

**ВНУТРЕННЯЯ
СРЕДА
ОРГАНИЗМА.
КРОВЬ**

Внутренняя среда организма: *кровь*



Кровь — жидкая соединительная ткань. Она состоит из жидкой части — *плазмы* и отдельных *форменных элементов*.

Кровь циркулирует в замкнутой системе сосудов. Объем крови в теле человека в среднем около 5 л.

ФУНКЦИИ

- Транспортная:
 - Транспорт дыхательных газов
 - Транспорт питательных веществ (трофическая)
 - Гуморальная регуляция (транспорт гормонов)
 - Экскреторная (транспорт метаболитов)
- Терморегуляторная - регуляция температуры тела
- Защитная - участие в клеточном и гуморальном иммунитете, в свертывании крови
- Гомеостатическая - поддержание ряда показателей на стабильном уровне
- Креаторная (лат. - cratio - созидание) - перенос макромолекул, осуществляющих межклеточную передачу информации с целью восстановления и поддержания структуры тканей

СОСТАВ КРОВИ

- 50-70% циркулирующая кровь
- 30-40% депонированная (селезенка, печень, подкожные сосуды, легкие)
- Жидкая часть - плазма
 - 90-92% вода
 - 8-10% сухой остаток (белки, минеральные соли)
- Клетки:
 - Эритроциты
 - Лейкоциты
 - Тромбоциты
- pH 7,36-7,42 - оптимальное течение обмена веществ. Сдвиг в кислую сторону - ацидоз, сдвиг в щелочную - алкалоз

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Гематокрит - объемное соотношение форменных элементов (часть объема крови, приходящая на долю эритроцитов)
- Осмотическое давление - давление, которое оказывают растворенные в плазме вещества
- Онкотическое давление - часть осмотического, создаваемое белками плазмы

ЭРИТРОЦИТЫ

- Образуются в красном костном мозге
- Продолжительность жизни 100-120 дней
- Разрушаются в печени и селезенке
- Норма: у мужчин около 5 млн, у женщин 3,7 млн
- Форма двояковогнутый диск
- Молодые клетки ядерные - ретикулоциты, взрослые лишены ядер
- Увеличение количества - эритроцитоз, уменьшение - эритропения

ЭРИТРОЦИТЫ

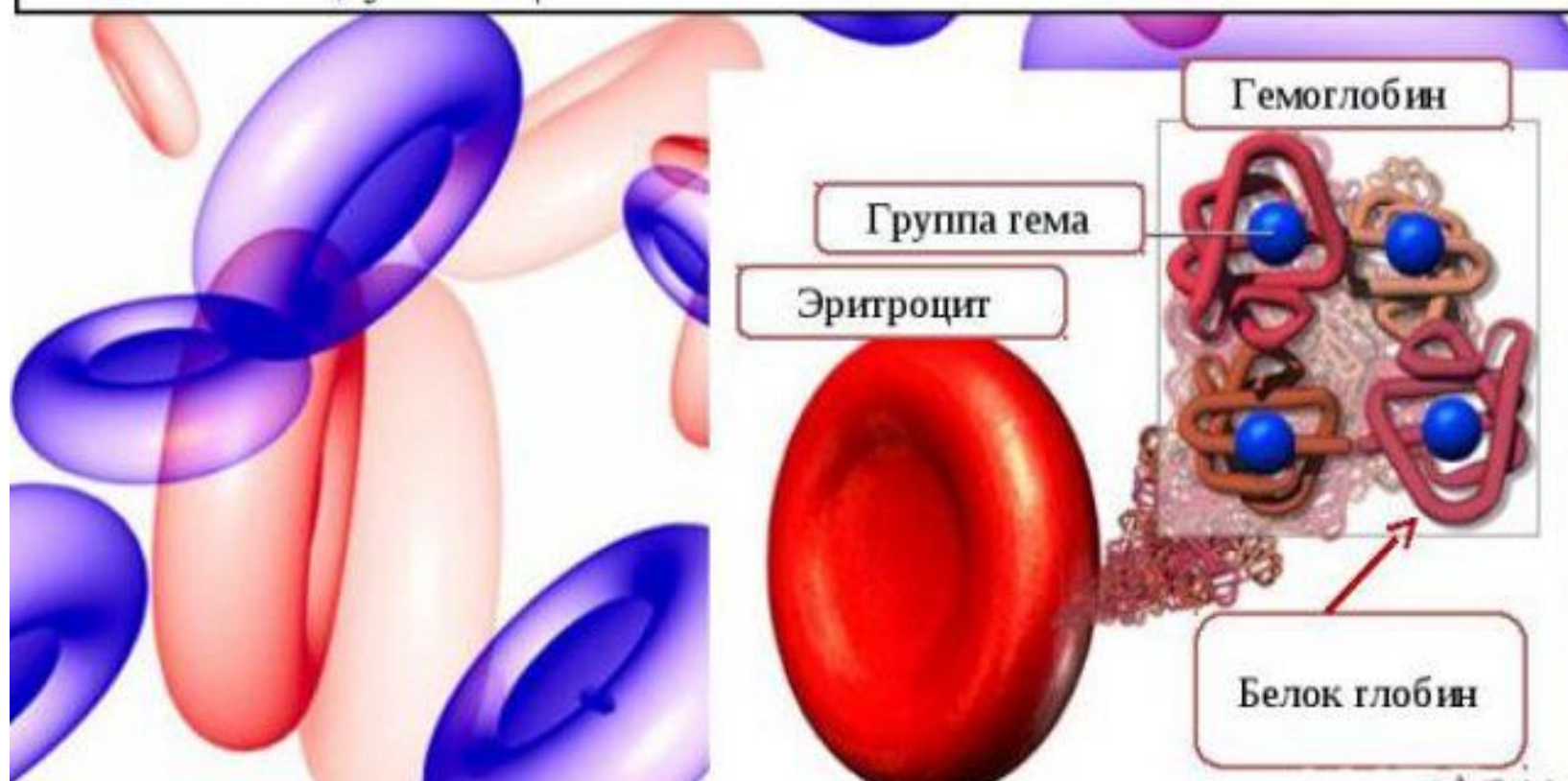


ФУНКЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ

- Дыхательная - основная. Переносчик кислорода
- Питательная - на оболочке адсорбируются питательные вещества
- Защитная - связывание токсинов, участие в свертывании крови
- Ферментативная - осуществляют транспорт ферментов
- Буферная - поддерживают с помощью гемоглобина рН крови на уровне 7,36-7,42
- Креаторная

Гемоглобин

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.



СОЕДИНЕНИЯ С ГЕМОГЛОБИНОМ

- Оксигемоглобин (HbO_2) - гемоглобин, присоединивший кислород, придает крови ярко-алый цвет
- Восстановленный (Hb) - оксигемоглобин, отдавший кислород
- Карбгемоглобин (HbCO_2) - соединение с углекислым газом
- Карбоксигемоглобин (HbCO) - с окисью углерода
- Метгемоглобин (MetHb) - соединения, в котором под влиянием сильных окислителей двухвалентное железо превращается в трехвалентное

ЛЕЙКОЦИТЫ

- Образуются в красном костном мозге, селезенке, лимфатических узлах
- Продолжительность жизни 15-20 дней (лимфоциты до 20 лет и более)
- Разрушаются в селезенке
- Лейкоциты способны к фагоцитозу
- Норма 4-9 тысяч
- Форма - шаровидная
- Делят на две группы:
 - Гранулоциты (зернистые) - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы
 - Агранулоциты (незернистые) - лимфоциты, моноциты

МАЗОК КРОВИ

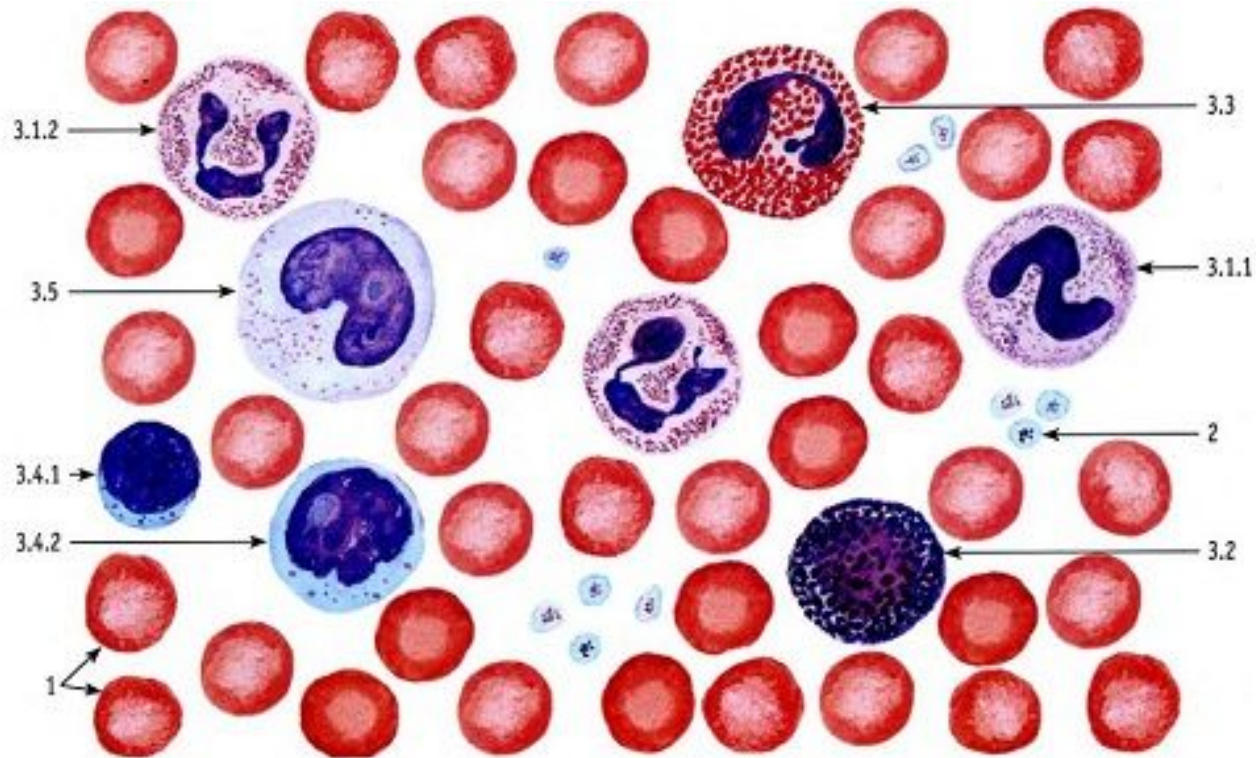



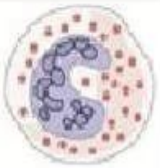





Рис. 50. Кровь человека (мазок)

Окраска: по Романовскому-Гимзе

1 – эритроциты; 2 – тромбоциты; 3 – лейкоциты: 3.1 – нейтрофильные гранулоциты, 3.1.1 – палочкоядерный, 3.1.2 – сегментоядерный, 3.2 – базофильный гранулоцит, 3.3 – эозинофильный гранулоцит, 3.4 – лимфоциты, 3.4.1 – малый лимфоцит, 3.4.2 – средний лимфоцит, 3.5 – моноцит

Лейкоцитарная формула

Гранулоциты					Агранулоциты	
Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Лимфоциты	Моноциты
		Метамиелоциты	Палочкоядерные	Сегментоядерные		
0-0,01	0,005-0,05	0-0,01	0,01-0,06	0,47-0,72	0,18-0,37	0,03-0,11
						

СВОЙСТВА ЛЕЙКОЦИТОВ

- Амебовидная подвижность - способность активно передвигаться за счет образования ложноножек
- Диапедез - способность выходить через неповрежденную стенку сосуда
- Фагоцитоз - способность окружать инородные тела и микроорганизмы, захватывать их в цитоплазму, поглощать и переваривать

ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ

- Защитная - борьба с чужеродными агентами
- Антитоксическая - выработка антитоксинов, обезвреживающих продукты жизнедеятельности
- Выработка антител, обеспечивающих иммунитет
- Участвуют в процессе свертывания, путем выработки гепарина, гистамина, активатора плазминогена и т.д
- Участие в регенерации тканей
- Обеспечивают реакцию отторжения трансплантата
- Образуют активные пирогены и формируют лихорадочную реакцию

ТРОМБОЦИТЫ

- Полиморфные безъядерные тельца
- Образуются в красном костном мозге
- Продолжительность жизни 8-11 дней
- Разрушаются в селезенке
- 180000 - 320000
- Функции:
 - Ангиотрофическая - питание эндотелия кровеносных сосудов
 - Участие в процессе свертывания крови (гемостатическая)
 - Защитная

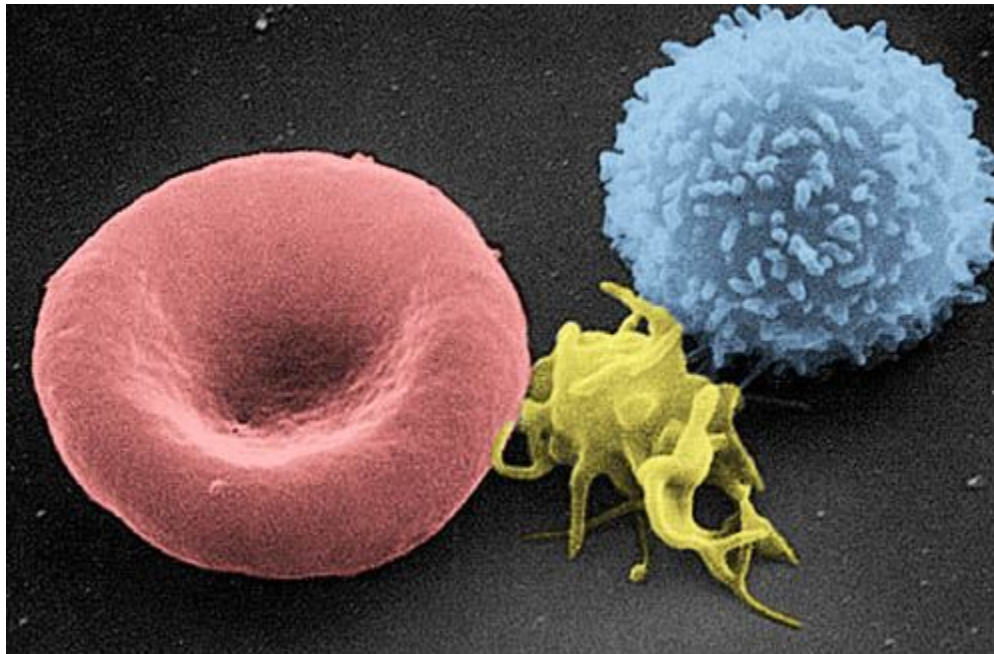
СВОЙСТВА ТРОМБОЦИТОВ

- Амебовидная подвижность
- Фагоцитоз
- Прилипание к чужеродной поверхности
- Легкая разрушаемость
- Выделение и поглощение различных БАВ (серотонина, адреналина и др)
- Содержат много специфических факторов, участвующих в свертывании

ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ

- Участвуют в процессе свертывания и растворения кровяного сгустка (фибринолиза)
- Участвуют в остановке кровотечения (гемостаз)
- Защитная - склеивание микробов+фагоцитоз
- Оказывают влияние на состояние гистогематических барьеров между кровью и тканевой жидкостью путем изменения проницаемости стенок капилляров

КЛЕТКИ КРОВИ



ГРУППЫ КРОВИ

Совокупность признаков, характеризующих антигенную структуру эритроцитов и специфичность антиэритроцитарных антител, которые учитываются при подборе крови для трансфузий

СИСТЕМА АВО

- ⊙ Антигены (агглютиногены) - белки, содержащиеся в эритроцитах (А и В)
- ⊙ Антитела (агглютинины) - белки плазмы (α и β)
- ⊙ Агглютиноген А и агглютинин α } одноименные
- ⊙ Агглютиноген В и агглютинин β }

ГРУППЫ КРОВИ

ГРУППА КРОВИ		ВОЗМОЖНЫЙ ГЕНОТИП	ЧАСТОТА %
O (I)	α, β	OO	42
A (II)	β	AA/AO	44
B (III)	α	BB/BO	10
AB (IV)	-	AB	4

ГЕМОЛИЗ

- ⦿ Разрыв оболочки эритроцита с выходом гемоглобина в плазму
- ⦿ Кровь, окрашенная гемоглобином - лаковая



ВИДЫ ГЕМОЛИЗА

- Осмотический (уменьшение осмотического давления)
- Химический (хлороформ, эфир, алкоголь)
- Механический
- Термический (замораживание, размораживание)
- Биологический при переливании несовместимой крови, укусах змей, скорпионов
- Внутриаппаратный в аппарате искусственного кровообращения во время нагнетания крови

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ КРОВИ

Определение групп крови АВО


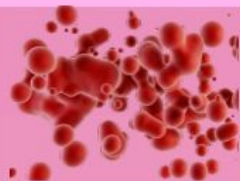
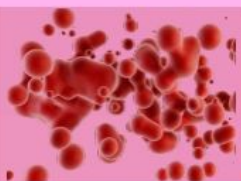
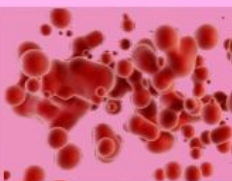


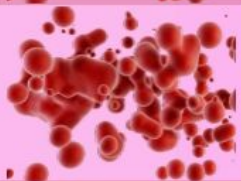
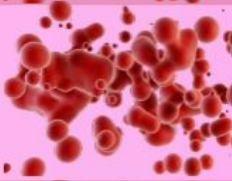

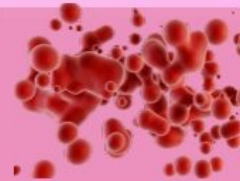

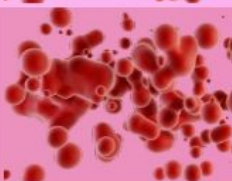





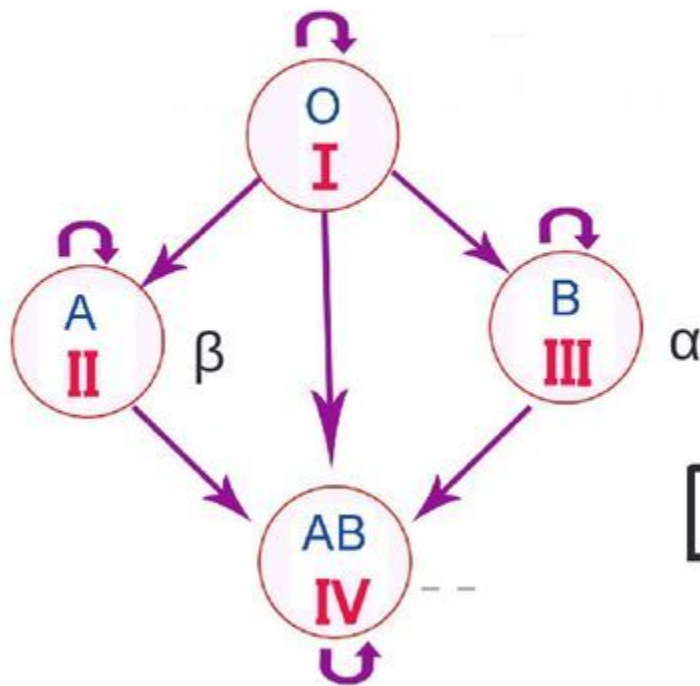
	I O	II A	III B	IV AB
I				
II				
III				
IV				 

СХЕМА ПЕРЕЛИВАНИЯ

Схема переливания крови



Агглютинация –
слипание
эритроцитов,
приводящее к
разрушению
эритроцитов
(гемолизу).

A – α или B –

ГЕМОСТАЗ

- Остановка движения крови по кровеносному сосуду
- Два механизма:
 1. Сосудисто-тромбоцитарный (микроциркуляторный)
 2. Коагуляционный (свертывание крови)
- В процессе свертывания принимают участие 15 факторов плазмы
- Большинство факторов образуются в печени при участии витамина К и ионов кальция

Спасибо за
внимание!