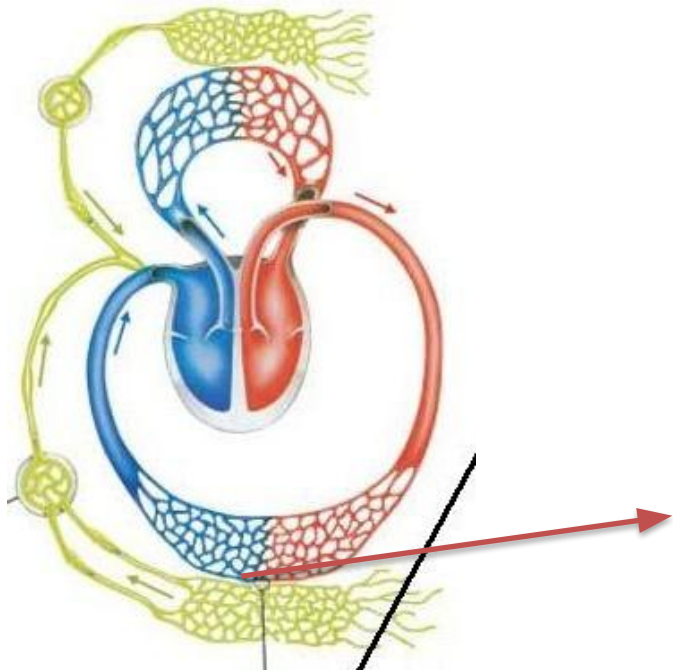
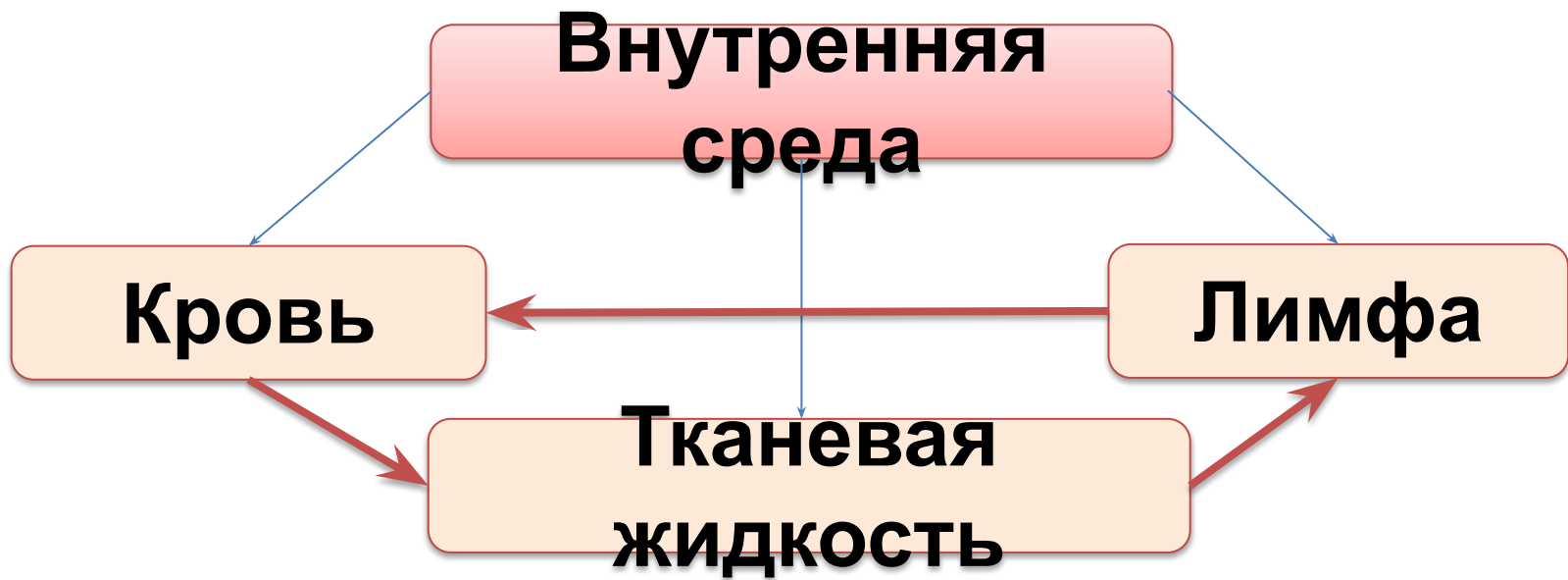


**Внутренняя среда
организма. Кровь.
Иммунитет.**



Внутренняя среда организма – совокупность жидкостей (кровь, лимфа, тканевая жидкость), принимающих участие в процессах обмена веществ и поддержании гомеостаза организма

Значение внутренней среды организма

1. Среда для жизнедеятельности клеток;
2. Гомеостаз;
3. Транспорт веществ, газов;
4. Защита (иммунитет, свертывание крови);
5. Через жидкие среды организма осуществляется гуморальная регуляция

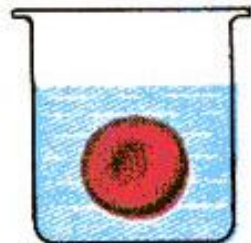
Гомеостаз -

-способность клетки (организма) поддерживать постоянный состав внутренней среды.

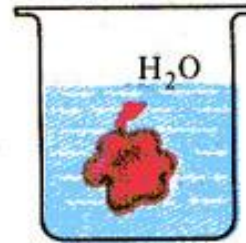
относительное постоянство внутренней среды поддерживается нервно-гуморальной регуляцией



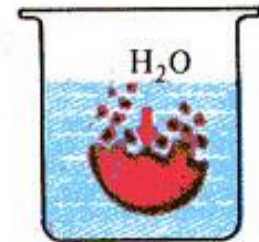
Уолтер Кеннон



Изотонический
раствор NaCl
(0,9%)



Гипертонический
раствор NaCl
(>0,9%)



Гипотонический
раствор NaCl
(< 0,9%)

1929 г. ввел понятие –**гомеостаз**
(от греч «гомеос» - «подобный» и
«стазис» - «состояние»)

Функции крови

- **Питательная** – переносит питательные вещества, всосавшиеся в кишечнике, ко всем органам и тканям.
- **Дыхательная** – обеспечивает клеточное дыхание, переносит кислород из легких ко всем тканям и органам, выносит углекислый газ их тканей в легкие.
- **Выделительная** – выносит из тканей продукты обмена веществ, транспортирует их к потовым железам и почкам.
- **Гуморальная (Регуляторная)** – переносит гормоны и другие регуляторные вещества к органам – мишеням. Может удерживать или отдавать воду тканям, регулируя ее содержание.
- **Защитная** – обеспечивает клеточный и гуморальный иммунитет; свертывание крови защищает от кровопотери.
- **Терморегуляторная** – переносит тепловую энергию от мышц, печени к теплопотребляющим органам (мозг, кожа и др.)

Состав крови

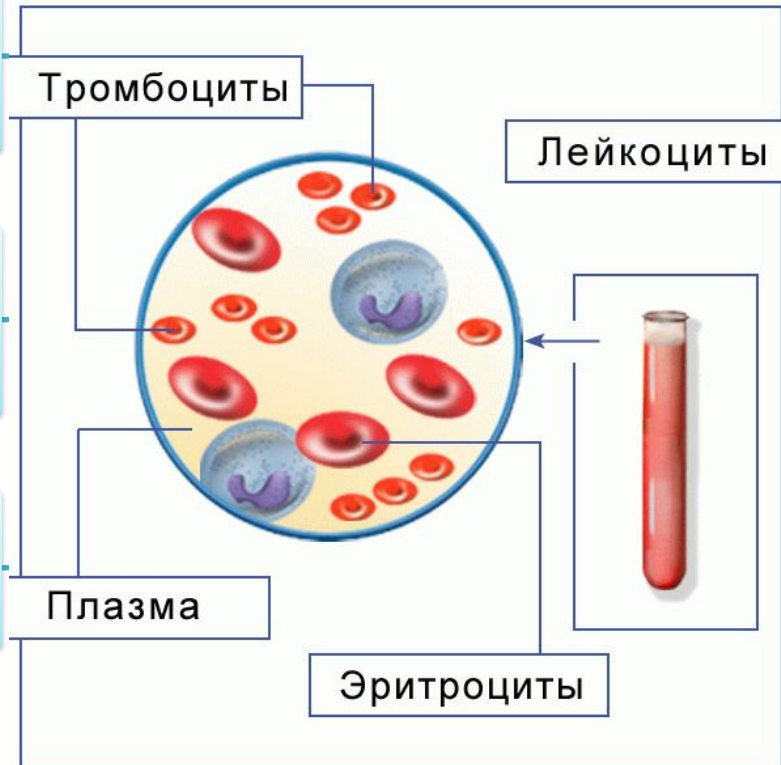
1) Плазма

Форменные
элементы

2) Лейкоциты

3) Эритроциты

4) Тромбоциты



Плазма крови

1. Вода (92%)
2. Минеральные вещества (0,9% - хлорид натрия)
3. Белки (протромбин, фибриноген)
4. Жиры
5. Углеводы

Плазма крови – фибриноген = сыворотка

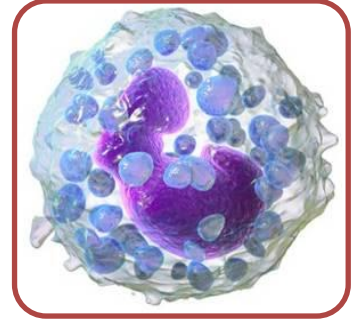
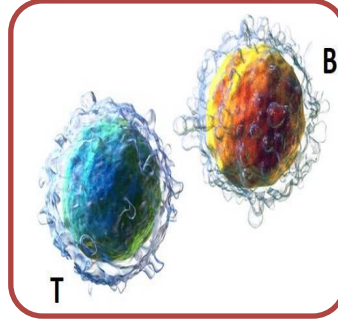
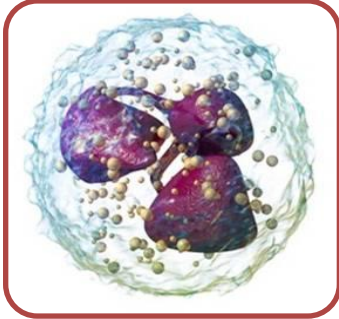
крови



Форменные элементы крови

Признаки	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
			
Количество в 1 кубическом мм	5 млн	6-8 тыс.	180-320 тыс.
Форма	Двояковогнутый диск	Нет постоянной формы	Овальная, округлая
Строение	Нет ядра, заполнен гемоглобином	Амебоидные клетки с ядром	Обломки клеток, нет ядра
Место образования	Красный костный мозг, селезенка	Селезенка, лимфоузлы, костный мозг	Красный костный мозг
Продолжительность жизни	120 дней	от нескольких часов до 3-5 суток	5-7 суток
Функции	Транспорт кислорода и углекислого газа	Защитная	Свертывание крови

Лейкоциты



Моноцит

Нейтрофил

Лимфоцит
ы

Эозинофил

Базофил

Фагоцит

ВИДЫ БЕЛЫХ КЛЕТОК КРОВИ

НЕГРАНУЛЯРНЫЕ

ЛИМФОЦИТЫ

МОНОЦИТЫ



НЕЙТРОФИЛЫ

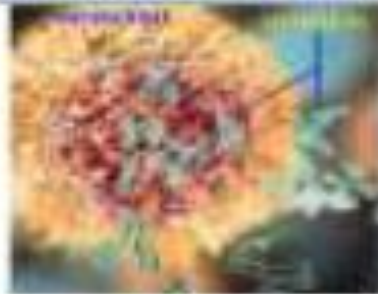
ГРАНУЛЯРНЫЕ

БАЗОФИЛЫ

ЗОЗИНОФИЛЫ



ВЫРАБАТЫВАЮТ
АНТИТЕЛА



ФАГОЦИТИРУЮТ
МИКРОБЫ И СТАРЫЕ
КЛЕТКИ



БОРЯТСЯ
ПРОТИВ
АЛЛЕРГЕНОВ

БОРЯТСЯ
ПРОТИВ
ГЛИСТОВ

РАЗНОВИДНОСТИ ЛИМФОЦИТОВ

(ВСЕ ДОЗРЕВАЮТ В ТИМУСЕ)

T-ЛИМФОЦИТЫ (75%)

КИЛЛЕРЫ

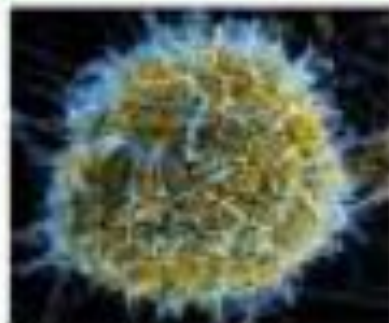
СУПРЕССОРЫ

ПОМОЩНИКИ

**УНИЧТОЖАЮТ
МИКРОБЫ**

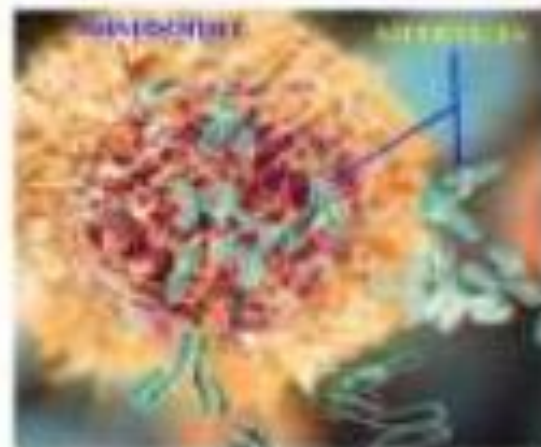
РЕГУЛИРУЮТ
СИЛУ ИММУННОГО
ОТВЕТА, ПОДАВЛЯЯ
СИНТЕЗ АНТИТЕЛ

ПОМОГАЮТ
B-ЛИМФОЦИТАМ,
АКТИВИРУЮТ
КИЛЛЕРОВ

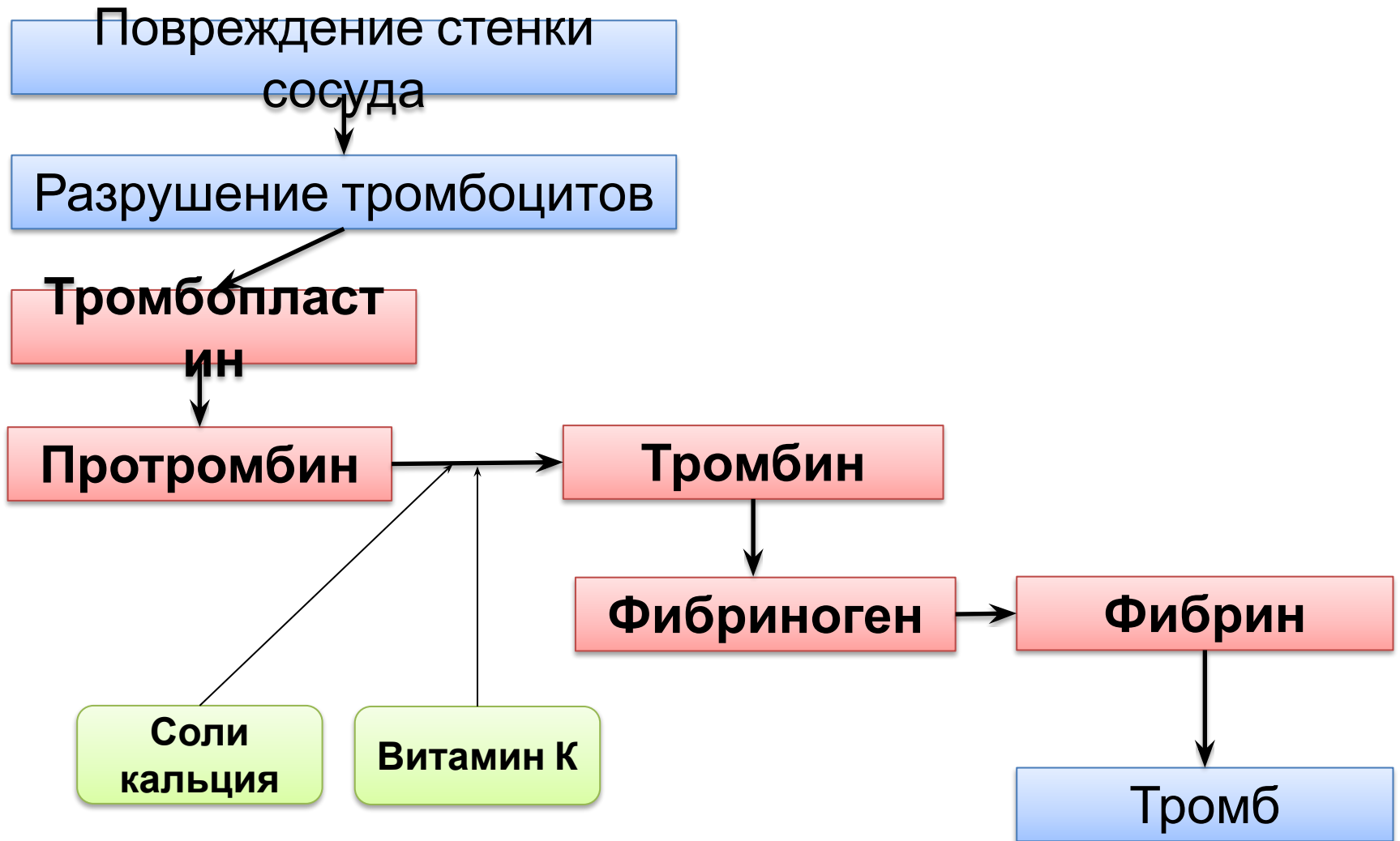


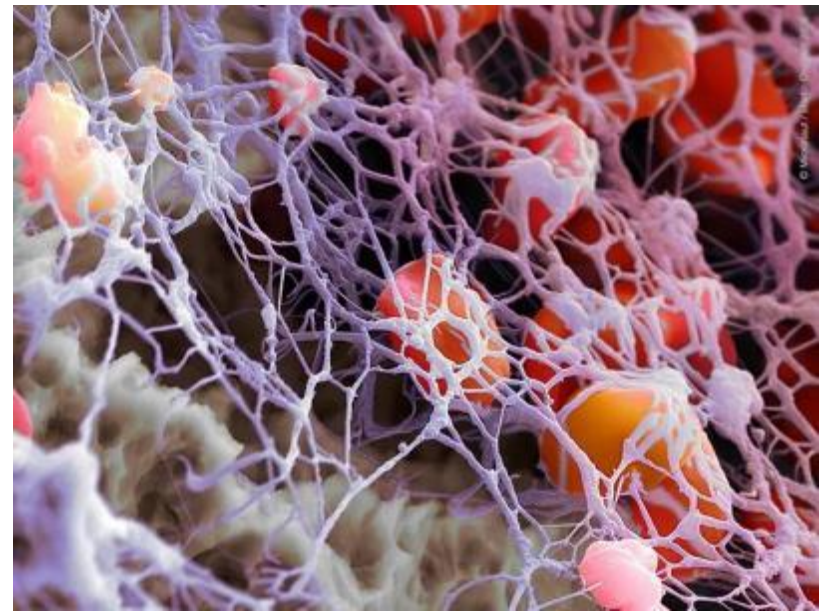
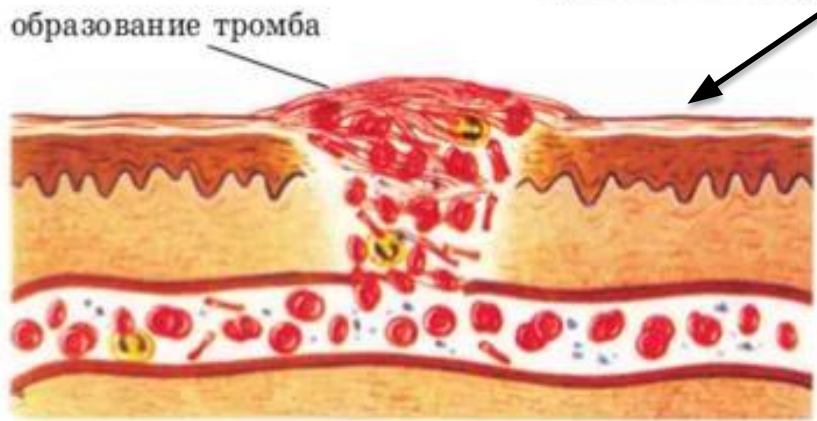
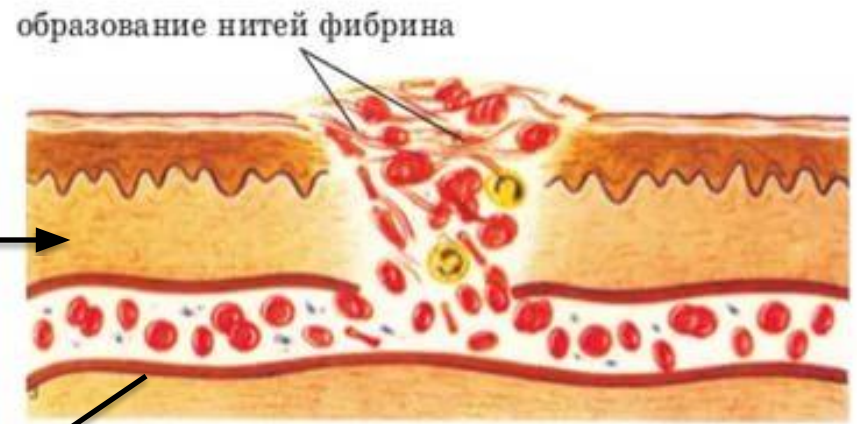
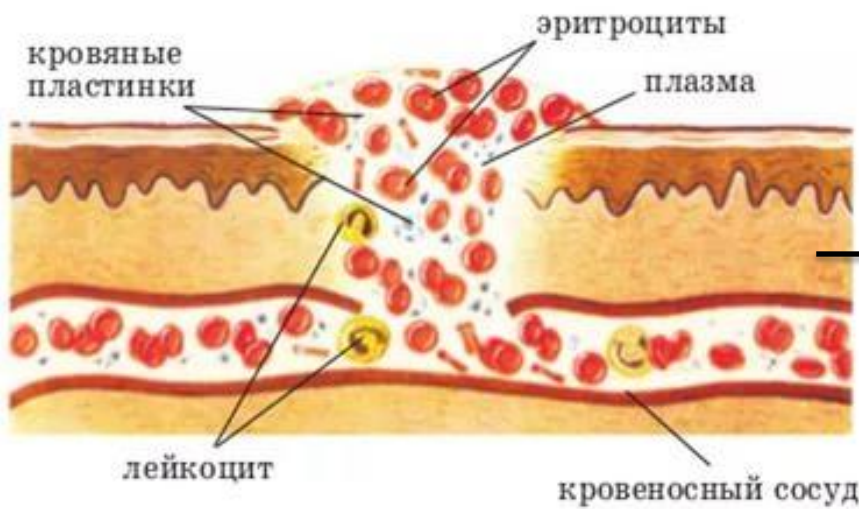
**B-ЛИМФОЦИТЫ
(25%)**

**ВЫРАБОТКА
АНТИТЕЛ**



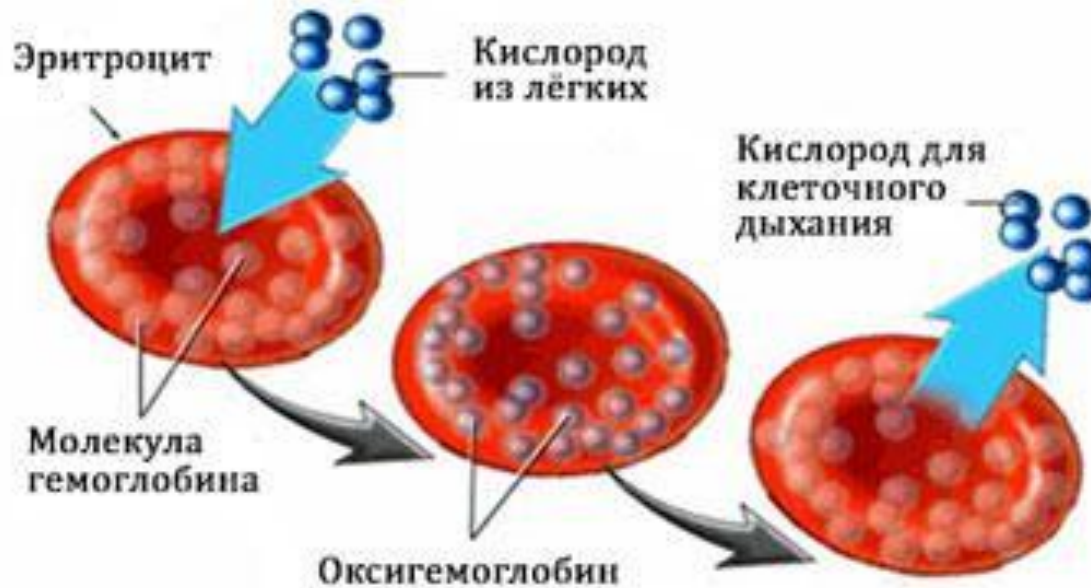
Свертывание крови





Гемоглобин -

– особый белок, благодаря которому эритроциты выполняют дыхательную функцию и поддерживают рН крови. У мужчин в крови содержится в среднем 130 – 160 г/л гемоглобина, у женщин – 120 – 150 г/л.



Гемоглобин + 4O₂ = оксигемоглобин
(непрочное соединение)

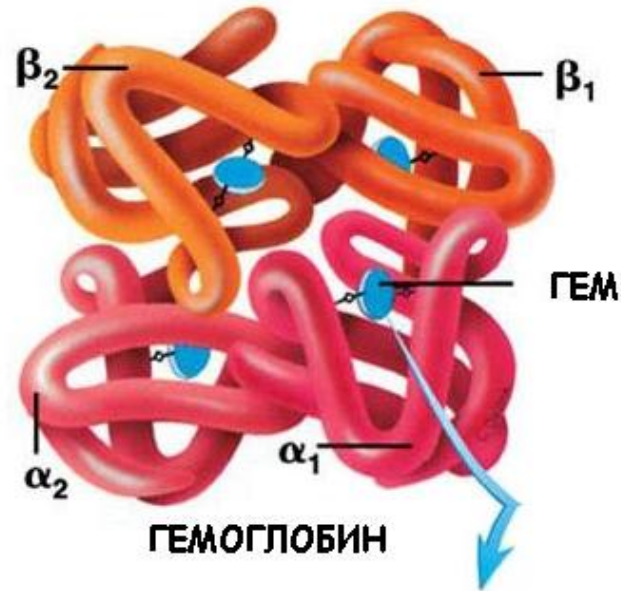
Гемоглобин + CO₂ (10%) =
карбгемоглобин (непрочное соединение)

90% CO₂ – растворяется в плазме или
переносится в виде гидрокарбоната натрия

Опасность! Угарный газ

Гемоглобин + CO =
карбоксигемоглобин (прочное соединение,
в 300 раз прочнее, чем оксигемоглобин)

- **Анемия (малокровие)** – недостаток гемоглобина, или снижение выработки эритроцитов, поэтому кровь переносит мало кислорода.
- Чаще всего причина анемии нехватка железа.
- Кровопотери.



Регуляция клеток крови в организме. Численность форменных элементов крови должна быть оптимальной и соответствовать уровню обмена веществ, зависящему от характера и интенсивности работы органов и систем, условий существования организма.

Факторы усиливающие кроветворение:

1) **Кровотечения** – при уменьшении объема циркулирующей крови усиливается образование клеток крови для восполнения потерь.

2) **Интенсивная мышечная работа:** при тяжелых физических нагрузках повреждаются мышечные клетки и для их утилизации нужно много лейкоцитов. Поэтому у людей, занятых тяжелым физическим трудом, отмечается хронический рост количества лейкоцитов (лейкоцитоз): они активно утилизируют обломки поврежденных мышечных клеток.

3) **Низкое атмосферное давление (например, в горах).** На высоте содержание кислорода низкое, затрудняется образование оксигемоглобина, и для восполнения потребности в кислороде усиливается выработка эритроцитов.

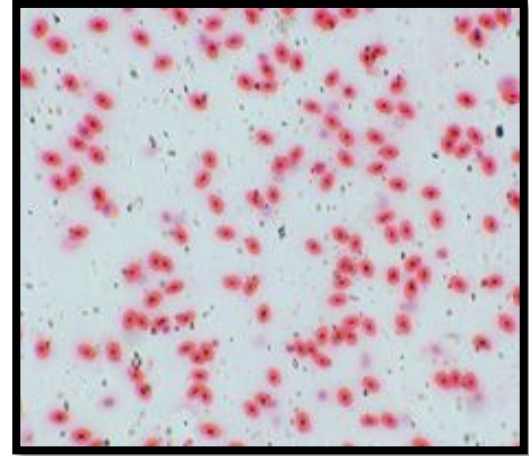
4) **Инфекции** – в ответ на проникновение чужеродных тел, организм усиливает выработку лейкоцитов и лимфоцитов.

Количество форменных элементов в крови **контролируется рецепторами**, которые располагаются во всех кроветворных и кроверазрушающих органах: красном костном мозге, селезенке, лимфатических узлах. От них информация поступает в нервные центры головного мозга, в основном в гипоталамус. Возбуждение нервных центров рефлекторно включает механизмы саморегуляции, изменяет деятельность системы крови в соответствии с требованиями конкретной ситуации.

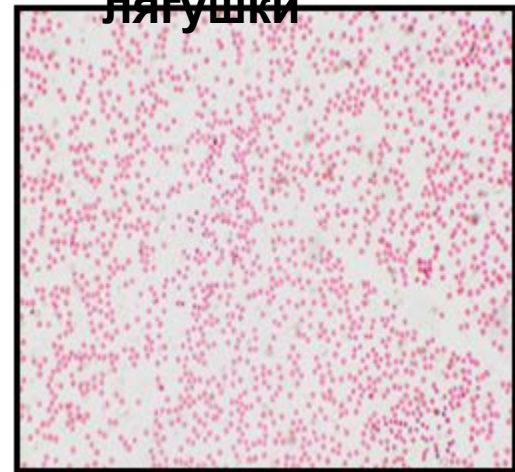


Особенности эритроцитов в связи с функцией

- Мелкие размеры – большое количество эритроцитов в маленьком объеме.
- Двояковогнутый диск – обеспечивает наибольшую поверхность соприкосновения при меньшем объеме, позволяет протиснуться в самые мелкие сосуды.
- Отсутствие ядра – больше гемоглобина (в каждом эритроците около 300 млн молекул).
- Способность гемоглобина легко присоединять и отдавать кислород



Кровь
лягушки



Кровь
человека

- **Иммунитет** - это способность организма избавляться от чужеродных тел и микроорганизмов
- **Антигены** - микробы, яды, чужеродные белки.
- **Иммунология** – наука о защитных свойствах организма, его иммунитете.

Иммунная система

Центральные органы

Красный
костный мозг

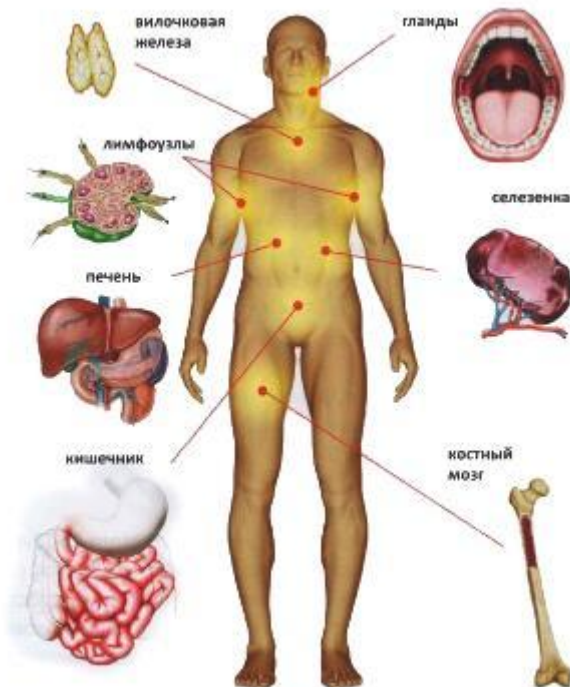
Тимус

Периферические органы

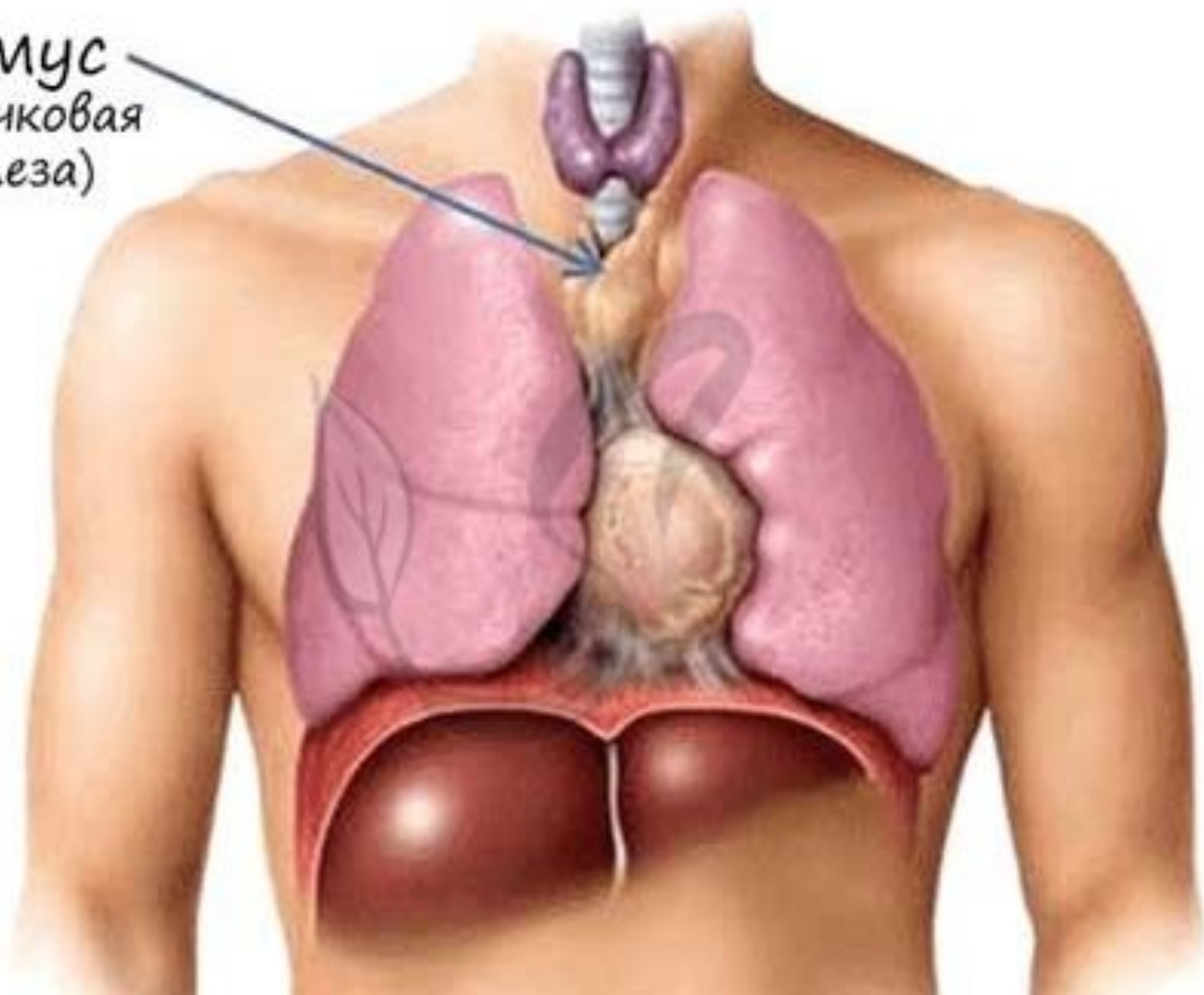
Лимфатические узлы

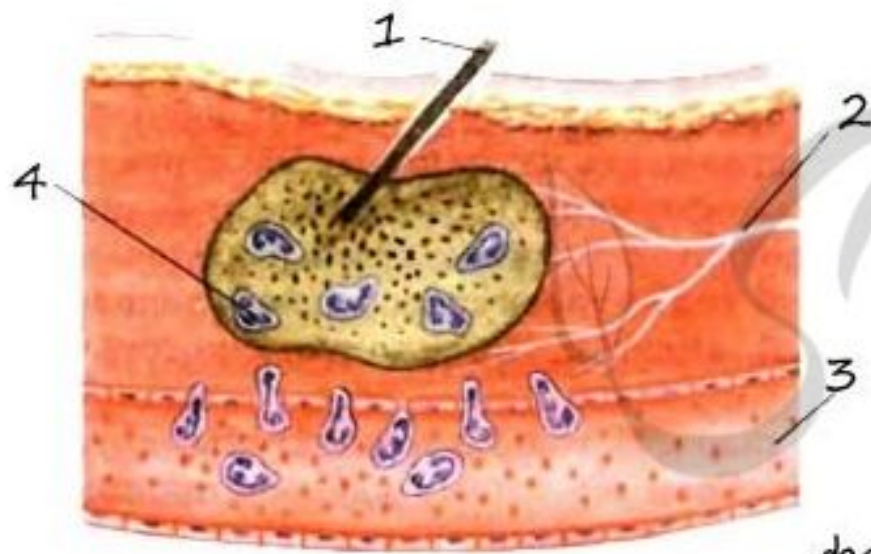
Миндалины

Селезенка



Тимус
(вилочковая
железа)





Опыт Мечникова

1 - заноза введена
в тело морской звезды

2 - чувствительные
нервные окончания

3 - кровеносный
сосуд с выходящими
из него лейкоцитами

4 - лейкоциты
фагоцитируют бактерии

Иммунитет

Клеточный

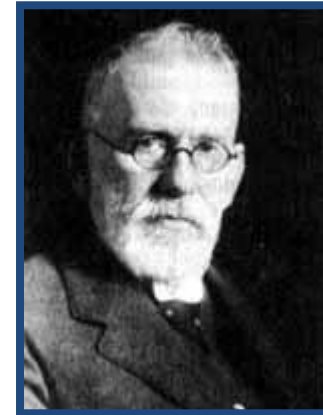
Уничтожение
чужеродных тел
осуществляют клетки
фагоциты



Илья Ильич Мечников

Гуморальный

Посторонние тела
удаляются с помощью
антител (химических
веществ доставляемых
кровью)



Пауль Эрлих

Виды иммунитета

Врожденный
(неспецифические
факторы защиты)

Кожа

Слизистые
оболочки

Воспаление

Фагоцитоз
Фагоциты
(Моноциты и
нейтрофилы)
(И.И. Мечников)

Приобретенный
(специфические факторы
защиты)

Ответ иммунной системы

Лимфоциты

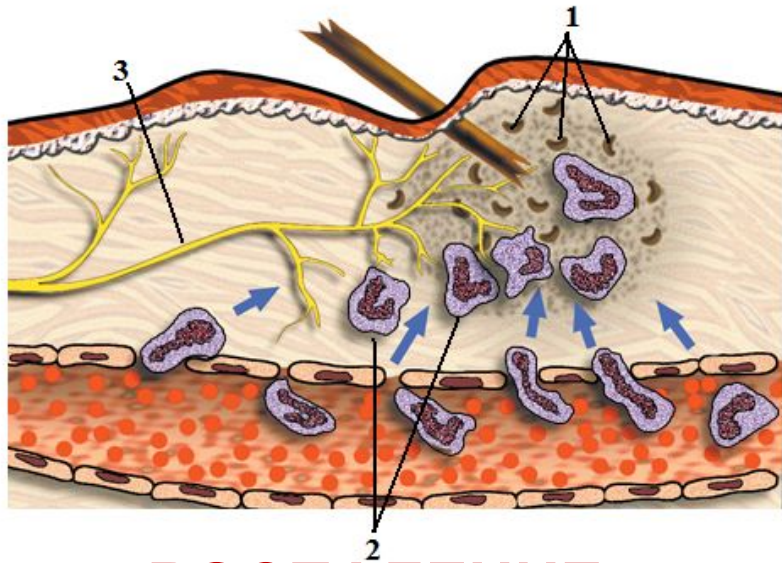
В – клетки

Антитела
(П.Эрлих)

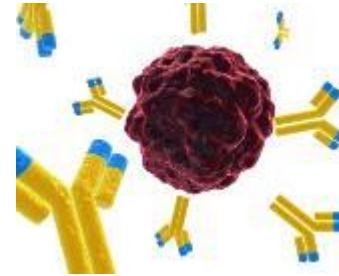
Т – клетки

Клетки -
киллеры

Иммунная реакция



ВОСПАЛЕНИЕ –
местная защитная реакция



АНТИТЕЛА –
специфические белки
образованные в ответ на
проникновение в организм
чужеродных веществ



Эдвард Дженнер

(1749-1823)



**Английский врач,
в 1796 году сделал
первую прививку
восьмилетнему
мальчику Джеймсу
Фиттсу против
коровьей оспы**



Луи Пастер

(1822-1895)

**Доказал что
инфекционные
заболевания
вызываются
микробами.
Обосновал
необходимость
предупредительн
ых прививок.
Впервые сделал
прививки от
бешенства.**



Иммунитет

Естественный

Врожденный

Видовой
(Например, человек не болеет чумой собак)

Приобретенный

Наследственный (некоторые люди невосприимчивы к отдельным заболеваниям)

Искусственный

Активный

Вакцина содержит ослабленные микробы или их яды.

Пассивный

Лечебная сыворотка содержит готовые антитела

Активный

Приобретенный после перенесенного заболевания

Пассивный

Антитела матери при грудном вскармливании

Воспаление- защитно-приспособительная местная реакция организма на действие различных повреждающих факторов, одна из наиболее частых форм реагирования организма на патогенные раздражители.

Причины воспаления: физические, химические, биологические.

Признаки воспаления:

- 1) **Покраснение** (из-за расширения сосудов),
- 2) **Отек** – приток крови увеличивает объем тканевой жидкости
- 3) **Повышение температуры на месте воспаления** (из-за увеличения притока крови) - ускоряют «работу» фагоцитов
- 4) **Боль** -возникает при механическом сдавливании тканей при отеке и вследствие воздействия образовавшихся при воспалении химических веществ на рецепторы
- 5) **Нагноение** - смесь погибших лейкоцитов и бактерий.

Нельзя сбивать температуру до 38.5 град., так как организм сам борется с инфекцией, активно работает иммунная система – фагоциты и не надо этому процессу мешать. Воспаление можно назвать пусковой кнопкой, включающей защитные действия организма и одновременно барьером, не позволяющим негативным процессам покидать воспаленный очаг. В нем скапливаются токсины, способные вызвать интоксикацию. При воспалении вырабатываются специфические частицы, разрушающие эти токсины. И еще одна полезная функция воспалений – при них вырабатываются антитела и укрепляется иммунитет.



Заболевания иммунной системы

Аллергия – это повышенная чувствительность организма к некоторым факторам окружающей среды.

Аллергены - факторы, вызывающие аллергическую реакцию (запахи, продукты питания, химические вещества, пыль, пух и др.)

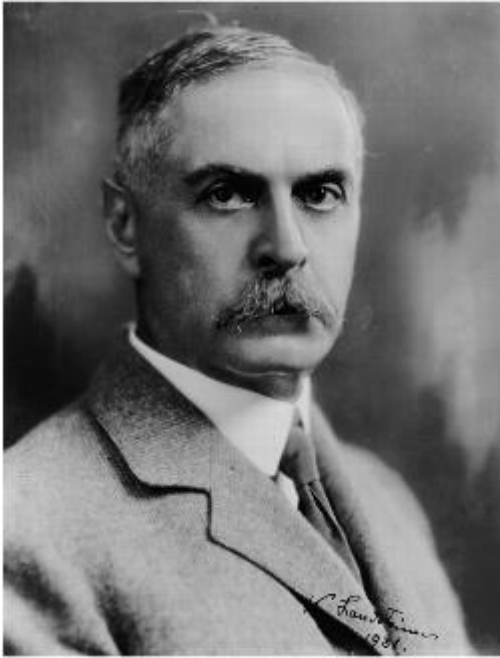
Виды аллергической реакции: чихание, сильный насморк,, слезотечения, зуд, покраснение, раздражения и отечность кожи и др.

Профилактика аллергии: соблюдение правильного пищевого режима, своевременное лечение заболеваний, отказ от самолечения.



ВИ
Ч

Вирус иммунодефицита человека поражает клетки иммунной системы в результате работа иммунной системы угнетается и развивается заболевание СПИД, организм теряет способность защищаться от инфекций, опухолей. У человека развиваются вторичные заболевания, которые без медицинской помощи могут привести к



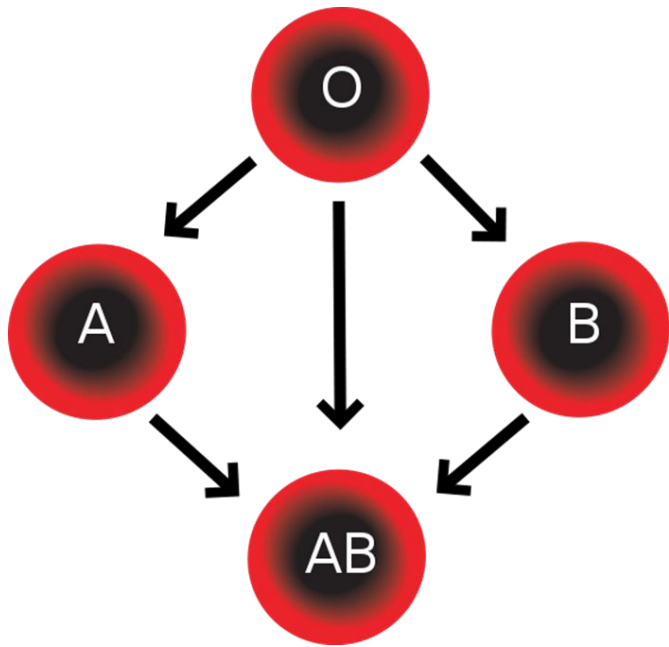
Карл Ландштейнер (1868-1943)

- В 1900 году открыл три группы крови
- Обнаружил антигены
- Открыл резус-фактор 1940 год



В 1907 году чешский ученый Ян Янский открыл четвертую группу крови.

Схема переливания крови



Агглютинация – склеивание эритроцитов

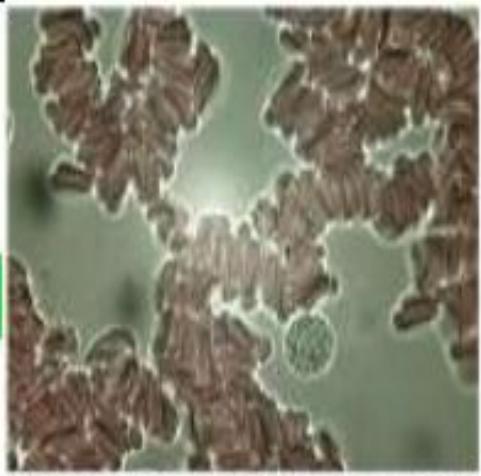
Донор – человек отдающий кровь

Реципиент – человек принимающий кровь

Группа крови	Агглютиногены в эритроцитах (белки А и В)	Агглютинины в плазме (антитела)
I(0)	Отсутствуют - 0	<i>a</i> и <i>b</i>
II(A)	A	<i>b</i>
III(B)	B	<i>a</i>
IV (AB)	A и B	Отсутствуют - 0

Группы крови. У людей встречаются четыре группы крови, которые отличаются между собой белками в мембране эритроцитов (агглютиногенами) и белками плазмы (агглютининами). **Агглютинация** (склеивание эритроцитов) происходит в том случае, когда эритроциты **донора** (человека, дающего кровь) встречаются с одноименными агглютининами **реципиента** (получающего кровь). В результате склеивания эритроциты не могут функционировать, погибают и отравляют организм ядовитыми продуктами гниения. Склеившиеся эритроциты образуют сгустки, которые приводят к разрывам сосудов.

Переливание крови необходимо в случаях больших кровопотерь, отравлениях, во время операций и т.д. При переливаниях крови необходимо учитывать группу крови и резус-фактор. Людям I группы крови можно переливать кровь только этой же группы. Кровь I группы можно переливать людям всех групп крови. Поэтому людей с I группой крови (гг-) называют **универсальными донорами**. Люди с IV группой крови (R+) принимают кровь всех групп, поэтому их называют **универсальными реципиентами**.



СКЛЕИВАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ

Резус - конфликт

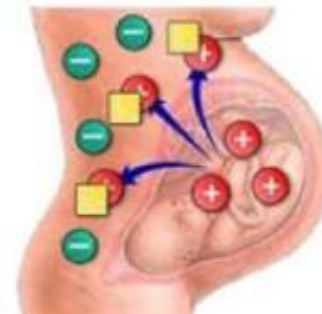


Если человеку с $Rh(-)$ перелить кровь $Rh(+)$, его антитела начнут избавляться от этой крови, как от чужеродного тела.

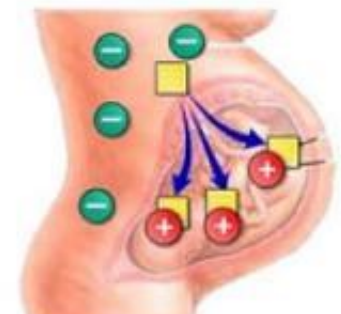
У беременных резус - конфликт приводит к разрушению эритроцитов плода, отторжению плода



Кровь ребенка не смешивается с кровью матери



Кровь ребенка вступает в контакт с матерью



Антитела матери могут атаковать кровь ребенка