

**ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА
ГОМЕОСТАЗ. КРОВЬ. ПЛАЗМА КРОВИ**

ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА. КРОВЬ

Кровь

гемоглобин, содержащийся в эритроцитах
гематология.

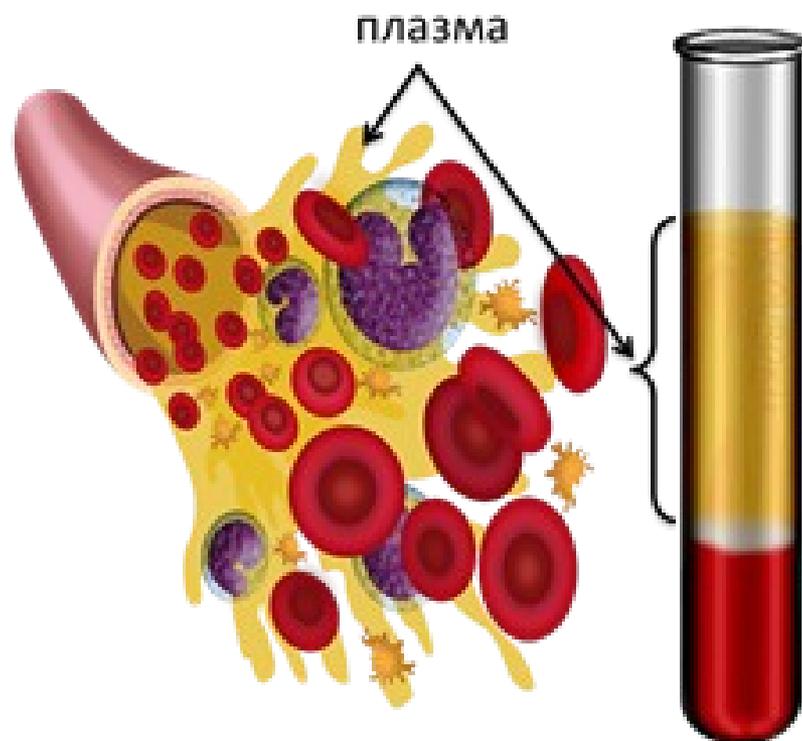
гомеостаз.

ФУНКЦИИ КРОВИ

1. дыхательная (перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким)
2. трофическая (доставка питательных веществ, минеральных солей, витаминов от органов пищеварения к тканям)
3. экскреторная (удаление из тканей конечных продуктов метаболизма)
4. терморегуляторная (регуляция температуры тела путем охлаждения энергоемких органов и наоборот)
5. гомеостатическая (поддержание постоянства среды организма)
6. регуляция водно-солевого обмена между кровью и тканями
7. защитная (участие в клеточном и гуморальном иммунитете, в свертывании)
8. гуморальная регуляция (перенос гормонов и медиаторов)
9. креаторная (перенос макромолекул, которые осуществляют межклеточную передачу информации)

ГРУППЫ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ. ПЛАЗМА

1. альбумины (связывают лекарственные вещества, витамины, гормоны, пигменты)
2. глобулины (транспортируют жиры, глюкозу, медь, железо, вырабатывают антитела – иммуноглобулины, а и b агглютинины крови)
3. фибриноген (участвует в свертываемости крови)



- желтоватая полупрозрачная жидкость;
- 90% вода;
- 6 – 8% белки;

- 1% другие органические вещества;
- 0,9% NaCl;
- 0,1% глюкоза.

ДАВЛЕНИЕ КРОВИ

Давление, которое оказывают растворенные в плазме **минеральные соли** – **осмотическое** определяется поваренной солью

Давление, создаваемое **белками плазмы** (альбумины), способными притягивать и удерживать воду - **онкотическое** (20-30 мм.рт. ст)

ИЗОТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР ХЛОРИДА НАТРИЯ 0,9%

Характеристика	Описание
Показания	Применяется как донатор ионов натрия и хлора при потерях внеклеточной жидкости
Свойства	<ol style="list-style-type: none">1. Является гипертоническим по отношению к плазме крови2. Имеет слабокислую реакцию3. Хорошо совмещается со всеми кровезаменителями и кровью4. НЕСОВМЕСТИМ С ЭРИТРОМИЦИНОМ, ОКСАЦИЛЛИНОМ, ПЕНИЦИЛЛИНОМ5. Не следует использовать как универсальный раствор (содержит мало свободной воды, нет калия)
Осложнения	<ol style="list-style-type: none">1. Гиперхлоремический метаболический ацидоз2. Отечный синдром

РЕАКЦИЯ РН-крови

pH обусловлена соотношением (+) водородных и (-) гидроксильных ионов
(7,36 – 7,42)

Сдвиг ее в кислую сторону – **ацидоз**

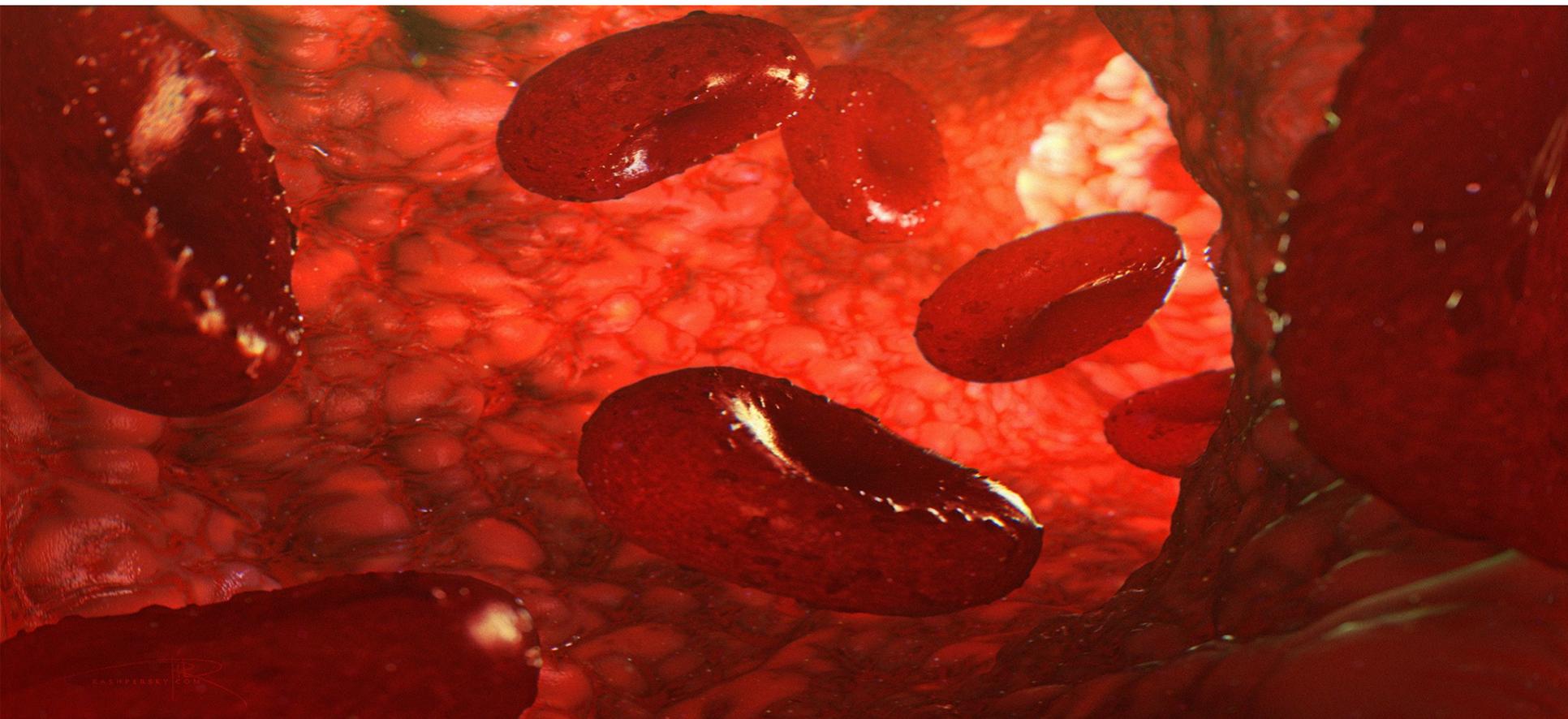
В щелочную – **алкалоз**.

Поддержание на этом уровне достигается за счет **буферных систем крови:**

1. гемоглобина
2. карбонатов
3. фосфатов
4. белков плазмы

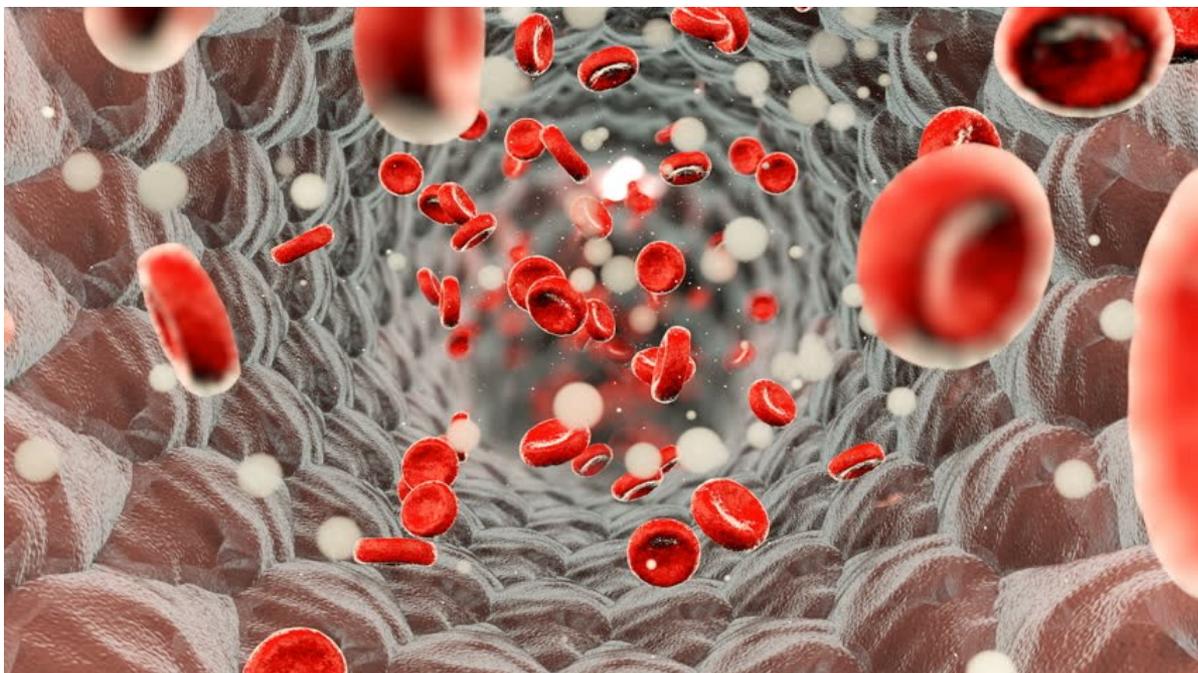
ЭРИТРОЦИТЫ

Эритроциты	Безъядерные элементы	Форма двояковогнутого диска	Образуются в красном костном мозге	Разрушаются в печени и селезенке	Живут 120 дней
------------	-------------------------	-----------------------------------	---	--	----------------------



ФУНКЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ

- 1.дыхательная (транспортная)
 - 2.питательная (на их поверхности оседают аминокислоты)
 - 3.защитная (связь токсинов, участие в свертывании крови)
 - 4.ферментативная (перенос ферментов)
 - 5.буферная (поддержание рН с помощью гемоглобина)
 - 6.креаторная (перенос макромолекул, осуществляющих межклеточные взаимодействия)
- Увеличение количества эритроцитов – эритроцитоз, уменьшение – эритроцитопения.



ГЕМОГЛОБИН

Гемоглобин – белок - хромопротеид, имеющий в своем составе атом железа. У мужчин – 13 – 16 гр%, у женщин – 12 – 14 гр%. Общее его количество в крови – 700гр. Гемоглобин включает в себя до 600 аминокислот, белок – глобин, 4 молекулы гема, которые содержат атом железа. В мышцах содержится миоглобин, образующийся в красном костном мозге.

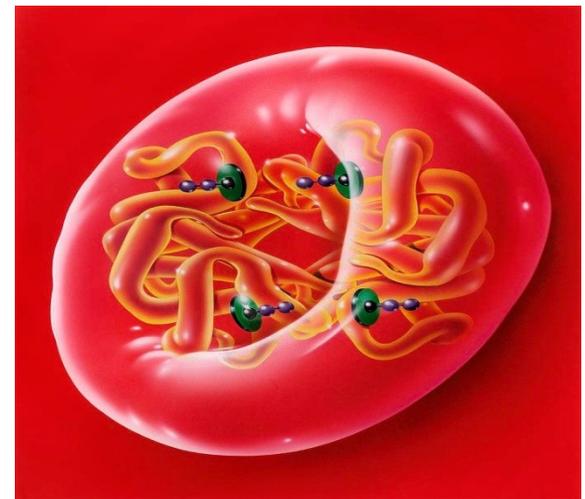
Физиологические соединения гемоглобина:

1. оксигемоглобин (в артериальной крови – HbO_2)
2. восстановленный (в венозной крови – Hb)
3. карбгемоглобин (в венозной крови – HbCO_2)

К патологическим соединениям относят:

1. карбоксигемоглобин (HbCO) – очень прочное вещество, связь с угарным газом. При этом молекулы O_2 не присоединяются, что приводит к гипоксии и отравлению.
2. метилгемоглобин

Количество гемоглобина измеряется гемометром.

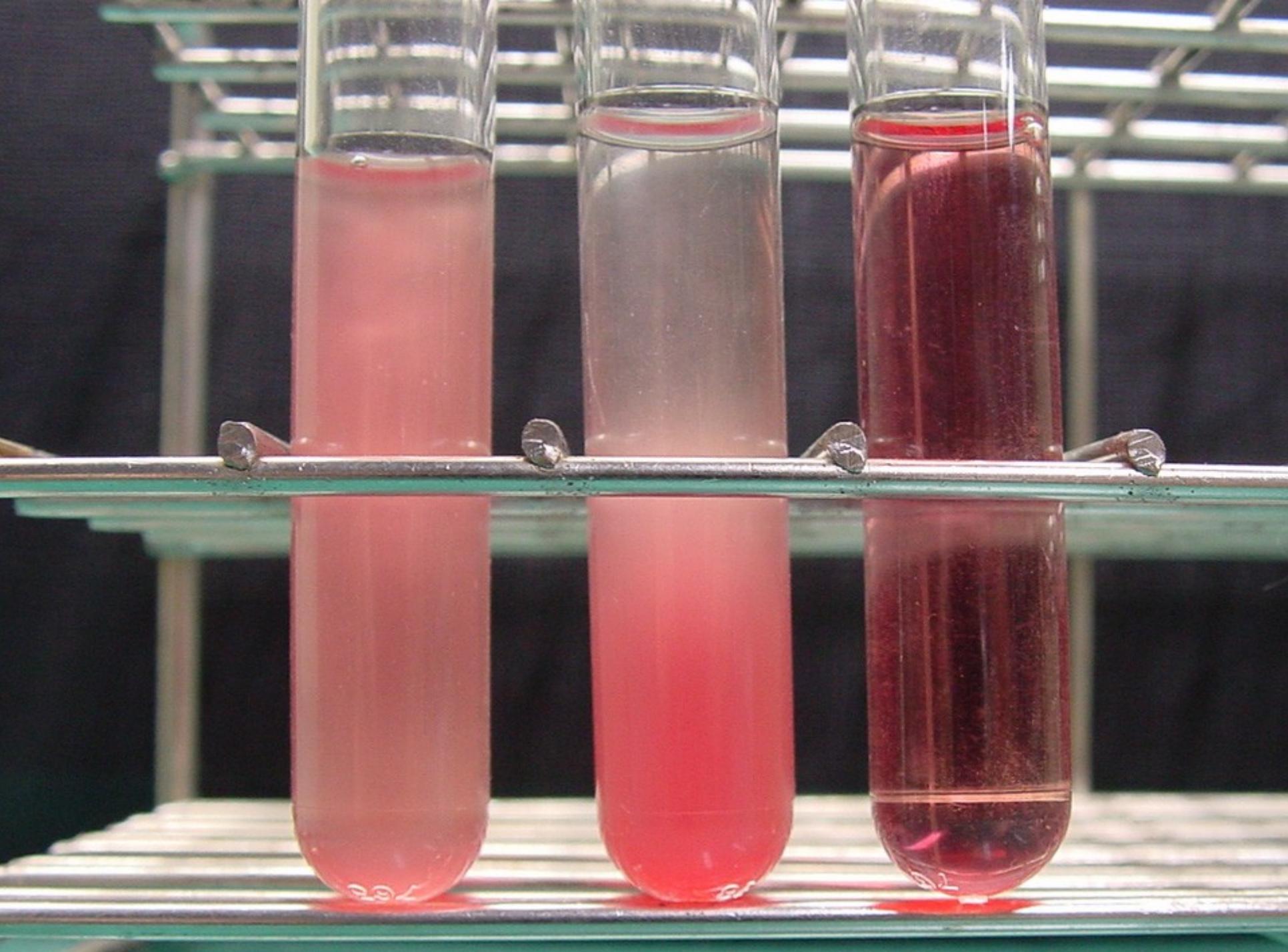


ГЕМОЛИЗ

Гемолиз – процесс внутрисосудистого распада эритроцитов и выход из них гемоглобина в плазму, которая окрашивается в красный цвет и становится прозрачной (лаковая кровь).

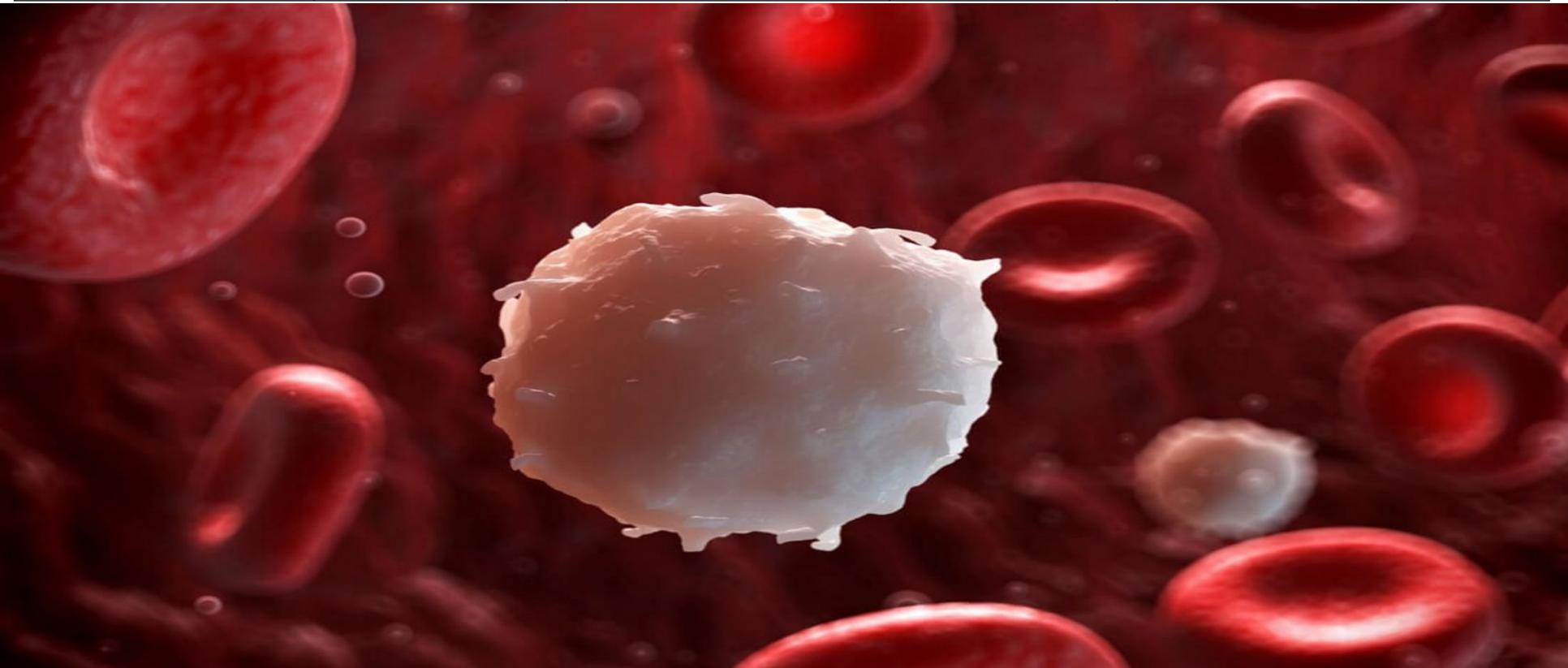
Виды гемолиза:

1. Осмотический – при понижении осмотического давления крови происходит набухание эритроцитов с последующим их разрушением.
2. Химический – оболочка эритроцитов разрушается под действием химических веществ (алкоголь, эфир, бензол, хлороформ)
3. Механический – разрушение оболочки эритроцитов при интенсивном встряхивании ампульной крови.
4. Термический – результат замораживания и размораживания ампульной крови.
5. Биологический – разрушение эритроцитов при укусах змей, насекомых, скорпионов, при переливании несовместимой крови.



ЛЕЙКОЦИТЫ

ЛЕЙКОЦИТЫ	Бесцветное кровяное тельце	Образуются в красном костном мозге, лимфатических узлах, селезенке	Имеют ядро	Живут 20 дней	Норма: 4,5 – 9,5 тыс.
-----------	----------------------------	--	------------	---------------	-----------------------



ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ

1. Защитная (фагоцитоз)
2. Антитоксическая – выработка антитоксинов, обезвреживающих продукты жизнедеятельности микробов.
3. Выработка антител, обеспечивающих иммунитет – невосприимчивость к инфекции.
4. Участвуют во всех этапах воспаления, стимулируют регенеративные процессы, ускоряют заживление ран.
5. Ферментативная – вырабатывают ферменты для фагоцитоза.
6. Участвуют в процессах свертывания крови путем выработки гепарина и гистамина.
7. Являются центральным звеном иммунной системы, выполняют функцию цензуры, сохраняя генетический гомеостаз.
8. Обеспечивают уничтожение собственных мутантных клеток.
9. Образуют активные пирогены, формируют лихорадочную реакцию.
10. Несут макромолекулы с информацией, обеспечивая связь и целостность организма.

ТРОМБОЦИТЫ

ТРОМБОЦИТЫ	Кровяная пластинка	Образуются в красном костном мозге, мегакариоцитах	не имеют ядра	Живут до 10 дней	200 – 300 тыс. в мм ³ .
------------	-----------------------	---	------------------	---------------------	--

ТРОМБОЦИТЫ

Свойства тромбоцитов:

1. амебовидная подвижность
2. фагоцитоз
3. прилипание к чужеродной поверхности и склеивание частиц между собой
4. легкая разрушаемость
5. выделение и поглощение БАВ: серотонин, адреналин, норадреналин
6. содержат в себе специфические соединения, способствующие свертыванию крови

Функции тромбоцитов:

1. Активное участие в образовании тромба
2. Участие в остановке кровотечения (гемостаз)
3. Защитная за счет склеивания микробов (агглютинация)
4. Выработка ферментов для остановки кровотечения
5. Транспорт креативных веществ, сохраняющих структуру сосудистой стенки
6. Оказывают влияние на состояние гистогематических барьеров между кровью и тканевой жидкостью путем изменения проницаемости стенок капилляров.

ГЕМОСТАЗ

ПЕРВИЧНЫЙ

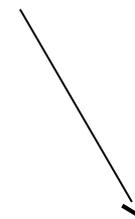
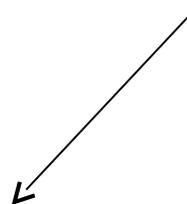
ВТОРИЧНЫЙ

СОСУДИСТО-
ТРОМБОЦИТАРНЫЙ

КОАГУЛЯЦИОННЫЙ

ВНЕШНИЙ

ВНУТРЕННИЙ



СОСУДИСТО-ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ

1. Данный вид распространяется на мелкие кровеносные сосуды и капилляры. В результате повреждения сосуда нервные импульсы идут в продолговатый мозг, затем обратно, что приводит к рефлекторному спазму стенок сосуда. Это временная реакция. Длительный спазм обеспечивают серотонин, адреналин и норадреналин. Затем начинается уплотнение тромбоцитарной пробки. Тромбоциты и лейкоциты устремляются в зону повреждения, образуется тромб. Пробка уплотняется за счет белка тромбоцитов – тромбостенин.

КОАГУЛЯЦИОННЫЙ ГЕМОСТАЗ

2. Осуществляется за счет свертывания крови. В результате повреждения стенки кровеносного сосуда белок фибриноген переходит в фибрин, который не растворяется. Это ферментативный процесс.

В нем принимают участие фибриноген, протромбин, тромбопластин, ионы калия и 15 плазменных факторов, которые образуются в печени при наличии витамина К.

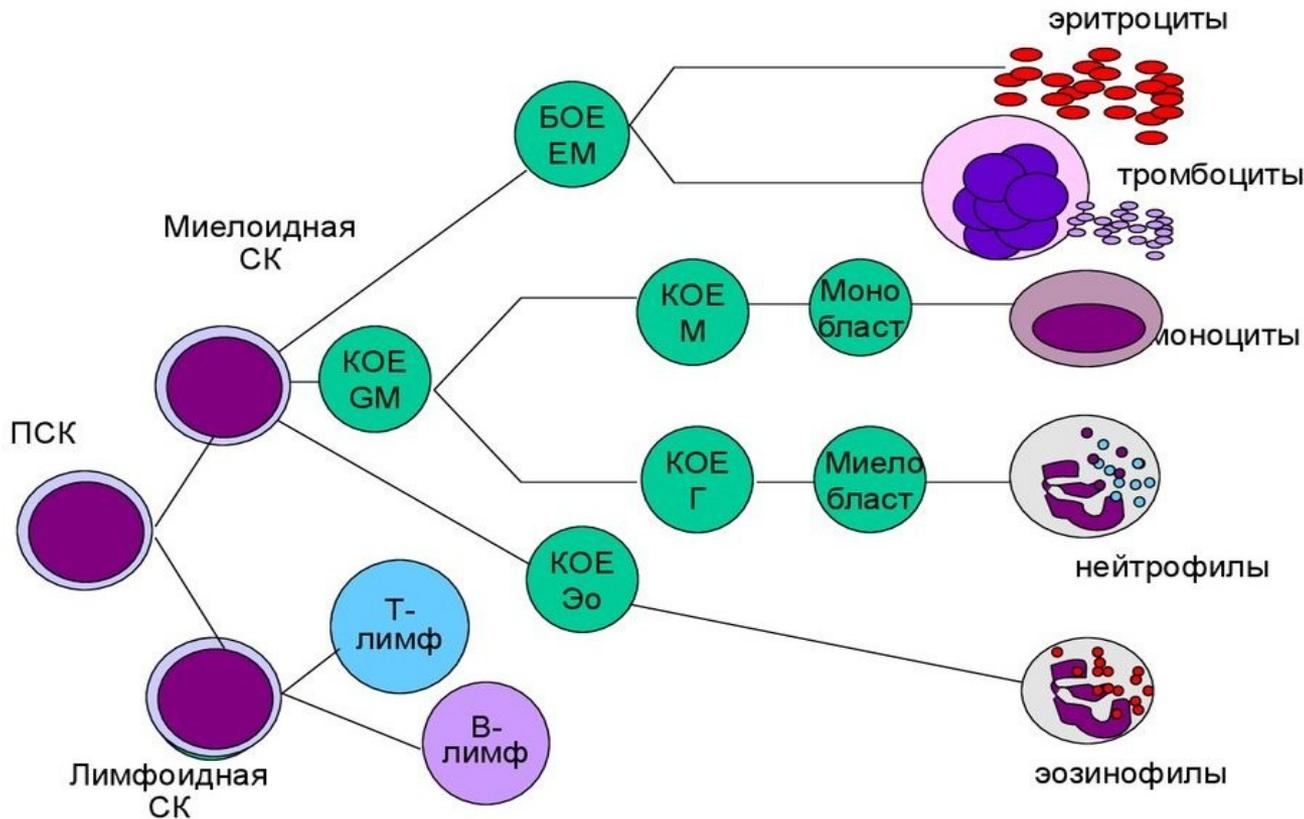
В первой фазе протромбиназа переходит в протромбин, во второй фазе протромбин переходит в тромбин, в третьей фазе фибриноген переходит в фибрин. Для этого необходим тромбин и ионы кальция. Нити фибрина сокращаются и уплотняются. В норме кровь в сосудах не свертывается, т.к.:

1. Факторы системы крови находятся в неактивной форме
2. Содержатся их ингибиторы
3. Наличие фибринолитической системы

ГЕМОПОЭЗ

Гемопоз – образование форменных элементов крови в красном костном мозге. Эритроциты образуются в синусах красного костного мозга. Тромбоциты образуются из мегакариоцитов в красном костном мозге и легких.

Регуляция гемопоза осуществляется нервным и гуморальным путем: витамин В, С, фолиевая кислота, железо, кобальт, марганец, медь, фактор Кастла (дно желудка). Нервная регуляция осуществляется гипоталамусом и корой.

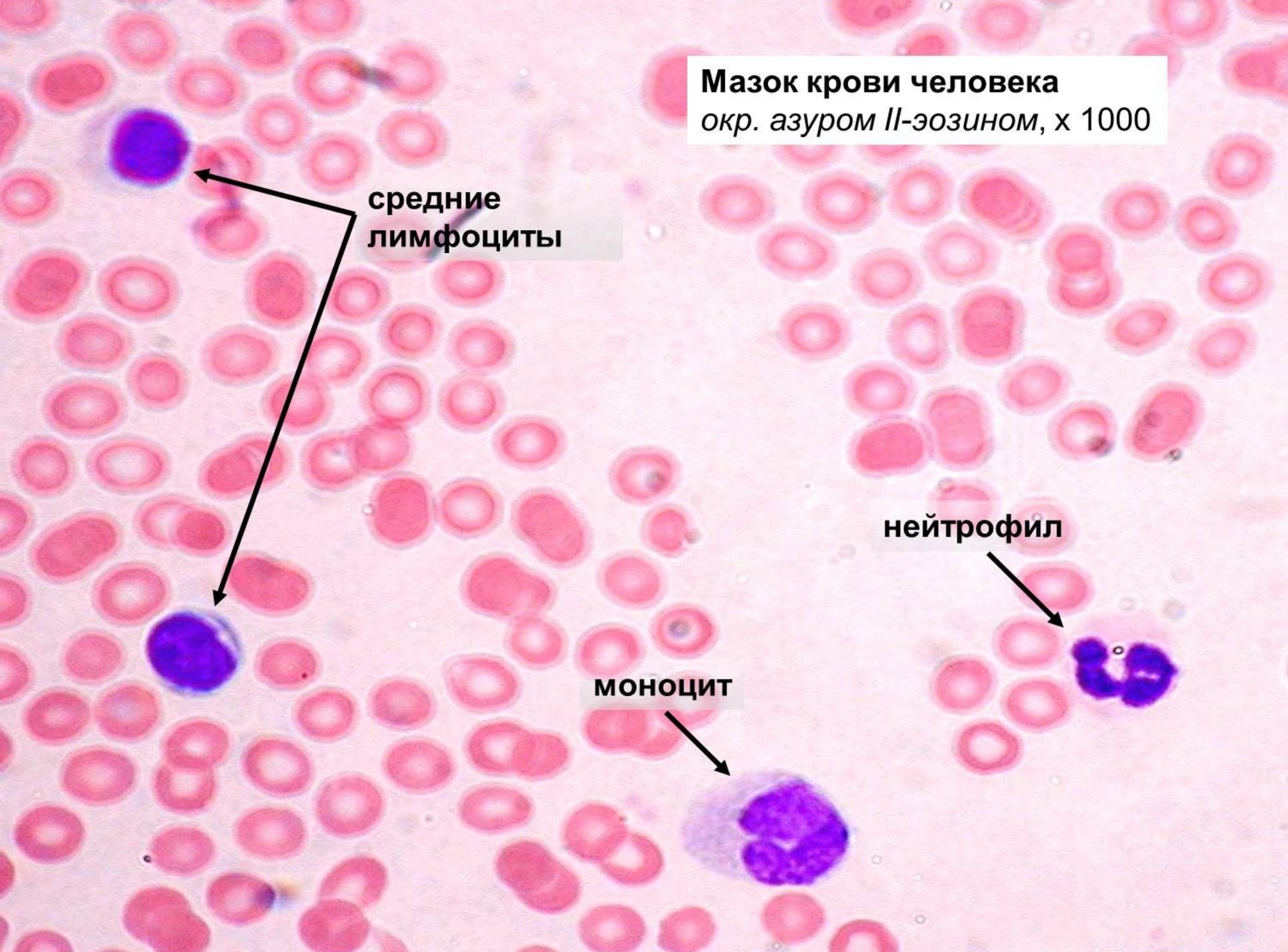


Мазок крови человека
окр. азуром II-эозином, x 1000

**средние
лимфоциты**

нейтрофил

МОНОЦИТ

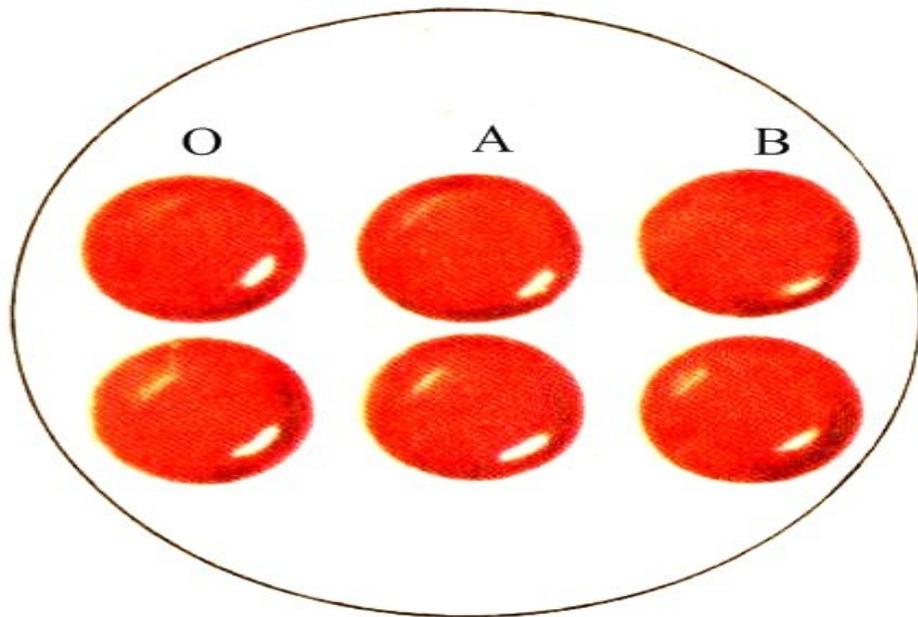


ГРУППЫ КРОВИ

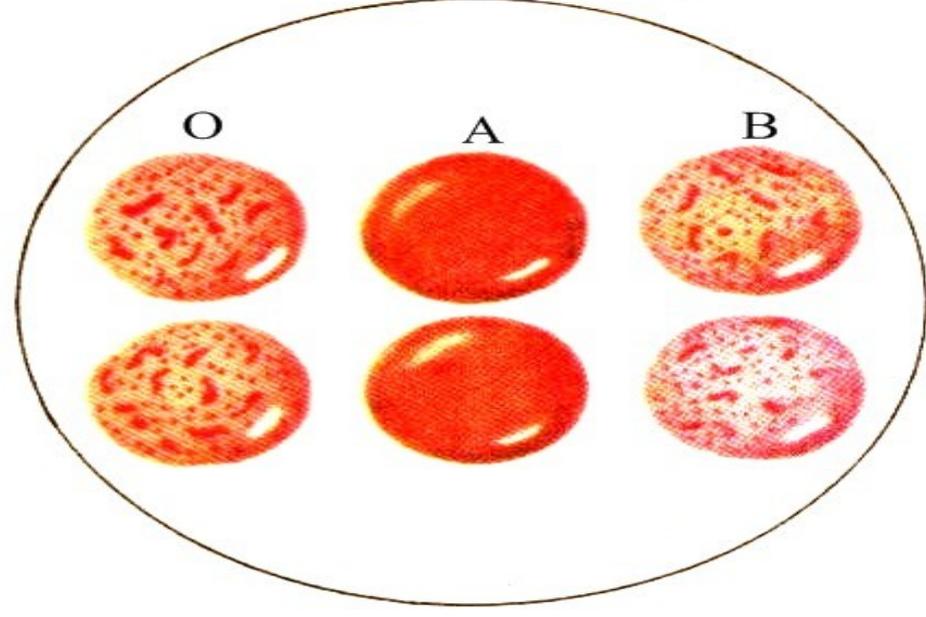
В 1901 году австриец Ландштейнер и в 1903 году чех Янский обнаружили, что при смешивании крови разных людей часто наблюдается агглютинация эритроцитов (склеивание) с их последующим гемолизом. В дальнейшем было обнаружено, что в эритроцитах содержатся агглютиногены А и В (антигены), а в плазме крови находятся агглютинины а и b (антитела), склеивающие эритроциты. Агглютиногены и агглютинины у разных людей могут быть по одному, вместе или отсутствовать. Агглютиноген А и агглютинин а являются одноименными. Агглютинация происходит, если агглютиногены встречаются в крови с одноименными агглютинаинами, поэтому в крови любого человека содержатся разноименные агглютиногены и агглютинины. Их четыре комбинации:

1. I (0) – ab
2. II (A) – Ab
3. III (B) – Ba
4. IU (AB)

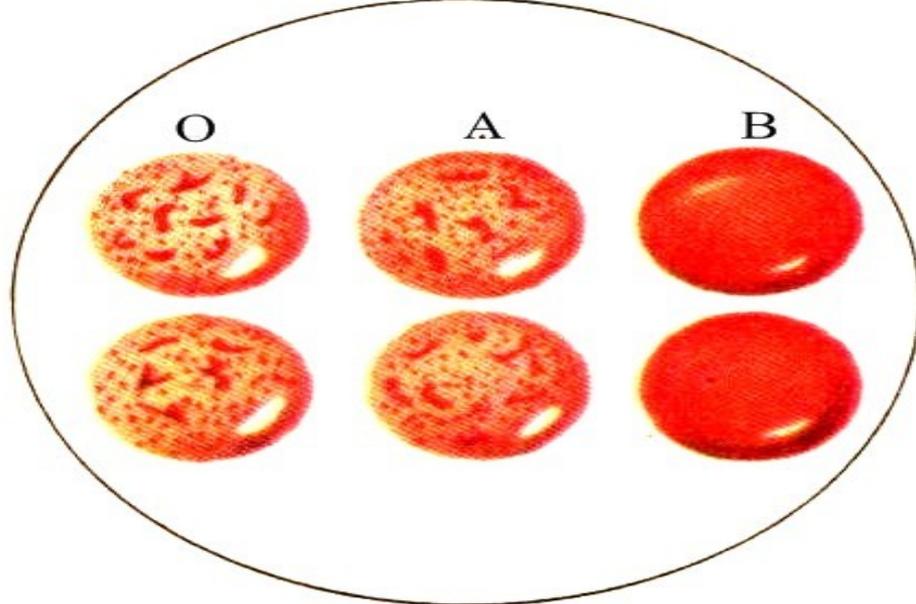
I(O) группа крови



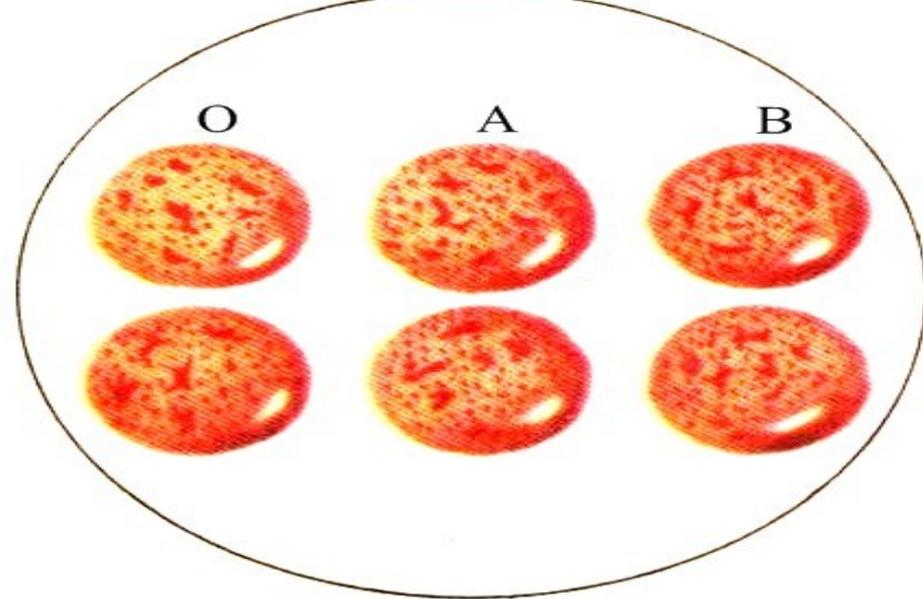
II(A) группа крови



III(B) группа крови



IV(AB) группа крови



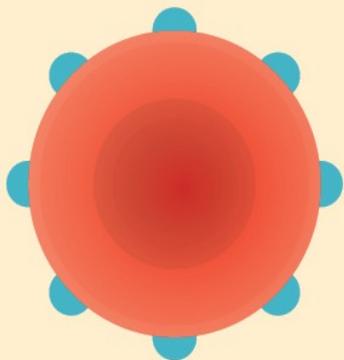
ГРУППЫ КРОВИ

СИСТЕМА ГРУПП КРОВИ АВО

АНТИГЕНЫ

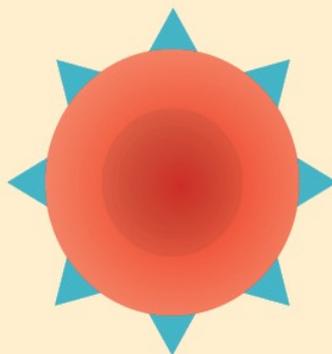
A (II)

Антиген А



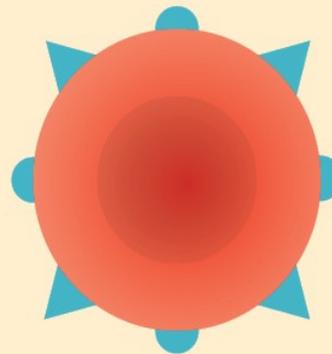
B (III)

Антиген В



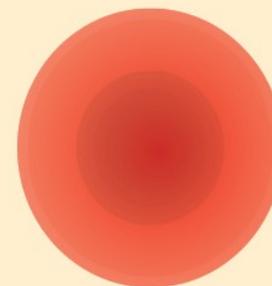
AB (IV)

Антигены А и В



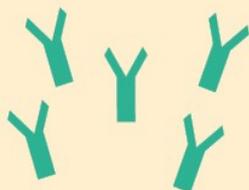
O (I)

Антигенов нет

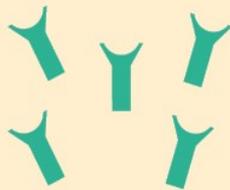


АНТИТЕЛА

Анти-В-антитело



Анти-А-антитело



Антител нет

Оба антитела



ДОНОРЫ

Группы А, О

Группы В, О

Группы
А, В, АВ, О

Группа О

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

Rh +

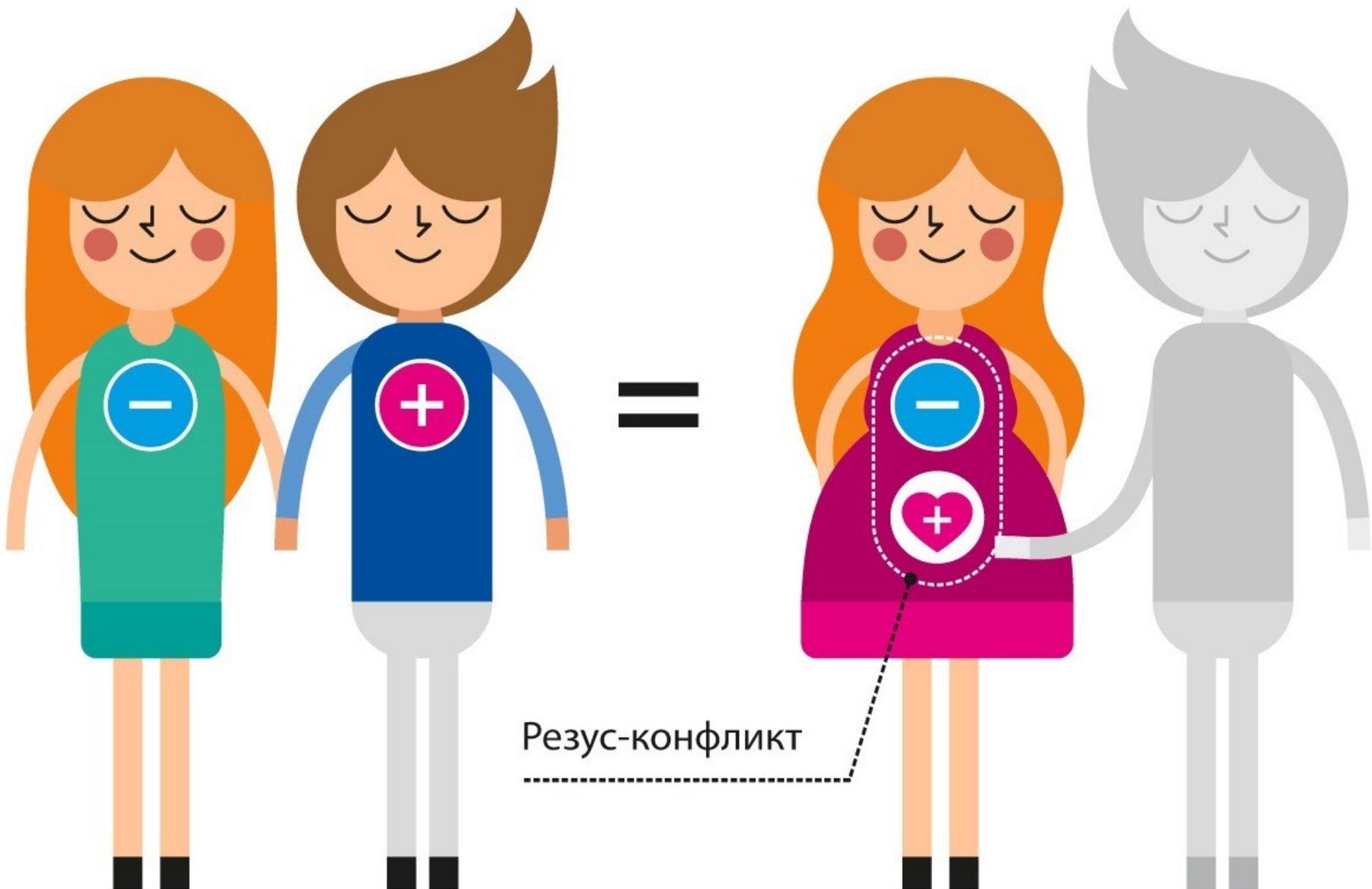
Резус- положительная
кровь содержит этот
белок

85 % людей на планете

Rh –

Резус – отрицательная
кровь

не содержит этот белок
15 % людей на планете



Резус-конфликт

РЕЗУС-КОНФЛИКТ

Вероятности

Резус отца	Резус матери	Резус ребёнка	Вероятность конфликта
+	+	75% + 25% -	Нет
+	-	50% + 50% -	50%
-	+	50% + 50% -	Нет
-	-	-	Нет