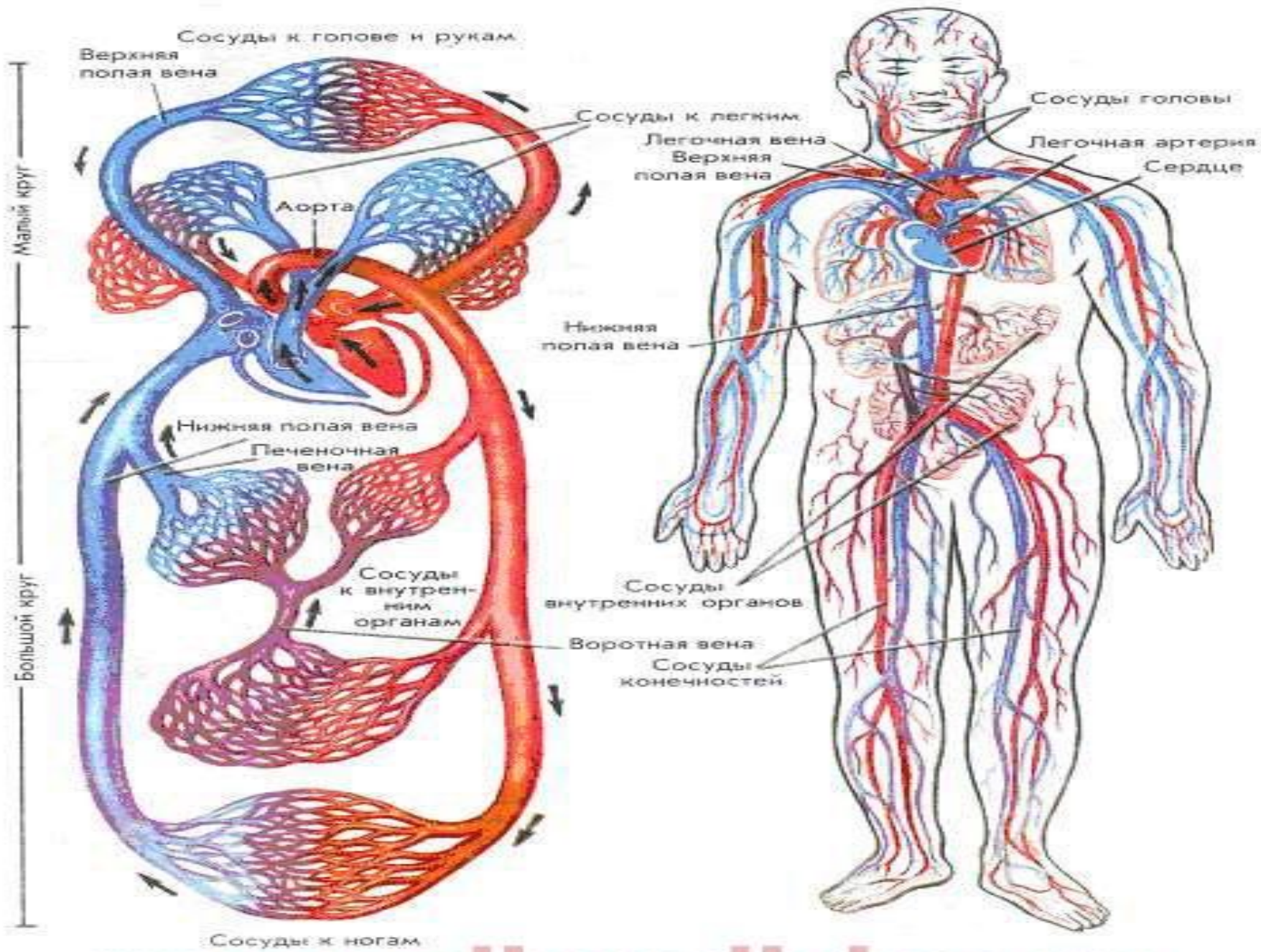


# *Кровеносная система*

A microscopic view of a blood vessel, showing a central lumen filled with red blood cells. The vessel wall is visible as a thin, pinkish-red layer. The red blood cells are biconcave discs, appearing as bright red, slightly irregular shapes. The overall color palette is dominated by various shades of red and pink, with a soft, glowing effect.

*Внутренняя среда  
организма. Кровь*





# Внутренняя среда организма





Поддержание  
относительного  
постоянства  
состава внутренней  
среды организма  
называется

***ГОМЕОСТАЗОМ***



## Значение крови:

- Взаимосвязь всех органов в организме;
- Передвижение и распределение питательных веществ между органами;
- Обеспечение газообмена между клетками и окружающей средой;
- Удаление из организма вредных продуктов обмена;
- Защита организма (иммунитет);
- Терморегуляция



В организме  
человека  
примерно 5-6  
литров крови



**Кровь**

**Плазма  
60%**

**Форменные  
элементы**

**Эритроциты**

**Лейкоциты**

**Тромбоциты**

# Плазма крови



```
graph TD; A[Плазма крови] --> B[Неорганические вещества]; A --> C[Органические вещества]; B --> D[Вода]; B --> E["Минеральные соли 0,9%"]; C --> F[Белки]; C --> G[Глюкоза]; C --> H[Витамины]; C --> I[Гормоны]; C --> J[Продукты распада]; C --> K[Жировые вещества];
```

**Неорганические вещества**

**Вода**

**Минеральные соли 0,9%**

**Органические вещества**

**Белки**

**Глюкоза**

**Витамины**

**Гормоны**

**Продукты распада**

**Жировые вещества**



# Функции плазмы крови:

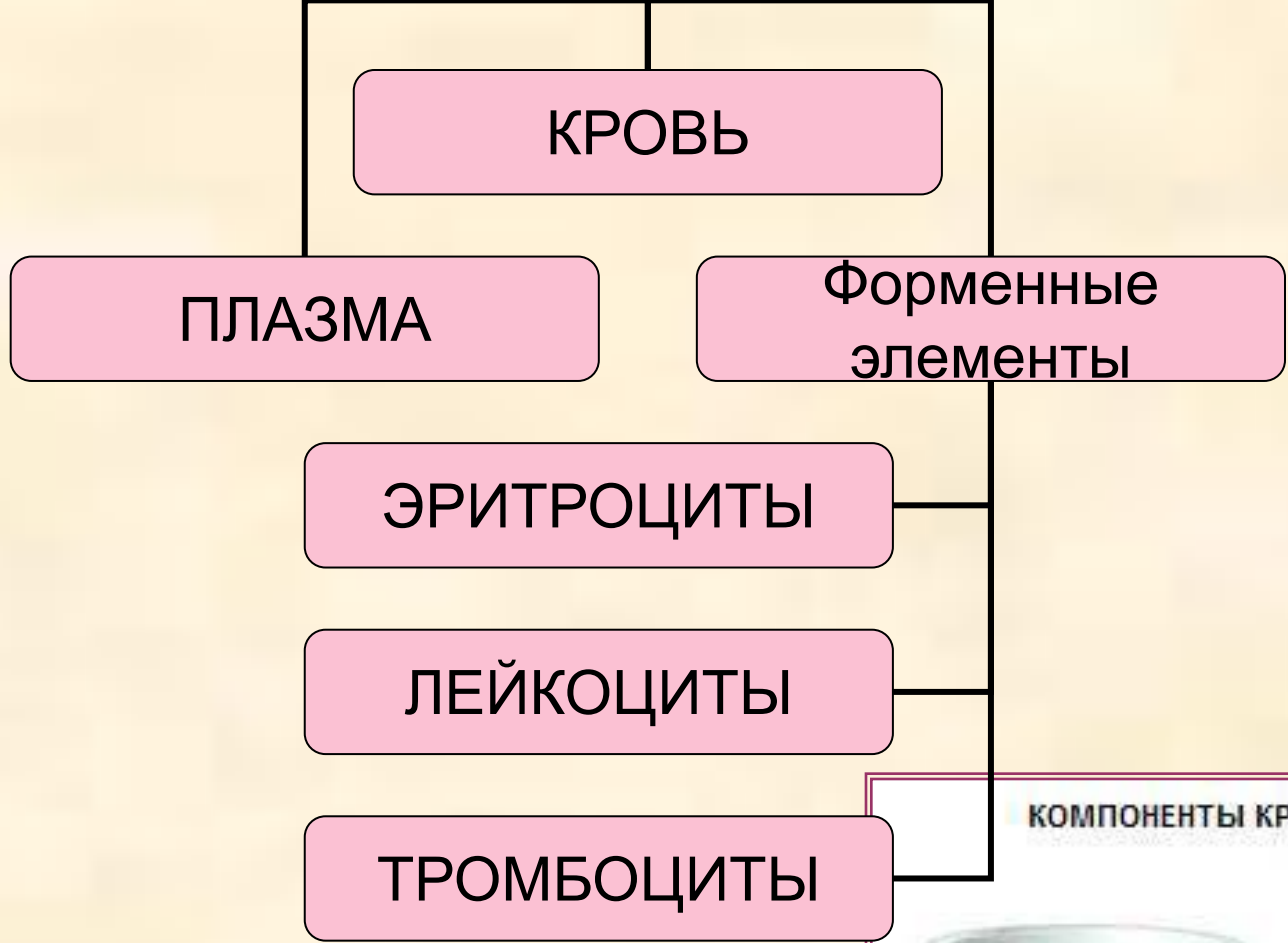
- Распределение питательных веществ по организму;
- Удаление из организма вредных продуктов обмена веществ;
- Участие в свёртывании крови (белок фибриноген)

A microscopic view of various blood cells. Large, red, biconcave disc-shaped cells (erythrocytes) are scattered throughout. Smaller, purple-stained cells (thrombocytes) are visible. Several larger, yellowish-green cells with granular cytoplasm (leukocytes) are also present. The background is a dark blue color.

← эритроциты

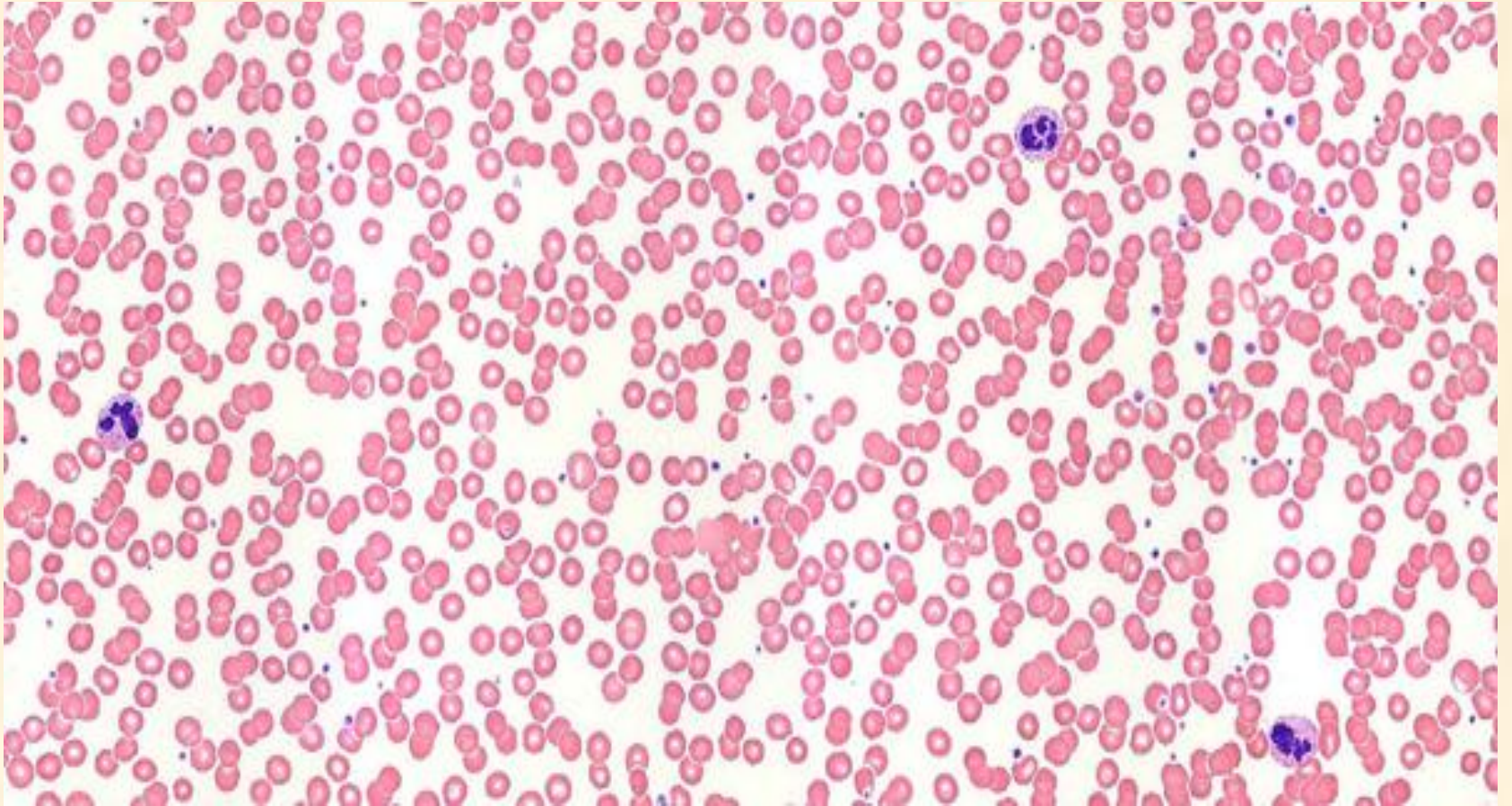
тромбоциты →

← лейкоциты

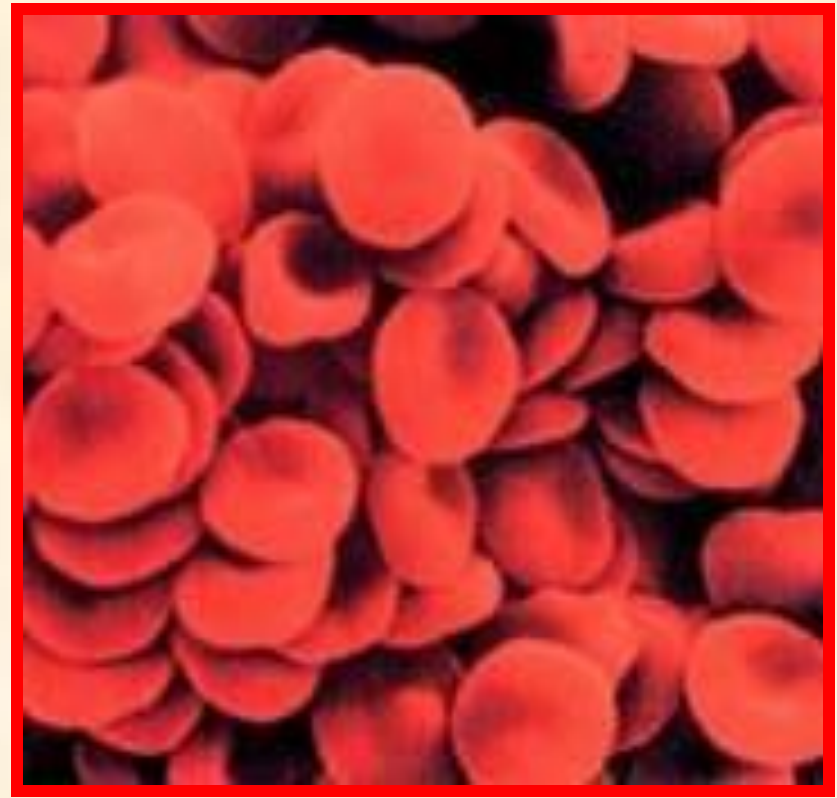
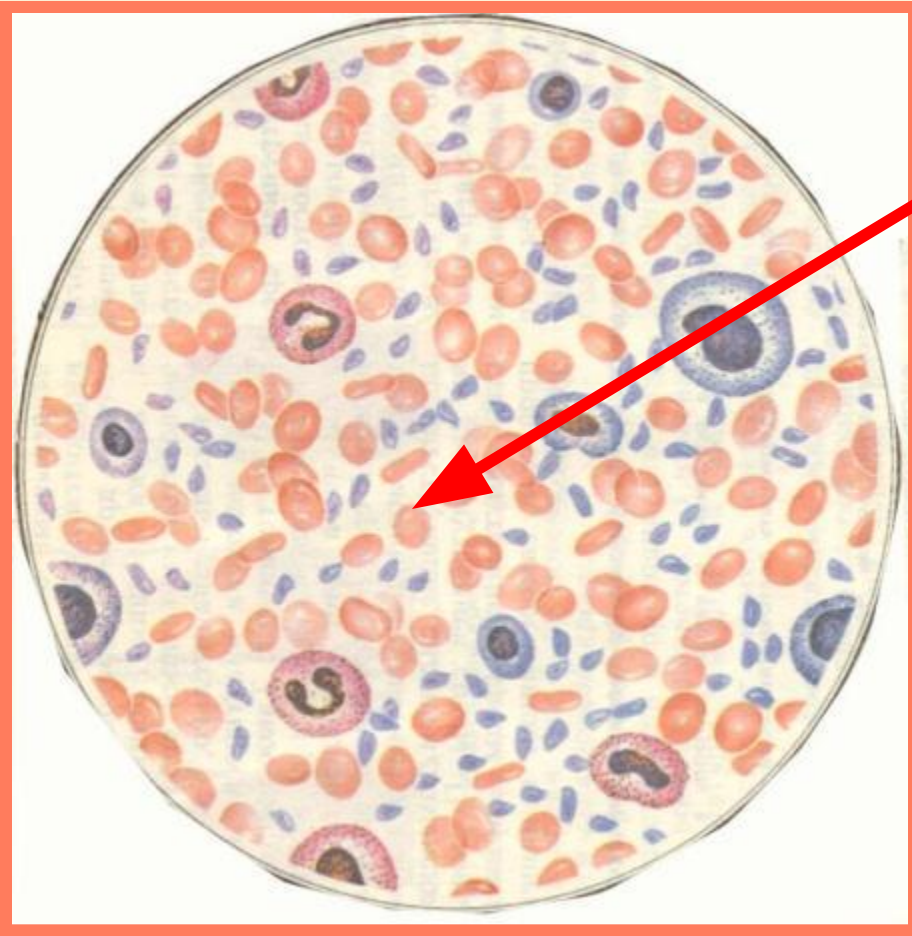




В окуляре микроскопа...



# Эритроциты





# Форменные элементы крови

Форменные элементы	Количество в 1мм <sup>3</sup>	Продолжительность жизни	Строение	Где образуются	Функции
<b>Эритроциты</b>	5милн.	120 дней.	Двояковогнутый диск, снаружи покрыт мембраной, внутри содержится гемоглобин, нет ядра.	Красный костный мозг	Перенос кислорода и углекислого газа

# *Кровь в пробирке*

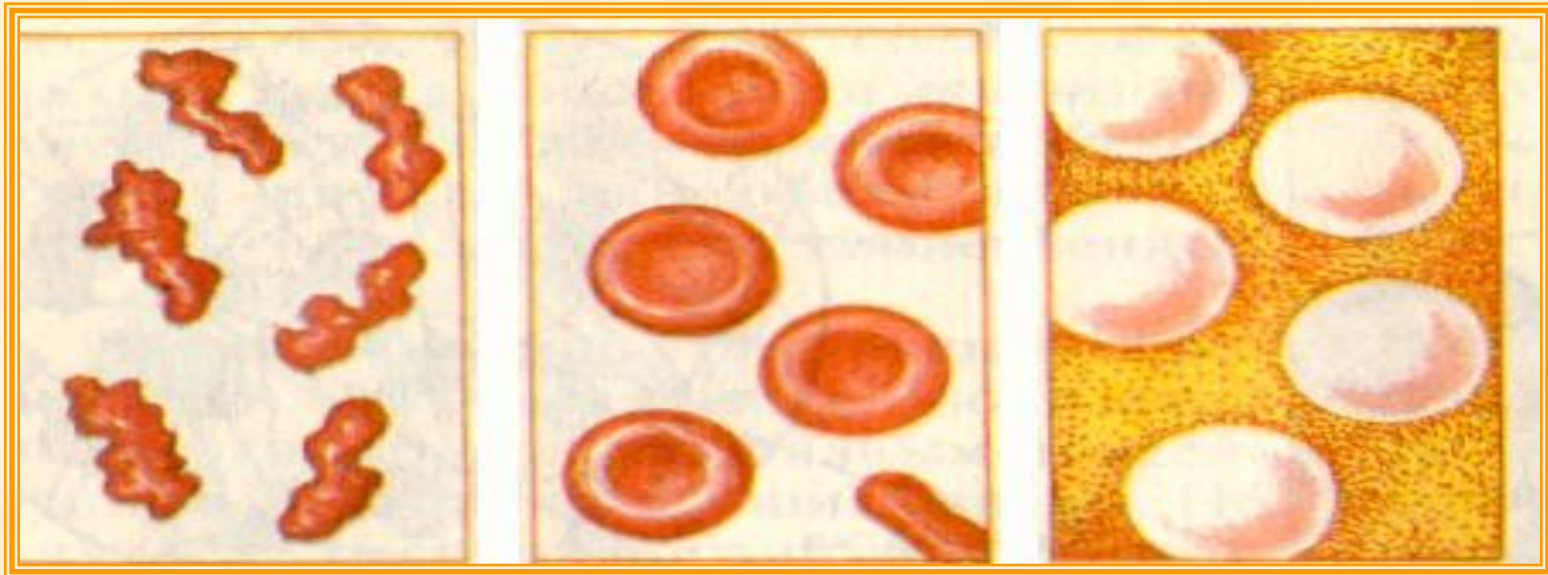


# Движение эритроцитов





# Влияние солевого состава среды на эритроциты



**2,0%**

**0,9%**

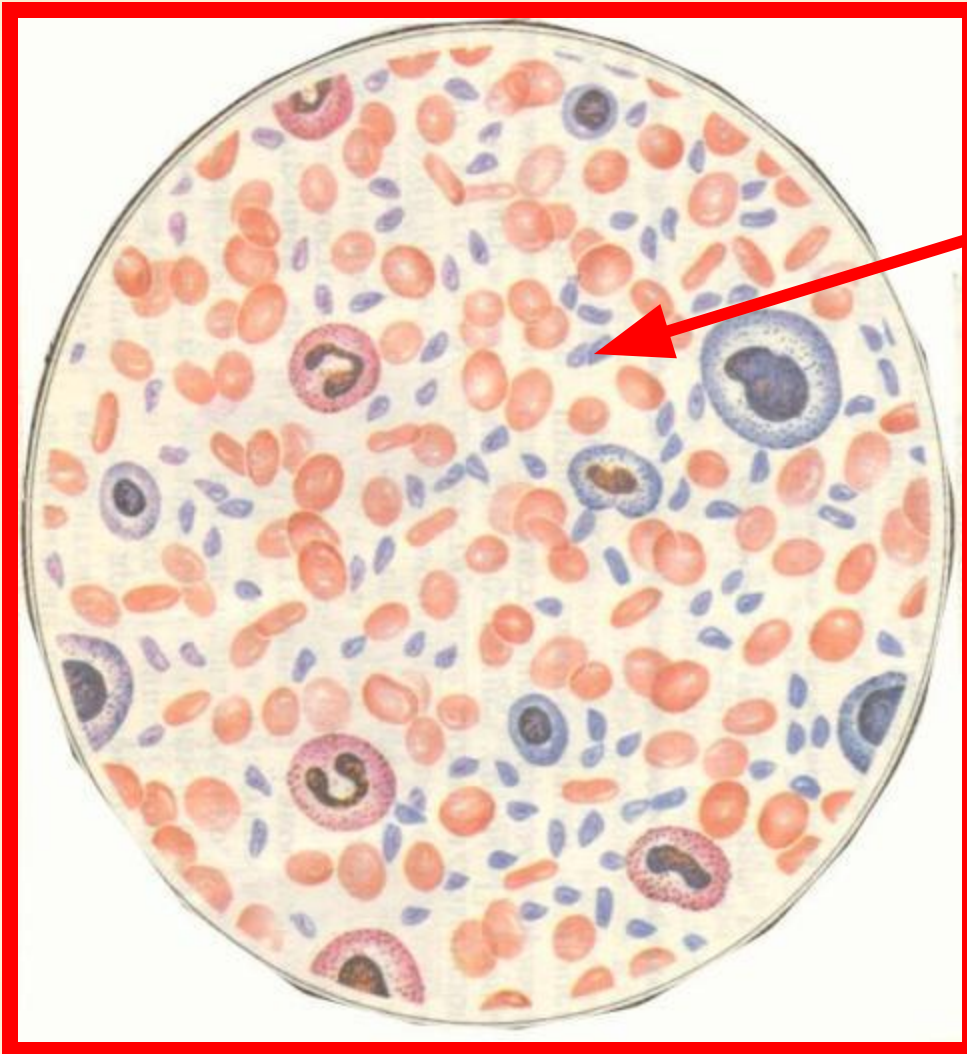
**0,2%**

2,0% - гипертонический раствор

0,9% - физиологический раствор

0,2% - гипотонический раствор

# Тромбоциты

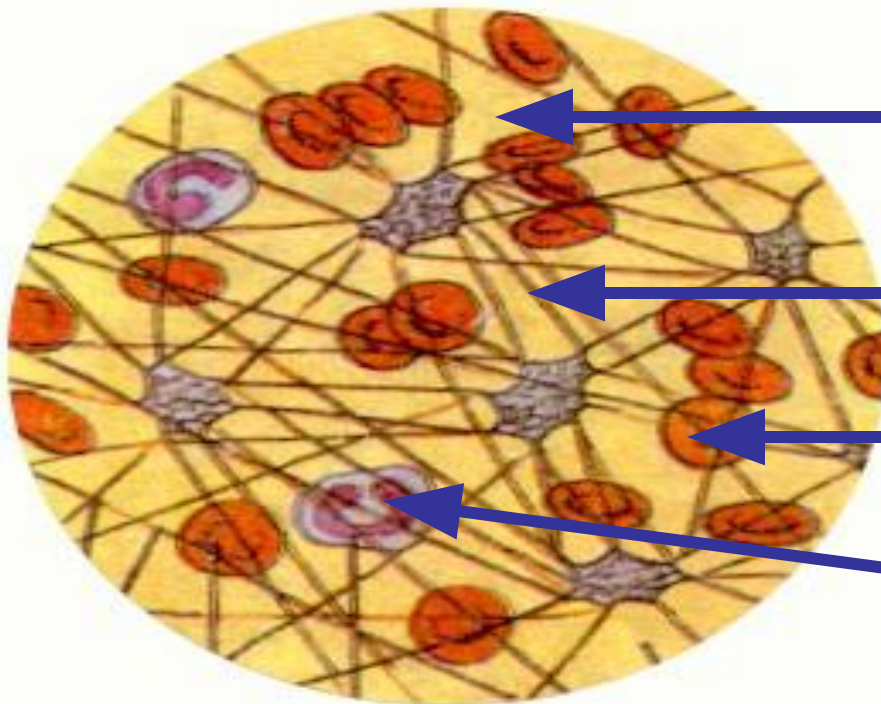




# Форменные элементы крови

Форменные элементы	Количество в 1мм <sup>3</sup>	Продолжительность жизни	Строение	Где образуются	Функции
Тромбоциты	200-400 тысяч.	8-10 суток.	Фрагменты крупных клеток костного мозга.	Красный костный мозг.	Свертывание крови.

# Строение тромба



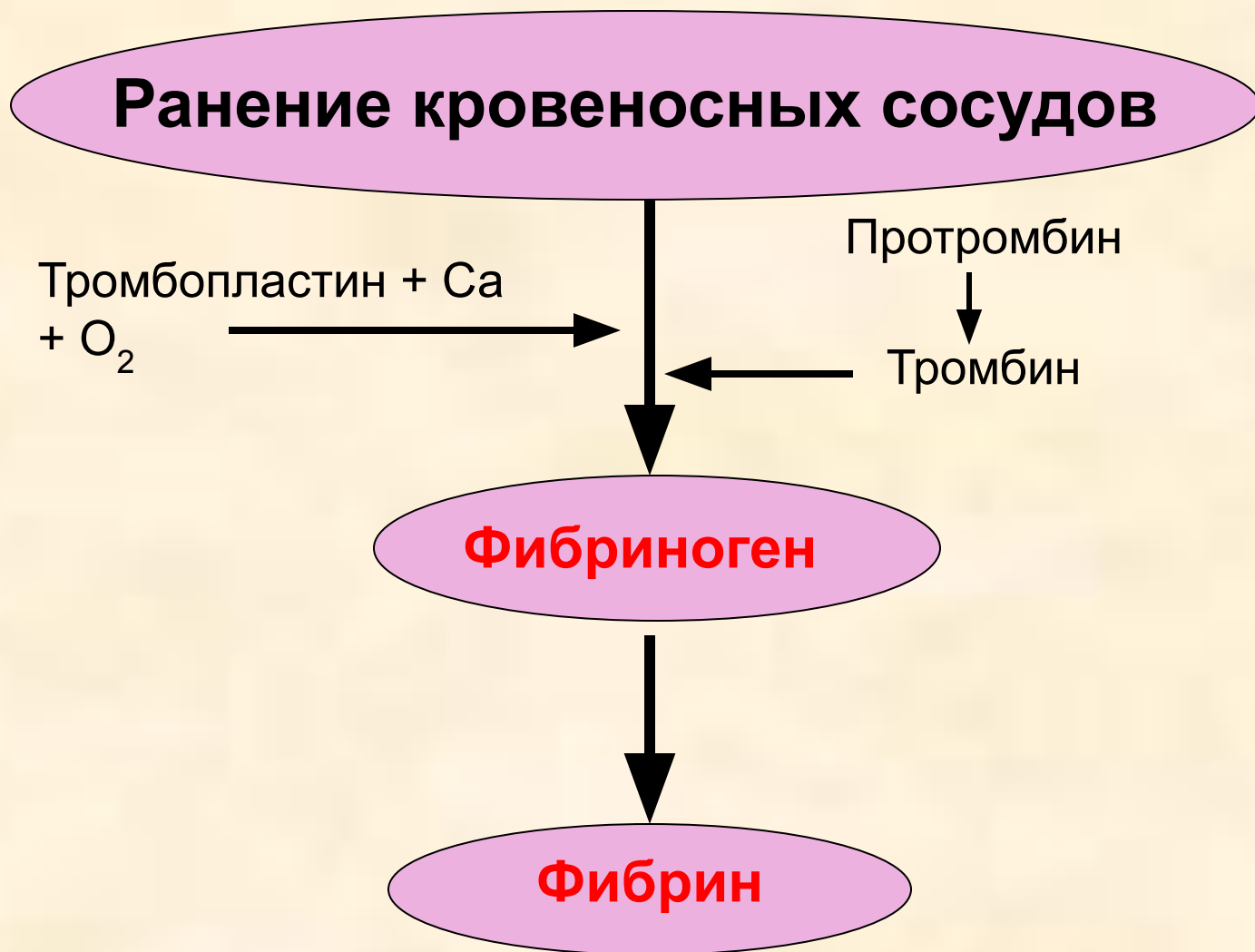
сыворотка

нити фибрина

эритроциты

лейкоциты

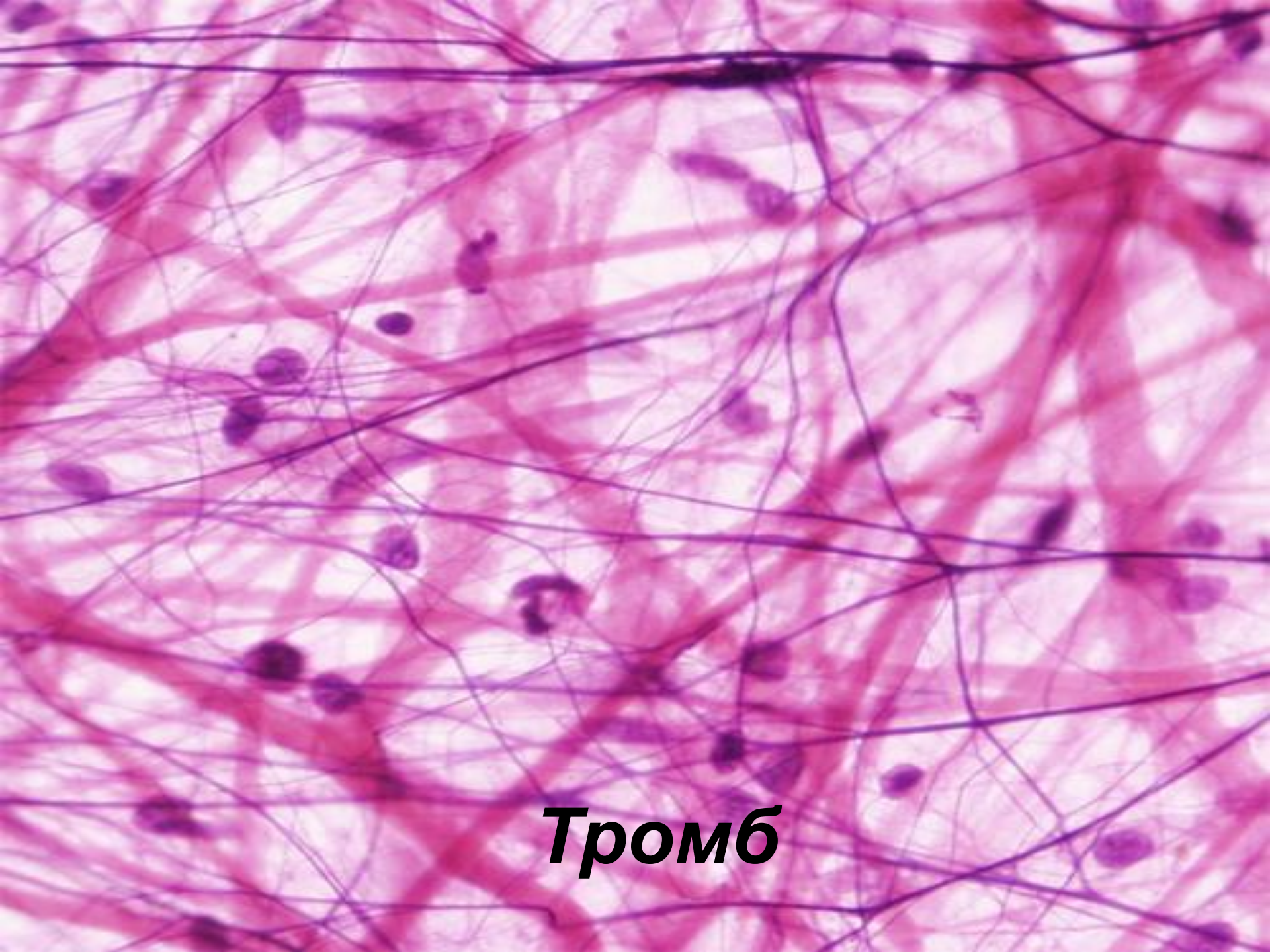
# Условия свертывания крови



A 3D illustration of blood components. Numerous red blood cells (erythrocytes) are shown as red, biconcave discs. Several platelets (thrombocytes) are depicted as small, light blue, irregularly shaped cells. A complex, yellow-green network of fibrin fibers is shown, illustrating the process of blood clotting. The background is dark, making the components stand out.

***Фибриноген в крови***

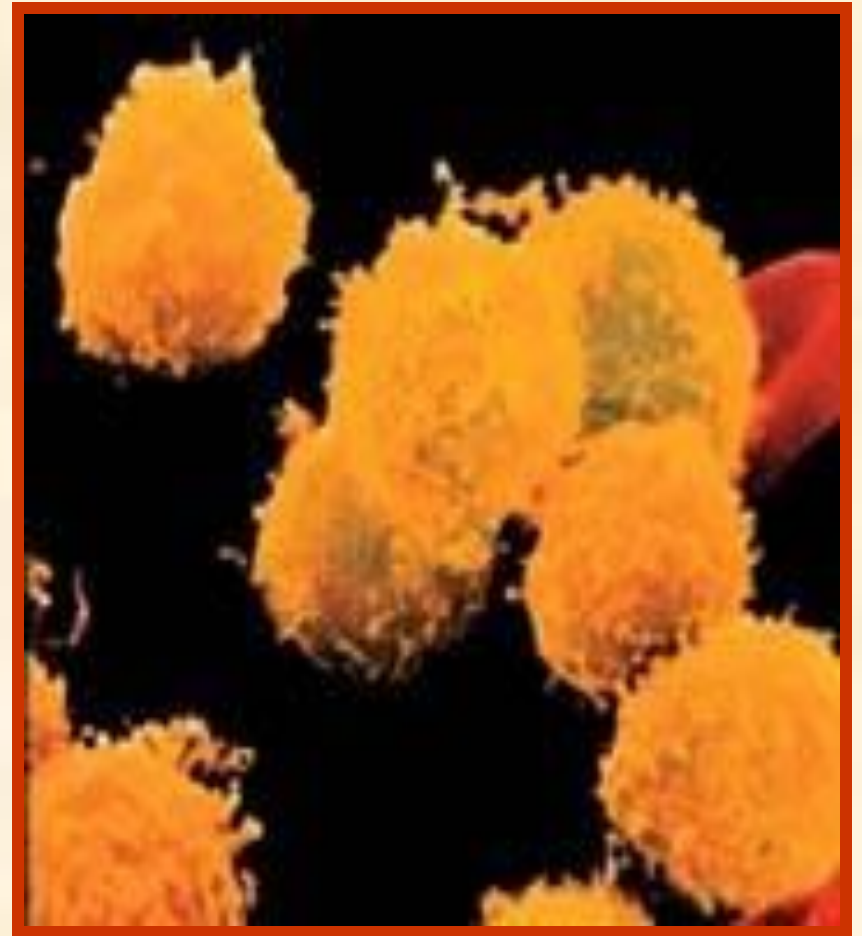
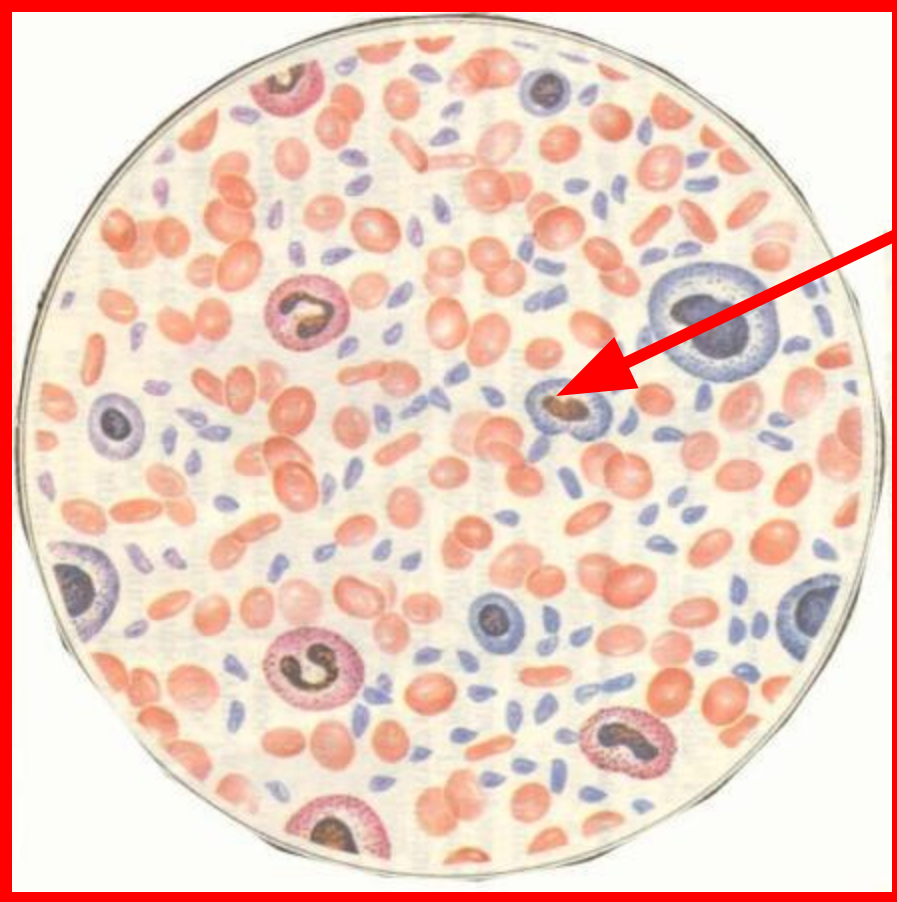




***Тромб***



# Лейкоциты



# Форменные элементы крови

Форменные элементы	Количество в $1\text{мм}^3$	Продолжительность жизни	Строение	Где образуются	Функции
Лейкоциты	4-9 тысяч.	От нескольких часов до 10 дней.	Форма непостоянна, состоят из ядра и цитоплазмы.	Красный костный мозг.	Защита.

# ЛЕЙКОЦИТЫ

ЛИМФОЦИТЫ

ФАГОЦИТЫ

В - клетки

Т - клетки

Антитела

Особые вещества

Фагоцитоз

*соединяются  
с бактериями  
и делают их  
беззащитным  
и против  
фагоцитов*

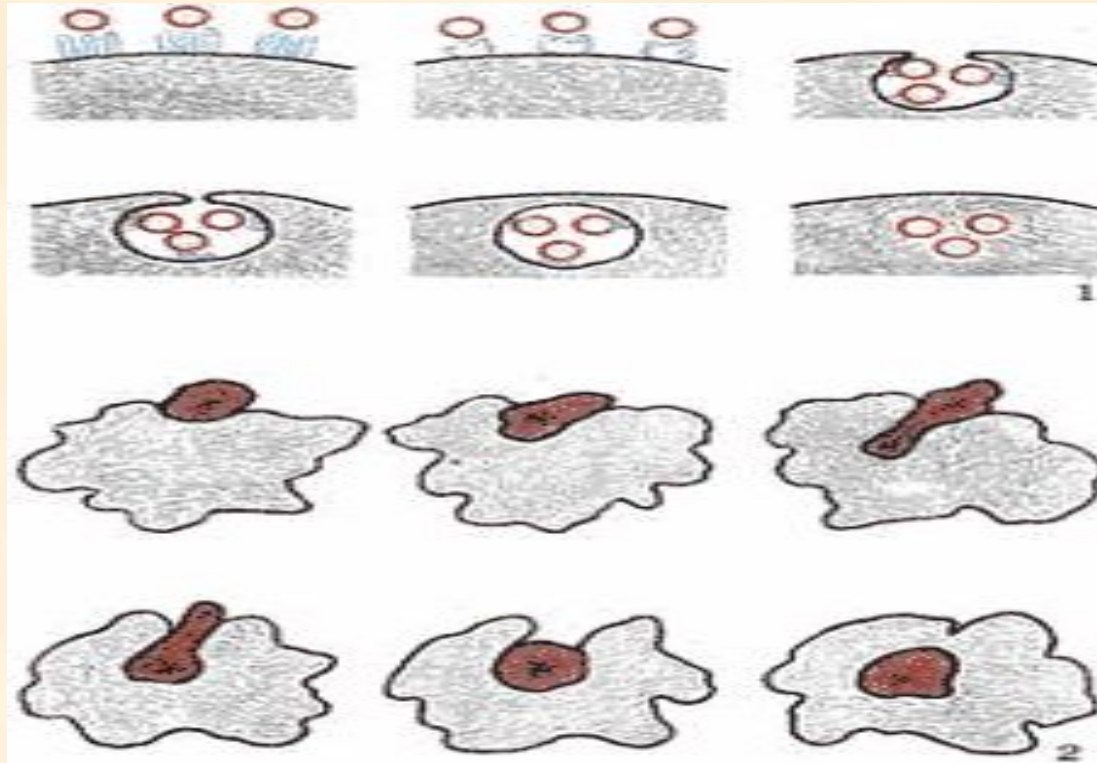
*вызывают  
гибель  
бактерий и  
вирусов*

Иммунная реакция





# Пиноцитоз



# Фагоцитоз



**Пиноцитоз** – поглощение  
клеткой капелек жидкости.

**Фагоцитоз** – поглощение  
клеткой твердых частиц (   
возможно в роли частиц  
выступление бактерий и  
вирусов)

## Мечников Илья Ильич (1845 – 1926 гг.)



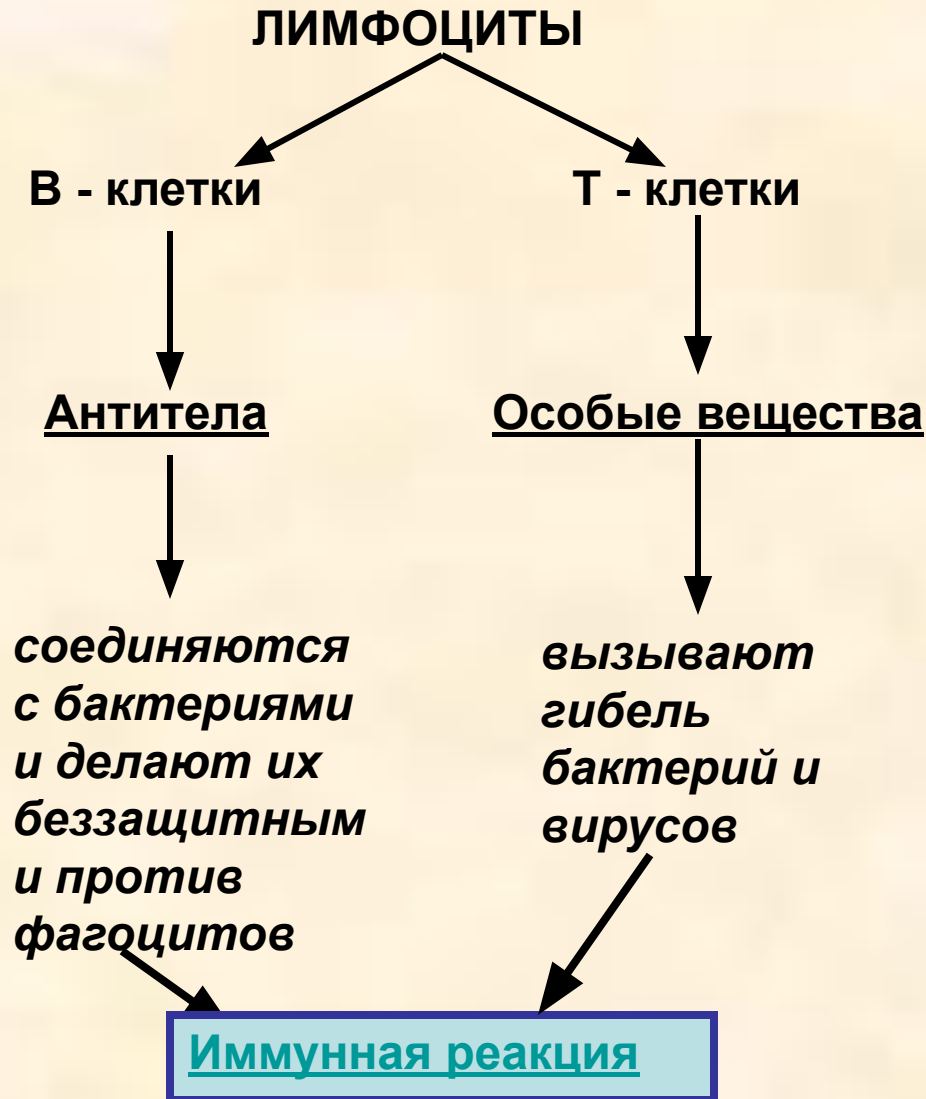
Выдающийся биолог и патолог. В 1883г. Открыл явление **фагоцитоза**.

В 1901г. В своем знаменитом труде «Невосприимчивость в инфекционных болезнях» изложил **фагоцитозную теорию иммунитета**.

Создал теорию происхождения многоклеточных организмов, занимался проблемой старения человека.

В 1908г. Удостоен Нобелевской премии.

# Лимфоциты



# О чем расскажет капля крови?



Анализ крови — один из наиболее распространённых методов Медицинской диагностики. Всего лишь несколько капель крови позволяют получить важную информацию о состоянии организма.

При анализе крови определяют количество клеток крови, содержание гемоглобина, концентрацию сахара и других веществ, скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Если в организме имеется воспалительный процесс, то СОЭ увеличивается. Норма **СОЭ** для **мужчин 2-10 мм/ч, для женщин 2-15 мм/ч.**

При снижении количества эритроцитов или гемоглобина в крови по какой-либо причине у человека возникает длительное или кратковременное **малокровие.**

# Лабораторная работа

## «Рассматривание крови человека и лягушки под микроскопом»

### Задания:

1. На препарате крови лягушки рассмотрите эритроциты.
2. Выясните, в чем их различие.
3. Зарисуйте эритроциты лягушки в тетради.
4. Рассмотрите препарат крови человека, найдите в поле зрения микроскопа эритроциты.
5. Зарисуйте эти кровяные тельца в тетрадях.
6. Найдите отличия эритроцитов человека от эритроцитов лягушки.
7. Чья кровь, человека или лягушки, перенесет в единицу времени больше кислорода? Почему?



# Влияние никотина



# Влияние алкоголя

**А сейчас - тест!**



**1. Внутреннюю среду организма образуют:**

**А – кровь, лимфа, тканевая жидкость**

**Б – полость тела**

**В – внутренние органы**

**Г – ткани, образующие внутренние органы**

## 2. Жидкую часть крови называют:

- А – тканевой жидкостью
- Б – плазмой
- В – лимфой
- Г – физиологическим раствором

## 3. Все клетки тела окружает:

- А – лимфа
- Б - раствор поваренной соли
- В – тканевая жидкость
- Г – кровь



#### **4. Из тканевой жидкости образуется:**

**А – лимфа**

**Б – кровь**

**В – плазма крови**

**Г – слюна**

#### **5. Строение эритроцитов связано с выполняемой ими функцией:**

**А – участием в свертывании крови**

**Б – обезвреживанием бактерий**

**В – переносом кислорода**

**Г – выработкой антител**

## **6. Свертывание крови происходит благодаря:**

- А – сужению капилляров**
- Б – разрушению эритроцитов**
- В – разрушению лейкоцитов**
- Г – образованию фибрина**

## **7. При малокровии в крови уменьшается содержание:**

- А – кровяной плазмы**
- Б – тромбоцитов**
- В – лейкоцитов**
- Г – эритроцитов**

## 8. Фагоцитоз – это процесс:

- А – поглощения и переваривания микробов и чужеродных частиц лейкоцитами;
- Б – свертывания крови
- В – размножения лейкоцитов
- Г – перемещения фагоцитов в тканях

## 9. Антигенами называют:

- А – белки, нейтрализующие вредное действие чужеродных тел и веществ
- Б – чужеродные вещества, способные вызвать иммунную реакцию
- В – форменные элементы крови
- Г – особый белок, называемый резус-фактором

## 10. Антитела образуются:

А – всеми лимфоцитами

Б – Т-лимфоцитами

В – фагоцитами

Г – В-лимфоцитами





# *Ключ к самопроверке*

1 – А

6 – Г

2 – Б

7 – Г

3 – В

8 – А

4 – А

9 – Б

5 – В

10 – Г



***Тканевая жидкость*** – это компонент внутренней среды, в котором непосредственно находятся все клетки организма

## **Состав тканевой жидкости:**

- Вода – 95%
- Минеральные соли – 0,9%
- Белки и другие органические вещества – 1,5%
- O<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub>



# Лимфа

Избыток тканевой жидкости попадает в вены и лимфатические сосуды. В лимфатических капиллярах она изменяет свой состав и становится *лимфой*. Лимфа медленно движется по лимфатическим сосудам и в конце концов попадает снова в кровь. Предварительно лимфа проходит через особые образования – лимфатические узлы, где она фильтруется и обеззараживается, обогащается лимфатическими клетками.

Движение крови и тканевой жидкости в организме

