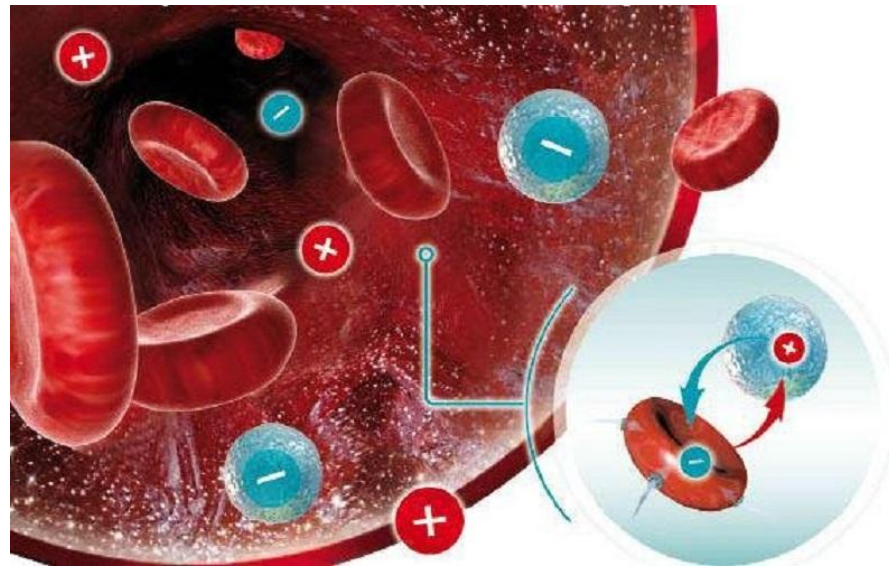
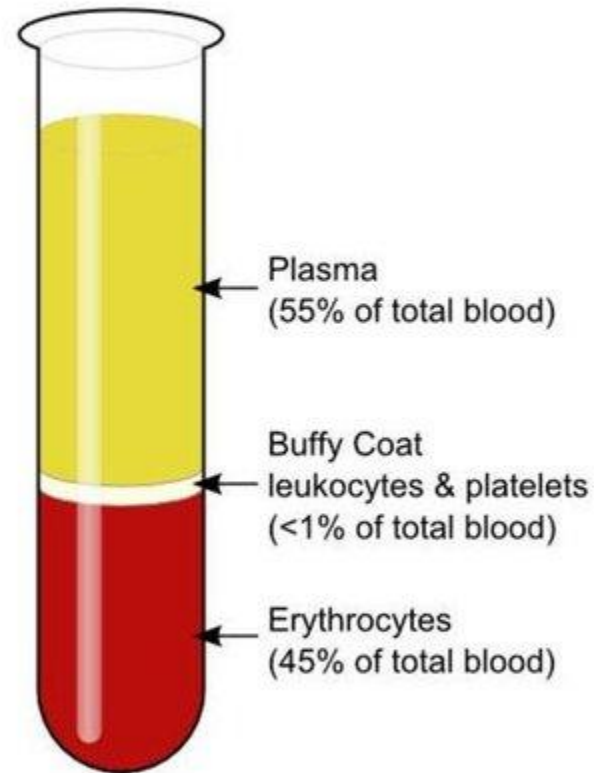
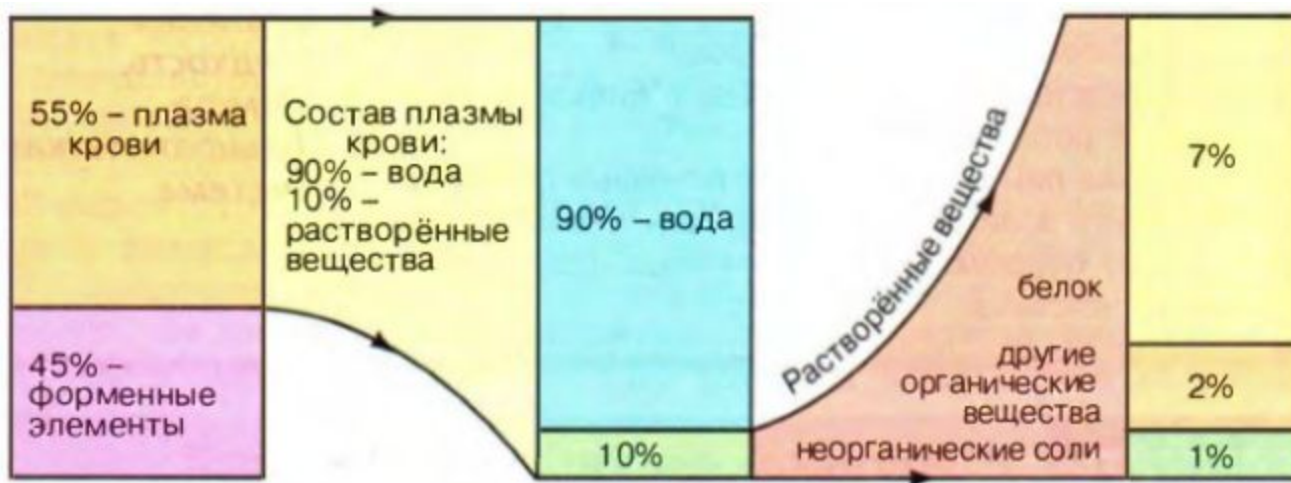


Плазма крови, белковый состав плазмы. Группы крови – системы АВ0 и Rh- фактор



- **Плазма крови -** жидкая часть крови.
- Представляет собой однородную прозрачную или несколько мутную желтоватую жидкость, собирающуюся в верхней части сосуда с кровью после осаждения форменных элементов.





Основные белки плазмы крови

Это органические высокомолекулярные азотосодержащие вещества. В плазме крови известно около 200 различных белков. Суммарное количество белков плазмы составляет такое понятие как “общий белок” -

🐼 Норма - 65-85 г/л - нормопротеинемия.

🐼 **Основные белки плазмы крови:**
альбумин 45-55 г/л, глобулины - 20-30 г/л,
фибриноген - 2-4 г/л.

▢ **Место синтеза** – печень, РЭС,
плазматические клетки.

- **Альбумины** — это наиболее гомогенная фракция простых белков, синтезируются в печени (40% альбуминов - в плазме, а 60% — в межклеточной жидкости).

Основные функции альбуминов:

- поддержание онкотического давления,
- участие в транспорте многих эндогенных и экзогенных веществ (свободных жирных кислот, билирубина, стероидных гормонов, ионов магния, кальция, антибиотиков, сердечных гликозидов, барбитуратов, ацетилсалициловой кислоты и др.).

ОНКОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ

- **Это часть осмотического давления крови, которая приходится на долю белков плазмы**

**1/200 часть
или 25 мм рт.ст.**

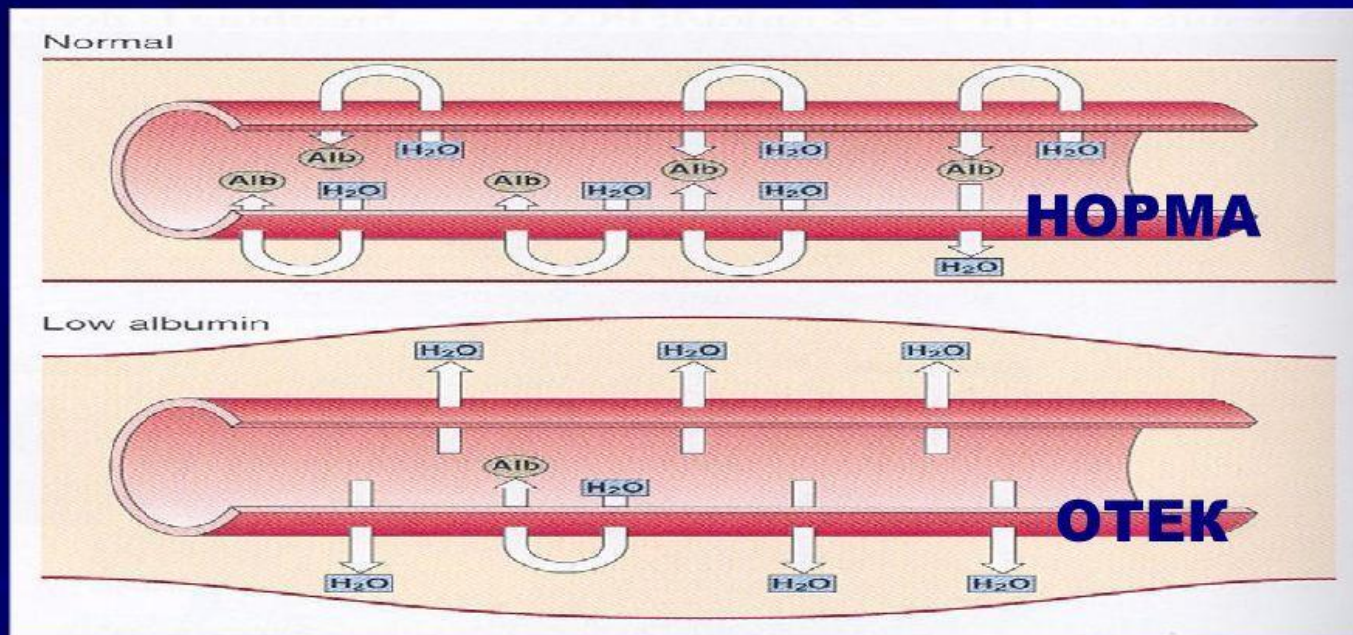
Онкотическое давление плазмы крови создается белками.

Оно выше, чем онкотическое давление *тканевой жидкости*, поэтому белки (в основном, альбумины) удерживают воду в крови

Уменьшение количества белков в плазме крови ведет к потере воды плазмой и возникновению отеков

Увеличение – к задержке воды в крови

ОНКОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ



УДЕРЖИВАЕТ ВОДУ В СОСУДАХ

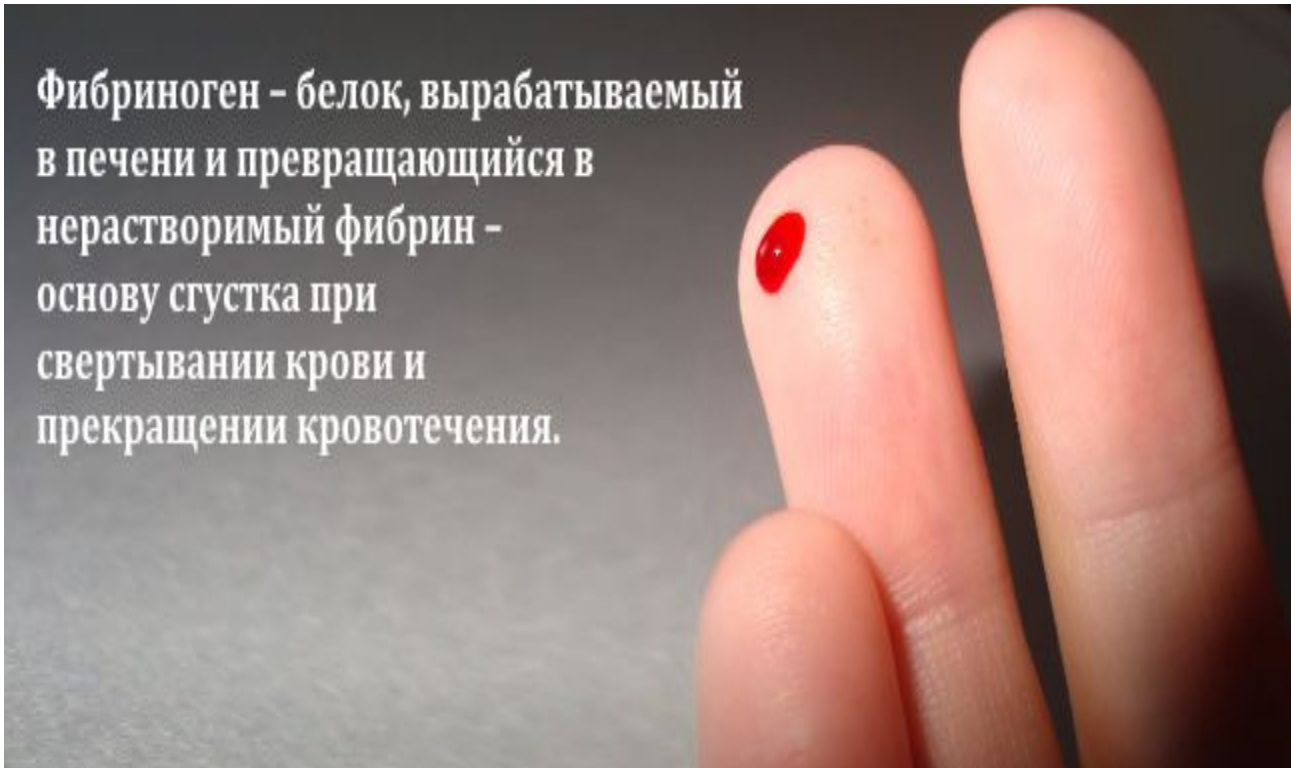
ГЛОБУЛИНЫ.

- **α -глобулины:** по химическому составу – гликопротеины, около 10% всей глюкозы плазмы циркулирует в составе α -глобулинов, участвуют в гемостазе .
- **β -глобулины** - участвуют в транспорте фосфолипидов, холестерина, стероидных гормонов, катионов металлов

γ –Глобулины 12 – 20%

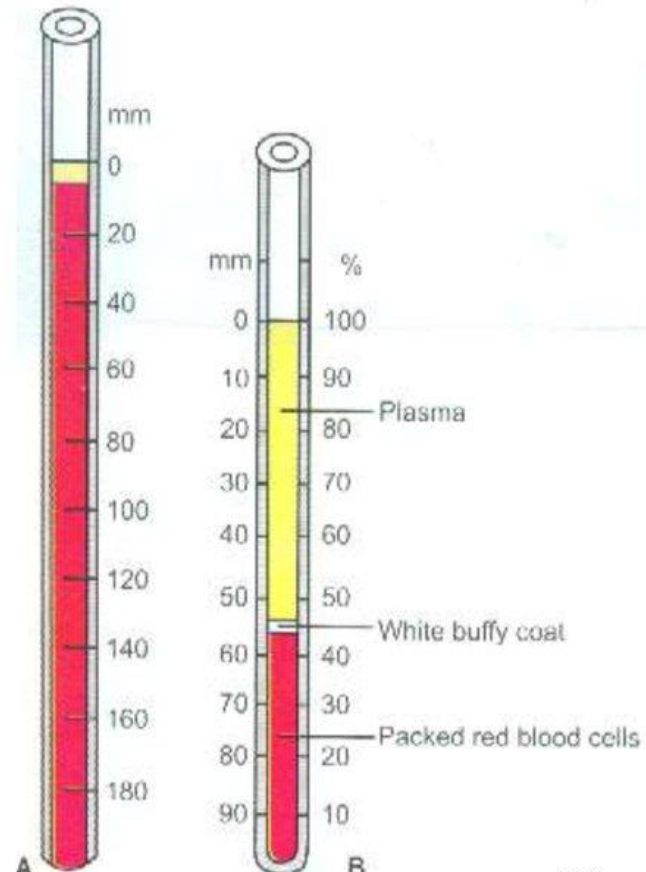
- **Основную массу γ –глобулинов составляют иммуноглобулины, образуются в лимфоцитах, через плазму попадают в ткани, слюну, слизь бронхов, молоко и т.д.**
- **Пять классов: M, G, A, D, E.**
- **Гипергаммаглобулинемия** наблюдается при активации иммунных процессов при вирусных и бактериальных инфекциях, воспалениях, деструкции тканей и ожогах в случаях, когда организм вырабатывает антитела
- **Гипогаммаглобулинемии** бывают первичными и вторичными.
Первичные: 1) физиологическая, у детей 2-4 месяцев, 2) врожденная и идиопатическая. **Вторичные:** при истощении иммунной системы: аллергии, хроническом воспалении, злокачественных опухолях в терминальной стадии, длительной стероидной терапии.
- **Диспротеинемии.** При многих заболеваниях изменяется процентное соотношение отдельных белковых фракций, хотя общее содержание белка в сыворотке крови остается в пределах нормы. Для диагностики заболеваний внутренних органов большое значение имеет комплексная оценка изменений всех выявляемых белковых фракций.

Фибриноген - белок, вырабатываемый в печени и превращающийся в нерастворимый фибрин - основу сгустка при свертывании крови и прекращении кровотечения.



Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)

- у мужчин 2-10 мм/ч,
у женщин 2-15 мм/ч.
- СОЭ зависит от:
количества
эритроцитов,
белкового состава
плазмы.



Механизм СОЭ

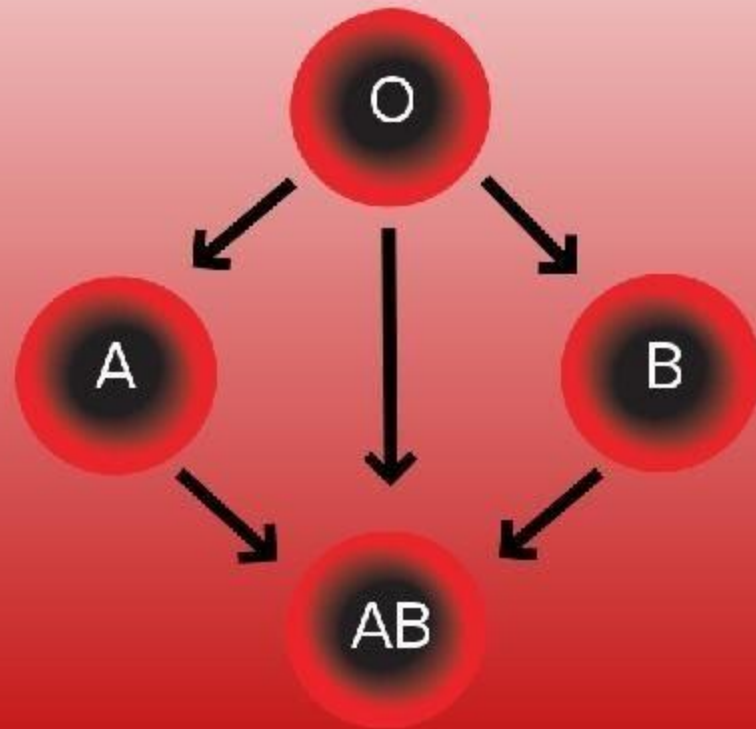
Скорость, с которой происходит оседание эритроцитов в основном определяется степенью их агрегации (способность слипаться).

Агрегация эритроцитов главным образом зависит от их электрических свойств и белкового состава плазмы крови. В норме эритроциты несут отрицательный заряд и отталкиваются друг от друга. Степень агрегации (а значит и СОЭ) повышается при увеличении концентрации в плазме т.н. белков острой фазы – маркеров воспалительного процесса (фибриногена, С-реактивного белка, иммуноглобулинов и др.).

Группы крови человека

В 1930 году
австрийский
иммунолог Карл
Ландшейнер,
получил
Нобелевскую
премию, за
открытие

ГРУПП КРОВИ





ГРУППЫ КРОВИ (АВО)

Группы крови обусловлены:

- **Агглютиногенами А и В (антигены) – на поверхности эритроцитов;**
- **Агглютинидами α и β (антитела, иммуноглобулины) – в плазме.**

Группы крови человека

Группы крови

Группы крови	Эритроциты	Плазма или сыворотка
	Агглютиногены	Агглютинины
I (0)	0	α , β
II (A)	A	β
III (B)	B	α
IV (AB)	AB	0

Группы крови системы АВ0

Группы
крови

I
(0)

II
(A)

III
(B)

IV
(AB)

Агглютиноге
ны
в
эритроцитах



Агглютинины
в плазме

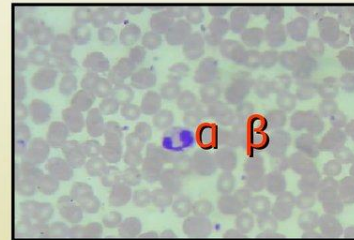


I (0)

Группа крови

Характеристика крови группы o (или I)

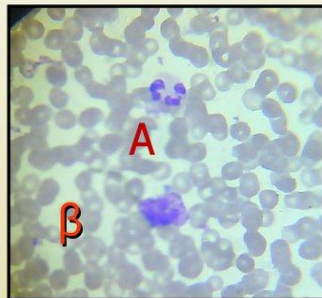
Кровь группы O (или I) не имеет ни одного антигена (агглютиногена) в эритроцитах, но в сыворотке крови содержит антитела (агглютинины) α и β .





Характеристика крови группы А (или II)

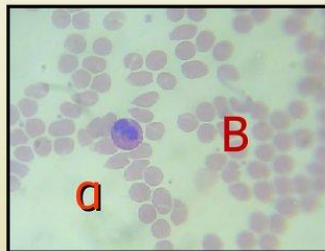
Кровь группы А (или II) содержит в эритроцитах агглютиноген А, а в сыворотке крови агглютинин β .



Группа крови В (III)

Характеристика крови группы В (или III)

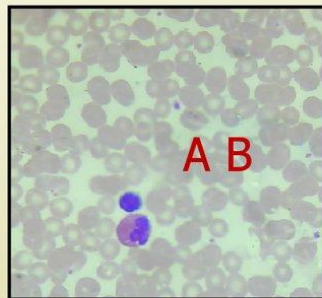
Кровь группы В (или III) содержит в эритроцитах агглютиноген В, а в сыворотке агглютинин а.





Характеристика крови группы AB (или IV)

Кровь группы AB (или IV) содержит в эритроцитах агглютиногены A и B, агглютинины в сыворотке отсутствуют.



Агглютинация

- Агглютинация эритроцитов совершается в результате реакции антиген-антитело. В мембране эритроцитов есть комплексы, которые имеют антигенные свойства. Они называются **агглютиногенами** (гемагглютиногенами). С ними взаимодействуют специфические антитела, растворенные в плазме – **агглютинины**.
- **В норме в крови нет агглютининов к собственным эритроцитам.**
- **Агглютинация** – это процесс необратимого склеивания эритроцитов под влиянием антител. Сопровождается гемолизом.

АГГЛЮТИНАЦИЯ

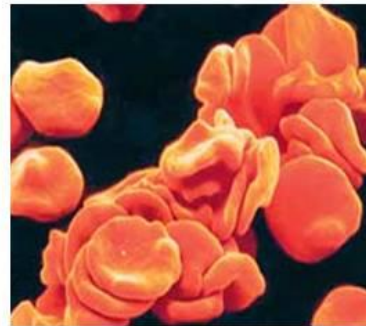
АГГЛЮТИНОГЕНЫ – антигены:

A, B

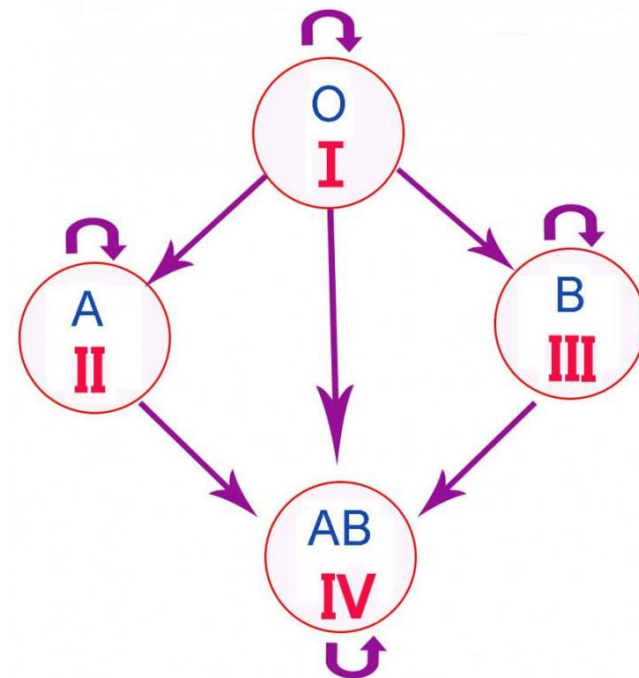
АГГЛЮТИНИНЫ – антитела:

a, b

A+a, B+b приводят к
склеиванию крови



- Универсальный донор – имеет I группу крови (донор - человек отдающий кровь), в его эритроцитах нет агглютиногенов (донорские эритроциты в крови реципиента не склеиваются).
- Людям с IV группой крови можно переливать кровь всех групп, поэтому они являются универсальными реципиентами (реципиент – человек, получающий кровь), так как у них в плазме крови нет склеивающих веществ агглютининов.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ КРОВИ

В данном методе используют –
цоликлоны.

Цоликлоны — это синтетические заменители сывороток. Они содержат искусственные заменители агглютининов α и β . Их называют эритротестами «Цоликлон анти-А» (розового цвета) и «анти-В» (синего).



O(I)

Анти-А

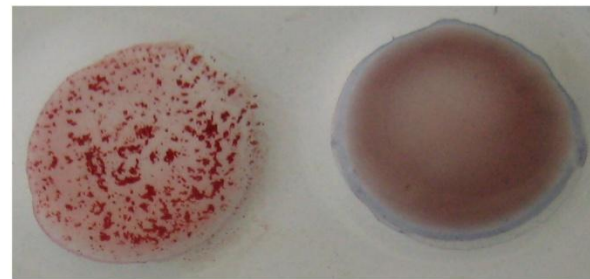
Анти-В



A(II)

Анти-А

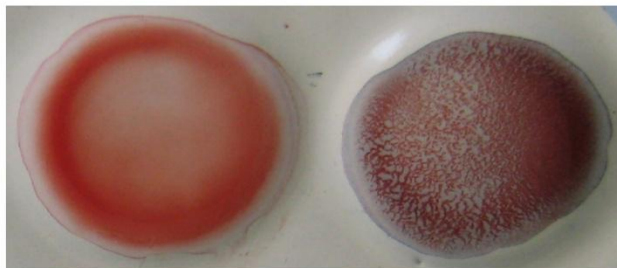
Анти-В



B(III)

Анти-А

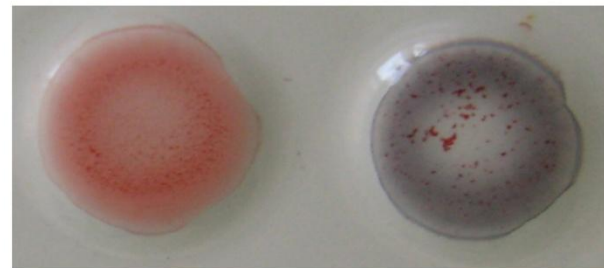
Анти-В



AB(IV)

Анти-А

Анти-В



Распространение групп крови системы АВ0

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

ГРУППЫ КРОВИ

Наука о типах крови развивается на протяжении всей истории человечества.

Первая из известных нам групп крови – это **0**, которая появилась еще у кроманьонцев и по сей день остается самой распространенной во всем мире. Людей с группой крови **0** мы называем **«охотниками»**.

Людей с группой **A**, которых стало появляться все больше в промежутке 25000 – 15000 лет до н.э, мы называем **«земледельцами»**.

Люди с группой крови **B** появились в промежутке 15000 – 10000 лет до н.э. Мы называем таких людей **«кочевниками»**.

10 – 15 столетий тому назад появилась группа **AB**. Группу **AB** часто называют **«загадкой»**.

Группа крови ребенка Наследование группы крови ребенка по закону Менделя

МАМА + ПАПА	ГРУППА КРОВИ РЕБЕНКА: ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ (В %)			
I + I	I (100 %)	-	-	-
I + II	I (50 %)	II (50 %)	-	-
I + III	I (50 %)	-	III (50 %)	-
I + IV	-	II (50 %)	III (50 %)	-
II + II	I (25 %)	II (75 %)	-	-
II + III	I (25 %)	II (25 %)	III (25 %)	IV (25 %)
II + IV	-	II (50 %)	III (25 %)	IV (25 %)
III + III	I (25 %)	-	III (75 %)	-
III + IV	-	I (25 %)	III (50 %)	IV (25 %)
IV + IV	-	II (25 %)	III (25 %)	IV (50 %)

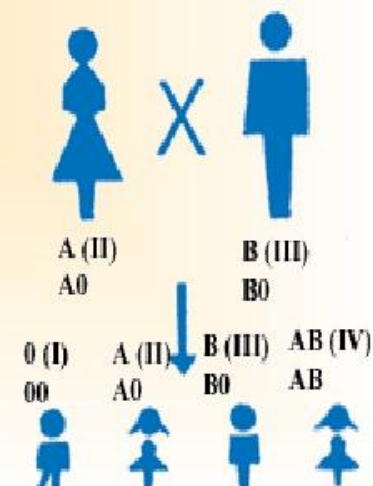
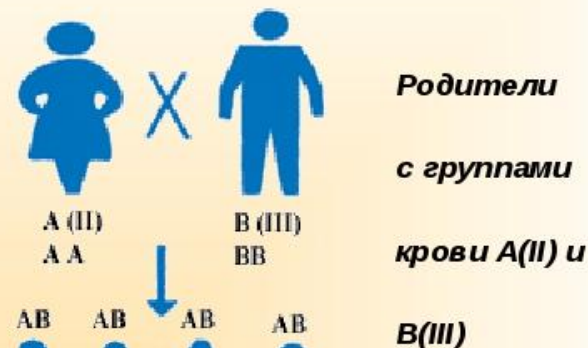


Таблица наследования группы крови ребенком в зависимости от групп крови отца и матери

**Резус-фактор – особый белок
(агглютиноген),
обнаружен в крови человека и
макак-резусов, 1940 год**

Rh +

Резус- положительная
кровь содержит этот
белок
85 % людей на планете

Rh –

Резус – отрицательная
кровь
не содержит этот белок
15 % людей на планете

Резус-фактор

- * Резус антиген находится на мембране эритроцита, такая кровь является Rh+, а при его отсутствии Rh- .
- * Система резус имеет 6 разновидностей антигенов – антигены: D, C, E, d, c, e.
Наиболее активен антиген D.

Определение резус-принадлежности

- Производится с помощью стандартного антирезус реагента, содержащего антитела к резус-фактору. Если резус-фактор на поверхности эритроцитов имеется, то агглютинация будет, если нет, то агглютинации не будет.



Rh⁺



Rh⁻

Антитела системы CDE (резус-фактора)

- Природных антител этой системы нет. Они могут быть приобретенными, иммунными (при беременности).
- Развитие резус конфликта при беременности: иммунные антитела, что образовались в организме резус-отрицательной женщины, беременной резус-положительным плодом, проникают через плаценту в организм плода, вызывая гемолиз его эритроцитов. Во время родов развивается гемолитическая болезнь.



НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ РЕЗУС-ФАКТОР НИКАК НЕ ВЛИЯЕТ

В половине случаев женщина носит резус-отрицательного ребенка, что делает развитие резус-конфликта невозможным

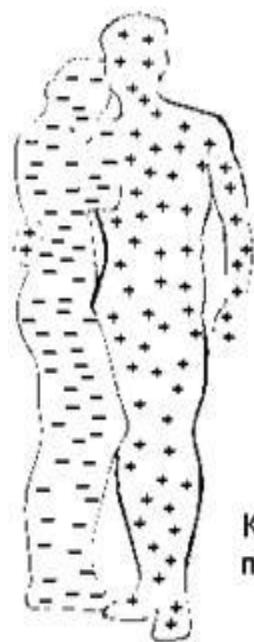


РЕЗУС-КОНФЛИКТ

При беременности несовместимость резус-отрицательной крови матери и резус-положительной крови плода может приводить к резус-конфликту и риску развития гемолитической болезни плода.

ПОСЛЕДСТВИЯ РЕЗУС-КОНФЛИКТА:

- Гемолитическая болезнь плода и новорожденного, приводящая к анемии и нарушению функционирования органов;
- Желтуха у новорожденного ребенка, анемия, а также гипоксические (связанные с недостатком кислорода) повреждения мозга и сердца;
- Проблемы с последующими беременностями.



Кровь женщины
Rh отрицательна



Кровь плода Rh
положительна



Эритроциты
плода
проникают в
сосуды
матери

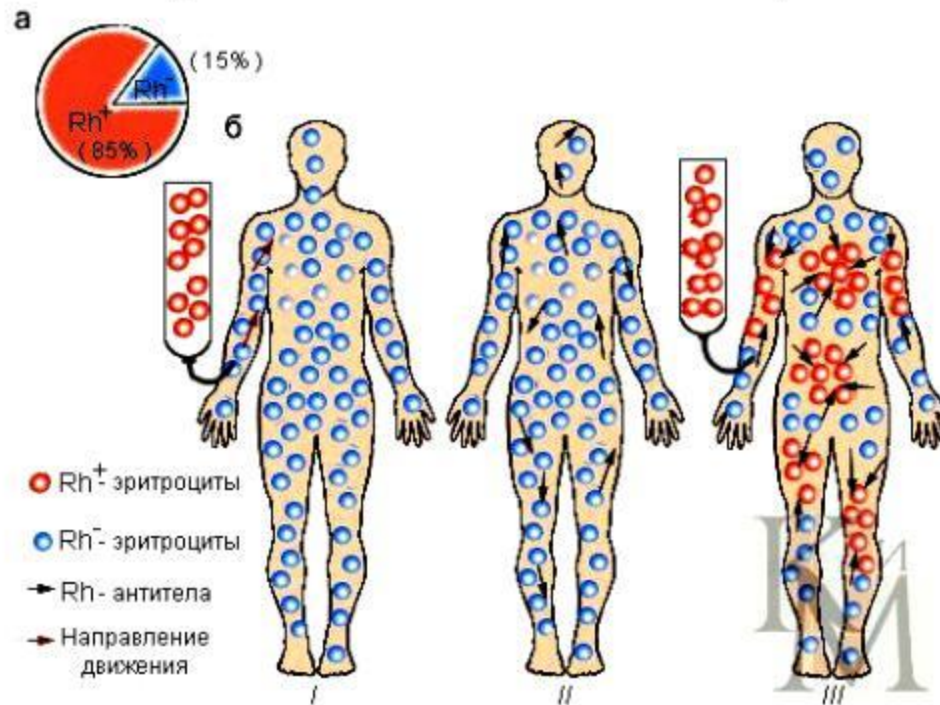


На резус-антиген
плода
вырабатываются
антирезус-антител
а
(например анти D)



Антирезус-антител
а взаимодействуют
с резус антигеном
эритроцитов плода
- агглютинация

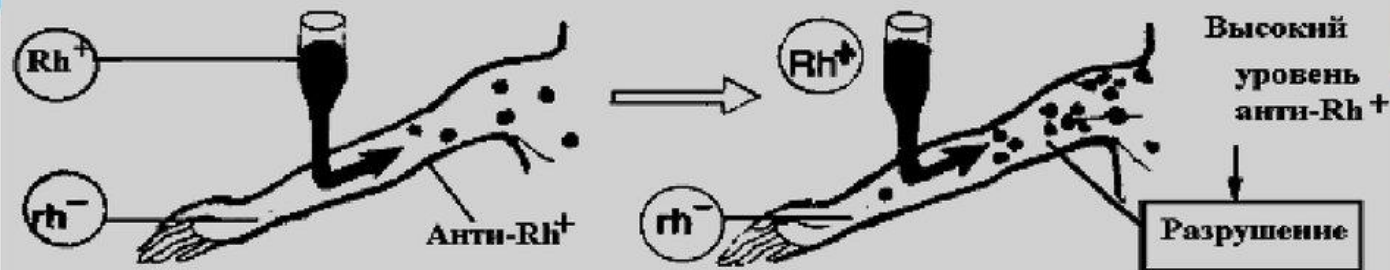
Переливание крови



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.

Иммунизация при переливании крови, несовместимой по резус-фактору



- * После однократного переливания резус-положительных эритроцитов донора резус-отрицательному реципиенту у него появятся антитела. А при повторном переливании произойдет иммунный конфликт с гемолизом эритроцитов.

Переливание крови

- Сегодня под переливанием крови чаще подразумевается передача ее отдельных компонентов.
- Цельную кровь переливают редко, поскольку чем больше компонентов, тем больше риск осложнений

Кровь донора и реципиента должна быть совместима:

— по группе крови в системе АВО (определяется антигенами А и В)
— по резус-фактору (определяется наличием/отсутствием одноименного антигена)

! При переливании несовместимой крови эритроциты склеиваются между собой, что может привести к **смерти реципиента**

Склеивание эритроцитов



Совместимая кровь



Склеивание эритроцитов приводит к их разрушению



ПРАВИЛА ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

- Переливать кровь **ТОЛЬКО** одноименную по группе и резус-фактору.
- Проба на индивидуальную совместимость (эритроциты донора добавляют в плазму реципиента).
- Биологическая проба (трехкратное введение 25-30 мл крови донора).
- Наблюдение за состоянием реципиента в процессе и после гемотрансфузии.
- Однократно не переливают большие объемы препаратов крови.