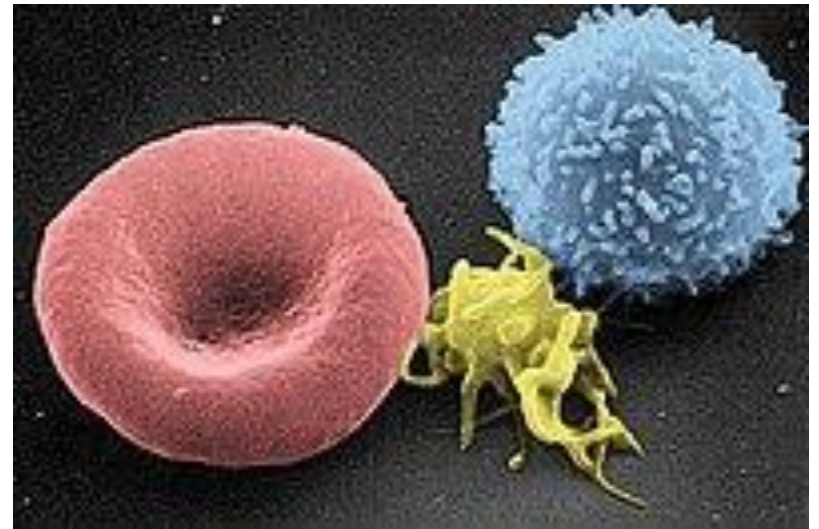
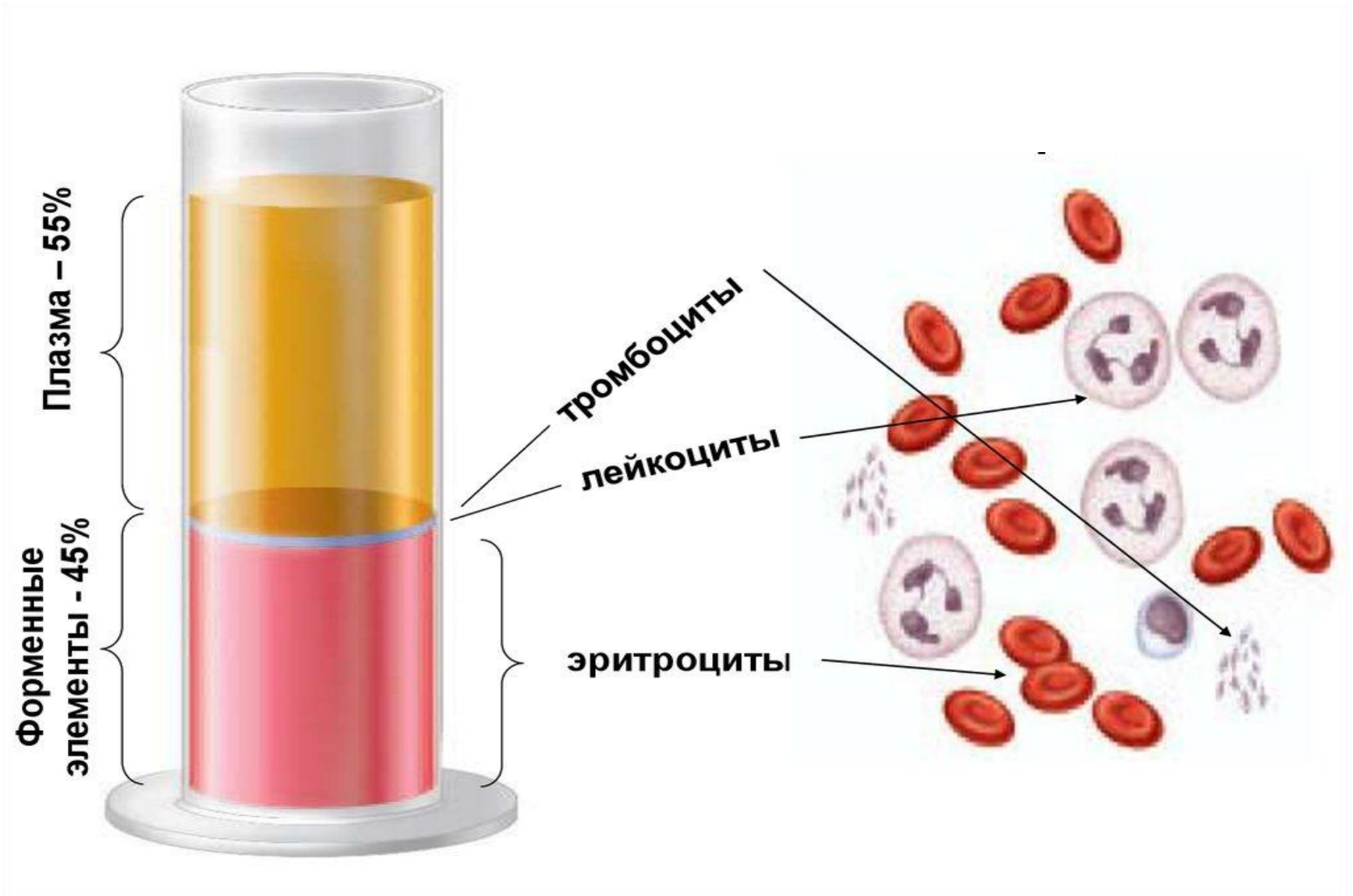


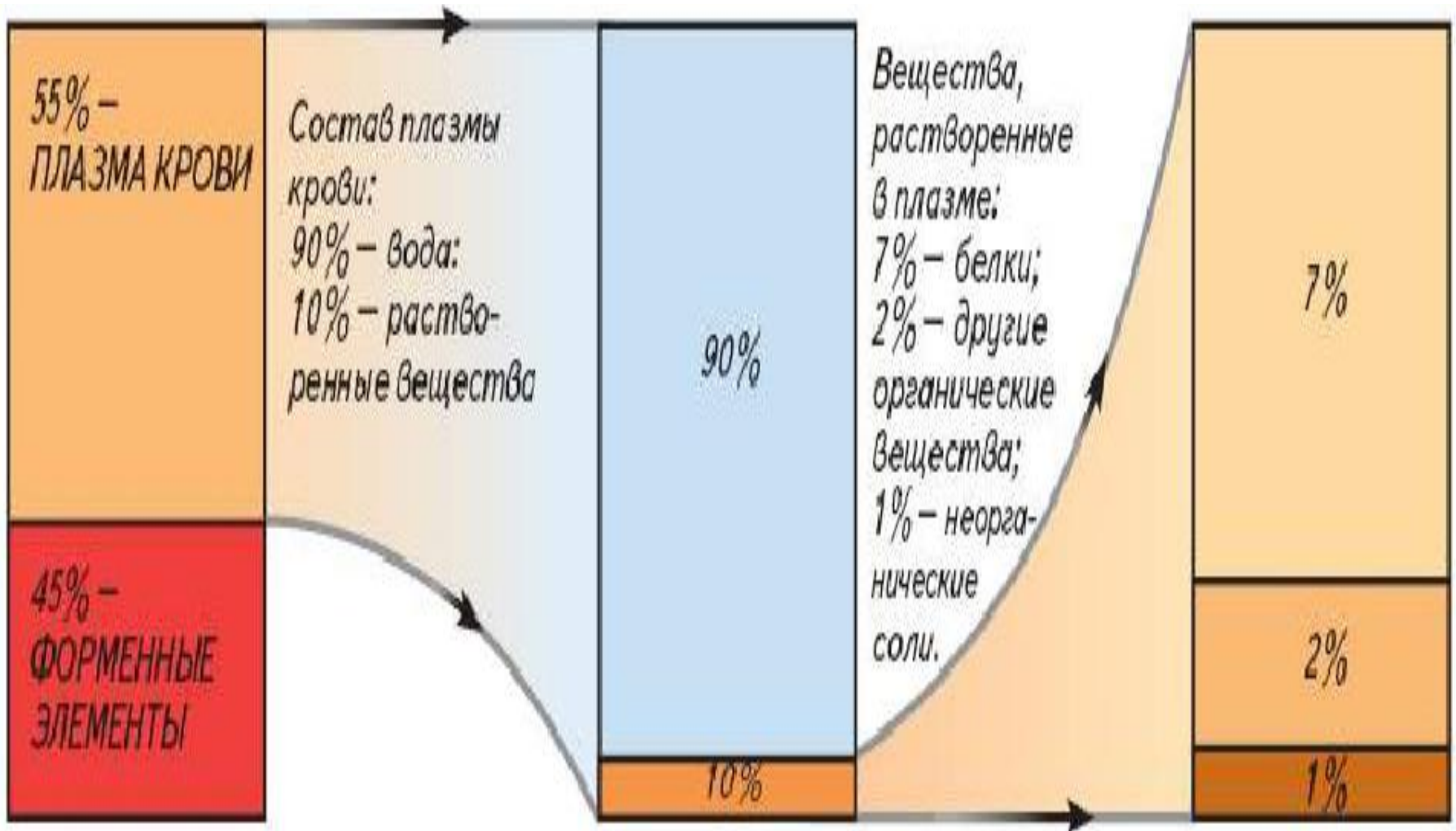
# Основы трансфузиологии



# Состав крови



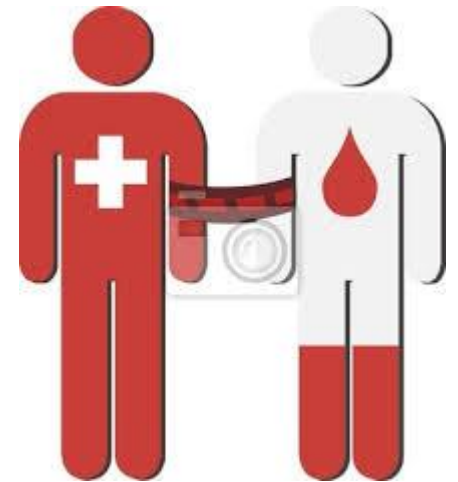
# Состав крови



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

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

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



## **Показания к переливанию крови**

- 1. Острая кровопотеря средней тяжести и тяжелая (20% ОЦК и более).**
- 2. Травматический шок.**
- 3. Ожоговая болезнь.**
- 4. Тяжелые анемии различного происхождения.**
- 5. Септический шок (при острых и хронических гнойных процессах).**
- 6. Отравления различными ядами.**

# **Противопоказания к переливанию**

## **Абсолютные: крови**

- 1. Тяжелая печеночная недостаточность.**
- 2. Острая и хроническая почечная недостаточность.**
- 3. Травмы и заболевания головного мозга (ушиб, инсульт, тромбоз, опухоль, отек мозга и т. д.).**
- 4. Острая и тяжелая хроническая сердечно-сосудистая недостаточность.**
- 5. Милиарный туберкулез.**
- 6. Свежие инфаркты миокарда, почек,**

# **Противопоказания к переливанию**

## **крови** **Относительные:**

- 1. Острый тромбофлебит и тромбоз периферических сосудов.**
- 2. Аневризма аорты.**
- 3. Тяжелая ишемическая болезнь сердца.**
- 4. Резко выраженная гипертоническая болезнь.**
- 5. Эндокардит в активной фазе.**
- 6. Склонность к аллергическим реакциям и заболеваниям.**

## **Кровь, используемая для**

- 1. Нативная донорская кровь**, то есть кровь, переливаемая непосредственно от донора (прямое переливание), содержит практически все составные части нормальной крови.
- 2. Консервированная донорская кровь** (непрямое переливание) — цельная с добавлением антикоагулянтов (цитрат натрия, гепарин). Обладает многими свойствами свежей крови, но чем дольше хранится, тем больше



## **Кровь, используемая для трансфузий**

**3. Аутокровь** — кровь, взятая у пациента за несколько дней до операции (аутогемотрансфузия), или кровь, излившаяся в серозные полости (плевральную, брюшную, перикард) при условии отсутствия загрязнения (реинфузия или обратное переливание крови).

# Препараты и компоненты крови

## Белковые

### препараты Альбумин 10% и 20%

**Показания: шок, ожоги, гипопротеинемия, гипоальбуминемия, истощение.**

**Побочные действия: повышение температуры тела, боли в пояснице, крапивница.**

**Противопоказания: тромбозы, гипертоническая болезнь, продолжающееся внутреннее кровотечение. Вводится внутривенно капельно 100—500 мл.**

## **Препараты и компоненты крови**

**Гемостатические препараты (препараты плазмы крови, содержащие фактор свертывания)**

**Препараты местного гемостатического действия: тромбин, гемостатическая губка и др.**

# Иммунные препараты

**Сухая плазма** хранится до 5 лет, перед введением разводят дистиллированной водой.

**Нативная плазма** по клиническому эффекту не отличается от сухой, но хранится в холодильнике не более трех суток при  $t +4^{\circ} \text{C}$ .

**Плазма замороженная** хранится до 6 мес. при температуре  $25^{\circ} \text{C}$ .

Плазма применяется при борьбе с шоком, кровопотерей, интоксикацией, для парентеральной поддержки питания.

# Иммунные препараты

**Эритроцитарная масса** — это взвесь эритроцитов цельной крови, из которой удалено 60—65% плазмы. Характеризуется высокой кислородной емкостью, низким содержанием токсичных веществ (цитрат натрия и др.), а также в 2 раза реже, чем при переливании консервированной крови, возникают аллергические реакции. Хранение в холодильнике ( $t^0 +4^0\text{C}$  21 день)

# Иммунные препараты

**Тромбоцитарная масса** состоит из тромбоцитов, взвешенных в плазме. Получают путем центрифугирования свежей плазмы.

Используют с целью ускорения времени свертывания крови при тромбоцитопенических кровотечениях.

**Лейкоцитная масса** применяется при лейкопениях лучевого и инфекционного происхождения, сепсисе

# Группы крови

**Антиген** - вещество белкового или углеводного происхождения находящиеся на поверхности клеток (тромбоцитов, лейкоцитов, эритроцитов).

**Антитело** - это белок (иммуноглобулин), который циркулирует в плазме крови и связывается с антигеном, вызывавшим его образование.

# Группы крови

## *Группа крови*

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

**Генетически детерминирована (законы Менделя)**



# **Группы крови**

**Более 400 эритроцитарных антигенов,  
зарегистрированных Международным  
Обществом Переливания Крови  
(*International Society of Blood Transfusion*)**

**36 антигенных систем крови**

**Наибольшее клиническое значение  
ABO и Rh-фактор**

## Группы крови системы АВ0

Группы  
крови

I  
(0)

II  
(A)

III  
(B)

IV  
(AB)

Агглютиногены  
в  
эритроцитах



Агглютинины  
в плазме



# Обозначение групп крови

Полная формула      Международная

I	$O(I)\alpha\beta$	$O(I)$
II	$A(II)\beta$	$A(II)$
III	$B(III)\alpha$	$B(III)$
IV	$AB(IV)\alpha\beta$	$AB(IV)$

# СИСТЕМА Rh-ФАКТОРА

49 антигенов

**Антиген D** – основной антиген

Rh+ (положительный резус) – наличие антигена D

Rh- (отрицательный резус) – отсутствие антигена D

Выделяют также **антигены C и c и E и e.**

Два гена: RHD и RHCE кодируют Rh-белки, первый кодирует D-антиген, а второй кодирует CE антигены в различных комбинациях (ce, cE, Ce, CE).

## ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ РЕЗУС-ФАКТОР



антиген

встречается  
у 85 % людей

## ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУС-ФАКТОР



встречается  
у 15 % людей

# Система Kell

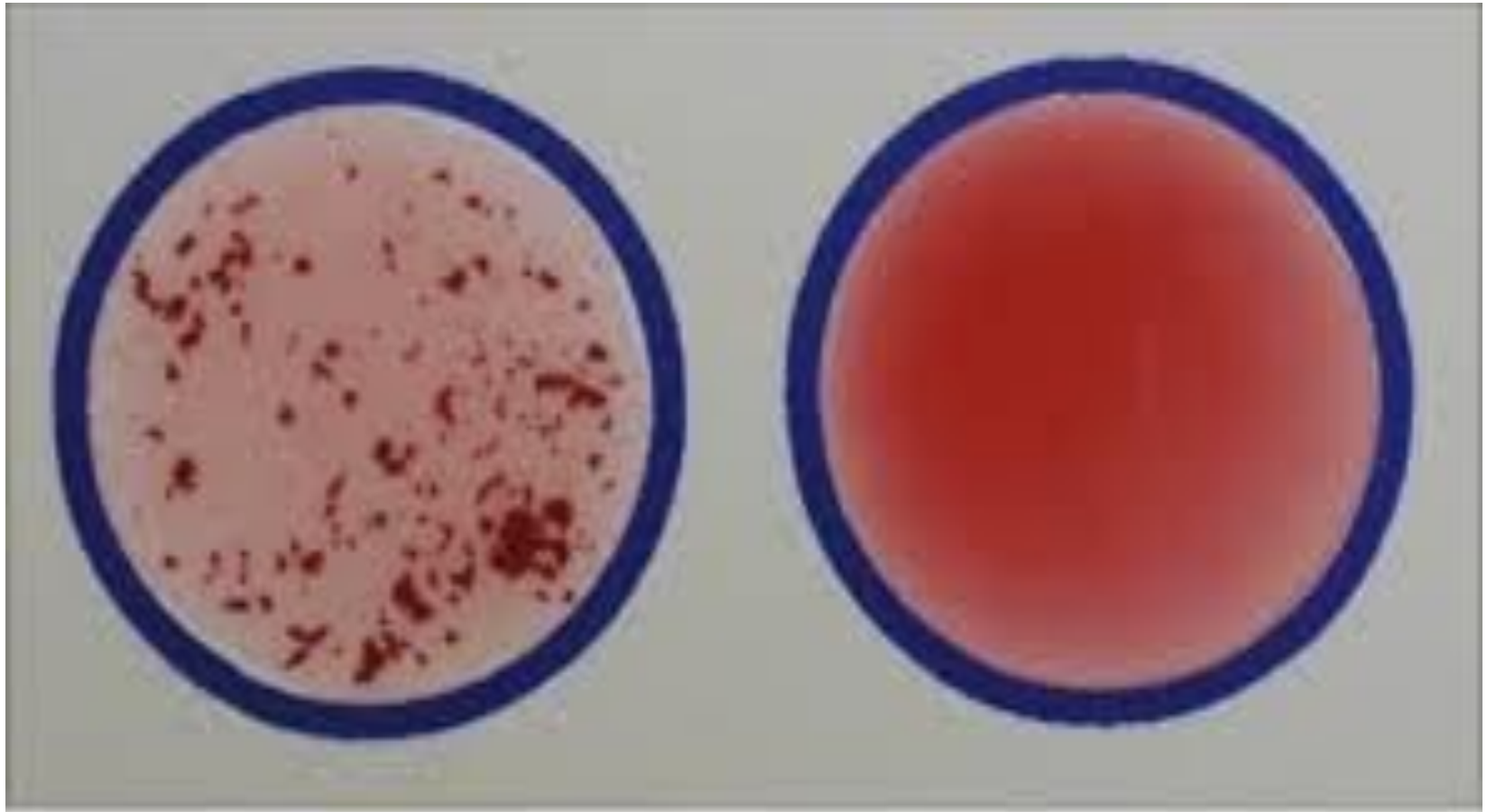
**35 антигенов**

**Является одной из наиболее важных групп крови в трансфузиологии и в акушерской практике. Антитела Kell считаются значительно иммуногенными.**

# Реакция агглютинации

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

# Реакция агглютинации



+

-



# Определение групп крови с помощью стандартных сывороток по системе АВО



**Сыворотка 0(I) –**  
прозрачная, этикетка  
белая

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

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














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

**Метод основан на определении  
агглютиногенов в эритроцитах с  
помощью реакции изоагглютинации  
со стандартными сыворотками,  
содержащими известные  
агглютинины**

**Для определения используются  
исследуемая кровь и 2 серии  
стандартных сывороток**

**Время реакции – 5 минут при  
температуре от + 15 до + 20°C**

# Определение групп крови с помощью стандартных сывороток по системе АВО

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

# Определение группы крови с помощью цоликлонов по системе АВО











**Цоликлон анти-А** – розового цвета

**Цоликлон анти-В** – голубого цвета

**Цоликлон анти-АВ** – прозрачного цвета

# Капля Цоликлона + капля крови больного (10:1)

Время реакции 2,5 мин – 3 мин

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

# **ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУС-ФАКТОРА (Rh)**

**Выполняется в лаборатории !**

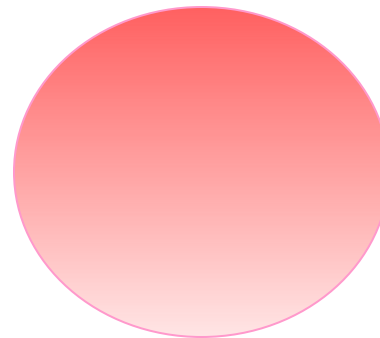
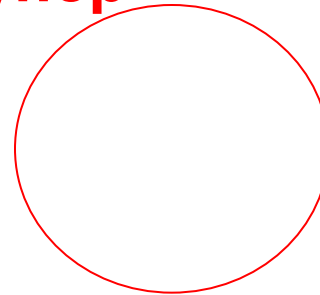
- **Метод со стандартной сывороткой анти-D**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУС-ФАКТОРА (Rh)

Rh(+)  
положительны  
й

Rh(-)  
отрицательны  
й

Анти – D  
супер



# Элдонкард – экспресс-карты для определения группы крови и резус-фактора





**Добавить по 1 капле  
обычной воды**



# Взять кровь



**Нанести на  
палочку**



# Нанести на карт



# Интерпретировать результат



# Покрывать защитной пленкой



**Результат хранится  
в любом месте до 3  
лет**



**Основным правилом  
современной  
трансфузиологии  
является использование  
только **однотипной и  
одногруппной** и  
**однорезусной** крови**



# Подготовка к переливанию крови



Переливание крови и ее компонентов, аутогематрансфузии и альтернативные им методы, сопряжены с развитием реакций и осложнений, поэтому требуют **«информированного добровольного**

**согласия»** пациента

## **Мероприятия, проводимые перед переливанием крови**

- 1. Идентифицировать пациента**
- 2. Забор крови для исследования в день  
(или накануне) проведения  
трансфузии**
- 3. Определить пригодность  
гемотрансфузионной среды**
- 4. Определить **группу крови реципиента**  
по системе АВ0 и сверить с данными  
истории болезни**

## Мероприятия, проводимые перед переливанием крови

5. Определить **группу крови донора** по системе АВ0 и сопоставить с данными на этикетке контейнера
6. Провести пробу на **индивидуальную групповую совместимость** эритроцитов донора с сывороткой реципиенты по системе АВ0
7. Провести пробу на **индивидуальную резус-совместимость** эритроцитов донора с сывороткой реципиента
8. Провести **биологическую пробу**
9. Передать кровь в течение 2 часов

## Оценка пригодности цельной крови:



- целостный герметичный контейнер;
- сохраненный паспорт крови, с соответствием сроков хранения;
- четкая граница между клеточными элементами и плазмой, с тонким белесоватым слоем между ними;
- прозрачная или слегка матовая, желтая плазма без признаков гемолиза;
- отсутствие посторонних включений (инородных тел, хлопьев, нитей фибрина и т. п.):

# Оценка паспорта консервированной крови

Учреждение: \_\_\_\_\_ № 026278

Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
А(II) Rh (+)

Дата заготовки крови: \_\_\_\_\_

МО РФ Военно-медицинская академия  
СПК НИЛ-Центра крови и тканей

ЭРИТРОЦИТНЫЙ КОНЦЕНТРАТ  
Стерильно!

А (II) Rh (+) положительный

Заготовлен 25 НОЯ 2002  
месяц число год

из крови от 25 НОЯ 2002  
месяц число год

№ 026278

Донор: Тладких В.В.

Количество: \_\_\_\_\_ 1 доза (200 мл)

Консервант: \_\_\_\_\_

Срок годности: \_\_\_\_\_

Врач: Г.И. ПЕТРЕНКО

Внимание:  
Хранить при температуре  $+4 \pm 2^\circ \text{C}$ .  
Антител к ВИЧ-1, ВИЧ-2, маркеров гепатитов В, С и сифилиса нет!  
Перед переливанием произвести:  
1) контрольное определение группы крови больного и эритроцитного концентрата;  
2) пробы на совместимость переливаемых эритроцитов с сывороткой крови больного;  
3) биологическую пробу.

гип ВМедА 2001 г. Зак 216

## Содержание паспорта крови

Эритроцитный концентрат

Группа крови А(II) резус +

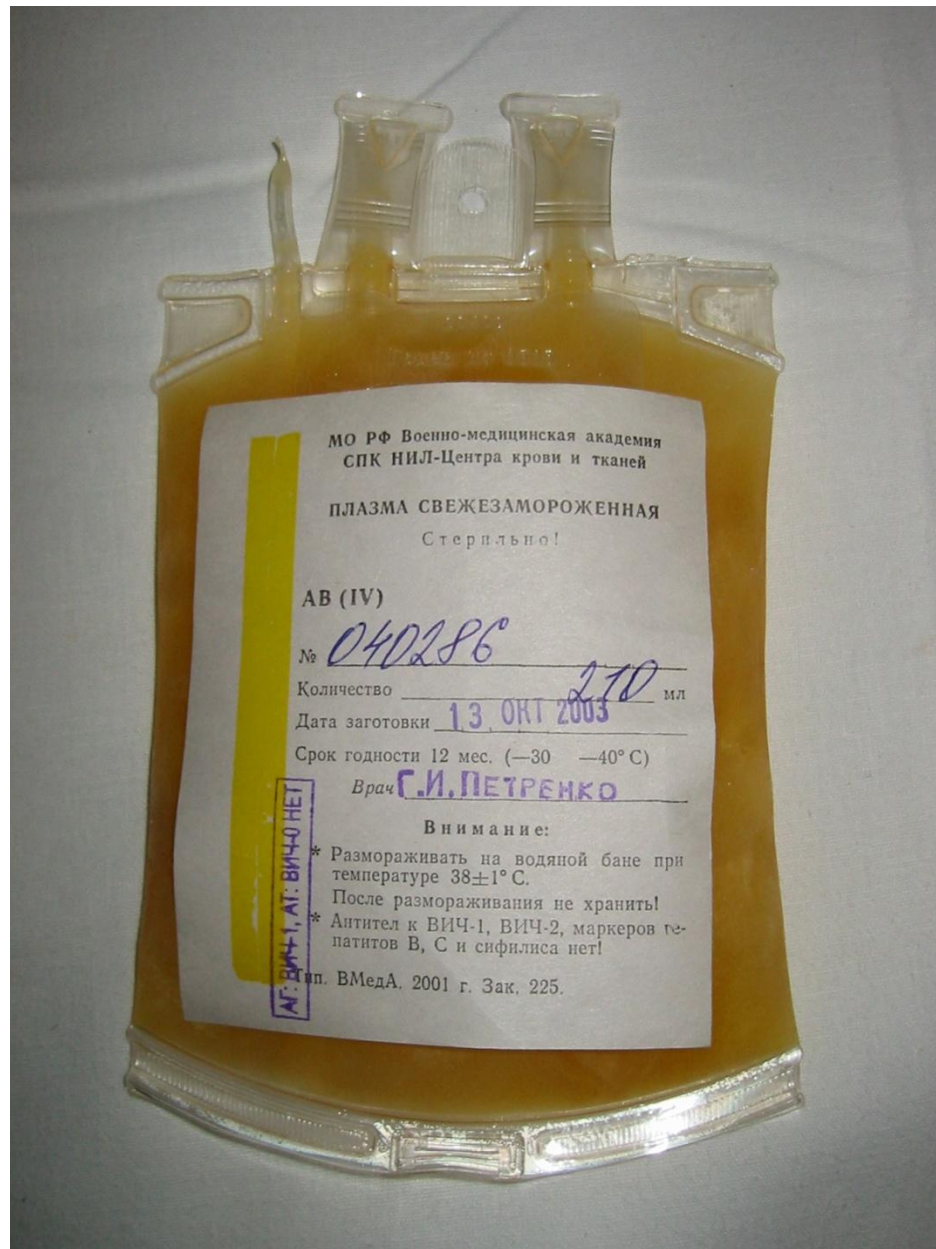
Дата заготовки

Фамилия донора

Срок годности

Фамилия врача

# Паспорт плазмы свежезамороженной



# Маркировка различных групп крови

O(I)

A(II)

B(III)



# Свежезамороженная плазма в контейнере

О(І)

А(ІІ)

В(ІІІ)





**проба на совместимость на плоскости при комнатной температуре (совместимость по групповым агглютиногенам)**

**Проба проводится при температуре не ниже +15 °С – не выше +25 °С.**

- Нанести на маркированный планшет эритроциты донора и сыворотку пациента в соотношении 1:10.**
- Перемешать каплю крови донора с сывороткой крови пациента.**
- Планшет покачивать в течение 5 минут, наблюдая за ходом реакции.**
- По истечении указанного времени добавить 1-2 капли физиологического раствора для снятия возможной неспецифической агрегации эритроцитов.**

**Проба на совместимость на плоскости при комнатной температуре (совместимость по групповым агглютиногенам)**

- **Оценить результат.**

**Наличие агглютинации эритроцитов означает, что кровь донора несовместима с кровью реципиента. Трансфузионную среду переливать нельзя.**

**Отсутствие агглютинации означает совместимость крови донора с кровью реципиента по групповым агглютиногенам.**

# **Проба на совместимость с применением 33 % полиглюкина**

**Накапать на дно пробирки:**

**2 капли (0,1 мл) сыворотки крови пациента,**

**1 каплю (0,05 мл) эритроцитов донора,**

**1 каплю 33 % раствора полиглюкина.**

**Перемешать содержимое пробирки (не взбалтывая), наклонив пробирку таким образом, чтобы содержимое растекалось по ее стенкам.**

**Вращаем пробирку не менее 5 минут.**

## **Проба на совместимость с применением 33 % полиглюкина**

**Затем добавить 2-3 мл физиологического раствора, закрыть пробкой и перемешать содержимое путем 2-3 кратного перевертывания пробирки, не взбалтывая.**

**Оценить результат.**

**Агглютинация эритроцитов - кровь реципиента и донора несовместимы.**

**Трансфузионную среду переливать нельзя.**

**Отсутствие агглютинации - совместимость крови донора и реципиента.**

**Пробирка после проведения пробы помещается в холодильник и хранится 48**

# ПРОБА НА СОВМЕСТИМОСТЬ ДОНОРСКОЙ КРОВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 33% РАСТВОРА ПОЛИГЛЮКИНА



Несовместим  
а



Совместим  
а

## **трансфузии свежзамороженной плазмы**

**Контейнер поставить в герметичный мешок и размораживать:**

- в аппарате для размораживания плазмы,**
- в термостате при температуре  $+37^{\circ}\text{C}$ ,**
- на водяной бане при температуре  $+37^{\circ}\text{C}$ , постоянно покачивая для равномерного оттаивания.**

**Плазма должна быть сразу перелита, допустимое время хранения после размораживания 1 час.**

**Повторному замораживанию не подлежит.**

# Биологическую пробу проводят

## независимо:

- от объема гемотрансфузионной среды и экстренности ее введения;
- перед началом переливания каждой новой дозы;
- перед введением индивидуально подобранной или фенотипированной эритроцитарной массы.

## Последовательность проведения биологической пробы

- Ввести 15мл гемотрансфузионной среды струйно.
- Закрывать зажим на системе внутривенного вливания.
- Наблюдать за состоянием пациента в

# Проведение биологической пробы

## Контролировать:

- пульс,
- дыхание,
- артериальное давление,
- общее состояние,
- цвет кожи,
- температуру тела.

Такую процедуру проводят еще дважды.

Скорость переливания – 40 кап/мин.



**В контейнере оставить 10-15 мл трансфузионной среды.**

**Этикетку открепить от контейнера и вклеить в историю.**

**Остатки трансфузионной среды этикировать (Ф.И.О. пациента, дата переливания).**

**Контейнер поместить в полиэтиленовый пакет.**

**Хранить вместе с образцом крови пациента в холодильнике в течение 48 часов при температуре 2-6 °С.**

## Документация

□ Журнал регистрации переливания трансфузионных сред, ф. 009/у. Журнал пронумерован, прошнурован, заверен печатью руководителя учреждения, заполняется врачами, хранится в отделении 5 лет.

□ Лист регистрации переливания трансфузионных сред, ф. 005/у

1. Строгий постельный режим в течение 2-х часов после процедуры.
2. Через час после окончания процедуры, ежечасно в течение **трех часов** пациенту измерять  $t^0$  тела, АД,  $P_s$ , фиксируя эти показатели.
3. Почасовой контроль диуреза, обращая внимание на цвет выделенной мочи (появление красной окраски при сохранении прозрачности свидетельствует об остром гемолизе).
4. Немедленно сообщить врачу о любых изменениях в состоянии пациента ( $\uparrow t^0$  тела, изменении цвета мочи и т.д.).
5. На следующий день по назначению врача –

# Посттрансфузионные реакции

**Легкие** -  $\uparrow t^0$  тела в пределах  $1\text{ }^\circ\text{C}$ , головная боль, познабливание и недомогание, боли в мышцах конечностей. Кратковременны и не требуют проведения специальных лечебных мероприятий.

**Средние** -  $\uparrow t^0$  тела на  $1,5\text{—}2\text{ }^\circ\text{C}$ , нарастающий озноб, незначительное учащение  $P_s$  и дыхания, иногда крапивница. Также кратковременны и, как правило, не требуют медикаментозной терапии.

## Посттрансфузионные реакции

**Тяжелые** -  $\uparrow t^0$  тела больше чем на  $2^{\circ}\text{C}$ , озноб, цианоз губ, рвота, сильная головная боль и боль в пояснице и костях, одышка. Нередко - крапивница и отек Квинке. Обязательное врачебное наблюдение и своевременное лечение: жаропонижающие, антигистаминные средства, гормоны, сердечно-сосудистые препараты по назначению врача. Переливание крови д.б. прекращено.

## зависимости от причины и клинического течения

- **Пирогенные реакции** - общее недомогание, лихорадка, головная боль, озноб.
- **Аллергические реакции** проявляются через несколько минут от начала трансфузии. Зуд кожи, краснота и высыпания на коже, одышка, бронхоспазм и удушье, тошнота, рвота,  $\uparrow t^0$  тела.

# Осложнения гемотрансфузий

- **Гемотрансфузионный шок**  
развивается или непосредственно в процессе переливания, или в ближайшие часы после него.
- Отмечается беспокойство, боли в пояснице, озноб, тошнота и рвота. Возможны генерализованные кожные высыпания. У большинства пациентов развивается коллапс с низким АД

# Осложнения гемотрансфузий

- Прекратить гемотрансфузию и сообщить врачу.
- Лечение направлено на устранение нарушений гемодинамики и циркуляторных расстройств



# Осложнения гемотрансфузий

- **ОПН** - олигурия или анурия
- **При переливании инфицированной** крови можно заразить пациента ВГВ, ВГС, ВИЧ, сифилисом
- В силу **технических погрешностей** м.б. воздушная эмболия, ТЭЛА

## Кровезаменители

**Гемодинамические (противошоковые):**

альбумин, полиглюкин, реополиглюкин, желатиноль, рефортан, волювен

Вводят: с биологической пробой, 20-40 кап/мин, с оформлением протокола в истории болезни.

**Дезинтоксикационные** (активно связывают токсины, быстро выводят их из организма): гемодез, гемодез Н, полидез

Вводят: с биологической пробой, 20-40 кап/мин, с оформлением протокола.

# Кровезаменители

**Корректоры водно-электролитного баланса и КОС** — изотонический раствор хлорида натрия, раствор Рингера, трисоль, ацесоль, раствор гидрокарбоната натрия  
**Вводят: без биологической пробы**

# **Реакции и осложнения при переливании кровезаменителей**

- **Осложнения технического характера: воздушная эмболия, эмболия инородными включениями, взвешенными в растворах**
- **Осложнения волемиического характера (перегрузка сердца)**
- **Осложнения, вызванные инфицированными растворами**
- **Пирогенные реакции**
- **Анафилактические реакции**
- **Осложнения, связанные с токсичностью раствора (первичной или приобретенной)**
- **Осложнения, связанные с влиянием раствора на кровь реципиента (ложная агглютинация,**

# Домашнее задание

1. Изучить конспект лекции
2. Учебник с.101 - 148