Основы трансфузиологии

МДК 02.03 Лекция №3 ч 2

- 2022г.

План лекции

- Общие вопросы гемотрансфузии
- Антигенные системы крови.
- Система АВО.
- Гемотрансфузионные среды, классификация.
- Кровезаменители.

ТРАНСФУЗИОЛОГИЯ

- это отрасль медицины, которая занимается вопросами переливания крови, ее компонентов, кровезаменителей и других сред.

История трансфузиологии

- 1901 ЛАНДШТАЙНЕР ГРУППЫ КРОВИ
- 1926 ПЕРВЫЙ ИПК В МОСКВЕ
- 1939-1940 РЕЗУС
- 1965 HLA
- 1980-1984 ЦОЛИКЛОНЫ
- 1985 ТЕСТ НА ВИЧ
- 1990 АМПЛИФИКАЦИЯ НУКЛЕОТИДОВ (ПЦР)

Общие вопросы трансфузиологии

- Гемотрансфузия - переливание крови, т.е. введение в кровеносное русло больного (реципиента) крови здорового человека (донора) с лечебной целью. Трансфузиология - наука, занимающаяся различными аспектами переливания крови, её компонентов и гемокорректоров (кровезаменителей)
- Источники донорской кроси:
- Донорство
- Аутодонорство
- Реинфузия

Приказ Минздрава РФ от 28 октября 2020 г. N 1170н

"Об утверждении Инструкции по применению компонентов крови"

ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ УЧИТЫВАЮТ:

- Группу крови
- Резус – фактор
- Кель – фактор

Группы крови

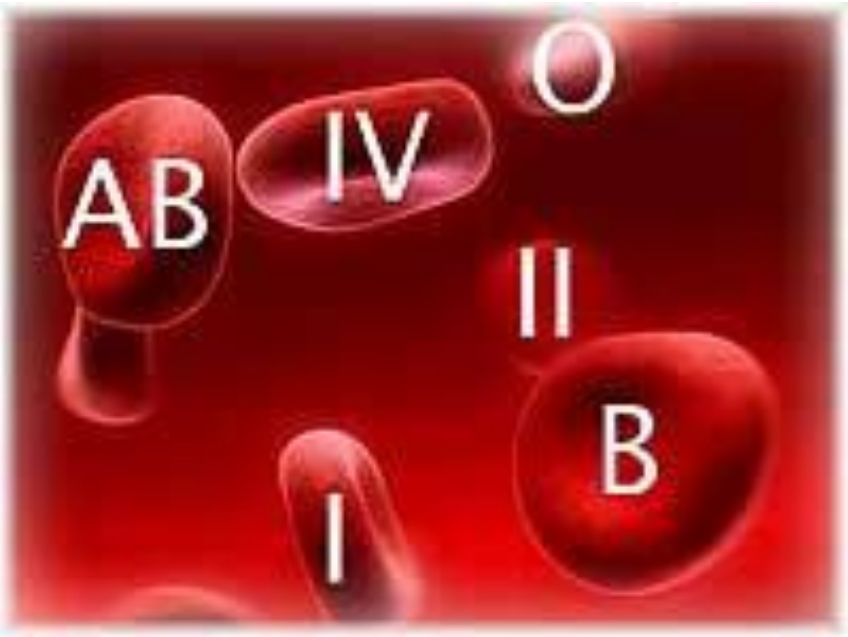
- определенные сочетания агглютиногенов (антигенов) эритроцитов и агглютининов (антител), находящихся в сыворотке. Выделяют четыре группы крови: OI, AII, BIII, ABIV. Группы крови системы АВО

Показания к гемотрансфузии

Острая кровопотеря

причины:

* травмы
* внутренние кровотечения
* геморрагический шок



ГРУППЫ КРОВИ

- I группа – 0
- II группа - А
- III группа – В
- IV группа – АВ

РЕЗУС - ФАКТОР

- Rh (+)
- Rh (-)

КЕЛЬ – ФАКТОР

- К (+)
- К (-)

Система АВО

* два антигена (агглютиногена): А и В, которые находятся на эритроцитах;
- два антитела (агглютинина) – α (а-А) и β (а-В), которые находятся в сыворотке.
- Наследуются генетически

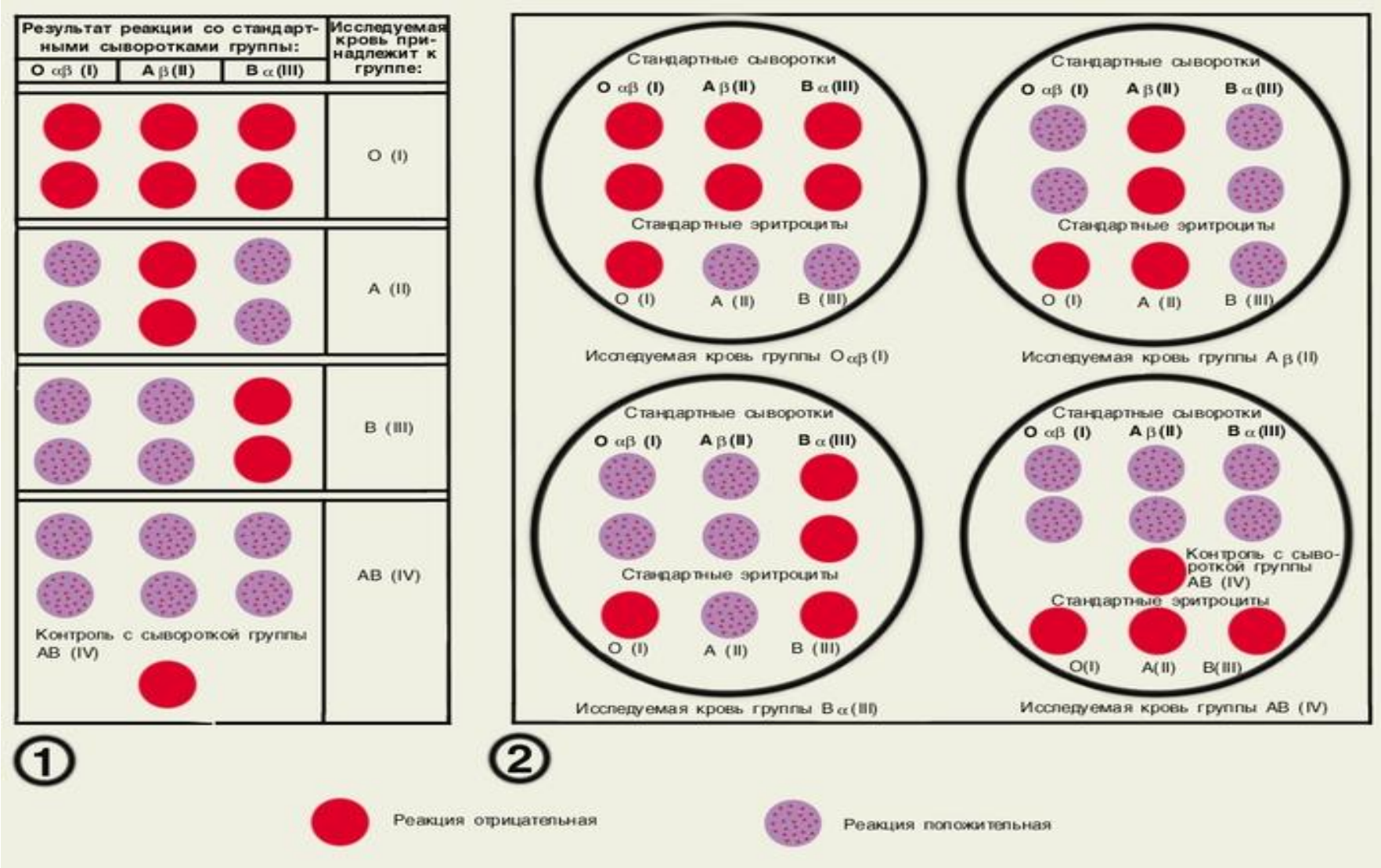
Система АВО

Распределение агглютининов и агглютиногенов

Классификация по Янскому	Международная классификация	Агглютинины в плазме	Агглютиногены в эритроцитах
I	O	α и β	нет
II	OA	β	A
III	OB	α	B
IV	AB	нет	A и B

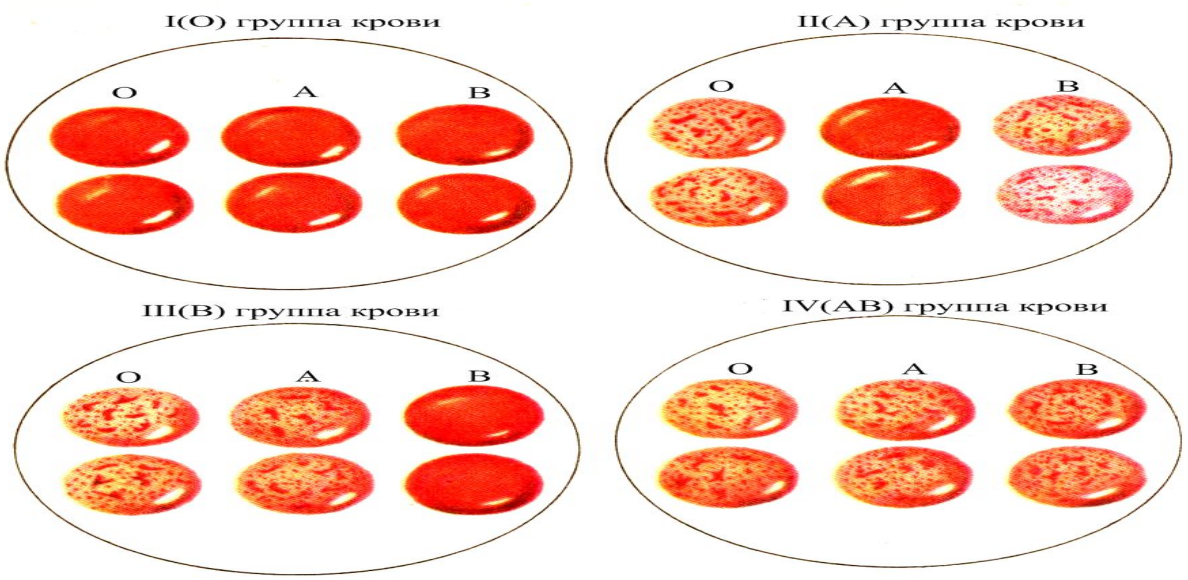
Способы определения группы крови

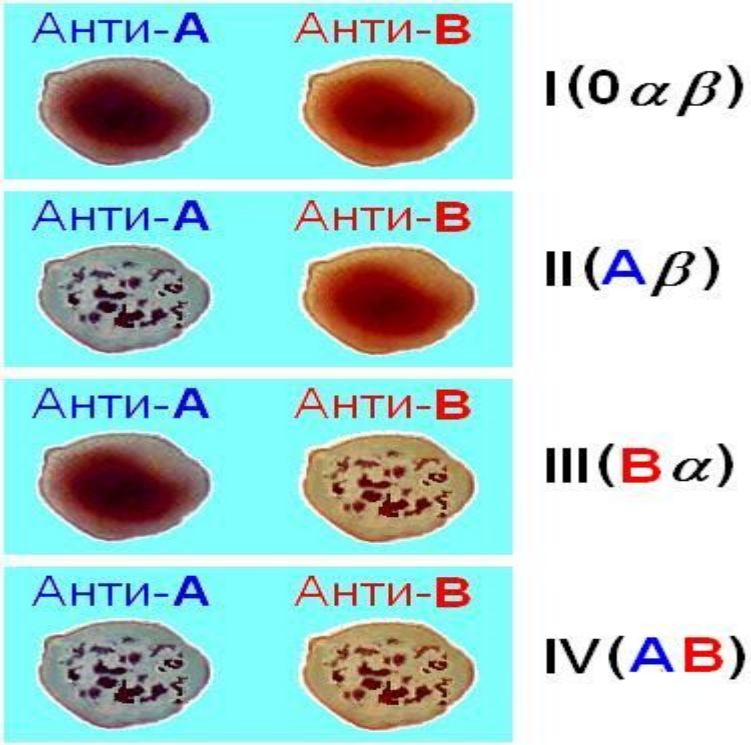
- Простая реакция перекрестный способ



Способы определения группы крови:

- простой реакцией (обученный врач)
- перекрестным способом (трансфузиологи, специалисты СПК)





Определение группы крови простой реакцией

В исследуемой крови определяют наличие или отсутствие **антигенов А и В** и, исходя из этого, делают заключение о групповой принадлежности.

Определение группы крови простой реакцией

используют при:

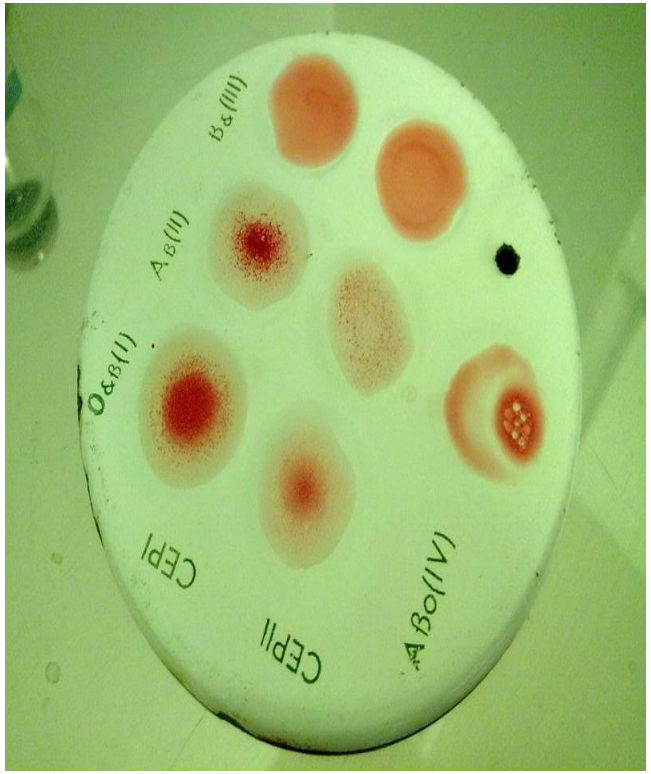
- первичном определении группы крови у доноров и пациентов
- контрольном определении группы крови реципиента и из контейнера с донорской кровью перед переливанием
- у детей до первого года жизни

Техника определения группы крови стандартными сыворотками

- Температура помещения от 15 до 25гр.
- На плоскость (планшет(наносят пипеткой, индивидуальной для каждой ампулы, по 2 кап. (0,1 мл.) стандартной сыворотки двух различных серий каждой группы слева направо: Oab(I),Ab(II),Ba (III); рядом со стандартной сывороткой наносят по 1 кап. Исследуемой крови (соотношение 1: 5 -10) – 0,01мл. Взвеси исследуемых эритроитов (забор крови для исследования проводится обычным способом): перемешивают чистыми стеклянными палочками каплю крови с сывороткой в каждой ячейке: покачивая планшет 3 мин. и наблюдают за реакцией аглютинации. Реакция аглютинации наступает через 1 – 5 мин. При реакции аглютинации - капля становится прозрачной, эритроциты склеиваются в виде комочков. Дополнительно внести физраствор по 1 кап. в ячейки при реакции аглютинации. Реакция гемаглютинации в каждой ячейке может быть положительной и отрицательной. Результаты реакций в каплях с сыворотками одной и той же группы, но разных серий должны совпадать.

CEPII
CEPI
O&B(I)
A&B(II)
B&(III)
ABO(IV)

CEPII
CEPI
O&B(I)
A&(II)
B&(III)
ABO(IV)


CEPI
CEPII
ABO(IV)
O&B(I)
A&B(II)
B&(III)

Метод с использованием стандартных сывороток оценка результата

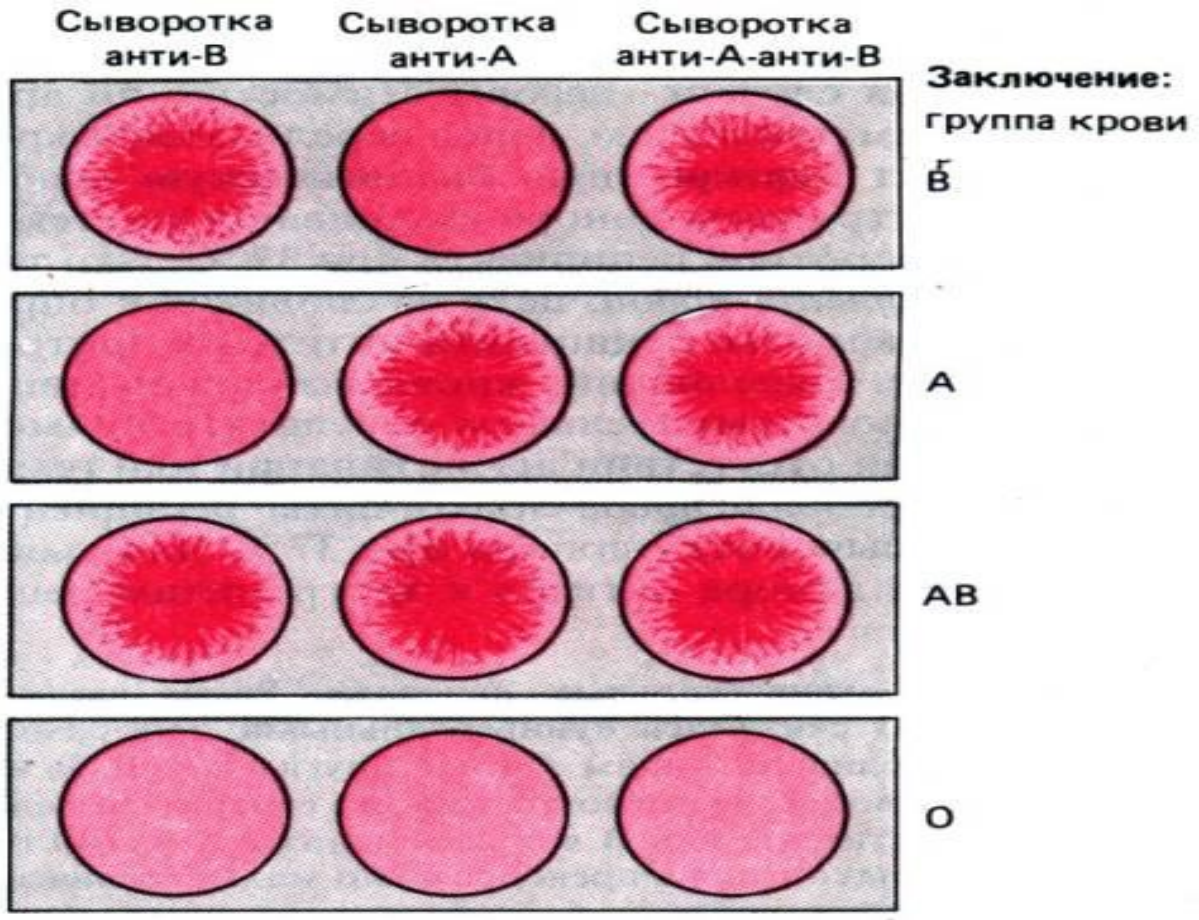
сывороток Oab (I) Ab(II) Ba(III)

- - - Группа исследуемой крови в крови нет А и В антигенов - кровь I группы

- + + в крови есть А-антиген - кровь II группы

+ - + в крови есть В антиген - кровь III группы

+ + + в крови есть и А, и В антигены - кровь IV группы



+ реакция аглютинации

Наличие агглютинации при реакции со стандартными изогемагглютинирующими сыворотками следующих групп				Группа крови
0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)	
				$0_{\alpha\beta}$(I)
				A_{β}(II)
				B_{α}(III)
				AB_{o}(IV)

Цоликлоны

Anti-A
Blood Grouping
Anti-B
Blood Grouping
Anti-A, B
Blood Grouping

Цоликлоны а-А, а-В, а-АВ (моноклональные антитела)

- готовятся из асцитной жидкости мышей-носителей а-А и а-В гибридом.

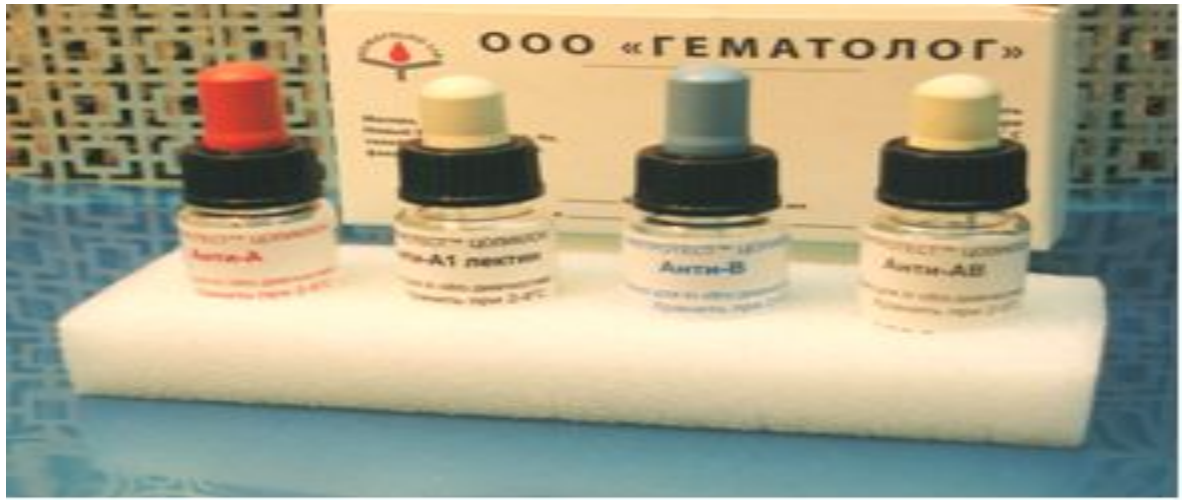
- Цоликлон а-А – красный,
- Цоликлон а-В – синий,
- Цоликлон а-АВ - бесцветный.
- срок хранения 2 года при температуре +2°- 8°С, вскрытый флакон хранить при температуре +2°-8°С в закрытом виде в течение 1 месяца.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ КРОВИ ЦОЛИКЛОНАМИ

ОСНАЩЕНИЕ:

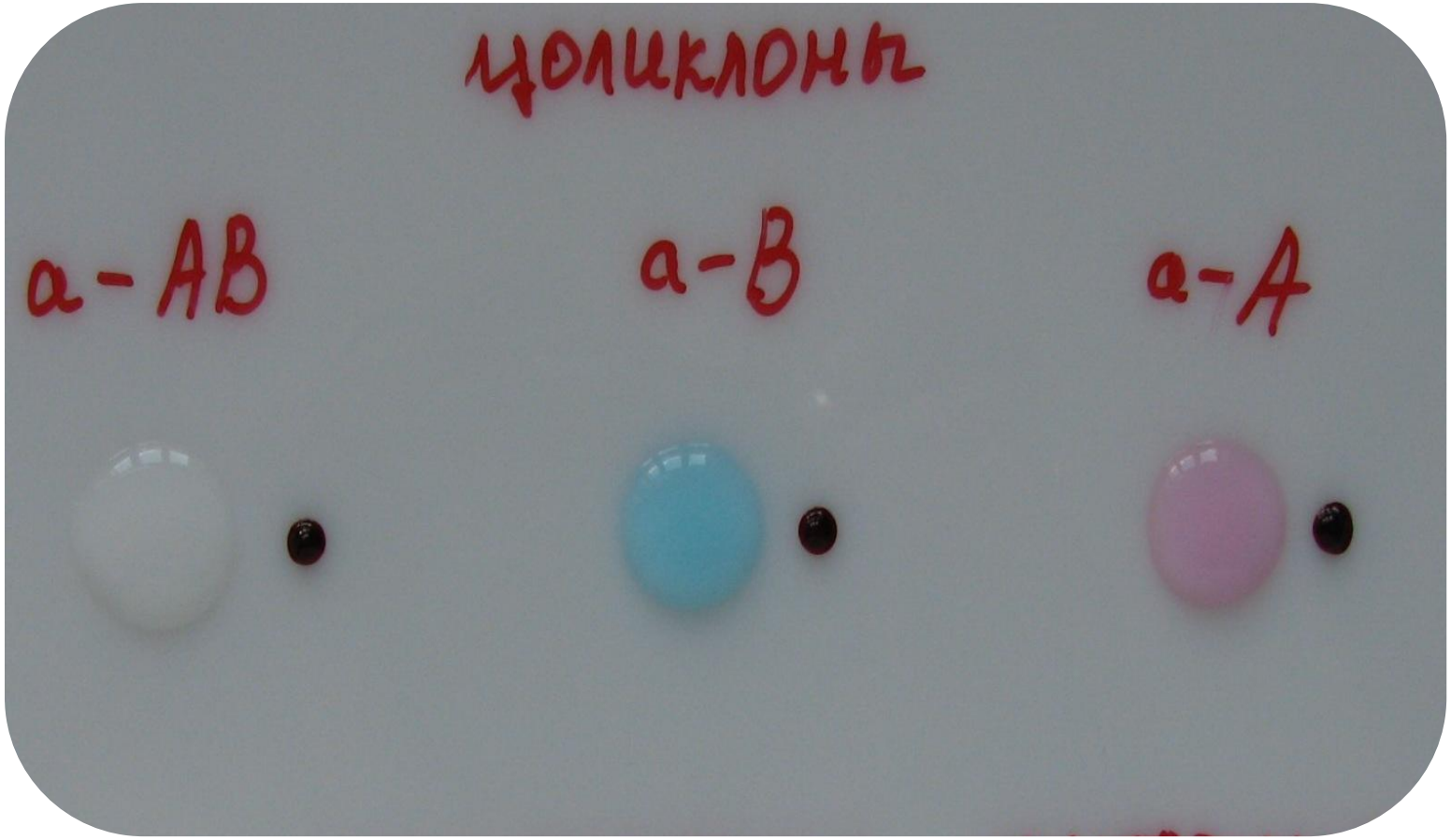
- набор цоликлонов анти-А, анти-В,

  анти -АВ
- планшет,
- стеклянные палочки,
- исследуемая кровь,
- часы



Определение группы крови системы АВО при помощи Цоликлонов а-А, а-В, а-АВ.

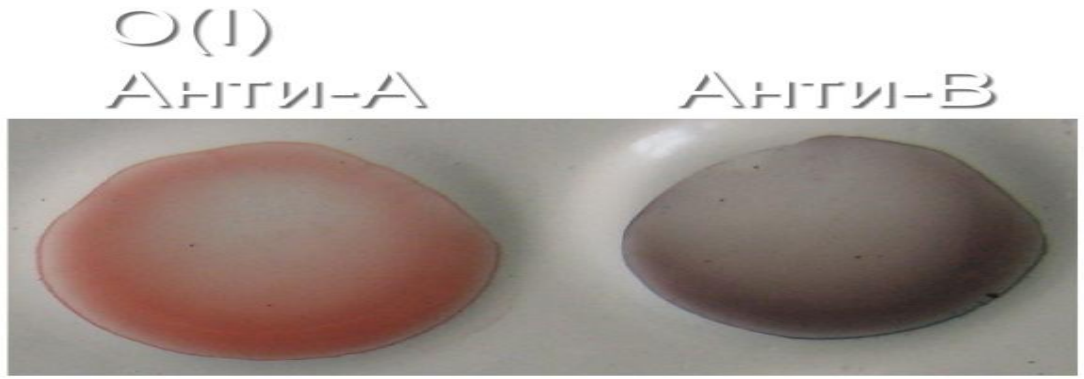
Соотношение 1:10

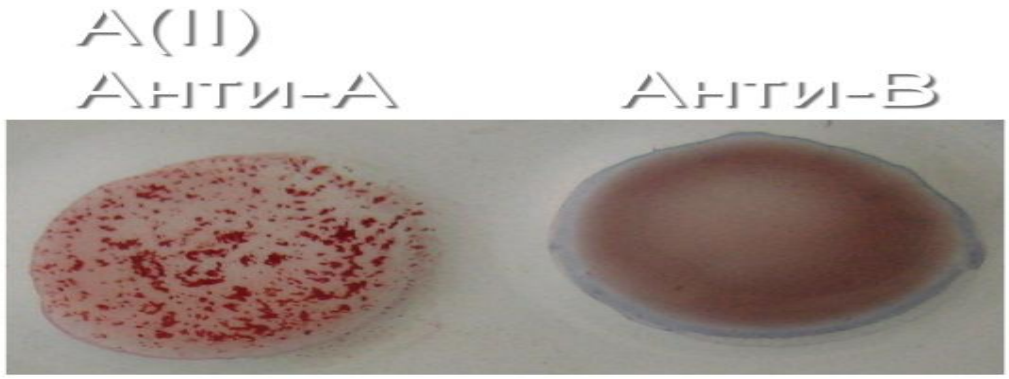


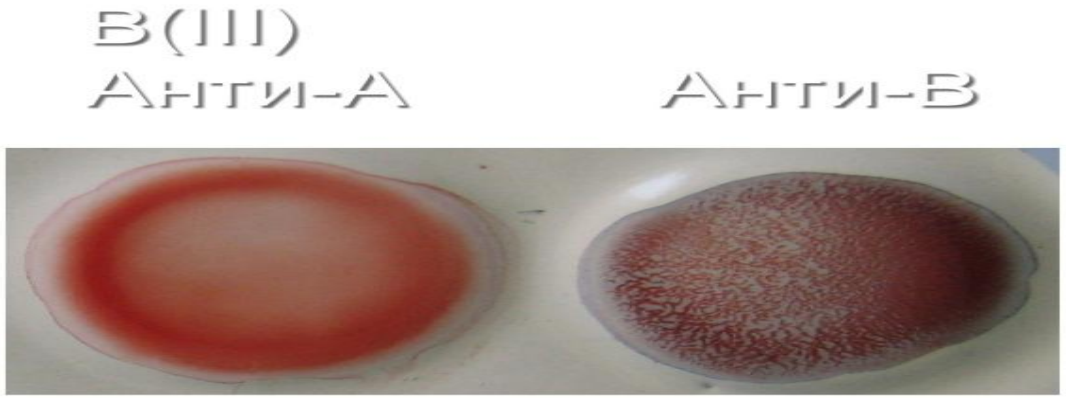
Определение группы крови системы АВО при помощи Цоликлонов а-А, а-В, а-АВ.

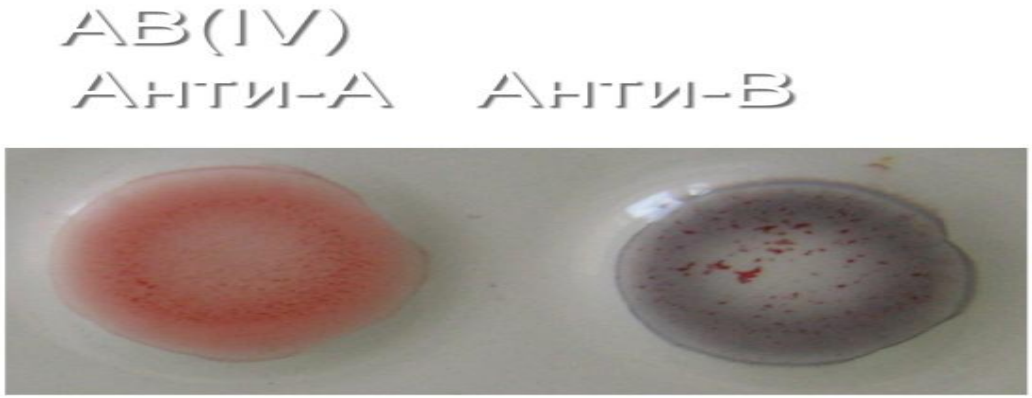
- капли перемешивают, плоскость периодически покачивать
- наблюдать за ходом реакции в течение 3 минут

Оценка результата проводится через 3 минуты



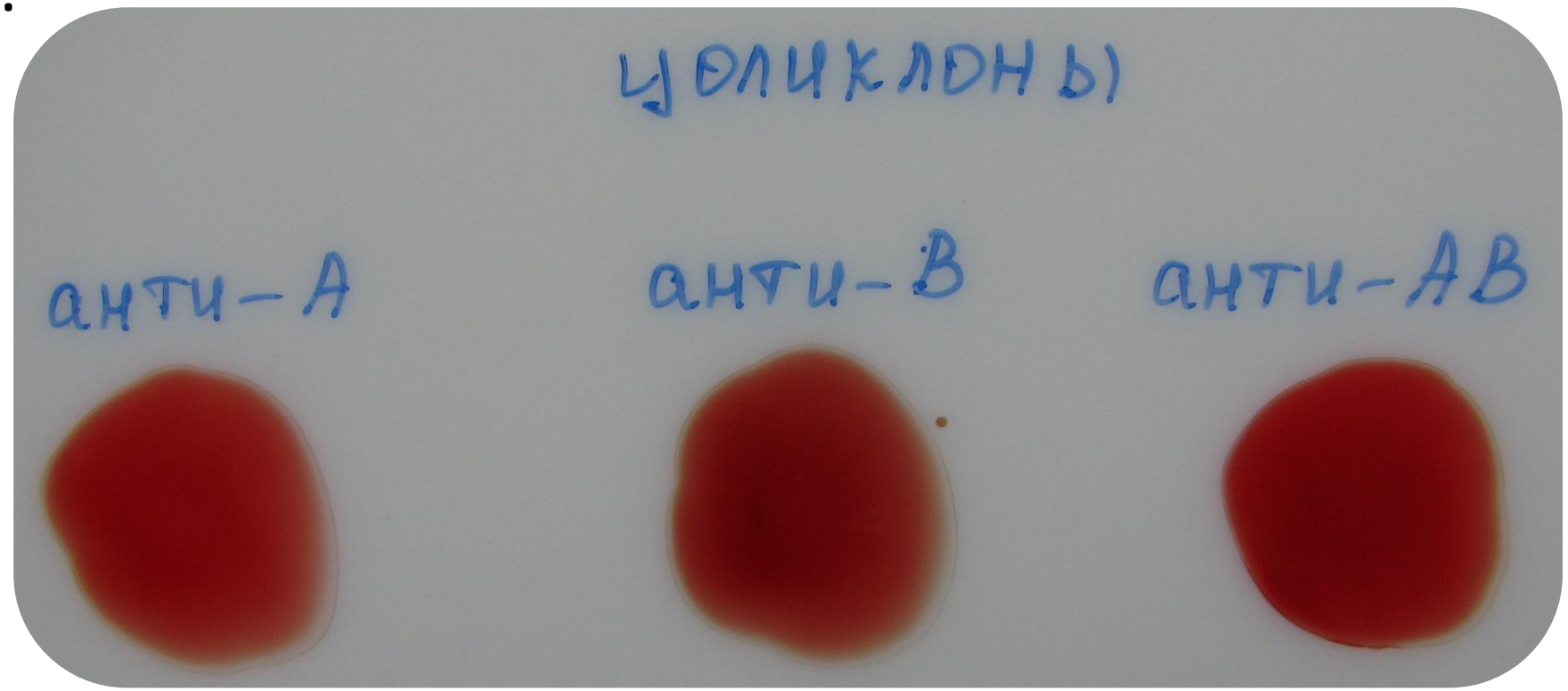






Оαβ I

- Агглютинация с Цоликлонами не произошла, так как исследуемые эритроциты не содержат антигенов ни А, ни В.



Метод с использованием цоликлонов, оценка результата через 3 мин.

Цоликлоны			Исследуемая кровь принадлежит к группе
Анти-А	Анти-В	Анти-АВ	
			0(I)
			A(II)
			B(III)
			AB(IV)*

Ошибки при определении группы крови системы АВО

Технические ошибки

Низкое качество реактивов

Индивидуальные особенности исследуемой крови

Ошибки при определении группы крови системы АВО

<u>Технические ошибки:</u>

- Неправильная маркировка пробирок
- Температурные условия +15-25°С
- Нарушение методики исследования
- Ошибочный порядок

расположения реагентов

Ошибки при определении группы крови системы АВО

Ошибки, обусловленные недостаточно высоким качеством реактивов.

- Узкий спектр специфичности антител в диагностических стандартах
- Использование недоброкачественных стандартов

Ошибки при определении группы крови системы АВО

<u>Ошибки, обусловленные индивидуальными особенностями исследуемой крови.</u>

- Ложноотрицательные:

1. Слабые формы антигенов
2. Низкая активность или отсутствие агглютининов

- Ложноположительные:

1. Неспецифическая агглютинация сыворотки и/ или эритроцитов
2. Кровяные химеры

Ошибки при определении группы крови системы АВО

Слабые формы антигенов

- кровь подгруппы А2 В(IV) может быть ошибочно отнесена к группе Вα(III)
- кровь подгруппы А2 (II) может быть ошибочно отнесена к группе 0αβ (I)

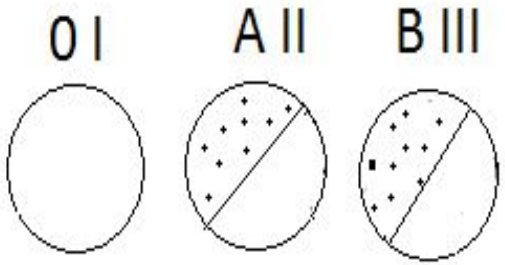
Ошибки при определении группы крови системы АВО

Неспецифическая агглютинация сыворотки и/ или эритроцитов:

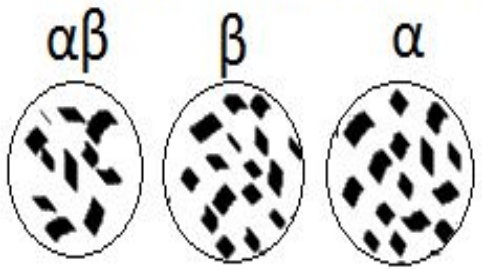
- Циррозе печени
- Ожогах
- Сепсисе
- Лейкозах
- Онкопатологии

Неспецифическая агглютинация эритроцитов

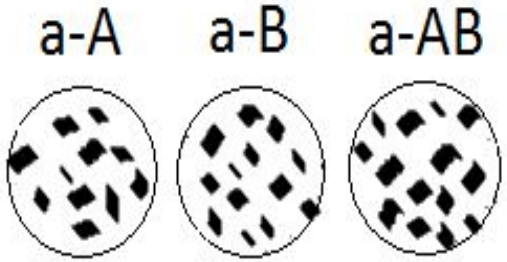
сыворотка больного
+
стандартные эритроциты



гемагглютинирующие сыворотки
+
эритроциты больного



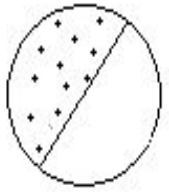
цоликлоны
+
эритроциты больного



гемаглютинирующая сыворотка АВ IV

физ. р-р

а-А1



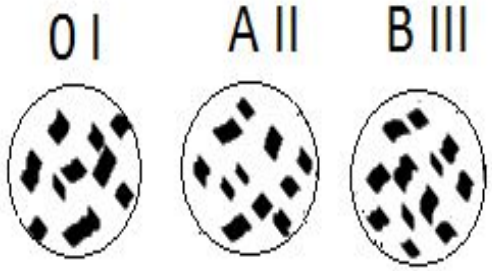
Неспецифическая агглютинация эритроцитов

Заключение:

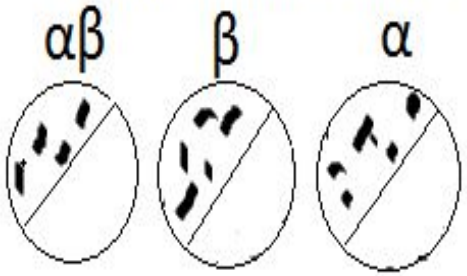
Группу крови определить не представляется возможным. Эритроциты обладают выраженной неспецифической агллютинацией. Кровь переливать только с индивидуальным подбором.

Неспецифическая агглютинация сыворотки

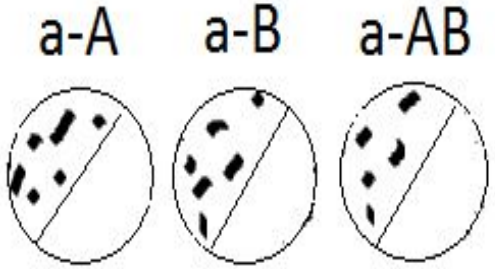
сыворотка больного
+
стандартные эритроциты



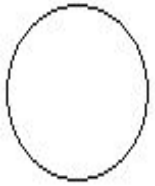
гемагглютинирующие сыворотки
+
эритроциты больного



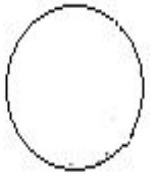
цоликлоны
+
эритроциты больного



гемаглютинирующая сыворотка АВ IV



физ. р-р



а-A_1

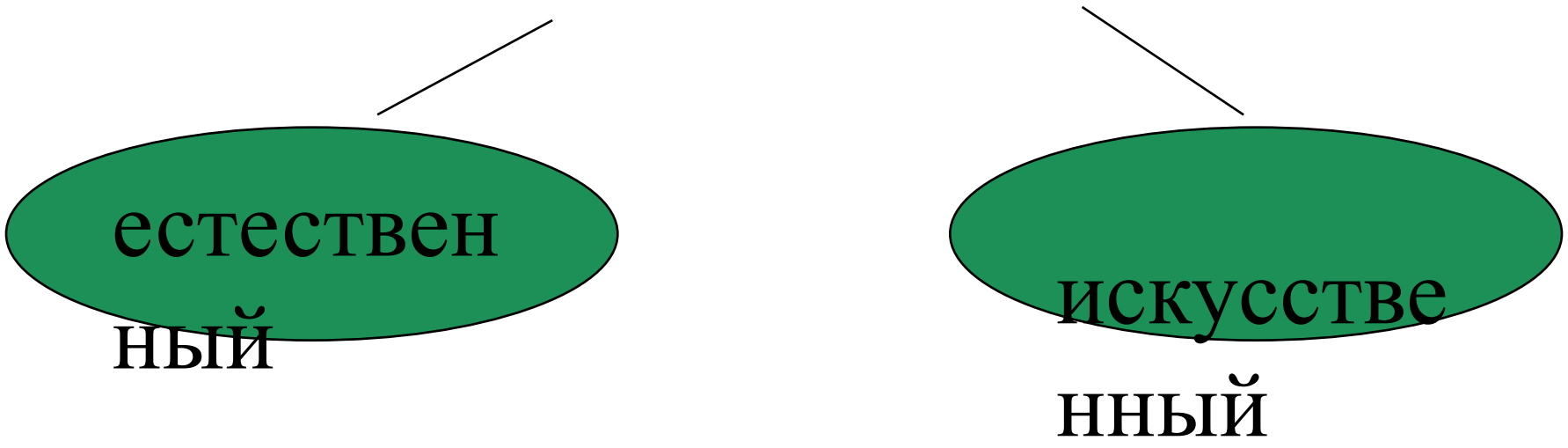
Неспецифическая агглютинация сыворотки

- **<u>Заключение:</u>**

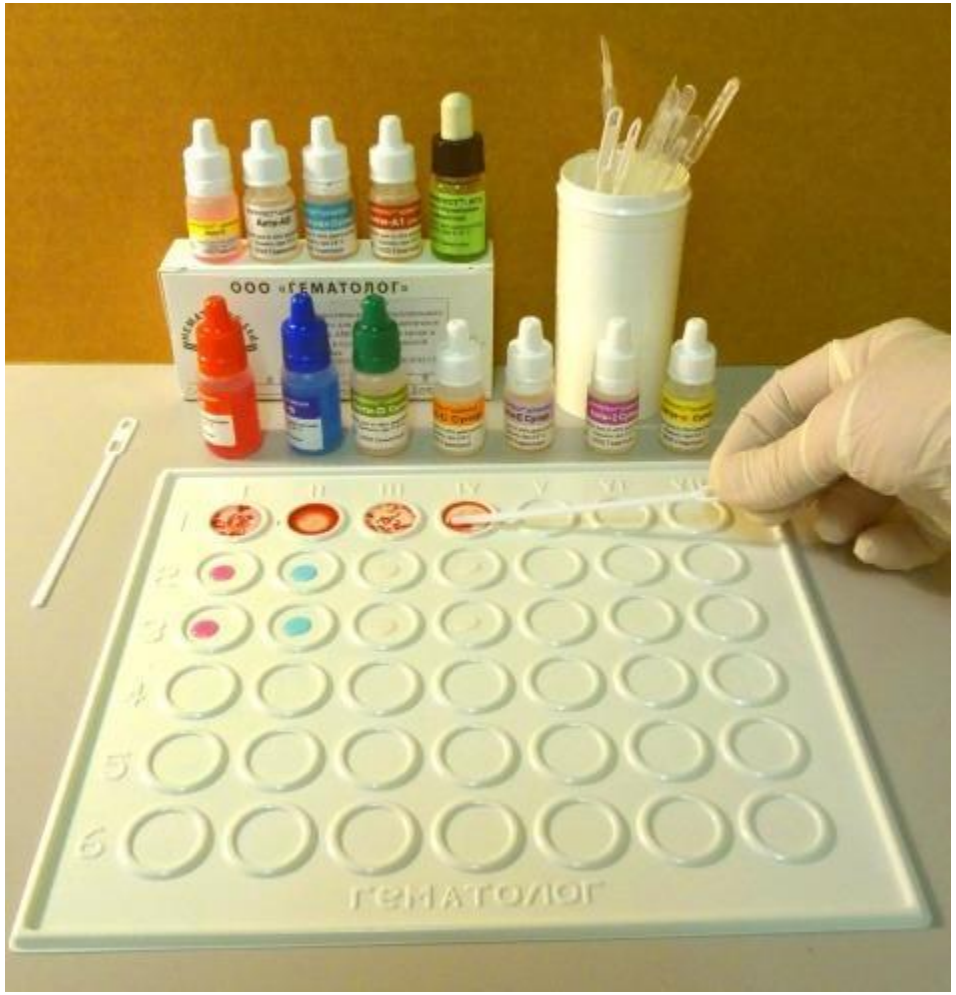
  Сыворотка обладает неспецифической агглютинацией. Пробы проводить в тепловом режиме. Кровь переливать только с индивидуальным подбором

«Химера крови»

- Состояние, когда в организме человека присутствуют две и более популяции эритроцитов, отличающихся по групповым антигенам
- Эритроцитарный химеризм



CEPI
CEPI
AB0(IV)
медветинструмент.рф


ООО «ГЕМАТОЛОГ»
гематолог

Определение группы крови цоликлонами

Система Резус.
Антигены системы Резус.

В систему Резус входят 5 антигенов:

D, C, c, E, e.

- Антигены наследуются генетически, остаются постоянными в процессе жизни
- Формируются с 6 недели внутриутробного развития
- Являются полноценными антигенами (вызывают образование соответствующих антител)
- Антиген d серологически не выявляется
- По степени иммуногенности D>c>E>e>C

Система Резус.
Антигены системы Резус.

- Наиболее иммунологически активным является антиген D, который и подразумевается под термином **резус-фактор**
- Именно по наличию или отсутствию антигена D все люди делятся на

резус-положительных (84-86%)

резус-отрицательных (14-16%)

Система Резус.
Антигены системы Резус.

- Антиген Резус может ослабевать при беременности и различных заболеваниях

- Конкретно установить разновидность антигена резус можно только на основе генотипирования

Антиген Резус неоднороден и имеет свои разновидности:

- D weak (слабый),
- D partial (частичный),
- Del.
- На практике используется единый термин - **Du**

Система Резус.
Антигены системы Резус.

- **Du** – слабая разновидность антигена Резус.
- **Du** является иммуногенным для резус-отрицательных лиц, т. е. может вызывать образование а-Du антител.
- Реципиентам с антигеном **Du** необходимо переливать резус-отрицательную кровь (при наличии антигена с).
- Реципиенты с **Du** не являются rh-(отрицательными).
- Доноры с антигеном **Du** относятся к Rh+.

Антитела системы Резус

- Относятся к аллоиммунным антителам
- Появляются в крови людей, независимо от их резус - принадлежности (Rh+, rh-) лишь при особых условиях:

Переливание несовместимой в антигенном отношение крови

Беременность

Введение сывороток, вакцин, лекарств

Антитела системы Резус

Антитела бывают разные по специфичности:

a – D

a - C

a – E

a - c

a – e

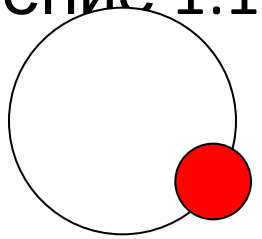
Антитела системы Резус

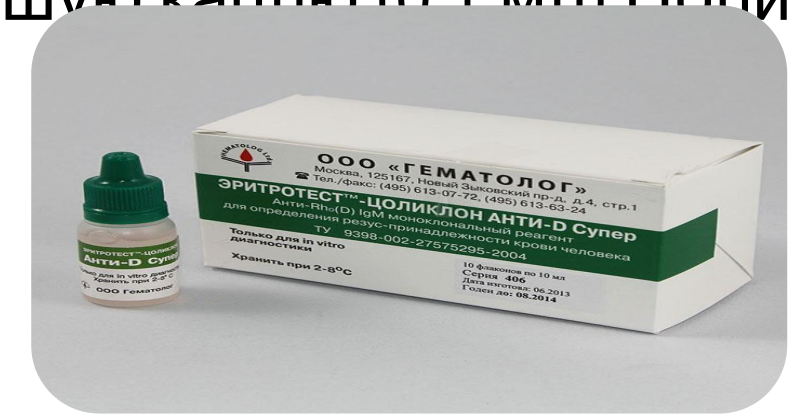
- Антитела необходимо исследовать у всех категорий лиц, независимо от их резус-принадлежности (Rh+, rh-)
- Антитела необходимо определять не только на момент поступления больного, но и в процессе гемотрансфузионной терапии
- При выявлении антител кровь переливать только с индивидуальным подбором, осуществляется в резус-лабораториях станций переливаний крови (СПК)

Определение резус-принадлежности при помощи Цоликлона анти–D Супер

Техника проведения:

- На плоскость нанести одну большую каплю (0,1 мл) Цоликлона анти-D супер
- Соотношение 1:10.

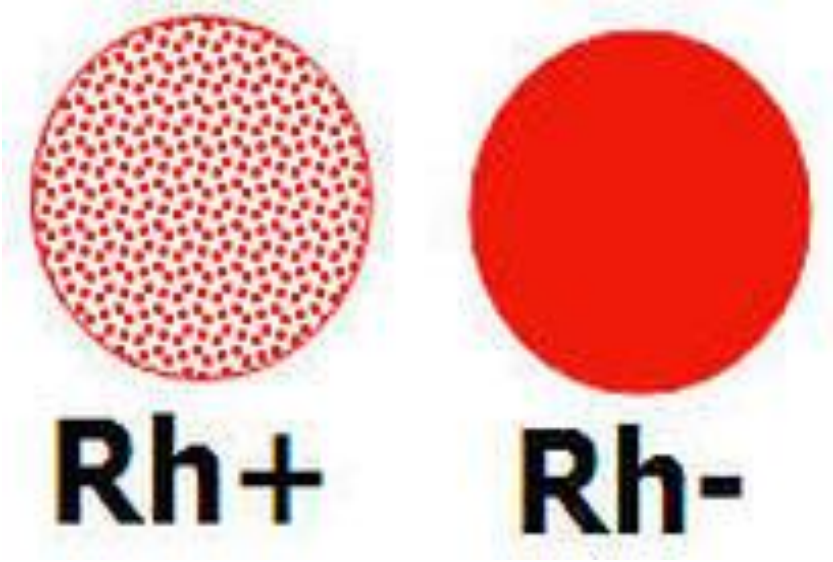




- Рядом поместить маленькую каплю (0,01-0,05 мл) исследуемой крови.
- Смешать кровь с реагентом. Плоскость рекомендуется покачивать не сразу, а через 20-30 секунд
- Результат реакции оценить через 3 минуты.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ Rh – ФАКТОРА на плоскости

- СТАНДАРТНЫМИ СЫВОРОТКАМИ
- ЦОЛИКЛОНОМ анти-D СУПЕР



Определение резус-принадлежности при помощи Цоликлона анти–D Супер

Положительный результат - наличие агглютинатов на фоне обесцвеченной жидкости – предварительно Rh+ (полож.).
Отрицательный результат – равномерно окрашенная капля в розовый цвет — предварительно rh- (отриц).

Эритроцитарный фенотип

- Различные сочетания антигенов системы резус (D, d, C, c, E, e) в крови отдельных людей определяют **эритроцитарный фенотип** (эритроцитарный код)

- Определение эритроцитарного фенотипа позволяет выдавать гемотрансфузионную среду с учетом эритроцитарных фенотипов пациента и донора и обеспечивает профилактику иммунологической несовместимости

Определение резус принадлежности

- Определение резус–принадлежности при помощи универсального реагента антирезус Rh0(D) для экспресс - метода в пробирках без подогрева Перемешивание содержимого пробирок.
- Исследуемая кровь Rh(D)+ (положительная) Исследуемая кровь Rh0(D)-(отрицательная)

Подборы крови

- Основной фактор безопасности гемотрансфузионной терапии – обеспечение иммунологической совместимости донора и реципиента

- Подборы крови проводятся в специализированных лабораториях СПК

Подборы крови

«Опасный реципиент»:

-Пациенты, имеющие антиэритроцитарные антитела

-Пациенты с отягощенным трансфузионным и акушерско-гинекологическим анамнезом

-Пациенты после гемотрансфузионных гемолитических осложнений

-Пациенты, которым предполагаются частые и массивные гемотрансфузии

-Пациенты, с кровью которых при иммуносерологическом исследовании и/или проведени совместимость возникли

затруднения

-Дети в возрасте до 4 месяцев

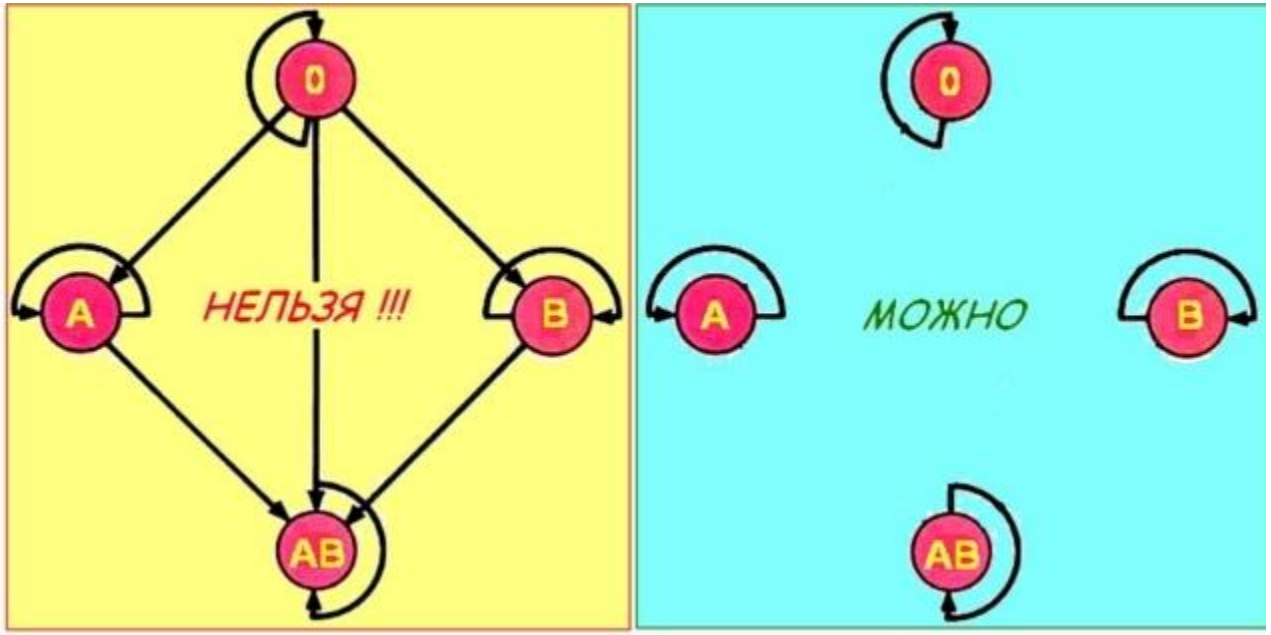
НЕТ понятия «универсальный донор» и «универсальный реципиент»

Кому какая кровь подходит?

Твоя группа крови	Кому	От кого
0 *	A, B, AB, 0	0
A	A, AB	0, A
B	B, AB	0, B
AB **	AB	A, B, 0, AB
Rh+	Rh+	Rh+, Rh-
Rh-	Rh-, Rh+	Rh-

* - универсальный донор
** - универсальный реципиент (пациент, которому переливают кровь)

НЕТ понятия «универсальный донор» и «универсальный реципиент»



МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ

- НЕПРЯМОЕ ПЕРЕЛИВАНИЕ
- АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЯ
- РЕИНФУЗИЯ
- ОБМЕННОЕ ПЕРЕЛИВАНИЕ

Устаревшие:

- Прямое переливание
- Переливание трупной крови

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГЕМОТРАНСФУЗИИ

- Определить показания и противопоказания к переливанию.
- Определить гр.крови и Rh- фактор у реципиента и переопределить в гемоконтейнере.
- Подобрать необходимые компоненты крови (эритроцитарную массу).
- Определить её пригодность к переливанию.
- Провести пробы на индивидуальную совместимость.
- Собрать и заполнить систему для переливания.
- Провести венепункцию и пробу на биологическую совместимость
- Провести переливание, соблюдая правила асептики и наблюдая за состоянием пациента.
- Заполнить документацию.
- На 24 часа установить наблюдение за пациентом.

РОЛЬ МЕДСЕСТРЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГЕМОТРАНСФУЗИИ

- Составить набор для определения группы крови и Rh-фактора и ассис-тировать врачу при проведении манипуляции.

*подгоовить аппараты - при необходимости (размораживатель плазмы)

- Выявить признаки непригодности компонентов крови для переливания.
- Подготовить пациента к гемотрансфузии.
- Осуществить инфузионную терапию со скоростью 40 – 60 кап/мин.
- Наблюдать за состоянием пациента, выявлять и решать проблемы пациента во время и после переливания.
- Правильно заполнять рабочую документацию

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИГОДНО
КОМПОНЕНТОВ КРОВИ

Проверяется герметичность упаковки,

правильность паспортизации,

макроскопически оценивается качество

гемотрансфузионной среды:

- для цельной крови - прозрачность плазмы, равномерность верхнего слоя эритроцитов, наличие четкой границы между эритроцитами и плазмой;
- для плазмы свежезамороженной - прозрачность при комнатной температуре.
- При возможном бактериальном загрязнении цельной крови цвет плазмы будет тусклым, с серо-бурым оттенком, она теряет прозрачность, в ней появля-ются взвешенные частицы в виде хлопьев или пленок. *Такие гемотрансфузионные среды переливанию не подлежат.*

ЗАПОМНИ!!!

- Перед переливанием контейнер с трансфузионной средой (эритроцитная масса или взвесь, плазма свежезамороженная, цельная кровь) извлекают из холодильника (температура хранения +4 +6 градусов) и выдерживают при комнатной температуре в течение 30 мин.; для СЗП - подготовить к работе плазморазмораживатель
- Допустимо согревание трансфузионных сред в водяной бане при температуре 37°С под контролем термометра.

Пробы на индивидуальную совместимость

- **Цель** – убедиться в том, что у реципиента нет антител, направленных против антигенов эритроцитов донора и предотвратить трансфузию эритроцитов, несовместимых с кровью больного.
- **Методы**:

1) Контрольное переопределение группы крови реципиента
2) Контрольное переопределение группы крови донора
3) Проба на совместимость на плоскости при комнатной температуре
4) Проба на совместимость с применением 10% желатина
5) Проба на скрытый гемолиз (проба Бакстера)
6) Биологическая проба

Пробы на индивидуальную совместимость

- Пробы на совместимость непосредственно перед каждой трансфузией проводит **врач**, производящий трансфузию.
- Экстренность трансфузии не освобождает от проведения проб на совместимость.
- Запрещено использовать данные о групповой принадлежности из любых документов других организаций.

Пробы на индивидуальную совместимость

- Проба на плоскости выполняется с целью выявить у пациента **полные** групповые антитела системы АВ0, MNSs, Lewis и др
- Проба с применением 10% желатина, 33% полиглюкина и непрямая проба Кумбса предназначены для выявления у реципиента **неполных** групповых антител

ПРОВЕДЕНИЕ ПРОБЫ НА ИНДИВИДУАЛЬНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ

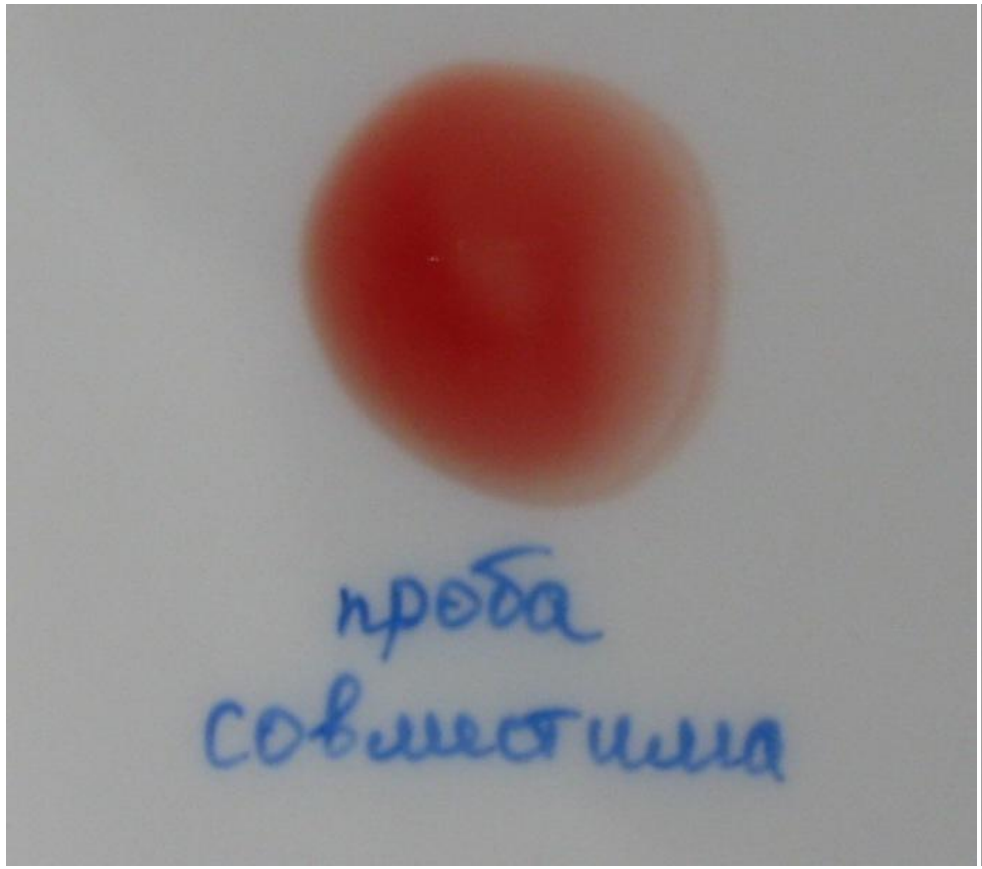
- На пластинку наносят 2 - 3 капли сыворотки реципиента и добавляют эритроциты с таким расчетом, чтобы соотношение эритроцитов и сыворотки было 1:10
- Далее эритроциты перемешивают с сывороткой, пластинку слегка покачивают в течение 5 мин, наблюдая за ходом реакции.
- По истечении указанного времени в реагирующую смесь можно добавить 1 - 2 капли физиологического раствора для снятия возможной неспецифической агрегации эритроцитов.
- Учет результатов. Наличие агглютинации эритроцитов означает, что кровь донора несовместима с кровью реципиента и не должна быть ему перелита. Если по истечении 5 мин агглютинация эритроцитов отсутствует, то это означает, что кровь донора совместима с кровью реципиента *по групповым агглютиногенам.*

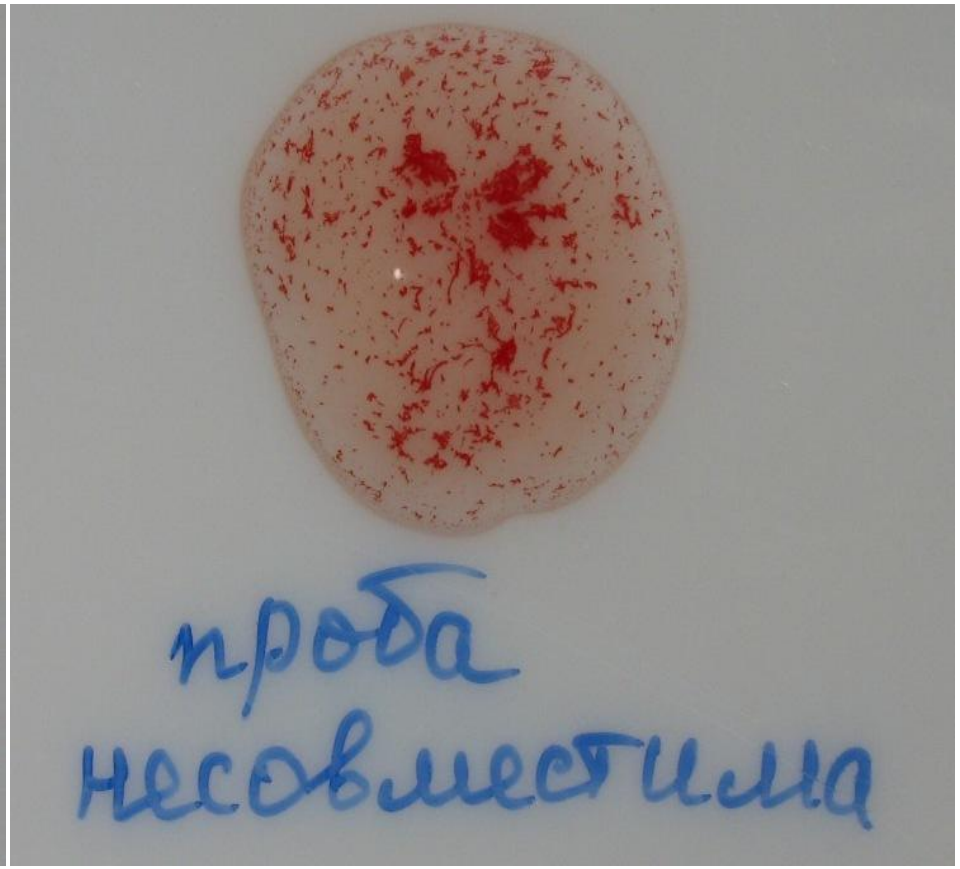
ПРОВЕДЕНИЕ ПРОБЫ НА ИНДИВИДУАЛЬНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ

- В пробирку вносят 2 капли (0,1 мл) сыворотки реципиента 1 каплю (0,05) мл эритроцитов донора и добавляют 1 каплю (0,1 мл) 33% полиглюкина.
- Пробирку наклоняют до горизонтального положения, слегка потряхивая, затем медленно вращают таким образом, чтобы содержимое ее растеклось по стенкам тонким слоем.
- Через 3 - 5 мин в пробирку добавляют 2 - 3 мл физиологического раствора и перемешивают содержимое путем 2 - 3-х кратного перевертывания пробирки, не взбалтывая.
- Результат учитывают, просматривая пробирки на свет невооруженным глазом или через лупу. Агглютинация эритроцитов свидетельствует о том, что кровь реципиента и донора несовместимы *по резус-фактору* , отсутствие агглютинации является показателем совместимости крови донора и реципиента.

Пробы на индивидуальную совместимость

Трактовка результатов:

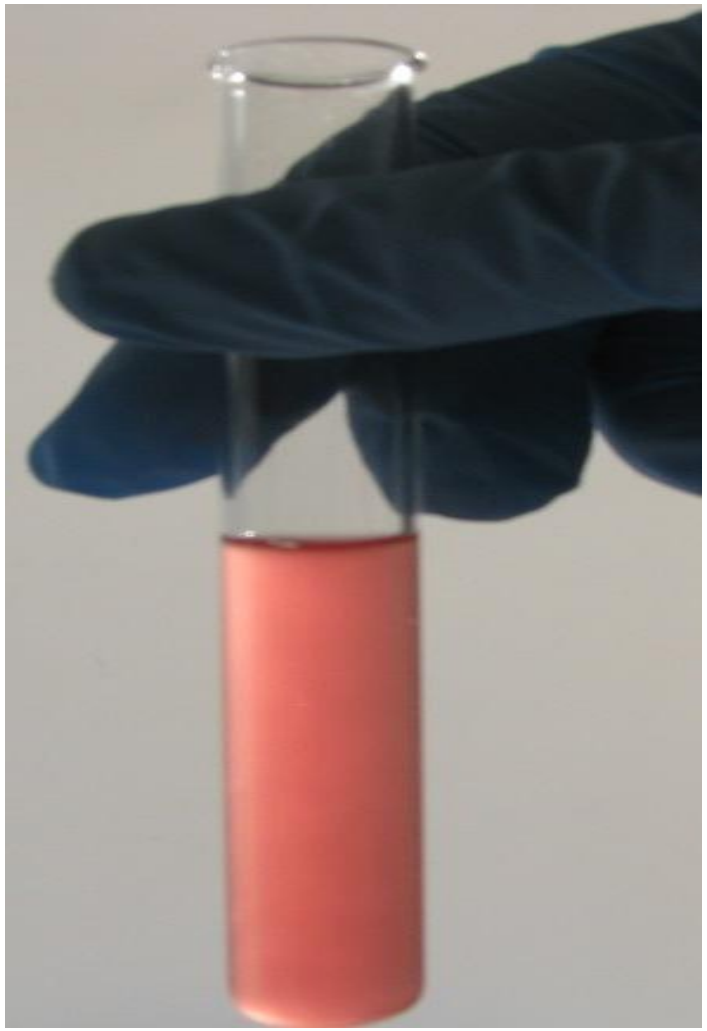


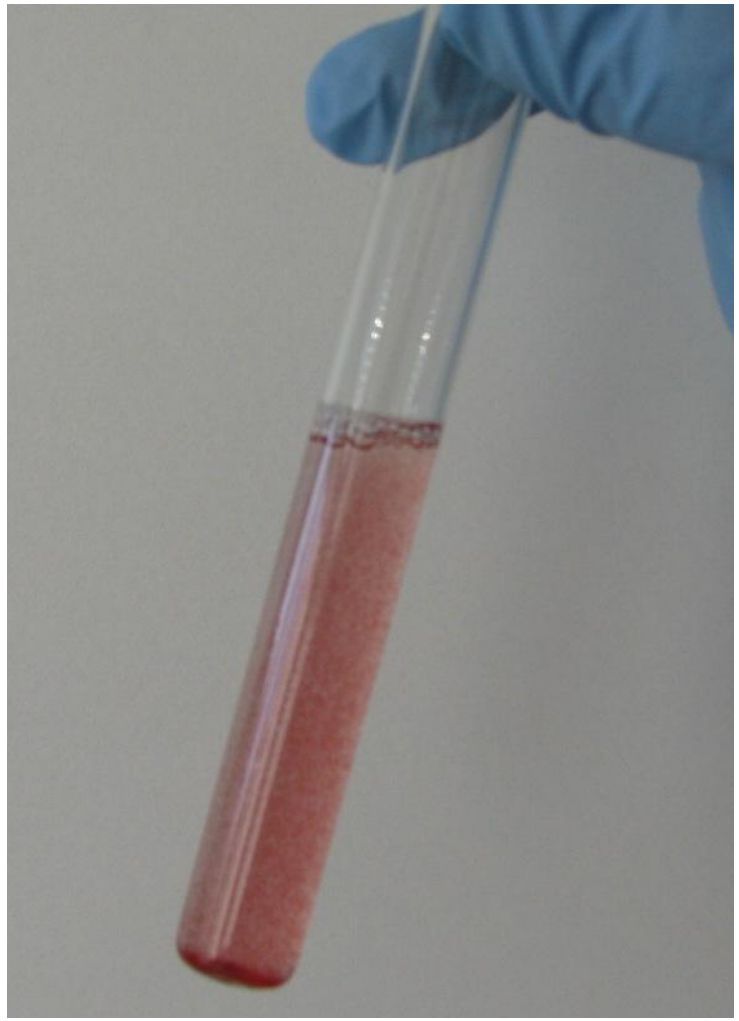


Проба на совместимость с применением 10% желатина

- В пробирку помещают: 2 капли сыворотки больного, 1 каплю донорских эритроцитов, 2 капли 10% желатина
- Содержимое пробирки перемешивают встряхиванием и помещают на водяную баню при t +46-48 С на 15 мин
- По истечении времени добавляют физ. раствор и оценивают результат в проходящем свете
- Если агглютинация отсутствует – проба отрицательная, кровь переливать можно
- Если есть агглютинация – кровь донора и реципиента несовместима, переливать ее нельзя

Проба на совместимость с применением 10% желатина





Проба на скрытый гемолиз

- В пробирку помещают:

3 мл крови из гемакона

+

3 мл физ. р-ра (NaCl)

- Пробирку центрифугируют 5-10 мин при вращении на 1500-2000 об./ мин
- Оценка результата проводится по окрашиванию надосадочной жидкости:

- Светлая прозрачная - говорит об отсутствии гемолиза;

- Красная надосадочная жидкость – говорит о наличии гемолиза, следовательно, такая среда не пригодна для трансфузии.

ПРОВЕДЕНИЕ ПРОБЫ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ

- Трехкратно переливается по 10 мл гемотрансфу-зионной среды со скоростью 2 - 3 мл (40 - 60 капель) в мин, с интервалом в 3 мин, наблюдая за реципиентом и контролируя у него пульс, дыхание, артериальное давление, общее состояние, цвет кожи, измеряют температуру тела.
- Появление в этот период даже одного из таких клинических симптомов, как *озноб, боли в пояснице, чувство жара и стеснения в груди, головной боли, тошноты или рвоты*, требует немедленного прекращения трансфузии и отказа от переливания данной трансфузионной среды.

Биологическая проба

- 10 мл гемотрансфузионной среды в/в со скоростью 40-60 кап/мин

- наблюдение в течение 3 мин (ЧСС, ЧДД, t тела, цвет кожи)

- **Условия отказа от продолжения гемотрансфузии:**

-озноб

-боли в пояснице

-чувство жара и стеснения в груди

-тошнота, рвота

-изменение АД, тахикардия

-головная боль

При трансфузии донорской крови врач:

- проводит макроскопический осмотр контейнера
- делает запись в журнале регистрации переливания крови и ее компонентов
- в медицинской документации реципиента оформляет добровольное согласие и протокол трансфузии
- контролирует температуру тела, АД, пульс, диурез, цвет мочи и фиксирует эти показатели в медицинской карте
- на следующий день после трансфузии производится клинический анализ крови и мочи
- реципиент после переливания должен в течение 2 часов соблюдать постельный режим
- при проведении трансфузии в амбулаторных условиях реципиент должен находиться под наблюдением врача не менее 3 часов
- Трансфузию проводит ВРАЧ

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПАЦИЕНТОМ ПОСЛЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ

1. Каждые 3 часа отмечают:
   - Пульс
   - АД
   - Температура тела
2. Контроль диуреза:
   - Цвет мочи
   - Количество
3. В конце суток проводят ОАМ (на белок) и ОАК (на гемоглобин).

Оформляется врачом протокол переливания крови

- показания к переливанию компонента крови
- паспортные данные с этикетки донорского контейнера
- результаты проб
- вклеивают откопированную этикетку с контейнера в протокол переливания
- ежечасно трижды зафиксировать температуру тела, АД
- назначить клинический анализ крови и мочи

Переливание компонентов крови (общие положения)

- После окончания переливания донорский контейнер с небольшим количеством оставшейся гемотрансфузионной среды и пробирка с кровью реципиента, использованная для проведения проб на индивидуальную совместимость, подлежит обязательному сохранению в течение 48 часов в холодильнике.

Ошибки при определении группы крови и проб на совместимость

- использование помутневших, частично высохших и реагентов с истекшим сроком годности
- несоблюдение температурных условий (15-25 град. С)
- несоблюдение соотношение реагентов и исследуемых эритроцитов
- несоблюдение продолжительности наблюдения (А2)

Гемотрансфузионные осложнения

- **Гемотрансфузионные**
- **осложнения**
  - **Механические:**
  - Острое расширение сердца
  - Тромбозы
  - Воздушная эмболия
  - **Реактивные**

    - Реакции:
    - пирогенные,
    - аллергические,
    - антигенная
    - Шоки:
    - Гемотрансфузионный
    - Резус-насовместимый
  - **Инфекционные:**
  - Сепсис
  - Флегмона
  - Флебит
  - Гемоконтактные инфекции

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОСТТРАНСФУЗИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ОСТРЫЕ ИММУННЫЕ и НЕИММУННЫЕ

- ИММУННЫЕ
- Гемолитические
- Фебрильные
- Аллергические включая анафилактический шок
- Острое поражение легких

* бактериальные

НЕИММУННЫЕ

* циркуляторная перегрузка

* гемолиз

* эмболия

* цитратный шок

* пирогенные реакции

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОСТТРАНСФУЗИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ОТСРОЧЕННЫЕ ИММУННЫЕ и НЕИММУННЫЕ

- ИММУННЫЕ
- Гемолитическая болезнь
- «Трансплантат против хозяина»
- Посттрансфузионная пурпура
- Инфекционные заболевания

НЕИММУННЫЕ

* гемосидероз
* гепатит
* СПИД
* паразитарные инфекции

Основные причины осложнений при переливании крови

- Несовместимость по системамАВО и резус!
- Загрязнение крови
- Нарушение техники трансфузии (воздушная эмболия)
- Массивная, повторная гемотрансфузия
- Недоучет противопоказаний
- «Проблемный пациент» (сенсибилизация, рыжий)
- Посттрансфузионная иммуномодуляция

Современная концепция гемотрансфузий

- В настоящее время показаний для переливания цельной консервированной крови нет, за исключением случаев острых массивных кровопотерь при отсутствии кровезаменителей и компонентов крови.
- Цельная консервированная донорская кровь используется при проведении обменного переливания в терапии гемолитической болезни новорожденных.

Классификация компонентов крови

- Компоненты крови
  - Содержащие
  - эритроциты

  - Корректоры
  - плазменно –
  - коагуляционного
  - гемостаза

  - Средства
  - коррекции
  - иммунитета

Переносчики газов крови

Показания к переливанию:

- острая кровопотеря 25 - 30% от ОЦК
- снижением уровня Hb ниже 70 - 80 г/л
- гематокрита ниже 25%
- возникновением циркуляторных нарушений

Переносчики газов крови

<u>Эритроцитная масса</u>

Хранится при t +4 +6С, срок зависит от стабилизирующего раствора

- 21 день (Глюгицир, Цитроглюкофосфат)
- 35 дней (Циглюфад)
- 51 день (Фаглюцид), считается от дня заготовки крови.

Подготовка к переливанию – добавление 100мл 0.9% р-ра NaCl в гемакон.

<u>Эритроцитная масса фильтрованная, Эритроцитная взвесь</u> – сроки и условия хранения как у эритроцитной массы.

Переносчики газов крови

ЭМОЛТ (эритроцитная масса обедненная лейкоцитами и тромбоцитами)

Срок хранения 24 часа при t +4 +6С

РОЭ (Эритроцитная масса размороженная и отмытая)

Срок хранения – 24 часа с момента разморозки при t +4 +6С

Все среды требуют согревания при комнатной температуре в течение 30-40 мин.

Переносчики газов крови

Дозировка:

- 1 доза крови повышает содержание гемоглобина на 10 г/л
- гематокрит – на 3 %.

Критерии эффективности :

- Клинические данные: купирование циркуляторных нарушений
- Лабораторные:

1. увеличение уровня Hb
2. повышение гематокрита
3. увеличение числа эритроцитов

По жизненным показаниям в экстренных случаях

При невозможности определения группы крови переливают эритроцитсодержащие компоненты **O(I) группы резус-отрицательные** в количестве не более **500 мл** независимо от групповой и резус-принадлежности реципиента

Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

<u>Плазма свежезамороженная</u>

Показания к применению :

- ДВС
- острая массивная кровопотеря
- болезни печени с дефицитом факторов свертывания
- передозировка антикоагулянтов
- коагулопатии

Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

- плазма д.б. одногруппной
- совместимость по системе Rh учитывается при переливаниях >1 л
- перед переливанием- необходимо проведение биологической пробы
- после размораживания СЗП д.б. использована в течение часа

Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

В **экстренных случаях** при отсутствии одногруппной плазмы свежезамороженной допускается переливание плазмы группы **AB(IV)** реципиенту с любой группой крови

Противопоказания к трансфузии СЗП:

- Гиперкоагуляция
- Сенсибилизация к паре у введению белка

Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

- **Дозировка:** трансфузия свежезамороженной плазмы осуществляется из расчета 5 - 10 мл/кг (до 15 мл/кг) массы тела

Критерии эффективности:

- купирование гипокоагуляции клинически
- нормализация лабораторных показателей системы свертывания крови

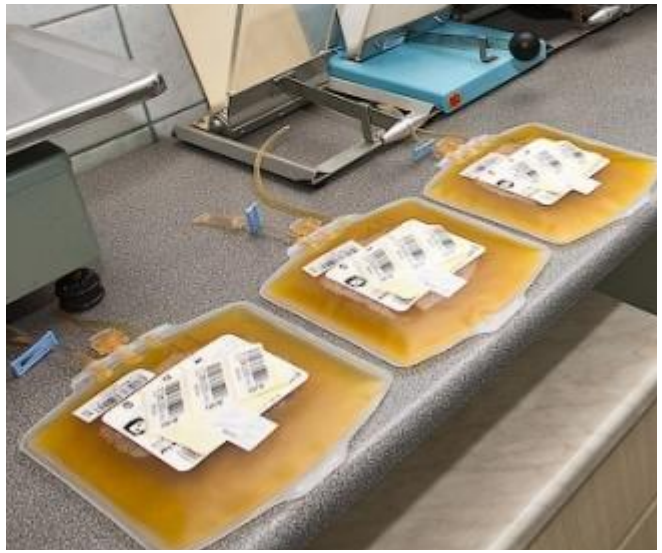
Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

<u>Тромбоцитный концентрат</u>

Показания к применению:

- снижение уровня тромбоцитов до 20 х10(9)/л
- клинические проявления геморрагического синдрома
- переливание ТК при

повышенном разрушении тромбоцитов иммунного генеза не показано



Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

- при переливании ТК определяют группу крови по системе АВО и резус-принадлежность реципиента
- групповую и резус-принадлежность донора врач устанавливает по маркировке на контейнере
- при этом пробы на индивидуальную совместимость не проводятся

Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

Дозировка:

- 50-70 $x10^9$ ТР на каждые 10 кг массы тела реципиента
- 200-250 $x10^9$ ТР на

1 м2 поверхности тела реципиента

Критерии эффективности:

- клинически наблюдаемый гемостаз
- лабораторные признаки :

-увеличение количества ТР через час после трансфузии

-через 24 часа >

20 x10(9)/л

-нормализация или уменьшение времени кровотечения

Средства коррекции иммунитета

Плазма антистафиллококковая

Плазма антисинегнойная

Плазма антипротейная

Перечень необходимой документации

- На **лицевой стороне истории болезни**– группа крови и Rh – фактор, дата определения, фамилия врача.

- **Заключение резус – лаборатории** о результатах исследования на группу крови, Rh – фактор и антитела (бланк ф№207/у)

- **Согласие больного** с подписью на официальном бланке, или заключение консилиума с подписями не менее 3-х врачей.

- В **листе назначений** – название трансфузионной среды, доза, способ введения, дата и подпись врача. Назначения ОАК и ОАМ на следующий день.

- Наличие **ОАК и ОАМ** перед переливанием не позднее 3-х дневного срока.

Перечень необходимой документации

- В день трансфузии – **дневник с показаниями** к переливанию крови за подписями двух врачей.

- **Протокол переливания** эритросодержащих сред и С\З плазмы. В протоколе переливания паспортная часть и данные о трансфузионной среде, трехразовое почасовое измерение t, АД, ЧСС и отметка о диурезе заполняются медсестрой.

  К протоколу подклеивается этикетка (копия этикетки) с гемакона.

- **Лист регистрации переливания трансфузионных сред.**

- **Оценка клинической эффективности трансфузии** в дневнике наутро после трансфузии наряду с оценкой состояния больного.

Перечень необходимой документации

В процедурном кабинете:

- Журнал регистрации трансфузий ф.009/у
- Папка с документами:
  - -Инструкции по переливанию компонентов крови
  - -Приказы по больнице и службе крови
- Инструкция при гемотрансфузионном шоке с перечнем медикаментов в противошоковом наборе.
- Температурный журнал холодильника с отметкой t

  3 раза в сутки
- Бланки

Компоненты и препараты крови

- В трансфузиологии утвердился принцип гемокомпонентной терапии:
- эритромасса,
- эритровзвесь,
- свежезамороженная плазма,
- концентрат тромбоцитов
- и т. д.

Компоненты крови

- Эритроцитная масса
- Эритроцитарная масса (нативная)
- Эритроцитарная взвесь
- Эритроцитарная масса, обедненная тромбоцитами и лейкоцитами .
- Размороженная и отмытая эритроцитарная масса

- Лейкоцитарный концентрат
- Тромбоцитарный концентрат

Компоненты крови

- Плазма крови
- Нативная плазма
- Свежезамороженная плазма
- Лиофилизированная плазма
- Плазма, бедная фактором VIII

КОМПОНЕНТЫ КРОВИ

КОМПОНЕНТЫ КРОВИ

КОМПОНЕНТЫ	ДЕЙСТВИЕ	СОВМЕСТИ-МОСТЬ
Эритроцитарная масса - ЭР	Восполнение дефицита эритроцитов	Группа крови Резус фактор Кель - фактор
Тромбоцитарная масса - ТМ	Восполнение дефицита тромбоцитов	Группа крови Резус фактор
Лейкоцитарная масса – ЛМ	Восполнение дефицита лейкоцитов и небольшого кол-ва эритроцитов и тромбоцитов	Группа крови Резус фактор Кель - фактор
Плазма	Восполнение плазмопотери и ОЦК	Группа крови

Препараты плазмы крови

- Комплексные препараты
- 1. Альбумин
- 2. Протеин
- Корректоры свертывающей системы
  1. Криопреципитат
  2. Протромбиновый комплекс
  3. Фибриноген
  4. Тромбин
  Препараты иммунологического действия Гамма-глобулин для профилактики кори Гамма-глобулин антистафилококковый Антирезусный гамма-глобулин Гамма-глобулин противогриппозный Гамма-глобулин противостолбнячный

ПРЕПАРАТЫ КРОВИ

1. КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ:
- Альбумин
- Протеин

2. ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ:
- Гаммаглобулины
- Иммуноглобулины

3. ГЕМОСТАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ:
- Фибриноген
- Тромбин
- Биологически активный тампон – БАТ
- Гемостатическая губка

КРОВЕЗАМЕНИТЕЛИ

1. **Гемодинамического противошокового действия:**

- **Полиглюкин**
- **Желатиноль**
- **HEAS**
- **Реополиглюкин**
- **Волекам**
- **Макродекс**

2. **Детоксикационного действия**

- **Гемодез**
- **Полидез**

3. **Препараты для парентерального питания:**

- **Белковые гидролизаты: гидролизин, аминокровин…..**
- **Углеводы: глюкоза 5 – 20% р-ры**
- **Смесь синтетических аминокислот: вамин, инфузамин, …..**
- **Жировые эмульсии: интралипид, липофундин, липомул, …..**

КРОВЕЗАМЕНИТЕЛИ

4. Регуляторы водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия:

- Кристалоиды: р-р натрия хлорида, аце-соль, р-р Рингера, гидрокарбонат натрия, ……
- Осмодиуретики: маннитол, сорбитол

5. Переносчики кислорода: эригель, перфторан, геленкол, перфукол

Плазмозамещающие растворы

- 1 группа - препараты гемодинамического действия (для лечения кровопотери, шоков различного генеза, при операциях с целью восстановления гемодинамики и микроциркуляции):
  Природные коллоиды - растворы белков плазмы, в первую очередь альбумина
  Искусственные коллоиды - препараты на основе декстрана (полиглюкин, полиглюсоль, полифер, реополиглюкин, реомакродекс, реоглюман, промит), желатина (желатиноль, гелофузин), гидроксиэтилированного крахмала (Инфукол ГЭК, ХАЕС-стерил), полиэтиленгликоля (полиоксидин).

Плазмозамещающие растворы

- 2 группа - препараты дезинтоксикационного действия (для лечения заболеваний, сопровождающихся различными интоксикациями):
  Растворы на основе низкомолекулярного поливинилпирролидона (гемодез, неогемодез)
  Растворы на основе низкомолекулярного поливинилового спирта (полидез)

Плазмозамещающие растворы

- 3 группа - препараты для регуляции водно-солевого и кислотно-основного состояния:
  Кристаллоидные солевые растворы (Изотонический раствор хлорида натрия, дисоль, трисоль)
  Корректоры электролитного и кислотно-основного состояния (Раствор Хартмана, Трисамин, ионостерил)

Плазмозамещающие растворы

- 4 группа - препараты для парентерального питания: Азотсодержащие смеси (белковые гидролизаты, смеси аминокислот) Энергетические препараты для парентерального питания (жировые эмульсии, растворы углеводов 5 группа, находящаяся в стадии активной разработки, - препараты, обладающие кислородтранспортной функцией (перфторан, геленпол)

Парентеральное питание

- научно обоснованная система дифференцированного назначения различных питательных компонентов, необходимых организму, исключая непосредственно желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) и процесс пищеварения

Парентеральное питание

- Нарушение поступления пищи;
- Нарушение пищеварения (неспособность расщеплять поступающие в ЖКТ питательные вещества);
- Нарушения всасывания (неспособность ассимилировать расщепленные нутриенты);
- Нарушения обмена веществ с выраженной катаболической направленностью).

Виды парентерального питания

- Полное парентеральное питание
- Вспомогательное парентеральное питание
- Частичное парентеральное питание

Переливание цельной консервированной донорской крови

- - реципиент получает неполноценные тромбоциты, продукты распада лейкоцитов, антитела и антигены ведущих к осложнениям
- - показаний к ее переливанию в хирургии нет, за исключением случаев острых массивных кровопотерь, когда отсутствуют кровезаменители или компоненты крови
- - используется при проведении обменного переливания в терапии гемолитической болезни новорожденных.

Ошибки при определении группы крови и проб на совместимость

- использование помутневших, частично высохших и реагентов с истекшим сроком годности
- несоблюдение температурных условий (15-25 град. С)
- несоблюдение соотношение реагентов и исследуемых эритроцитов
- несоблюдение продолжительности наблюдения (А2)

Осложнения переливания компонентов крови

- Осложнения
- переливания
- компонентов крови
  - Непосредственные
  - осложнения
    - Иммунные
    - осложнения

    - Неиммунные
    - осложнения

  - Отдаленные
  - осложнения
    - Иммунные
    - осложнения

    - Неиммунные
    - осложнения

Непосредственные иммунные осложнения

• Вид осложнения	• Причина
Острый гемолиз	Групповая (АВО) и резус- несовместимость эритроцитов донора и реципиента
Гипертермическая (фебрильная) негемолитическая реакция	Наличие гранулоцитов донора в переливаемой среде
Анафилактический шок (Анафилактические реакции)	Наличие антител класса А (Ig A) и др.
Крапивница -- (аллергические реакции)	Наличие антител к белкам плазмы
Некардиогенный отек легких	Наличие или образование лейкоцитарных антител у донора или реципиента

Непосредственные неиммунные реакции и осложнения

• Вид осложнения	• Причина
Острый гемолиз	Разрушение эритроцитов донора вследствие нарушения температурного режима хранения или сроков хранения, несоблюдение правил подготовки к переливанию, смешивание с гипотоническим или гипертоническим растворами
	Трансфузия (переливание) инфицированной крови или ее компонентов, а также инфицированных солевых и коллоидных растворов
Септический шок	Волемическая (объемная) перегрузка
Острая сердечно-сосудистая недостаточность, отек легких	

Отдаленные иммунные осложнения

• Вид осложнения	• Причина
Гемолиз	Повторные трансфузии с образованием антител к антигенам эритроцитов
Реакция «трансплантат против хозяина»	Переливание стволовых клеток необлученных
Посттрансфузионная пурпура	Развитие антитромбоцитарных антител
Аллоиммунизация антигенами эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов или плазменными белками	Действие антигенов донорского происхождения

Отдаленные неиммунные осложнения

Вид осложнения	Причина
Перегрузка железом (гемосидероз)	Многочисленные переливания эритроцитов
Гепатит	Чаще вирус С, реже В, очень редко А
Синдром приобретенного иммунодефицита	Вирус иммунодефицита человека
Паразитарные инфекции	Малярия

При осложнении:

При появлении признаков несовместимости переливаемой гемотрансфузионной среды:

- **прекратить гемотрансфузию и отказаться от переливания данной трансфузионной среды;**
- **не вынимая иглы из вены, немедленно приступить к оказанию посиндромной неотложной помощи;**
- **провести дифференциальную диагностику между посттрансфузионным осложнением и осложнением основного заболевания. Вопрос о дальнейшей трансфузионной терапии решается коллегиально в зависимости от клинических и лабораторных показаний к гемотрансфузии.**

Алгоритм действий мед. персонала при гемотрансфузионном шоке

- Вызвать врача, вторую мед. сестру.
- Прекратить введение эритроцитной массы. Сохранить остаток трансфузионной среды
- Не теряя венозного доступа, заменить систему для переливания и одновременно начать инфузионную терапию.
- Уложить пациента, приподняв ножной конец, повернуть его голову в сторону и выдвинуть челюсть для предупреждения западения языка и асфиксии.
- Измерить артериальное давление
- Ввести препараты по назначению врача
  - Адреналин (0,1% - 0,5 – 1,0 мл в\м или в\в на 10 мл физ р-ра)
  - Преднизолон 30 мг на 10 мл физ р-ра
  - Гидроксиэтилкрахмал 6% - 250 мл в\в капельно
  - Димедрол 1% - 5,0 мл на 10 мл физ р-ра
  - При наличии бронхоспазма – эуфиллин 2,4% - 10,0 в\в

Состав аптечки при гемотрансфузионном шоке

- Адреналин
- Реополиглюкин
- Бикарбонат натрия
- Реохес
- Физ.раствор
- Преднизолон
- Лазикс
- Димедрол (супрастин)
- Эуфиллин
- Но-шпа
- Системы для вливаний

Спасибо за внимание!

- Белобратова Л.Н.
  2022г