную совместимость по системе АВО;***



Проба на совместимость крови по системе АВ0

- На белую пластинку наносят 0,1 мл сыворотки реципиента и 0,01 крови донора
- Смешивают их между собой, периодически покачивая пластинку
- Результаты оценивают через 5 минут: отсутствие агглютинации свидетельствует о совместимости крови донора и реципиента



Проба на совместимость крови по системе АВ0

- а- кровь совместима
- б- кровь не совместима



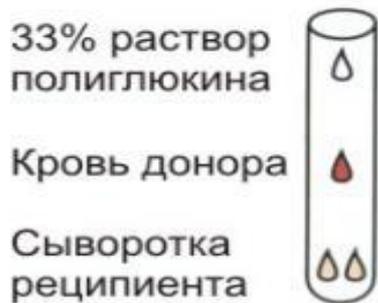
Техника переливания крови

9. Провести *пробу на индивидуальную совместимость по Rh.*

Экспресс-проба на индивидуальную совместимость по Rh. Проба проводится в пробирке с полиглюкином.

Проба на совместимость по Rh-фактору

- а — кровь совместима
- б — кровь не совместима



Оценка результата



10. Биологическая проба

Струйно переливают
15 мл крови, затем
капельницу
перекрывают

- В течении 3 минут
наблюдают за
состоянием больного



Биологическая проба

- При отсутствии:
- **болей в пояснице, за грудиной**
- **учащения пульса, дыхания**
- **одышки**
- **гиперемии лица**
- **падения АД**
- процедуру проводят еще два
раза

Техника переливания крови

Отсутствие реакции после трехкратной проверки является признаком совместимости крови

- 11. Выполнить гемотрансфузию;**
- 12. Заполнить документацию;**
- 13. Осуществить наблюдение за больным после гемотрансфузии.**

Гемотрансфузионный эпикриз

- Трансфузионный и акушерский анамнез
- Показания к переливанию
- Наименование и доза трансфузионной среды
Показания к гемотрансфузии
- Паспортные данные с каждого флакона: фамилия донора, группа крови, резус-принадлежность, номер флакона, дата заготовки крови
- Группа крови и Rh-фактор донора и реципиента
- Результаты проб на индивидуальную совместимость групп крови донора и реципиента по системе АВ0 и Rh-фактору
- Результат биологической пробы
- Наличие реакции и осложнений
- Дата, фамилия, подпись врача, перелившего кровь

- После переливания крови необходимо оставить небольшое количество донорской крови в контейнере и сыворотку больного, и хранить в холодильнике в течение 2 суток.
- В течение 3 часов – постельный режим, проводится термометрия, измерение пульса и АД.
- Оценивается первая порция мочи (окраска), диурез, ОАМ

Посттрансфузионные осложнения

- Острый гемолиз
- Отсроченные гемолитические реакции
- Бактериальный шок
- Анафилактический шок
- Острая волевическая перегрузка
- Трансмиссивные инфекции
- Синдром массивных трансфузий
- Цитратная интоксикация

ОСЛОЖНЕНИЯ ГЕМОТРАНСФУЗИИ

- Осложнения механического характера**
- Осложнения реактивного характера**
- Осложнения инфекционного характера**

Осложнения механического характера

Острое расширение сердца – перегрузка сердца большим количеством быстро влитой в венозное русло крови

Воздушная эмболия – вследствие негерметичного монтажа системы крови

Тромбозы и эмболии – попадание в вену больших сгустков крови, образовавшихся из-за неправильной стабилизации донорской крови, нарушений в методике гемотрансфузии, переливания больших доз консервированной крови длительных сроков хранения

Осложнения реактивного характера

**ОБУСЛОВЛЕННЫ
НЕСОВМЕСТИМОСТЬЮ
ПЕРЕЛИВАЕМОЙ ДОНОРСКОЙ
КРОВИ ИЛИ РЕАКЦИЕЙ
ОРГАНИЗМА НА
ТРАНСФУЗИОННУЮ СРЕДУ**

ГЕМОТРАНСФУЗИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

- Гемотрансфузионный шок – при переливании крови, несовместимой по системе АВ0
- Синдром массивных трансфузий – при введении на фоне острой кровопотери за короткий период в кровеносное русло реципиента крови объемом более 40-50% ОЦК, что связано с реакцией отторжения чужеродной донорской ткани, несбалансированностью системы спонтанного гемостаза и токсическим влиянием консервантов

ГЕМОТРАНСФУЗИОННЫЕ РЕАКЦИИ

Пирогенные реакции – следствие образования в трансфузионной среде пирогенов – продуктов распада белков донорской крови или жизнедеятельности микроорганизмов, проникающих в кровь при ее заготовке

Антигенные (негемолитические) реакции – обусловлены сенсibilизацией антигенами лейкоцитов, тромбоцитов и белков плазмы в результате ранее проведенных гемотрансфузий и беременностей

Аллергические реакции – обусловлены сенсibilизацией организма к различными иммуноглобулинам

Осложнения инфекционного характера

□ Передача острых инфекционных заболеваний - гриппа, кори, сыпного или возвратного тифа, бруцеллеза, токсоплазмоза, инфекционного мононуклеоза, натуральной оспы

□ Передача заболеваний, распространяющихся сывороточным путем
– сифилиса, гепатита В и С, СПИДа, цитомегаловирусной инфекции, Т-клеточного лейкоза.

□ Развитие банальной хирургической инфекции – при несоблюдении норм асептики

КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИЕ РАСТВОРЫ

- кровезаменители гемодинамического действия,
- дезинтоксикационные растворы,
- кровезаменители для парентерального питания,
- регуляторы водного-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия,
- переносчики кислорода,
- препараты комплексного действия.

**Благодарю за
внимание!**