

Группы крови

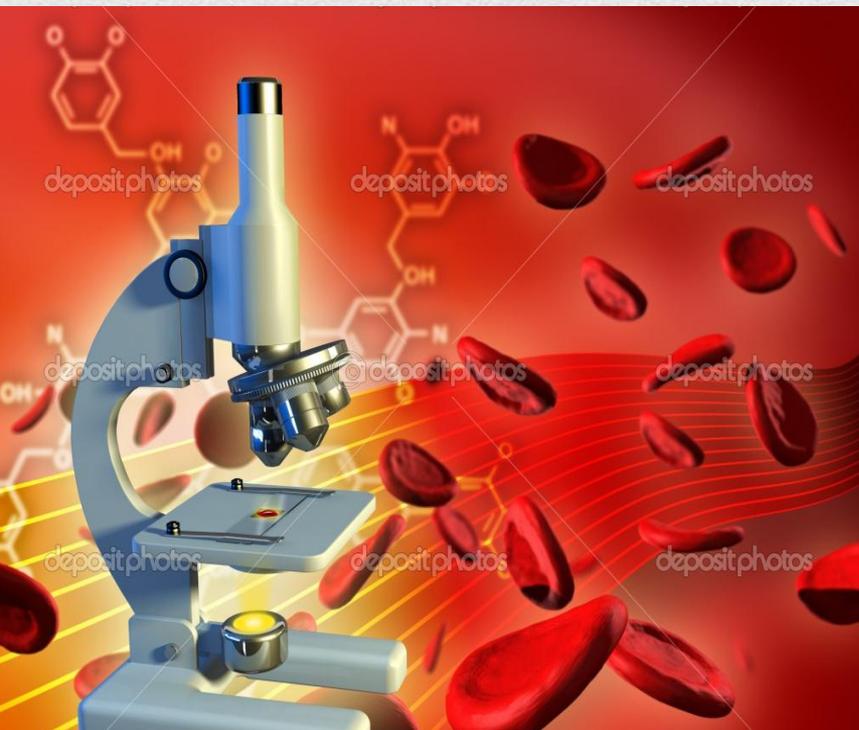


к.м.н., доцент М.Л.Колесникова

Система АВ0

В 1901 году австрийский исследователь Карл Ландштейнер, смешивая эритроциты с нормальной сывороткой крови обнаружил, что при одних сочетаниях сыворотки и эритроцитов разных людей наблюдается **агглютинация (склеивание эритроцитов)**, а при других нет

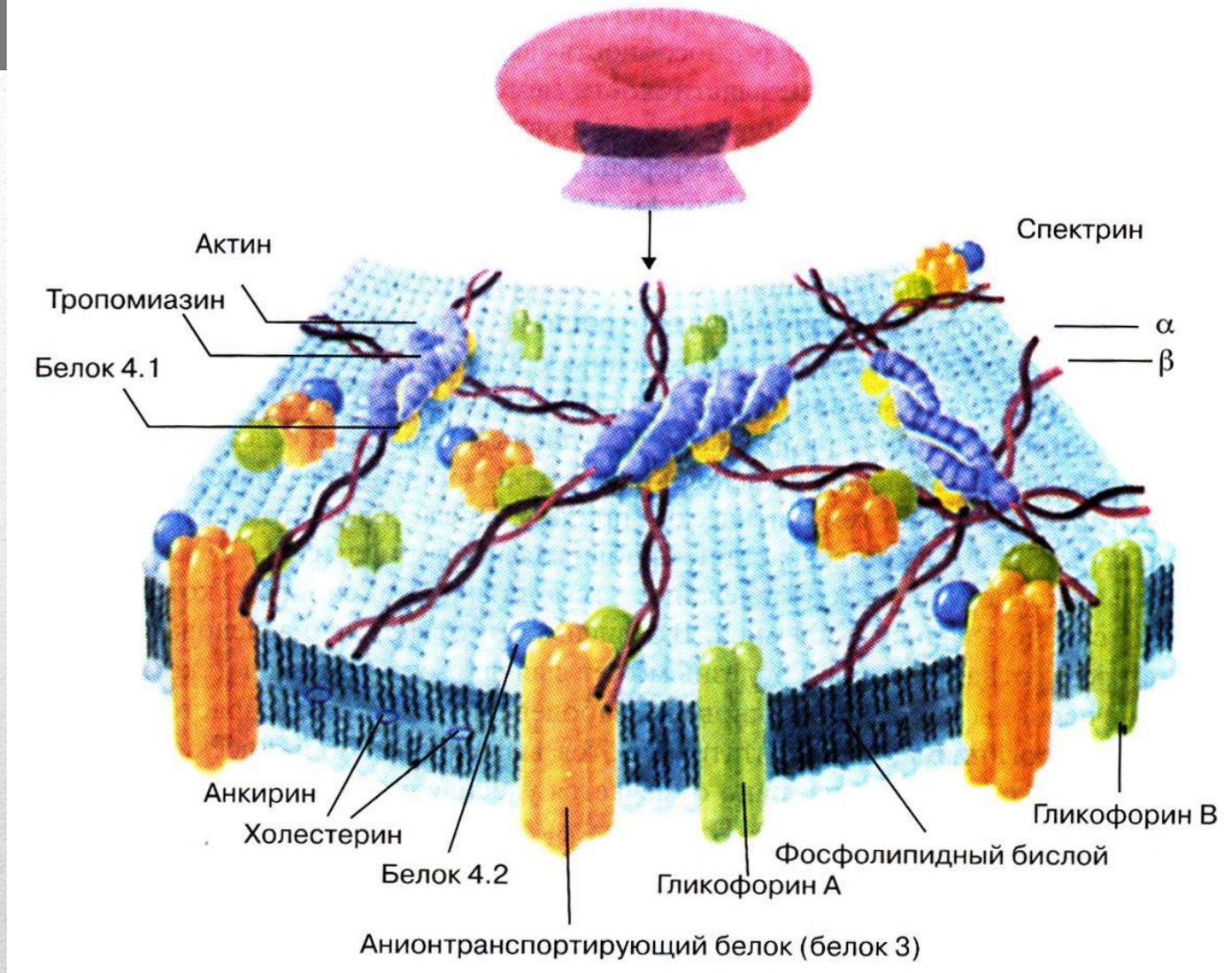
Ландштейнер выделил 3 группы крови (в системе АВ0), и в 1903 году получил Нобелевскую премию за открытие групп крови, чех Ян Янский выделил четвертую группу, и эта классификация не утратила своего значения и в настоящее время (в 1925 году по предложению F. Schiff, L. Lattes номенклатура АВ0 была официально утверждена Конгрессом судебной и социальной медицины)



Под групповыми (изосерологическими) системами крови человека подразумеваются определенные сочетания отдельных **антигенных свойств эритроцитов (групповых факторов)** и

антител по отношению к ним, находящихся в плазме крови людей





- Холестерин – растворен между хвостами ЖК, придает жесткость мембране
- Гликофорин А и В – трансмембранные гликопротеины, определяющие антигенные и рецепторные свойства мембраны эритроцитов
- Белок 3 – к нему со стороны цитозоля ассоциирован белок 4.2 и Hb
- Спектрин (гетеродимер, имеет α - и β -цепи), актин и тропомиозин – формируют цитоскелет на внутренней стороне
- Анкирин – связывает белок 3 с цитоскелетом

Все групповые факторы крови можно разделить по ряду признаков:

- локализации** (клеточные элементы и сыворотка крови) ;
- способы выявления** (реакция АГ-АТ, физические, химические физико-химические разделительные методы и способы окраски);
- биохимические характеристики** (молекулярной структуре и ее вариабельности);
- биологической функции** (ферменты, гемоглобины)

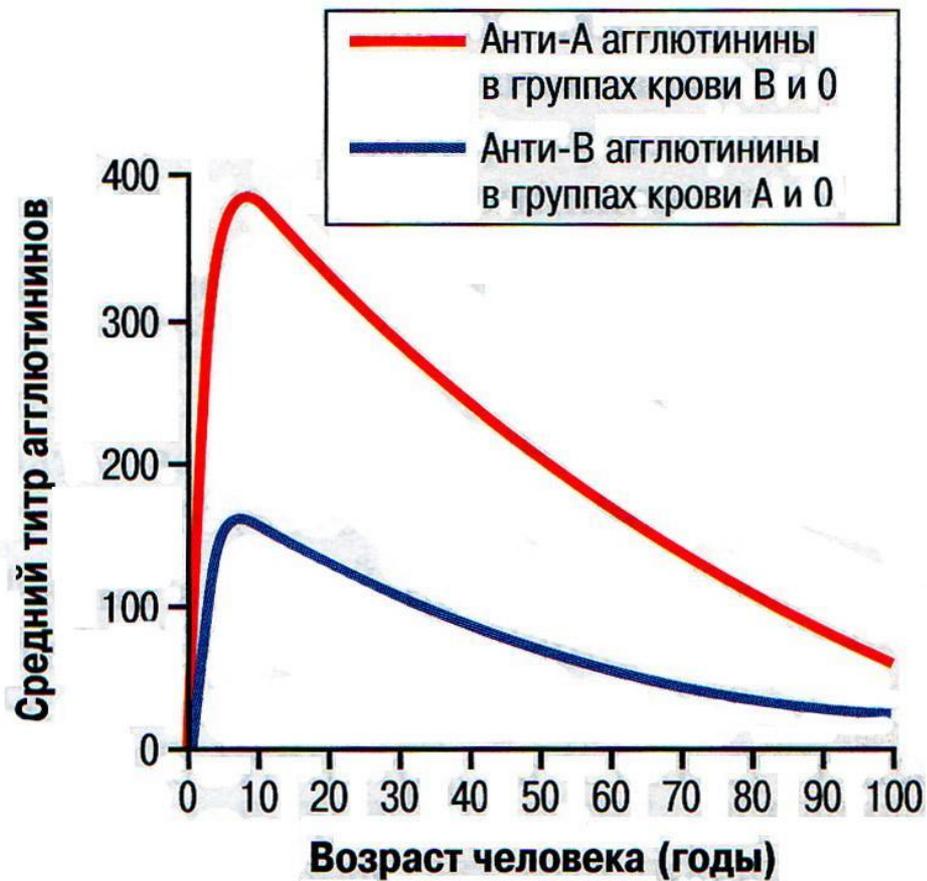
Системы групп крови по локализации :

1.клеточные факторы групп крови:

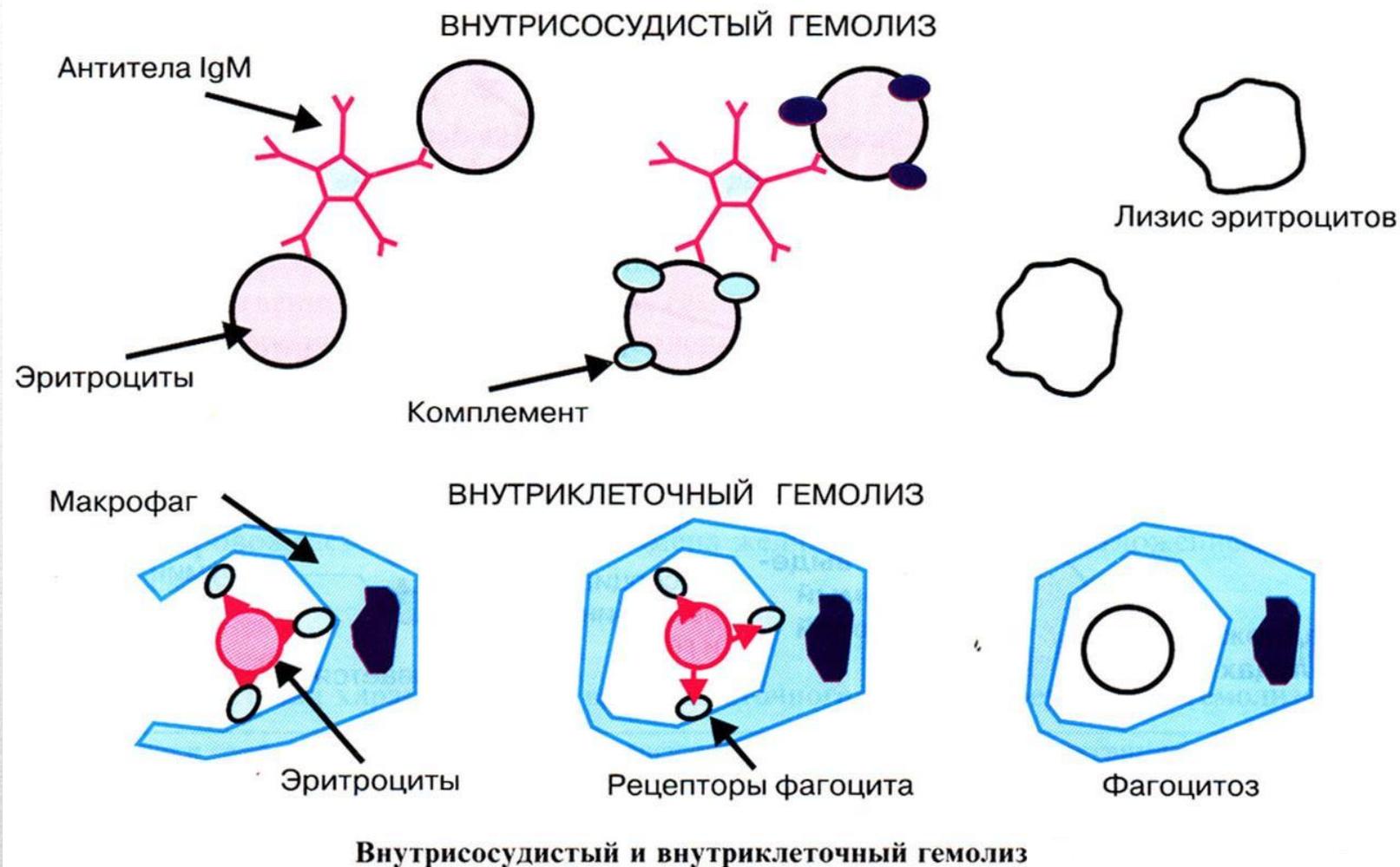
- эритроцитарные;
- ферментные группы эритроцитов;
- антигены лейкоцитов и тромбоцитов.

2. сывороточные группы крови

- вследствие генетической полиморфности гаптоглобина



Средние значения титра анти-А и анти-В агглютининов в плазме у людей с разной группой крови



Внутрисосудистый гемолиз является быстрой реакцией, связанной, как правило, с абсорбцией на мембране эритроцита **Ig M** и активацией системы комплемента.

Внутриклеточный гемолиз – процесс достаточно медленный, сопровождается сначала адгезией на эритроцитарной мембране **Ig G**, затем фагоцитозом «маркированных клеток».

Патологический внутриклеточный гемолиз может быть при:

- наследственной неполноценности мембраны эритроцита (эритропатии);
 - нарушении синтеза Hb и ферментов (Hb- и ферментопатии);
 - изоиммунологическом конфликте по групповой и Rh-принадлежности крови матери и плода, избыточном количестве эритроцитов (физиологическая желтуха, эритробластоз новорожденного, эритремия – при количестве эритроцитов более $6 - 7 * 10^{12}$ в литре)
 - Патологический внутрисосудистый гемолиз может возникнуть при токсических, механических, радиационный, инфекционных, иммуно- и аутоиммунных повреждениях мембраны эритроцитов, дефиците витаминов, паразитах крови, а также несовместимости по групповому или резус-фактору, переливания донорской крови с высоким титром антиэритроцитарных АТ
-

Распределение агглютининов (АТ) в плазме и агглютиногенов (АГ) на мембране эритроцитов в системе АВО

Результат взаимодействия разных групп крови со стандартными сыворотками

Группы крови	Агглютинины сыворотки АТ	Агглютиногены эритроцитов АГ
0αβ (I)	α β	0
Aβ (II)	β	A
Bα (III)	α	B
AB ₀ (IV)	-	AB

Группы крови	Группы стандартных сывороток			
	αβ (I)	β (II)	α (III)	0 (IV)
0αβ (I)	-	-	-	-
Aβ (II)	+	-	+	-
Bα (III)	+	+	-	-
AB ₀ (IV)	+	+	+	-

Принадлежность людей к той или иной группе крови в системе АВО в центральной Европе

I = 40% населения

II = 40% населения

III = 10 – 12% населения

IV = около 6%

Секреция АГ в системе АВО:

Слюна – 128 – 1024

Сперма – 128 – 1024

Околоплодные воды – 64 – 256

Эритроциты – 8 – 32

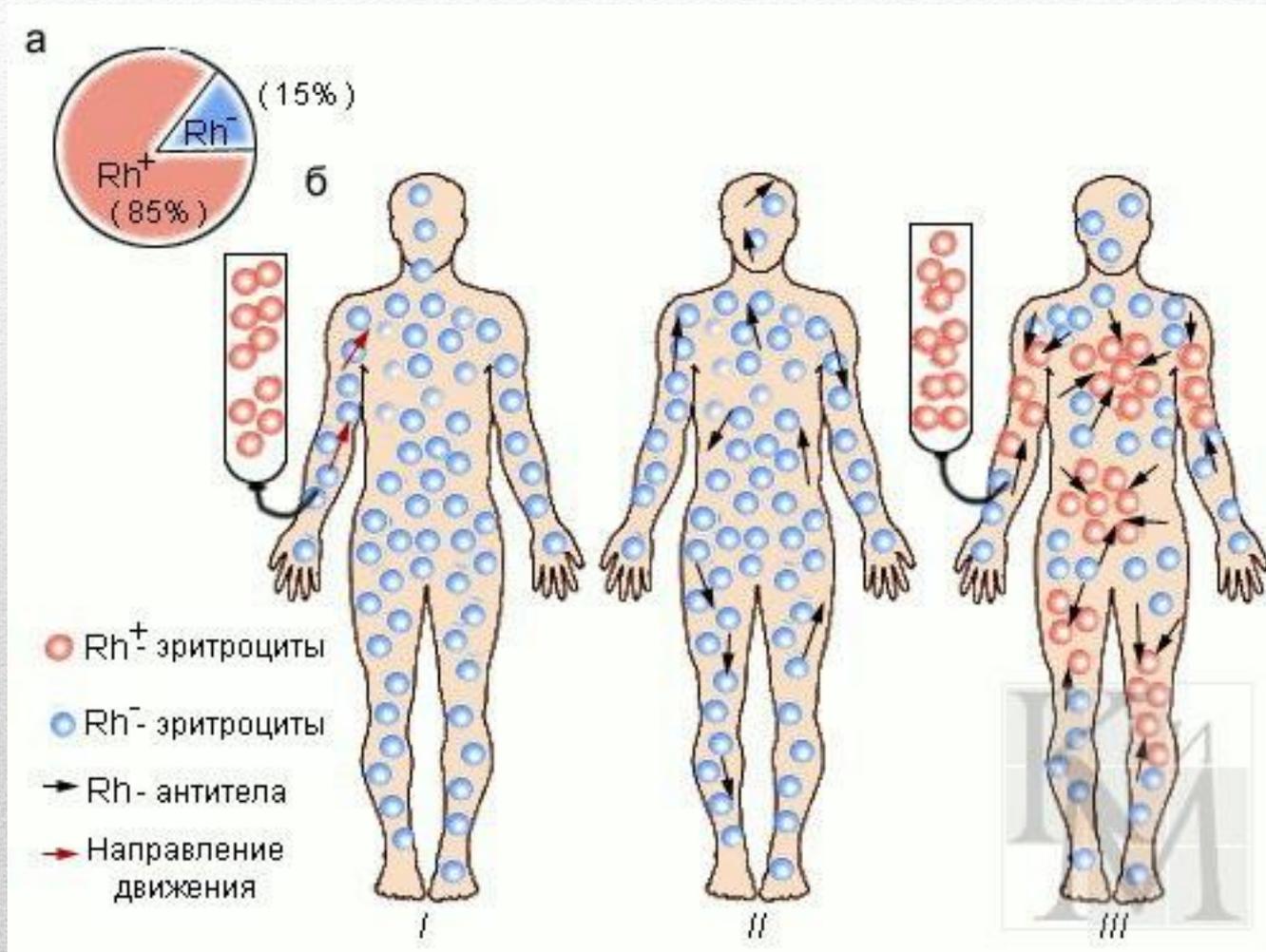
Слезная жидкость – 2 – 8

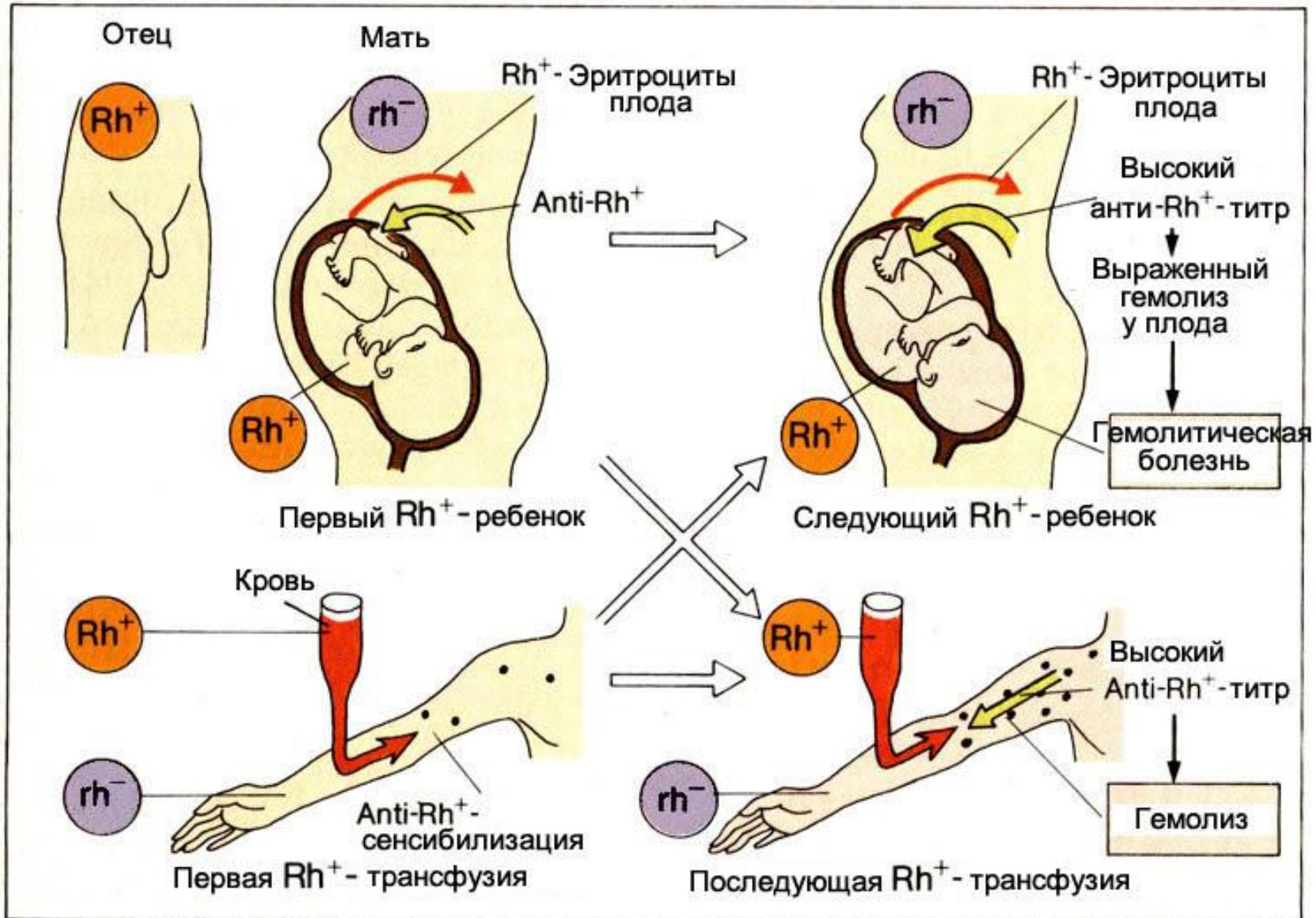
Моча – 2 – 4

Ликвор – 0



Система Rh-Hr





Другие системы групп крови

Система MNSs. по этой системе выделено 9 генотипов:

MNSS (4,4%), MNSs (23,5%) MNss (21,2%) MMSS (7,4%) MMSs (15,1%) MMss (11,9%)
NNSS (1,5%) NNSs (5,4 %) NNss (9,1%)

Система Pp – 4 группы крови или 6 генотипов:

$P_1 P_1$ (29%) $P_1 P_2$ (50%) $P_2 P_2$ (21%)

$P_1 p$ (очень редко) $P_2 p$ (очень редко) pp (крайне редко – 1 – 2 на 1 000 000)

Система Келл-Челлано – более 18 разных АГ, но при переливании крови не учитываются.

Система Лютеран - В этой системе выявлено 8 АГ.

Фактор Даффи -Состоит из 2 АГ, представлена 3 генотипами:

Fy (a+ b-)- 17% Fy (a+b+)- 49% Fy (a- b+)-34%

Система Кидд Система состоит из 2 АГ и 3 генотипов:

Ik (a+ b-)- 25% Ik (a+b+)- 50% Ik (a- b+)-25%

Система **Вел**, система **Райт**,система **Диего**, система **Картрайт**, система **Гебих**,

признак **Аубергер.**, признак **Xg^a** система **Сциана**, система **Домброк**

система **Кост-Йорк-Кнопс-Мак-Кой**, система **Колтон**, группа **Чидо-Роджерс**,

система **Индиан**, Система **Ii**,

В настоящее время в эритроцитах человека выявлены более 400 различных АГ, которые образуют 40 различных систем, поэтому по набору АГ кровь каждого человека

ИЗОСЕРОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ:

Определение группы крови в системе АВО у донора и реципиента.

Определение Rh принадлежность крови у донора и реципиента.

Определение групповой совместимости крови донора и сыворотки реципиента по системе АВО (капля сыворотки реципиента + капля крови донора, сыворотки должно быть в 10 раз больше, чем крови, хорошо смешать, через 5 минут оценить результат: произошло или нет склеивание эритроцитов донора в сыворотке реципиента).

Определение резус-совместимости крови донора и сыворотки реципиента (капля сыворотки реципиента + капля крови донора, в водяную баню, 46 - 48° С, на 10 минут, оценить результат)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА – донорскую кровь вводят три раза в/в струйно с интервалом 3 – 5 мин по 15 – 25 мл наблюдают за состоянием пациента: симптомы несовместимости: озноб, повышение температуры, беспокойство, тошноты, боли в пояснице, головокружение, повышение ЧСС и резкое изменение АД, затрудненное учащенное дыхание.

• **СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПЕРЕЛИВАНИЮ КРОВИ**

- **Исключительно по жизненным показаниям.**
- **Переливать только одногруппную (ABO и Rh) кровь.**
- **При частых переливаниях не использовать кровь одного донора.**
- **При массивном переливании крови использовать кровь нескольких доноров для снижения вероятности иммунологического конфликта.**
- **Использование аутогемотрансфузии (собственные эритроциты живут дольше, меньше депонируются), переливание крови близких родственников.**

- ***КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИЕ РАСТВОРЫ*** —препараты, которые могут при внутривенном введении их в организм больного в определенной мере заместить одну или несколько функций крови.

***ОСНОВНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ФУНКЦИИ
КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИХ РАСТВОРОВ:***

заполнение кровяного русла, обеспечивающее восстановление и поддержание на нормальном постоянном уровне нарушенного в результате кровопотери или шока АД;

- **освобождение организма от токсинов в случае отравления токсическими веществами;**
- **обеспечение доставки питательных белковых веществ всем органам и тканям организма.**

- **ГРУППЫ КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИХ РАСТВОРОВ:**
гемодинамические (противошоковые): полиглюкин, реополиглюкин, желатиноль, применяемые для лечения кровопотери, шока, при травмах, ожогах, операциях для восстановления гемодинамики, в том числе микроциркуляции, для гемодилюции

дезинтоксикационные: гемодез, полидез

препараты для парентерального белкового питания: белковые гидролизаты, гидролизат казеина, гидролизин, аминокислоты, аминокровин, смеси аминокислот и др.

регуляторы водно-солевого обмена и кислотно-основного состояния; осмодиуретические вещества, (растворы многоатомных спиртов: маннитола и сорбитола)

гемокорректоры, моделирующие дыхательные функции крови, а также служат переносчиками газов крови

растворы гемоглобина (СССР, США).
эмульсии фторуглеродов (СССР, США, Япония).

- **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КРОВЕЗАМЕЩАЮЩИМ РАСТВОРАМ**
 - **Вязкость, осмолярность и другие физико-химические свойства должны быть близкими к показателям плазмы крови.**
 - **Кровезамещающие растворы должны полностью выводиться из организма, не повреждая ткани и не нарушая функции органов, или метаболизироваться ферментными системами организма.**
 - **Кровезамещающие растворы не должны быть анафилактическими, т. е. они не должны вызывать сенсibilизацию организма при повторном введении.**
 - **Кровезамещающие растворы должны быть нетоксичными, непирогенными, выдерживать стерилизацию, быть стойкими при хранении.**
-