

# Группы крови



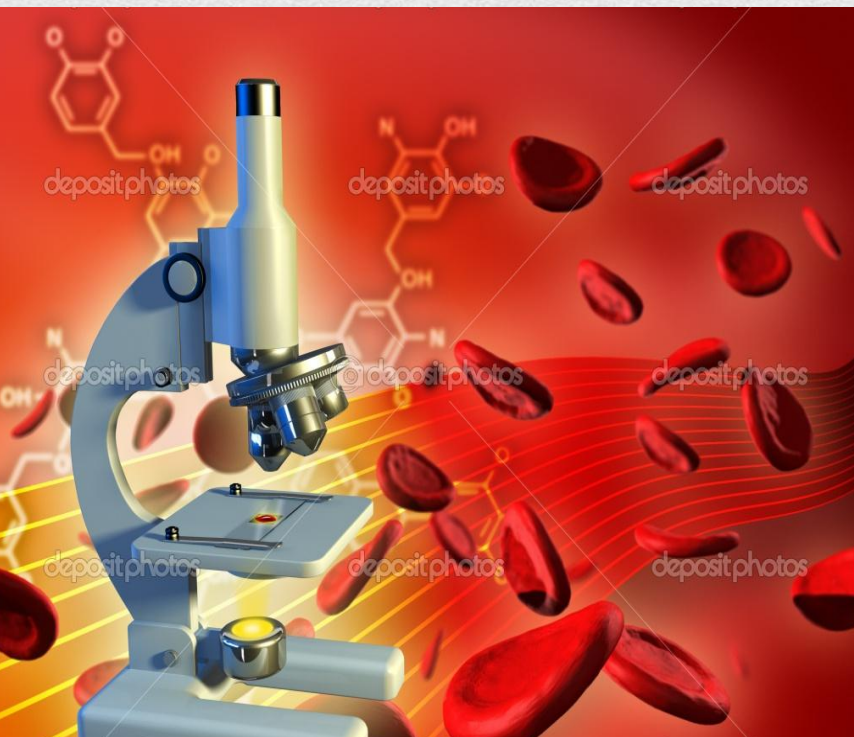
к.м.н., доцент М.Л.Колесникова

---

# 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

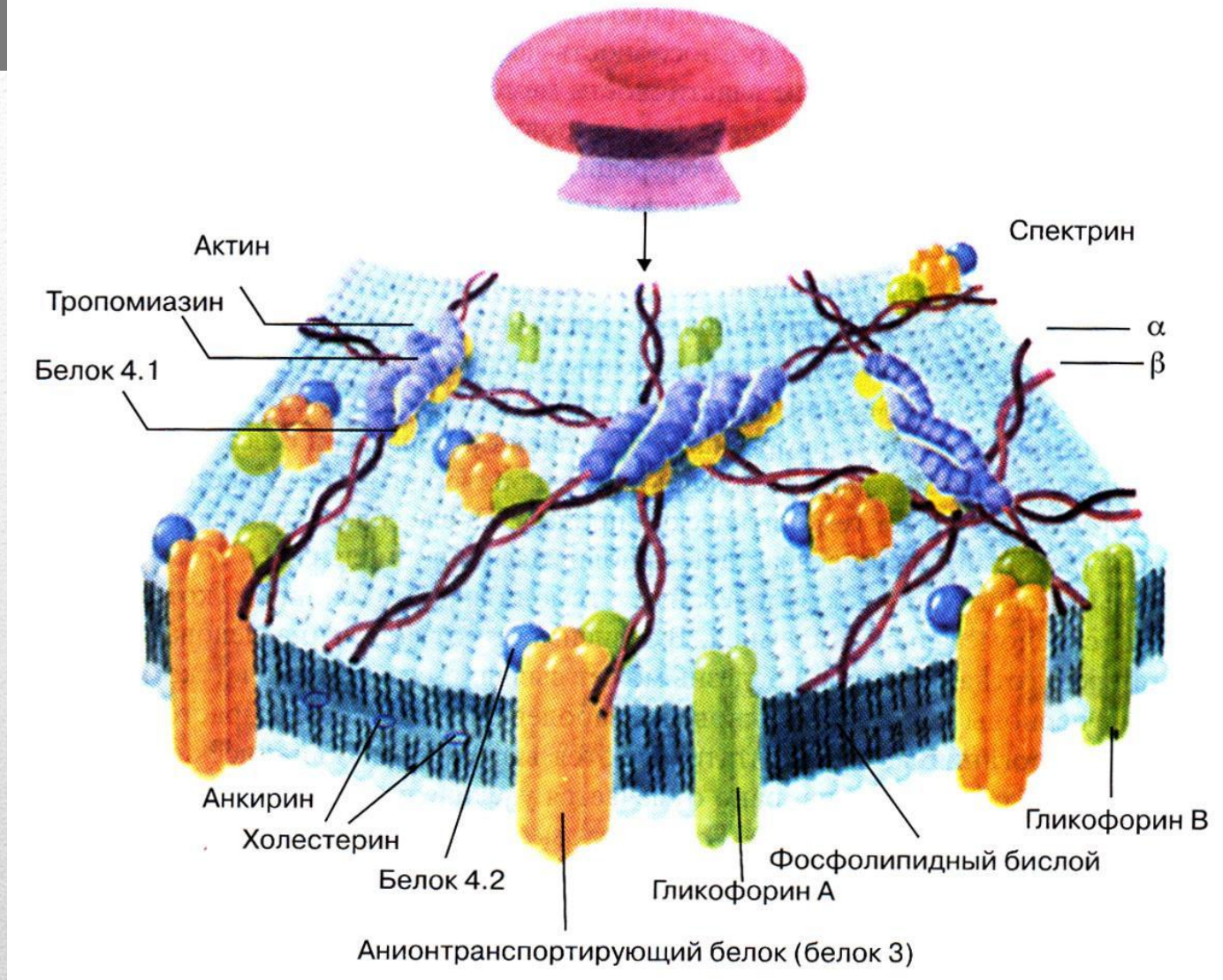
Ландштейнер выделил 3 группы крови (в системе АВ0), и в 1903 году получил Нобелевскую премию за открытие групп крови, чех Ян Янский выделил четвертую группу, и эта классификация не утратила своего значения и в настоящее время (в 1925 году по предложению F. Schiff, L. Lattes номенклатура АВ0 была официально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

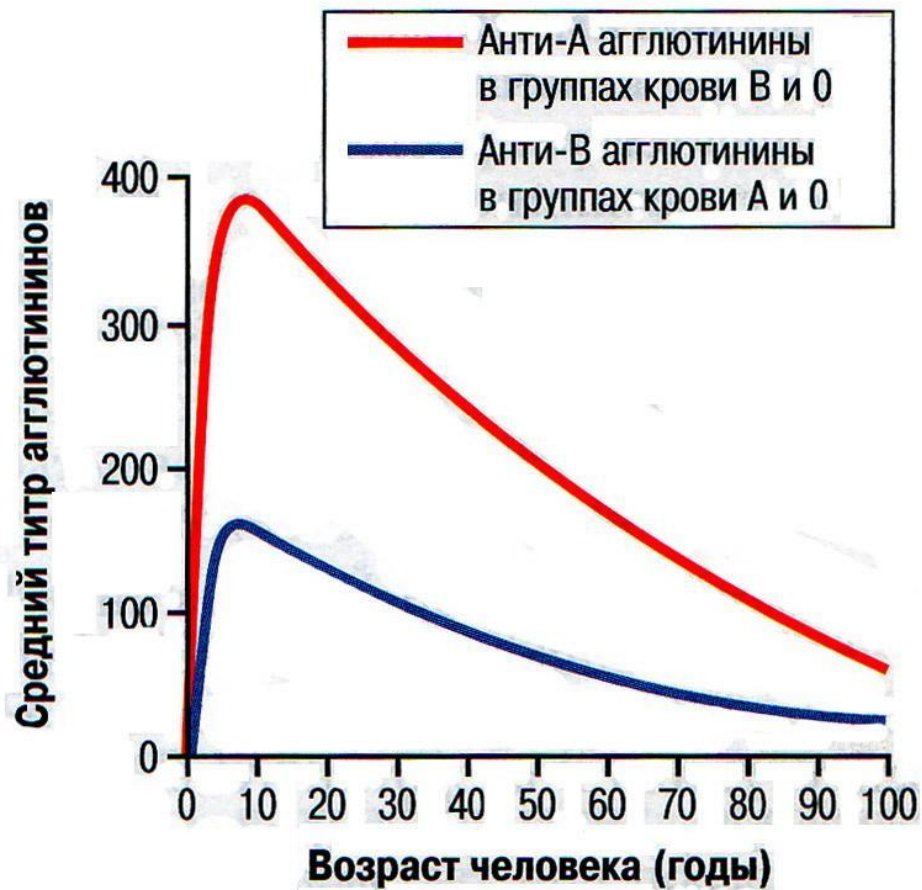
**Системы групп крови по локализации :**

**1.клеточные факторы групп крови:**

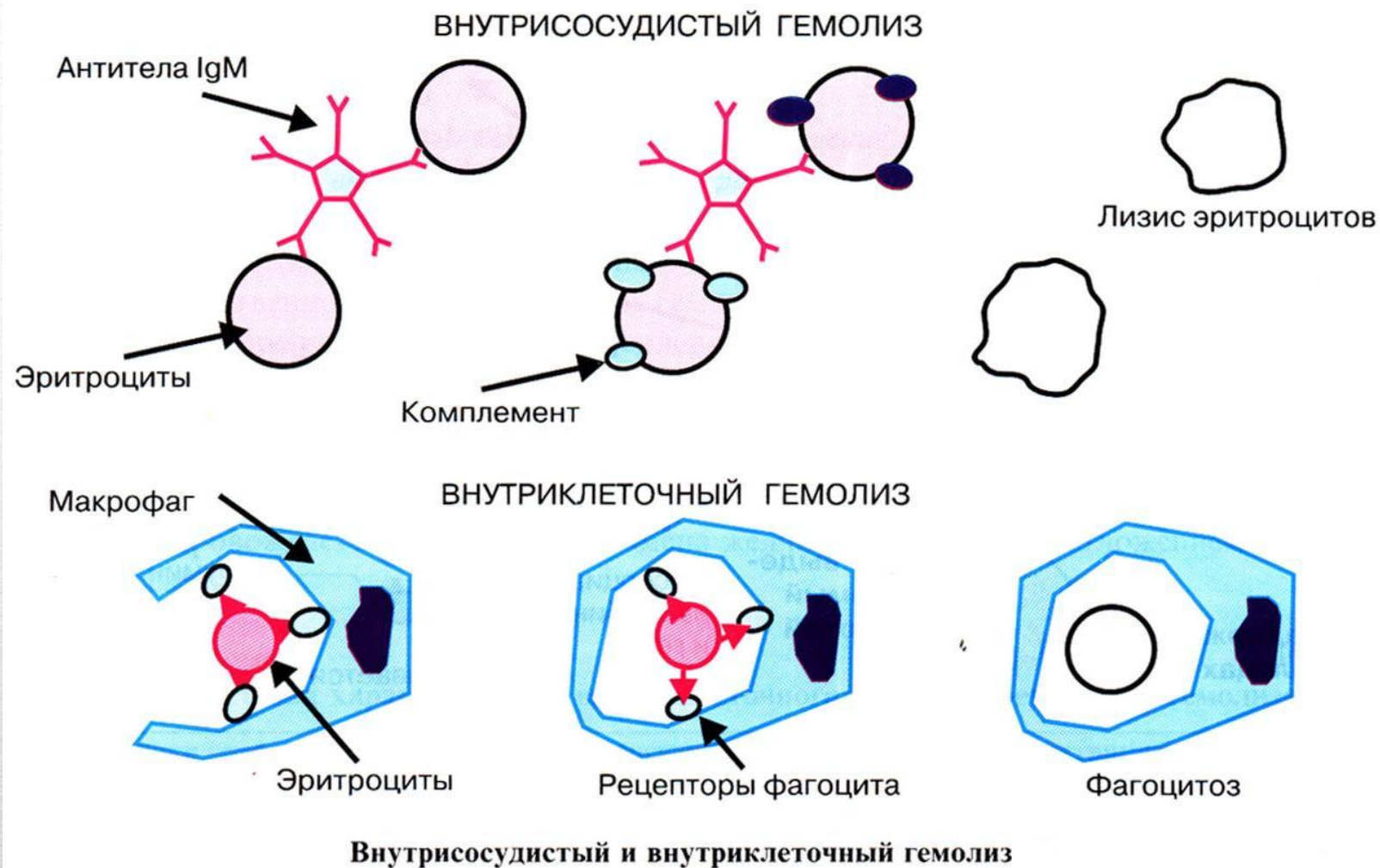
- эритроцитарные;
- ферментные группы эритроцитов;
- антигены лейкоцитов и тромбоцитов.

**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
<b>0αβ (I)</b>	<b>α β</b>	<b>0</b>
<b>Aβ (II)</b>	<b>β</b>	<b>A</b>
<b>Bα (III)</b>	<b>α</b>	<b>B</b>
<b>AB<sub>0</sub> (IV)</b>	<b>-</b>	<b>AB</b>

Группы крови	Группы стандартных сывороток			
	<b>αβ (I)</b>	<b>β (II)</b>	<b>α (III)</b>	<b>0 (IV)</b>
<b>0αβ (I)</b>	-	-	-	-
<b>Aβ (II)</b>	+	-	+	-
<b>Bα (III)</b>	+	+	-	-
<b>AB<sub>0</sub> (IV)</b>	+	+	+	-

## 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**

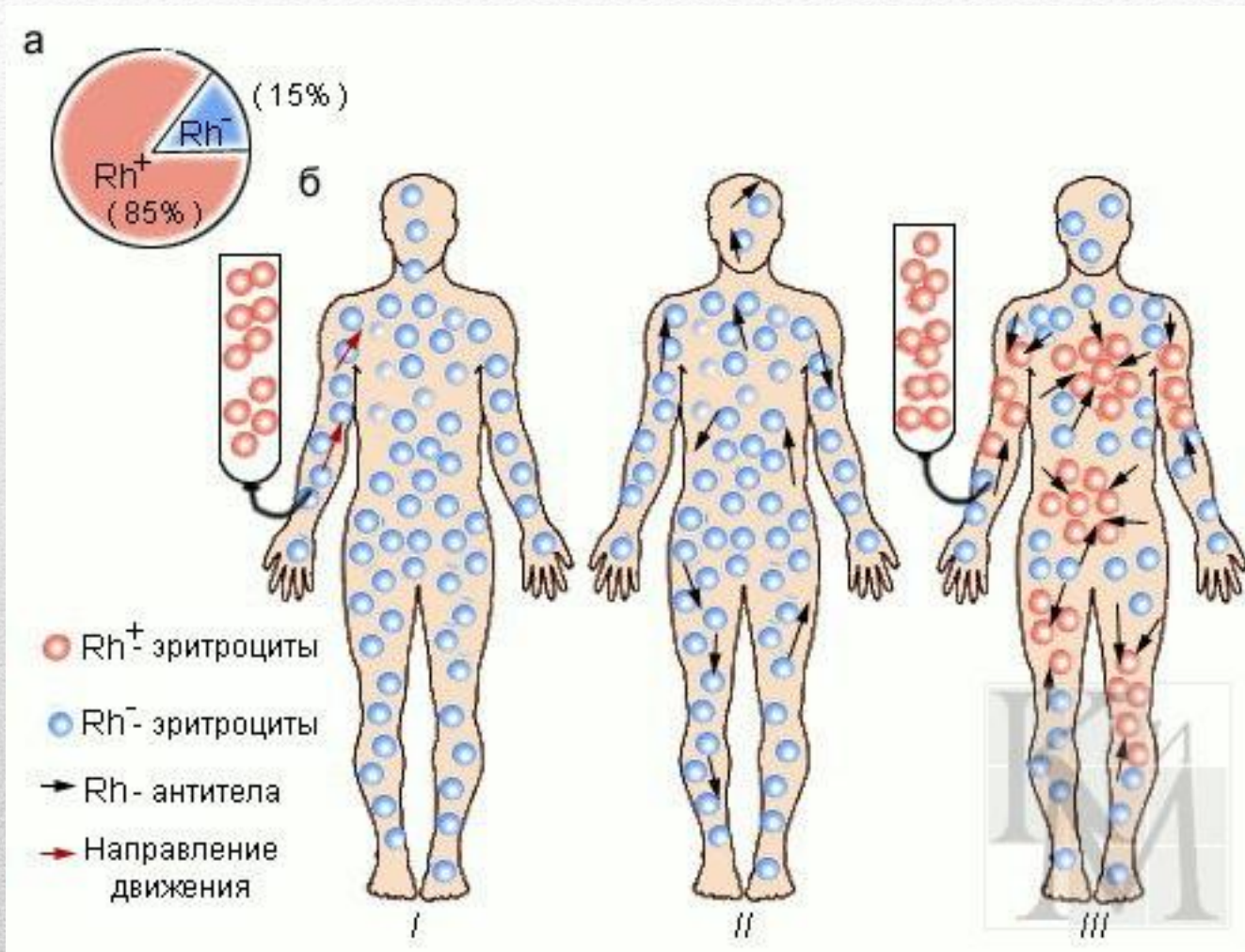
**Слезная жидкость – 2 – 8**

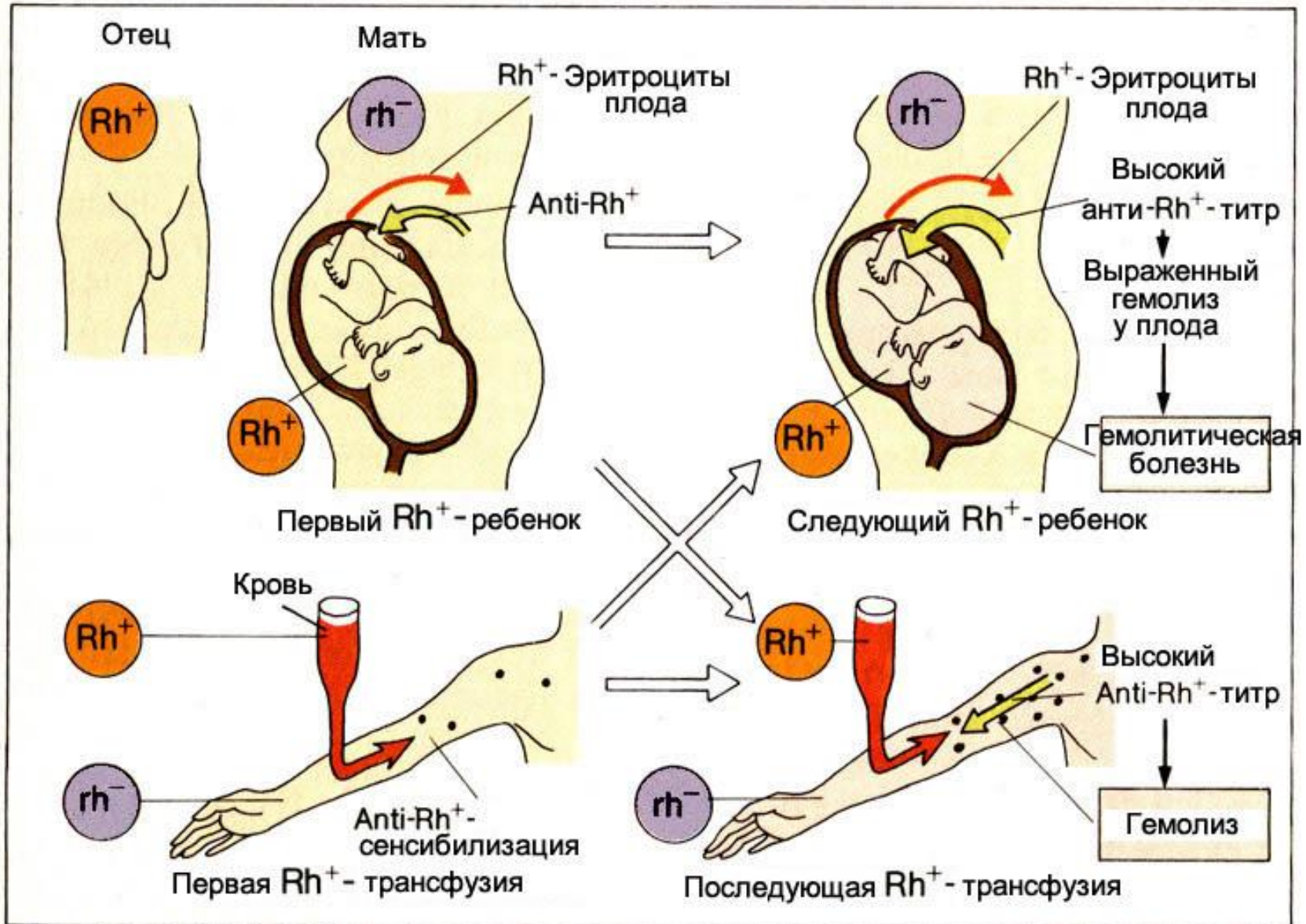
**Моча – 2 – 4**

**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<sup>a</sup>** 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, аминокептид, 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.**
-