

**ГРУППЫ
КРОВИ**

**ПЕРЕЛИВАНИЕ
КРОВИ**

ИСТОРИЯ

В 1667 г. Жан Батист Дени во Франции и Ричард Лоуэр в Англии независимо друг от друга удачно переливают кровь от овцы человеку.



Этот удачный опыт положил начало современной науке о переливании крови.

Затем Дени переливал кровь ягнят и телят буйным умалишенным в надежде, что она своей "мягкостью и свежестью успокоит сердце и кипение крови" больных.

Но в последующие десять лет переливания от животных к людям были запрещены законом из-за тяжёлых отрицательных реакций.



Первое переливание крови от человека человеку - в Англии в начале XIX века.

В 1818 г. британский акушер Джеймс Бланделл проводит переливание крови пациентке с послеродовым кровотечением, используя мужа в качестве донора.

С 1825 по 1830 год Бланделл провел 10 трансфузий, пять из которых помогли пациентам.

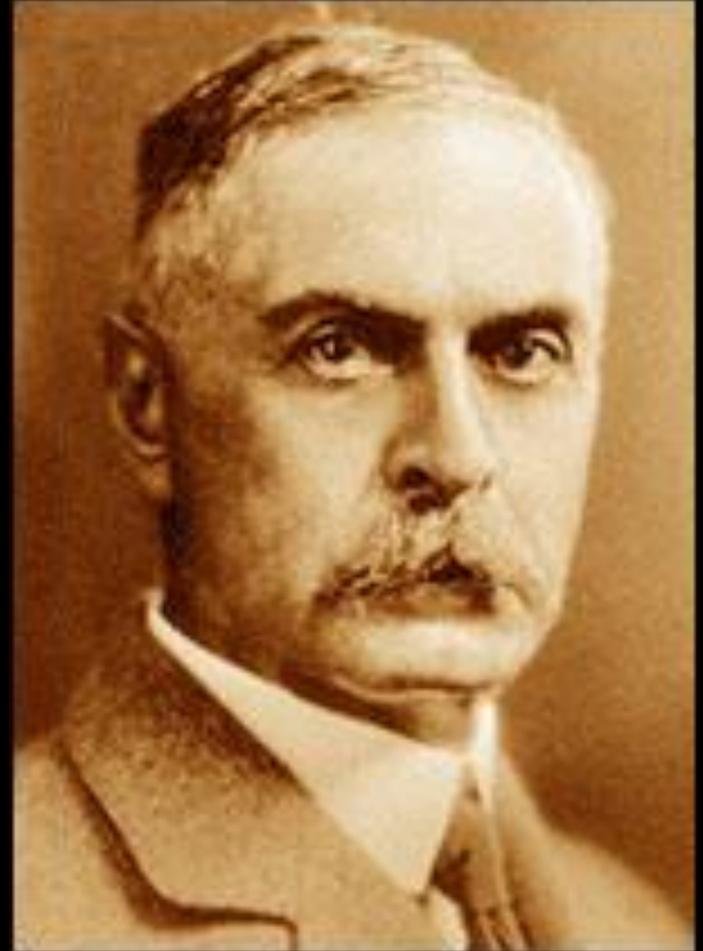
Бланделл опубликовал свои результаты, а также изобрёл первые удобные инструменты для взятия и переливания крови.

С тех пор переливания крови человеку от человека появились на регулярной основе.

Со временем, выяснилось, что для того чтобы кровь донора "прижилась" в организме реципиента, она должна быть с ней совместимой.

Условия подобной совместимости были открыты лишь в 1901 г. венским исследователем Карлом Ландштейнером.

Он предложил классификацию крови людей, состоящую из 3 групп.



Современную
классификацию
ABO системы,
состоящую из 4-х
групп предложил
чешский
профессор **Ян
Янский** в 1907
году.



- Крупным событием начала 20 в. следует считать предложение В.А. Юревича и Н.К. Розенгарта (1910), использовать цитрат натрия для предотвращения свертывания крови при переливаниях.
- Цитратный метод переливания крови получил всеобщее признание.

Некоторые важнейшие системы групп крови

Группа	Распространенность	
ABO	100%	
Rh	85%+	15% -
MNss	95%+	5% -
P	98%+	2% -
Luteraan	редко	
Kell	редко	
Daffy	редко	
Kidd	редко	

Наиболее значимы системы ABO и Rh

поскольку антигены этих систем широко распространены и высоко иммунологичны.

Остальные системы либо мало распространены, либо их антигены мало иммунологичны.

Особенности системы АВ0

1. 100% - ная распространенность
2. Наличие в плазме естественных антител (агглютининов)
3. Агглютинины АВ0 системы – полные антитела – не проникают через плацентарный барьер.

В крови новорожденных как правило нет антител системы АВ0. Они появляются в течении первого года жизни.

По-видимому продукция антител вызывается веществами пищи или кишечной микрофлоры.

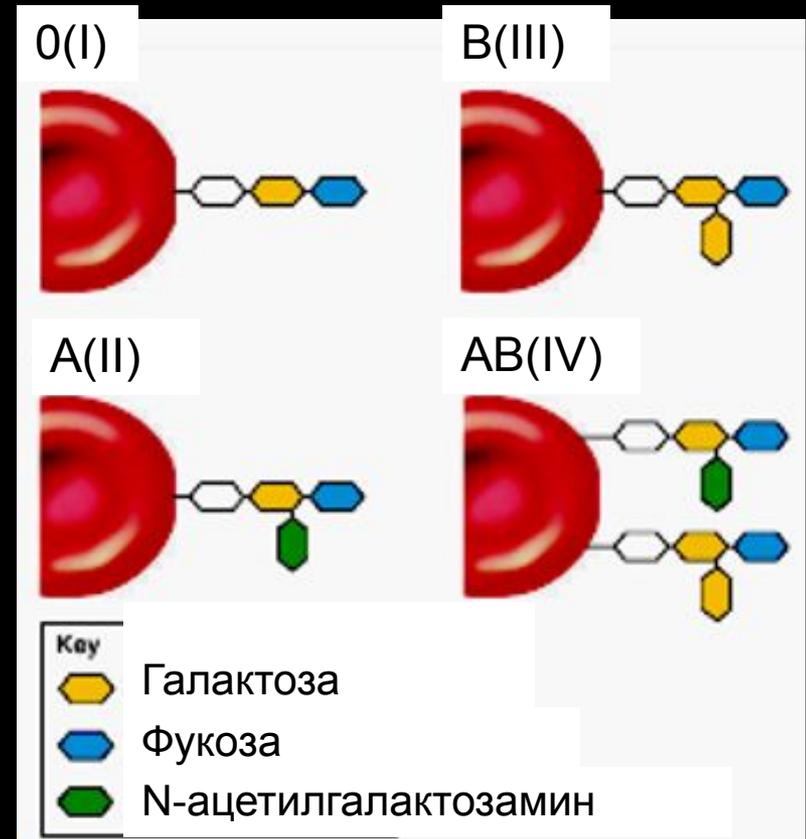
Распределение групп крови системы АВ0

	В Европе	В России
группа 0 -	34%	42%
группа А -	38%	44%
группа В –	20%	10%
группа АВ -	8%	4%

Антигены и антитела системы АВ0

В мембрану эритроцитов встроен ряд полисахаридно-аминокислотных комплексов, обладающих антигенными свойствами (агглютиногены).

К антигенам в плазме находятся специфические антитела (агглютинины), которые представляют собой фракции γ -глобулинов.



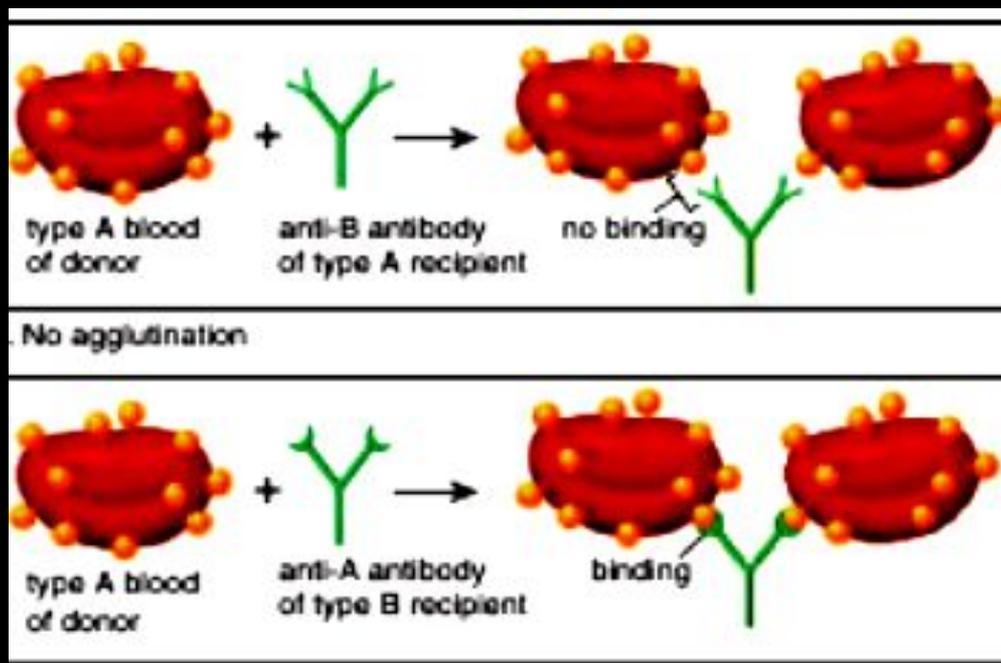
Антигены и антитела системы ABO

Группа крови	агглютиногены	агглютинины
0(I)	-	α, β
A(II)	A	β
B (III)	B	α
AB(IV)	A, B	-

Условия агглютинации: $A + \alpha$ или $B + \beta$

При реакции антиген-антитело молекула антитела образует связь между двумя эритроцитами, поскольку обладает как минимум двумя центрами связывания.

В результате этого происходит склеивание большого числа эритроцитов, а затем гемолиз. Возникает явление гемотрансфузионного шока.



Определение групп крови с помощью цолеклонов

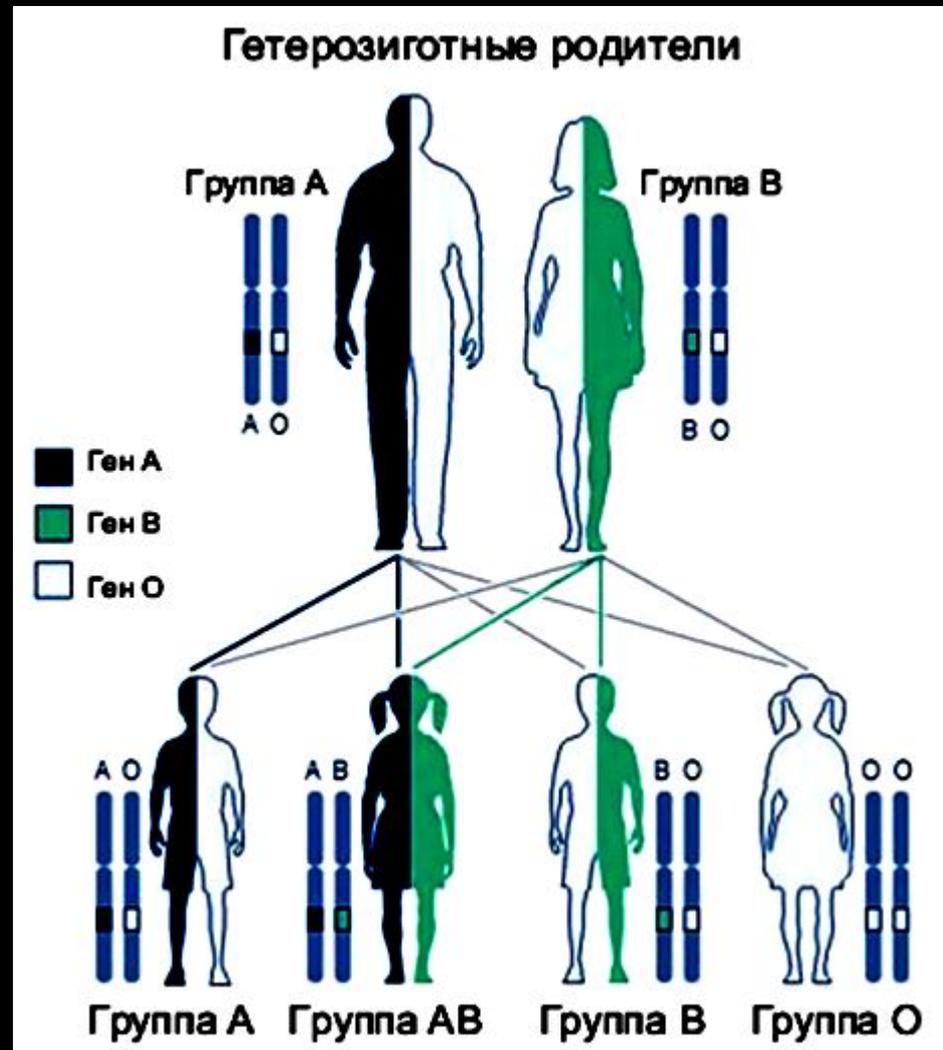
В цолеклонах находятся агглютинины (антитела):

антиА	α
антиВ	β
антиАВ	α, β

Наличие агглютинации при смешении крови с сыворотками:

кровь	антиА	антиВ	антиАВ
0(I)	-	-	-
A(II)	+	-	+
B(III)	-	+	-
AB(IV)	+	+	+

Наследование групп крови



Система резус фактора (Rh)



Rh-фактор был обнаружен в 1939 (Левин и Стетсон) и 1940 г. (Ландштайнер и Винер).

Авторы у кроликов и морских свинок изучали образование АТ к эритроцитам обезьян из рода макак (*Macaca rhesus*).

Оказалось, что сыворотка иммунизированных грызунов агглютинировала не только эритроциты макак, но также эритроциты 85% европейцев (их кровь Rh-положительна, у остальных 15% - Rh-отрицательна).

Система Rh-фактора

- Является второй по значимости системой групп крови (клинически значимой).
- В этой системе присутствуют агглютиногены С, D, Е и агглютинины с, d, е, однако наибольшей иммуногенностью обладает D-агглютиноген.
- Для простоты кровь, содержащую D-агглютиноген называют Rh-положительной (Rh+), а не содержащую - Rh-отрицательной (Rh-).
- Антигены появляются в возрасте 5-10 недель. Передаются по наследству. Rh-принадлежность в течении жизни не меняется, однако активность Rh-агглютиногена может меняться.

Отличия от системы АВ0

1. Нет готовых антител (до 4-х раз можно перелить Rh⁺ кровь Rh⁻ реципиенту).
2. Rh-агглютинины – неполные антитела и могут проникать через плацентарный барьер.

Наследование в системе Rh

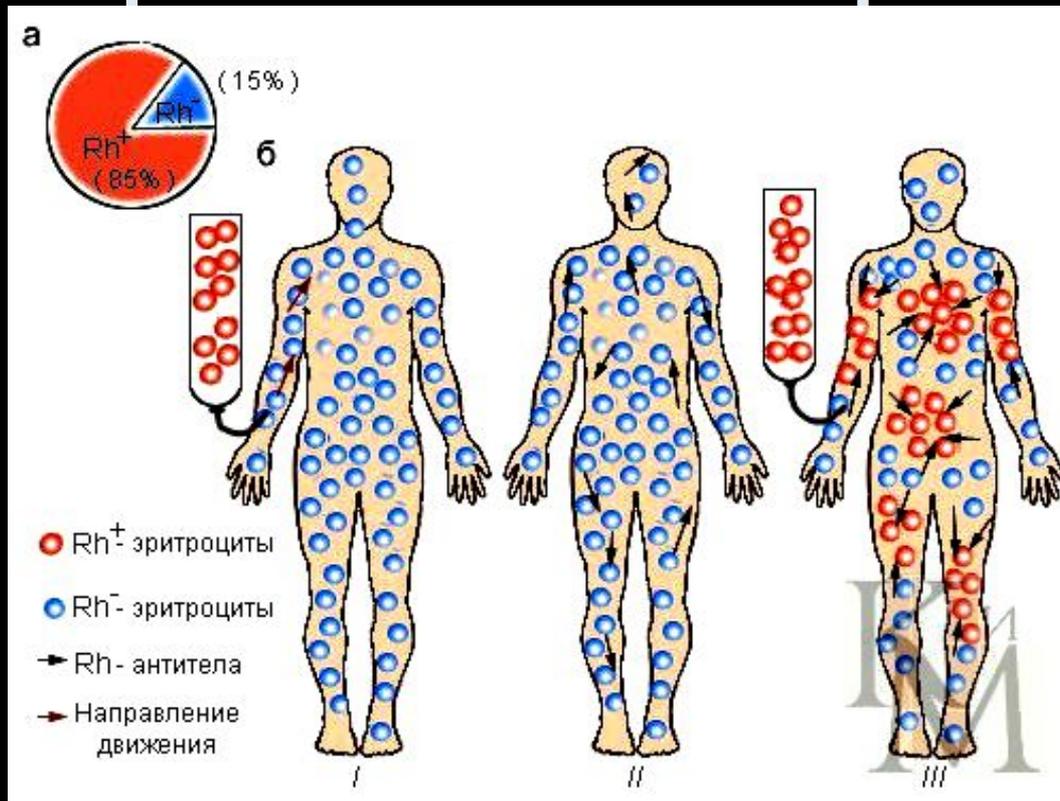
Индивидуальные комбинации антигенов (фенотипы) определяются гаплотипами системы Rh (c/C, d/D, e/E) каждого родителя.

Если генотип конкретного человека кодирует хотя бы один из антигенов C, D и E, такие лица **резус-положительны** (на практике резус-положительными считают лиц, имеющих на поверхности эритроцитов антиген D — сильный иммуноген).

Таким образом, антитела образуются не только против «сильного» антигена D, но могут образоваться и против «слабых» антигенов c, C, e и E.

Резус-отрицательны только лица фенотипа cde/cde (rr).

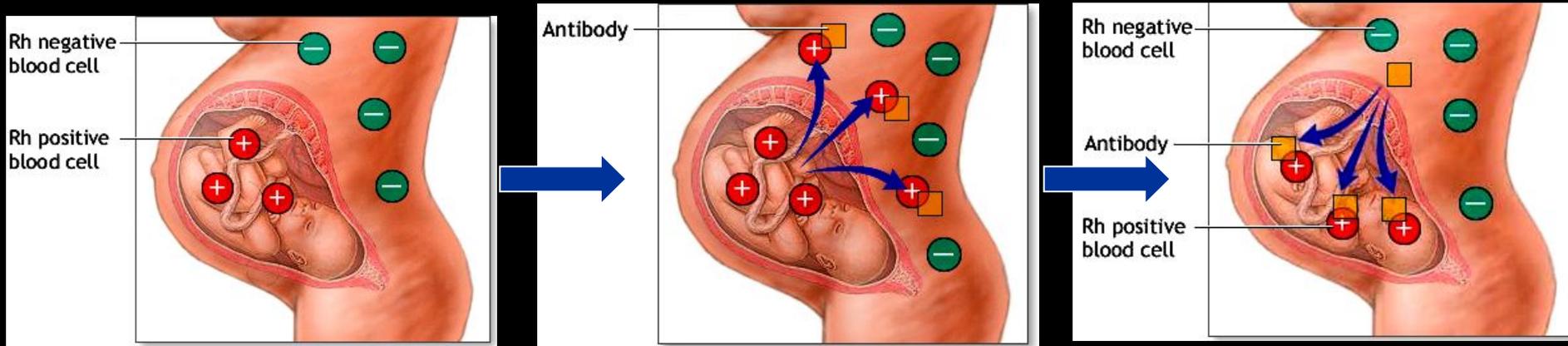
Переливание крови



При переливании Rh⁺ крови Rh⁻ реципиенту, в крови последнего образуются специфические антитела – агглютинины к резус агенту (d- агглютинины).

Поэтому повторное введение этому человеку Rh⁺ крови может привести к агглютинации и гемотрансфузионному шоку.

Rh-фактор при беременности



- Первая беременность Rh-отрицательной матери Rh-положительным плодом не приводит к резус-конфликту. Проникновение в кровь матери D-агглютиногенов способствует началу выработки антител.
- Резус-конфликт может возникнуть при повторной беременности Rh-отрицательной матери Rh-положительным плодом, когда у матери имеются уже готовые антитела. В этом случае исход беременности зависит от титра антител.

Профилактика резус-конфликта

Образование антител в организме матери можно ограничить или полностью подавить путем D-профилактики.

Введение анти-D-глобулина непосредственно после родов блокирует Rh⁺ эритроциты, попавшие в её кровь.

Эритроциты разрушаются и наработки антител не происходит.

Гемотранфузия

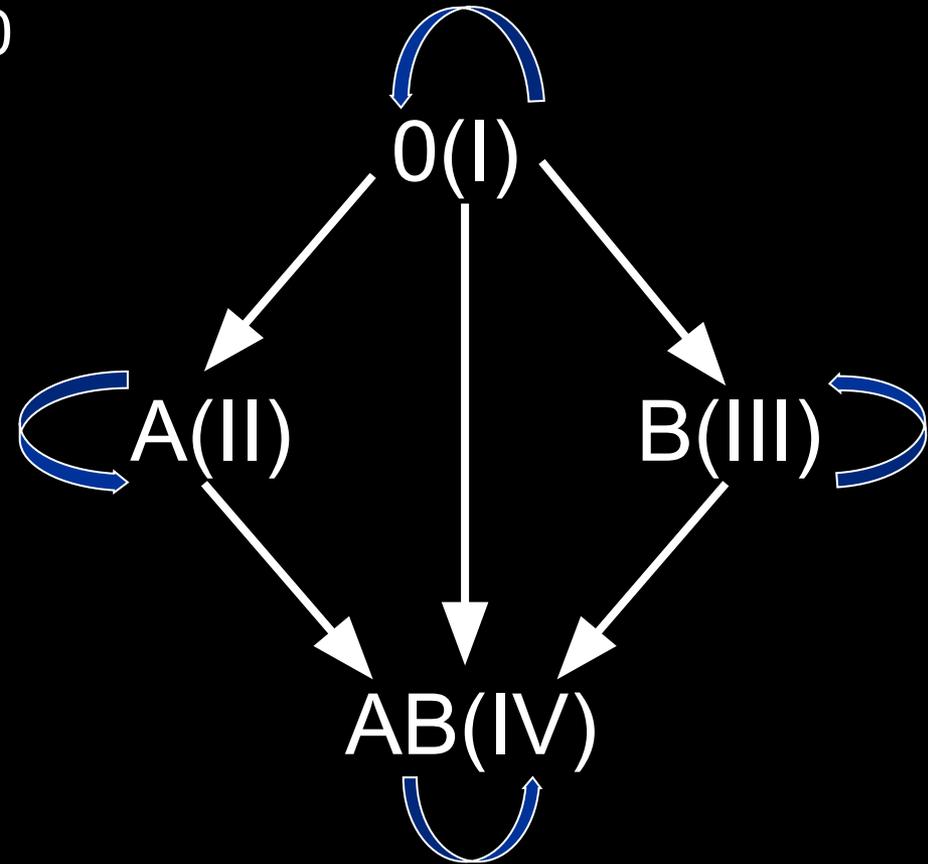
Основные цели гемотрансфузии

1. Заместительная (восстановление дыхания, кровообращения, водного баланса),
2. Гемостатическая,
3. Стимулирующая и иммунобиологическая,
4. Дезинтоксикационная,
5. Диуретическая,
6. Питательная,
7. Реологическая,
8. Обменная.

Необходимо переливать только одногогруппную кровь

Однако при отсутствии
одногогруппной по системе АВ0
крови (за исключением
детей) допускается:

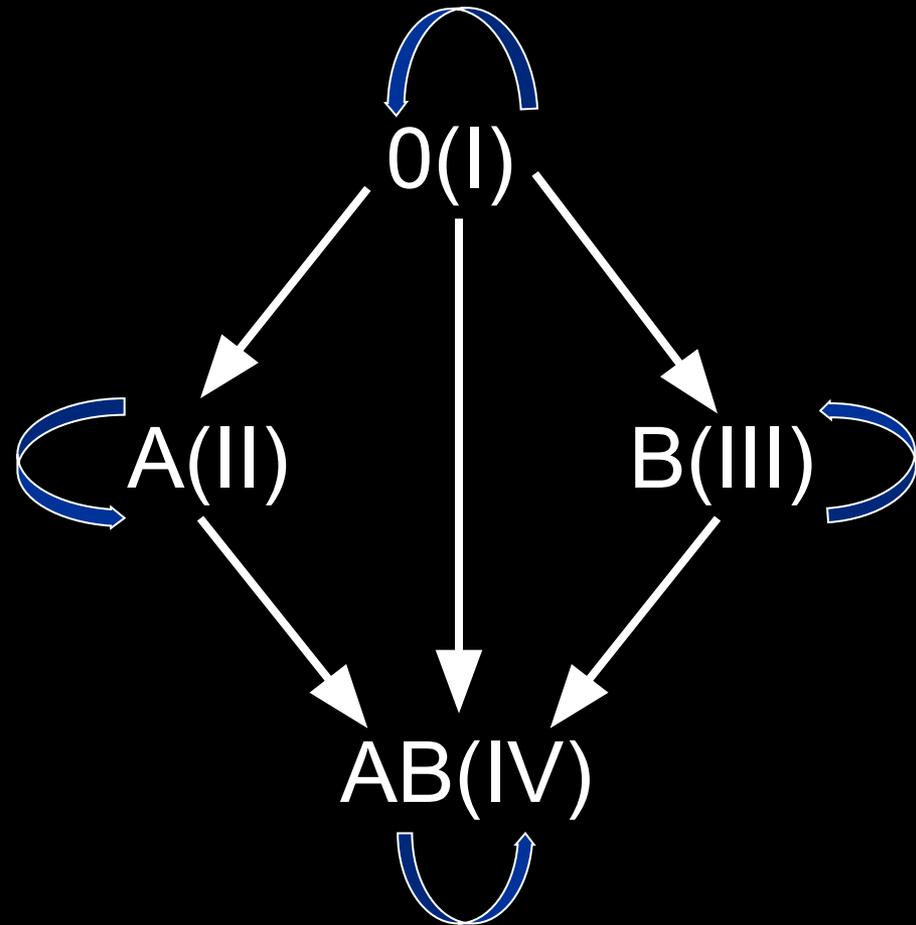
1. переливание Rh- 0(I) группы реципиенту с любой группой крови в количестве до 500 мл.
2. Rh- эритроцитная масса или взвесь от доноров группы А (II) или В(III) могут быть перелиты реципиенту с АВ(IV)-группой, независимо от его резус-принадлежности.
3. при отсутствии одногогруппной плазмы реципиенту м.б. перелита плазма группы АВ (IV).



Т.о.
0(I) – универсальный донор,
AB (IV) – универсальный реципиент

ГЛАВНОЕ!

1. Плазма реципиента должна быть пригодна для жизни эритроцитов донора;
2. Агглютинины донора в расчет не берутся – правило разведения – 200-500 мл донорской крови неродной группы может быть перелито реципиенту без последствий (агглютинации не происходит).



Общие правила переливания крови

1. Перепроверить группу крови реципиента по системам АВ0 и Rh, сверить полученный результат с данными в истории болезни.
2. Перепроверить группу крови по системе АВ0 и Rh донорского контейнера и сопоставить результат с данными на этикетке контейнера.
3. Уточнить у реципиента Ф.И.О., год рождения и сверить их с указанными на титульном листе истории болезни. Данные должны совпадать, и реципиент должен их по возможности подтвердить.

4. Провести перекрестную биологическую пробу:

1. эритроциты донора смешивают с плазмой реципиента при $t^{\circ} 37^{\circ}\text{C}$,
2. эритроциты реципиента смешивают с плазмой донора при $t^{\circ} 37^{\circ}\text{C}$

5. Провести биологическую пробу (10-15 мл донорской крови вливают струйно в/в и наблюдают 3-5 мин):

1. объективные признаки несовместимости: побледнение кожных покровов, одышка, повышение $t^{\circ}\text{C}$, изменение частоты пульса
2. субъективные признаки несовместимости: боли в пояснице, тошнота, слабость, головокружение

6. Необходимым предварительным условием медицинского вмешательства является информированное добровольное согласие гражданина.

Кровозаменители и плазмозаменители

- 1. донорская кровь** (с антикоагулянтом) для восстановления ОЦК с сохранением физических и функциональных свойств при кровопотере,
- 2. эритроцитарная масса** для восстановления кислородтранспортной функции крови при небольшом увеличении ОЦК,
- 3. эритроцитарная взвесь** (деплазмированный концентрат эритроцитов) при тяжелой аллергии в анамнезе с целью предупреждения анафилаксии, а также больным с дефицитом IgA или при обнаружении у реципиента антител к IgA.
- 4. тромбоцитарная масса** при программной терапии опухолей системы крови, апластической анемии, проведения трансплантации костного мозга,

- 5. лейкоцитарная масса** (при снижении гранулоцитов ниже $0,5 \times 10^9/\text{л}$, при наличии неконтролируемой инфекции, при сепсисе).
- 6. плазма крови** – (поддержание гомеостаза),
- 7. препараты крови** (отдельные белковые фракции) Альбумин по сравнению с плазмой в меньших дозах эффективнее увеличивает ОЦК, меньше содержит Na^+ , немаловажно при борьбе с отеками. Фибриноген - для гемостаза.

Кровозамещающие растворы

1. гемодинамические (полиглюкин, реополиглюкин, желатиноль)
2. дезинтоксикационные (гемодез, полидез)
3. препараты для парентерального питания (гидролизат казеина, аминокровин, аминокпептид)
4. регуляторы водно-солевого обмена (физиологический раствор, маннитол, сорбитол)

**Запрещается переливание
компонентов крови, предварительно
не исследованных на ВИЧ, гепатиты В
и С, сифилис!!!**

Причины ошибок при определении группы крови

1. Технические ошибки

- a) Ошибочный порядок расположения реагентов.
- b) Температурные условия (не ниже 15°C – неспецифическая агглюнация из-за поливалентных холодных агглютининов, не выше 25°C - анти-А, анти-В, анти-АВ антитела утрачивают активность).
- c) Соотношение реагентов и исследуемых эритроцитов
- d) Продолжительность наблюдения

2. Трудноопределимые группы крови (подгруппы A_1 и A_2)

3. Неспецифическая агглютинация эритроцитов

(включая сыворотку АВ(IV) – наблюдается при аутоиммунных заболеваниях).

4. **Кровяные химеры** (одновременное пребывание в кровяном русле двух популяций эритроцитов, отличающихся по группе крови - в результате многократного переливания крови, у гетерозиготных близнецов, а также после пересадки костного мозга).

5. У некоторых больных изменяются свойства

эритроцитов (повышенная агглютинабельность – например, цирроз печени, ожоги, сепсис).

6. У **новорожденных** (антигены А и В на эритроцитах выражены слабо, а соответствующие агглютинины в сыворотке крови отсутствуют).

Противопоказания к гемотрансфузии:

1. Тяжелые нарушения функций печени и почек (однако, если заболевание этих органов связано с интоксикацией, то в ряде случаев переливание крови производимое небольшими дозами, капельно, может привести к улучшению их функций).
2. Декомпенсация сердечной деятельности с явлениями отеков, асцита и др.
3. Заболевания легких, сопровождающиеся выраженным застоем в малом круге кровообращения.
4. Аллергические состояния и заболевания.
5. Активный туберкулезный процесс в стадии инфильтрата.