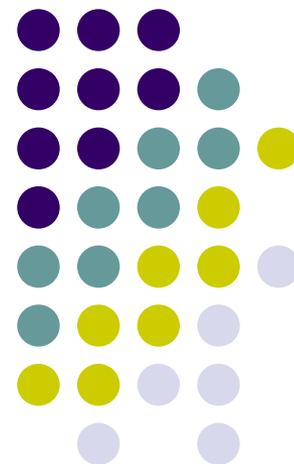


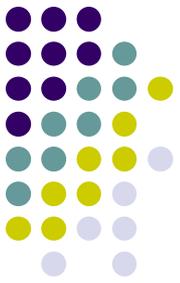
# Белорусский государственный медицинский университет

## Кафедра общей хирургии

*Нехаев А.Н.*

***«Переливание крови.  
Препараты и компоненты  
крови. Кровезаменители»***





# Группы крови

- Ландштейнер (1900-1901) выделил у человека три группы крови: **A, B, C**.
- Декастелло и Штурли (1902) обнаружили четвертую группу крови.
- Янский (1906) доказал, что для человека закономерными являются четыре группы крови и обозначил их: **I, II, III, IV**.
- Международная классификация групп крови (**O, A, B, AB**) предложена Дунгерном и Гиршвельдом и утверждена в 1928 г. Гигиенической комиссией Лиги Наций.
- В нашей стране к международной классификации групп крови добавлено цифровое обозначение: **O(I), A(II), B(III), AB(IV)**.
- В 1930 году К. Ландштейнер за разработку системы крови АВ0 удостоен Нобелевской премии.



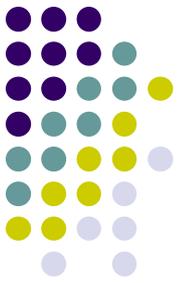
# Группы крови

- *Информация о группе крови по системе АВ0 содержится в девятой паре хромосом генома.*
- Первая группа            **O(I) - O<sub>αβ</sub>** ..... **39% (35%)**
- Вторая группа            **A(II) - A<sub>β</sub>** ..... **44% (37%)**
- Третья группа            **B(III) - B<sub>α</sub>** ..... **12% (19,7%)**
- Четвертая группа        **AB(IV) - AB<sub>o</sub>** ..... **4-5% (7%)**



# Группы крови

- Антигены – полисахариды, которые являются составной частью клеточных структур форменных элементов крови.
- Антиген **A** – известно более 12 разновидностей:
  - **A<sub>1</sub>** (88%) - дает быструю и крупнозернистую реакцию агглютинации;
  - **A<sub>2</sub>** (11,5%), **A<sub>3</sub>**, **A<sub>4</sub>**, **A<sub>5</sub>**, **A<sub>m</sub>**, **A<sub>0</sub>**, **A<sub>x</sub>**, **A<sub>y</sub>**, **A<sub>g</sub>** и др. - агглютинация мелкозернистая, наступает на 4-5 минуте.
- Антиген **O** – «испорченный» мутациями, слабый и нефункционирующий антиген A, на который даже при многократном введении в организм антитела практически не образуются.
- Антиген **B** – неоднороден по составу (**B<sub>3</sub>**, **B<sub>w</sub>**, **B<sub>x</sub>** и др.), но антигенная структура разновидностей и активность близки.
- Для эритроцитов всех групп крови характерно наличие субстанции **H**, которая считается веществом-предшественником и встречается чаще у лиц с O(I) группой крови.



# Группы крови

- Агглютинины  $\alpha$  и  $\beta$  - это  $\gamma$ -глобулины плазмы крови, относящиеся к классу IgM.
- Агглютинин  $\alpha$  вступает в реакцию только с антигеном **A**.
- Агглютинин  $\beta$  реагирует только с антигеном **B**.
- Иммунные агглютинины **анти-A** и **анти-B** возникают во время беременности, после переливания иногруппной крови, применения некоторых сывороток и вакцин
- В критической ситуации взрослому допустимо переливание крови универсального донора в объеме **до 500 мл**, что не приводит к развитию гемолитического шока.
- **Переливание иногруппной детям категорически запрещено!**



# Группы крови

- Дефективные группы крови:

- **O(I)** – **O<sub>αβ</sub>**      **O<sub>α</sub>** - **O<sub>β</sub>** - **O<sub>00</sub>**

- **A(II)** – **A<sub>β</sub>**      **A<sub>0</sub>**

- **B(III)** – **B<sub>α</sub>**      **B<sub>0</sub>**

- **AB(IV)** - **AB<sub>0</sub>**

- Бомбейская группа крови: **α, β, анти-O.**



# Система антигенов Rh-Hr

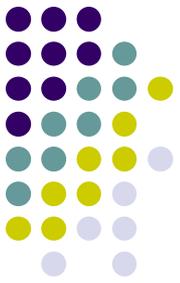
- Антиген **Rh<sub>o</sub>** (Ландштейнер, Виннер1940).
- Антиген **Hr<sub>o</sub>** (Ф.Левин, 1941).
- Известно свыше 30 антигенов системы **Rh-Hr**.
- Практическое значение имеют 6 антигенов.
- Классификация антигенов Rh-Hr:
  - Виннера: **Rh<sub>o</sub>, rh', rh'', Hr<sub>o</sub>, hr', hr''**.
  - Фишера-Рейса: **D, C, E, d, c, e**.
  - Активность: **1 2 4 6 3 5**



# Система антигенов Rh-Hr

- *Информация о группе крови по системе Rh-Hr содержится в первой паре хромосом генома.*
- **Антигены системы Rh-Hr:**
  - липопротеиды;
  - передаются по наследству;
  - не меняются в течение жизни;
  - содержатся в эритроцитах, лейкоцитах, тромбоцитах, жидкостях организма, околоплодных водах;
  - легко разрушаются под воздействием высокой температуры и высушивания.
- Фенотипически каждый человек содержит 5, 4 или 3 антигена в зависимости от количества генов, по которым он гомозиготен.
- Наиболее часто на наследуемой хромосоме встречаются следующие комбинации генов резус: **CDe** – 53,2%, **CDE** - 15,8%, **cDE** – 14,5%, **cde** – 12,3%.

# Система антигенов Rh-Hr



- Кровь, содержащая антиген  $Rh_o$  - *резус-положительная* (85%).
- Кровь, не содержащая антиген  $Rh_o$  - *резус-отрицательная* (15%).
- У 1% лиц существуют слабые варианты антигена  $D$  ( $Rh_o$ ), отличающиеся по структуре и количеству экспрессируемых молекул на строге эритроцитов ( $D^u$ ).
- $D^u$  характеризуется сниженной иммуногенностью, поэтому выявить его сложно.
- $D^u$  приводит к выработке антител, которые могут стать причиной развития несовместимости крови донора и реципиента.
- При наличии антигенов группы  $D^u$  кровь реципиентов считается *резус-отрицательной*, а кровь доноров – *резус-положительной*.



# Система антигенов Rh-Hr

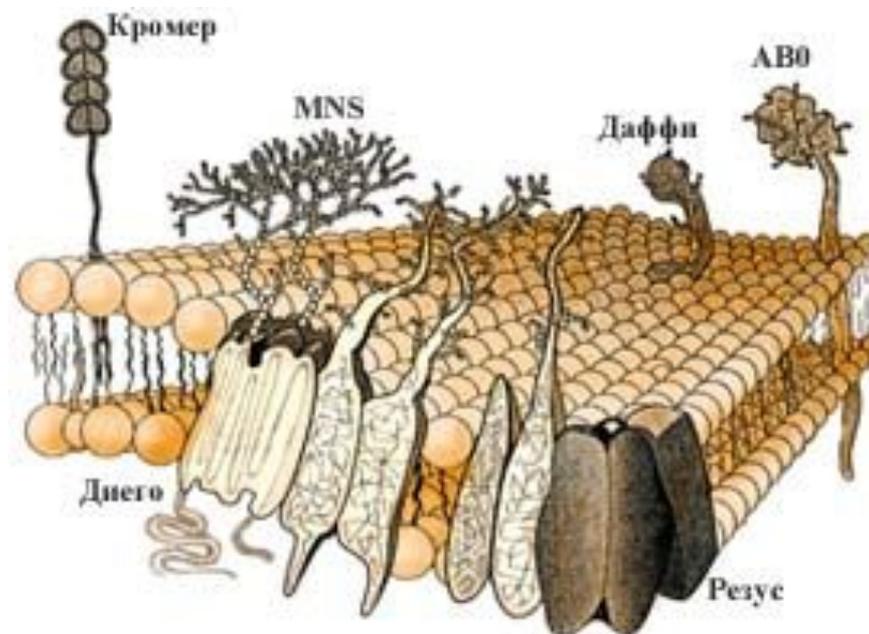
- У **2-3% Rh**-отрицательных лиц в крови могут быть антигены **rh'** или **rh''**, поэтому:
  - если они *реципиенты*, то являются **Rh-отрицательными**;
  - если *доноры*, то **Rh-положительными**.
- **100% Rh**-отрицательных имеют антиген **hr'** и являются **Hr-положительными**.
- **81% Rh**-положительных имеют антиген **hr'** и также **Hr-положительные**.
- **19% Rh**-положительных антигена **hr'** не имеют – **Hr-отрицательные**.
- Вследствие опасности иммунизации по антигену **Hr** нельзя производить гемотрансфузию **Rh-отрицательной** крови реципиентам с **Rh-положительной** кровью или вообще без определения резус-принадлежности больного.



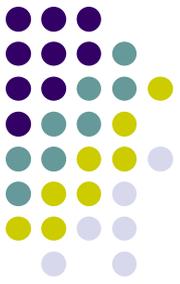
## **Система антигенов Rh-Hr**

<b>Национальность</b>	<b>Частота встречаемости в %</b>	
	<b>Rh-положительные</b>	<b>Rh-отрицательные</b>
<b>Русские</b>	<b>86</b>	<b>14</b>
<b>Норвежцы</b>	<b>85</b>	<b>15</b>
<b>Арабы</b>	<b>72</b>	<b>28</b>
<b>Эскимосы</b>	<b>99-100</b>	<b>0-1</b>
<b>Мексиканцы</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
<b>Американские индейцы</b>	<b>90-98</b>	<b>2-10</b>
<b>Австралийские аборигены</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
<b>Китайцы</b>	<b>98-100</b>	<b>0-2</b>
<b>Японцы</b>	<b>99-100</b>	<b>0-1</b>
<b>Баски</b>	<b>64</b>	<b>36</b>

# Мембрана эритроцита со встроенными молекулами групп крови разных систем



# Определение группы крови стандартными сыворотками



- При хорошем освещении и температуре воздуха от 15 до 25°С на белый планшет с лунками под соответствующими обозначениями наносят одну-две капли стандартных сывороток двух серий;
- капли исследуемой крови объемом с булавочную головку помещают рядом с каждой каплей стандартной сыворотки;
- соотношение объема исследуемой крови и сыворотки должно быть 1:10;
- осторожно перемешивают отдельными стеклянными палочками;
- планшет осторожно покачивают;
- по мере наступления агглютинации, но не ранее чем через 3 мин., в капли, где наступила агглютинация, добавляют по одной капле 0,9% раствора хлорида натрия и продолжают наблюдение;
- окончательную оценку результатов проводят по истечении 5 мин.

# Определение группы крови стандартными сыворотками



Реакция агглютинации со стандартными сыворотками			Группы крови
$O_{\alpha\beta}$ (I)	$A_{\beta}$ (II)	$B_{\alpha}$ (III)	
			O (I)
			A (II)
			B (III)
			AB (IV)
Контроль с сывороткой $AB_o$ (IV) 			

# Экспресс-метод определения группы крови



- На белый планшет под соответствующими надписями наносят по одной большой капле цоликлонов **анти-А** и **анти-В** одной серии;
- рядом с ними помещают по одной маленькой капле исследуемой крови;
- капли перемешивают и наблюдают за реакцией агглютинации в течение 2-3 минут;
- при подозрении на спонтанную агглютинацию у лиц с группой крови АВ(IV) проводят исследование с 0,9% раствором натрия хлорида.

# Экспресс-метод определения группы крови



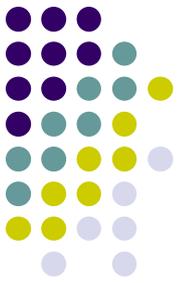
Реакция агглютинации с моноклональными сыворотками (целикцион)		Группы крови
Анти-А (розового цвета)	Анти-В (синего цвета)	
		O (I)
		A (II)
		B (III)
		AB (IV)

# *Ошибки при определении группы крови могут быть обусловлены:*



- Слабой агглютинабельностью эритроцитов.
- Неспецифической агглютинацией эритроцитов.
- Нарушениями температурных условий реакции.
- Нарушениями соотношения тестовых реактивов.
- Несоблюдением длительности реакции.
- Псевдоагглютинацией.
- Выпадением в осадок фибрина.
- Особенности крови у новорожденных.
- Кровяными химерами.

# Определение резус-фактора



- На дно конусовидной пробирки вносят **1 каплю** стандартного универсального реагента антирезус и **1 каплю** исследуемой крови.
- Содержимое перемешивают путем вращения пробирки по оси, наклоненной до горизонтали, в течение **3 минут**.
- Для исключения неспецифической агглютинации в пробирку добавляют **2-3 мл** изотонического раствора NaCl.
- Содержимое перемешивают, двух- или трехкратно переворачивая пробирку, закрытую резиновой пробкой (**не взбалтывать!**).
- Оценку производят визуально на белом фоне.

# *Определение годности донорской крови (бракираж)*



- **Отсутствие повреждений упаковки.**
- **Идентичность крови донора и реципиента по ABO и Rh системам.**
- **Наличие полностью заполненной этикетки.**
- **Соответствие срокам хранения.**
- **Разделение отстоявшейся донорской крови на три слоя.**
- **Отсутствие включений в плазме и окрашивания ее в красный цвет.**
- **Отсутствие сгустков в слое эритроцитов.**

# Проба на индивидуальную совместимость по АВО-системе



- В **2-3 капли** сыворотки больного, помещенных на белой фарфоровой пластинке, вносят **в 10 раз** меньшее количество крови донора (соотношение **10:1**).
- Пластинку покачивают в течение **3 мин.**
- При появлении агглютинации добавляют **1 каплю** изотонического раствора NaCl для исключения псевдоагглютинации.
- Продолжают покачивание пластинки и наблюдение за реакцией еще в течение **2 мин.**
- Если возникла агглютинация, то донорская кровь является несовместимой и ее переливать нельзя.

# Проба на совместимость по резус-фактору



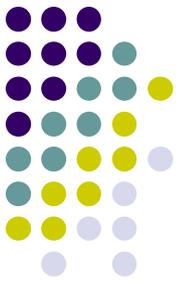
- На дно конусовидной пробирки вносят **2 капли** сыворотки реципиента, **1 каплю** крови донора и **1 каплю 33%** раствора полиглюкина.
- Полученную смесь перемешивают, вращая пробирку по оси и наклоняя ее до горизонтального положения.
- По истечении **5 мин.** в пробирку добавляют **2-3 мл** изотонического раствора NaCl и перемешивают содержимое путем 2-3-х кратного переворачивания пробирки (**не взбалтывать!**).
- Изучают содержимое в проходящем свете.
- Наличие агглютинации эритроцитов говорит о несовместимости крови больного и донора.

# Биологическая проба



- После пункции вены больному струйно\_троекратно с интервалом в **3 мин.** переливают по **15 мл.** донорской крови, наблюдая за его состоянием.
- Для проведения биологической пробы у детей донорскую кровь переливают струйно тоекратно с интервалом по **3 мин.** в следующих дозах:
  - детям до 2 лет – **2 мл;**
  - детям до 5 лет – **5 мл;**
  - детям до 10 лет – **10 мл;**
  - детям старше 10 лет – **15 мл.**

# *Механизмы действия донорской крови*



- **Заместительное действие.**
- **Гемостатическое действие.**
- **Гемодинамическое действие.**
- **Стимулирующее действие.**
- **Иммунобиологическое действие.**
- **Дезинтоксикационное действие.**



# Показания к гемотрансфузии

- *Абсолютные показания:*
  - острая кровопотеря более 20% ОЦК;
  - травматический шок II-III степени;
  - тяжелые операции, сопровождающиеся обширными повреждениями тканей и кровотечением.
- *Относительные показания:*
  - анемия;
  - заболевания воспалительного характера с тяжелой интоксикацией;
  - продолжающееся кровотечение;
  - нарушения свертывающей системы;
  - снижение иммунного статуса организма;
  - длительные хронические воспалительные процессы со снижением регенерации и реактивности;
  - некоторые отравления.

# Противопоказания к гемотрансфузии



## **Абсолютные:**

- острая сердечно-легочная недостаточность, сопровождающаяся отеком легких;
- инфаркт миокарда.

**Примечание:** в критических ситуациях и при наличии жизненных показаний (массивная кровопотеря, травматический шок) абсолютных противопоказаний для гемотрансфузии не существует.

# Противопоказания к гемотрансфузии



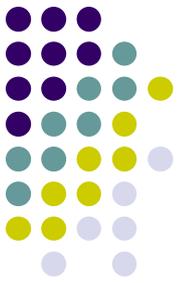
## Относительные:

- *Сердечно-сосудистая система:*
  - острый и подострый инфекционный эндокардит с декомпенсацией кровообращения;
  - пороки сердца, миокардиты в стадии декомпенсации;
  - отек легких;
  - гипертоническая болезнь III стадии с выраженным атеросклерозом сосудов головного мозга.
- *Дыхательная система:*
  - милиарный и диссеминированный туберкулез;
  - тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА).

# Противопоказания к гемотрансфузии



- *Пищеварительная система:*
  - тяжелые нарушения функции печени;
  - гепатаргия.
- *Почки:*
  - прогрессирующий диффузный гломерулонефрит;
  - амилоидоз почек;
  - нефросклероз.
- *Мозг:*
  - кровоизлияние в мозг;
  - тяжелые расстройства мозгового кровообращения.
- *Все аллергические состояния и заболевания (бронхиальная астма, поливалентная аллергия и т.д.).*



# *Методы гемотрансфузий*

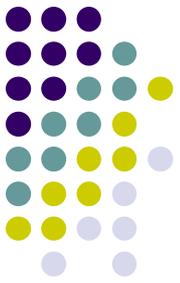
- **Непрямое переливание донорской крови.**
- **Прямое переливание донорской крови.**
- **Обменное переливание донорской крови.**
- **Аутогемотрансфузия.**
- **Реинфузия.**
- **Лечебный плазмоферез (30-90% ОЦП).**



# *Методы гемотрансфузий*

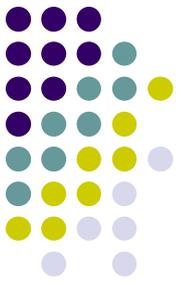
- **В зависимости от скорости введения:**
  - капельные;
  - струйные;
  - струйно-капельные.
- **В зависимости от пути введения:**
  - внутривенные;
  - внутриартериальные;
  - внутрикостные.

# Средства консервирования донорской крови и ее препаратов

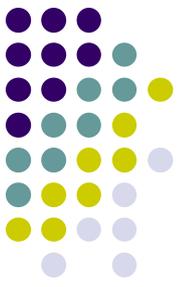


- Ричард Левисон, Юстен, 1914 - **лимонная кислота**.
  - **Цитрат натрия** 3,5-4% раствор (1:9);
  - **Глюгицир** (2г цитрата натрия, 3г безводной глюкозы и бидистиллированной воды до 100мл);
  - **Гемоконсервант Л-6** (2,5г цитрата натрия, 3г безводной глюкозы, 0,5г сульфацила натрия, 0,025г трипафлавина нейтрального и бидистиллированной воды до 100мл);
  - **Цитроглюкофосфат** (лимонная кислота 1г, безводная глюкоза 3г, трехзамещенный фосфат натрия 0,75г, 4% раствор NaOH до pH 5,5-5,9, бидистиллированной воды до 100мл);
  - **ЦОЛИПК 12а** (лимонная кислота 1,5г, глюкоза 6г, трехзамещенный фосфат натрия 0,2г, 4% раствор NaOH до pH 6,3, бидистиллированной воды до 100мл).

# *Средства консервирования донорской крови и ее препаратов*



- **Гепаринизированная кровь (Маклейн, 1961):**
  - 50-60мг гепарина на 1 литр крови;
  - срок годности 24 часа;
  - в течение 4 часов подавляет свертывающую систему реципиента.
- **Сорбентная кровь:**
  - срок хранения 21 сутки.
- **Криоконсервирование:**
  - продолжительность жизни клеток от 2 до 10 лет.
- **Фибринолизная кровь (В.Н.Шамов, С.С.Юдин, 1928):**
  - заготавливается не позднее 6-8 часов от момента смерти;
  - по качеству соответствует цитратной донорской крови со сроком хранения 3-5 суток.



# *Изменения в консервированной донорской крови при ее хранении*

- Полноценность консервированной донорской крови определяется уровнем в ней макроэргических фосфатов (АТФ и 2,3-ДФГ).
- С первого дня начинает страдать физиологическая полноценность эритроцитов (кислородо-транспортная функция).
- На вторые сутки происходит утрата физиологической полноценности лейкоцитов и тромбоцитов, разрушается антигемофильный глобулин.
- Через неделю начинают гибнуть лимфоциты и укорачивается полупериод жизни эритроцитов.
- К середине третьей недели начинается спонтанный гемолиз эритроцитов.
- **Свежей** донорской кровью, обладающей оптимальным лечебным эффектом, считают кровь со сроком хранения не более 3 суток (содержит около **50%** факторов свертывающей системы от исходного уровня).

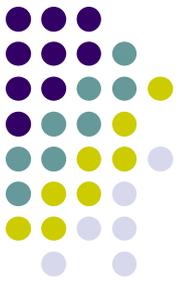


# Компоненты крови

- **Эритроцитная масса (ЭМ):**
  - эритроциты, отделенные от плазмы (гематокритное число 65–80%);
  - хранится при температуре +4...+6°C не более 3 недель.
- **Эритроцитная взвесь (ЭВ):**
  - эритроцитарная масса, ресуспендированная в растворе плазмозаменителя (ЦОЛИПК-8);
  - хранится при температуре +4...+6°C до 2 недель.
- **Отмытые эритроциты:**
  - эритроциты, отделенные от плазмы и отмытые в изотоническом растворе или специальных средах;
  - эритроциты не хранятся в обедненной белком среде, поэтому должны быть использованы в течение 6 часов;
  - в замороженном состоянии хранят при температуре +4° ...+6°C до 24 часов.
- **Эритроцитарная масса фенотипированная** – концентрат эритроцитов, в котором определено не менее пяти антигенов.
- **Эритроцитарная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами (ЭМОЛТ).**

# Компоненты крови

## Показания к применению эритроцитарной массы и эритроцитарной взвеси



- Восполнение кровопотери до 30% ОЦК.
- Тяжелые формы железодефицитной анемии, не поддающиеся лечению препаратами железа.
- Заболевания крови, сопровождающиеся подавлением эритропоэза (лейкоз, апластическая анемия, миеломная болезнь и др.)
- Гемотерапия у больных:
  - с повышенной реактивностью и сенсебилизацией;
  - с гипертонической болезнью;
  - с сердечно-сосудистой недостаточностью;
  - с повышенным внутричерепным давлением;
  - со склонностью к тромбозам и гиперкоагуляции;
  - с почечно-печеночной недостаточностью.

# *Компоненты крови*

## *Показания к применению отмытых эритроцитов*



- Гемотерапия у больных с осложненным трансфузионным анамнезом.
- Гемотерапия у больных с аллергическими состояниями.
- Гемотрансфузионный шок.

# Компоненты крови

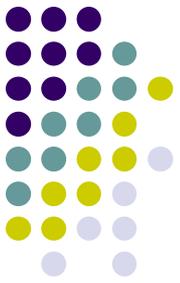
## Противопоказания к применению эритроцитарной массы и эритроцитарной взвеси



- Массивная кровопотеря (**более 40% ОЦК**).
- Гипокоагуляционные состояния.
- Тромбоземболии различного генеза.
- Приобретенная гемолитическая анемия.

# **Компоненты крови**

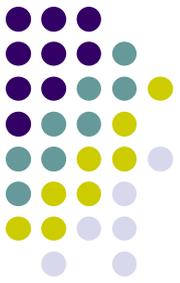
## **Лейкоцитарная масса**



- Трансфузионная среда с большим содержанием лейкоцитов.
- Получают методами:
  - центрифугирования;
  - фильтрационного лейкоцитозереза;
  - лейкоцитафереза с применением автоматических сепараторов непрерывного действия.
- Применяют свежезаготовленную лейкоцитарную массу или со сроком хранения не более 1 суток .
- При температуре  $-196^{\circ}\text{C}$  может храниться несколько лет.

# Компоненты крови

## Лейкоцитарная масса



- **Показания:**
  - агранулоцитоз;
  - резистентный к лечению сепсис;
  - снижение лейкопоза в результате химиотерапии.
- **Лейкоцитарная масса в клинической практике применяется ограничено, так как ее эффективность до настоящего времени продолжает обсуждаться:**
  - терапевтический эффект переливаний трудно доказать;
  - высокая стоимость получения лечебной дозы;
  - высокие требования к иммунологической совместимости;
  - необходимость специальной подготовке персонала;
  - необходимость в использовании специального оборудования

# Компоненты крови

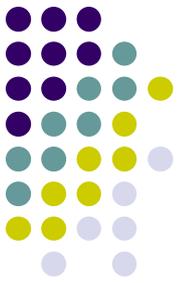
## Тромбоцитная масса



- Получают методом дифференцированного центрифугирования или плазмотромбоцитозифереза с применением сепараторов.
- Срок хранения при постоянном перемешивании и  $t$  22°C - 72 часа, а при  $t$  4°C - 6-8 часов.
- Хранившаяся при комнатной температуре, оказывает **отсроченный**, а при  $t$  +4°C - **быстрый** гемостатический эффект.
- **Показания:**
  - геморрагический диатез, возникший в связи с глубокой тромбоцитопенией (ниже  $5 \cdot 10^9/\text{л}$ ) - переливание прекращают при первых признаках исчезновения геморрагического диатеза, независимо от уровня повышения числа тромбоцитов;
  - ДВС-синдром в фазе гипокоагуляции;
  - депрессия костномозгового кроветворения в связи с проведением лучевой или цитостатической терапии.

# Компоненты крови

## Плазма крови



- Содержит около **90%** воды, **7–8%** белка, **1,1%** органических веществ, не относящихся к белкам, и **0,9%** неорганических соединений.
- Представляет собой **7–8%** коллоидный раствор альбумина, **α**-, **β**- и **γ**-глобулинов, фибриногена, липо- и гликопротеидов.
- Получают путем центрифугирования или отстаивания консервированной донорской крови.
- Применяют нативную (**24 часа**), свежезамороженную (**3 мес.**), лиофилизированную (**5 лет**) и иммунную плазму (**24 часа**).
- Терапевтический эффект основан на дезинтоксикационном и статическом действии, коррекции белковой недостаточности.

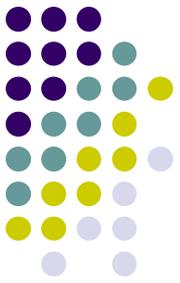
# Компоненты крови

## Свежезамороженная плазма



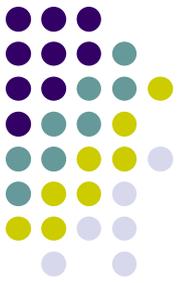
- **Показания:**
  - нарушения свертывающей системы;
  - угроза развития ДВС-синдрома;
  - лечение ДВС-синдрома.
- **Достоинства:**
  - коррекция гипопротейнемии;
  - коррекция коагулопатии.
- **Недостатки:**
  - нельзя использовать при непереносимости белков плазмы;
  - необходимо учитывать совместимость по системе АВО;
  - недопустимо повторное замораживание.

# Препараты комплексного действия Альбумин



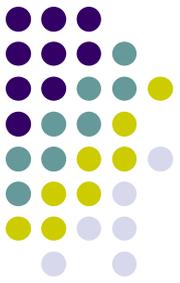
- Относится к группе простых белков.
- Альбумины составляют около 60% белков плазмы и имеют наименьшую из них молекулярную массу (**6500**).
- Обладает высокой онкотической активностью (**25 г альбумина по осмотическому давлению эквивалентны 500 мл плазмы**).
- Выпускается в стеклянных флаконах по 50, 100 мл (**20% раствор**) и по 100, 250 и 500 мл (**5 и 10% раствор**).
- Срок хранения при  $t$  2-9°C 2 года.

# Препараты комплексного действия Альбумин



- **Показания:**
  - травматический и операционный шок;
  - ожоги;
  - гипоальбуминемия и гипопротеинемия;
  - нефротический синдром;
  - нефрозо-нефрит;
  - цирроз печени;
  - длительные нагноительные процессы;
  - поражения желудочно-кишечного тракта с нарушением питания больного.
- **Противопоказания:**
  - тромбозы;
  - выраженная гипертоническая болезнь;
  - продолжающееся кровотечение.

# Препараты комплексного действия Протеин



- Представляет собой **4,3–4,8% раствор** стабилизированных каприлатом натрия пастеризованных белков донорской плазмы.
- Состоит из альбумина (**80%**) и стабильных  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов (**20%**), а также эритропоэтических активных веществ.
- Коллоидно-осмотическое давление раствора соответствует плазме.
- Обладает всеми свойствами нативной плазмы по участию в обмене веществ и длительности пребывания в кровяном русле.
- Быстро повышает артериальное давление.
- Способствует удержанию тканевой жидкости в кровяном русле.
- Нормализует обмен белка.

# **Препараты**

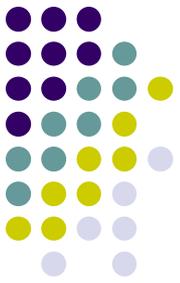
## **комплексного действия**

### **Протеин**



- **Высокое содержание альбумина (80%) обуславливает дезинтоксикационное действие препарата.**
- **Содержит трехвалентное железо в виде альбумината и оказывает дополнительное антианемическое действие.**
- **Выпускается во флаконах по 250, 400 и 500 мл.**
- **Храниться при комнатной температуре.**
- **Срок годности 3 года.**

# Препараты комплексного действия Протеин



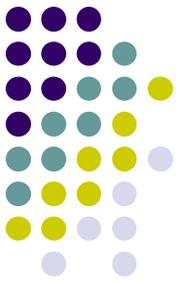
- **Показания:**
  - травматический и хирургический шок;
  - ожоговая болезнь;
  - заболевания, сопровождающиеся гипопротеинемией (патология желудочно-кишечного тракта с нарушением питания, цирроз печени, длительные нагноительные процессы, обширные туберкулезные поражения легких);
  - операции с применением экстракорпорального кровообращения;
  - в послеоперационном периоде для повышения в плазме содержания белка.
- **Противопоказания:**
  - кровоизлияния в мозг;
  - тромбоэмболия;
  - сердечная декомпенсация;
  - гипертоническая болезнь II–III степени.

# Корректоры системы гемостаза Криопреципитат



- Состав: антигемофильный глобулин (VIII фактор), фибриноген, фибриностабилизирующий фактор (XIII фактор).
- Выпускается во флаконах по 15 мл.
- **Показания:**
  - лечение и профилактика кровотечений при гемофилии А;
  - лечение и профилактика кровотечений при болезни Виллебранда (ангиогемофилии);
  - лечение и профилактика кровотечений у больных с заболеваниями, протекающими с резким снижением фактора VIII в крови.

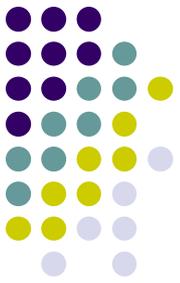
# Корректоры системы гемостаза Протромбиновый комплекс (PPSB)



- Состав: **II, VII, IX, X** факторы свертывающей системы.
- Белковая фракция крови, относящаяся к  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинам.
- Выпускается во флаконах, содержащих от 200 до 1000 ЕД IX фактора.
- Хранится при  $t -20^{\circ}\text{C}$ .
- **Показания** - гемостатическая терапия у больных, страдающих:
  - гипопротромбинемией;
  - гипопроконвертинемией;
  - гемофилией В;
  - болезнью Стюарта–Прауэра.

# Корректоры системы гемостаза

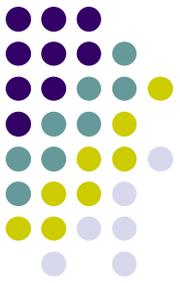
## Фибриноген



- Состав: **60%** фибриногена и **40%** других белков.
- Выпускается во флаконах по 250 и 500мл, содержащих соответственно 1 и 2г лиофилизованного фибриногена.
- **Показания:**
  - профузные кровотечения при патологии беременности и родов;
  - шок, сопровождающийся гемorragиями, на фоне повышения фибринолитической активности;
  - наследственная гипо- и афибриногенемия для профилактики кровотечения в послеоперационном периоде;
  - кровотечения у больных, оперированных с использованием АИК.

# Корректоры системы гемостаза

## Тромбин



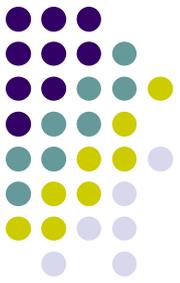
- Белый, аморфный порошок.
- Содержит тромбин, небольшое количество тромбопластина и примесь белков, входящих во фракцию III.
- Выпускается в ампулах по 10 мл (250ЕА).
- **Применяется местно:**
  - для остановки капиллярных кровотечений;
  - для остановки паренхиматозных кровотечений;
  - смесь сульфата бария и тромбина используется при гастродуоденальных кровотечениях для пролангированного местного гемостаза.

# *Корректоры системы гемостаза Плазминоген*



- **Продукт предстадии фибринолиза, получаемый путем обогащения фракции III по Кону.**
- **После активации стрептокиназой **применяется** в качестве фибринолитического средства для растворения эмболов и тромбов.**

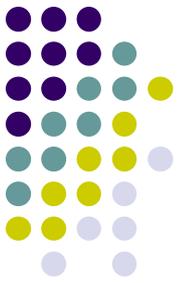
# Корректоры системы гемостаза Фибринолизин



- **Естественный компонент крови, получаемый из неактивного профибринолизина при ферментативной активации трипсином.**
- **Белый порошок, растворенный в изотоническом растворе хлорида натрия.**
- **Растворяет свежие фибринные сгустки благодаря протеолитическому расщеплению фибрина.**
- **Выпускается во флаконах по 10000-40000 ЕД.**
- **Применяется** при тромбозах.

# Препараты иммунологического действия

## Иммуноглобулины

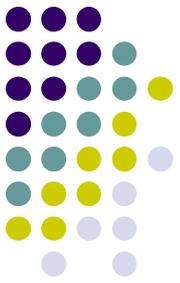


- Представляют собой концентраты антител.
- Готовят из крови доноров с высоким титром антител, перенесших инфекцию, специально иммунизированных доноров и крови иммунизированных животных (лошадей).
- Гомологичные препараты имеют существенные преимущества перед гетерологичными, так как обеспечивают более длительную циркуляцию вводимых антител и практически не вызывают побочных реакций.
- Выпускаются в виде 10% раствора.
- **Применяются** для пассивной иммунизации (*корь, коклюш, эпидемический паротит, дифтерия, стафилококковая и стрептококковая инфекция, ветряная оспа, скарлатина, краснуха, инфекционный мононуклеоз, гепатит, столбняк и др.*).

# Препараты

## иммунологического действия

### Интерферон человеческий лейкоцитарный



- Группа белков, синтезированная лейкоцитами донорской крови в ответ на воздействие вируса-интерфероногена.
- Выпускается в ампулах с сухом виде.
- Растворяется в дистиллированной воде перед применением.
- **Применяется** для профилактики и лечения гриппа, а также других респираторных вирусных инфекций.
- Вводится в дыхательные пути закапыванием или ингаляцией.

# Постгемотрансфузионные реакции

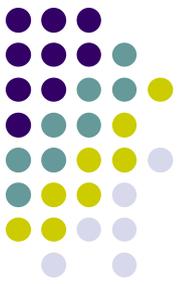


- **Пирогенные** – возникают при попадании в кровеносное русло пирогенов - **неспецифических протеинов** (продуктов жизнедеятельности микроорганизмов).
- **Антигенные (негемолитические)** – связаны с аллоиммунизацией реципиента к антигенам HLA во время предыдущих трансфузий.
- **Аллергические** – появляются вследствие сенсibilизации организма к антигенам плазменных белков, иммуноглобулинам.
- **Анафилактические (реакция антиген-антитело)** – обусловлена взаимодействием донорских антигенов IgA с антителами анти- IgA в плазме реципиента.

# *Клиническая картина постгемотрансфузионных реакций*



- **Легкой степени:**
  - повышение температуры тела не более чем на  $1^{\circ}\text{C}$ ;
  - боли в нижних конечностях;
  - головная боль;
  - недомогание;
  - познабливание.
- **Средней степени:**
  - повышение температуры тела на  $1,5 - 2^{\circ}\text{C}$ ;
  - потрясающий озноб;
  - головная боль;
  - боли в нижних конечностях;
  - учащенный пульс и дыхание;
  - иногда крапивница.



# *Клиническая картина постгемотрансфузионных реакций*

- **Тяжелой степени:**
  - повышение температуры более чем на 2°С;
  - цианоз губ;
  - потрясающий озноб;
  - боли в пояснице и костях;
  - сильная головная боль;
  - одышка;
  - тахикардия;
  - возбужденное или спутанное сознание;
  - отек Квинке.

# Постгемотрансфузионные осложнения



- **Вследствие нарушения техники переливания:**
  - воздушная эмболия (**2 мл и более - летальный исход**);
  - тромбоземболия;
  - острые циркуляторные нарушения или кардиоваскулярная недостаточность.
- **Вследствие нарушения асептики и недостаточного обследования доноров:**
  - сепсис;
  - сифилис;
  - малярия;
  - гепатит;
  - СПИД.
- **Вследствие неправильного определения годности донорской крови:**
  - гемотрансфузионный шок;
  - септический шок.

# Постгемотрансфузионные осложнения



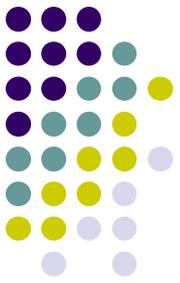
- **Калиевая интоксикация** (брадикардия, аритмия, асистолия).
- **Цитратная интоксикация** (гипокальциемия – тремор, судороги, учащение пульса, снижение АД, нарушение дыхания).
- **Синдром массивных гемотрансфузий** (антигенная несовместимость, депонирование крови в легких, ДВС-синдром, почечно-печеночная недостаточность).
- **Синдром гомологичной крови.**
- **Синдром острой легочной недостаточности** (эмболизация легочных капилляров микросгустками - одышка, цианоз, тахикардия, влажные хрипы и т.д.).

# *Периоды гемотрансфузионного шока*



- Шок
- Олигоанурия
- Восстановление диуреза
- Выздоровление

# *Клиническая картина гемотрансфузионного шока*



- **Беспокойство, головокружение, тошнота, рвота, слабость.**
- **Сильные боли в пояснице и животе.**
- **Цианоз и бледность кожных покровов, холодный пот.**
- **Выраженный озноб.**
- **Учащение пульса и снижение артериального давления.**
- **Ухудшение сердечной деятельности.**
- **Потеря сознания.**
- **Паралич сфинктеров.**
- **Острая почечная и печеночная недостаточность.**
- **Повышается вязкость крови.**
- **Появляются агрегаты эритроцитов и тромбоцитов в капиллярном русле.**
- **Нарушаются микроциркуляция и транскапиллярный обмен.**
- **Наблюдается повышенная кровоточивость (коагулопатия потребления).**

# *Лечение гемотрансфузионного шока*



- Прекратить переливание крови.
- Ввести обезболивающие, сердечно-сосудистые, спазмолитические и антигистаминные средства.
- Ввести антикоагулянты.
- Начать переливание противошоковых кровезаменителей, электролитов, глюкозы.
- Проводить стимуляцию диуреза.
- Гемодиализ, гемосорбция.

# *Клиническая картина септического шока*



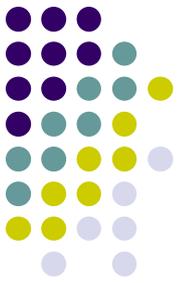
- **Высокая температура тела.**
- **Потрясающий озноб.**
- **Возбуждение.**
- **Частый нитевидный пульс.**
- **Резкое снижение артериального давления.**
- **Ухудшение сердечной деятельности.**
- **Потеря сознания.**
- **Непроизвольное мочеиспускание и дефекация.**
- **СПОН и ДВС-синдром.**



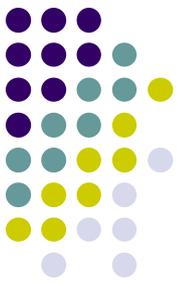
# *Лечение септического шока*

- **Дезинтоксикационная и противошоковая терапия.**
- **Антибактериальная терапия.**
- **Обезболивающие, сердечно-сосудистые и антигистаминные препараты.**
- **Антикоагулянты.**
- **Медикаментозная коррекция функции почек и печени.**

# Этапы гемотрансфузии

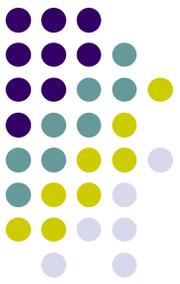


- **Определение показаний и противопоказаний для гемотрансфузии.**
- **Подробное выяснение гемотрансфузионного и акушерского анамнеза.**
- **Определение группы крови по системе АВО у реципиента и донора.**
- **Определение Rh крови реципиента.**
- **Определение годности донорской крови.**
- **Проведение проб на индивидуальную совместимость крови донора и реципиента по системе АВО и Rh-фактору.**
- **Проведение биологической пробы.**
- **Гемотрансфузия, оформление документации.**
- **Динамическое наблюдение за больным в течение 3 часов после гемотрансфузии с измерением температуры тела, пульса и артериального давления.**
- **Использованный флакон (пакет) поместить в холодильник и хранить при температуре +4 - +6°C в течение 48 часов.**
- **На следующий день сделать контрольные общие анализы крови и мочи.**



# Кровезаменители

- ***Кровезаменителем*** называется физически однородная трансфузионная среда с целенаправленным действием на организм, способная заменить определенные функции крови.
- **Кровезаменители должны:**
  - быть схожими по физико-химическим свойствам с плазмой крови;
  - полностью выводиться из организма или метаболизироваться ферментными системами;
  - не вызывать сенсбилизации организма при повторных введениях;
  - не оказывать токсического воздействия на органы и ткани;
  - выдерживать стерилизацию автоклавированием;
  - в течение длительного времени сохранять физико-химические и биологические свойства.



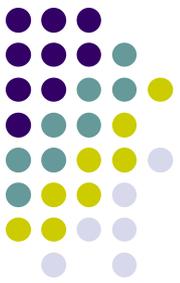
# Классификация кровезаменителей

- *Гемодинамические или противошоковые:*
  - **препараты на основе декстрана:**
    - ◆ *среднемолекулярные:*
      - полиглюкин (Россия, Белоруссия);
      - неорондекс (Белоруссия);
      - макродекс (Швеция, США);
      - интрадекс (Великобритания);
      - декстран (Польша);
      - плазмодекс (Венгрия);
      - лонгастерил 70 (Германия);
    - ◆ *низкомолекулярные:*
      - реополиглюкин (Россия, Белоруссия);
      - реомакродекс (Швеция, США);
      - ломодекс (Великобритания);
      - декстран 40 (Польша);
      - гемодекс (Болгария);

# Классификация кровезаменителей

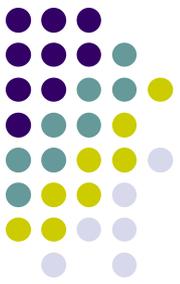


- **препараты желатина:**
  - желатиноль (Россия, Белоруссия);
  - геможель (Германия);
  - желофузин (Швейцария);
  - плазможель (Франция);
- **препараты на основе оксиэтилкрахмала:**
  - волекам (Россия);
  - 6-НЕС (Япония);
  - плазмастерил (Германия);
  - рефортан (Германия);
- **препараты на основе полиэтиленгликоля:**
  - полиоксидин (Россия).



# Классификация кровезаменителей

- *Дезинтоксикационные:*
  - препараты на основе низкомолекулярного поливинилпирролидона:
    - гемодез (Россия, Белоруссия);
    - перистон-Н (Германия);
    - неокомпенсан (Австрия);
  - препараты на основе низкомолекулярного поливинилового спирта:
    - полидез (Россия, Белоруссия).
- *Для парентерального питания (азотсодержащие, энергетические):*
  - белковые гидролизаты:
    - гидролизин (Россия, Белоруссия);
    - аминокептид (Россия, Белоруссия);
    - амикин (Россия);
    - аминозол (Швеция);
    - амиген (США);
    - аминон (Финляндия);



# Классификация кровезаменителей

## ■ смеси аминокислот:

- полиамин (Россия, Белоруссия);
- мориамин (Япония);
- аминофузин (Германия);
- вамин (Швеция);
- фриамин (США);
- аминостерил КЕ 10% (Германия);
- гепатамин (Турция);

## ■ жировые эмульсии:

- интралипид (Швеция);
- липофундин (Швейцария);
- липовеноз (ФРГ);
- венолипид (Япония);
- липомул (США);
- эмульсан (Финляндия);

## ■ растворы глюкозы:

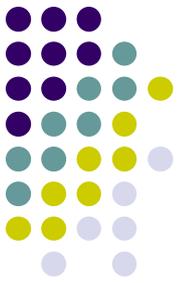
- 5–40% глюкоза;
- левулеза.



# Классификация кровезаменителей

- *Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного состояния:*
  - **солевые растворы:**
    - изотонический раствор натрия хлорида;
    - раствор Рингера–Локка;
    - дисоль (Россия, Украина, Белоруссия);
    - трисоль (Россия, Украина, Белоруссия);
    - хлосоль (Россия, Украина, Белоруссия);
    - ацесоль (Россия, Украина, Белоруссия);
  - **корректоры электролитного и кислотно-основного состояний:**
    - лактосол (Россия, Белоруссия);
    - Рингер-лактат (США);
    - трисамин (Россия);
    - ионостерил (Германия);
    - трометамол композитум (Германия);
  - **осмодиуретики:**
    - маннитол 15%;
    - сорбитол 20%.

# Классификация кровезаменителей



- *Переносчики кислорода:*
  - растворы гемоглобина (Россия, США);
  - эмульсии фторуглеродов (Россия, США, Япония).
- *Комплексные или полифункциональные:*
  - полифер (Россия, Белоруссия);
  - реоглюман (Россия, Белоруссия);
  - реамберин.