

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 крови:
- 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 ABO



Показания к гемотрансфузии

Острая кровопотеря

причины:

- * травмы
- * внутренние кровотечения
- * геморрагический шок

ГРУППЫ КРОВИ

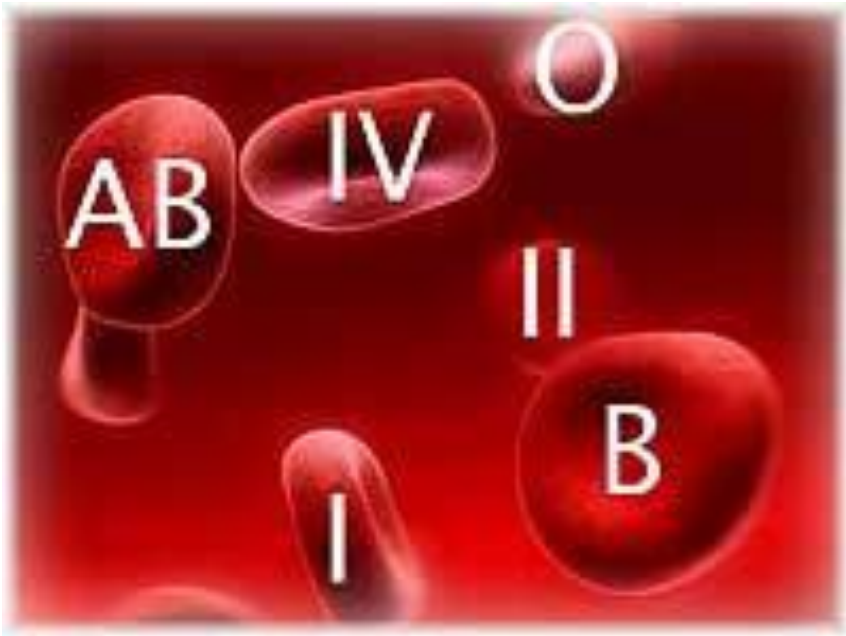
- I группа – 0
- II группа - A
- III группа – B
- IV группа – AB

РЕЗУС - ФАКТОР

- Rh (+)
- Rh (-)

КЕЛЬ – ФАКТОР








- K (+)
- K (-)



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

Группы крови системы АВО

Группы крови	I (0)	II (A)	III (B)	IV (AB)
Агглютиногены в эритроцитах				
Агглютинины в плазме				

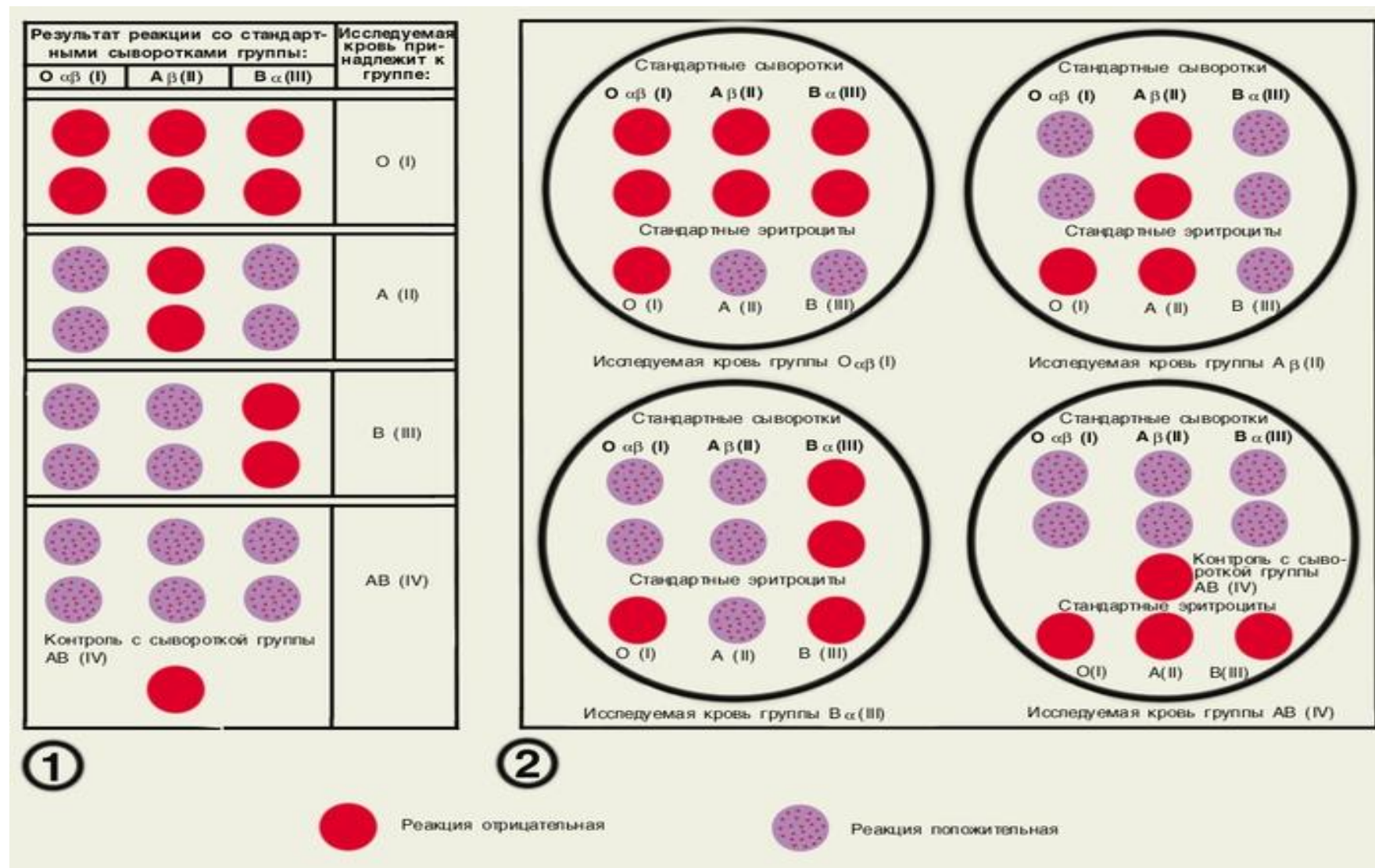
Система АВО

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

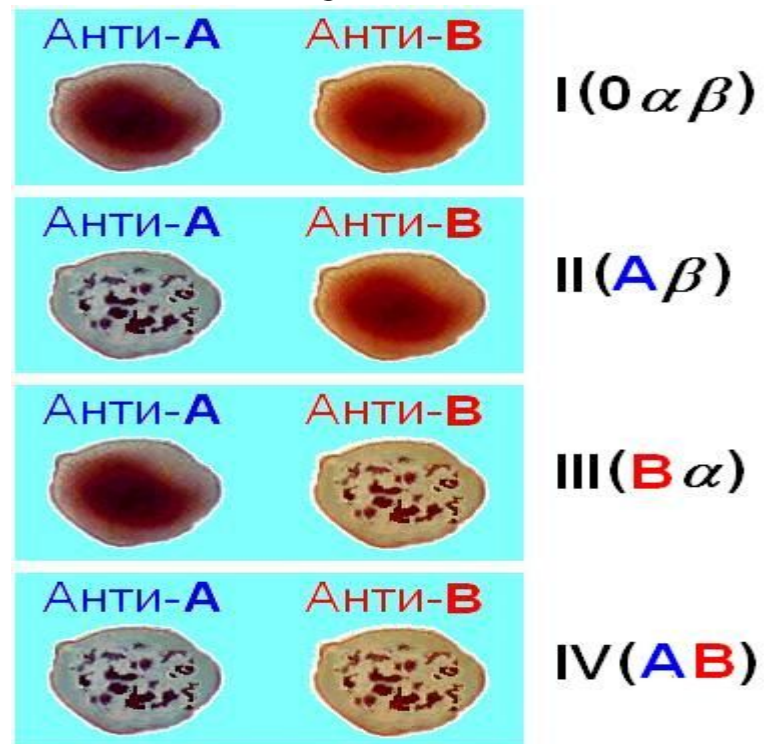
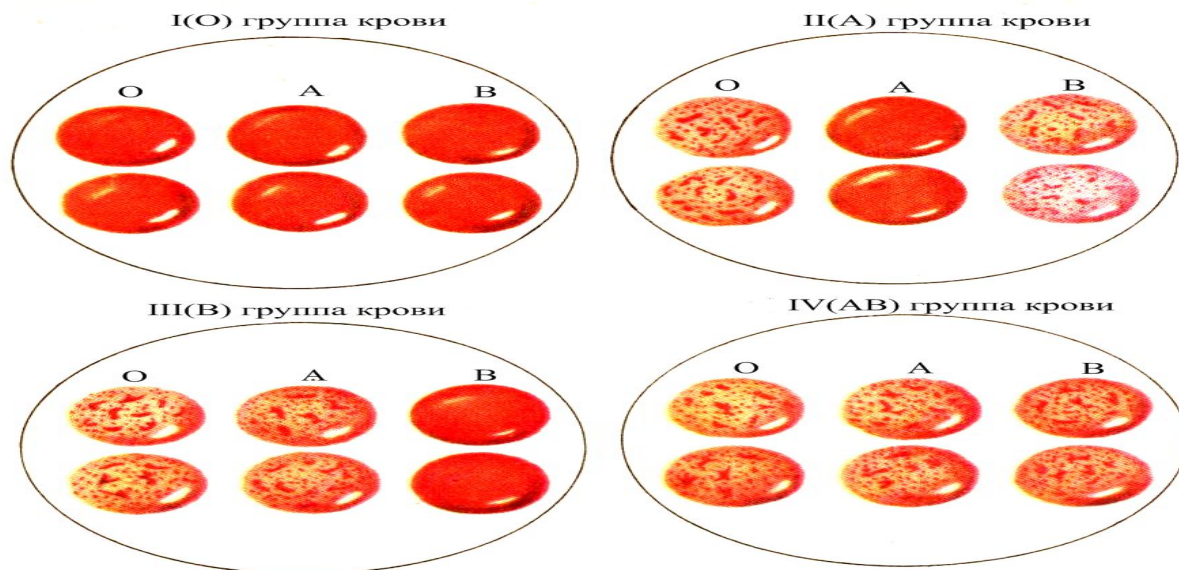
Способы определения группы крови

- 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.



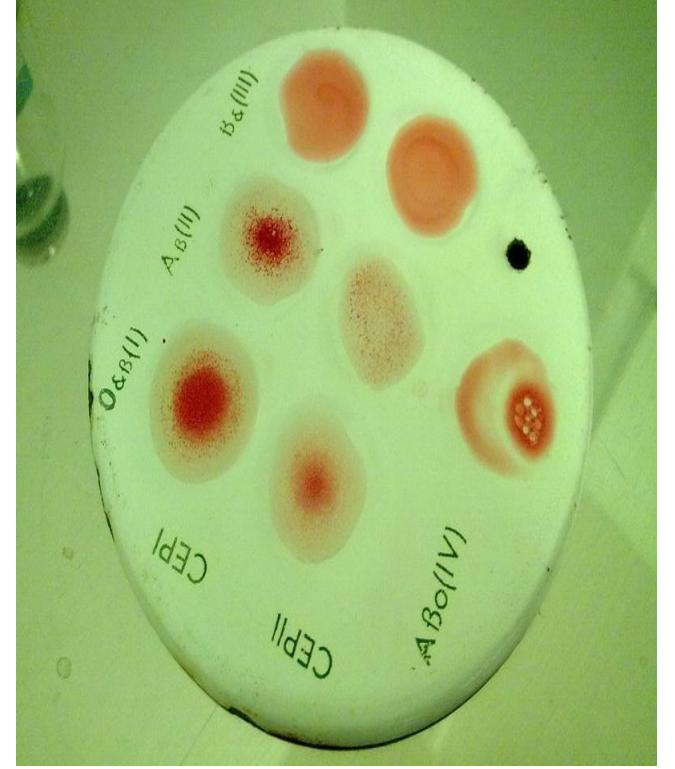
Определение группы крови простой реакцией

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

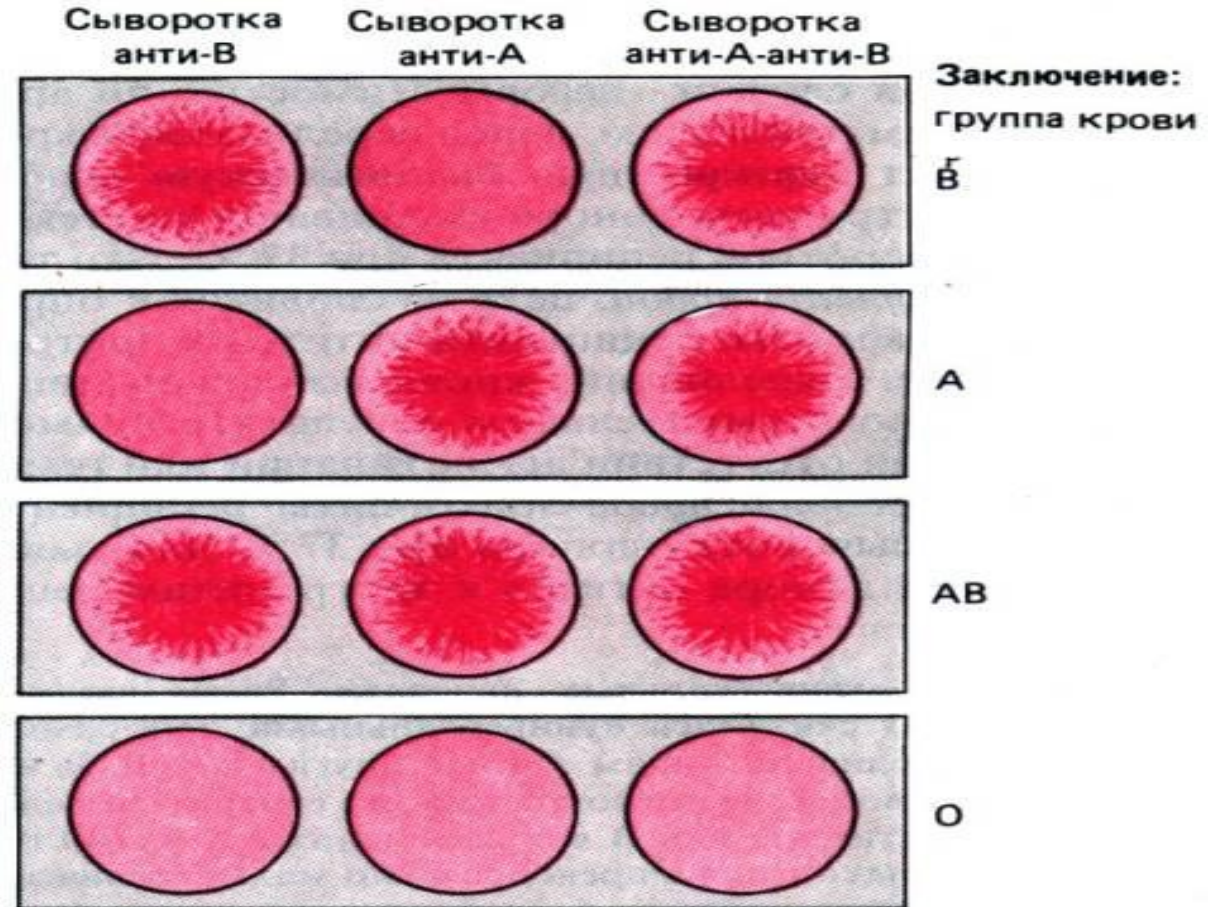
- Температура помещения от 15 до 25гр.
- На плоскость (планшет) наносят пипеткой, индивидуальной для каждой ампулы, по 2 кап. (0,1 мл.) стандартной сыворотки двух различных серий каждой группы слева направо: Oab(I), Ab(II), Ba (III); рядом со стандартной сывороткой наносят по 1 кап. Исследуемой крови (соотношение 1: 5 -10) – 0,01мл. Взвеси исследуемых эритроцитов (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.



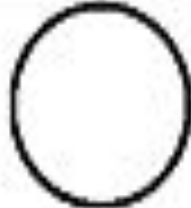
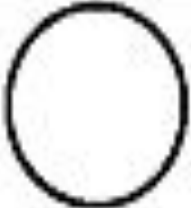
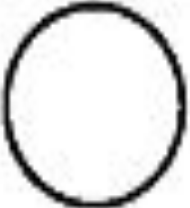

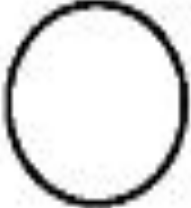







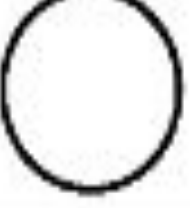
Метод с использованием стандартных сывороток оценка результата

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 агглютинации

Наличие агглютинации при реакции со стандартными изогемагглютинирующими сыворотками следующих групп				Группа крови
0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)	
				$0_{\alpha\beta}(I)$
				$A_{\beta}(II)$
				$B_{\alpha}(III)$
				$AB_0(IV)$

Цоликлоны



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

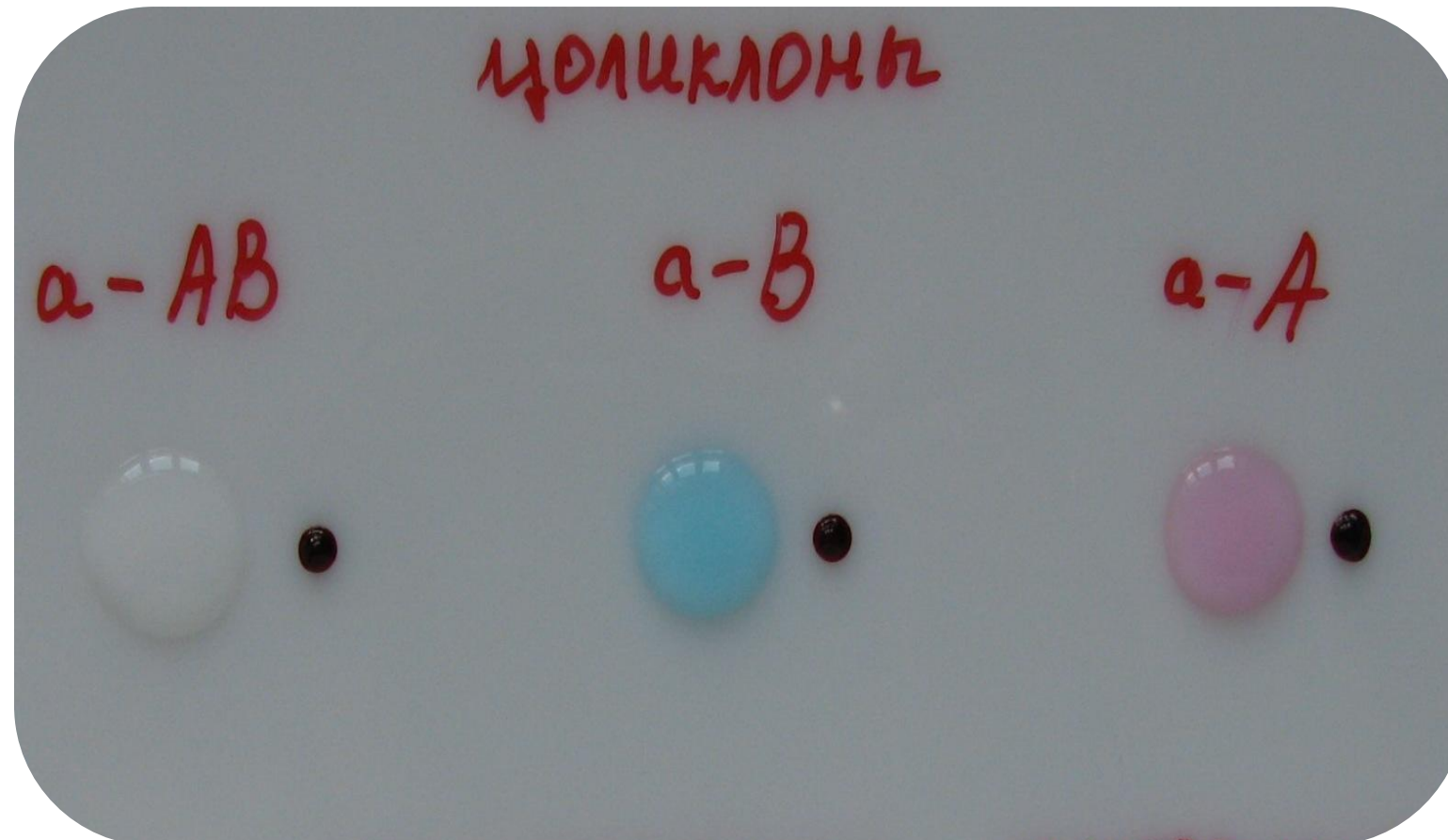
ОСНАЩЕНИЕ:

- 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

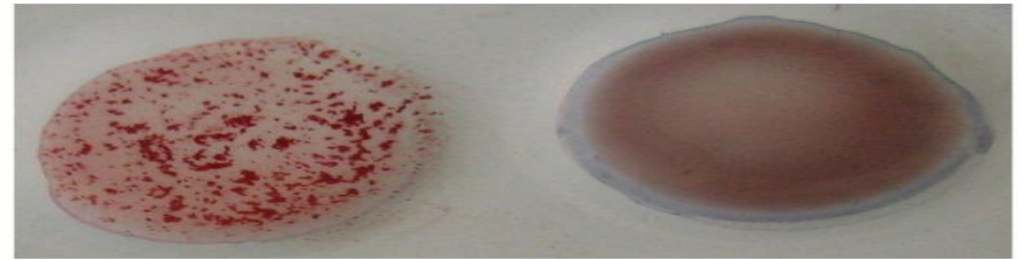
O(I)
Анти-А

Анти-В



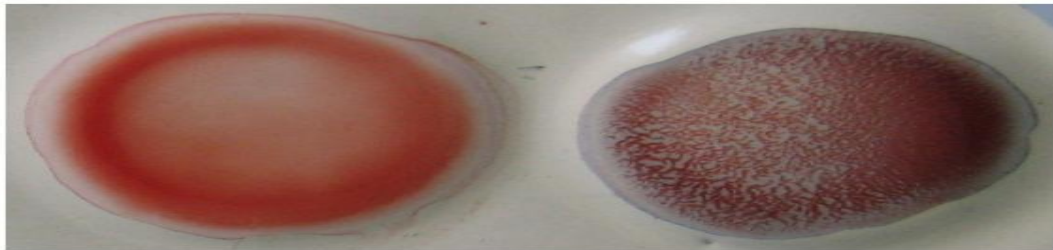
A(II)
Анти-А

Анти-В



B(III)
Анти-А

Анти-В

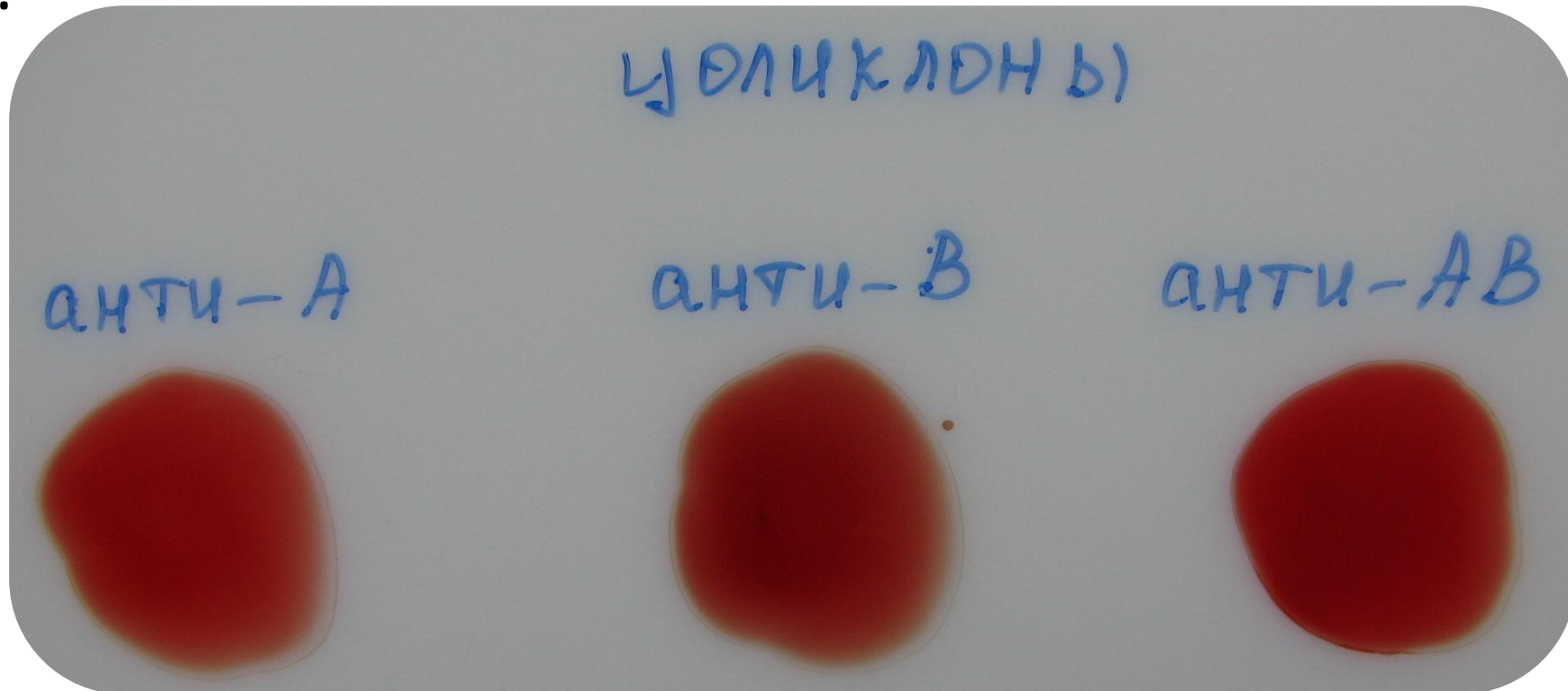


AB(IV)
Анти-А Анти-В















O_αB 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.

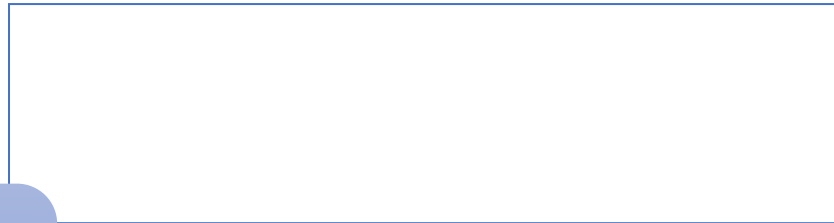
Цоликлоны			Исследуемая кровь принадлежит к группе
Анти-А	Анти-В	Анти-АВ	
			0(I)
			A(II)
			B(III)
			AB(IV)*

Ошибки при определении группы крови системы АВО

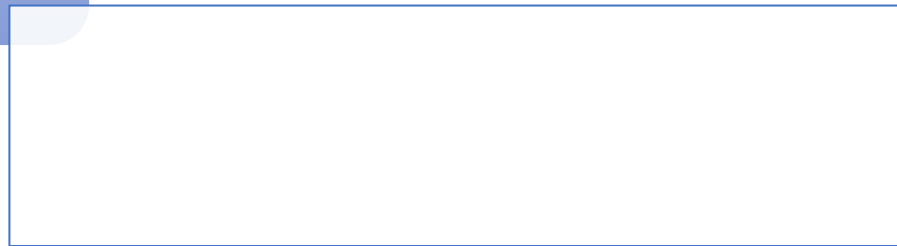
Технические ошибки



Низкое качество реактивов



Индивидуальные особенности исследуемой крови



Ошибки при определении группы крови системы АВО

Технические ошибки:

- 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

Ошибки, обусловленные индивидуальными особенностями исследуемой крови.

- 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

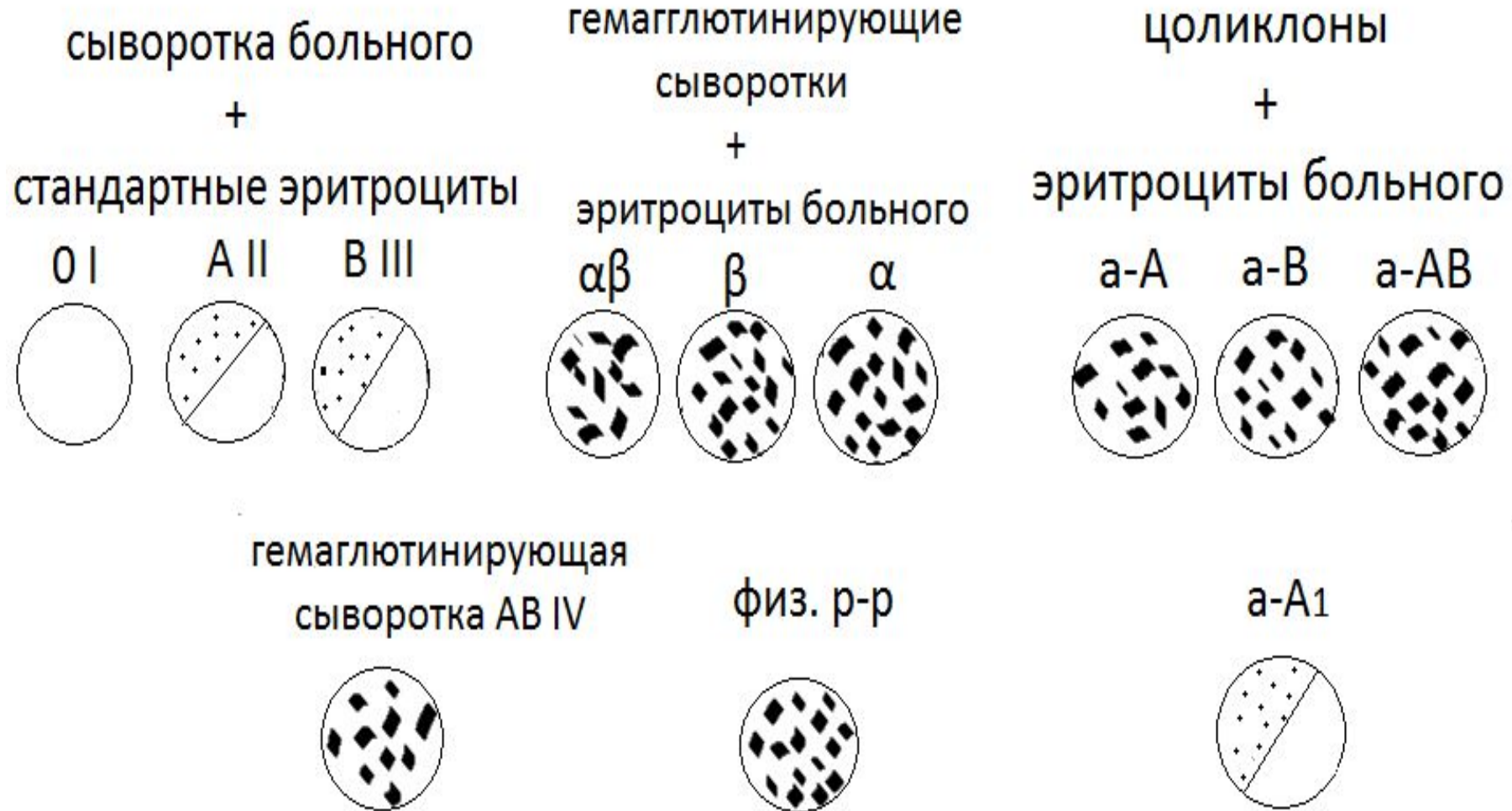
- кровь подгруппы A2 B(IV) может быть ошибочно отнесена к группе **B α (III)**
- кровь подгруппы A2 (II) может быть ошибочно отнесена к группе **O $\alpha\beta$ (I)**

Ошибки при определении группы крови системы АВО

Неспецифическая агглютинация сыворотки и/ или эритроцитов:

- Циррозе печени
- Ожогах
- Сепсисе
- Лейкозах
- Онкопатологии

Неспецифическая агглютинация эритроцитов

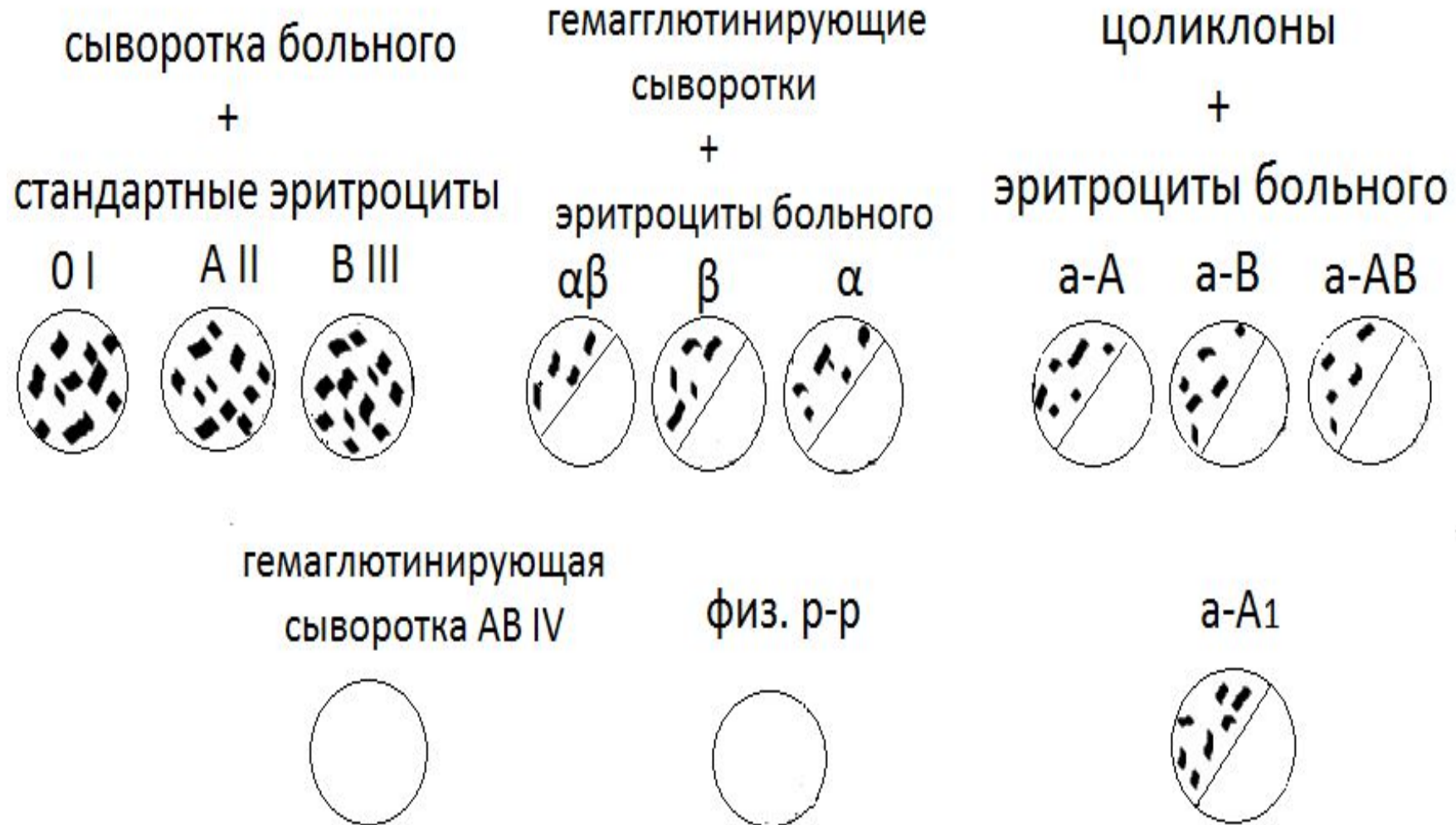


Неспецифическая агглютинация эритроцитов

Заключение:

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

Неспецифическая агглютинация сыворотки



Неспецифическая агглютинация сыворотки

- **Заключение:**

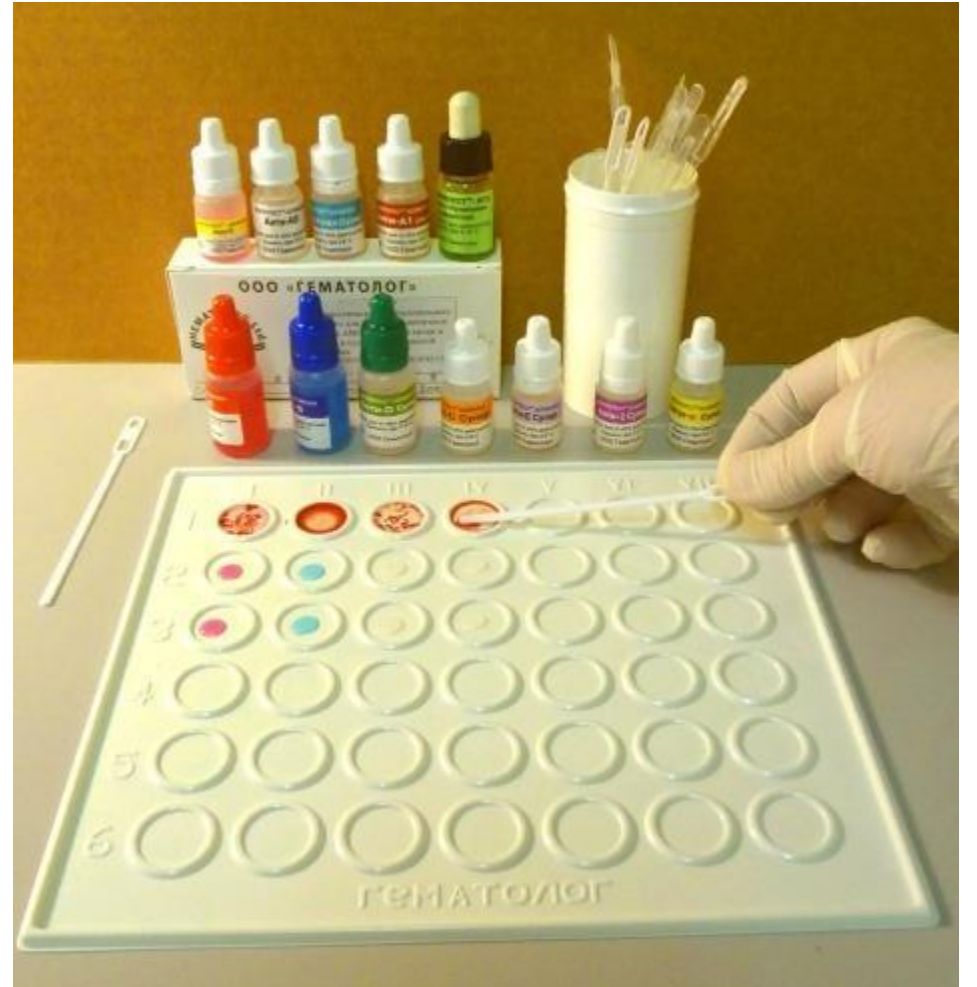
Сыворотка обладает неспецифической агглютинацией. Пробы проводить в тепловом режиме. Кровь переливать только с индивидуальным подбором

«Химера крови»

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







Определение группы крови целиклонами



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:



Антитела системы Резус

Антитела бывают разные по специфичности:

a – D

a - C

a – E

a - c

a – e

Антитела системы Резус

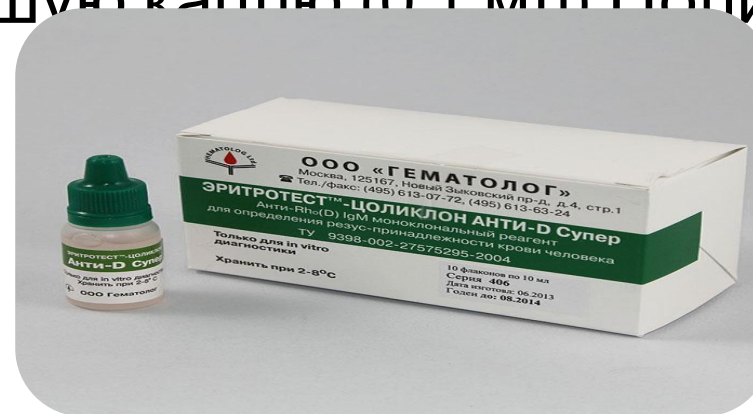
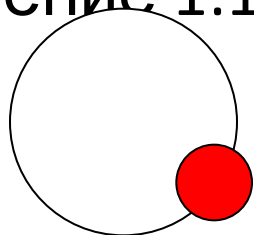
- Антитела необходимо исследовать у всех категорий лиц, независимо от их резус-принадлежности (Rh+, rh-)
- Антитела необходимо определять не только на момент поступления больного, но и в процессе гемотрансфузионной терапии
- При выявлении антител кровь переливать только с индивидуальным подбором, осуществляется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



Определение резус-принадлежности при помощи Цоликлона анти-D Супер

Техника проведения:

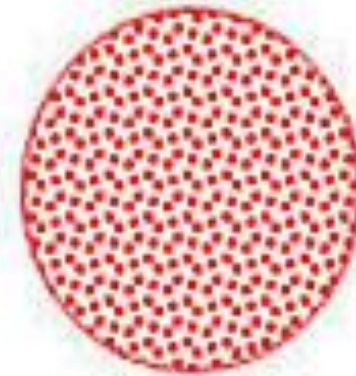
- На плоскость нанести одну большую каплю (0,1 мл) Цоликлона анти-D супер
- Соотношение 1:10.



- 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



Rh+



Rh-

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 проведении трансфузии возникли затруднения
- Дети в возрасте до 4 месяцев



НЕТ понятия «универсальный донор» и «универсальный реципиент»

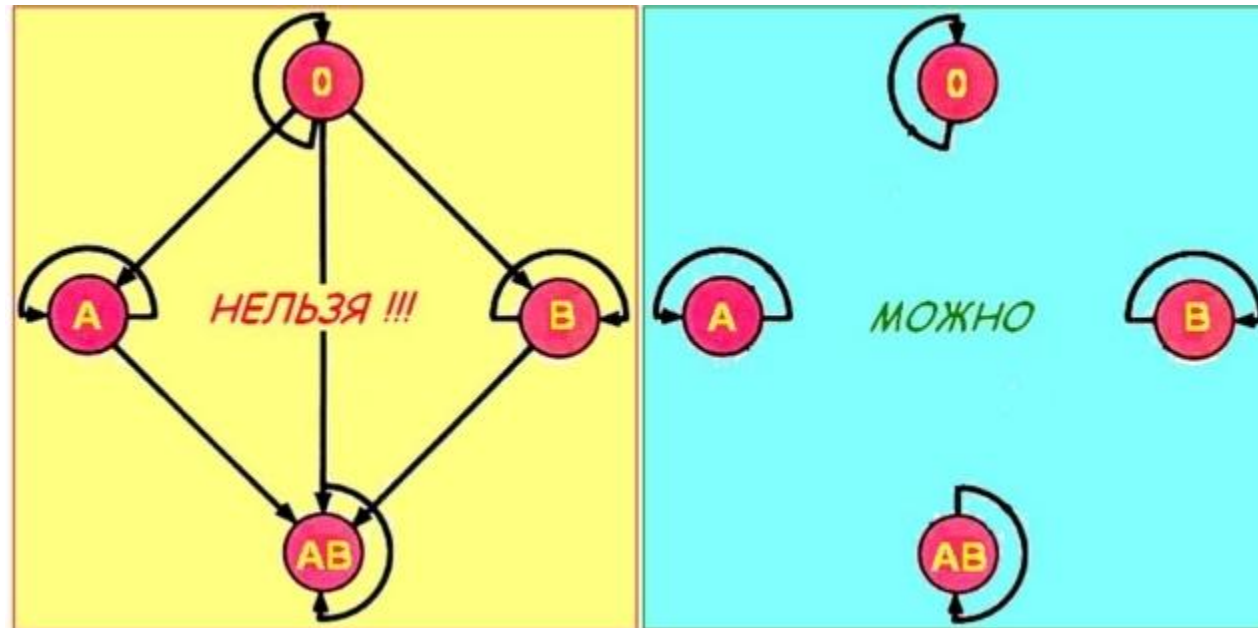
Кому какая кровь подходит?

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 ассистировать 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 ПРИГОДНОСТИ 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 появляются 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°C 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

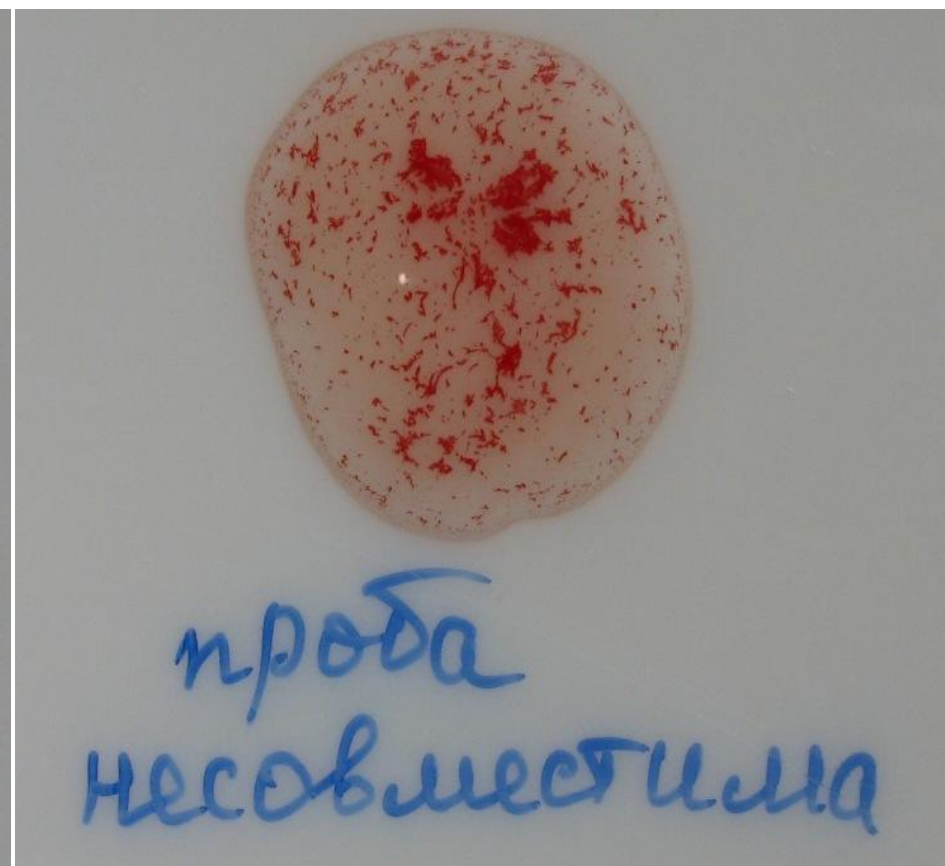
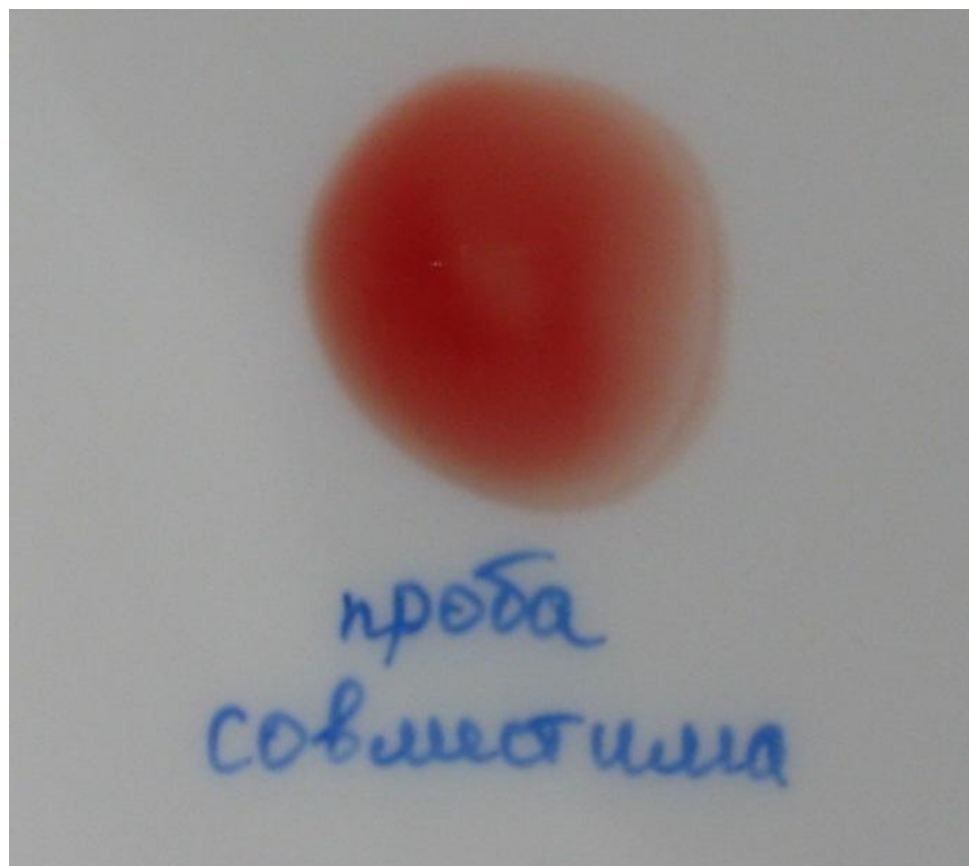
- На пластинку наносят 2 - 3 капли сыворотки реципиента и добавляют эритроциты с таким расчетом, чтобы соотношение эритроцитов и сыворотки было 1:10
- Далее эритроциты перемешивают с сывороткой, пластинку слегка покачивают в течение 5 мин, наблюдая за ходом реакции.
- По истечении указанного времени 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

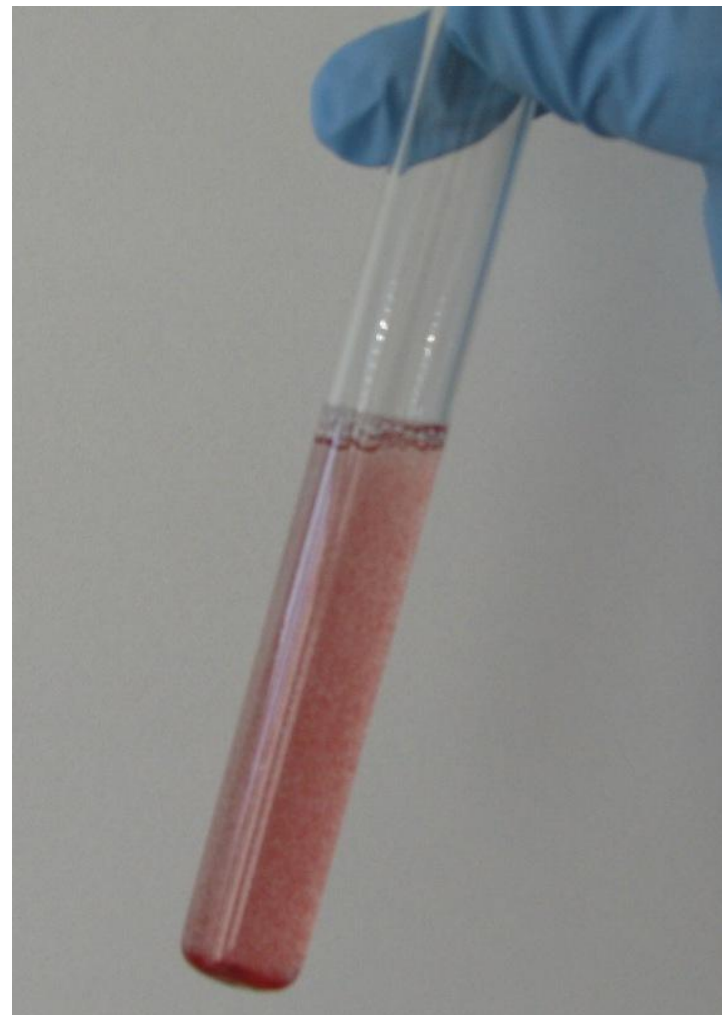
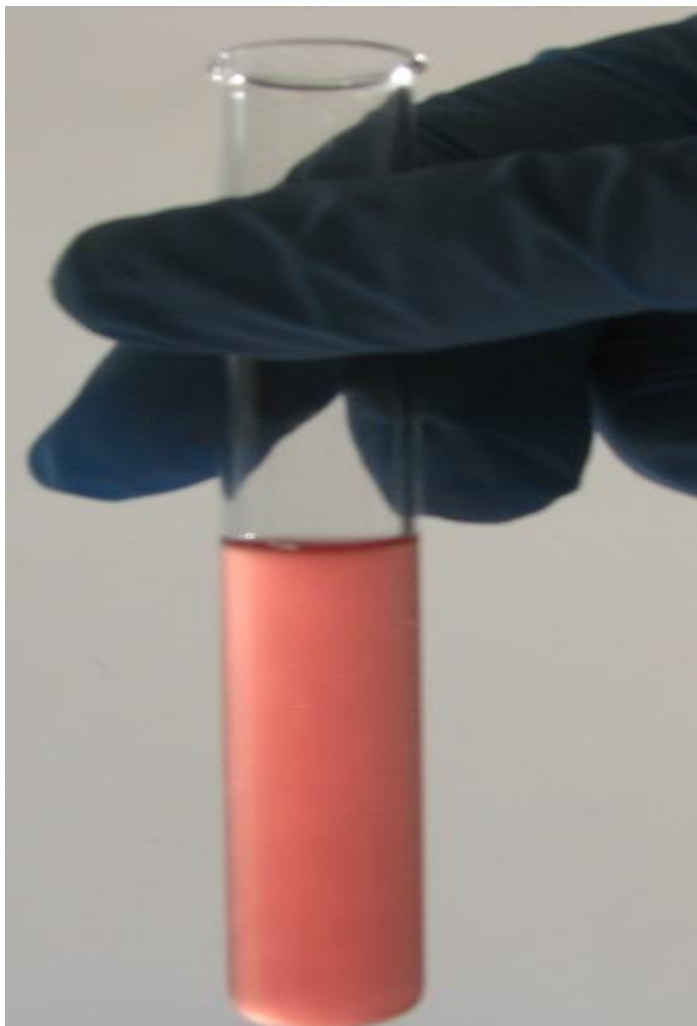
Трактовка результатов:



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 $t +46-48\text{ C}$ 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 гемотрансфузионной 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 соотношения 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-несовместимый
- 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 системам АВО и резус!
- Загрязнение крови
- Нарушение техники трансфузии (воздушная эмболия)
- Массивная, повторная гемотрансфузия
- Недоучет противопоказаний
- «Проблемный пациент» (сенсibilизация, 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

Эритроцитная масса

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

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

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

Эритроцитная масса фильтрованная, Эритроцитная взвесь – сроки и условия хранения как у эритроцитной массы.

Переносчики газов крови

ЭМОЛТ (эритроцитная масса обедненная лейкоцитами и тромбоцитами)

Срок хранения 24 часа при $t +4 +6^{\circ}\text{C}$

РОЭ (Эритроцитная масса размороженная и отмытая)

Срок хранения – 24 часа с момента разморозки при $t +4 +6^{\circ}\text{C}$

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 **О(I) группы резус-отрицательные** в количестве не более **500** мл независимо от групповой и резус-принадлежности реципиента

Корректоры плазменно- коагуляционного гемостаза

Плазма свежемороженая

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
- Сенсibilизация к паре 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

Тромбоцитный концентрат

Показания к применению:

- снижение уровня тромбоцитов до $20 \times 10^9/\text{л}$
- 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 $\times 10^9$ ТР на каждые 10 кг массы тела реципиента
- 200-250 $\times 10^9$ 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 $\times 10^9$ /л
 - нормализация или уменьшение времени кровотечения

Средства коррекции иммунитета

Плазма антистафилококковая

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** эритроносодержащих 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:
- эритромаасса,
- эритрофвзвесь,
- 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 плазмпотери 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: валин, 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), гидроксипропилированного 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 соотношения реагентов и исследуемых эритроцитов
- несоблюдение продолжительности наблюдения (А?)

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

Острый гемолиз

**Гипертермическая (фебрильная)
негемолитическая реакция**

**Анафилактический шок
(Анафилактические реакции)**

**Крапивница --
(аллергические реакции)**

Некардиогенный отек легких

- Причина

Групповая (ABO) и резус- несовместимость эритроцитов донора и реципиента

Наличие гранулоцитов донора в переливаемой среде

Наличие антител класса A (Ig A) и др.

Наличие антител к белкам плазмы

Наличие или образование лейкоцитарных антител у донора или реципиента

Непосредственные неиммунные реакции и осложнения

- Вид осложнения

Острый гемолиз

Септический шок

**Острая сердечно-сосудистая
недостаточность,
отек легких**

- Причина

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

Волемиическая (объемная) перегрузка

Отдаленные иммунные осложнения

- Вид осложнения

Гемолиз

Реакция «трансплантат против хозяина»

Посттрансфузионная пурпура

Аллоиммунизация антигенами эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов или плазменными белками

- Причина

Повторные трансфузии с образованием антител к антигенам эритроцитов

Переливание стволовых клеток необлученных

Развитие антитромбоцитарных антител

Действие антигенов донорского происхождения

Отдаленные неиммунные осложнения

▣ Вид осложнения

Перегрузка железом (гемосидероз)

Гепатит

Синдром приобретенного
иммунодефицита

Паразитарные инфекции

▣ Причина

▣ Многочисленные переливания
эритроцитов

Чаще вирус С, реже В, очень редко А

Вирус иммунодефицита человека

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.**

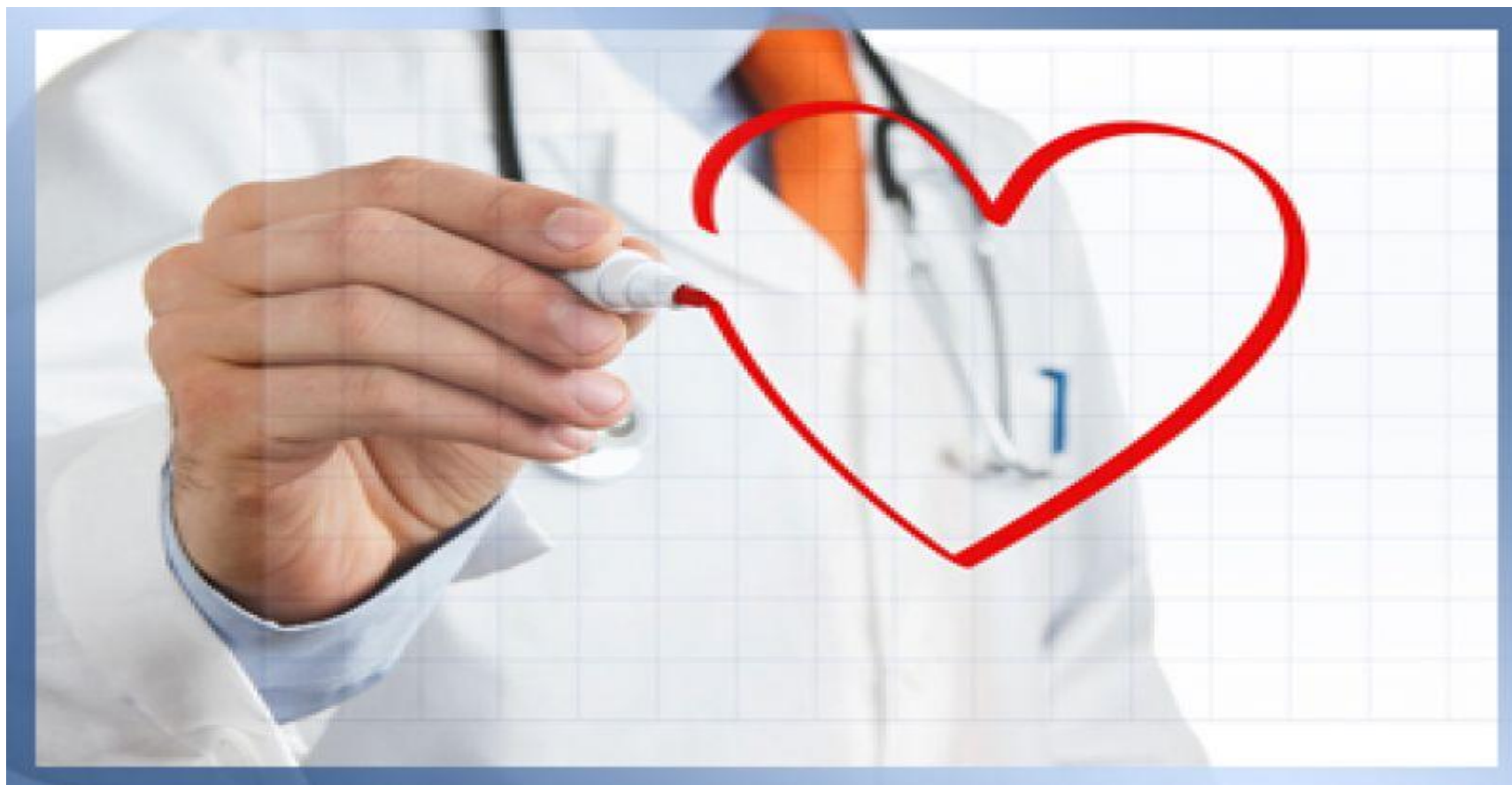
Алгоритм действий мед. персонала при гемотрансфузионном шоке

- 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