

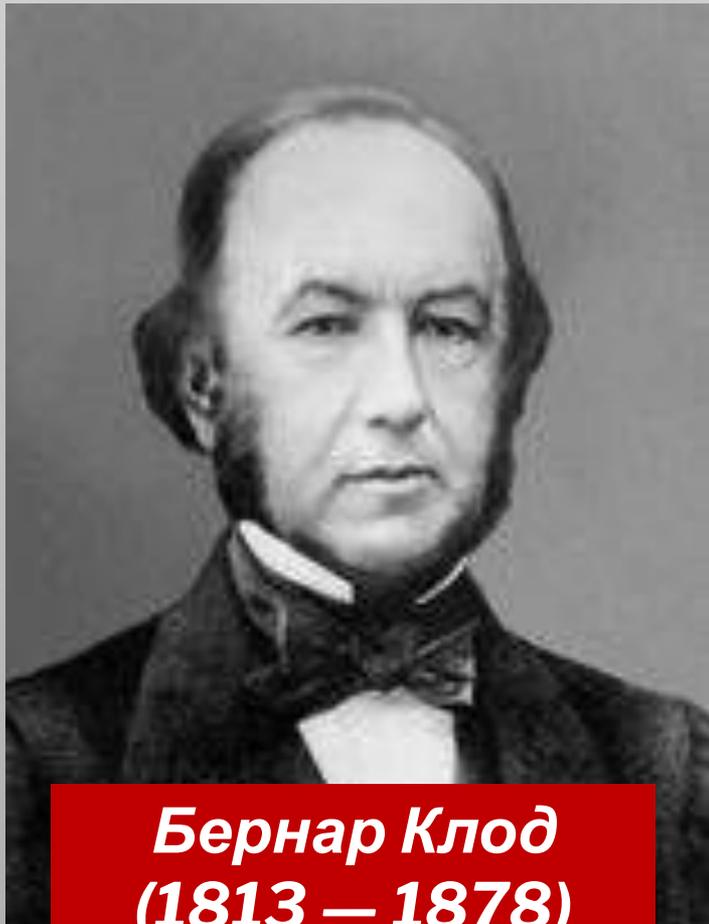


***ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА
ОРГАНИЗМА.
КРОВЬ И ЕЁ СОСТАВ***



СЛОВАРЬ

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



**Бернар Клод
(1813 — 1878)**

**французский физиолог
и патолог, один из
основоположников
современной
физиологии и
экспериментальной
патологии, член АН в
Париже (1854г).
Впервые предложил
термин «**внутренняя
среда организма**»**



**Внутренняя среда
организма**

Лимфа

Кровь

**Тканевая
жидкость**

Плазма

**Форменные
элементы**

**эритроци
ты**

**тромбоци
ты**

**лейкоцит
ы**



ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА

- ❑ **Кровь**, протекая по тонким капиллярам, профильтровывается через стенки в межклеточное пространство под влиянием гидростатического давления, созданного работой сердца, образуя межклеточную жидкость.
- ❑ Обтекая клетки тканей, **межклеточная жидкость** теряет часть веществ, которые поступают внутрь клеток, обеспечивая их жизнедеятельность и обогащается выделениями клеток.
- ❑ Собираясь в лимфатические сосуды, эта оттекающая от тканей жидкость образует **лимфу**. Протекая через лимфатические узлы, она также несколько изменяется: некоторые вещества выделяются в лимфу, а некоторые усваиваются клетками.
- ❑ После этого лимфа вливается в кровеносное русло, объединяясь с кровью и круг циркулирующих жидкостей.

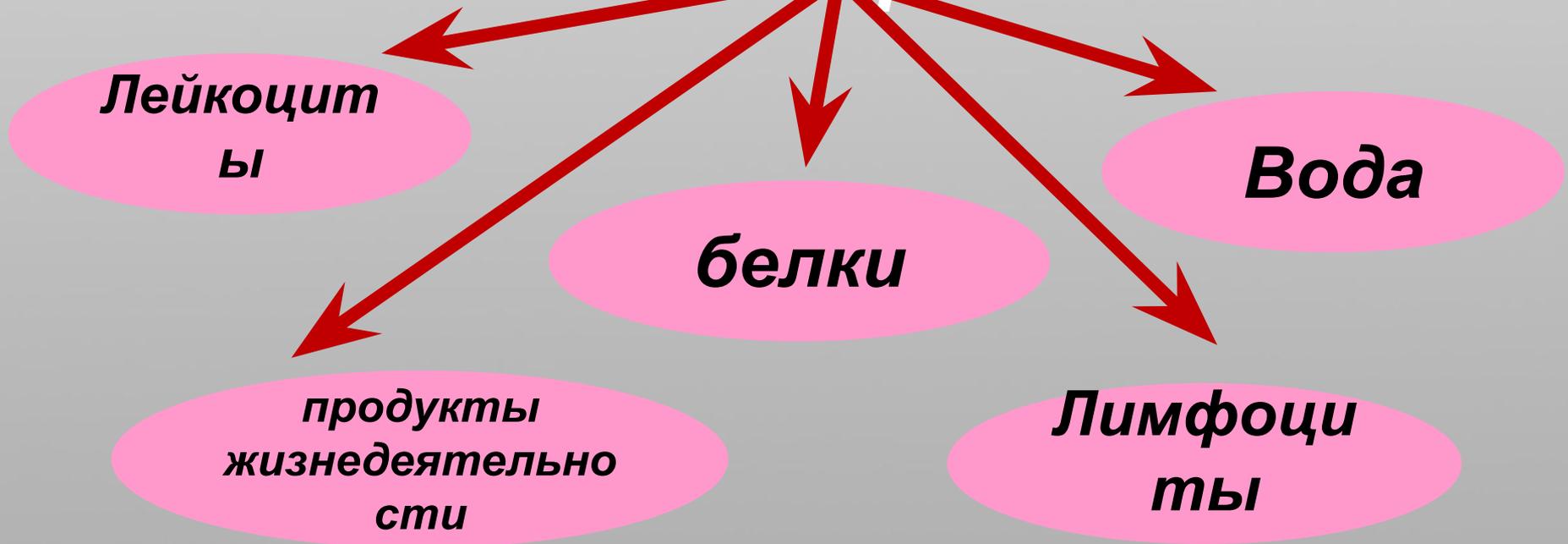


СЛОВАРЬ

□ Гомеостаз – постоянство состава внутренней среды организма (рН, осмотического давления)



Химический состав лимфы





Химический состав тканевой жидкости

*Продукты
распада из
клеток*

*кислор
од*

*Вода с
растворенными
питательными
веществами*

*Углекисл
ый газ*



СЛОВАРЬ

□Кровь – жидкая соединительная ткань, которая циркулирует в замкнутой системе кровеносных сосудов.

□Кровь – основная часть внутренней среды





Это интересно...

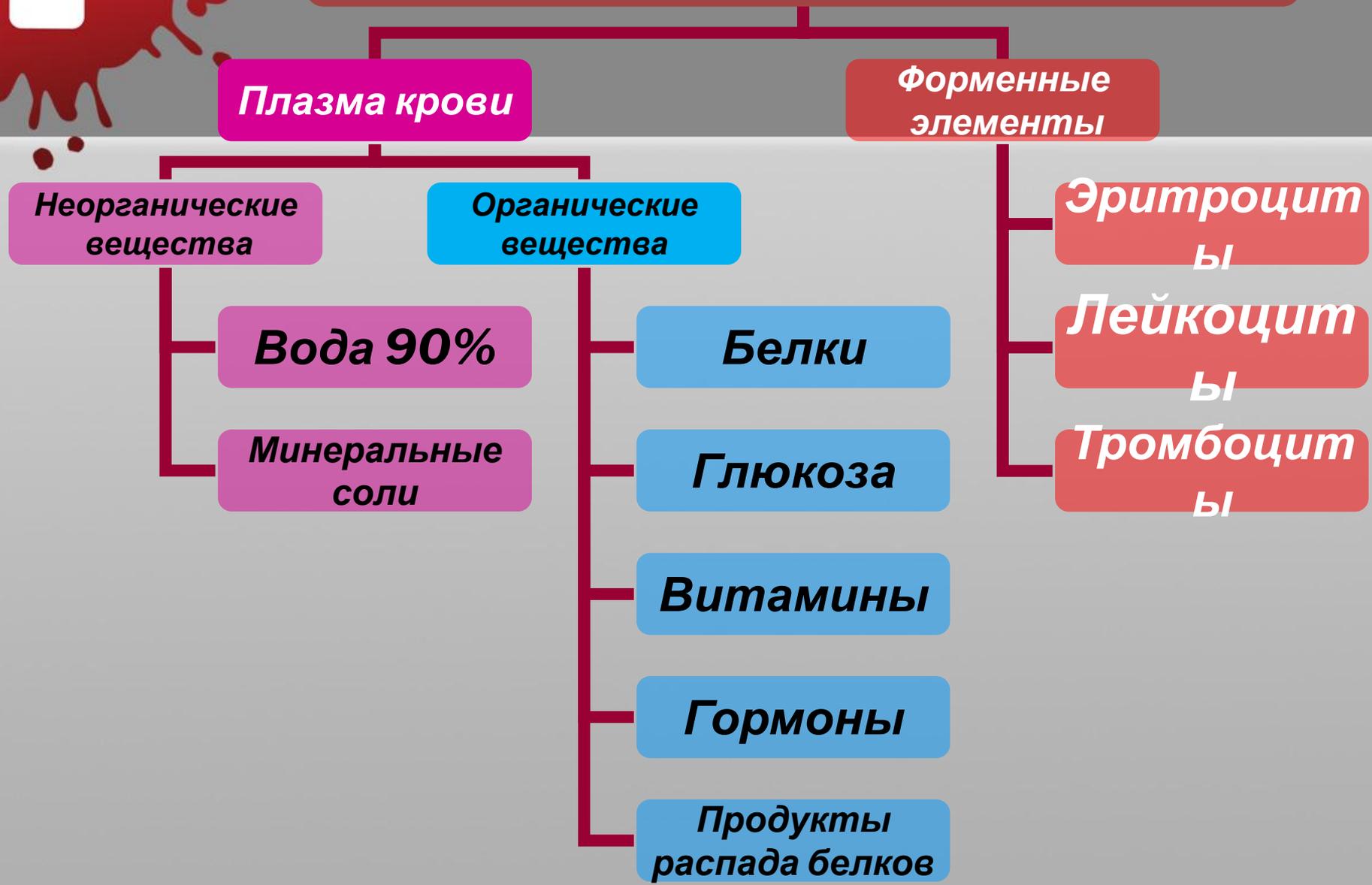
□ Общее количество крови в организме взрослого человека составляет в среднем **6 – 8%** от массы тела.

□ У мужчин - **от 5 до 6** литров крови

□ У женщины – **от 4 до 5** литров.

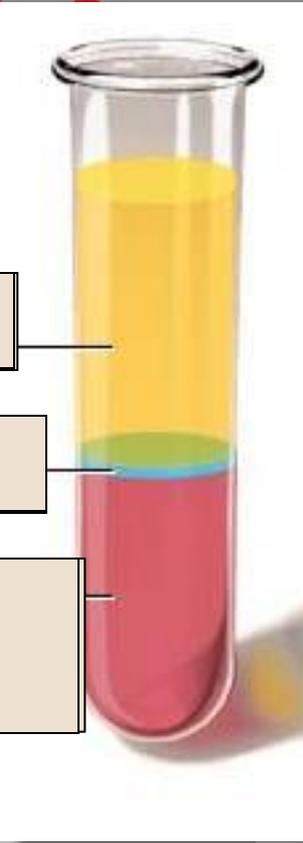
Протяженность кровеносной системы человека может доходить до **100 000 километров** и, по подсчетам А.Карреля, для ее заполнения требуется **200 000 литров**, т.е. по 2 литра крови на один километр, тогда как наш организм располагает лишь 5-7 литрами. То есть, **кровеносная система человека заполнена на 1/40 000 ее потенциального объема.**

Химический состав крови





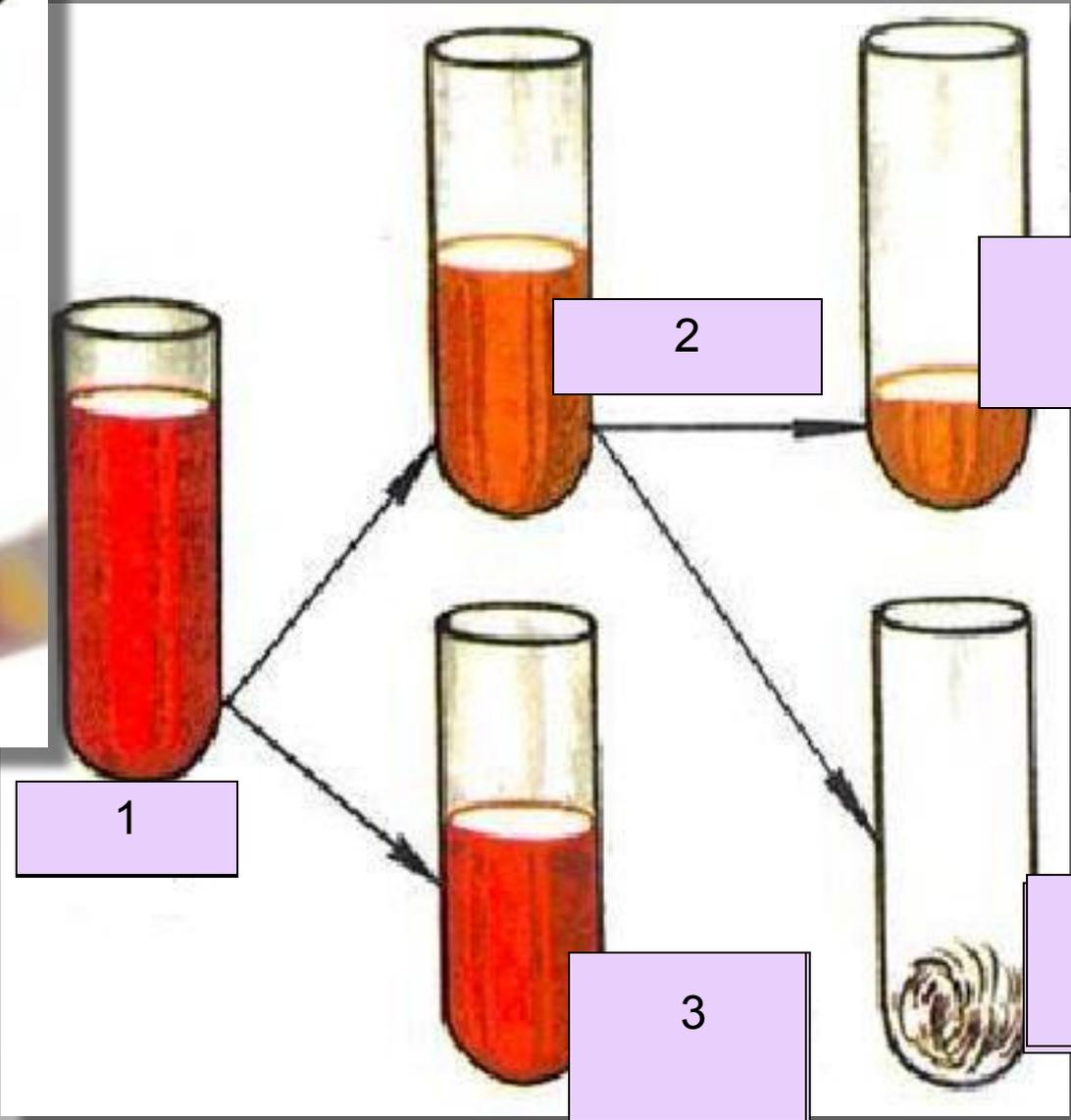
Состав крови



6

7

8



2

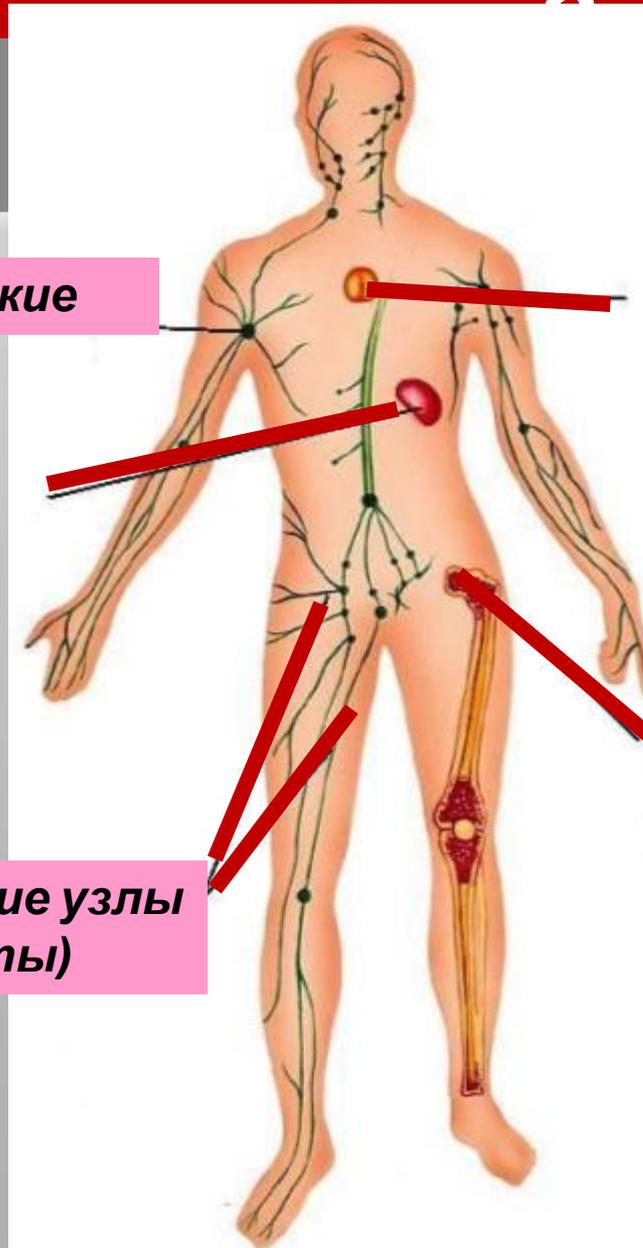
4

1

3

5

Где образуются клетки крови



Лимфатические узлы

Селезенка

Лимфатические узлы (лейкоциты)

Тимус (вилочковая железа)

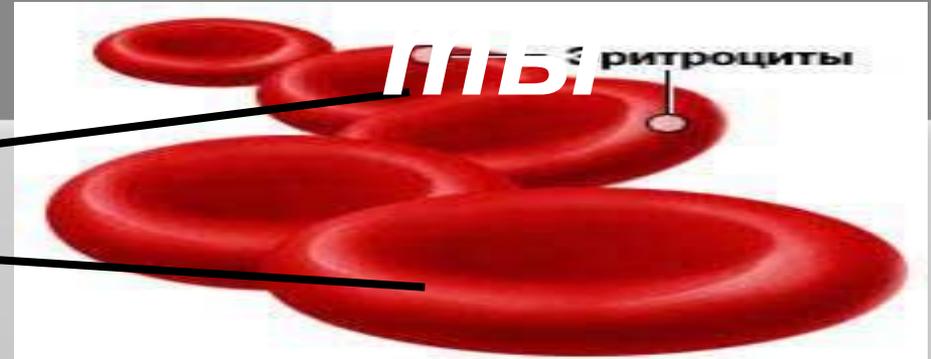
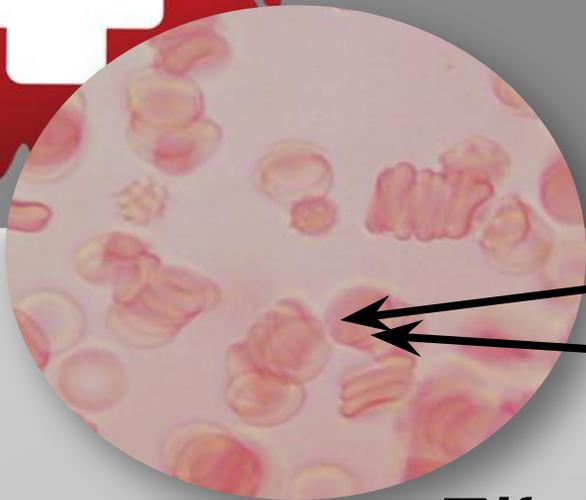
Красный костный мозг



Строение и функции клеток к

ЭРИТРОЦИТЫ	ЛЕЙКОЦИТЫ	ТРОМБОЦИТЫ
<p>Двояковогнутый диск, без ядра, содержит гемоглобин</p> 	<p>Округлая или амебовидная бесцветная клетка с ядром</p> 	<p>Неправильной формы, является фрагментом крупных клеток костного мозга</p> 
<p>Живет 120 дней</p>	<p>Живет 1-несколько дней</p>	<p>Живет 5-8 дней</p>
<p>Переносит кислород, углекислый газ</p>	<p>Защита (фагоцитоз, иммунитет)</p>	<p>Свертывание крови, восстановление сосудов</p>

Эритроциты



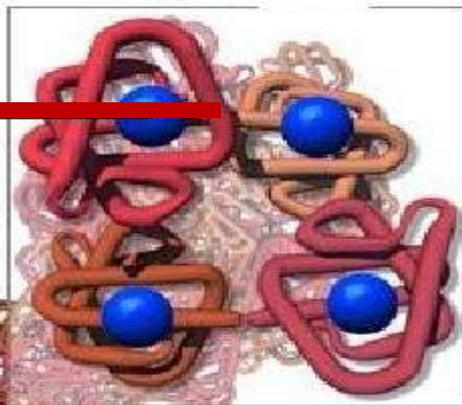
- Красные кровяные клетки
- Безъядерные
- Двояковогнутый диск $d = 7-8\text{ мкм}$
- Образуется в красном костном мозге
- В 1 куб. мм крови – **4 – 5 млн.** эритроцитов
- Средняя продолжительность жизни – **120 дней**
 - Содержит белок гемоглобин
 - Разрушаются в печени и селезенке
- Функция - транспортная (переносит кислород, углекислый газ)

Морфологические особенности эритроцитов

Молекула



Эритроцит

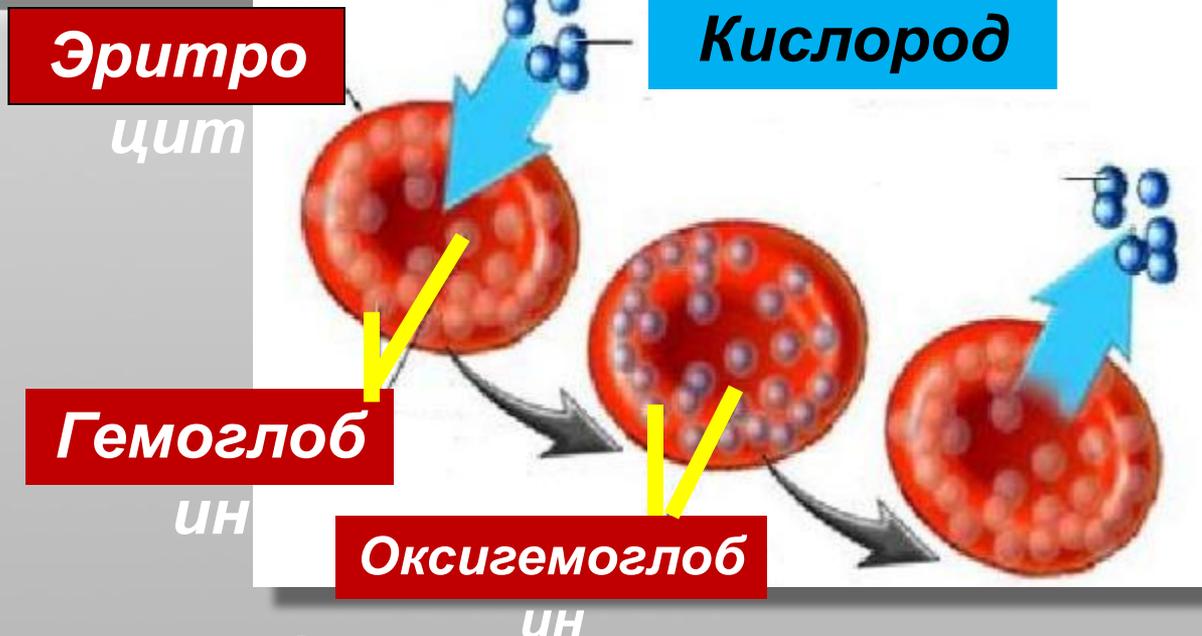


Гемоглобин

- ❑ Гемоглобин состоит из 4 молекул гема (сложное железосодержащее соединение) и 4 цепочек аминокислот.
- ❑ Каждая молекула гема может присоединить по 1 молекуле кислорода
- ❑ кровь быстро насыщается кислородом и доставляет его в химически связанном



Морфологические особенности эритроцитов, позволяющие осуществлять транспорт газов



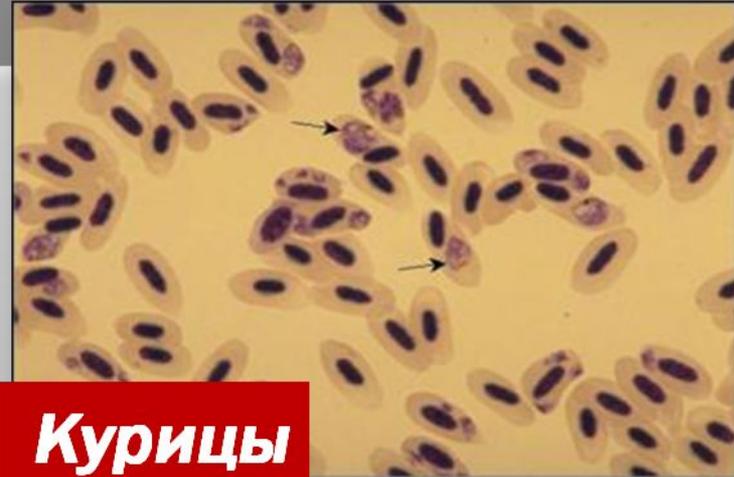
Освобождение кислорода в тканях

- ❑ Дисковидная форма, мелкие размеры - огромная общая площадь поверхности,
- ❑ пластичность при прохождении мельчайших сосудов.
- ❑ большое содержание гемоглобина,
- ❑ отсутствие ядра и большинства органелл,

Размер и форма эритроцитов



Человек



Курицы



Лягушк

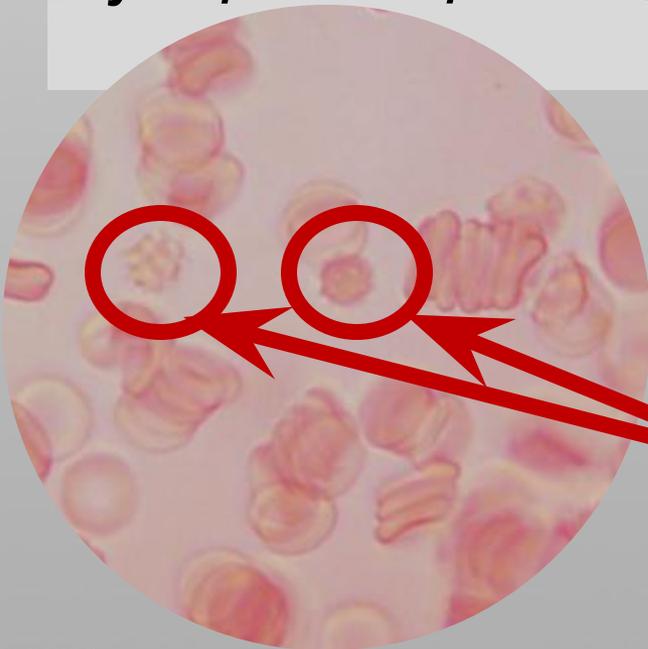
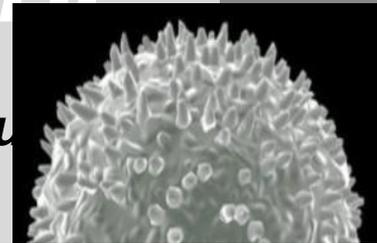
и

Эритроциты курицы имеют ядро, которое образует двустороннюю выпуклость клетки. Кроме того, они крупнее по размерам и имеют овальную форму.

Лейкоци

ты

- Белые кровяные клетки $d = 6-25 \mu\text{м}$
- Нет постоянной формы
- Амебoidalное движение
- Имеют ядро
- В 1 куб.мм – 4-9 тыс.
- Образуются в красном костном мозге, селезенке, тимусе, лимфатических узлах
- Живут от 2 до 4 суток
- Разрушаются в селезенке и очагах воспаления
- Функция – защитная (фагоцитоз, иммунитет)



Лейкоциты



Классификация лейкоцитов

Лейкоциты

ы

Гранулоциты

Нейтрофилы

захватывают, убивают и переваривают микроорганизмы, бактерии

Эозинофилы

выделяют гистамин, который вовлечен в реакции воспалительного ответа

Базофилы

участвуют в разрушении паразитов и в аллергических реакциях

Моноциты

Главные «санитары организма» - удаляют обломки старых, отживших, свое клеток, и инородных элементов

Лимфоциты

Главные клетки, опосредующими иммунный ответ.

T-

лимфоциты

Производят антитела

B-

лимфоциты

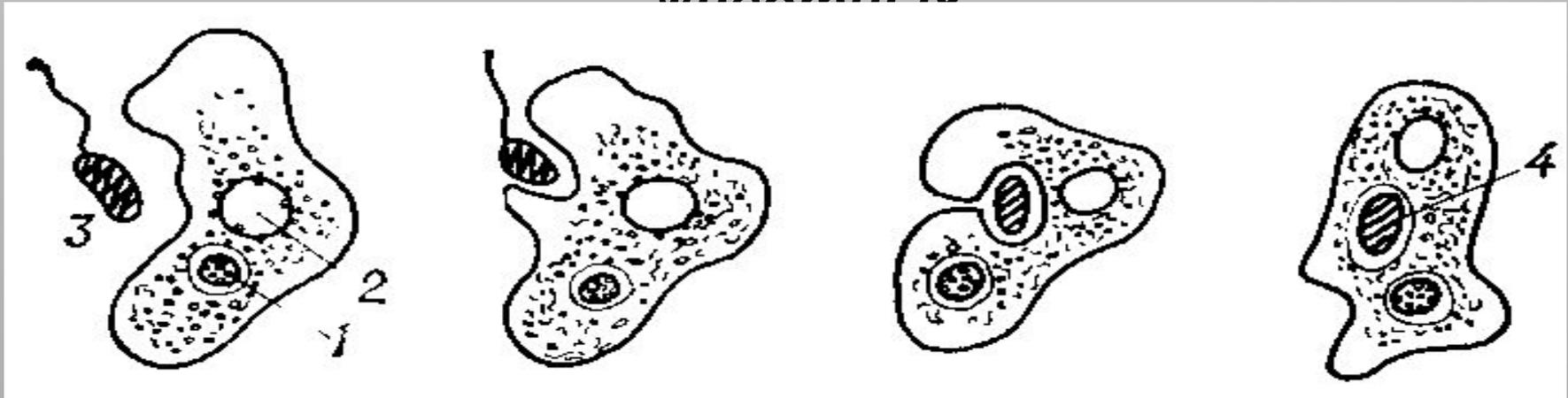
убивают клетки, инфицированные вирусом, и регулируют активность других лейкоцитов.



СЛОВАРЬ

□ Фагоцитоз - активное захватывание и поглощение микроскопических инородных живых объектов (бактерии, фрагменты клеток) и твёрдых частиц одноклеточными организмами или некоторыми клетками многоклеточных

животных



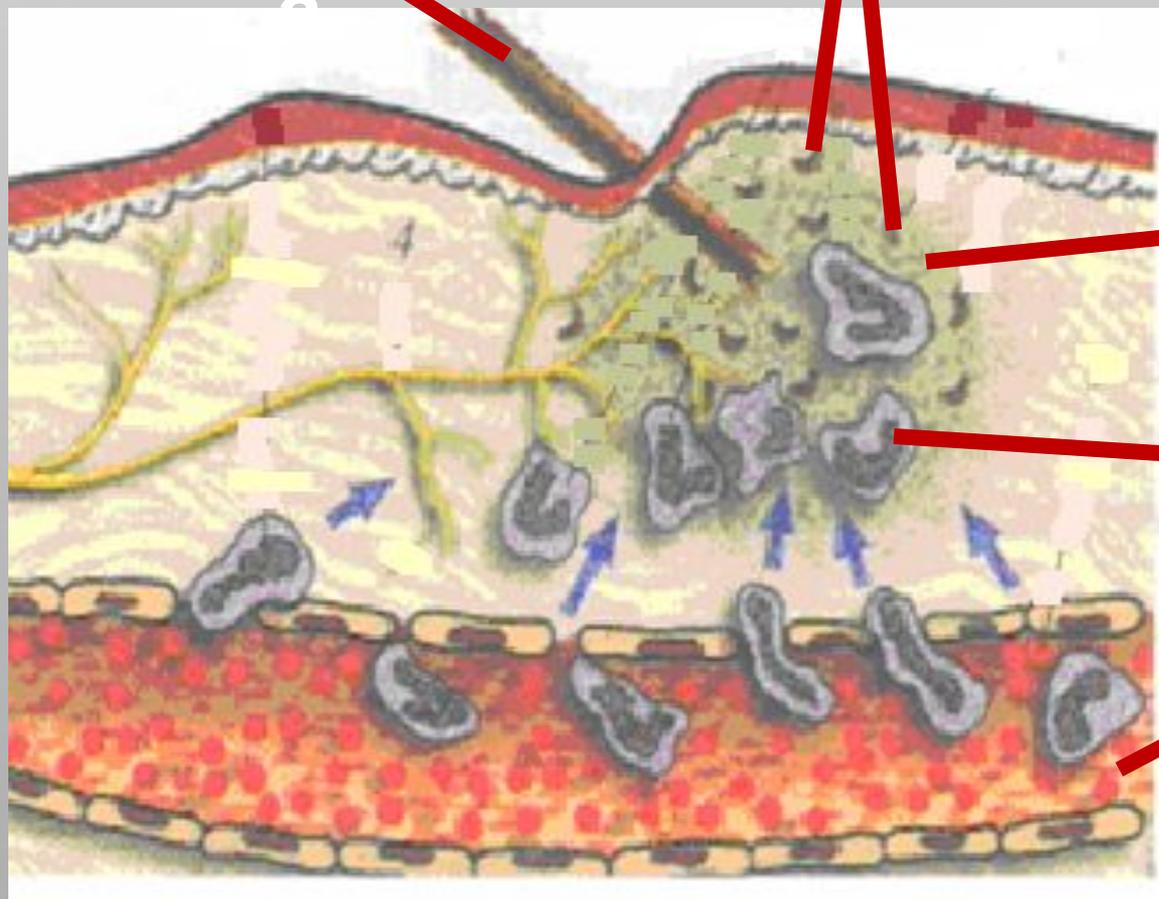


Фагоцитоз

3

Заноз

Микробы



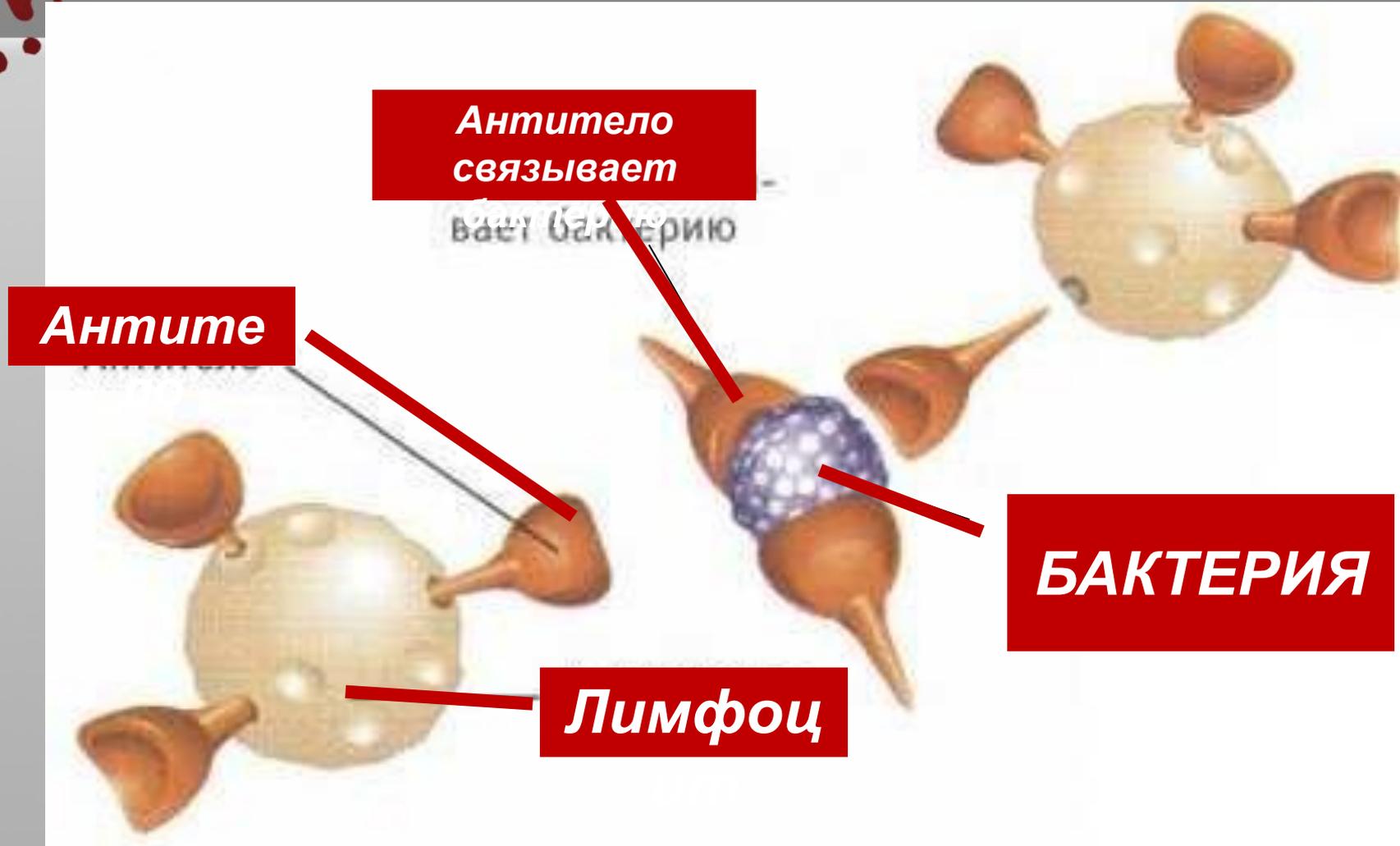
Гной

Фагоцит

Кровеносный
сосуд



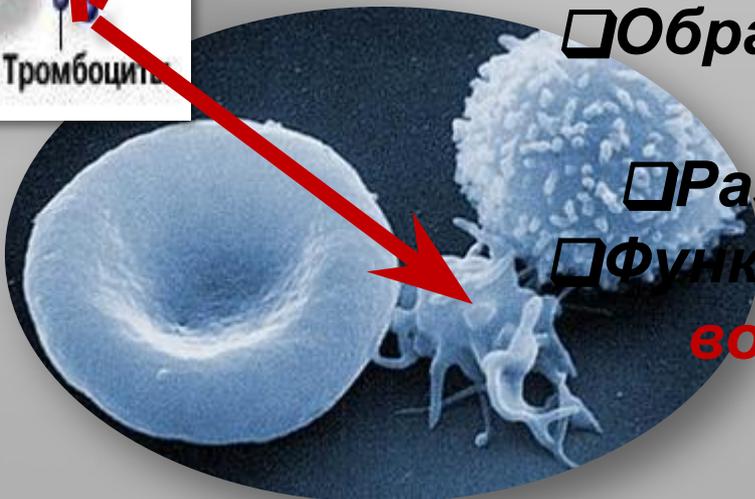
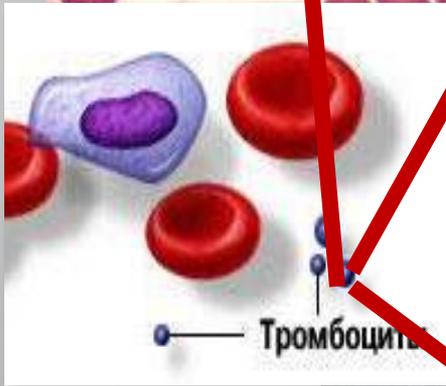
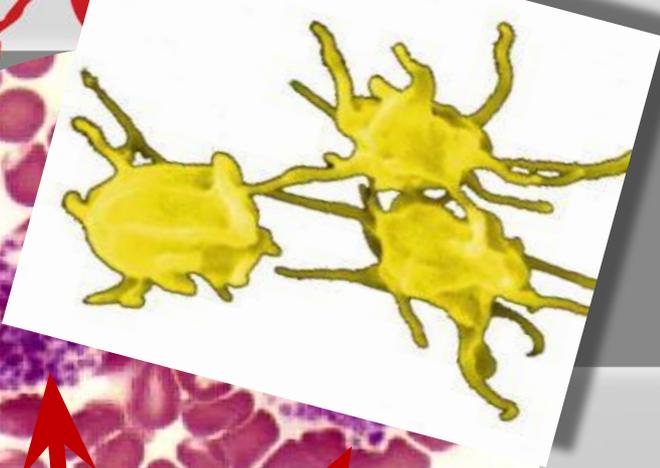
Механизм работы лимфоцита



Тромбоциты

ы

- Кровяные пластинки
- Нет ядра
- Округлой или овальной формы
- Размеры – 2-5 мкм
- В 1 куб.мм крови – **180-320 тыс.**
- Образуются в костном мозге
- Живут **7-10 дней**
- Разрушаются в селезенке
- Функции – **свертывание крови, восстановление сосудов**

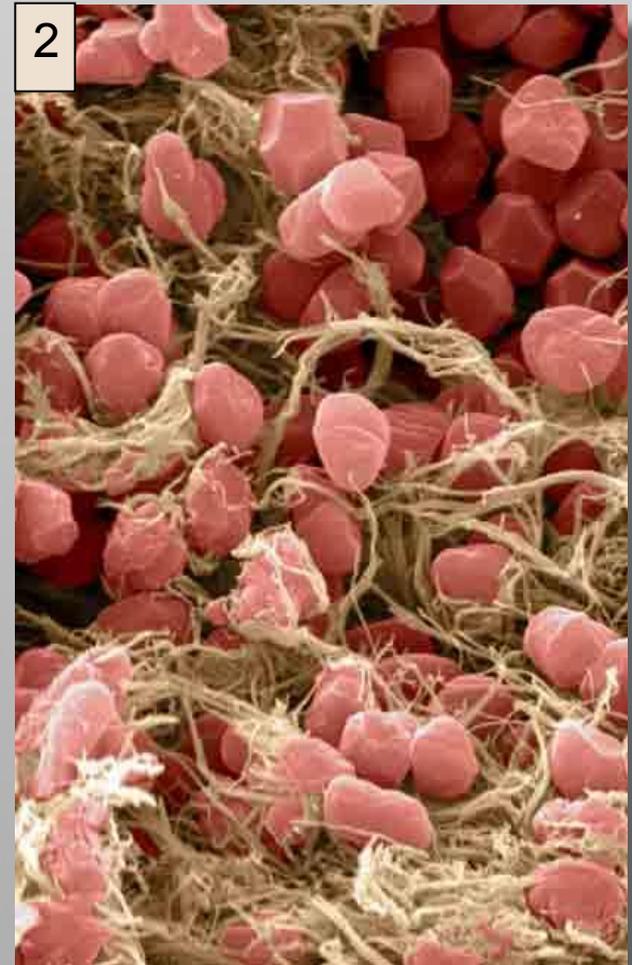




СЛОВАРЬ

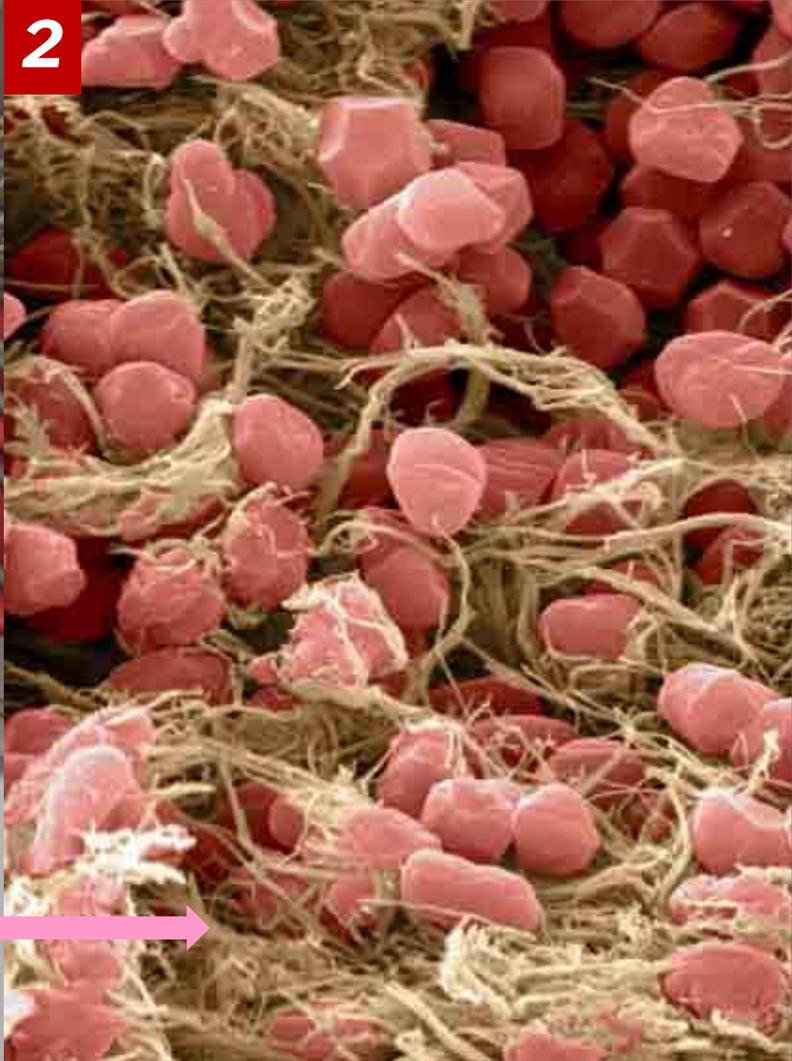
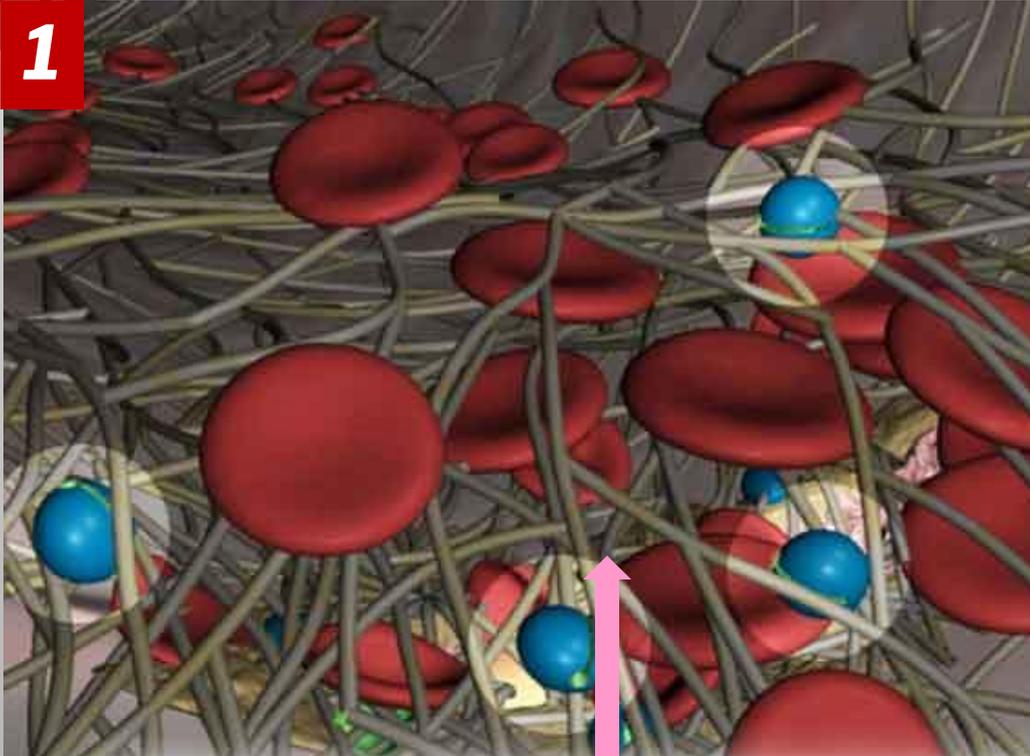
□ Свертывание крови – совокупность реакций, придающих к образованию фибринового тромба при повреждении целостности стенки сосуда.

В норме кровь свертывается за 5-7 минут, при гемофилии кровь не свертывается.





ТРОМБ



1

2

Нити белка фибрина



Схема образования тромба

Тромбоциты
разрушаются

1 этап

Тромбопластин

+

Соли кальция

Протромбин

Ферменты
плазмы

2 этап

тромбин

+

фибриноген

3 этап

Фибрин



Значение крови

- дыхательную** - переносит кислород от легких к тканям и углекислый газ от тканей к легким
- питательную** - доставляет пищевые вещества к клеткам;
- выделительную** - выносит ненужные продукты обмена веществ;
- терморегуляторную** - регулирует температуру тела;
- защитную** - вырабатывает вещества, необходимые для борьбы с микроорганизмами;
- гуморальную** - связывает собой различные органы и системы, перенося вещества



Гемофилия



- **наследственное заболевание, связанное с нарушением свертывания крови;** при этом заболевании возникают кровоизлияния в суставы, мышцы и внутренние органы, как спонтанные, так и в результате травмы или хирургического вмешательства. **При гемофилии резко возрастает опасность гибели пациента от кровоизлияния в мозг и другие жизненно важные органы, даже при незначительной травме.**



Серповидноклеточная анемия



- ❑ **Наследственное заболевание связанное с нарушением строения белка гемоглобина, при котором он приобретает особое строение. Под микроскопом эритроциты имеют характерную серповидную форму**
- ❑ **Такие эритроциты, обладают пониженной стойкостью и плохо транспортируют кислород, поэтому у больных с повышено разрушение эритроцитов в селезенке**



Малярия



□ инфекционное заболевание, передаваемое человеку при укусах малярийных комаров и сопровождающееся лихорадкой, ознобами, увеличением размеров селезёнки и печени. Болезнь вызывает малярийный плазмодий, поражающий эритроциты



Анемия

- Анемия характеризуется снижением содержания в эритроцитах гемоглобина, количества эритроцитов в единице объёма крови, а также общей массы крови в организме. Анемия вызывает ряд изменений, обусловленных нарушением снабжения организма кислородом. Симптомы: слабость, бледность кожных покровов, одышка, головокружение, склонность к обморокам.
- А. вызывают три основных фактора: кровопотери, нарушение кроветворения и повышенное кроверазрушение.
- Частая причина А. — недостаток в организме железа; такая А. называется железodefицитной. Железо входит в состав гемоглобина эритроцитов и ферментов, участвующих в клеточном дыхании и почти не выводится из организма. Дефицит железа