

# **ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА**

# Внутренняя среда организма

- Кровь
- Лимфа
- Тканевая жидкость

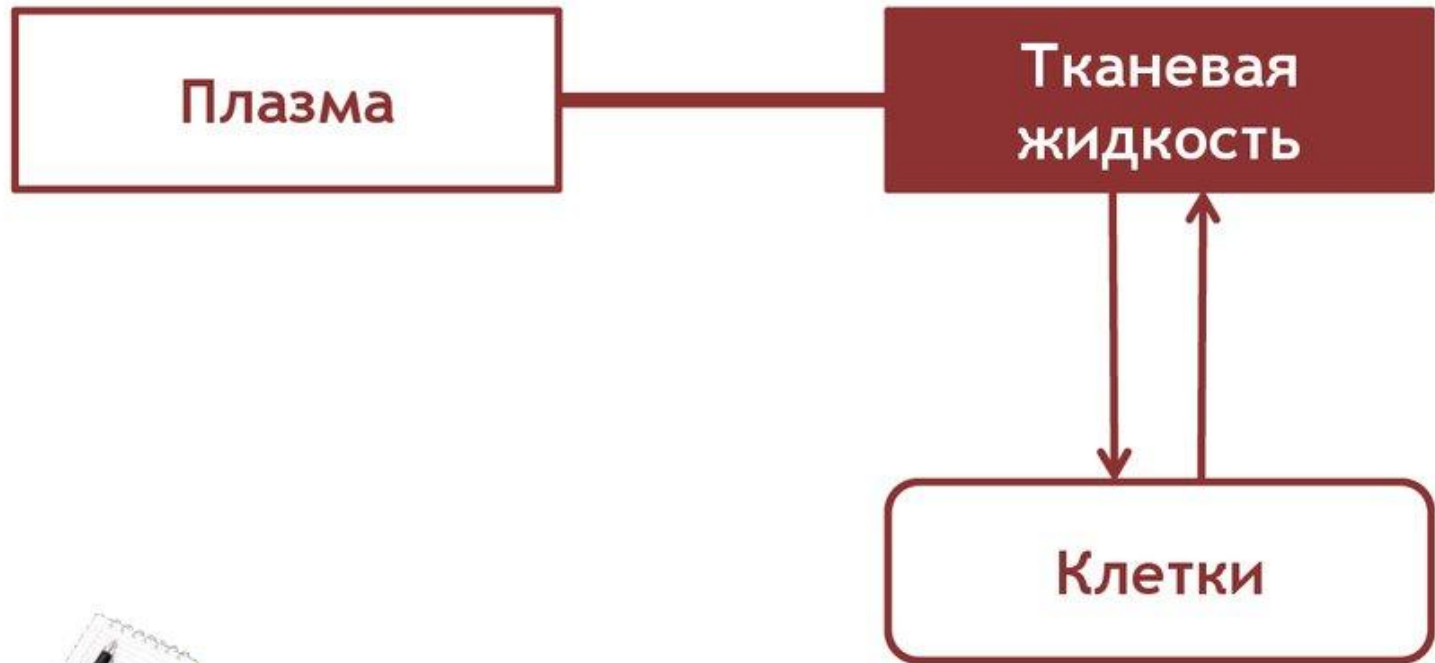
Внутренняя  
среда

Кровь

Тканевая  
ЖИДКОСТЬ

Лимфа

Постоянный состав - гомеостаз



## **Т**каневая жидкость

- образуется из жидкой части крови (плазмы)
- из тканевой жидкости клетки получают питательные вещества и кислород
- в тканевую жидкость клетки выделяют продукты распада

# КРОВЬ - жидкая соединительная ткань

Объём крови 6-8% (5-5,5 л)

У новорождённых 15 %

**Состав:**

- Плазма – межклеточное вещество – 55-60%
- Форменные элементы 40-45%

# Объем циркулирующей крови (ОЦК)



50 % в сосудах

50 % в депо

500 мл  
в селезенке

1 л в коже

до 1 л  
в печени

## Функции крови

**Транспортная**  
а) перенос газов  
(кислород и  
углекислый  
газ);  
б) перенос  
питательных  
веществ  
(белков,  
жиров  
и углеводов)

**Терморегу-  
ляторная**  
(перенос тепла  
от органов  
к коже)

**Регуляторная**  
(перенос  
гормонов  
и других  
биологически  
активных  
веществ)

**Защитная**  
(клетки  
и вещества  
крови  
участвуют  
в иммунитете)

**Выделительная**  
(перенос  
к почкам  
и коже  
конечных  
продуктов  
обмена  
веществ)

**Гомеостатическая**  
(поддержание постоянства состава  
и свойств внутренней среды организма)

# Плазма

90 % вода,

8% белки (*альбумины, глобулины,  
липопротеиды*)

0,9% соли (*NaCl, KCl и т.д.*)

0,1% глюкоза



# Состав плазмы

Вода 90-92%

Сухой остаток 8-10%

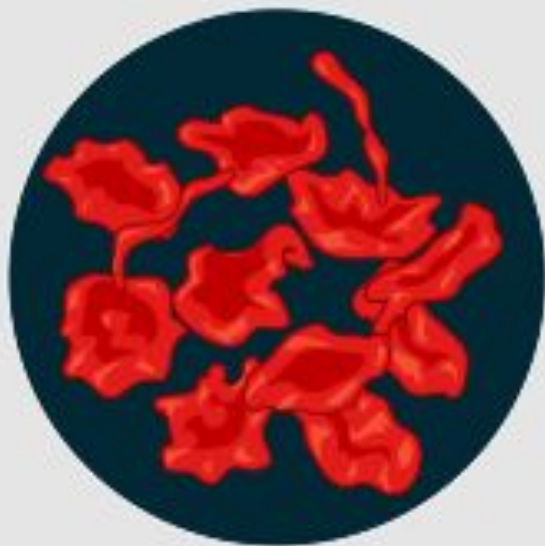
Органические вещества 7-9%

Неорганические вещества ~1%

Азотсодержащие	Безазотистые	
<b>Белки</b> – 60-80 г/л	<b>Билирубин</b> – 8-20 ммоль/л	<b>Na<sup>+</sup></b> - натрий - 130-150 ммоль/л
<i>Альбумины</i> – 35-45 г/л		<b>K<sup>+</sup></b> - калий - 3,0-8,0 ммоль/л
<i>Глобулины</i> – 20-35 г/л	<b>Липиды</b> – 4,0-8,0 ммоль/л	<b>Ca<sup>+</sup></b> - кальций – 2,5-2,75 ммоль/л
<i>Фибриноген</i> – 3-5 г/л	<b>Холестерин (общий)</b> – 3,0-7,0 ммоль/л	<b>Cl<sup>-</sup></b> - хлор – 95-110 ммоль/л
<b>Остаточный азот</b> - 14,3-28,6 ммоль/л	<b>Глюкоза</b> – 3,3-5,6 ммоль/л	<b>Mg</b> – магний – до 1 ммоль/л
<b>Мочевина</b> – 3,0-8,0 ммоль/л		

# Гомеостаз – постоянство внутренней среды

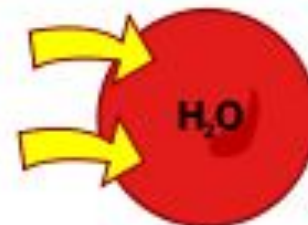
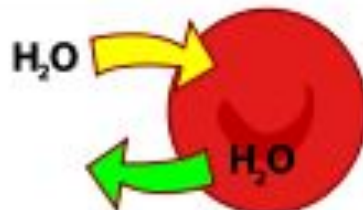
Hypertonic



Isotonic



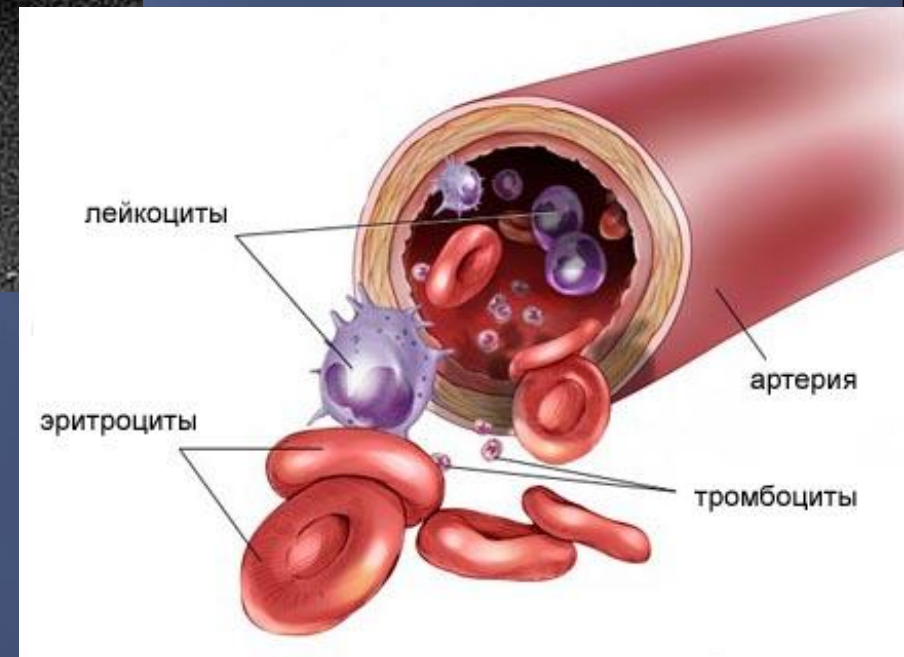
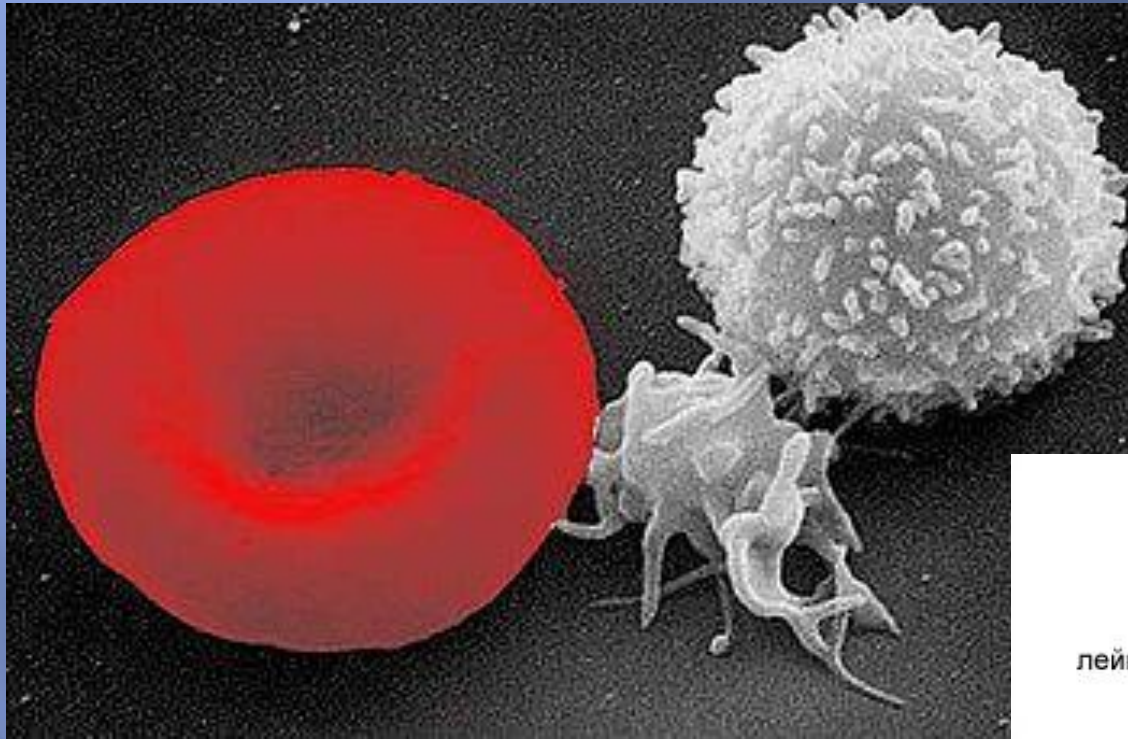
Hypotonic



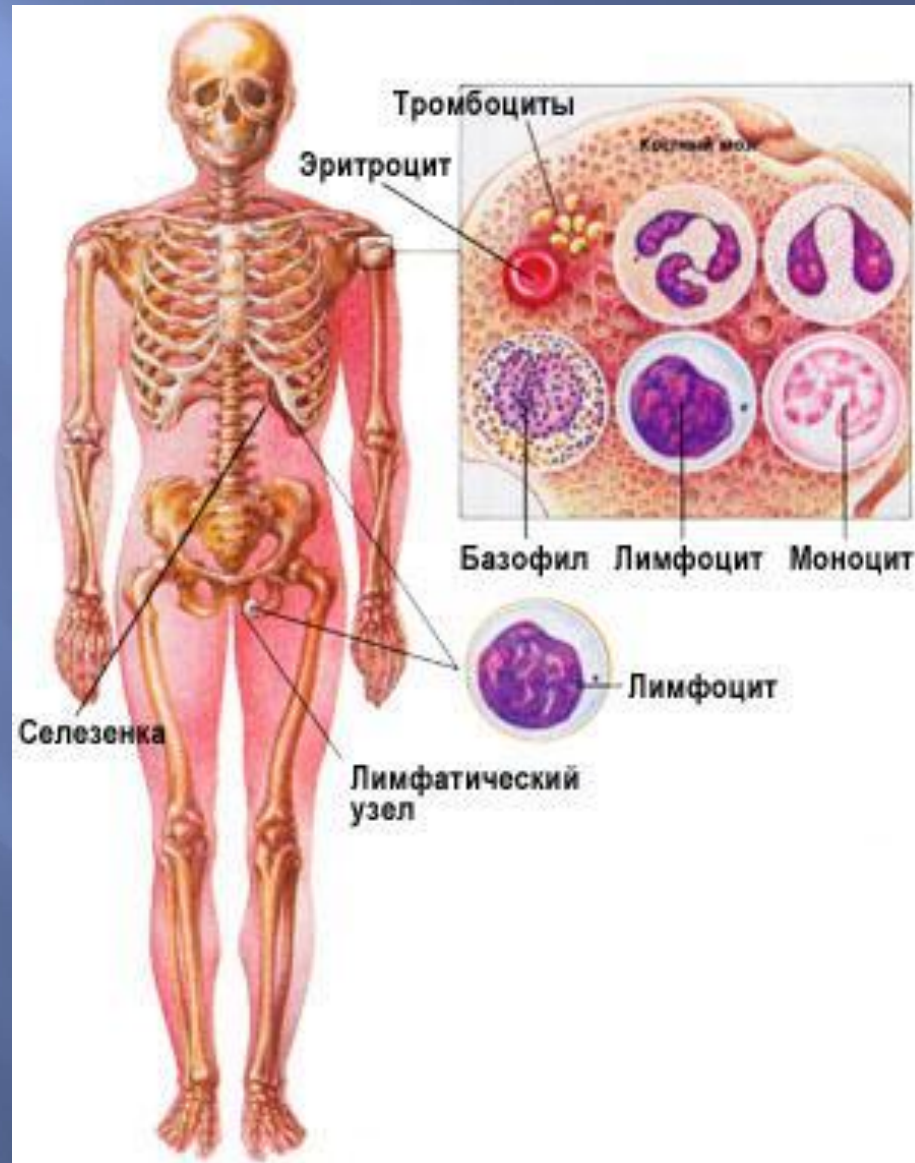
# Форменные элементы

- Эритроциты
- Лейкоциты
- Тромбоциты

# Клетки крови



# Образование клеток крови



# Эритроциты – безъядерные клетки

В 1 мкл крови содержится  
3,9-5,5 млн. у мужчин  
3,7-4,9 млн. у женщин  
до 7 млн. у  
новорождённых.

Образуются в красном  
костном мозге.

Живут 120 дней,  
разрушаются в  
селезёнке.

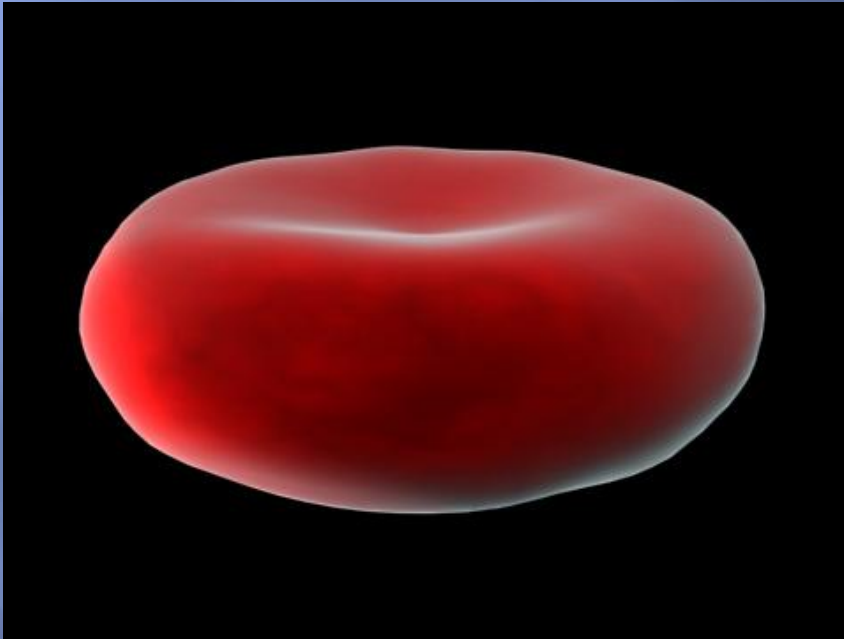


# В капиллярах происходит газобмен



# Гемоглобин – дыхательный пигмент

В 1 эритроците  
до 400 млн. молекул  
гемоглобина.



*Оксигемоглобин*  
*Карбоскигемоглобин*  
*Метоксигемоглобин*



# СОЭ - РОЭ

## Скорость оседания эритроцитов



У взрослых 1 - 15 мм\ч

У новорождённых  
1-2мм\ч

В 3 года 2-17 мм\ч

## Реакция оседания эритроцитов

# Малокровие (анемия)

Недостаток

эритроцитов или

низкое содержание

гемоглобина.

*Причина –  
недостаток  
железа.*

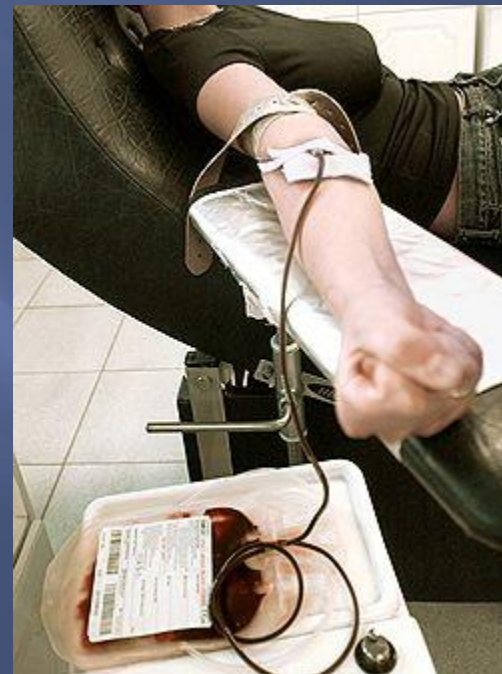


# Переливание крови

## Группы крови

1. **ОО**
2. **АА, АО**
3. **ВВ, ВО**
4. **АВ**

## Резус фактор



# Переливание крови



Первая группа –  
универсальные  
доноры

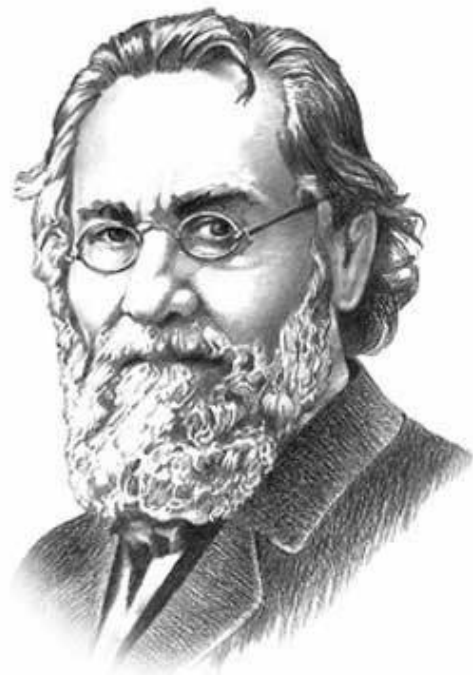
# Лейкоциты – белые кровяные клетки

Образуются в красном костном мозге из стволовых клеток. Живут 36-104 ч.

Главная функция – защита организма от болезнетворных микроорганизмов и ядовитых веществ.

Способны передвигаться с помощью псевдоподий, как амёбы. Могут выходить из кровеносных капилляров и лимфатических сосудов.

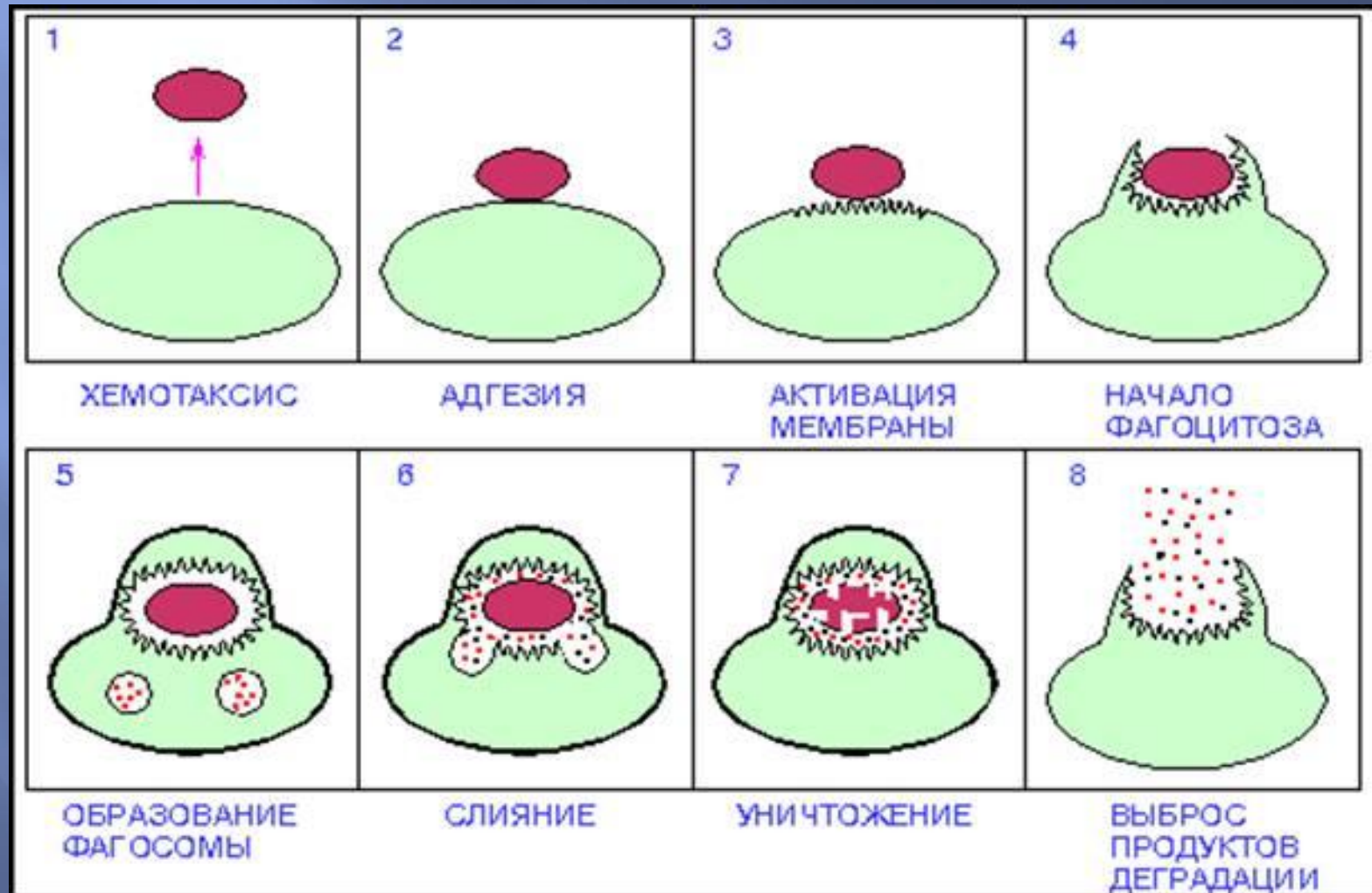
# Иммунитет



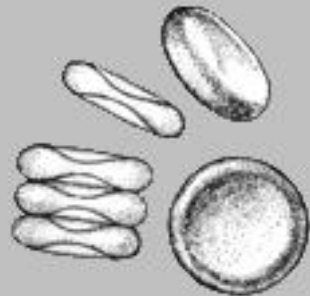
**МЕЧНИКОВ**  
Илья Ильич  
1845-1916

КАПИТВА.РУ

# Фагоцитоз – пожирание чужеродных тел



# Типы лейкоциты



Эритроциты



Нейтрофил



Базофил



Эозинофил



Лимфоцит



Моноцит



Тромбоциты



**Нейтрофил - может поглотить 20-30  
микробов**



# Лейкоциты

В 1 мкл крови содержится 3500-9000 лейкоцитов. У новорожденных в несколько раз больше (в 2- 5 раз).

После приёма пищи, физической работы и сильных эмоций количество лейкоцитов возрастает.

*Меньше всего утром лейкоцитов.*

# Лейкемия

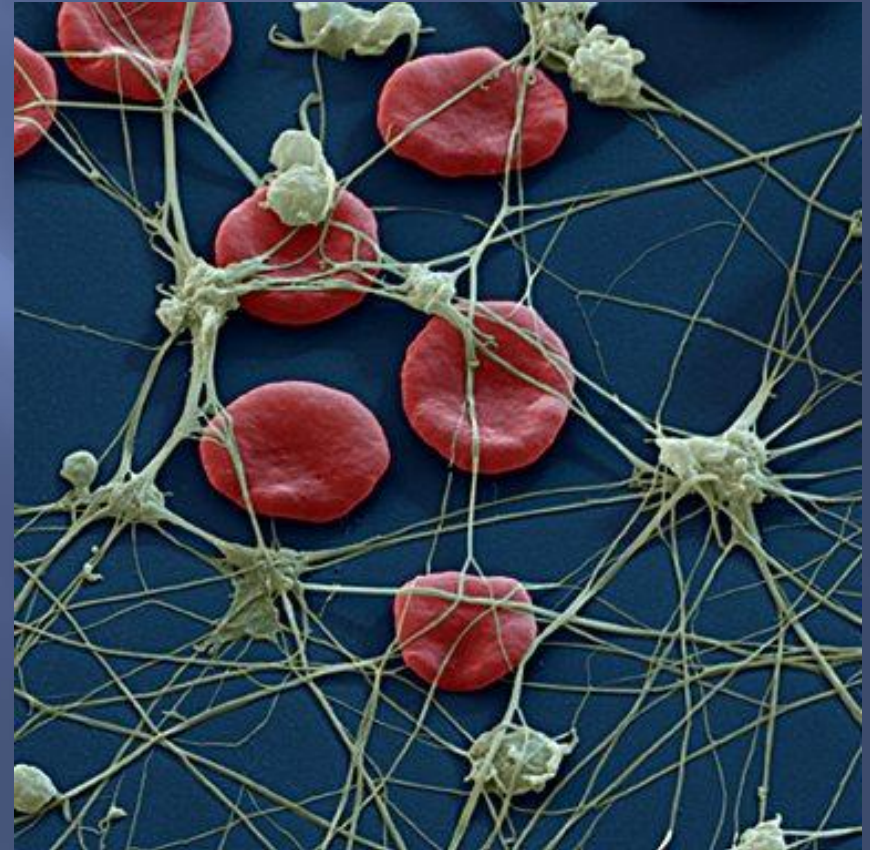
Заболевание, связанное с уменьшением лейкоцитов в крови, увеличением объёма плазмы.

# Тромбоциты – кровяные пластинки

В 1 мкл крови 200-400  
мил. тромбоцитов.

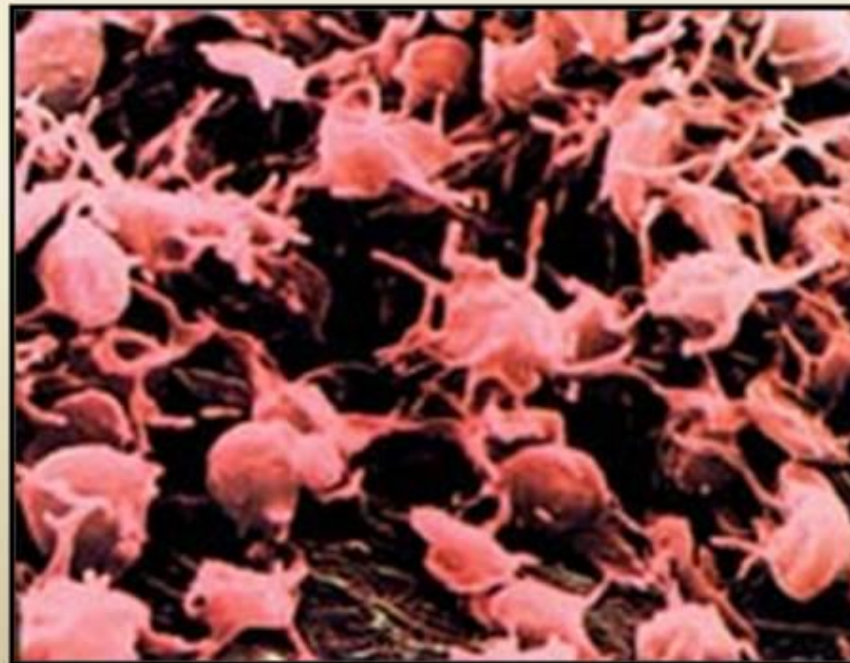
Живут 5-8 дней.

После приёма пищи,  
стресса, физической  
работы их количество  
возрастает.



# Тромбоциты

Главной функцией тромбоцитов является участие в гемостазе. Тромбоциты помогают "ремонтировать" кровеносные сосуды, прикрепляясь к поврежденным стенкам, а также участвуют в свертывании крови, которое предотвращает кровотечение и выход крови из кровеносного сосуда.



# Гемостаз

Совокупность

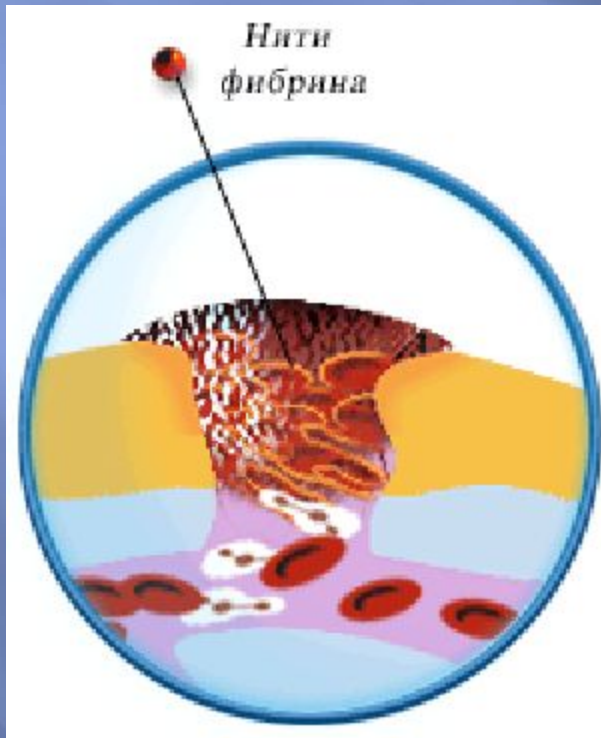
физиологических

процессов,

завершающихся

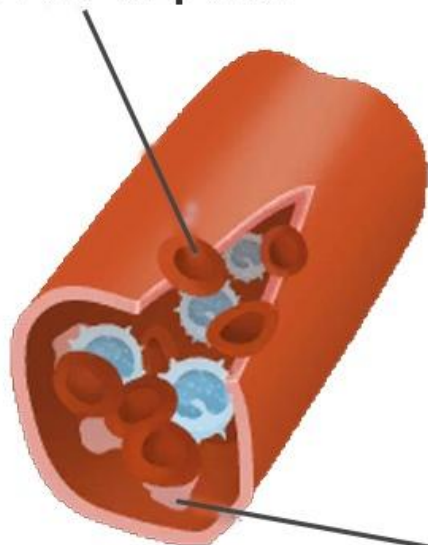
остановкой кровотока

при повреждении сосудов.

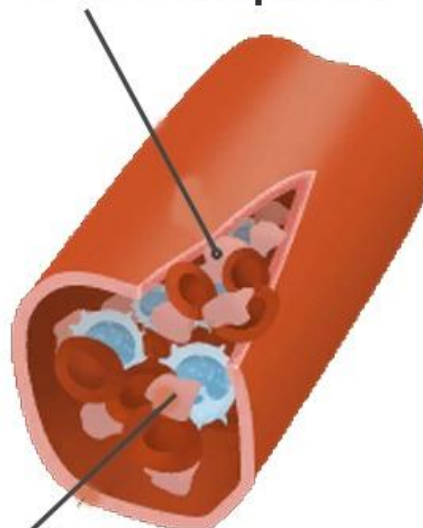


# СВЁРТЫВАНИЕ КРОВИ

ЭРИТРОЦИТЫ

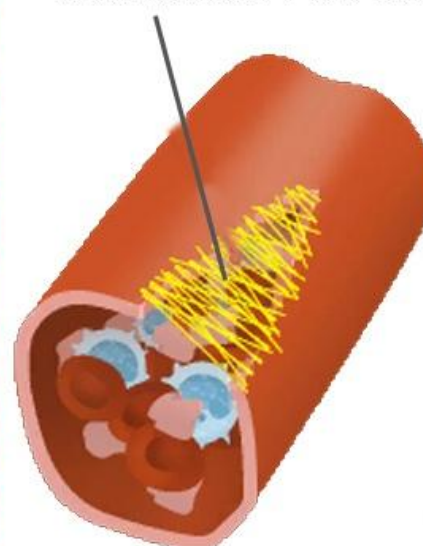


ПРОБКА ИЗ  
ТРОМБОЦИТОВ



ТРОМБОЦИТЫ

СЕТЬ ИЗ  
ВОЛОКОН ФИБРИНА



Процесс свёртывания крови начинается, когда тромбоциты становятся клейкими

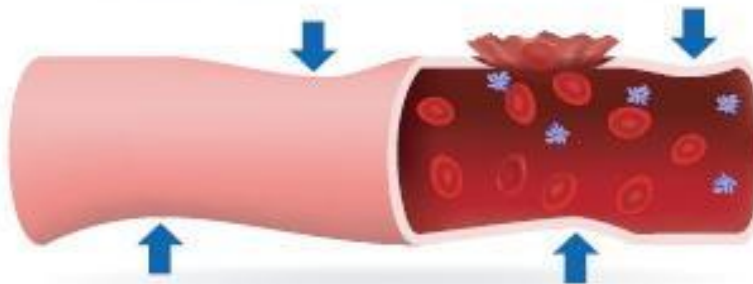
Тромбоциты образуют пробку. Это предотвращает потерю крови во время заживления

Факторы свёртывания вызывает образование сети из волокон фибрина

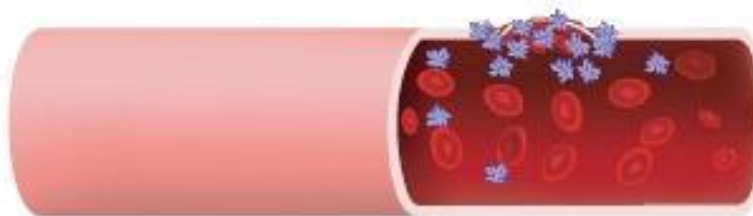
# КАК ЭТО РАБОТАЕТ?



Повреждение сосуда



Первичный спазм, скопление и склеивание тромбоцитов у места повреждения («белый тромб»)



Выделение факторов свертывания крови и закупорка раны сгустком из фибриновых волокон и эритроцитов («красный тромб»)

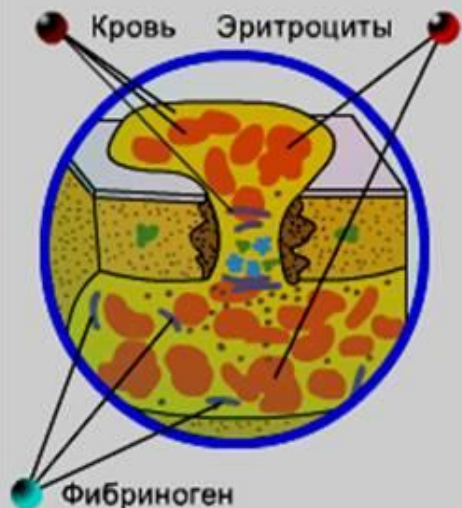


Коагуляция (рассасывание) тромба после заживления раны

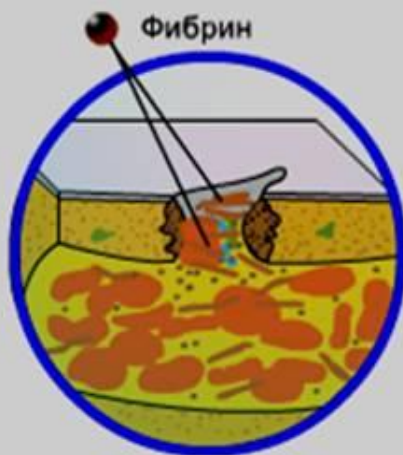


# Свертывание крови

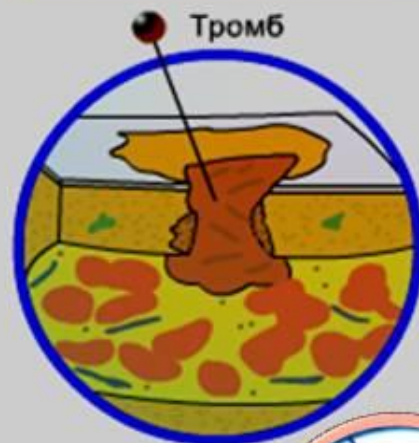
Начало кровотечения при повреждении ткани и сосуда



Образование фибрина, который закрывает место повреждения



Образование тромба

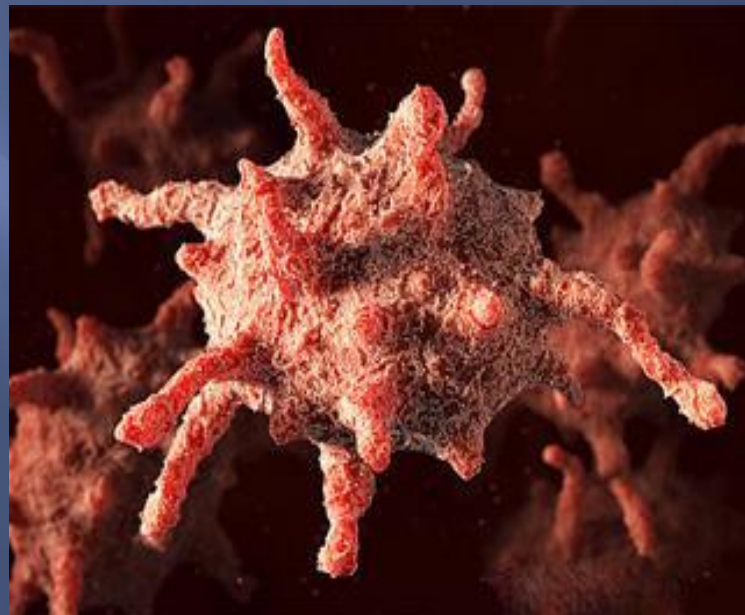


Разрушение тромбоцитов

Выделение фермента



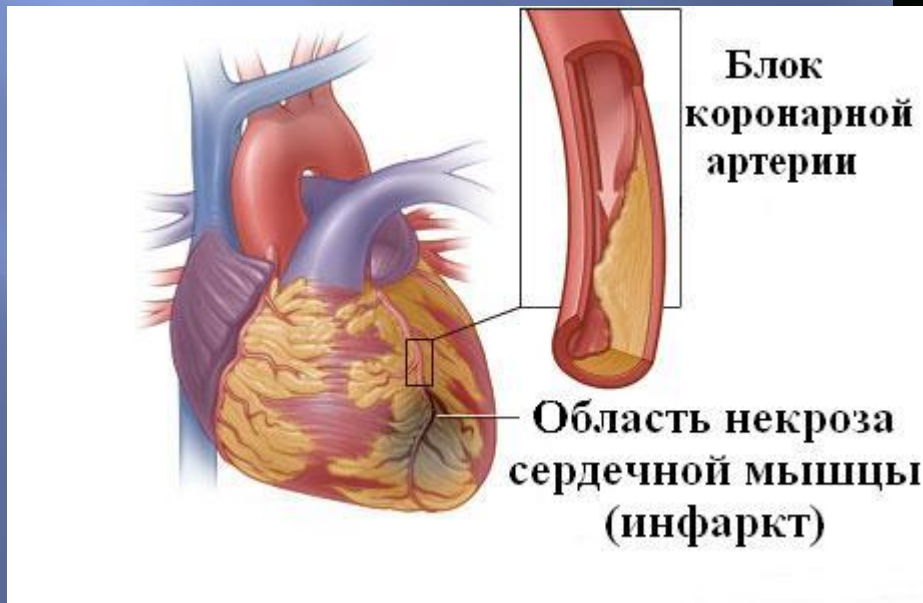
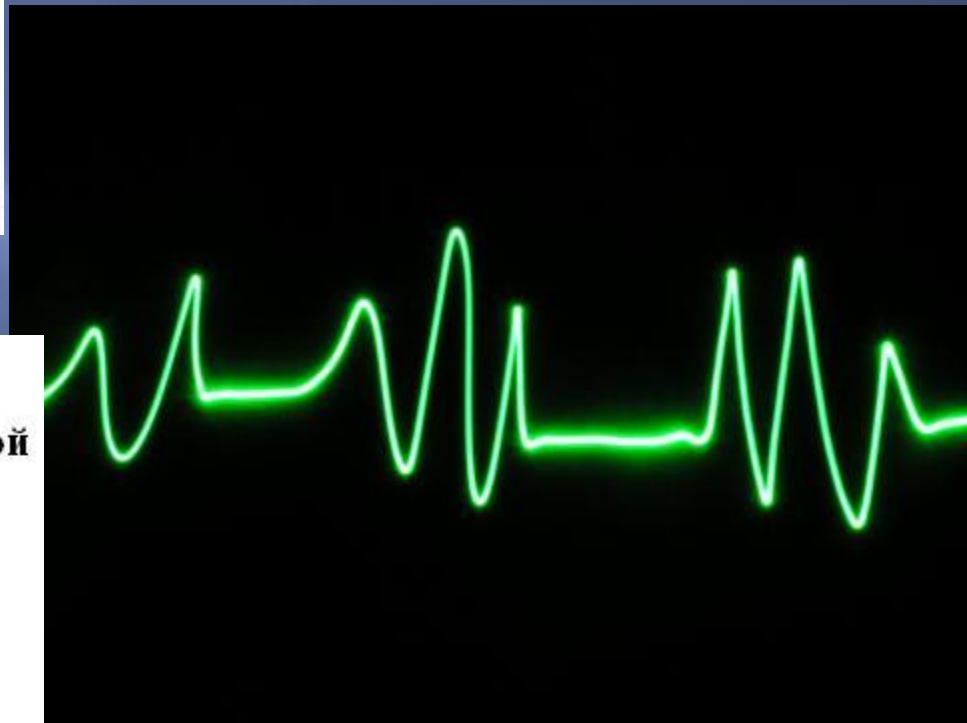
Гепарин – вещество,  
препятствующее  
свёртыванию  
крови.



# Гемофилия

Наследственное  
заболевание,  
связанное с  
нарушением  
свёртывания крови.





# Тромбофлебит



# Гирудотерапия



# Лимфа

Образуется из тканевой жидкости.

За сутки вырабатывается около 2 л.

Лимфа содержит белок 20 г\л.

Лимфа циркулирует по лимфатическим  
сосудам.

# Лимфатическая система

Основная функция – удаление из тканей избытка воды и тех веществ, которые не используются клетками.

Лимфа транспортирует жиры.

Лимфоциты защищают организм от микробов.

Лимфатические железы (тимус – вилочковая железа, миндалины- гланды, аденоиды, аппендикс) участвуют в формировании специфического иммунитета.

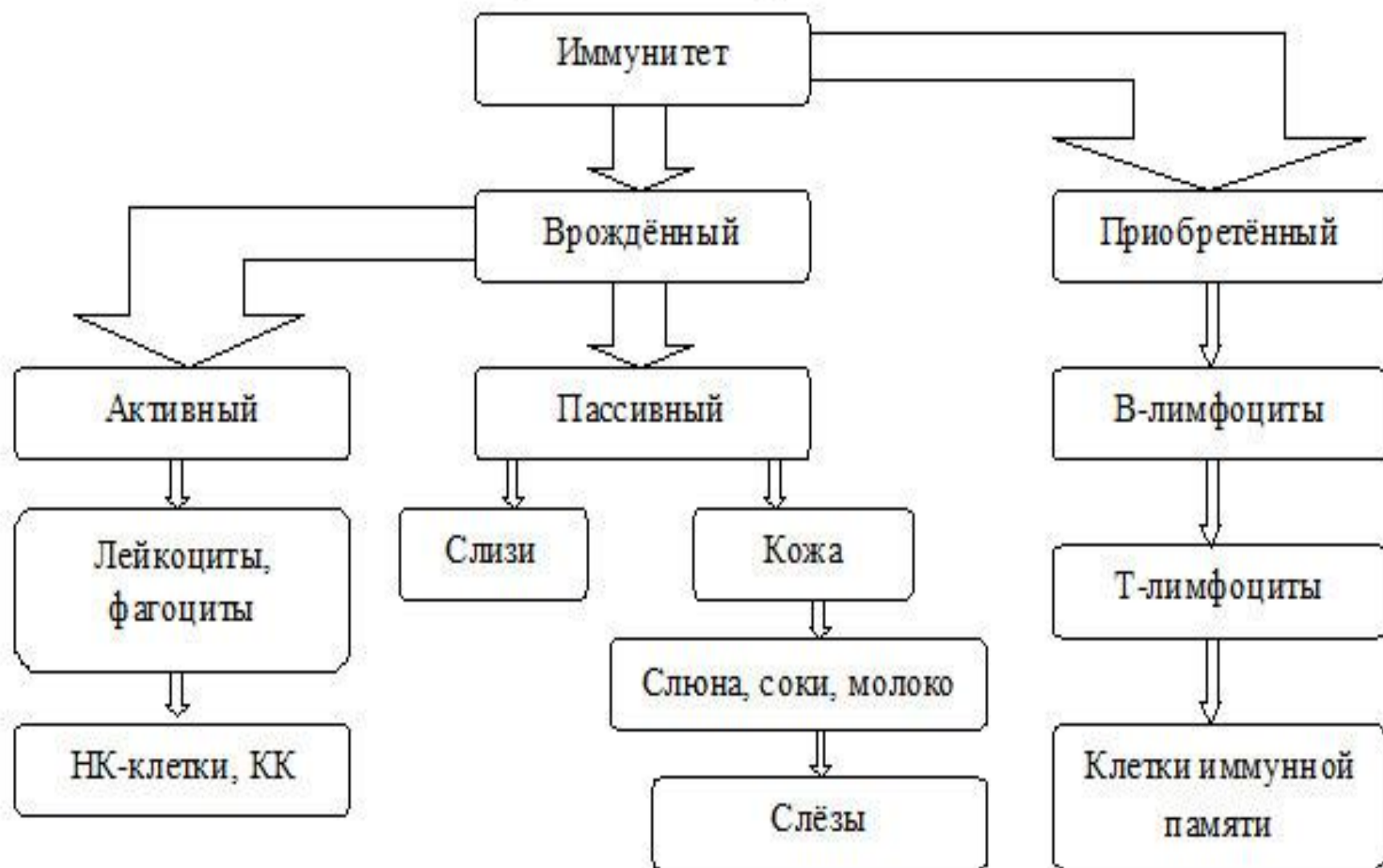


# Иммунитет



Невосприимчивость  
организма к  
инфекционным  
заболеваниям

## Иммунная защита организма



# Укрепление иммунитета



