

Доцент С.А. Алентьев

**КЛИНИЧЕСКАЯ
ТРАНСФУЗИОЛОГИЯ**

**Кафедра общей хирургии
2012**

ТРАНСФУЗИОЛОГИЯ – наука об управлении функциями организма путем целенаправленного воздействия на морфологический состав и физиологические свойства системы крови и внеклеточной жидкости с помощью трансфузионных средств или методов экстракорпоральной гемокоррекции

Трансфузиология сегодня - важнейший раздел клинической медицины, потому что ...

- переливание крови, ее компонентов и препаратов, а также кровезаменителей – является основным компонентом лечебных мероприятий при нарушениях гомеостаза;
- трансфузиология открывает возможности: восполнения кровопотери, лечения шока, ожоговой болезни, анемий; позволяет корректировать белковый, водно-электролитный обмен, кислотно-щелочное состояние и много другое ...

Значимость трансфузиологии для медицинских специальностей:



Анестезиология и реаниматология, интенсивная терапия



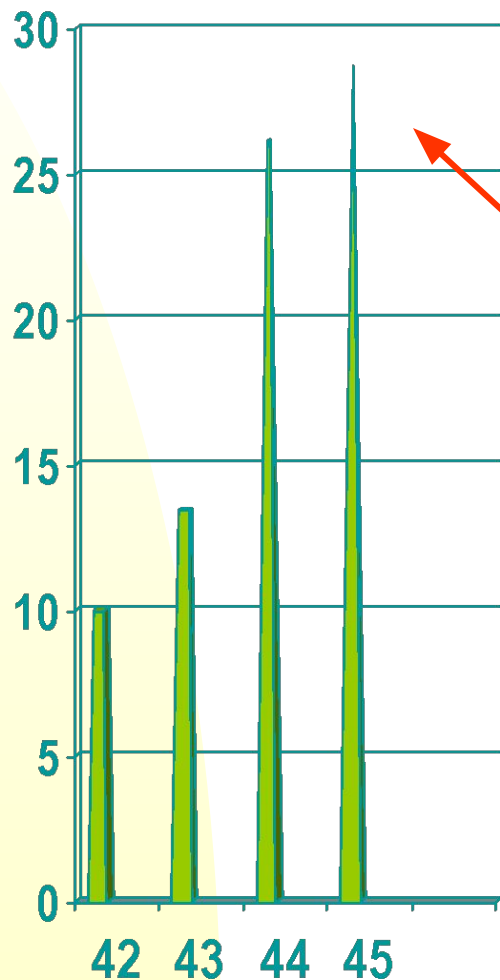
без трансфузиологии не возможны

Хирургия (полостная хирургия, хирургия повреждений)



без трансфузиологии не возможны

Переливание крови на войне:



Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-45 гг.- М.- 1953.- Т.3.

в 1945 году на фронтах ВОВ перелита кровь 28,6% раненых

В Афганистане (1979-1989 гг):

Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979-1989 гг.- М.-2002

- **Гемотрансфузии потребовались 29,8% раненым**
- **Переливание кровезаменителей – 42,8%**
- **Обследовано 161964 донора 46500 (28,7%) дали кровь для переливания по экстренным показаниям.**



История переливания крови

- I период – с глубокой древности до открытия законов кровообращения
- II период - с открытия Гарвеем в 1628 г законов кровообращения до описания Ланштейнером в 1901 г групп крови
- III период - с описания групп крови до первого переливания крови с учетом изосерологических свойств
- IV период - с создания в 20-х годах XX века в различных странах службы крови до настоящего времени

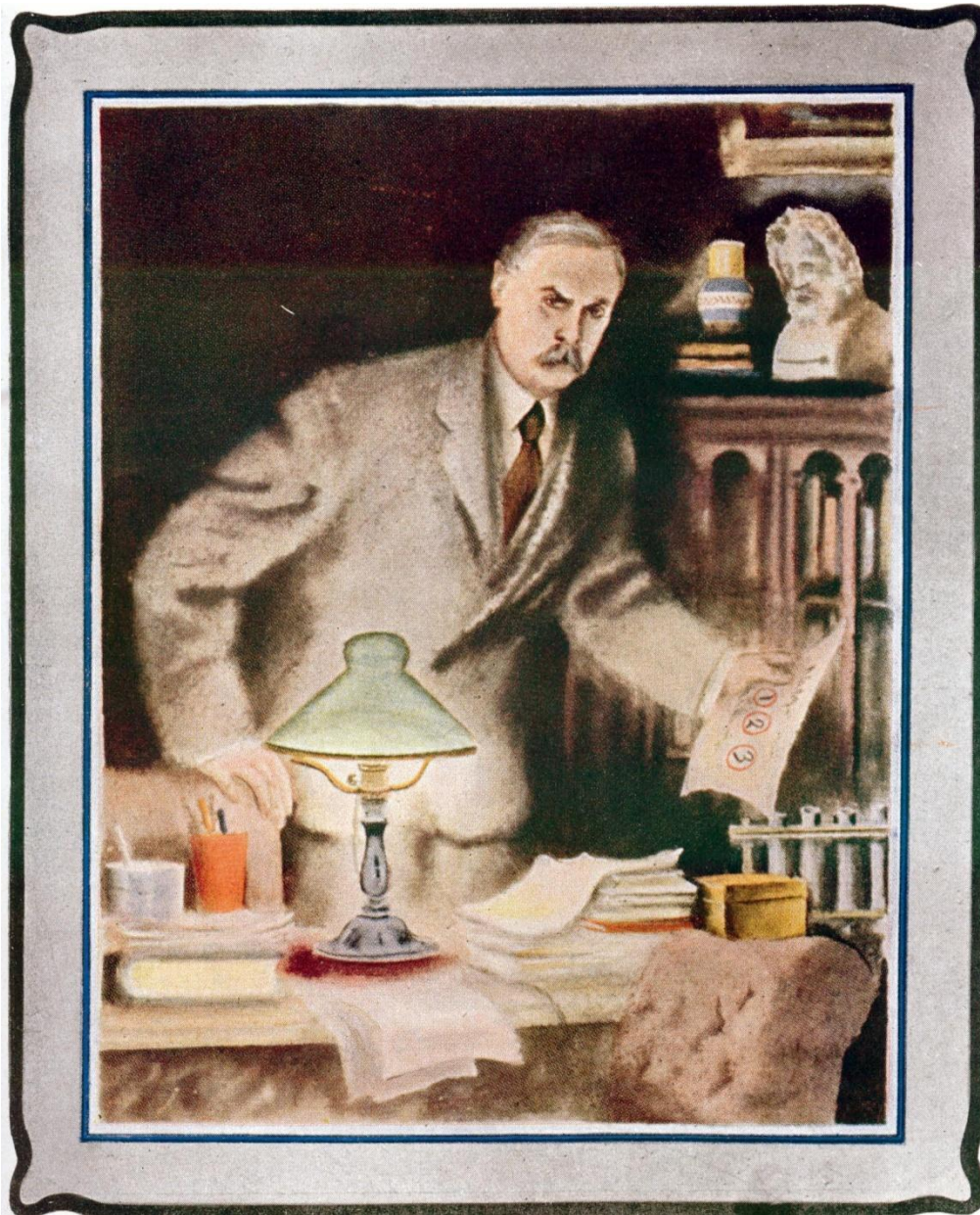


Открытия отечественных ученых в XIX веке

- Переливание в вену подкисленной воды – Герман, 1830
- Переливание крови от человека человеку – Петербургский акушер Вольф, 1832
- Открытие механизма свертывания крови – А.А. Шмидт, 1863 г
- Идея консервирования крови – В.В.Сутугин, 1865 г
- Переливание крови раненым на войне – Коломнин С.П., 1876
- Открытие явлений изогемагглютинации - И.И. Мечников и Л.А.Тарасевич, 1893 г

Карл Ландштейнер (1868-1941)

К. Ландштейнер создал
учение о группах
крови у людей;
в 1901 году установил
закономерности
изогемоагглютинации и
описал 3 группы крови



А.Н.Филатов. Атлас
переливания крови.- Л.-1946

Польский врач Ян Янский (1907)

Независимо от
Ландштейнера установил
существование 4 групп
крови



А.Н.Филатов. Атлас
переливания крови.- Л.-1946.

Первое переливание крови с учетом изосерологических свойств в России



Переливание выполнено профессором В.Н.Шамовым в присутствии профессора С.П.Федорова 20 июня 1919 г в хирургической клинике Военно-медицинской академии

А.Н.Филатов. Атлас переливания крови.- Л.- 1946.



**Профессор В.Н.Шамов –
руководил кафедрой
факультетской хирургии
Военно-медицинской академии
в 1939-1958 гг**



Современный период

берет начало с появления службы крови в развитых странах в 20-х годах XX века

- Создание донорских кадров в США в 1918-20 гг (клиника братьев Майо)
- Организация бюро по переливанию крови в Англии (Оливер)
- Создание по инициативе А.А. Богданова первого в мире института гематологии и переливания крови в Москве в 1926 г
- Организация «Службы переливания крови» в 1931 г в Париже
- Первый международный конгресс по переливанию крови в Риме в 1935 г

Основные достижения в трансфузиологии в современном периоде



Создание службы крови



Организация банков крови и костного мозга



Разработка новых методов трансфузии и искусственного кровообращения



Разработка учения о кровозамещающих жидкостях



Создание искусственной крови



Разработка и внедрение принципов компонентной гемотерапия

ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕТЫРЕХ ГРУПП КРОВИ ПО СИСТЕМЕ АВ0

Кафедра общей хирургии
ВМедА

**В основу деления людей по группам крови
положена **реакция изоагглютинации** –
реакция иммунитета**

- Эритроциты содержат
агглютиногены= антигены **A** и **B**
- Сыворотка –
агглютинины=антитела **α** и **β**

Реакция изоагглютинации (склеивание эритроцитов) наступает когда **агглютиноген эритроцита** **встречает** в сыворотке **одноименный агглютинин**

В основу деления людей по группам крови положена **реакция изоагглютинации** – **реакция иммунитета**

- **Экстраагглютинины** (изоагглютинины, регуляторные Ат) – встречаются не постоянно в крови, очень опасны.
- Агглютиногены **A1, A2**
- Агглютинины **$\alpha 1, \alpha 2$**
- **Антигены** – белки с полисахаридами, несут чужеродную генетическую информацию. Бомбейский тип – нет N антигенов, но есть Ат, ни одна из сывороток не агглютинируется (родственные браки).

В основу деления людей по группам крови положена **реакция изоагглютинации** – **реакция иммунитета**

- **Иммунные антитела** – наоборот – появляются при ошибках переливания крови, при гетероспец. беременности., вакцинации, пересадке кожи несовместимой группы крови, лечении малыми дозами иногруппной крови.

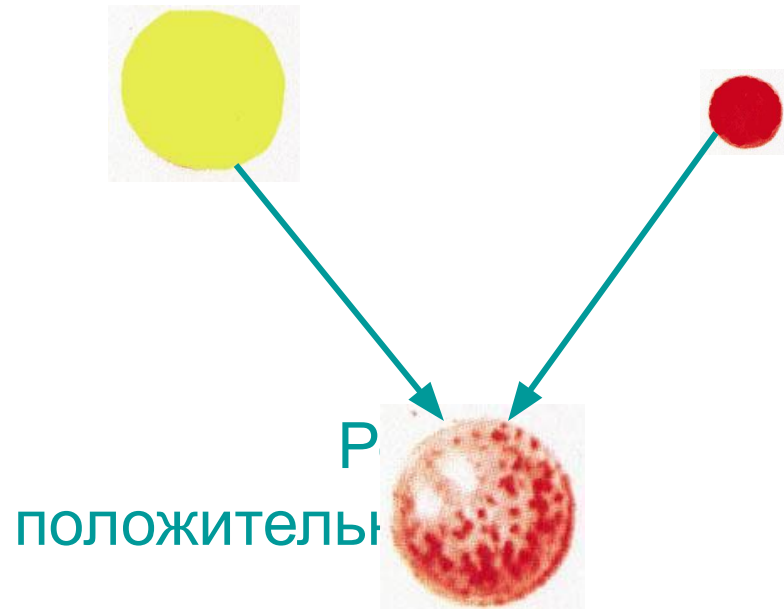
Кровяные химеры – сосуществование в кровеносном русле эритроцитов разных групп крови.

- **Истинные.**
- **Приобретенные** – при слабом титре Ат перелита несовместимая группа крови. Яркая гомогенная масса, на ее фоне отдельные склеенные эритроциты.

Реакция изоагглютинации

Сыворотка

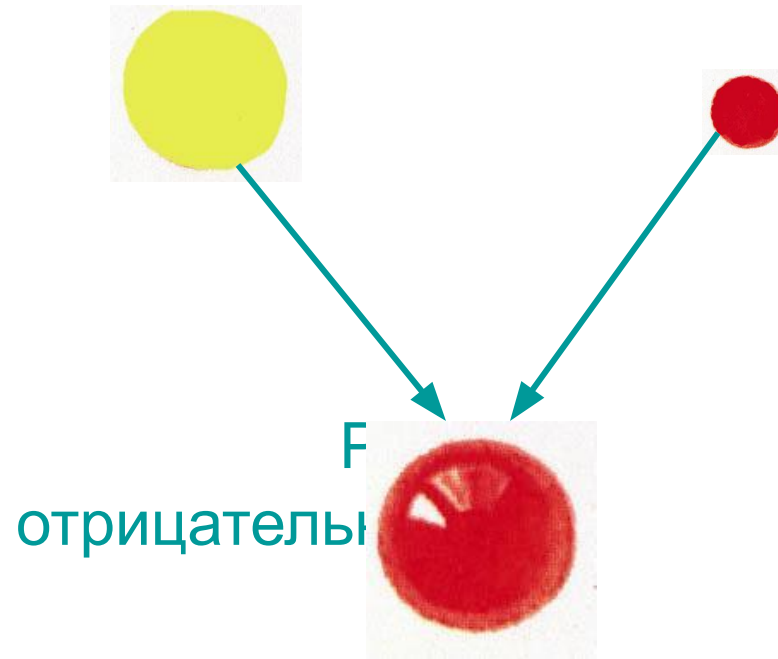
Эритроциты



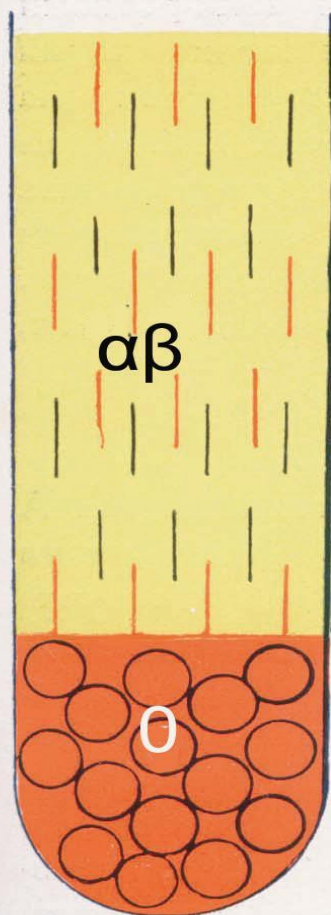
Отсутствие реакции изоагглютинации

Сыворотка

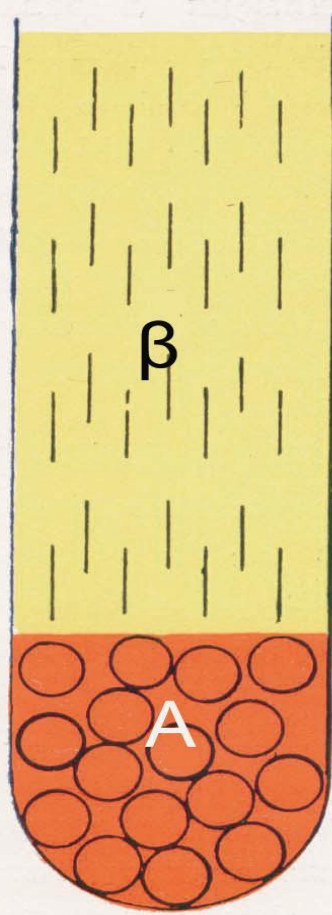
Эритроциты



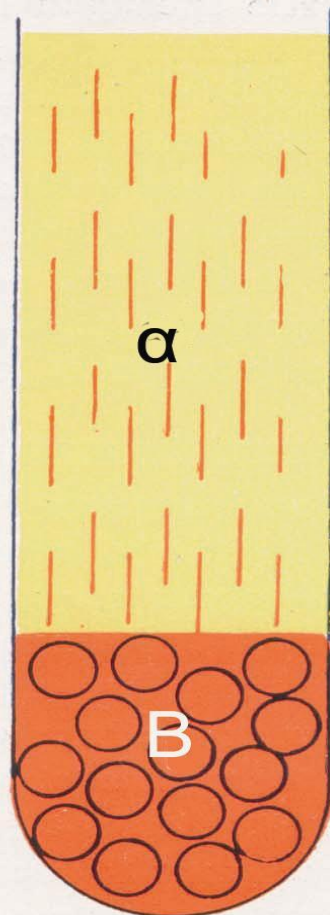
Группы крови по системе АВ0



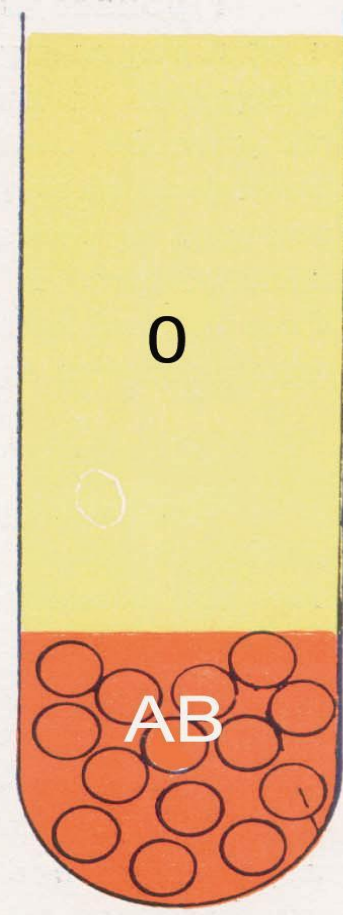
0(I) $\alpha\beta$



A(II) β



B(III) α



AB(IV) 0

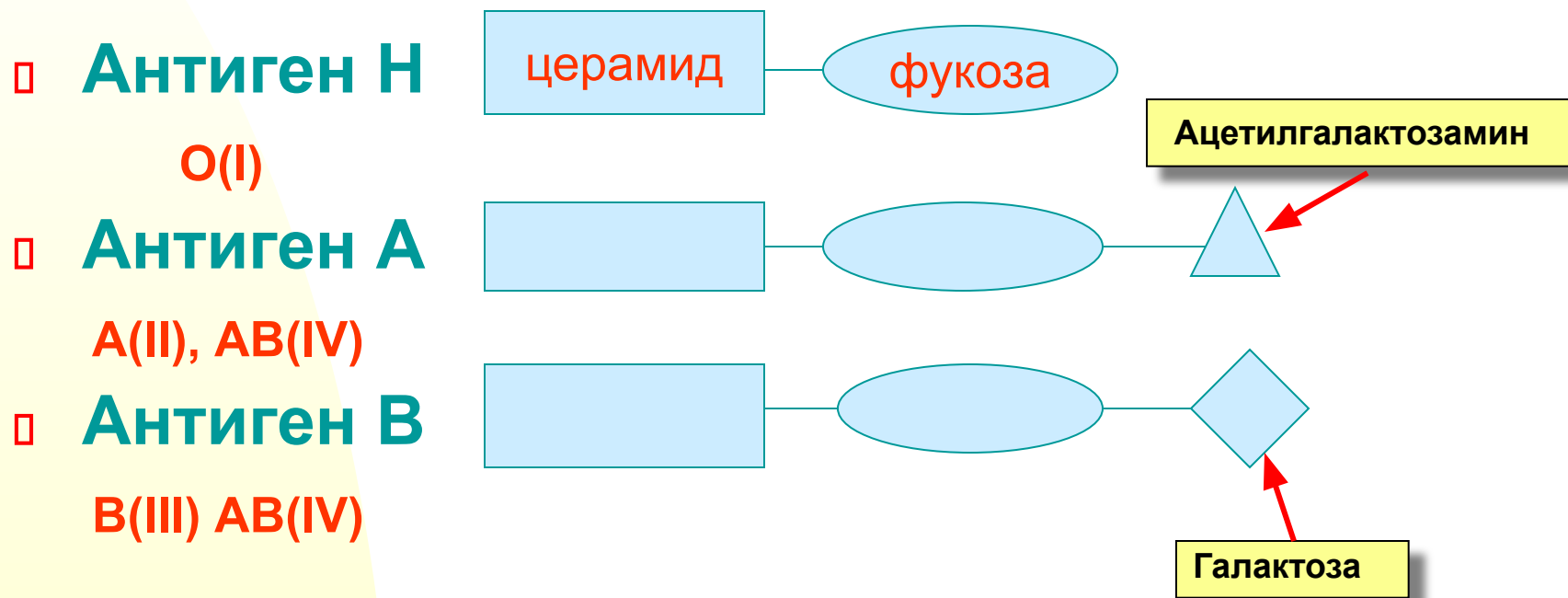
Обозначение групп крови

	Полная формула	Международная
I	0(I)$\alpha\beta$	0(I)
II	A(II)β	A(II)
III	B(III)α	B(III)
IV	AB(IV)o	AB(IV)

Антигены групп крови относятся к:

- ▣ Гликолипидам (системы групп крови АВ0, Lewis, P)**
- ▣ Протеинам (системы групп крови Rhesus, MNS);**
- ▣ Гликопротеины (система HLA)**

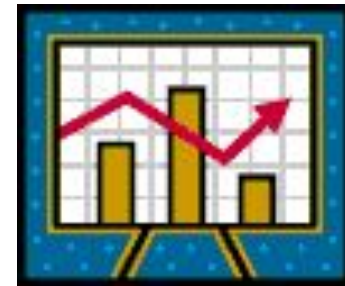
Схема строения антигенов системы группы крови АВ0



Характеристика групповых признаков у человека

- Групповые признаки у плода развиваются на 3-м месяце беременности**
- Группа крови постоянна в течение жизни**
- По наследству, в соответствии с законами Менделя, передаются групповые факторы А, В или 0, а не группа крови**
- Групповая принадлежность является свойством крови**

Характеристика агглютининов

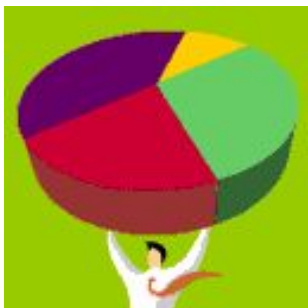


- *Появляются в сыворотке в течение первого года жизни***
- *Относятся к β - и γ -глобулиновой фракции***
- *Состав постоянен в течение жизни, но титр агглютининов может меняться***
- *Обнаруживаются во всех жидкостях организма в низком титре***

Под титром агглютинации
понимают максимальное
разведение сыворотки, при
котором ещё может
наступить реакция
агглютинации

Титр сыворотки здоровых
людей

1:8 - 1:32

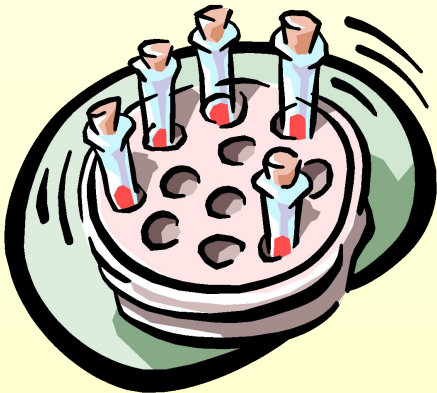


Частота групп крови среди населения России

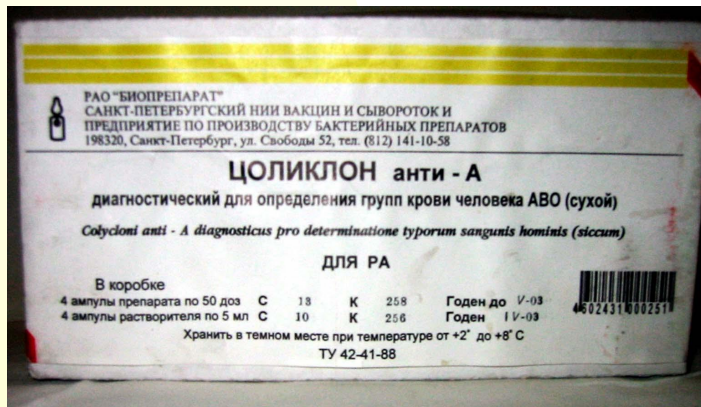
□	O(I)	-	34%
□	A(II)	-	38%
□	B(III)	-	20%
□	AB(IV)	-	8%

Способы определения групп крови:

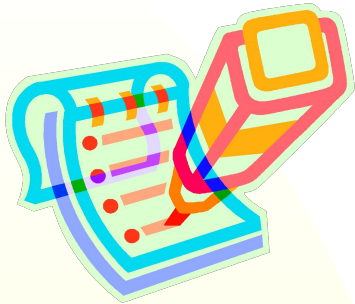
- ◆ С помощью цоликлонов
- ◆ Стандартными сыворотками
- ◆ Стандартными эритроцитами
- ◆ С помощью известной группы крови



Определение группы крови с помощью цоликлонов



Группа крови 0(I)



Цоликлоны

анти-А

анти-В



Время реакции 2,5 мин., соотношение 1:8 1:10

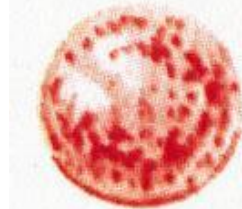
Кафедра общей хирургии
ВМедА



Группа крови А(II)

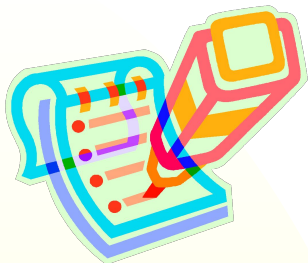
Цоликлоны

анти-А



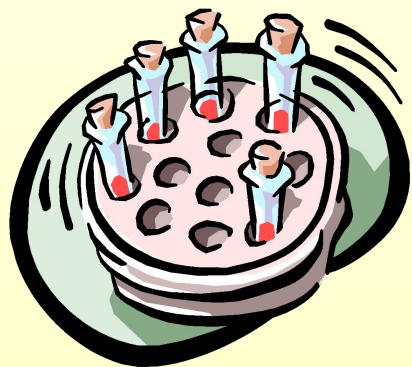
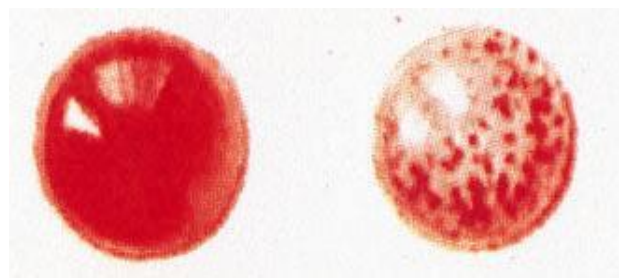
анти-В



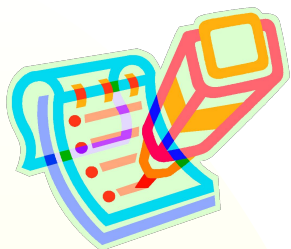


Группа крови В(III)

Цоликлоны
анти-А анти-В



Кафедра общей хирургии
ВМедА



Группа крови АВ(IV)

Цоликлоны

анти-А

анти-В



Контроль с физ.
раствором








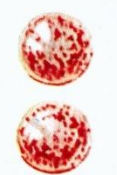







Определение групп крови с помощью стандартных сывороток и стандартных эритроцитов

С помощью стандартных сывороток (простая реакция)

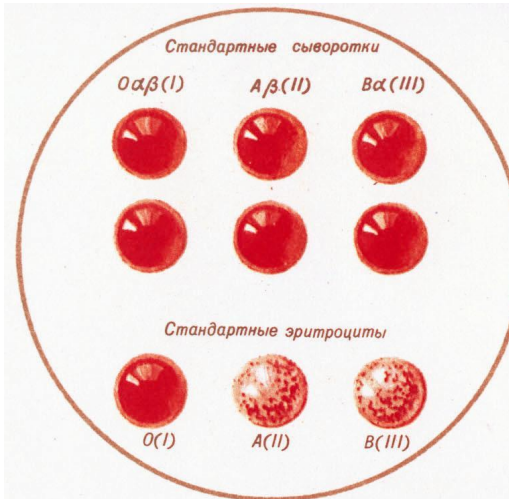
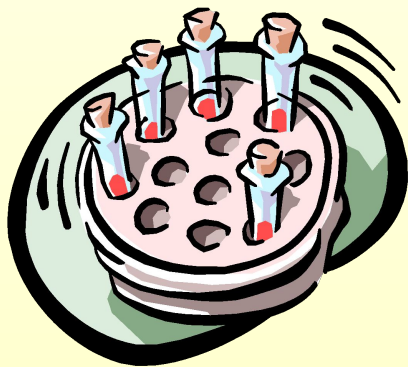
- Метод основан на определении агглютиногенов в эритроцитах с помощью реакции изоагглютинации со стандартными сыворотками, содержащими известные агглютинины
- Для определения используются исследуемая кровь (эритроциты) и 2 серии стандартных сывороток
- Время реакции – 5 минут при температуре от + 15 до + 20°C



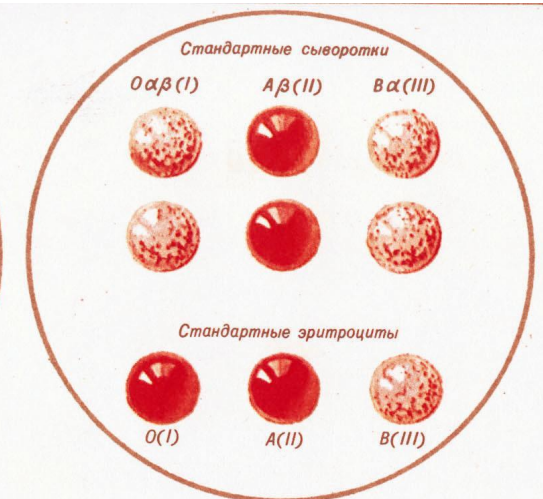
Результат реакции со стандартными сыворотками группы:			Исследуемая кровь принадлежит к группе:
O α , β (I)	A β (II)	B α (III)	
			O (I)
			A (II)
			B (III)
			AB (IV)
Контроль с сывороткой группы AB (IV)			
			

С помощью стандартных сывороток и стандартных эритроцитов (двойная или перекрестная реакция)

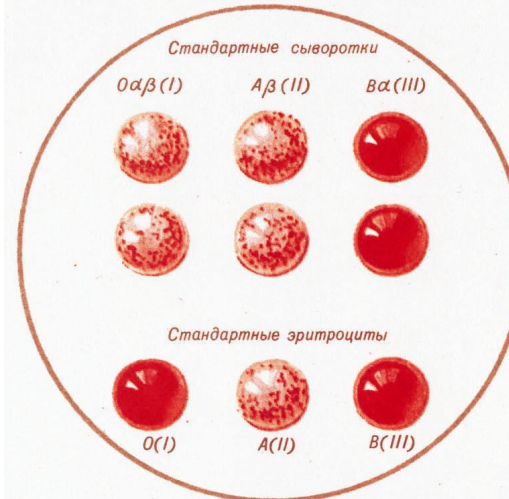
- Используются стандартные сыворотки 4 групп крови и 10-20% взвесь стандартных эритроцитов групп: 0(I), A(II) и B(III)
- Время реакции – 5 минут при температуре от + 15 до + 20°C



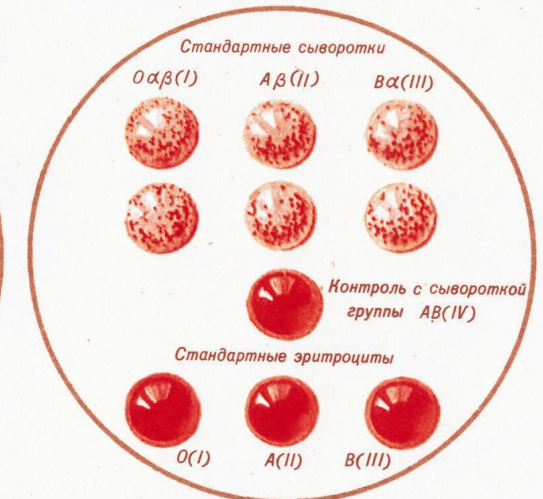
Исследуемая кровь группы Oαβ(I)



Исследуемая кровь группы Aβ(II)

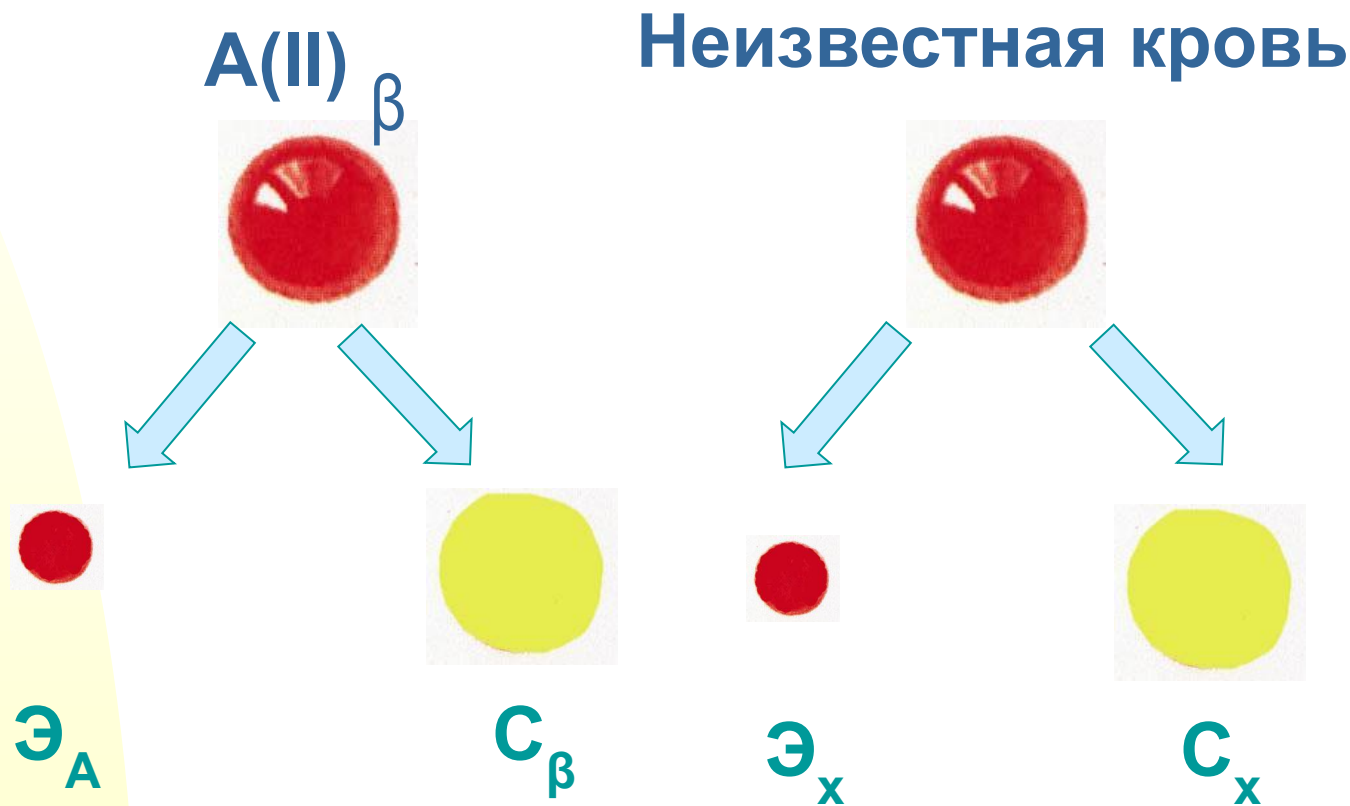


Исследуемая кровь группы Bα(III)

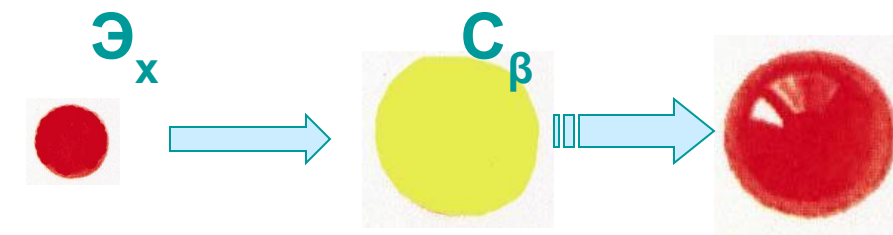
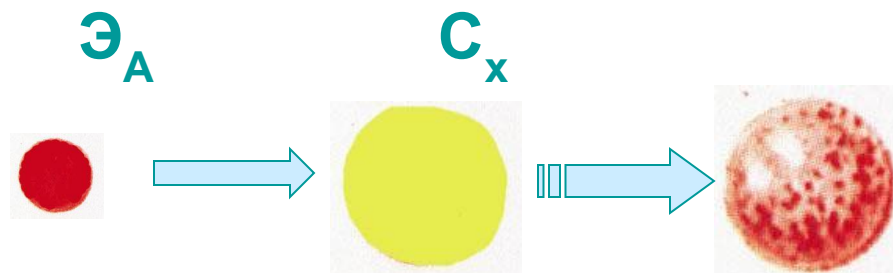


Исследуемая кровь группы AB(IV)

Определение группы крови с помощью известной A(II) или B(III)...



... продолжение



Причины ошибок при определении групповой принадлежности:

- **технические;**
- **неполноценность стандартных сывороток и стандартных эритроцитов;**
- **биологические особенности исследуемой крови.**

К техническим ошибкам относятся:

- неправильное расположение сывороток на планшете;
- неправильные количественные соотношения сывороток и эритроцитов;
- применение недостаточно чистых планшетов и других предметов, соприкасающихся с кровью;
- неправильная запись исследуемой крови;
- несоблюдение положенного для реакции агглютинации времени.

Ошибки, зависящие от применения неполноценных стандартных сывороток и стандартных эритроцитов:

- слабые стандартные сыворотки с титром ниже чем 1:32 или с истекшим сроком годности;
- применение негодных, нестерильных стандартных сывороток или эритроцитов, что ведет к неспецифической бактериальной агглютинации (феномен Томсена).

Ошибки, зависящие от биологических особенностей исследуемой крови:

- наличие в группах А(II) и АВ(IV) слабого агглютиногена А₂ и А₂В, с которыми наблюдается поздняя и слабая агглютинация;
- наличие свойств «панагглютинации» или «аутоагглютинации», т.е способности крови давать неспецифическую агглютинацию со всеми сыворотками и даже со своей собственной (у гематологических, онкологических больных, обожженных).

Резус-фактор (Rh-фактор)

Rh-фактор описан К.
Ландштейнером и А.
Винером
в 1940 году

Rh(+)

Rh(-)

**Частота
обнаружения**
Rh(+) - у 85% людей
Rh(-) - у 15%

Подвиды резус-фактора

Rh(+)

D-d

C-c

E-e

Rh(-)

**DCE, DCe, Dce,
DcE, dCE, dcE,
dCe**

dce

Резус конфликт, приводящий к осложнениям возникает в двух случаях:

- при повторном переливании Rh(+) крови реципиенту с Rh(-) кровью;
- во время беременности, когда у Rh(-) женщины развивается Rh(+) плод, унаследовавший резус-фактор отца (чаще при повторной беременности)

Другие системы групп крови:

□ Эритроцитарные

- система **MNSs** - по одноименным антигенам M,N,S,s, антитела встречаются редко
- система **P** – антиген P; две группы P(+) и P(-)
- система **Kell** – антиген Kell обнаружен в эритроцитах ребенка, страдающего гемолитической болезнью; две группы Kell(+) и Kell(-)
- система **Duffy** – у больного гемофилией обнаружен антиген Fy^a, позже - и Fy^b; различают Fy(a+b-), Fy(a-b+), Fy(a+b+)
- система **Kidd** – антигены Jk^a и Jk^b обнаружены у новорожденного с гемолитической болезнью; чаще встречаются вместе (50%), реже – отдельно (по 25%)

Лейкоцитарные

Лимфоцитарные

Тромбоцитарные

Сывороточные

Клиническое значение групповой дифференциации крови

Grile (1907) и Ottenberg (1908), установили, что хорошие результаты переливания крови получаются при использовании одногруппной крови, когда отсутствует реакция изоагглютинация...

**... если же, смешивать
кровь разноименных групп
развивается
агглютинация и гемолиз
эритроцитов, приводящие
к тяжелым осложнениям.**

**Правило Оттенберга –
при переливании крови
агглютинируются
эритроциты
переливаемой крови
(крови донора), а не
крови больного**

Почему?

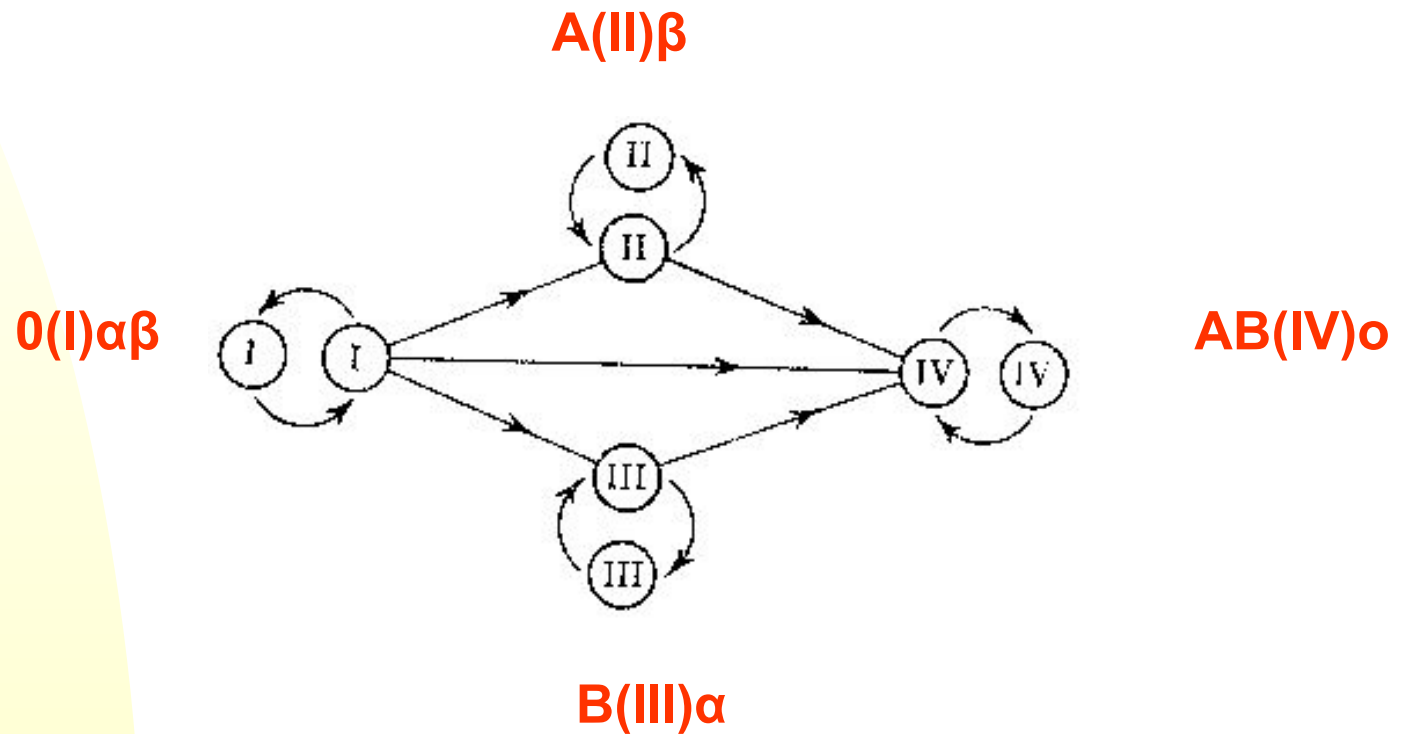
- в крови реципиента достаточный титр агглютининов, чтобы сразу агглютинировать эритроциты донора;
- переливаемые с донорской кровью агглюнины разводятся в крови больного и их титр недостаточный для агглютинации эритроцитов больного

..., но это до поры до времени

Исключение из правила:

При переливании большого количества крови, титр переливаемых агглютининов может оказаться достаточным, чтобы агглютинировать эритроциты больного

Взаимоотношение между группами крови с учетом правила Оттенберга



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

Исключение:

- ① При отсутствии одногруппной крови по жизненным показаниям допускается переливание эритроцитарной массы (концентрата)

0(I) → реципиентам всех групп,
A(II) и B(III) → лицам с AB(IV)

ВВ! Доза крови не должна превышать
750 мл

Руководство по военной
трансфузиологии. – М.-
1991.- С.100

Механизм лечебного действия переливания крови и кровезаменителей

- заместительное
- гемостатическое
- стимулирующее
- дезинтоксикационное
- иммунобиологическое
- питательное

Современная трансфузионная тактика базируется на принципе **компонентной гемотерапии**

Трансфузии крови, ее компонентов, препаратов и кровезаменителей осуществляются по дифференцированным показаниям, в зависимости от дефицита тех или иных клеточных или белковых компонентов крови больного при различной патологии.

Показания к переливанию крови

- Абсолютные – только переливание крови может спасти жизнь больному (раненому)
- Относительные – кровь можно заменить другими средствами

В практической медицине переливание крови и ее компонентов с лечебной целью базируется в основном на заместительном и гемостатическом эффекте действия трансфузий клеточных и белковых компонентов

С учетом сказанного....

В практической медицине переливание крови и ее компонентов с лечебной целью базируется в основном **на заместительном и гемостатическом эффекте** действия трансфузий клеточных и белковых компонентов

Показания к переливанию эритроцитной массы в хирургии

- Травматический и операционный шок, осложненный кровопотерей
- Анемическая гипоксия при нормогиповолемических состояниях
- Подготовка анемизированных больных к операции
- Анемия после тяжелой термической травмы, особенно во II и III периоды ожоговой болезни

Противопоказания к переливанию крови

- острый и подострый септический эндокардит;
- пороки сердца;
- острый ревматизм (особенно с ревматической пурпурой);
- миокардит и миокардиосклероз с нарушением кровообращения II-III степени.

Противопоказания к переливанию крови

- нефросклероз;
- тромбоэмболическая болезнь;
- геморрагический васкулит;
- тяжелые нарушения функции печени;
- отек легких;
- общий амилоидоз;
- остroteкущий туберкулез;
- диссеминированный туберкулез.

Противопоказания к переливанию крови

- повышенная чувствительность к медикаментам, пищевым продуктам, белковым препаратам;
- аллергические проявления, заболевания;
- анамнестические данные о тяжелых гемотрансфузионных реакциях и осложнениях.

Методы гемотрансфузий

Различают следующие методы гемотрансфузий:



- **Стандартные трансфузии** – переливание консервированной крови или ее компонентов из заготовленного контейнера или флакона
- **Прямое переливание крови** – трансфузия непосредственно от донора реципиенту
- **Обменное переливание крови** – трансфузия донорской консервированной крови с одновременной эксфузией крови реципиента
- **Аутогемотрансфузия** – переливание консервированной аутокрови или ее компонентов, заготовленных заранее от больного
- **Реинфузия** – обратное переливание больному крови, излившейся в различные полости во время операции, или при повреждении паренхиматозных органов
- **Лечебный плазмоцитаферез**

Характеристика трансфузий:

- **По методу введения:** внутривенные, внутриартериальные, внутриаортальные, внутрикостные.
- **По скорости введения:** капельные, струйные, струйно-капельные.
- **По источнику получения, методу и сроку консервирования:**
 - донорская кровь, аутокровь;
 - эритроцитная масса, эритроцитная взвесь;
 - размороженные и отмытые эритроциты;
 - эритроциты обедненные лейкоцитами и тромбоцитами;
 - концентраты тромбоцитов и лейкоцитов;
 - посметрная (фибринолизная) кровь.

Подготовка к переливанию крови

Определение показаний к переливанию
нужного компонента и заявка на
необходимое гематерапевтическое
средство



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

Мероприятия, проводимые врачом при переливании крови:

убедиться, что перед ним именно тот пациент, и для трансфузии получено необходимое гемотрансфузионное средство

определить пригодность гемотрансфузионной среды

определить **группу крови реципиента** по системе АВ0 и сверить с данными истории болезни

определить **группу крови донора** по системе АВ0 и сопоставить с данными на этикетке контейнера

провести пробу на **индивидуальную групповую совместимость** эритроцитов донора с сывороткой реципиента по системе АВ0

провести пробу на **индивидуальную резус-совместимость** эритроцитов донора с сывороткой реципиента

провести **биологическую пробу**



перелить кровь

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(И) +

Р.В. _____

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

из крови от 25 НОЯ 2002

№ 026278

Донор Тладких В.В.

Количество 1 доза (200 мл)

Консервант ГИ

Срок годности 20 дн

Врач Г.И. ПЕТРЕНКО

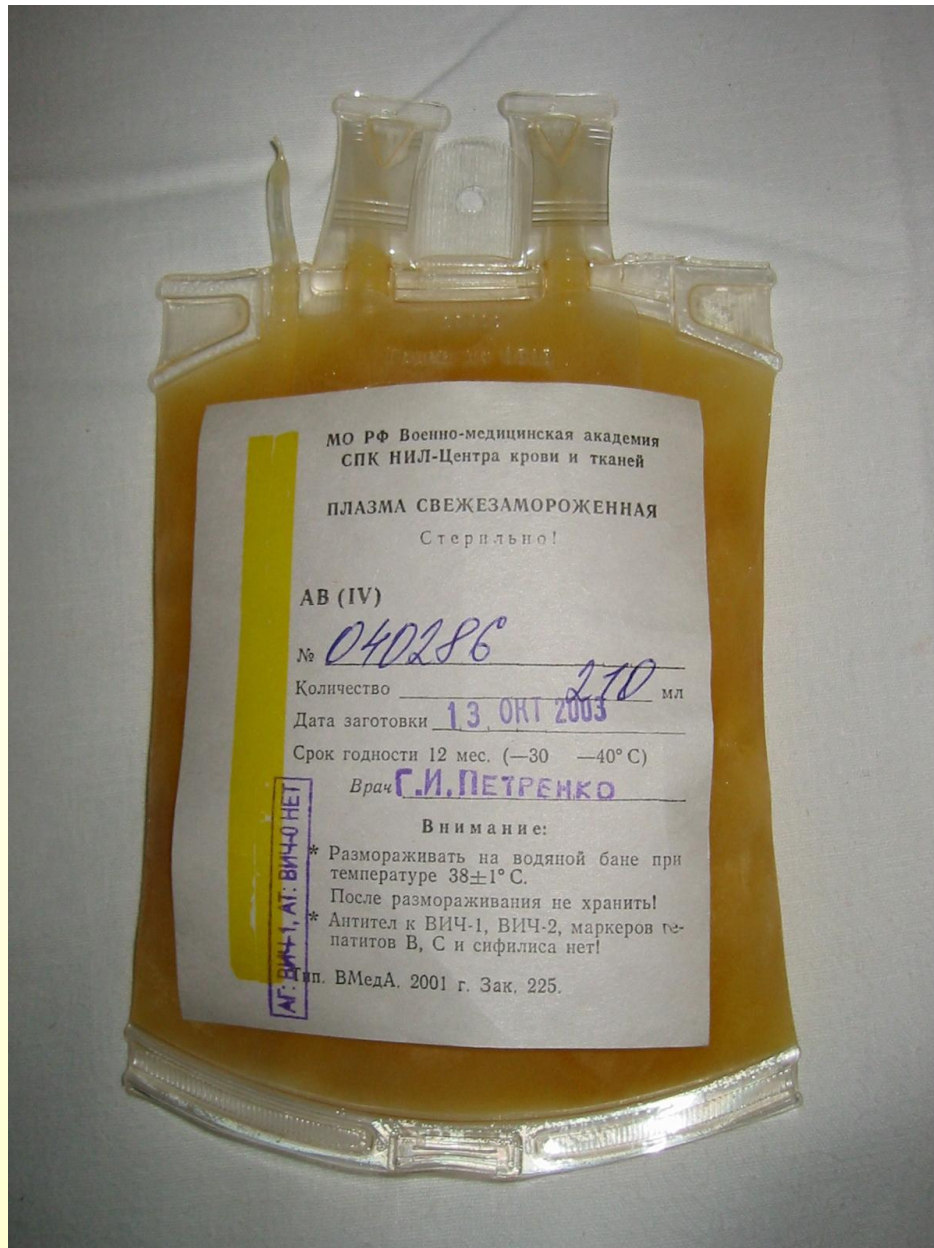
Внимание:
Хранить при температуре $+4 \pm 2^\circ \text{C}$.
Антител к ВИЧ-1, ВИЧ-2, маркеров гепатитов В, С и сифилиса нет!
Перед переливанием произвести:
1) контрольное определение группы крови больного и эритроцитного концентрата;
2) пробы на совместимость переливаемых эритроцитов с сывороткой крови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



Объем реинфузии при при проникающих ранениях груди и живота

Опыт медицинского
обеспечения войск в
Афганистане
1979-1989 гг.- М.-2002

Локализация ранения	Коэфф. охвата %	Объем реинфузии на одного раненого, л		
		в среднем	min	max
Грудь	39,8	0,95	0,2	2,8
Живот	6	0,8	0,5	1,6
Грудь+ живот	59	1,38	0,7	6,25

Посттрансфузионные осложнения

Посттрансфузионные реакции и осложнения

I. Посттрансфузионные реакции:

- Пирогенные реакции
- Аллергические реакции
- Анафилактические реакции

II. Посттрансфузионные осложнения:

- Осложнения реактивного характера
- Перенос возбудителей инфекционных заболеваний с переливаемой кровью
- Осложнения, связанные с погрешностями в технике переливания крови
- Прочие осложнения

Осложнения реактивного характера

1. Посттрансфузионный шок после переливания несовместимой крови:
 - при переливании несовместимой крови по системе АВ0;
 - при переливании резус-несовместимой крови;
 - при переливании несовместимой по другим факторам крови.
2. Посттрансфузионный шок после переливания совместимой по изосерологическим свойствам крови:
 - при переливании инфицированной гемотрансфузионной среды;
 - при переливании измененной крови (перегретая, переохлажденная, гемолизированная, сверхдлительно консервированная кровь и т.д.).
3. Анафилактический шок

Перенос возбудителей инфекционных заболеваний

- заражение острыми инфекционными заболеваниями (грипп, сыпной тиф, возвратный тиф, натуральная оспа и др.);
- заражение сифилисом;
- заражение малярией;
- заражение вирусным гепатитом;
- заражение вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ);
- заражение цитомегаловирусом (ЦМВ).

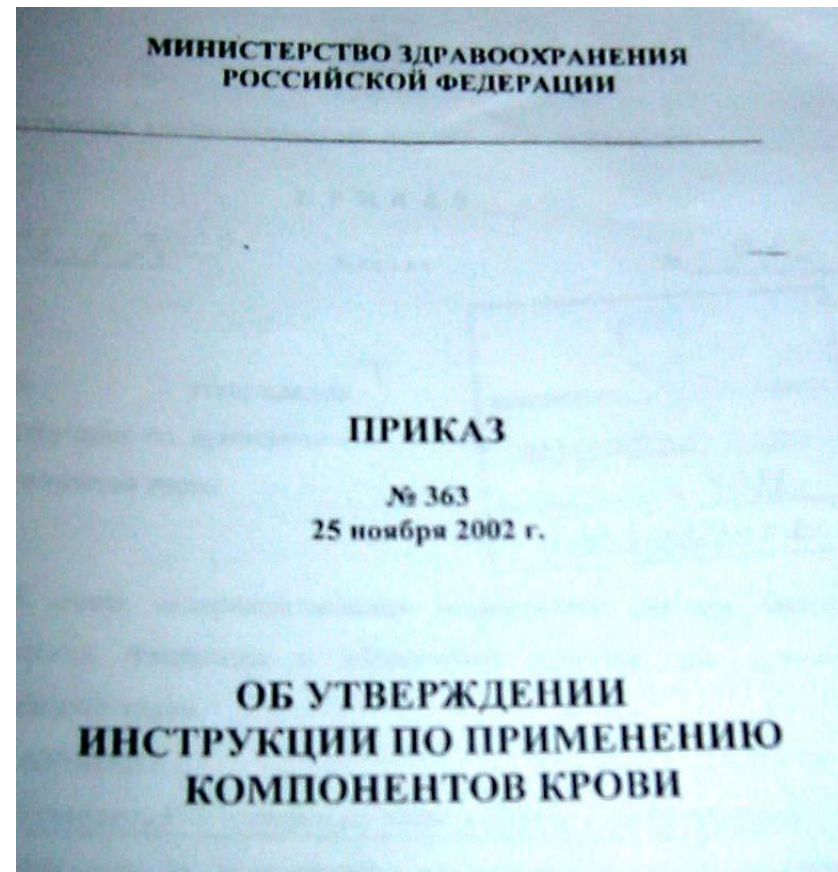
Осложнения, связанные с погрешностями в технике переливания крови

- острое расширение сердца;
- воздушная эмболия;
- тромбозы и эмболия;
- тромбофлебит;
- синдром острой легочной недостаточности;
- калиевая интоксикация;
- цитратная интоксикация.

Прочие осложнения

- синдром массивных трансфузий;
- осложнения вследствие недоучета противопоказаний к гемотрансфузиям;
- трансфузионная иммуносупрессия;
- трансфузионно обусловленная болезнь трансплантат-против-хозяина;
- осложнения автоматического плазмоцитафереза.

**принципы
компонентной
гемотерапии**



Выбор необходимого компонента крови

Компонентная гемотерапия

Патологические состояния	Основные трансфузионные среды
Острая кровопотеря более 30–40% ОЦК 15–30% ОЦК до 10–15% ОЦК	<ul style="list-style-type: none"> - эритроцитная масса, эритроцвзвесь, цельная кровь, кровезаменители, солевые растворы, 5–10% альбумин, протеин - эритроцитная масса, эритроцвзвесь, солевые растворы, 5–10% альбумин, протеин, кровезаменители - солевые растворы, кровезаменители
Шок с кровопотерей без кровопотери	<ul style="list-style-type: none"> - см. «Острая кровопотеря» - солевые растворы, кровезаменители, 5–10% альбумин, протеин
Цитопенические состояния анемии тромбоцитопении лейкопении	<ul style="list-style-type: none"> - эритроцитная масса - концентрат тромбоцитов - концентрат лейкоцитов
Аплазия костномозгового кроветворения	<ul style="list-style-type: none"> - эритроцитная масса, концентрат тромбоцитов, концентрат лейкоцитов, трансплантация костного мозга
Коагулопатии гемофилия А болезнь Виллебранда дефицит фибриногена дефицит фактора III дефицит факторов II, VII, IX, X дефицит фактора V ДВС-синдром	<ul style="list-style-type: none"> - антигемофильный глобулин, концентрат фактора VIII, криопреципитат - криопреципитат, концентрат фактора VIII, свежемороженая плазма - криопреципитат, концентрат фактора VIII, фибриноген - плазма - концентрат протромбинового комплекса, свежемороженая плазма - свежемороженая плазма - свежемороженая плазма, концентрат антитромбина III, концентрат тромбоцитов, прямое переливание крови
Диспротеинемия, гипопроteinемия	<ul style="list-style-type: none"> - 10–20% альбумин, растворы аминокислот, гидролизаты, протеин
Инфекции, гнойно-септические осложнения	<ul style="list-style-type: none"> - специфические иммуноглобулины, антистафилококковая плазма, кровезаменители дезинтоксикационного действия, концентрат лейкоцитов
Сенсибилизация к Rh-фактору	<ul style="list-style-type: none"> - анти-Rh (D) иммуноглобулин, плазмаферез
Аллоиммунизация в результате гемотерапии в сочетании с анемией	<ul style="list-style-type: none"> - эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами, эритроцитная масса размороженная, отмытая; - плазмаферез, иммуноглобулин в/в

Эритроцитные среды

Эритроцитная масса – гематокрит 0,65-0,75, хранение при $t=4^{\circ}\text{C}$ в течение 21 сут.

Эритроцитный концентрат – среда со снятым лейкотромбоцитарным слоем, гематокрит 0,85-0,95

Эритроцитная взвесь – эритроконцентрат + растворы и эритроконсервант со сроками хранения при $t=4^{\circ}\text{C}$ 35 сут. (с эритронафом) или 42 сут. (с модежель-АФ)

Взвесь отмытых эритроцитов – максимальное удаление лейкоцитов, тромбоцитов, плазмы, для исключения сенсibilизации, переливаются в течение 24 часов

Криоконсервированные эритроциты – размороженные и отмытые эритроциты, хранившиеся в жидком азоте (-196°C) или его парах (-130°C), переливаются в течение 24 часов

Плазма крови

Нативная плазма – хранится в жидком состоянии при $t=4^{\circ}\text{C}$ не более 21 сут.

Свежезамороженная плазма – хранится в замороженном состоянии при $t -18 \div -40^{\circ}\text{C}$

Иммунная плазма – хранится как в замороженном, так и в жидком состоянии

Сухая лиофилизированная плазма – остаточная влажность 2%, хранится при $+5-20^{\circ}\text{C}$ 5-10 лет

Иммунная плазма:

- ✓ Антистафилококковая
- ✓ Антименингококковая
- ✓ Антисинегнойная
- ✓ Антипротейная
- ✓ Антиколибацилярная

ДОНОРСТВО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Доноры (от латинского слова «donare»-дарить) – лица, сдающие кровь и ее компоненты, а также ткани и органы.

**Закон Российской Федерации № 5142-1
от 9 июня 1993 года «О донорстве крови
и ее компонентов»**

**Постановление правительства
Российской Федерации «Об
утверждении Положения о нагрудном
знаке «Почетный донор России»» (1995)**

Характеристика доноров:

- **Активные доноры** – лица, обратившиеся в учреждение службы крови и регулярно (3 раза в год) сдающие кровь и ее компоненты
- **Доноры резерва** – лица, привлеченные к донорству в организованном порядке, или индивидуально дающие кровь и ее компоненты нерегулярно (не более 2 раз в год)
- **Доноры-родственники** – лица, дающие кровь и ее компоненты для лечения близких им людей
- **Контрактные доноры** – лица, заключившие контракт с учреждением службы крови

Категории доноров



- доноры клеток крови;
- иммунные доноры;
- доноры костного мозга;
- доноры стандартных эритроцитов;
- доноры плазмофереза;
- аутодоноры.

Требования предъявляемые донорам:

- Донором крови и ее компонентов может быть каждый дееспособный гражданин России в возрасте от 18 до 60 лет, прошедший медицинское обследование.
- Масса тела донора не менее 50 кг рост более 150 см
- Температура тела не менее 36⁰С и не более 37⁰С
- Пульс от 60 до 80 уд/мин, АД 90-170/60-90 мм.рт.ст.
- Стандартный объем заготовки крови – 450 мл ± 10%

Исследование донорской крови



- ✓ Группа крови и резус принадлежность
- ✓ Серологические исследования на сифилис
- ✓ Активность сывороточной аланинаминотрансферазы (АЛТ)
- ✓ Поверхностный антиген вируса гепатита В
- ✓ Антитела к вирусу гепатита С
- ✓ Антитела к вирусам ВИЧ –1/2

Противопоказания к донорству крови и ее компонентов

Абсолютные противопоказания:

Гемотрансмиссивные заболевания

Инфекционные (СПИД, сифилис, гепатиты, туберкулез, бруцеллез, сыпной тиф, туляремия, лепра)

Паразитарные (эхинококкоз, токсоплазмоз, трипаносомоз, филяриатоз, лейшманиоз)

Соматические заболевания

Временные противопоказания:

- ▣ Операции, аборт, перенесенные заболевания (от 6 мес. до 1 года)
- ▣ Пребывание в заграничных командировках более 2 месяцев (6 мес.)
- ▣ Пребывание в эндемичных по малярии странах (3 года)
- ▣ Беременность, лактация (1 год после родов, 3 мес. после лактации)
- ▣ Контакт по гепатитам (3 мес.- 1 год)
- ▣ Острые и обострение хронических заболеваний (1 мес.)
- ▣ Прием антибиотиков (14 дней)
- ▣ Прививки (от 10 дней до 1 года)

Организация донорства плазмы

Донорский плазмаферез – метод фракционирования крови, при котором у донора из цельной крови получают донорскую плазму с последующим возвратом клеточных элементов



Максимальная разовая доза плазмы не более 600 мл, в год – не более 12 литров

Частота плазмадач не должна превышать 2 раз в течение 7 дней, 6 раз в месяц

ОТДЕЛЕНИЕ ПЛАЗМОЦИТАФЕРЕЗА

Заготовка плазмы



↑
Разделение плазмы и
форменных элементов

←
Паспортизация плазмы

Маркировка различных групп крови

0(I)

A(II)

B(III)



Свежезамороженная плазма в контейнере

0 (I)

A (II)

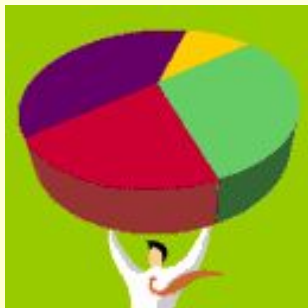
B (III)



Сортировка и хранение плазмы



Донорство и заготовка крови в России



В 1999 г

Льготы для «Почетных доноров России»



«Почетные доноры России» имеют право:

- на внеочередное лечение в учреждениях здравоохранения;
- на бесплатное изготовление и ремонт зубных протезов;
- на льготное приобретение лекарств (со скидкой 50%);
- на первоочередное приобретение льготных путевок для санаторно-курортного лечения;
- на предоставление ежегодного оплачиваемого отпуска в удобное для них время;
- на бесплатный проезд на всех видах транспорта (кроме такси);
- на снижение до 50% размера оплаты коммунальных услуг;
- на получение льготных ссуд на индивидуальное жилищное строительство.

Интервалы различных процедур для доноров (в днях)

Исходная процедура	Последующая процедура	
	кроводача	плазмаферез
Кроводача	60	30
Плазмаферез: 250-300 мл	7-14	7-14
500-600 мл	14	14
Тромбоцитаферез	14	14
Лейкоцитаферез	30	14

кровезамещающие растворы

Классификация кровезаменителей

- **Кровезаменители гемодинамического действия**
(препараты на основе декстрана, препараты желатина, гидроксипропилкрахмала, полиэтиленгликоля)
- **Кровезаменители дезинтоксикационного действия**
(препараты низкомолекулярного поливинилпирролидона и поливинилового спирта)
- **Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного обмена** (солевые растворы и осмодиуретики)
- **Кровезаменители – переносчики кислорода**
(растворы гемоглобина, эмульсии перфторуглеродов)
- **Кровезаменители комплексного действия**

Плазмозамещающие средства гемодинамического действия

Коллоидные кровезаменители на основе: декстрана, желатина, оксиэтилкрахмала, полиэтиленгликоля

Полиглюкин – 6% декстран с мол.массой 60-80 тыс. в изотоническом растворе натрия хлорида

Реополиглюкин - 10% декстран с мол. массой 30-40 тыс. в изотоническом растворе натрия хлорида

Реоглюман - 10% раствор полимера глюкозы с добавлением 5% маннита и 0,9% натрия хлорида

Полифер - 6% модифицированный декстран с мол.массой 60-80 тыс., содержащий 0,15% железа в изотоническом растворе натрия хлорида



Растворы дезинтоксикационного действия



- Гемодез
- Полидес
- Раствор маннита
- Сорбит для инъекций

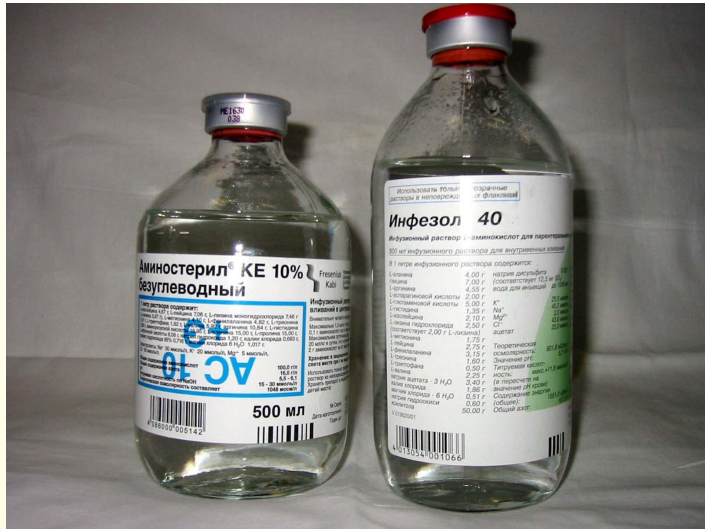
Средства для парентерального питания



- Белки (альбумин, протеин, аминокислоты, гидролизаты...)
- Углеводы (глюкоза, фруктоза, инвертоза, сорбит...)
- Жиры
- Спирты и полуспирты (этанол, ксилит...)



Средства для парентерального питания



Растворы аминокислот

- ✓ Аминостерил
- ✓ Альвезин
- ✓ Полиамин

Жировые эмульсии

- ✓ Инфузолипол
- ✓ Липофундин
- ✓ Интралипид



Энергетическая ценность

- Жиры - 1 грамм = 9,3 ккал
- Белки - 1 грамм = 4,0 ккал
- Углеводы - 1 грамм = 4,1 ккал
- Этанол - 1 грамм = 7,1 ккал

Потребности организма

- Энергетические - в покое > 25 ккал/кг/сутки (60% покрывается углеводами)
- Водные - 30 мл/кг/сутки (потери: моча – 1500 мл, перспирация – около 900 мл, кал – 300 мл)

Кровезаменители с газотранспортной функцией

Эмульсии перфторуглерода

Растворы гемоглобина

**Эмульсии перфторуглеродов
растворяют кислород прямо
пропорционально его парциальному
давлению - согласно закону Генри**

Состав препаратов перфторуглерода

- ▣ **собственно перфторуглерод**
- ▣ **солевая композиция**
- ▣ **эмульгатор, обеспечивающий стабильность эмульсии**

Реакции и осложнения при переливании кровезаменителей

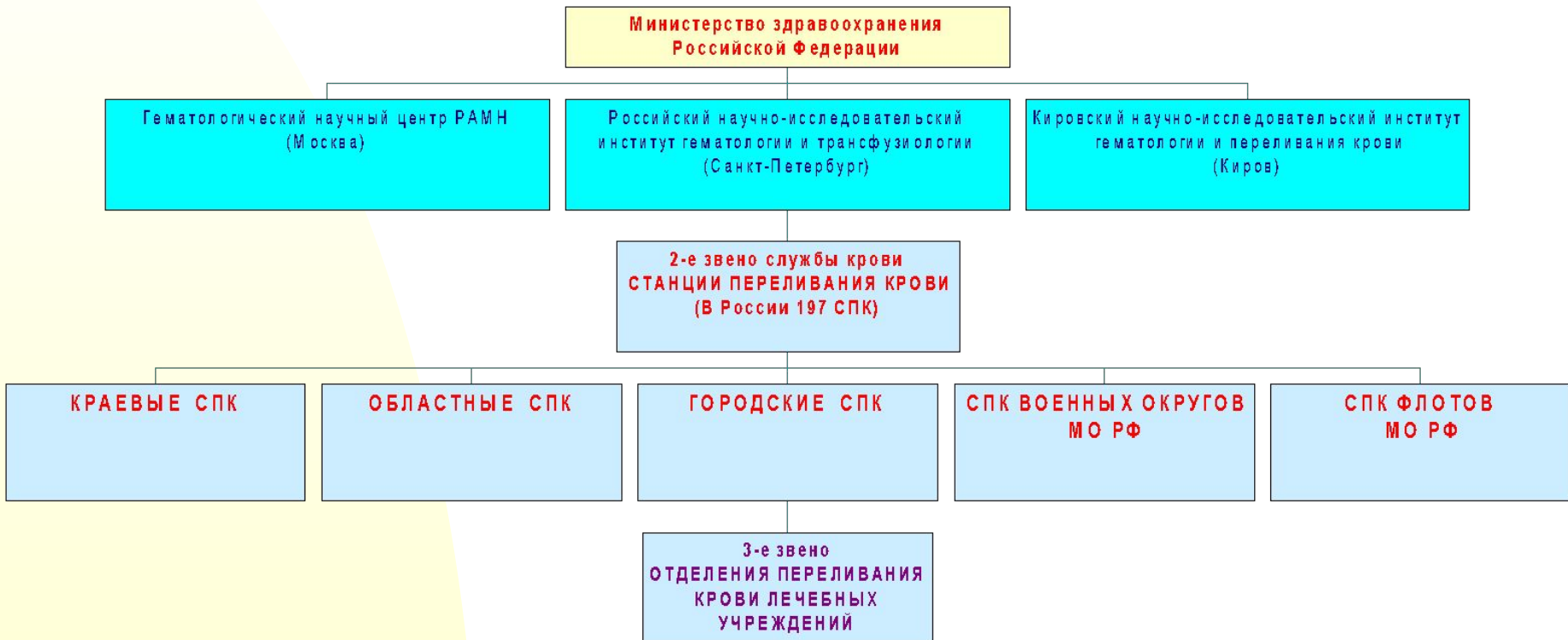
- Осложнения технического характера: воздушная эмболия, эмболия инородными включениями, взвешенными в растворах
- Осложнения волемиического характера (перегрузка сердца)
- Осложнения, вызванные инфицированными растворами
- Пирогенные реакции
- Анафилактические реакции
- Осложнения, связанные с токсичностью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

Классификация трансфузионных сред

Консервированная кровь			Кровезаменители			
Клеточные компоненты	Плазма	Препараты плазмы	Препараты гемодинамического, противошокового, реологического действия и для восполнения ОЦК	Препараты дезинтоксикационного действия	Препараты для парентерального питания	Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного равновесия
«Модифицированная» кровь	Плазма нативная	Комплексного действия – альбумин (5, 10, 20% раствор) – протеин	– Растворы декстрана (полиглюкин, полиглюсол, полифер, реополиглюкин, рондекс, макродекс), реоглюман, полиоксидин, поливисолин	– Гемодез (неогемодез), гемодез-Н, неоконпенсан	– Белковые гидролизаты (гидролизат казеина, гидролизин, фибриносол, аминокептид, амикин, аминосол, амиген, аминокровин)	– Солевые растворы (хлорид натрия, глюкоза, лактасол, мафусол, лактопротеин, раствор Гартмана, Рингер-лактат)
Эритроцитная масса	Плазма свежемороженая	Гемостатического действия – криопреципитат – концентрат VIII фактора	– Гидроксиэтилкрахмал (волекам, поливер, лонгастерил)	– Полидез, глюконеодез, энтеродез, лактопротеин	– Аминокислотные смеси (полиамин, альвезин, аминофузин, аминокостерил, нефрамин)	– Растворы «дисоль», «трисоль», «ацесоль», «квартасоль», трисамин, димефосфан
Эритроцитная взвесь	Плазма антигемофильная	– протромбиновый комплекс (PPSB) – фибриноген – фибринолизин – тромбин – гемостатическая губка	– Растворы желатина (желатиноль, гемжель, плазмажель)		– Жировые эмульсии (липофундин, интралипид, липовенол)	
Эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами	Плазма антистафилакокковая	Иммунологического действия – гамма-глобулин – иммуноглобулины: антирезусный (RhoD), антистафилакокковый, противостолбнячный иммуноглобулин для внутривенного введения	– Растворы солевые (Рингер-лактат, лактасол и др.)		– Растворы сахаров (глюкоза, комбистерил, глюкостерил)	
Эритроцитная масса, размороженная и отмытая	Плазма лиофилизированная					
Концентрат тромбоцитов						
Концентрат лейкоцитов						

ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ КРОВИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Структура службы крови в России





Основным функциональным подразделением службы крови в России является станция переливания крови



Банк крови умеренных температур позволяет сохранять плазму при температурах от - 20 до - 80°C от 6 месяцев до 3 лет



БАНК КРОВИ

Хранение форменных элементов крови при температуре -196°C



Извлечение контейнера (290 мл) с замороженными эритроцитами (срок хранения более 10 лет)



**Обеспечение заявок на
донорскую кровь в
экспедиционном
отделении станции
переливания крови**



Сроки хранения гемотерапевтических средств

Название средства	Срок хранения	Основные показания к применению
<p align="center">Кровь консервированная</p>	<p align="center">20 суток</p>	<p align="center">Кровопотеря, шок</p>
<p>Компоненты крови:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эритроцитарная масса - эритроцитарный концентрат - отмытые эритроциты - лейкоцитарный концентрат - тромбоцитарный концентрат - плазма нативная 	<p align="center">20 суток 20 суток 24 часа 24 часа 24 часа 24 часа</p>	<p align="center">Кровопотеря, шок Кровопотеря, шок Анемия Агранулоцитоз Тромбоцитопения Кровопотеря, шок, гипопроотеинемия</p>
<p>Препараты крови:</p> <ul style="list-style-type: none"> - альбумин 5, 10, 20% - протеин - иммуноглобулин - фибриноген - гемостатическая губка - тромбин 	<p align="center">5 лет 10 лет 1 год 2 года 1 год 3 года</p>	<p align="center">Гипопроотеинемия Гипопроотеинемия Иммунодефицит Гипофибриногенемия Местный гемостаз Местный гемостаз</p>

Продолжение...

Название средства	Срок хранения	Основные показания
1. Растворы противошокового и замещающего действия		
Полиглюкин	4 года	Шок, кровопотеря
Полифер		Те же
Реополиглюкин	5 лет	Шок, кровопотеря, улучшение микроциркуляции
Реоглюман	до 5 лет	Те же
Желатиноль	на этикетке	Шок, улучшение микроциркуляции
Солевые растворы (хлорида натрия 0,9%, рингер-лактат, дисоль и др.)	на этикетке	Шок, кровопотеря, интоксикация, гиповолемия
2. Растворы дезинтоксикационного действия		
Гемодез	5 лет	Эндо- и экзоинтоксикация
Полидез	до 5 лет	Те же
Раствор маннита	1 год	Те же
Сорбит для инъекций		Те же
3. Средства для парентерального питания		
Гидролизин	5 лет	Парентеральное питание (гидролизат белков)
Инфузамин	на этикетке	Те же
Полиамин	2 года	Те же (комплекс аминокислот)
Инфузолипол 10%	на этикетке	Те же (жировая эмульсия)
Глюкоза 5, 10, 20, 40%	различный	Те же



Нерешенные проблемы клинической трансфузиологии

- безопасность больного при гемотрансфузиях;
- предупреждение аллоиммунизации и рефрактерности при гемотрансфузиях, эффективные методы удаления лейкоцитов из трансфузионных сред;
- методы инактивации вирусов в крови ;
- удлинение срока функциональной полноценности клеток крови, заготовка молодых форм эритроцитов и стволовых клеток;
- внедрение в широкую практику аутоинфузий крови;
- ограничение гемотрансфузий за счет альтернативных методов терапии.

Альтернативы трансфузиям эритроцитов

- Трансформация эритроцитов других групп в «универсальные эритроциты» O(I) группы
- Выделение «неоцитов» - менее плотных молодых клеток
- Использование кровезаменителей с газотранспортной функцией

РУКОВОДСТВО

ПО ОБЩЕЙ
И КЛИНИЧЕСКОЙ

ТРАНСФУЗИОЛОГИИ

Ю. Л. Шевченко
В. Н. Шабалин
М. Ф. Заривчацкий
Е. А. Селиванов



НАЦИОНАЛЬНАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ
БИБЛИОТЕКА



УЧЕБНИК

ТРАНС— ФУЗИО— ЛОГИЯ

Е. Б. ЖИБУРТ

ПИТЕР

СЕРИЯ: В ПОМОЩЬ ПРАКТИКУЮЩЕМУ ВРАЧУ

КЛИНИЧЕСКАЯ ТРАНСФУЗИОЛОГИЯ

показания

методы проведения

эффективность

осложнения



Издательство

ГЭОТАР
МЕДИЦИНА