

# «Внутренняя среда организма. Кровь»

# Основные понятия темы:

Внутренняя среда организма

Гомеостаз

Лимфа

Тканевая жидкость

Кровь – эритроциты, лейкоциты, тромбоциты;  
Плазма.

Фагоцитоз, антитела, группы крови.

Иммунитет, ВИЧ – инфекция, тромб,  
свертывание крови.

# Внутренняя среда организма -образована

■ КРОВЬЮ  
■ ЛИМФОЙ

*функция питательная, транспортная, дыхательная.*

*функция защитная, транспортная.*

■ Межклеточным веществом

■ *транспорт веществ между клетками и кровью*

## Гомеостаз

- *— совокупность механизмов,*
- *обеспечивающих постоянство внутренней*
- *среды организма.*

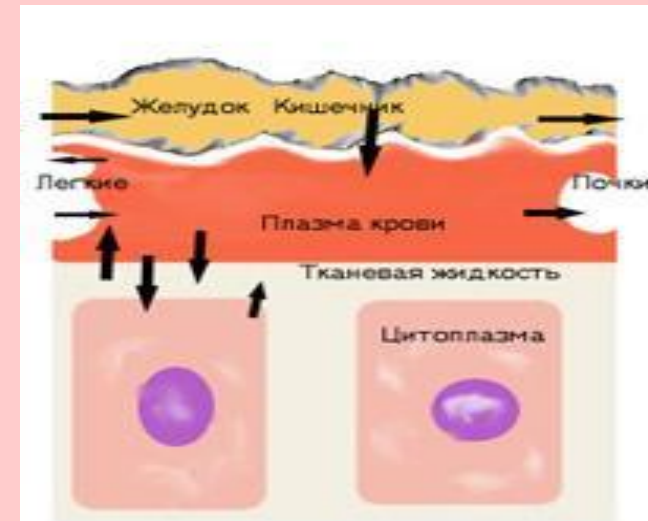
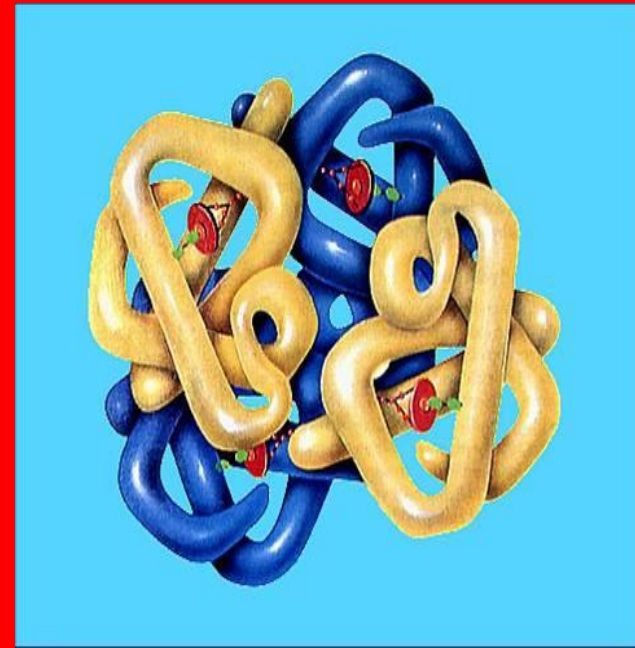
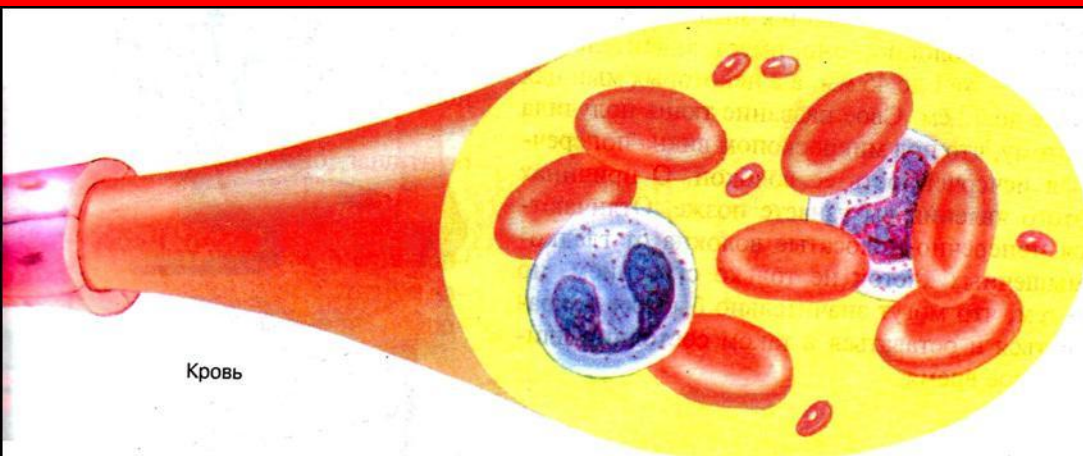


Схема жидкостных пространств организма.

# Кровь

**Кровь** - удивительная жидкость. С древних времён ей приписывали могучую силу. Древние жрецы приносили её в жертву своим богам, люди кровью скрепляли свои клятвы...

**Кровь** – это особый вид соединительной ткани, клетки расположены далеко друг от друга, много межклеточного вещества.



# Функции крови

- Транспортная:
  - перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким;
  - доставка питательных веществ, витаминов, минеральных веществ и воды от органов пищеварения к тканям;
  - удаление из тканей конечных продуктов метаболизма, лишней воды и минеральных солей
  - перенос гормонов, медиаторов.
- Защитная – участие в клеточных и гуморальных механизмах иммунитета, в свертывании крови и остановке кровотечения.
- Регуляторная – регуляция температуры, водно–солевого обмена между кровью и тканями.
- Гомеостатическая – поддержание стабильности показателей гомеостаза: pH, осмотического давления и др.

# Состав крови

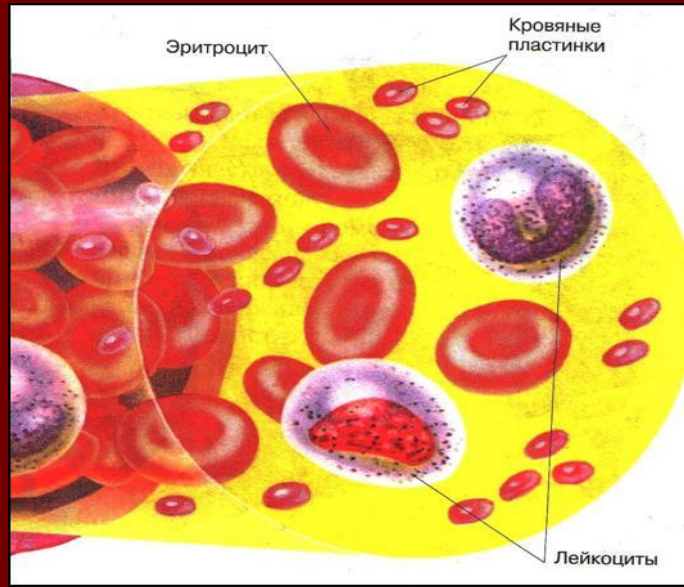
# КРОВЬ

# плазма



# Форменные элементы

- Эритроциты
- Лейкоциты
- тромбоциты

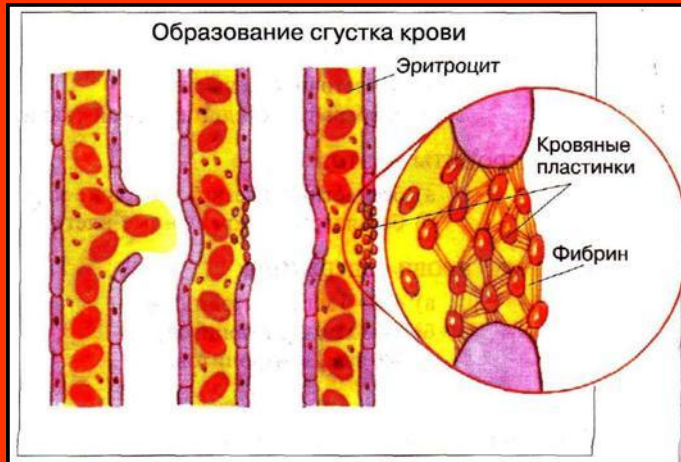
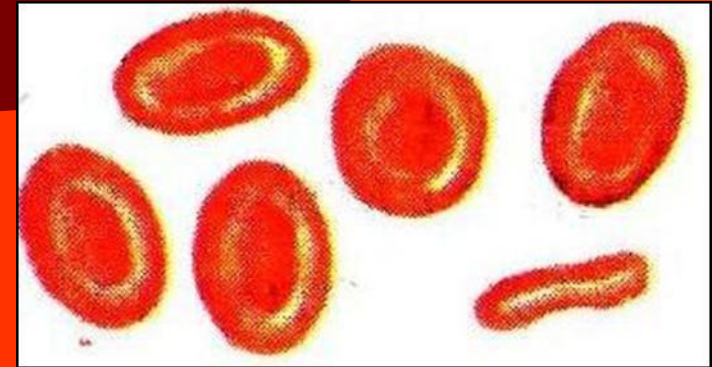


# Химический состав плазмы

- Содержащиеся в плазме минеральные вещества
- Определяют осмотическое давление крови.
- Растворы, осмотическое давление которых такое же как у плазмы крови, называют изотоническим. Растворы с большим осмотическим давлением называются гипертоническими.
- С меньшим гипотонические.
- 0,85 – 0,9 % раствор хлорида натрия – физиологическим.

- Вода 90-92 %
- Белки 7 %
- Жиры 0,8 %
- Глюкоза 0,12 %
- Мин. соли 0,9 %
- ферменты
- Гормоны
- Продукты жизнедеятельности

# Эритроциты



Эритроциты, или красные клетки крови, хорошо видны под микроскопом в капле свежей крови. Их много, поэтому они хорошо заметны: в  $1 \text{ мм}^3$  – 4,5 – 5,5 млн. эритроцитов. Это мелкие безъядерные клетки двояковогнутой формы. Такая форма значительно увеличивает поверхность эритроцитов.

Красноватую окраску придаёт эритроцитам особый белок – *гемоглобин*. Благодаря ему эритроциты выполняют дыхательную функцию крови: гемоглобин легко соединяется с кислородом и так же легко его отдаёт. Принимают участие эритроциты и в удалении углекислого газа из тканей.

Образуются эритроциты в красном костном мозге. Их век недолог – 100-120 суток. Ежедневно вместо погибших образуется до 300 млрд. новых эритроцитов.



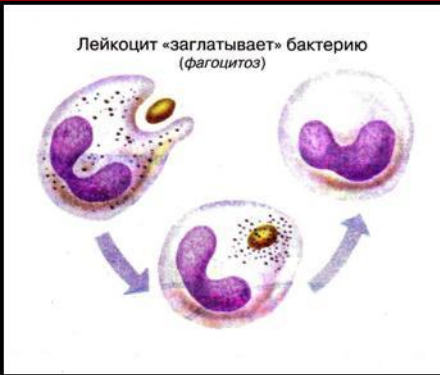
# Эритроциты

■ Серповидный

нормальный

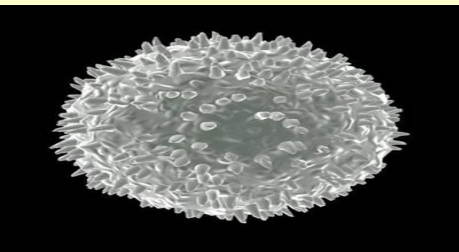


# ЛЕЙКОЦИТЫ



Лейкоциты (белые кровяные клетки; от лейко ... и греч kytos –местилище, здесь - клетка), бесцветные клетки крови человека и животных. Все типы лейкоцитов (лимфоциты, моноциты, базофилы, эозинофилы и нейтрофилы) шаровидной формы, имеют ядро и способны к активному амёбовидному движению. Лейкоциты играют важную роль в защите организма от болезней – вырабатывают антитела и поглощают бактерии. В 1 мкм крови в норме содержится 4-9 тыс. лейкоцитов. Количество лейкоцитов в крови человека подвержено колебаниям: оно повышается к концу дня, при физической нагрузке, эмоциональном напряжении, приеме белковой пищи, резкой смене температуры окружающей среды.

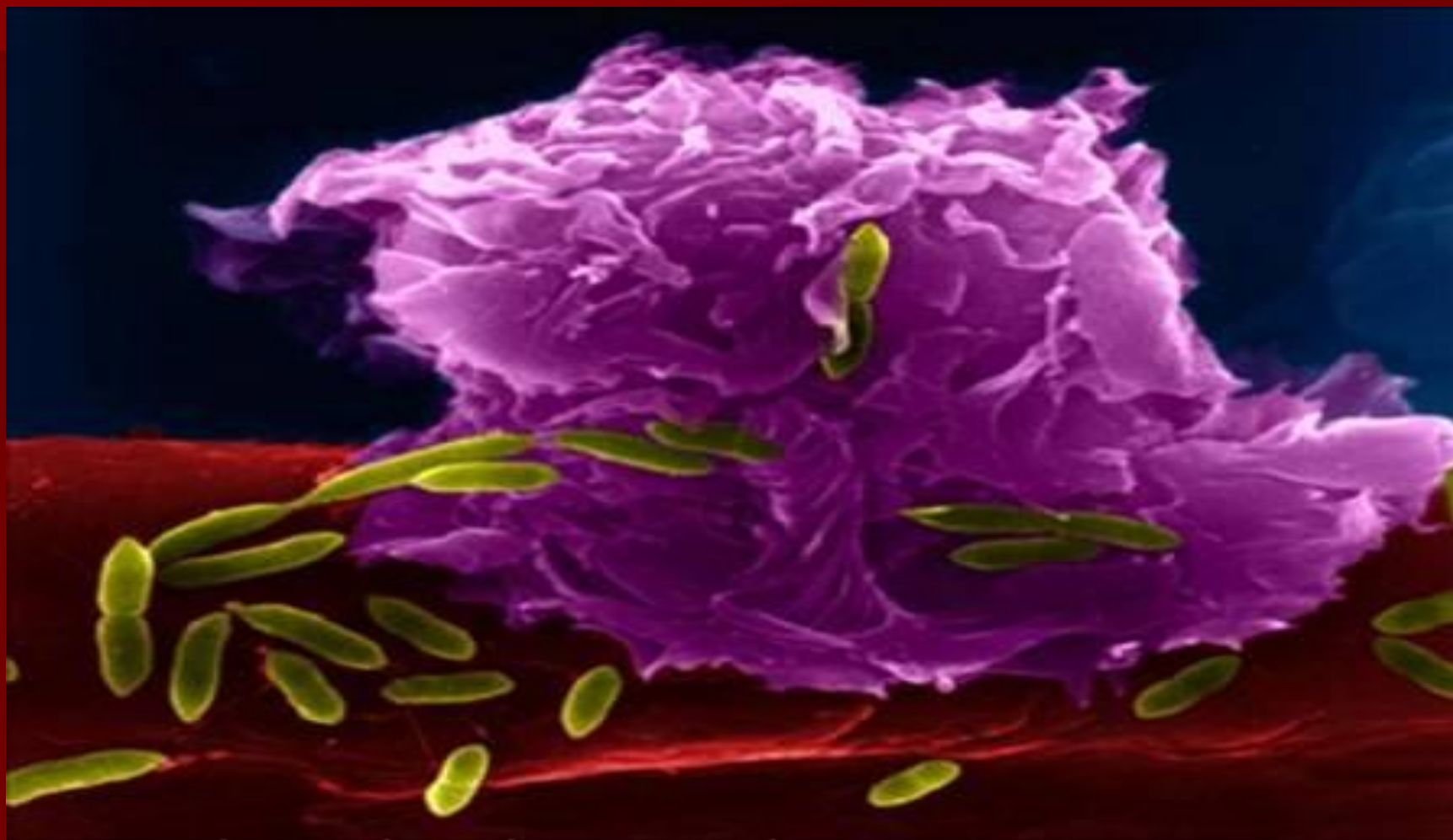
Существуют две основные группы лейкоцитов – гранулоциты (зернистые лейкоциты) и агранулоциты (незернистые лейкоциты). Гранулоциты подразделяются на нейтрофилы, эозинофилы и базофилы. Все гранулоциты имеют разделенное на лопасти ядро и зернистую цитоплазму. Агранулоциты разделяются на два основных типа: моноциты и лимфоциты.



# МОНОЦИТЫ-

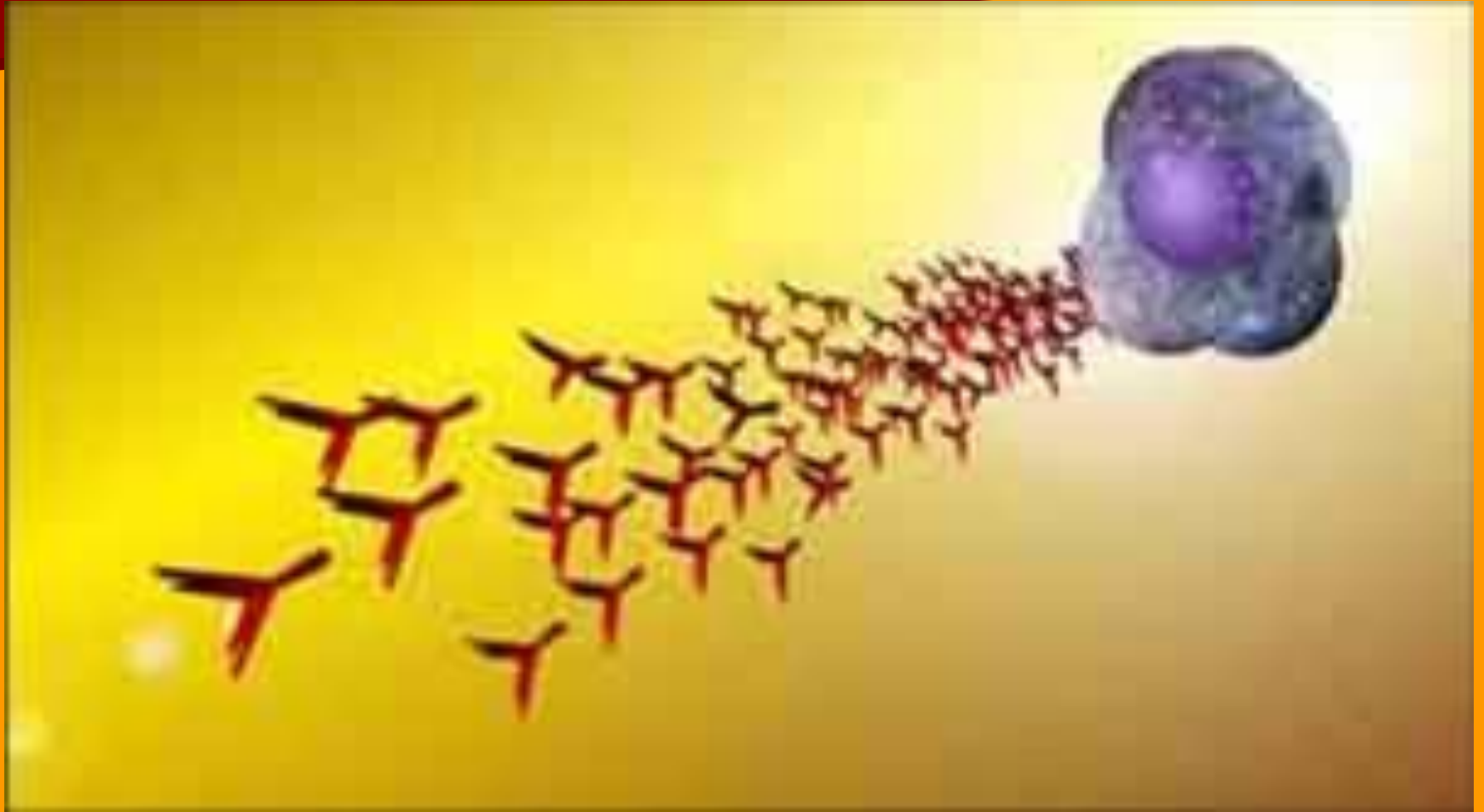
- ○ Способны проникать через стенки кровеносных сосудов и мигрировать к месту повреждения, где уничтожают бактерии посредством **фагоцитоза**

# Лейкоцит против бактерий

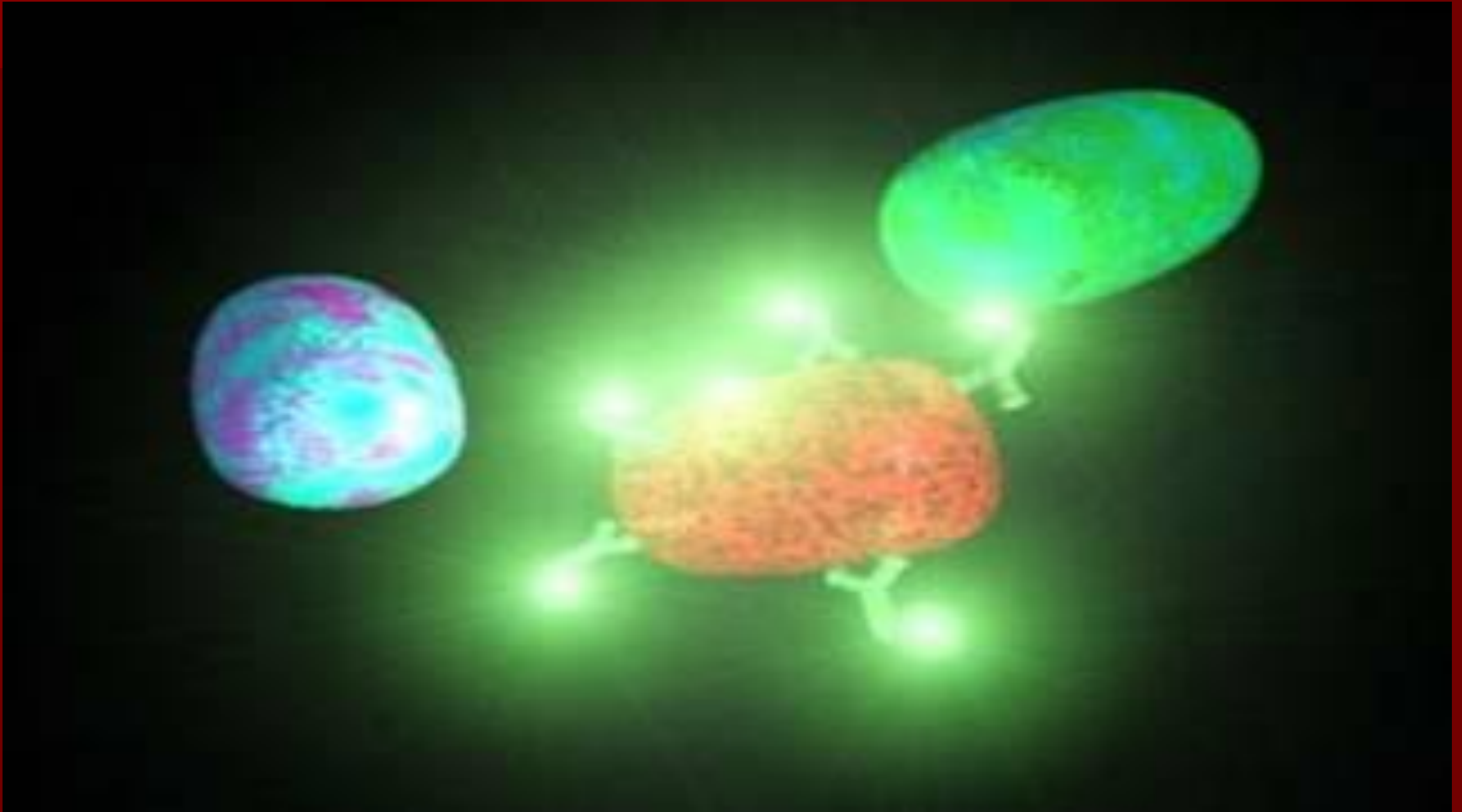


- ○ Лимфоциты имеют на поверхности клеток рецепторы, способные распознавать чужеродные соединения – **антигены**
- При обнаружении антигена лимфоциты начинают вырабатывать специальные белки – **антитела**, способные обезвреживать антигены

# Лейкоциты вырабатывают антитела

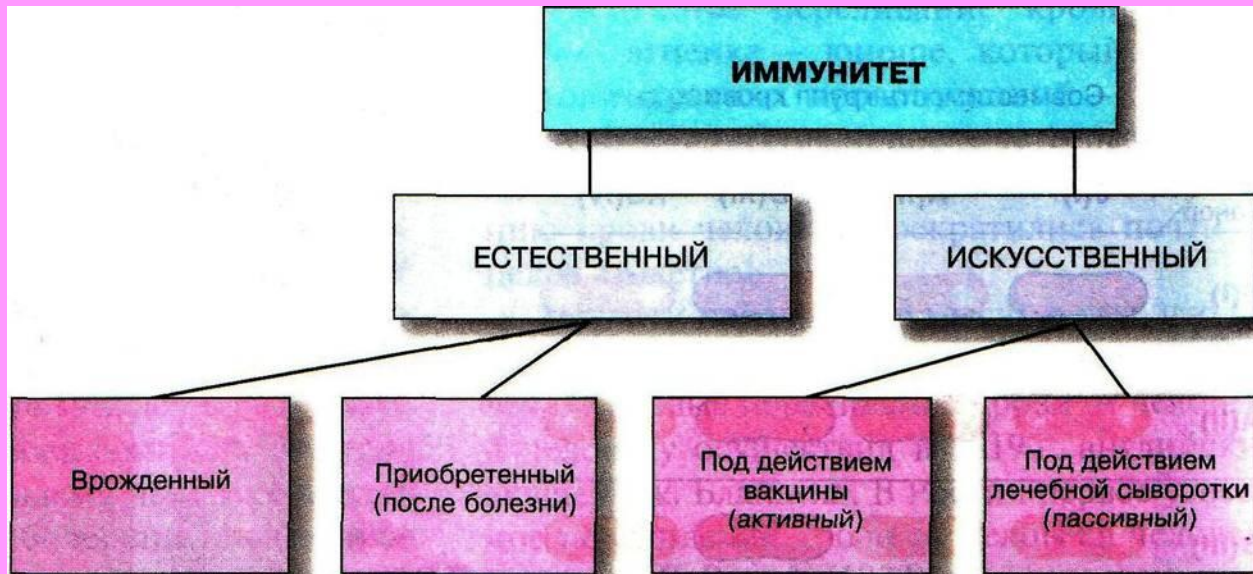


# Антитела нападают на бактерии



# ИММУНИТЕТ

*Иммунитет* – способность организма защищать себя от болезнетворных микробов и вирусов, а также от инородных тел и веществ. Он бывает нескольких видов. *Естественный иммунитет* вырабатывается в результате перенесённых болезней или передаётся детям от родителей по наследству (такой иммунитет называют врождённым). *Искусственный(приобретённый) иммунитет* возникает в результате введения в организм готовых антител. Это происходит, когда заболевшему человеку вводят *сыворотку* крови переболевших людей или животных. Можно получить искусственный иммунитет и при введении *вакцин* – культур ослабленных микробов. В этом случае организм активно участвует в выработке собственных антител. Такой иммунитет остаётся на долгие годы.





# Фагоцитарный иммунитет открыл в 1882 г. - Илья Ильич Мечников

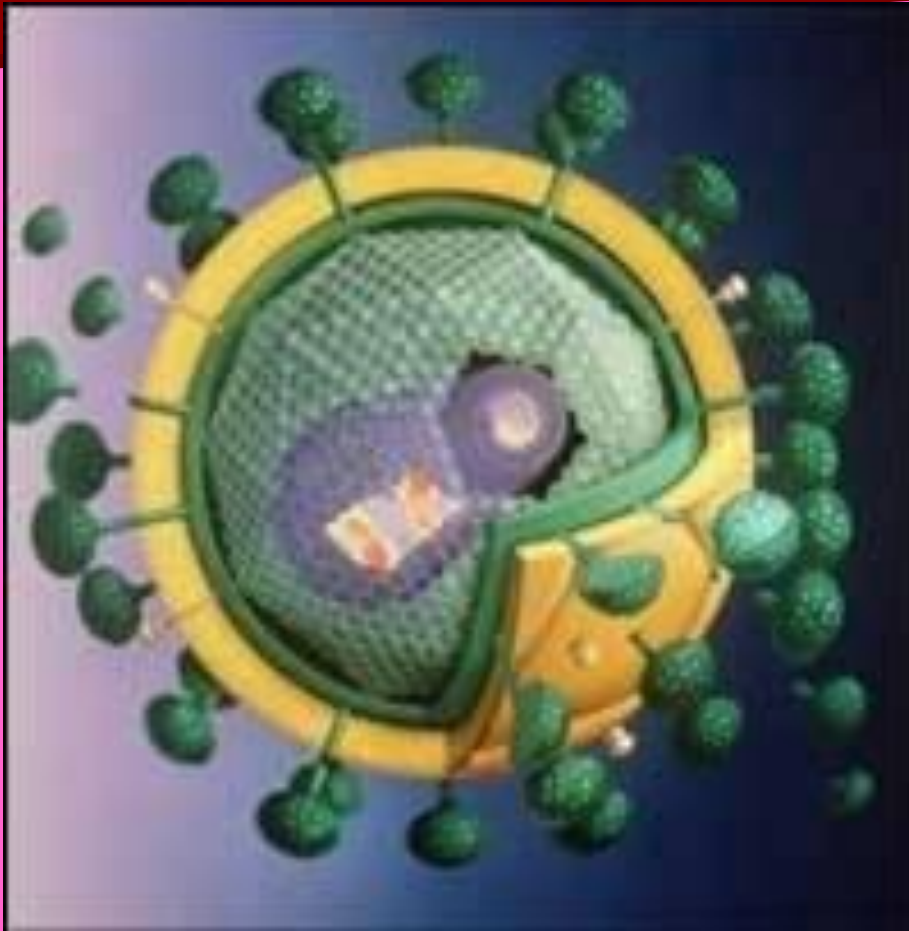
Выдающийся русский учёный, положивший начало многим важнейшим направлениям в биологии и медицине. Автор знаменитой фагоцитарной теории иммунитета, за которую ему, первому из русских биологов, была присуждена Нобелевская премия. И.И.Мечников создал теорию воспаления как защитной реакции организма в борьбе с болезнью. Основал первую русскую бактериологическую станцию. Имя И.И.Мечникова пользуется всемирной известностью.



# Гуморальный иммунитет открыл немецкий учёный Пауль Эрлих



# ВИЧ



Вирус поражает лейкоциты, поэтому организм становится беззащитным перед инфекционными и опухолевыми заболеваниями, с которыми справляется нормальная иммунная система

# Опасность СПИДа

- - Вич – инфекция не проявляется сразу
  - Симптомы СПИДа могут проявиться спустя 5-10 лет после заражения
  - Современный способ лечения замедляет прогрессирование ВИЧ-инфекции и её переход в стадию СПИДа

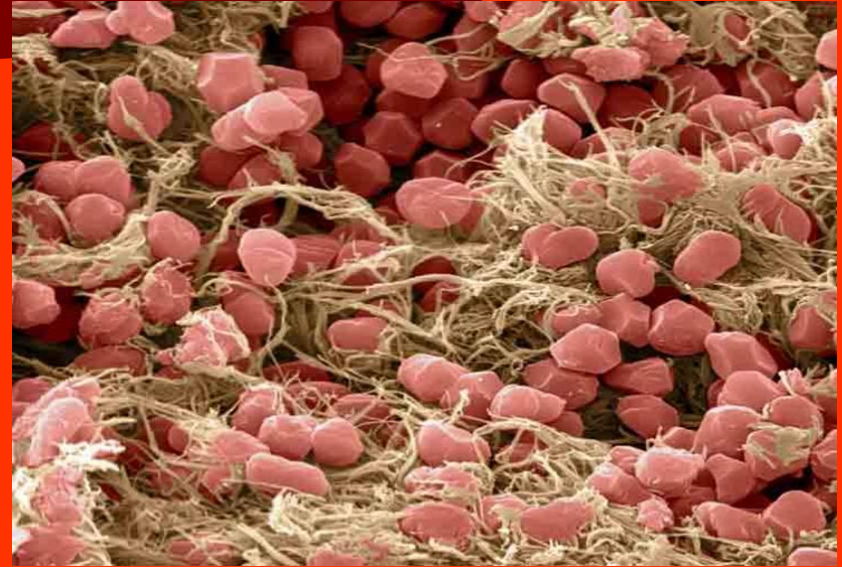
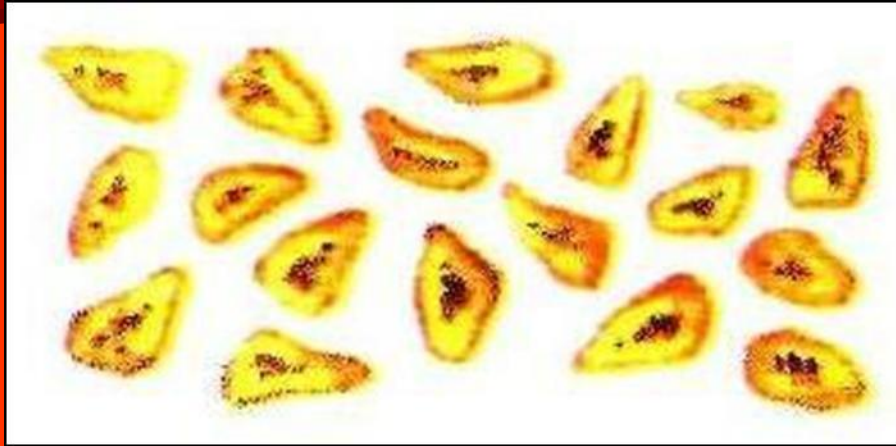
# Пути заражения

- Половой

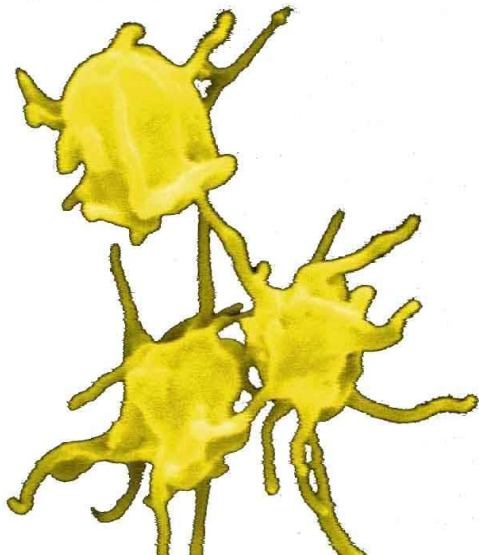
*ПОЛЬЗОВАТЬСЯ  
ПРЕЗЕРВАТИВАМИ!!!*

- При переливании заражённой крови
- При использовании нестерильных медицинских инструментов
- От матери к ребёнку: внутриутробно, при родах, при кормлении молоком

# тромбоциты



Кровяные пластинки(тромбоциты) – небольшие безъядерные образования, в 1 мм<sup>3</sup> их содержится до 400000. Продолжительность их жизни – 5-7 дней. Образуются они в красном костном мозге. Основная функция связана с процессом свёртывания крови.



# -форменные элементы крови

Межклеточное вещество  
ПЛАЗМА

**КРОВЬ**

Клетки крови  
ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Название клетки	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Кол-во в 1 кубическом мм крови	до 5 млн.	4 – 9 тыс.	180 – 320 тыс.
Форма	Двояковогнутый диск	Форма непостоянная	Неправильная
Строение	Зрелые не имеют ядер. Красного цвета, так как содержит гемоглобин	Содержит ядро. Может передвигаться как амёба. Бесцветная клетка	Являются фрагментами крупных клеток костного мозга, без ядра
Функции	Переносит кислород и углекислый газ	Защитная (фагоцитоз, иммунитет)	Свёртывание крови, восстановление сосудов
Продолжительность жизни	120 дней	От 1 дня до нескольких недель	5 – 8 дней

# Этапы свертывания крови

повреждение

(Тромбоциты разрушаются)

## ТРОМБОПЛАСТИН

протромбин

фибриноген

тромб

тромбин

фибрин

+

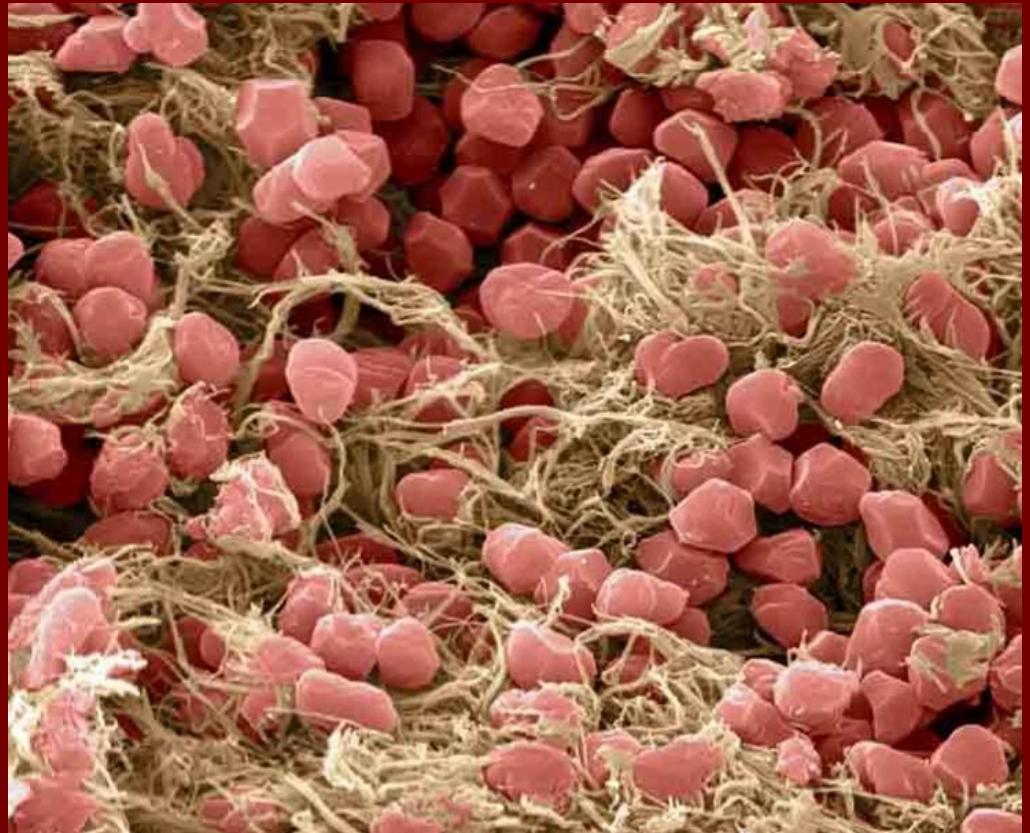
клетки крови

**Свёртывание крови** – это защитная реакция организма, препятствующая потере крови и проникновению в организм болезнетворных организмов.

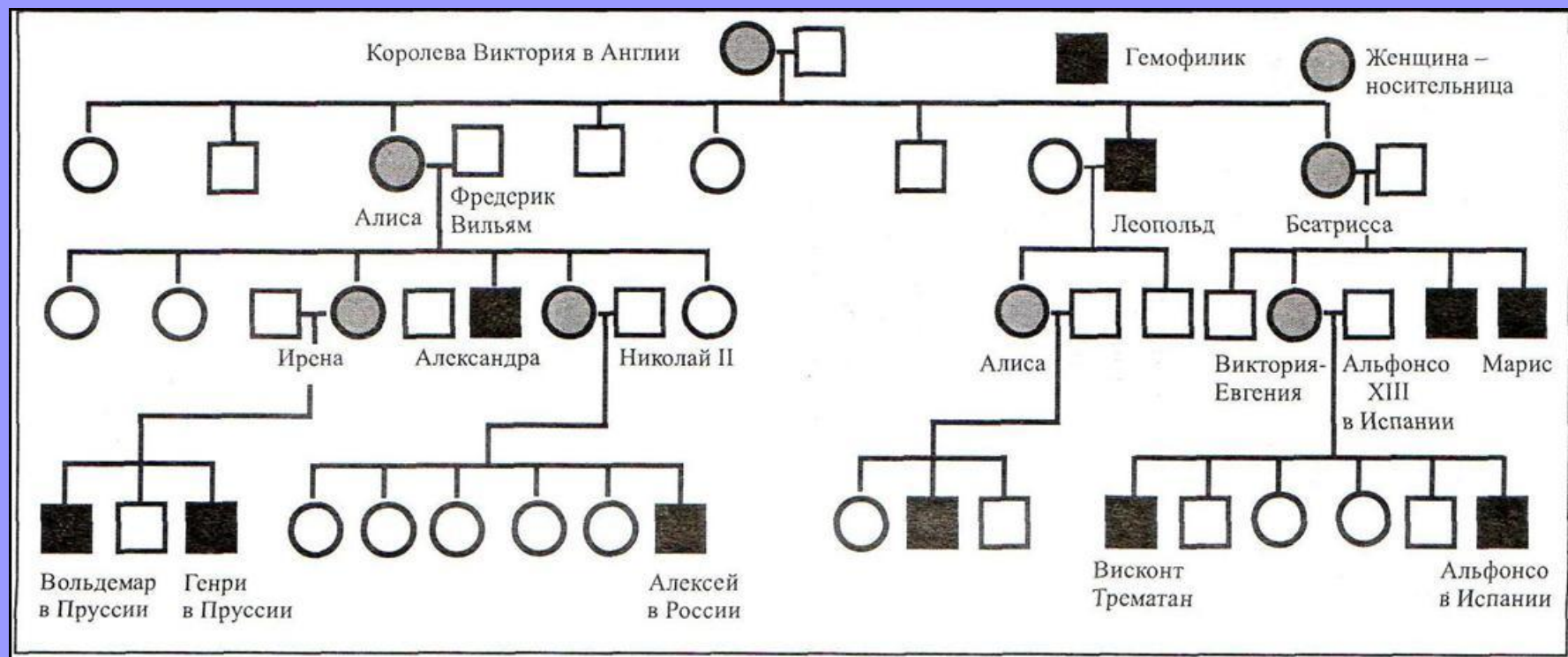


# тромб

- Сгусток свернувшейся крови, закрывающей место повреждения стенки сосуда.



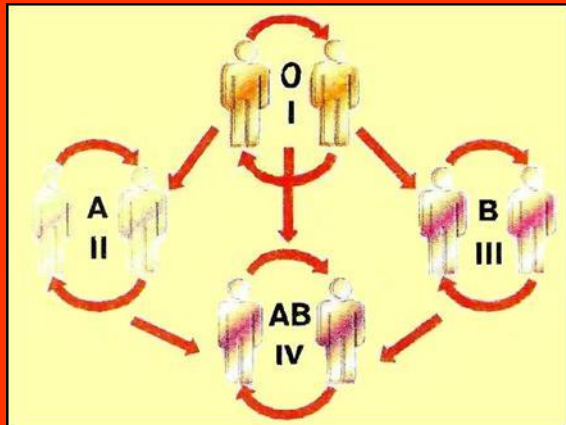
# Наследование гемофилии



# Группы крови. Переливание крови

Переливанием крови лечат многие болезни. В начале XX столетия были открыты группы крови. С этого времени стало возможным правильно подбирать *донора* – человека, дающего свою кровь для переливания. При переливании крови нужно, чтобы группа крови донора и реципиента – человека, получающего часть крови были совместимы.

В 1901 году австрийский исследователь К.Ландштейнер исследовал проблему совместимости крови при переливании. Смешивая в опыте эритроциты с сывороткой крови, он обнаружил, что при одних сочетаниях сыворотки и эритроцитов наблюдается реакция *агглютинации* (склеивание) эритроцитов, при других – нет. Процесс агглютинации возникает в результате взаимодействия определённых белков: присутствующих в эритроцитах *антигенов* – *агглютиногенов* и содержащихся в плазме *антител* – *агглютининов*. При дальнейшем изучении крови выяснилось, что главными агглютиногенами эритроцитов оказались агглютиногены **A** и **B**, а в плазме крови – агглютинины  $\alpha$  и  $\beta$ . Различают 4 группы крови.



Группа крови	Присутствие белков	
	агглютиногенов	агглютининов
O (I)	нет	$\alpha$ и $\beta$
A (II)	A	$\beta$
B (III)	B	$\alpha$
AB (IV)	AB	нет

# Группы крови

I II III IV

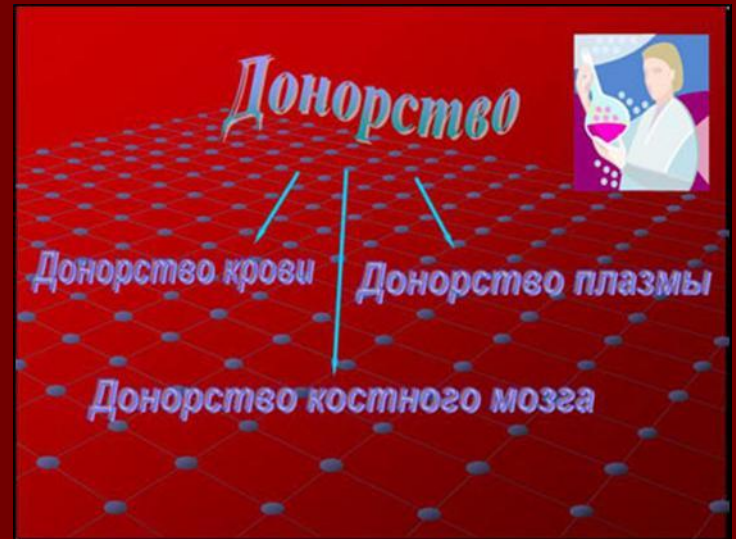
**РЕЗУС ФАКТОР** – особый белок, содержащийся в эритроцитах большинства людей – это **резус-положительные люди**. Если отсутствует особый белок – **резус-отрицательные люди**.

## Совместимость групп крови

Группы крови	Может принимать кровь групп	Может отдавать кровь группам
I	I	I, II, III, IV
II	I, II	II, IV
III	I, III	III, IV
IV	I, II, III, IV	IV

Абсолютный реципиент

Абсолютный донор



# Тестовый контроль знаний

1). Безъядерные форменные элементы крови, содержащие гемоглобин –

Лейкоциты

Эритроциты

Тромбоциты

2). Форменные элементы крови,  
имеющие ядро, не содержащие  
гемоглобин –

Лейкоциты

Тромбоциты

Эритроциты

3). Препарат готовых антител,  
образовавшихся в крови животного,  
которое раньше специально  
заражалось этим возбудителем –

Вакцина

Лечебная сыворотка

Прививка

4). Основная транспортная система организма, состоящая из плазмы и взвешенных в ней форменных элементов –

Кровь

Лимфа

Межклеточное вещество



5). Физиологический механизм,  
обеспечивающий образование кровяного  
сгустка –

Метаболизм

Фагоцитоз

Свёртывание крови

6). Болезнь, характеризующаяся  
уменьшением количества крови и  
изменением её качественного состава –

Анемия

Гемофилия

Артрит

7). Орган, где формируются клетки  
крови и лимфы –

Сердце

Головной мозг

Красный костный мозг

# -ВЗАИМОКОНТРОЛЬ

- 1. эритроциты
- 2. лейкоциты
- 3. лечебная сыворотка
- 4. кровь
- 5. свертывание крови
- 6. анемия
- 7. красный костный мозг

# Подведение итогов

- Кто не знает с рождения,
- Что есть в нашем теле
- Жизнь, дающая человеку вновь?
- Днем и ночью течет по сосудам
- Не просто – водица,
- А бесцветная красная кровь!