

Внутренняя среда
организма

Внутренняя среда- единая
система жидкостей- является
естественным продолжением водной
основы клеток

1. Внутренняя среда организма.

- Кровь
- Тканевая жидкость
- Лимфа
- Цереброспинальная жидкость

2. Гомеостаз.

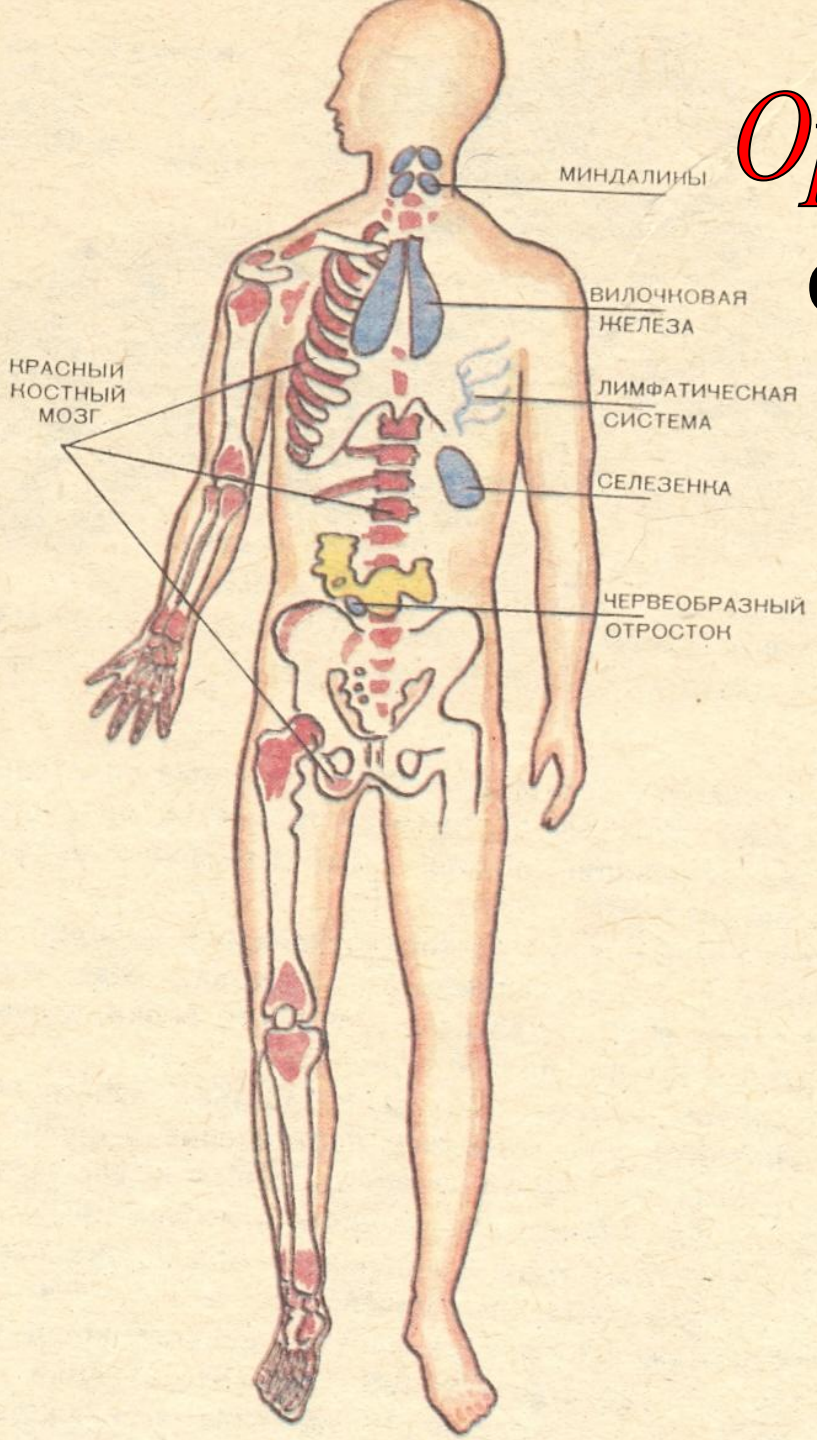
ГОМЕОСТАЗ – ОТНОСИТЕЛЬНО
ПОСТОЯННОЕ СОСТОЯНИЕ
ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ОРГАНИЗМА.

Термин «гомеостаз»

Предложил У. Кеннон в 1929 г.

Д.3. записать определения
терминам:

1. ИЗОТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР
2. ГИПЕРТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР
3. ГИПОТЕНИЧЕСКИЙ РАСТВОР
4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ РАСТВОР



Органы кроветворения

образование

накопление

разрушение

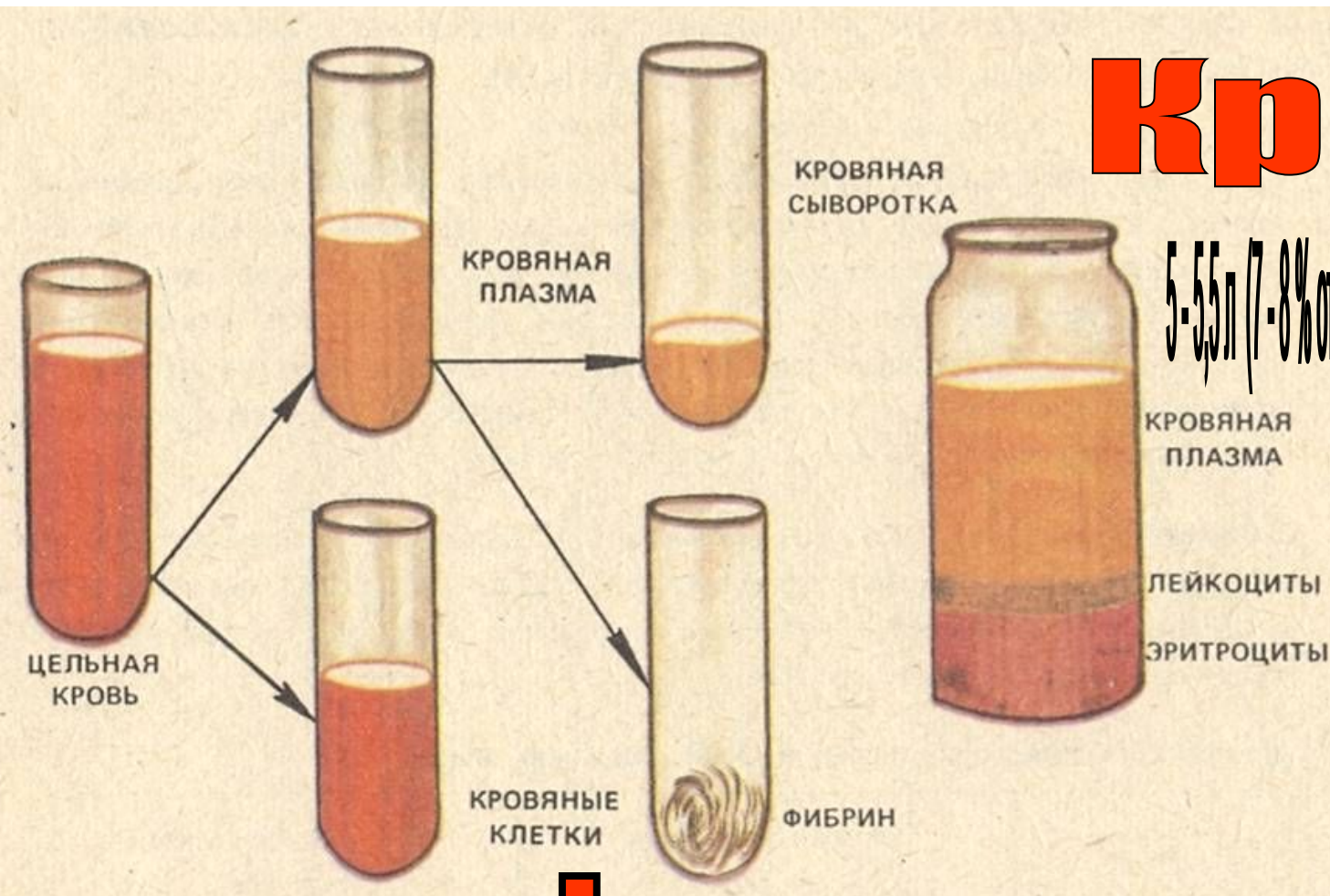
клеток крови

До 1 л. крови находится в **кровяном депо** – селезёнке, коже, печени, лёгких.

При недостатке кислорода – при усиленной работе мышц, потере крови – запасы крови из **депо** поступают в общий кровоток

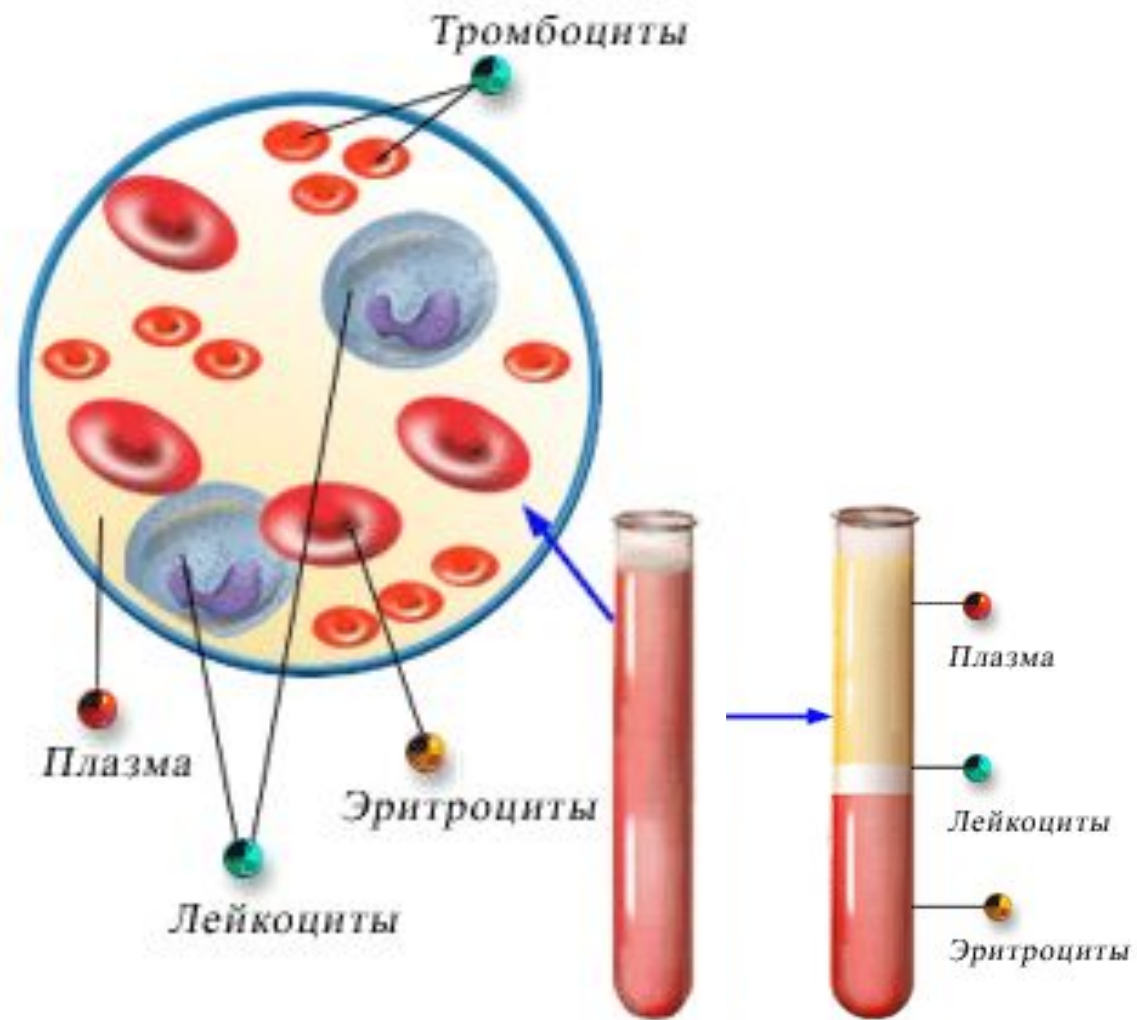
КРОВЬ

5-5,5 л (7-8% от массы); у новорожденных 15% от массы



форменные элементы

лейкоциты
эритроциты
тромбоциты



Плазма (55% объема крови)

Состав: 90-92% вода, 7% белки,

0,8% - жиры, 0,12% - глюкоза,

мочевина -- 0,05%,

минеральные соли - 0,9% (мочевой кислоты), NaCl.

Ацидоз и алкалоз - изменение кислотности плазмы -
сопровождает крупные воспалительные процессы.

Наблюдаются при диабете, отравлениях,
голодании, заболеваниях желудочно-кишечного
тракта.

Источник и место образования плазмы
за счет поглощения белков, жиров и углеводов, а
также минеральных солей пищи и воды.

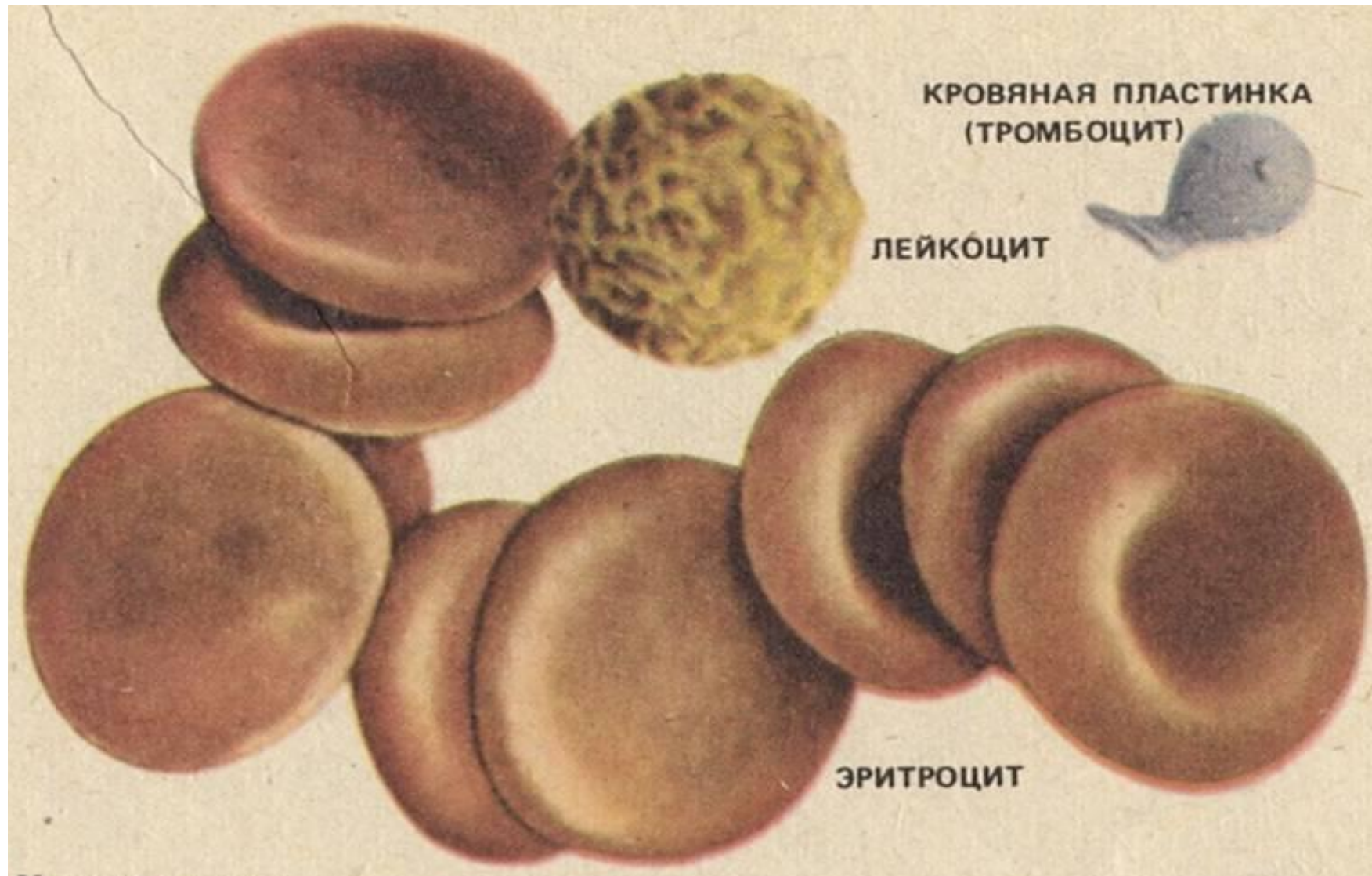
Местонахождение плазмы
кровеносные сосуды (артерии, вены, капилляры).

Функции плазмы

- ✓ взаимосвязь всех органов организма в целом с внешней средой;
- ✓ механическая (придаёт органам упругость за счёт прилива);
- ✓ питательная (доставка питательных веществ);
- ✓ выделительная (выведение продуктов диссимиляции, CO₂ из организма);
- ✓ защитная (иммунитет, свертывание);
- ✓ терморегулирующая;
- ✓ регуляторная (гуморальная).

КЛЕТКИ КРОВИ

ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



ЭРИТРОЦИТЫ

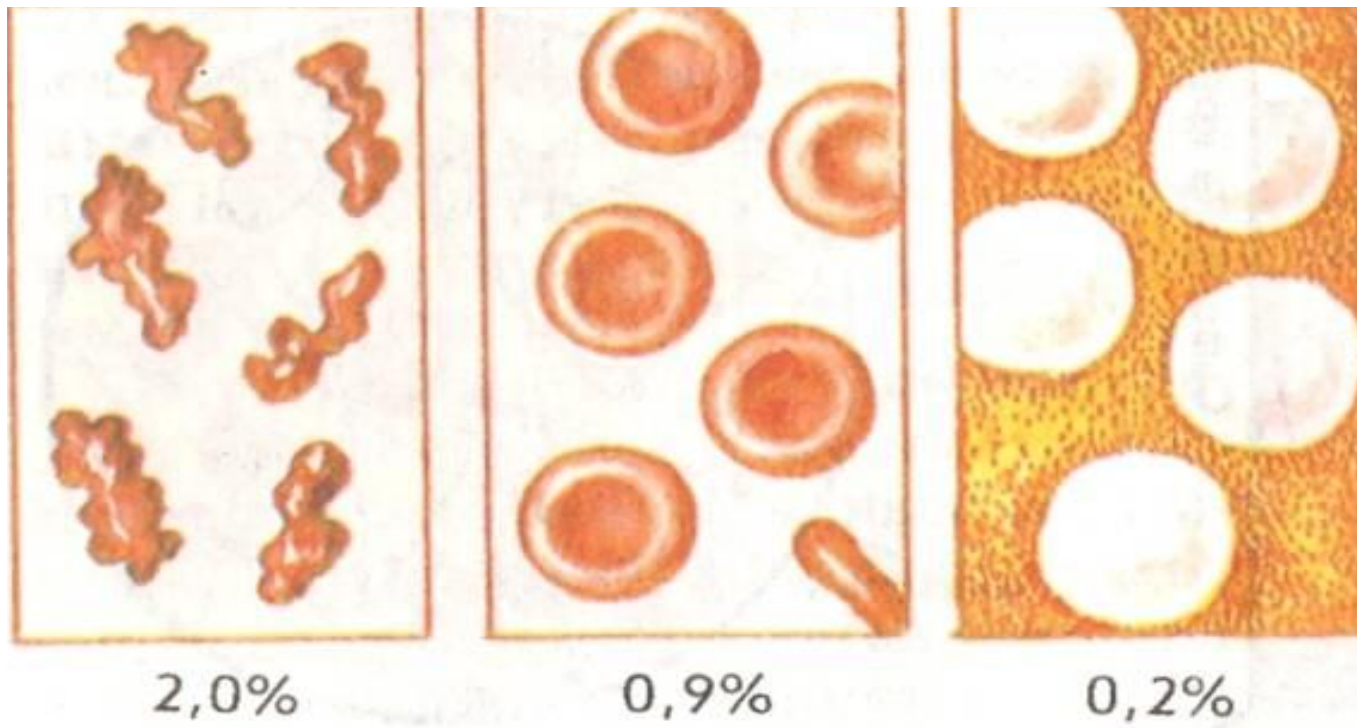
Общая площадь всех эритроцитов человека около **3700 кв. м.**, т. е. **более 1/3 га.**

В 100 мл крови (1 куб. мм.) новорожденного содержится **4,0-6,0 млн.** эритроцитов, взрослых - **4,0-5,5 млн.** эритроцитов.

Продолжительность жизни – **100 – 120 суток** (4 мес.)

Двигутся пассивно с током крови

В сутки в **красном костном мозге** образуется до **320 млрд.** эритроцитов. Разрушаются в **печени** и **селезёнке.**



**0,9%-ный раствор NaCl - физиологический раствор.
Клетки в нем не изменяют своего объема.**

**При больших концентрациях соли в растворе клетки
уменьшаются.**

При меньших увеличиваются.

**При концентрации 0,3% происходит разрушение
эритроцитов (гемолиз).**

Если все эритроциты одного человека можно было бы уложить в ряд, то получилась бы лента, три раза опоясывающая земной шар по экватору.

Если считать эритроциты со скоростью 100 тыс. штук в минуту, то для того, чтобы пересчитать их все, понадобилось бы 450 тыс. лет.

В один день костный мозг производит 320 миллиардов эритроцитов.

В одном эритроците 265 молекул гемоглобина.

Эритроциты человека в 3 раза меньше эритроцитов лягушки, но зато число их в 1 куб мм крови в 13 раз больше.

ФУНКЦИЯ → **Транспортная**

↙
Особенности строения

двояковогнутая форма

оболочка эластичная

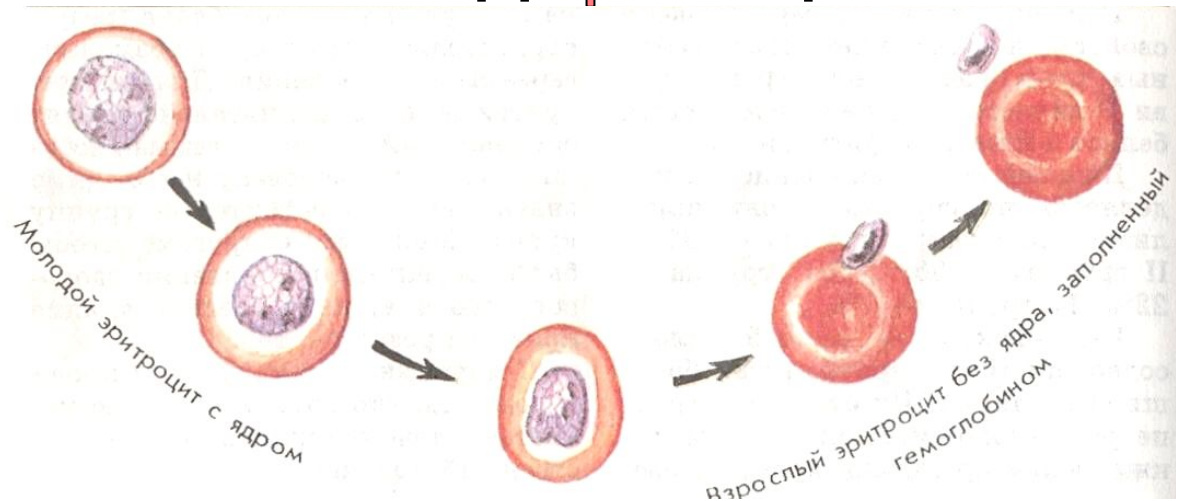
мелкие размером

круглые

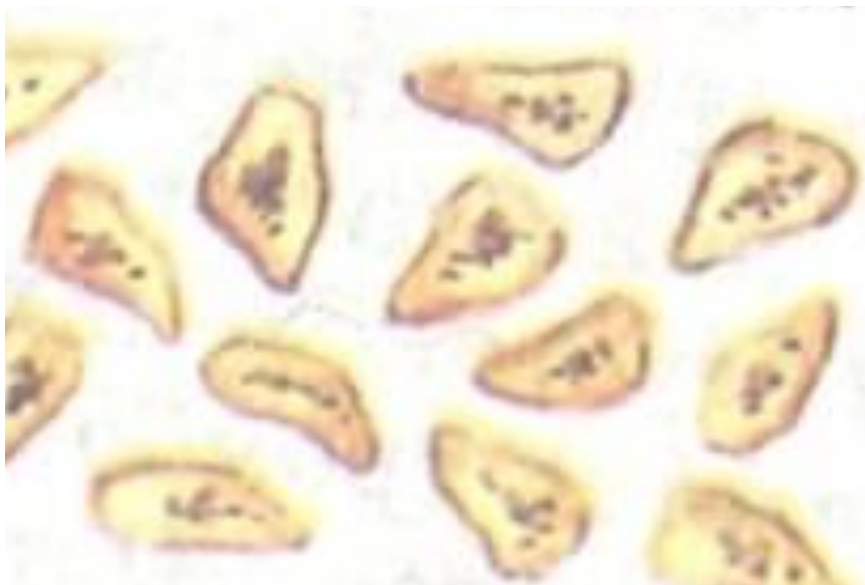
ГЕМОГЛОБИН

↓
железосодержащий белок

безъядерные (зрелые)



ТРОМБОЦИТЫ



безъядерные

в 100 мл. (1 куб. мм) крови
содержится до **400 тыс.**

Продолжительность жизни –
от **нескольких часов** до **5 – 7**
дней.

Функция – участвуют в **свёртываемости** крови.

Место образования – **красный костный мозг.**

Место разрушения – **селезёнка.**

Свёртывание крови – это защитное приспособление организмов, предохраняющее его от потери крови за счёт образования тромба.

Тромб – сгусток свернувшейся крови, закрывающей место повреждения стенки сосуда.

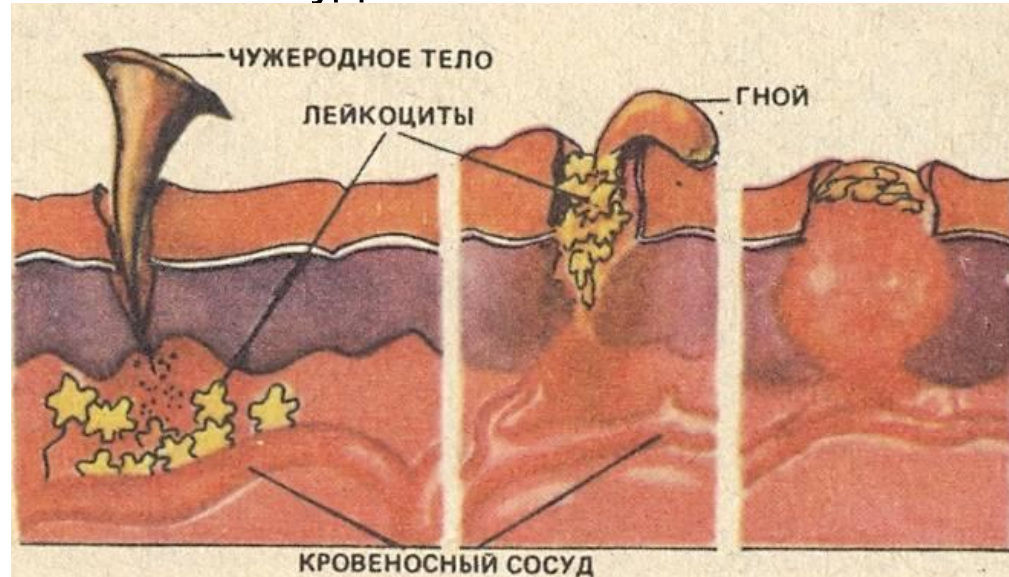
Повреждение стенки сосуда

Скопление тромбоцитов у места повреждения

Образование рыхлой «пробки» из тромбоцитов

Выделение **тромбопластина** из повреждённых тромбоцитов

Протромбин (неактивированный фермент) превращается в **тромбин** (фермент, запускающий реакцию превращения фибриногена в фибрин)



Превращение **фибриногена** (растворимый белок плазмы) в **фибрин** под действием **Ca**

Уплотнение «пробки» за счёт фибриновых нитей (нерастворимый белок)

Образование **тромба**

- **Плазменные факторы свертывания крови**

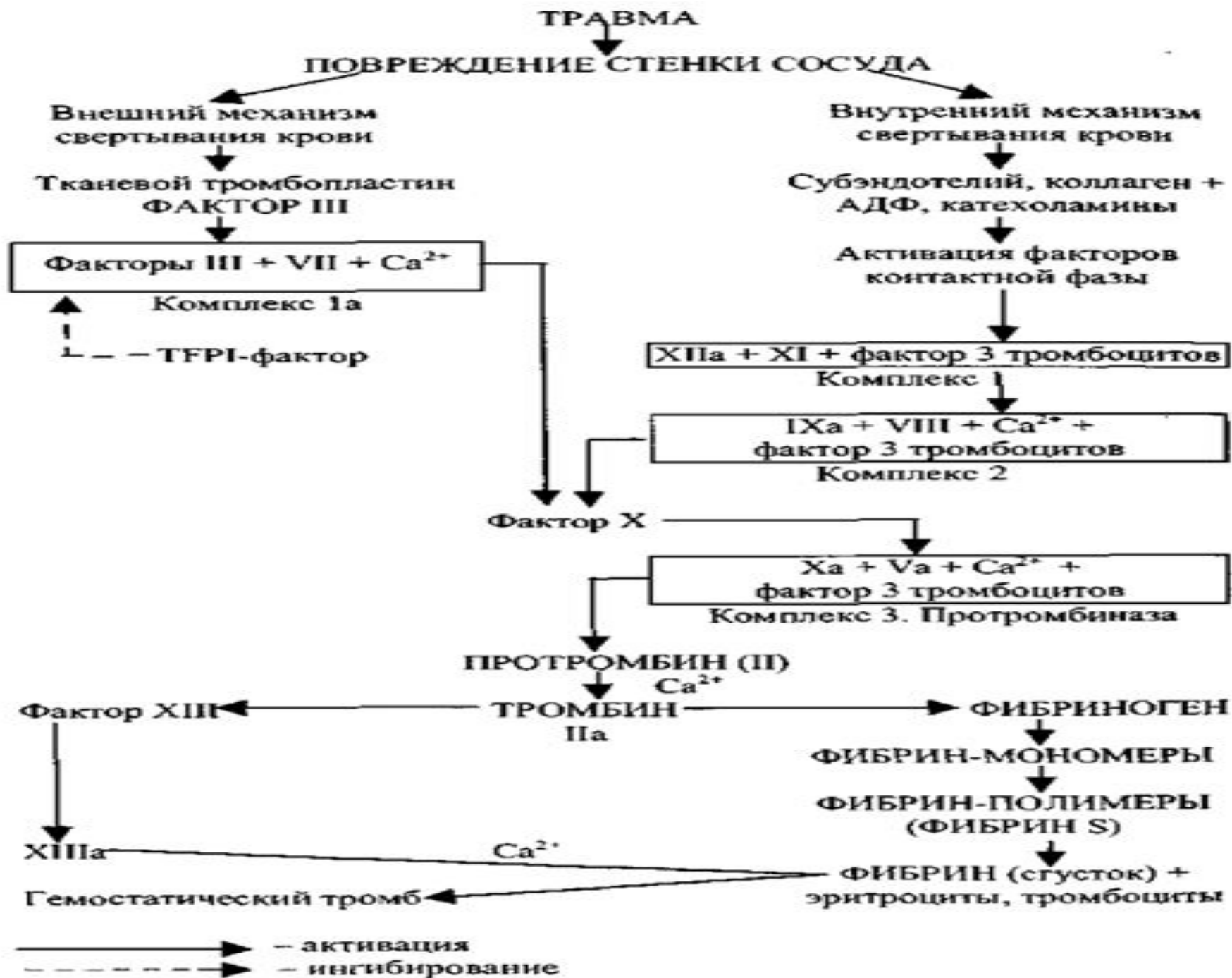
- **I — фибриноген.** Белок; в процессе свертывания крови под влиянием тромбина превращается в фибрин. Нормальное содержание в плазме крови 2-4 г/л.
- **II — протромбин.** Белок; синтезируется в печени с участием витамина K, в процессе свертывания крови превращается в тромбин. Нормальное содержание в плазме крови 0,1-0,2 г/л.
- **III — тромбопластин.** Превращает протромбин в тромбин. Выделяют два вида тромбопластина: тканевый и кровяной. Тканевый тромбопластин неактивен, он активируется при повреждении тканей и, в свою очередь, запускает процесс плазменного гемостаза; кровяной тромбопластин находится в активной форме.
- **IV — ионы кальция.** Потенцируют большинство факторов свертывания крови.
- **V — проакцелерин.** Потенцирует превращение протромбина в тромбин.
- **VI — активатор фактора V.**
- **VII — проконвертин.** Синтезируется в печени при участии витамина K, активирует тканевый тромбопластин.
- **VIII — антигемофильный глобулин A.** Участвует в образовании кровяного тромбопластина.
- **IX — фактор Кристмаса.** Участвует в образовании кровяного тромбопластина.
- **X — фактор Стьюарта-Прауэра.** Участвует в образовании тромбина, кровяного и тканевого тромбопластина.
- **XI — предшественник плазменного тромбопластина.** Участвует в его образовании.
- XII — контактный фактор,** активируется в присутствии пре-калликреина и высокомолекулярного кининогена. Запускает процесс свертывания крови при ее контакте с чужеродной поверхностью.
- **XIII — фибринстабилизирующий фактор.** Переводит нестабильный фибрин в стабильный.

Факторы свертывания крови

№	Название фактора	Синонимы
I	Фибриноген	
II	Протромбин	
III	Тканевый тромбопластин	Тканевый фактор
IV	Кольций	
V	Проакцелерин	Ас-глобулин, лобильный фактор
VI	Активатор фактора V	
VII	Проконвертин	Стабильный фактор
VIII	Антигемофильный глобулин А	
IX	Фактор Кристмаса	Компонент плазменного тромбопластина, РТС-фактор, антигемофильный фактор В
X	Фактор Стьюарта-Прауэра	Протромбиназа
XI	Предшественник плазменного тромбопластина	РТА-фактор Фактор контакта
XII	Фактор Хагемана	Фибриназа, плазменная трансглутаминаза
XIII	Фибринстабилизирующий фактор	

Фактор	Название фактора	Свойства и функции
I	Фибриноген	Белок. Под влиянием тромбина превращается в фибрин
II	Протромбин	Белок. Синтезируется в печени при участии витамина К
III	Тромбопластин (тромбокиназа)	Протеолитический фермент. Превращает протромбин в тромбин
IV	Ионы кальция	Потенцируют большинство факторов свертывания крови
V	Проакцелерин	Потенцирует превращение протромбина в тромбин
VI	Акцелерин	Потенцирует превращение протромбина в тромбин
VII	Проконвертин	Синтезируется в печени при участии витамина К. Активирует тканевой тромбопластин
VIII	Антигемофильный глобулин А	Участвует в образовании тканевого тромбопластина
IX	Фактор Кристмаса	Участвует в образовании тканевого тромбопластина

Фактор	Название фактора	Свойства и функции
X	Фактор Стюарта–Прауэра (тромбо-тропин)	Участвует в образовании тромбина, кровяного и тканевого тромбопласт-тина
XI	Предшественник плазменного тром-бопластина	Участвует в образова-нии плазменного тром-бопластина
XII	Фактор Хагемана (фактор контакта)	Начинает и локализует тромбообразование
XIII	Фибринстабилизи-рующий фактор	Переводит нестабиль-ный фибрин в стабиль-ный



Фактор XIII

↓

XIIIa

ФИБРИНОГЕН

↓

ФИБРИН-МОНОМЕРЫ

↓

ФИБРИН-ПОЛИМЕРЫ (ФИБРИН S)

↓

ФИБРИН (сгусток) + эритроциты, тромбоциты

Ca²⁺

↑

—————▶ — активация

-----▶ — ингибирование

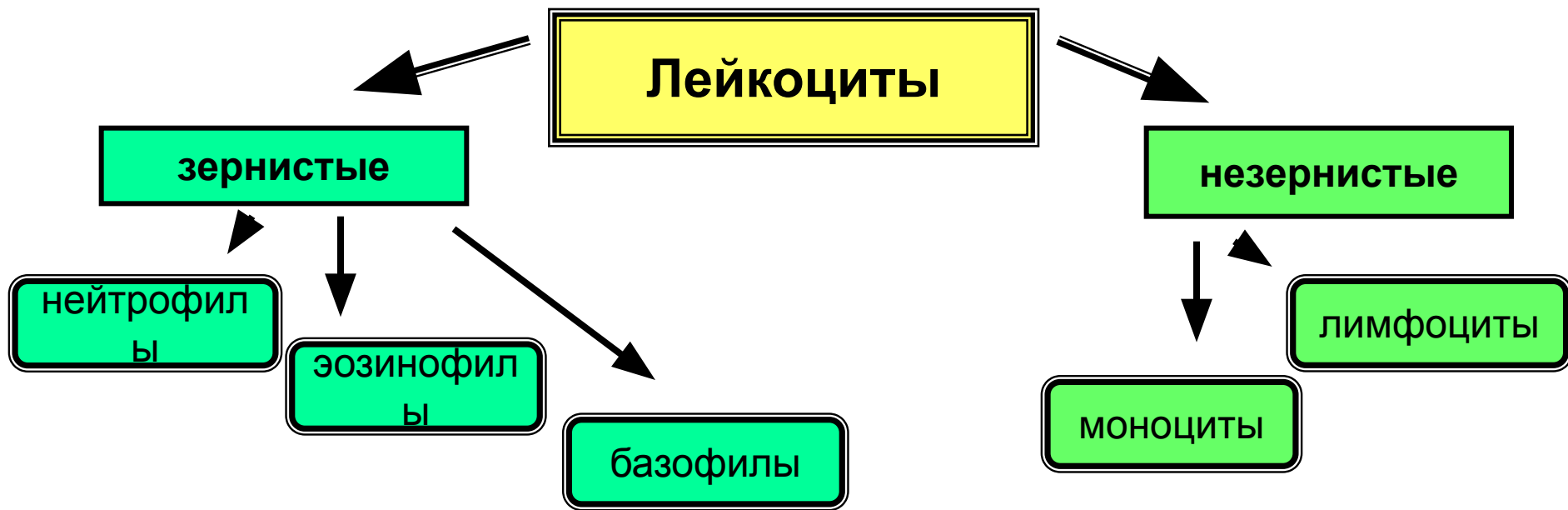
Противосвертывающая система

- простациклин, выделяемый эндотелием сосудов, ингибирует адгезию и агрегацию тромбоцитов.
- Основным ингибитором свертывающей системы — антитромбин III, который инактивирует тромбин (фактор Па) и другие факторы свертывания крови (XIa, Xa, IXa). В нормальных условиях антитромбин III контролирует процессы тромбообразования, однако в случаях резкого усиления образования тромбина его активности недостаточно. При взаимодействии антитромбина III с гепарином противосвертывающая активность образующегося комплекса возрастает примерно в 1000 раз [Weitz J., 1994]. Поэтому гепарин является важнейшим антикоагулянтом. Помимо повышения активности антитромбина III, гепарин сдерживает образование кровяного тромба, тормозит превращение фибриногена в фибрин, блокирует действие серотонина и гистамина и обладает рядом других эффектов.
- Протеин С ограничивает активацию факторов V и VIII.
- Комплекс, состоящий из липопротеинсвязанного ингибитора и фактора Xa, инактивирует фактор VIIa, т. е. внешний путь плазменного гемостаза.

Фибринолитическая система

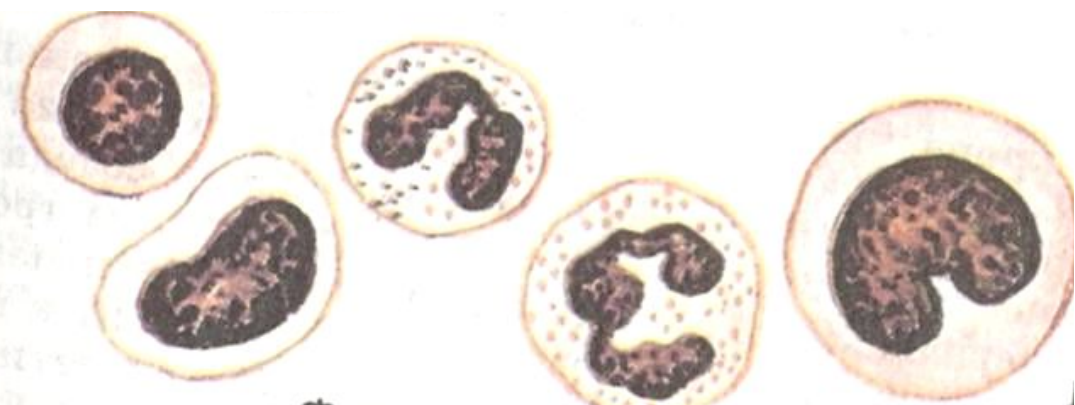
- Фибринолитическая система разрушает фибрин. Главный компонент фибринолитической системы — плазмин (фибринолизин) — образуется из плазминогена под действием активаторов (тканевого активатора плазминогена, урокиназы и др.). Плазмин расщепляет фибрин на отдельные фрагменты — продукты деградации фибрина.
- Напротив, ингибитор активатора плазминогена, если его активность повышается, резко увеличивает опасность тромбообразования.
- Итак, гемостаз обеспечивают три системы: свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая.
- Расстройства гемостаза обусловлены нарушением функции трех компонентов: сосудистой стенки, тромбоцитов, плазменных факторов свертывания крови.
- Тромбообразованию способствуют три причины: повреждение сосуда, изменение состава крови, замедление кровотока.
- Тромбы имеют три локализации: артерии, вены, полости сердца.

- **Гемофилия** – это заболевание несвёртываемости крови.
- Кровь человека вне организма свёртывается за 12 – 15 мин



Лейкоциты способны выходить из кровяного русла и накапливаться в местах поражения тканей организма.

Специальные лейкоциты образуют особые белки антитела участвующие в обезвреживании чужеродных веществ.



Функция - защитная

Имеют ядро

**Способны двигаться,
даже за пределы
кровенного русла.**

**В 100 мл (1 куб. мм.) крови
новорожденного содержится 16-22 тыс. лейкоцитов,
взрослых - 5-9 тыс. лейкоцитов.**

**Продолжительность жизни – 2 – 4 дня или
несколько десятков лет**

**Лейкоциты, рождаются в костном мозге, селезенке
и лимфатических узлах.**

Разрушаются всюду.

Илья Ильич Мечников (1845 – 1916)



Открыл фагоцитоз.

**Лейкоциты –
фагоциты,
что означает
«клетки –
пожиратели»**

Опиши клетки крови и их значение.

Форма	Ядра	Количество (в 1 мм ³)	Значение

Лабораторная работа № 5

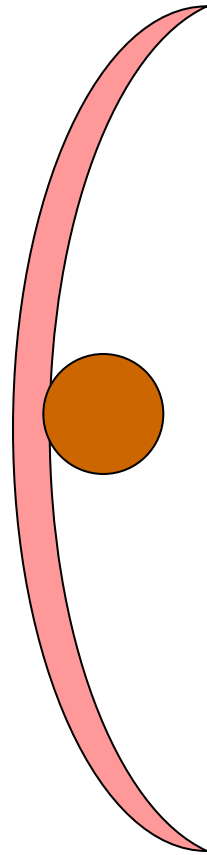
Тема. Изучение строения эритроцита человека и лягушки.

Цель: найти отличительные особенности эритроцита человека и лягушки, связать строение с выполняемыми функциями.



**Эритроцит
человека**

в 3 раза меньше



Эритроцит лягушки

Крупные размеры

Овальная форма

Ядро

Гемоглобин

Ход работы

1. Рассмотреть и зарисовать эритроциты крови человека и лягушки (вид сбоку и спереди).
2. Сравнить эритроциты человека и лягушки: цвет, размеры, наличие ядра, форма, количество (приблизительно) в поле зрения микроскопа.
3. Результаты оформите в таблице.

Признаки	Эритроциты лягушки	Эритроциты человека
Вывод.		

Каковы черты сходства и различия в строении эритроцитов человека и лягушки?

* Объясните связь строения эритроцитов человека и лягушки с выполняемой ими функцией.

* Чья кровь - человека или лягушки - переносит больше кислорода. Почему?

* В каком направлении шла эволюция эритроцитов позвоночных животных?

группы крови

- Группа крови - это иммуно-генетические признаки крови, позволяющие объединять кровь людей в определенные группы по сходству антигенов

Группы крови системы АВ0 были открыты в 1900 году К.Ландштейнером, который смешивая эритроциты одних лиц с сывороткой крови других лиц, обнаружил, что при одних сочетаниях кровь свертывается, образуя хлопья (реакция агглютинации), а при других нет. На основании этих исследований Ландштейнер разделил кровь всех людей на три группы: А, В и С. В 1907 году была обнаружена еще одна группа крови.

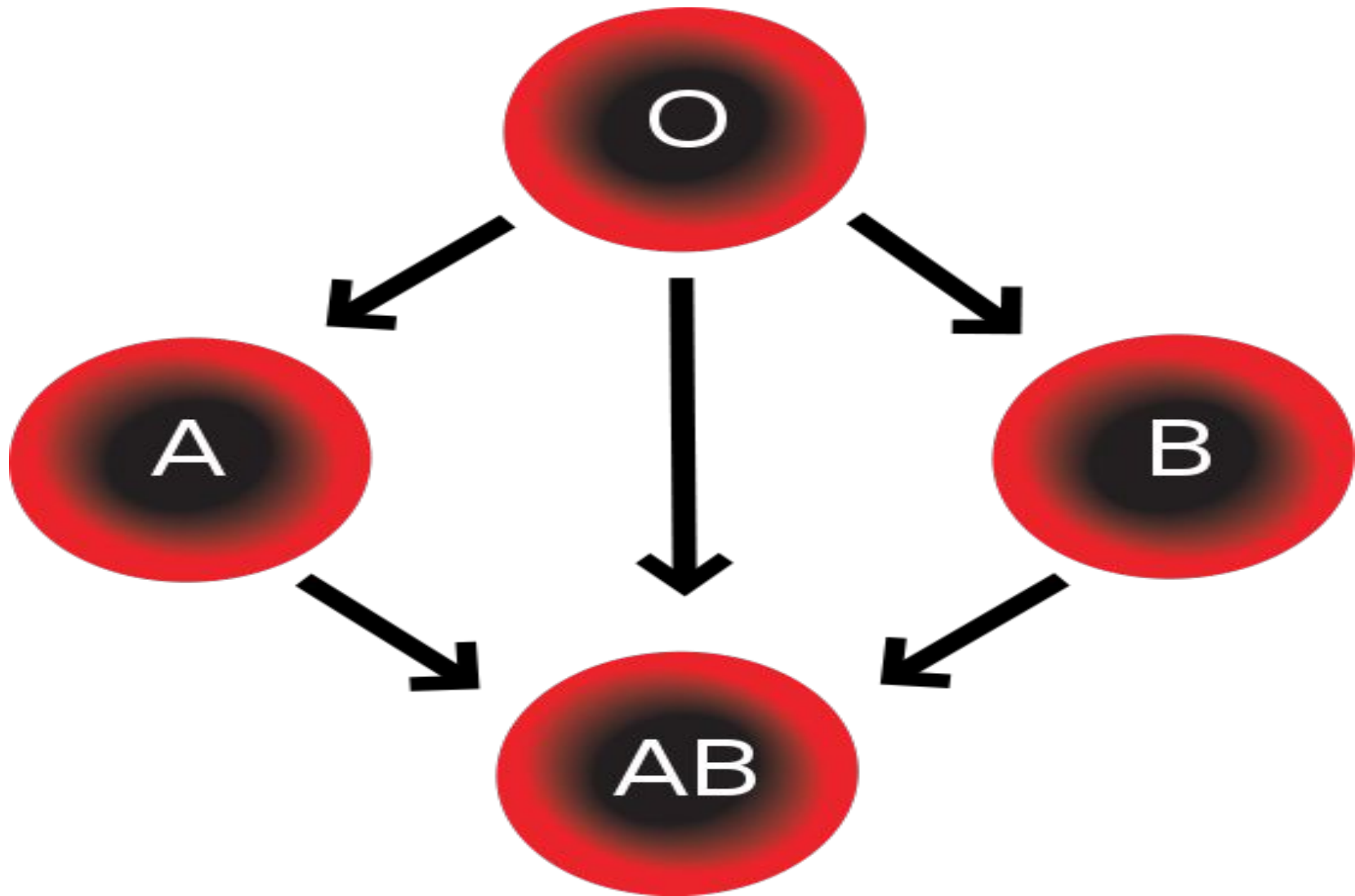
В 1901 году Карл Ландштейнер установил наличие

- В плазме крови В плазме крови человека В плазме крови человека могут содержаться агглютинины В плазме крови человека могут содержаться агглютинины α и β , в эритроцитах — агглютиногены А и В, причём из белков А и α содержится один и только один, то же самое — для белков В и β .
- Таким образом, существует четыре допустимых комбинации; то, какая из них характерна для данного человека, определяет его группу крови:
 - α и β : первая (О)
 - А и β : вторая (А)
 - α и В: третья (В)
 - А и В: четвёртая (АВ)

Резус-фактор — это антиген — это антиген (белок), который находится на поверхности красных кровяных телец (эритроцитов).

Он обнаружен в 1919 г в крови обезьян, а позже — и у людей. Около 85 % европейцев (99 % индейцев и азиатов) имеют резус-фактор и соответственно являются резус-положительными. Остальные же 15 % (7 % у африканцев), у которых его нет, — резус-отрицательный.

Схема переливания крови



Д.3. записать определения
терминам:

1. Донор

2. Реципиент

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

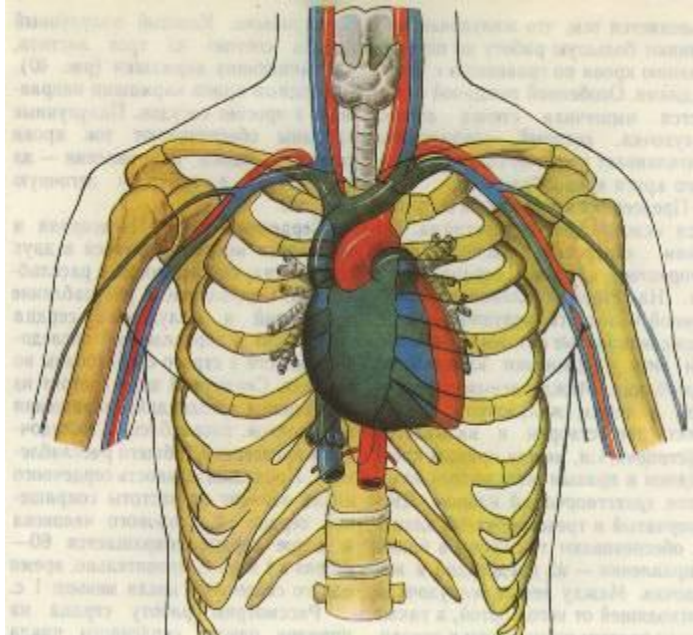
Дайте определения:

гомеостаз, агглютинация, гепарин

Дайте определения:

Резус-фактор, фибриноген,
гемоглобин

СТРОЕНЫЕ СЕРДЦА



Сердце человека располагается в грудной полости. Слово «сердце» происходит от слова «середина». Сердце находится в середине между правым и левым лёгкими и слегка смещено в левую сторону. Верхушка сердца направлена вниз, вперёд, и немного влево, поэтому удары сердца ощущаются слева от грудины. Сердце взрослого человека весит примерно 300г. Размеры сердца человека примерно равны размерам его кулака. Масса сердца составляет $1/200$ массы тела человека.

У тренированных к мышечной работе людей, размеры сердца больше.

Какое оно, моё сердце?

Сердце

За сутки **сокращается** примерно **100 тыс. раз**, **перекачивая** более

7 тыс. л. крови, по затрачиваю Е, это равносильно поднятию железнодорожного товарного вагона на высоту 1 м.

За **год** делает **40 млн. ударов**.

За **жизнь** человека сокращается **25 млрд. раз**. Этой работы достаточно, чтобы поднять железнодорожный состав на гору Монблан.

Масса – 300 г, что составляет $1/200$ массы тела, однако на его работу затрачивается $1/20$ всех энергетических ресурсов организма.

Размер – с сжатый кулак левой руки.

ЗАДАЧА.

Известно, что сердце человека сокращается в среднем 70 раз в 1 мин., при каждом сокращении выбрасывая около 150 куб. см. крови. Какой объём крови перекачивает ваше сердце за 6 уроков?

РЕШЕНИЕ.

$70 \times 40 = 2800$ раз сокращается за 1 урок.

$2800 \times 150 = 420.000$ куб. см. = 420 л. крови перекачивается за 1 урок.

$420 \text{ л.} \times 6 \text{ уроков} = 2520 \text{ л.}$ крови перекачивается за 6 уроков.

К головному мозгу
(кровь артериальная)

К легким
и к внутренним
органам и коже
поступает
смешанная кровь

От внутренних
органов и кожи
смешанная кровь
собирается
в правое
предсердие

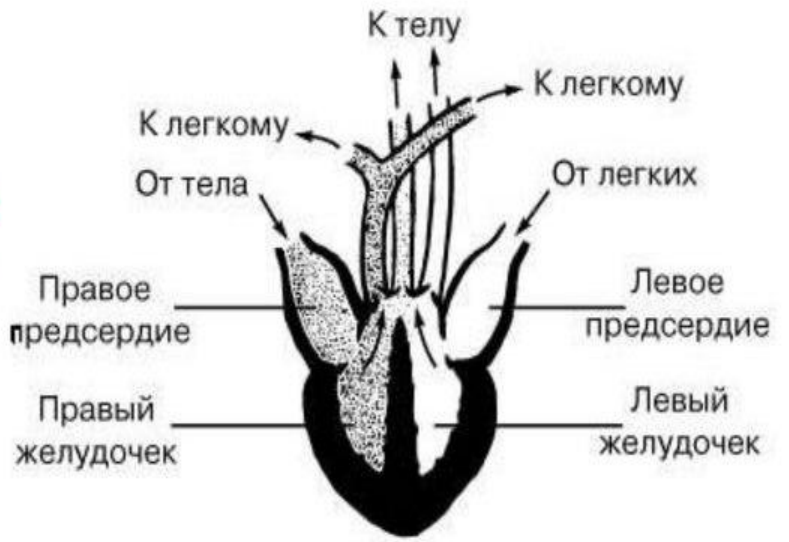
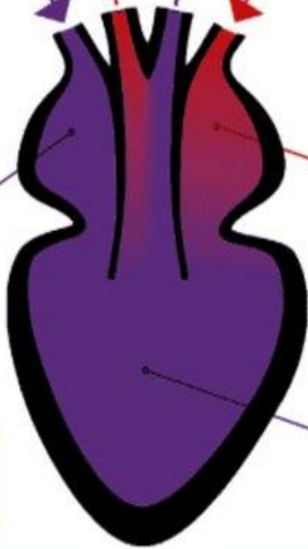
От легких
артериальная кровь
собирается
в левое предсердие

**ЛЕВОЕ
ПРЕДСЕРДИЕ**

**ПРАВОЕ
ПРЕДСЕРДИЕ**

ЖЕЛУДОЧЕК
(кровь смешанная)

земноводные



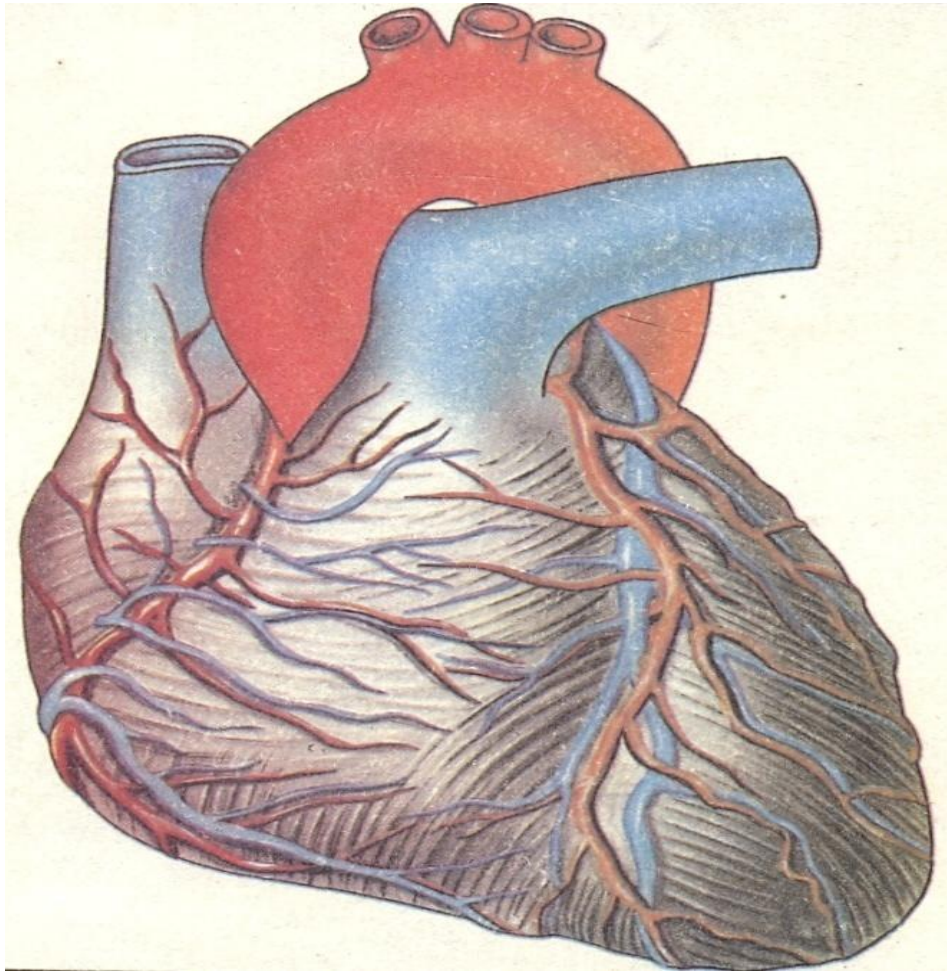
РЕПТИЛИИ

Строение сердца рыб



млекопитающие

Чем же объясняется такая высокая работоспособность сердца?



Перикард

(околосердечная сумка) – это тонкая и плотная оболочка, образующая замкнутый мешок, покрывающей сердце с наружи.

Между ним и сердцем находится жидкость, увлажняющая сердце и уменьшающая трение при сокращении.

Коронарные (венечные) сосуды

-сосуды питающие
само сердце
(10 % от общего
объёма)

Сердце – это четырёхкамерный полый мышечный орган, напоминающий уплощённый конус и состоящий из 2 частей: правой и левой. Каждая часть включает предсердие и желудочек. Сердце находится в соединительнотканном мешке - *околосердечной сумке*.

Сердечная стенка состоит из 3 слоёв:

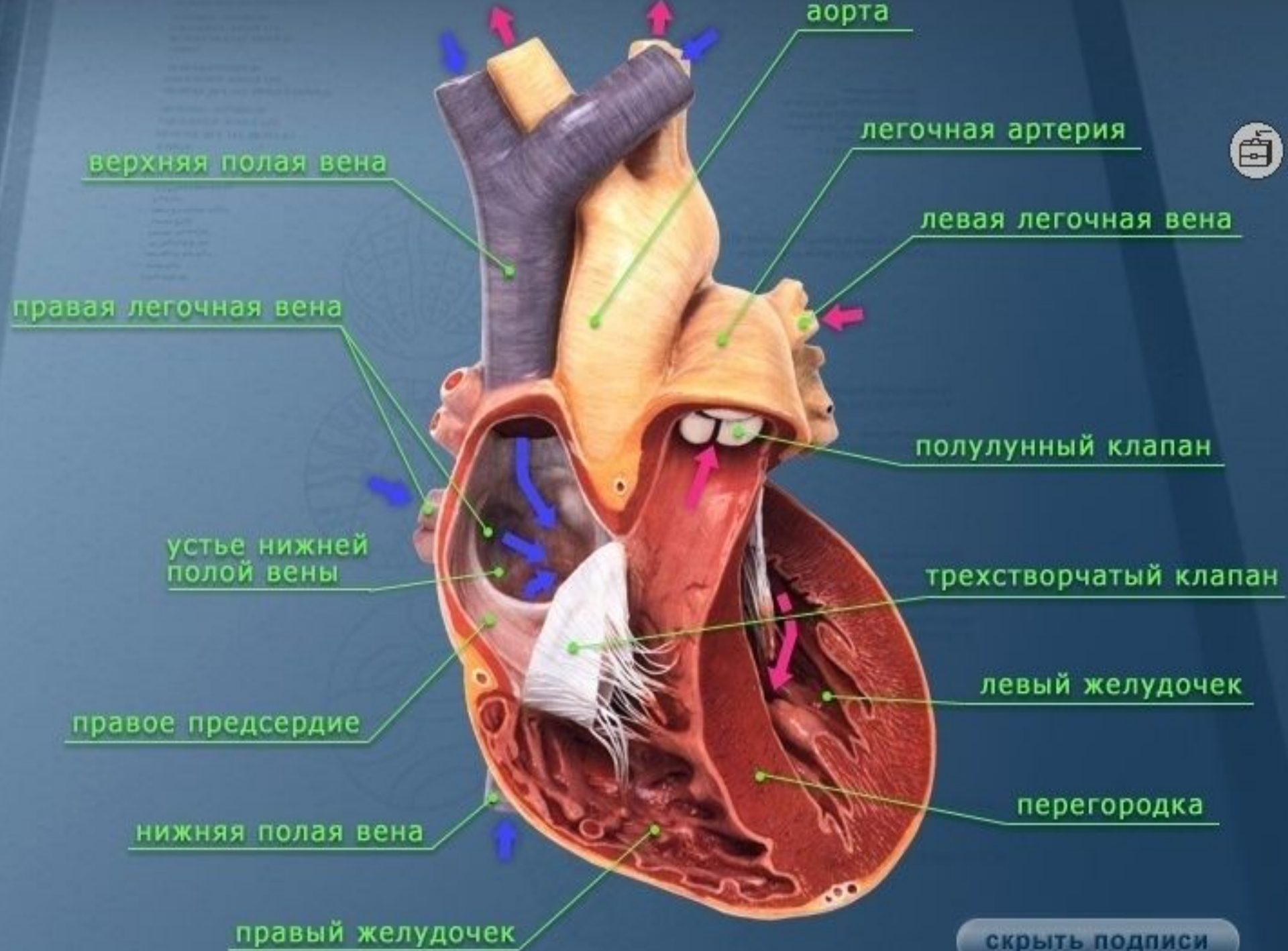
Эпикард – наружный слой, состоящий из соединительной ткани.

Миокард – средний мощный мышечный слой.

Эндокард – внутренний слой, состоящий из плоского эпителия.

Между сердцем и околосердечной сумкой находится жидкость, увлажняющая сердце и уменьшающая трение при его сокращениях.

Мышечные стенки желудочков значительно толще стенок предсердий. Это объясняется тем, что желудочки выполняют большую работу по перекачиванию крови по сравнению с предсердиями. Особенной толщиной отличается мышечная стенка левого желудочка, который, сокращаясь, проталкивает кровь по сосудам большого круга кровообращения.



верхняя полая вена

аорта

легочная артерия

левая легочная вена

правая легочная вена

полулунный клапан

устье нижней полой вены

трехстворчатый клапан

правое предсердие

левый желудочек

нижняя полая вена

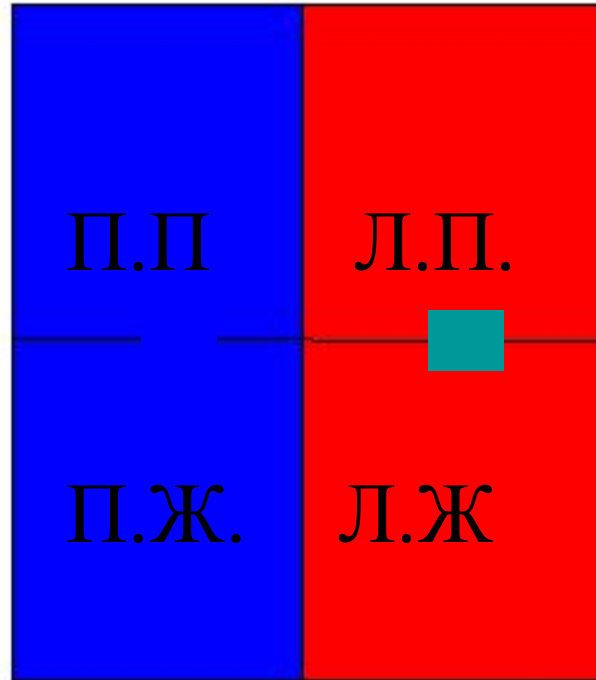
перегородка

правый желудочек

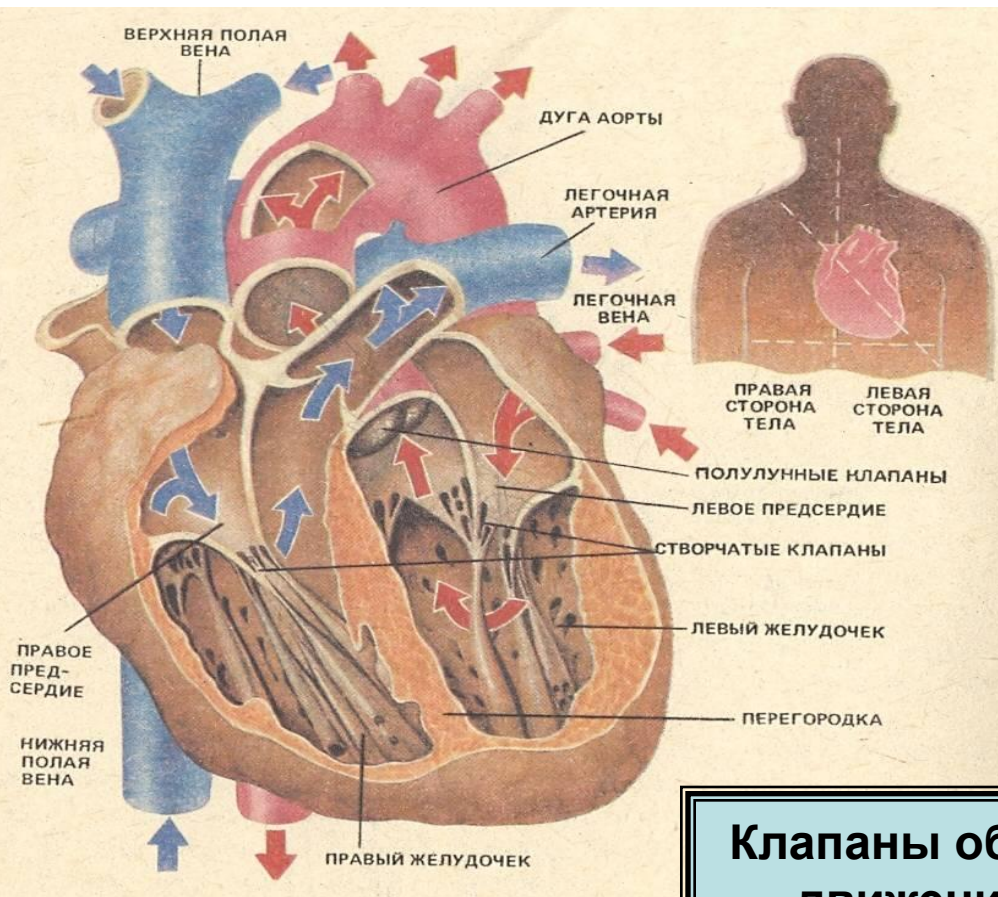
скрыть подписи

сердце

В правой
половине
сердца
находится
венозная
кровь



В левой
половине
сердца
находится
артериальная
кровь



Стенки камер состоят из сердечных мышечных волокон – **миокарда, соединительной ткани и многочисленных кровеносных сосудов.**

Стенки камер различаются по толщине.

Толщина **левого** желудочка в **2,5 - 3 раза толще** стенок **правого**

Клапаны обеспечивают движение в строго одном направлении.

Створчатые
между предсердиями и желудочками

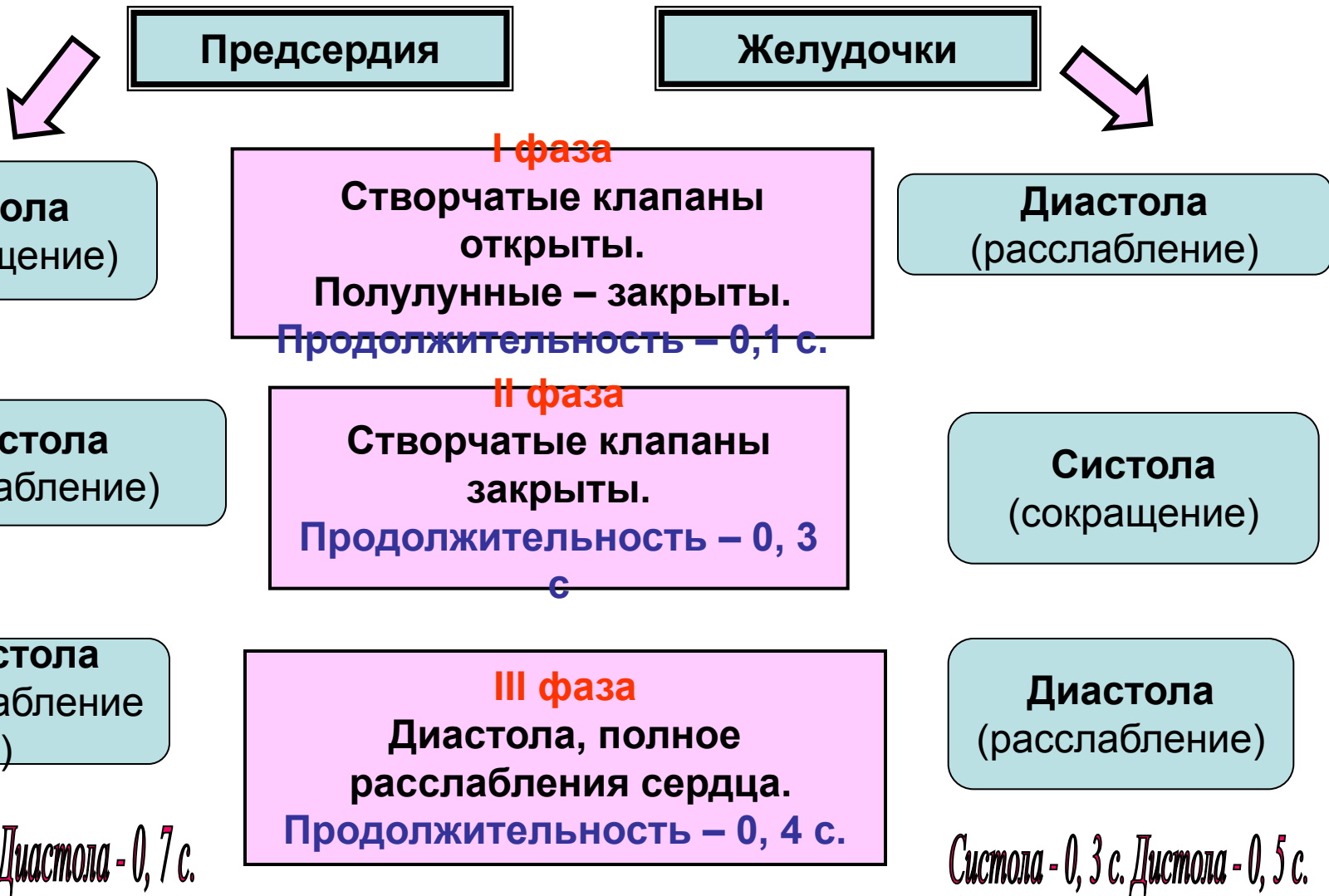
Полулунные
между желудочками и артериями,
состоят из 3-ёх кармашек

Двустворчатые
в левой части

Трёхстворчатые
в правой части

Сердечный цикл – это последовательность событий, происходящих во время одного сокращения сердца.

Длительность менее 0,8 сек.



Сердечный цикл – это сокращение и расслабление предсердий и желудочков сердца в определённой последовательности и строгой согласованности во времени.

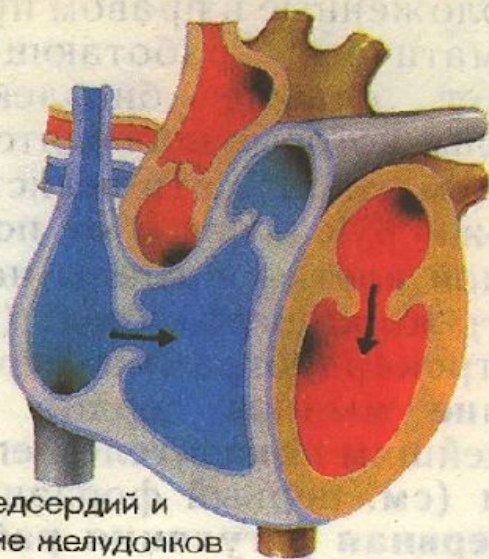
Фазы сердечного цикла:

1. Сокращение предсердий – **0,1 с.**
2. Сокращение желудочков – **0,3 с.**
3. Пауза (общее расслабление сердца) – **0,4 с.**

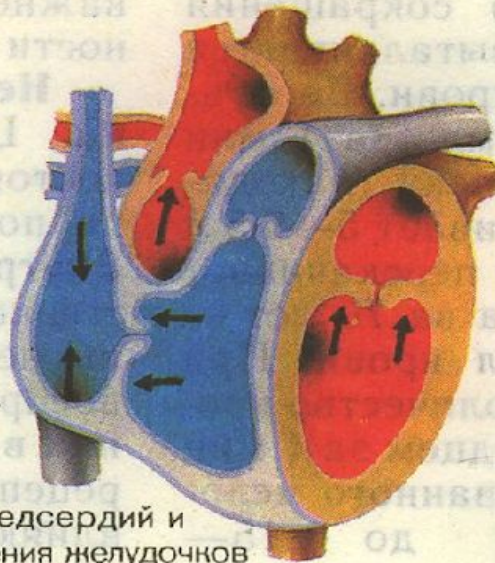
Заполненные кровью предсердия сокращаются и проталкивают кровь в желудочки. Эта стадия сокращения называется **систолой предсердий**.

Систолы предсердий приводят к попаданию крови в желудочки, которые в это время расслаблены. Это состояние желудочков называют **диастолой**. В один и тот же момент предсердия находятся в состоянии систолы, а желудочки в состоянии диастолы.

Затем следует сокращение, то есть систола желудочков и кровь поступает из левого желудочка **в аорту**, а из правого – **в лёгочную артерию**. Во время сокращения предсердий створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Во время сокращения желудочков – створчатые клапаны закрыты, полулунные – открыты. Затем обратный ток крови заполняет «кармашки» и полулунные клапаны закрываются. В состоянии паузы створчатые клапаны открыты, а полулунные – закрыты



Сокращение предсердий и расслабление желудочков



Конец сокращения предсердий и начало сокращения желудочков



Сокращение желудочков и изгнание крови

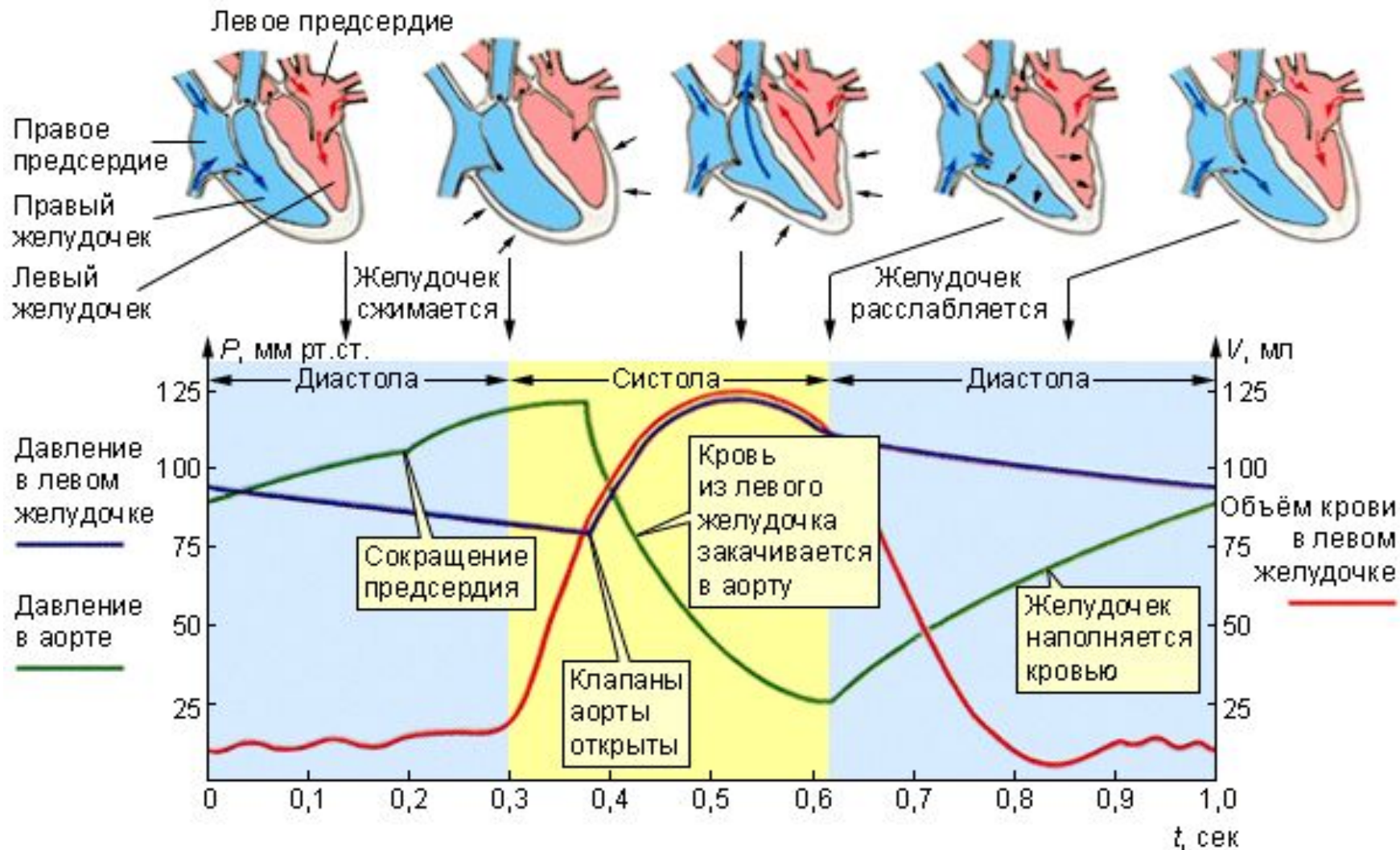


Возбуждение
Сокращение
предсердий

Пауза
Сокращение
желудочков

Возбуждение

Почему же сердце, совершая такую огромную работу, сокращается без заметного утомления?



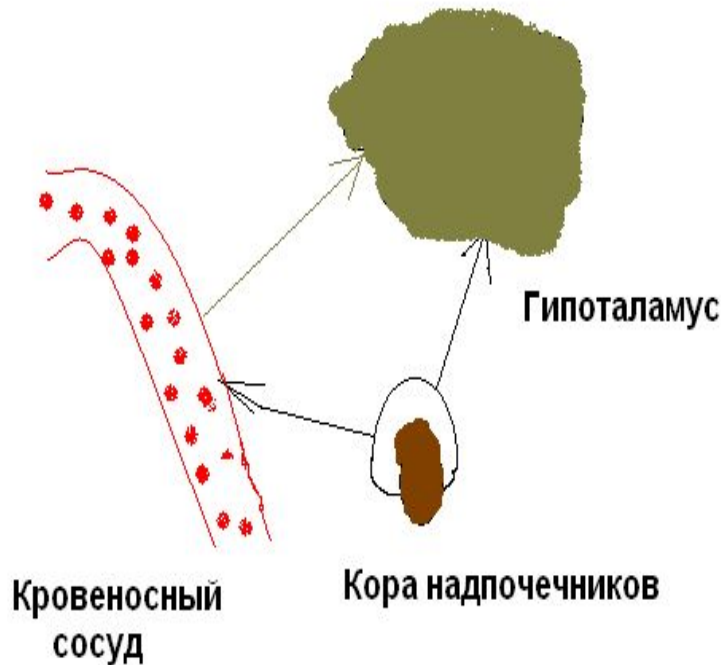
Заполните таблицу:

Фазы	Состояние предсердий	Состояние желудочков	Продолжитель- ность фазы
I.			
II.			
III.			

РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ:

Изменение частоты и силы сердечных сокращений происходит под влиянием импульсов центральной нервной системы и поступающих с кровью биологически активных веществ.

Нервная регуляция: в стенках артерий и вен заложены многочисленные нервные окончания – **рецепторы**, которые связаны с ЦНС, благодаря чему, по механизму рефлексов осуществляется нервная регуляция кровообращения. К сердцу подходят **парасимпатические** (блуждающий нерв) и **симпатические нервы**. Раздражение парасимпатических нервов снижает частоту и силу сердечных сокращений. При этом скорость тока крови в сосудах уменьшается. Раздражение симпатических нервов сопровождается ускорением сердечного ритма.



Гуморальная регуляция – на работу сердца влияют различные биологически активные вещества. Например, **гормон адреналин и соли кальция** увеличивают силу и частоту сердечных сокращений, а вещество **ацетилхолин и ионы калия** уменьшают их. По приказу **гипоталамуса** мозговое вещество надпочечников выделяет в кровь большое количество **адреналина – гормона** широкого спектра действия: суживает кровеносные сосуды внутренних органов и кожи, расширяет венечные сосуды сердца, повышает частоту и силу сердечных сокращений. Стимулы выбрасывания адреналина: стресс, эмоциональное возбуждение. Частое повторение этих явлений может вызвать нарушение деятельности сердца.

Зная сердечный цикл и время
сокращения сердца

в 1 мин (70 ударов),

можно определить, что из **80 лет**

жизни:

мышцы желудочков отдыхают –

50 лет.

мышцы предсердий отдыхают –

70 лет.

Высокая работоспособность сердца обусловлена

Высоким уровнем обменных процессов, происходящим в сердце;

Усиленным снабжением сердечных мышц кровью;

Строгим ритмом его деятельности (фазы работы и отдыха каждого отдела строго чередуются)

АВТОМАТИЯ

Опыт оживления изолированного сердца человека впервые в мире был успешно проведён русским учёным Кулябко А. А. в 1902 г. – оживил сердце ребёнка спустя 20 ч после смерти, наступившей от воспаления лёгких.

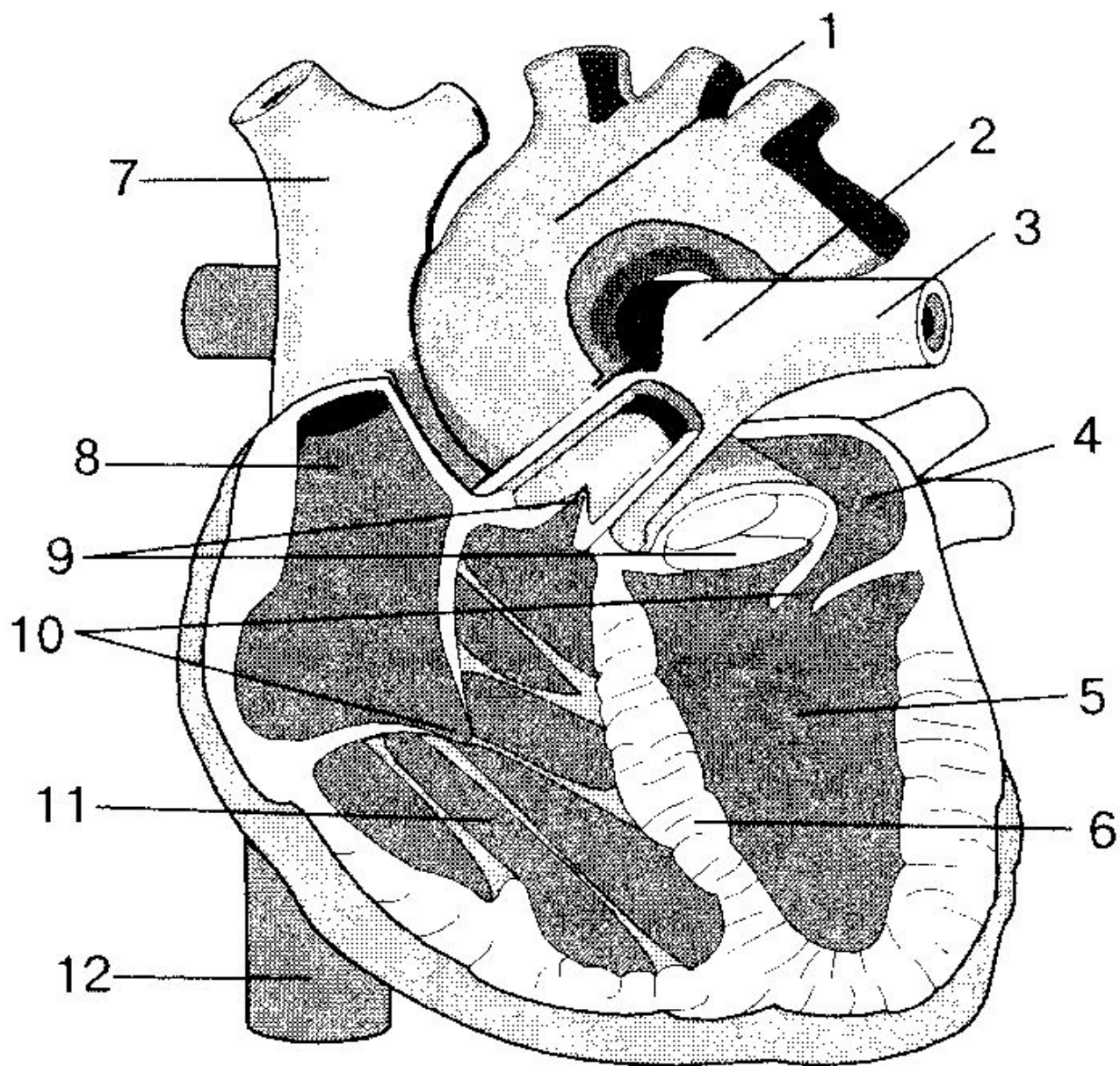
В чём причина?

Автоматия – это способность сердца ритмически сокращаться независимо от внешних воздействий, а лишь благодаря импульсам, возникающим в сердечной мышце.

Местонахождение:

особые мышечные клетки правого предсердия- **синоатриальный узел**

Назови части сердца, обозначенные цифрами.



АВТОМАТИЯ

Опыт оживления изолированного сердца человека впервые в мире был успешно проведён русским учёным Кулябко А. А. в 1902 г. – оживил сердце ребёнка спустя 20 ч после смерти, наступившей от воспаления лёгких.

В чём причина?

Автоматия – это способность сердца ритмически сокращаться независимо от внешних воздействий, а лишь благодаря импульсам, возникающим в сердечной мышце.

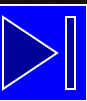
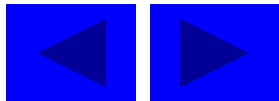
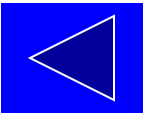
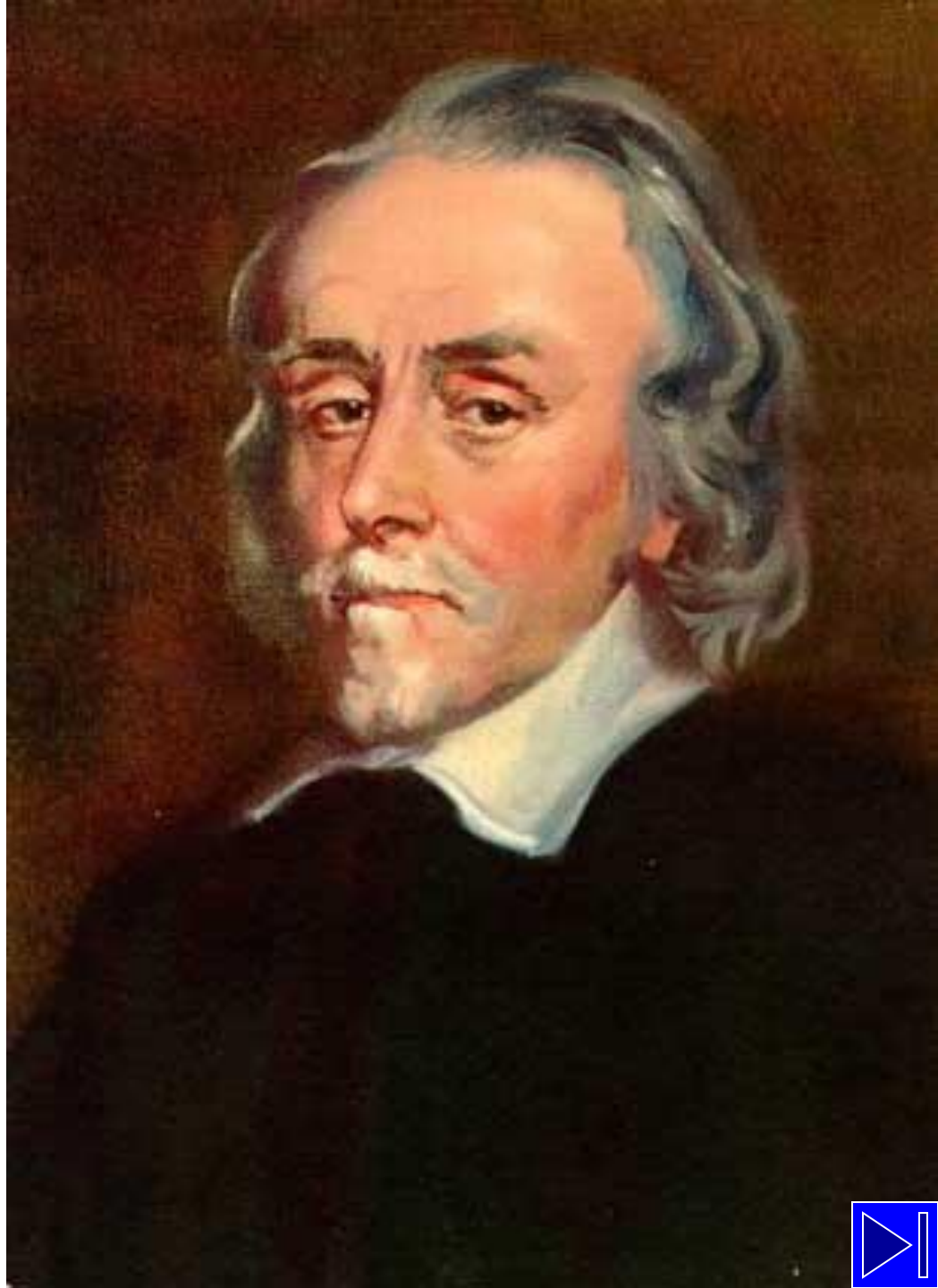
Местонахождение:

особые мышечные клетки правого предсердия

- При физических и эмоциональных напряжениях сердце перекачивает в среднем за минуту в 3-5 раз больше крови, чем в состоянии покоя.
- Адреналин (гормон надпочечников), соли кальция и другие биологически активные вещества увеличивают частоту и силу сердечных сокращений.
- Ионы калия, брадикинин и другие, биологически активные вещества уменьшают частоту и силу сердечных сокращений.
- Брадикинин - пептид, образующийся из белков плазмы под действием протеолитических ферментов (трипсин, ферменты змеиного яда). Вызывает расслабление гладкой мускулатуры, снижает артериальное давление, повышает проницаемость сосудов, что ведет к появлению отеков, вызывает чувство боли.
- Парасимпатические нервы уменьшают частоту и силу сердечных сокращений, снижая скорость тока крови в сосудах.
- Симпатические нервы увеличивают частоту и силу сердечных сокращений.

КРОВООБРАЩЕНИЕ

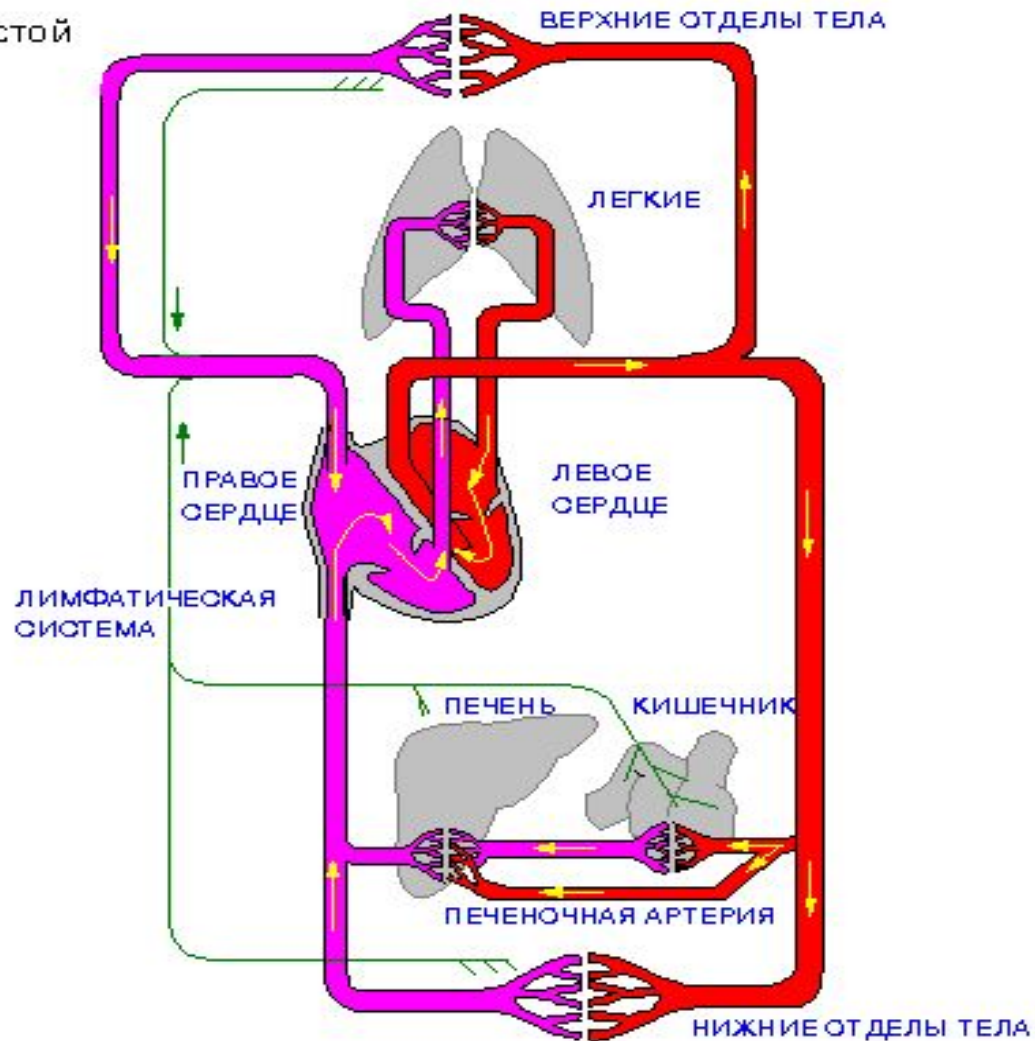
**ГАРВЕЙ,
УИЛЬЯМ (Harvey,
William)
(1578–1657),
АНГЛИЙСКИЙ
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ
И ВРАЧ.**

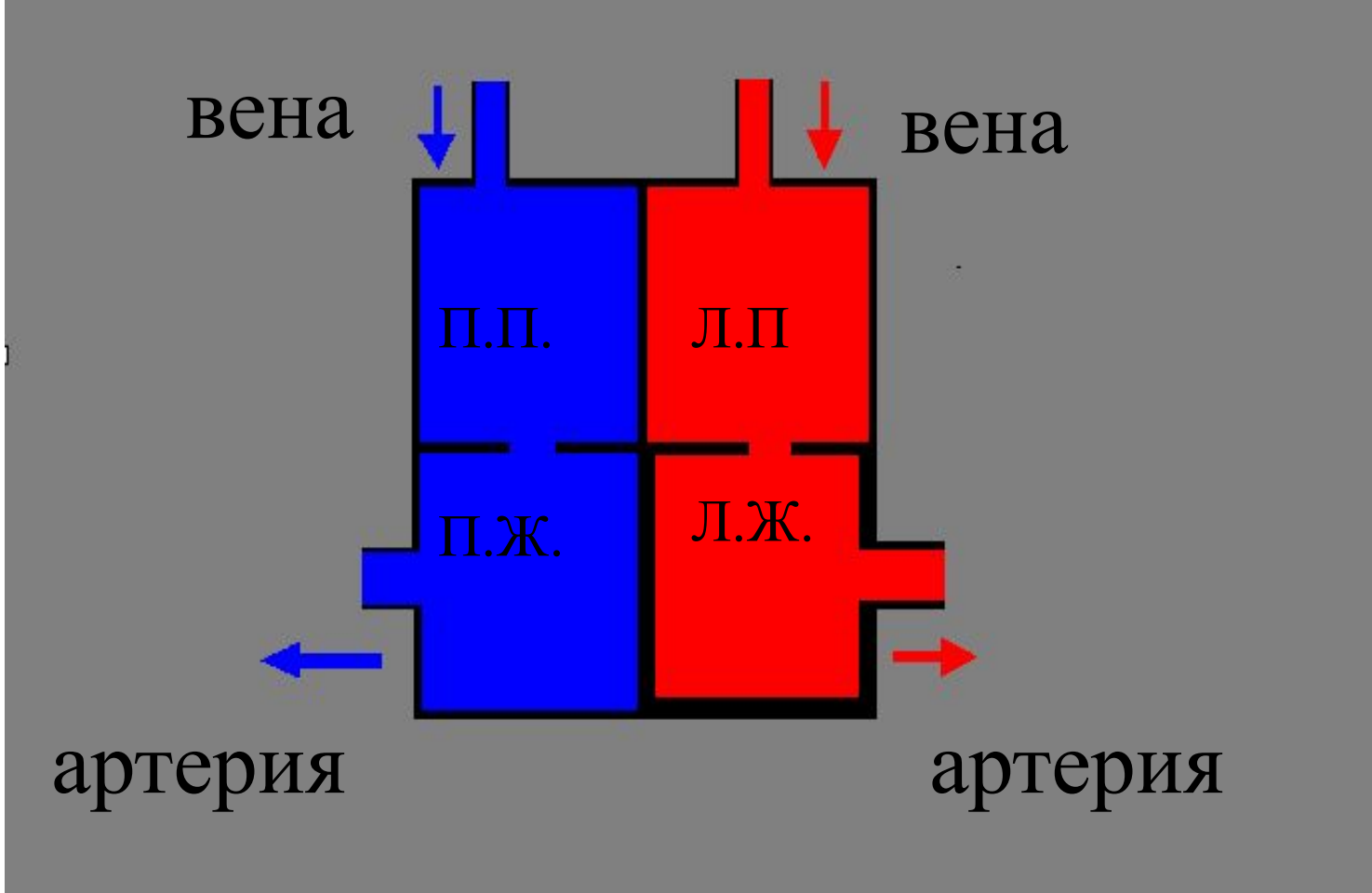


Сердечно-сосудистая система

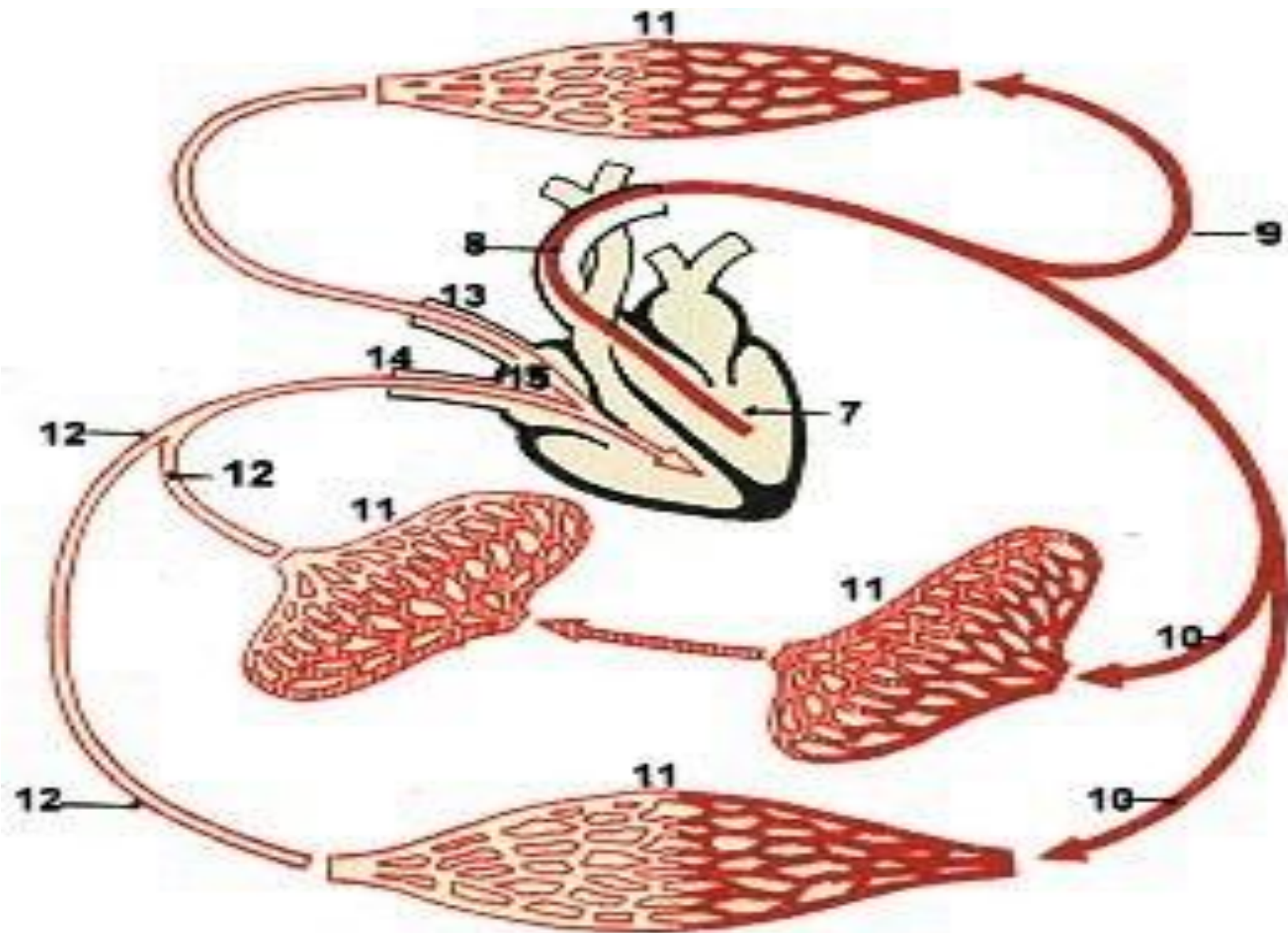
Схема сердечно-сосудистой системы.

(Schmidt R.F., Thews G.,
"Human Physiology", 1983.)





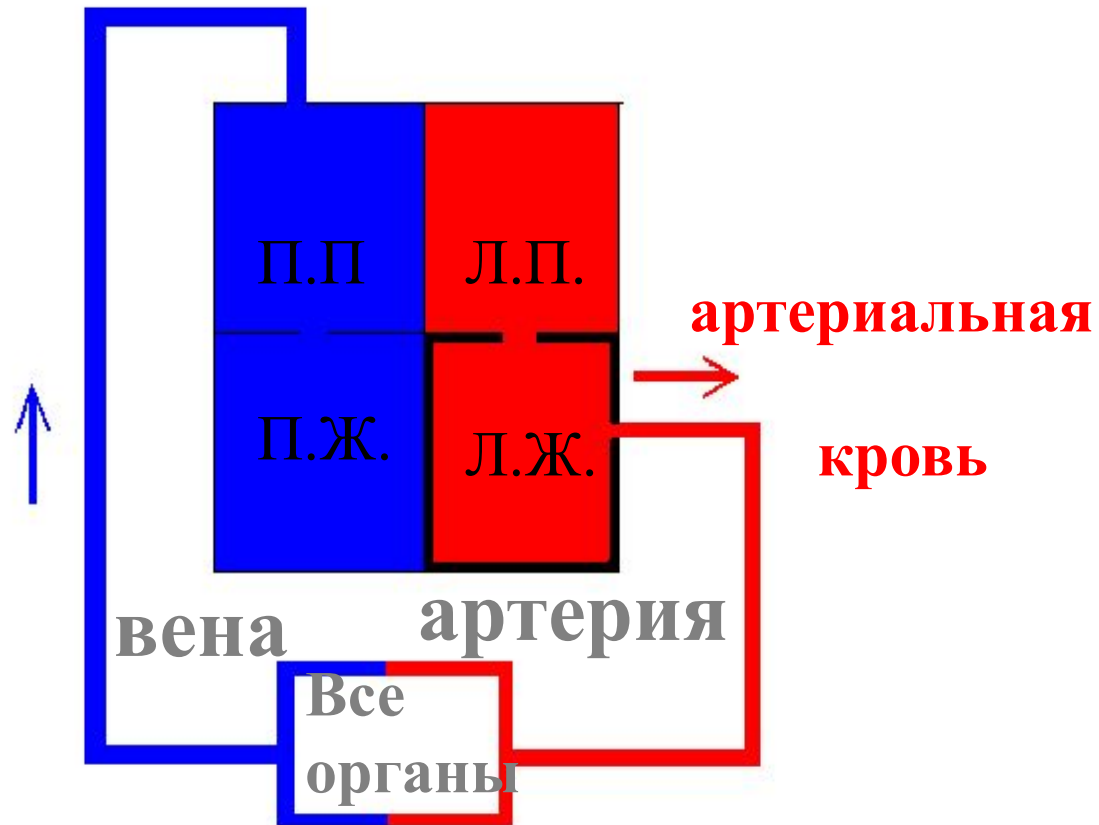
Большой круг кровообращения



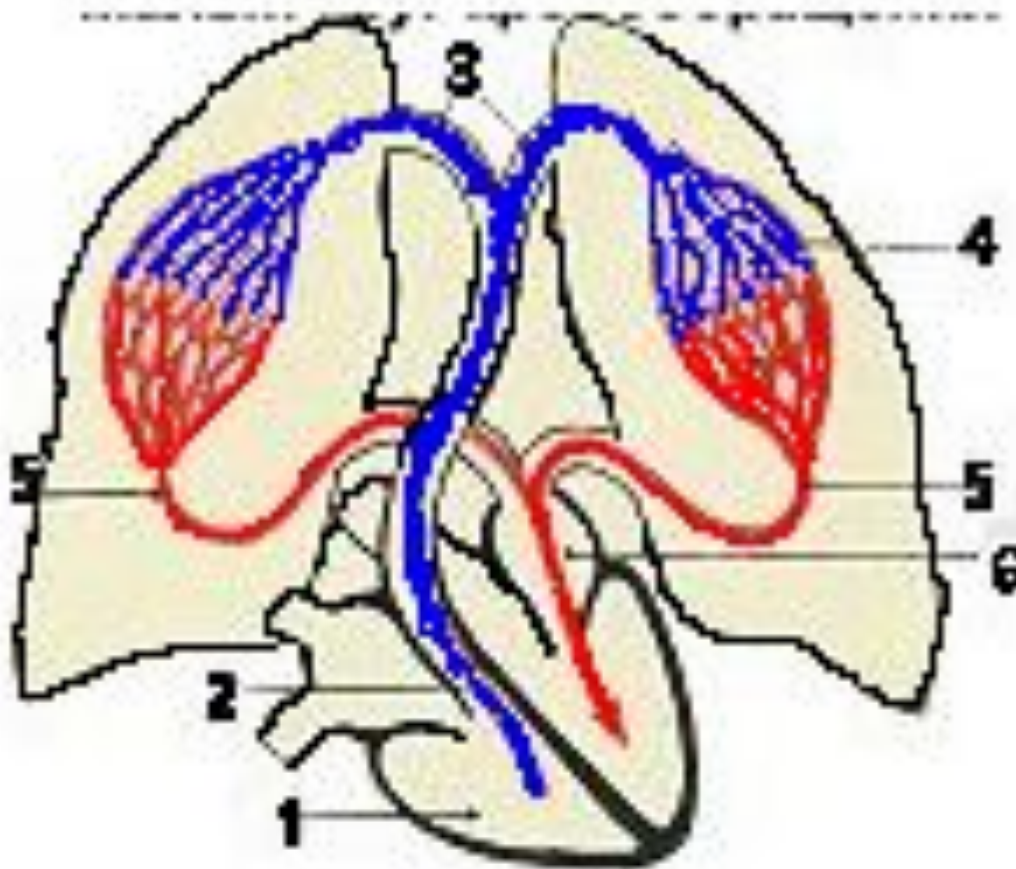
По венам большого круга
течет венозная кровь

В артериях большого круга
течет артериальная кровь

Большой круг кровообращения



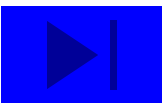
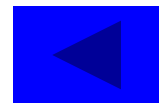
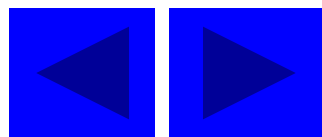
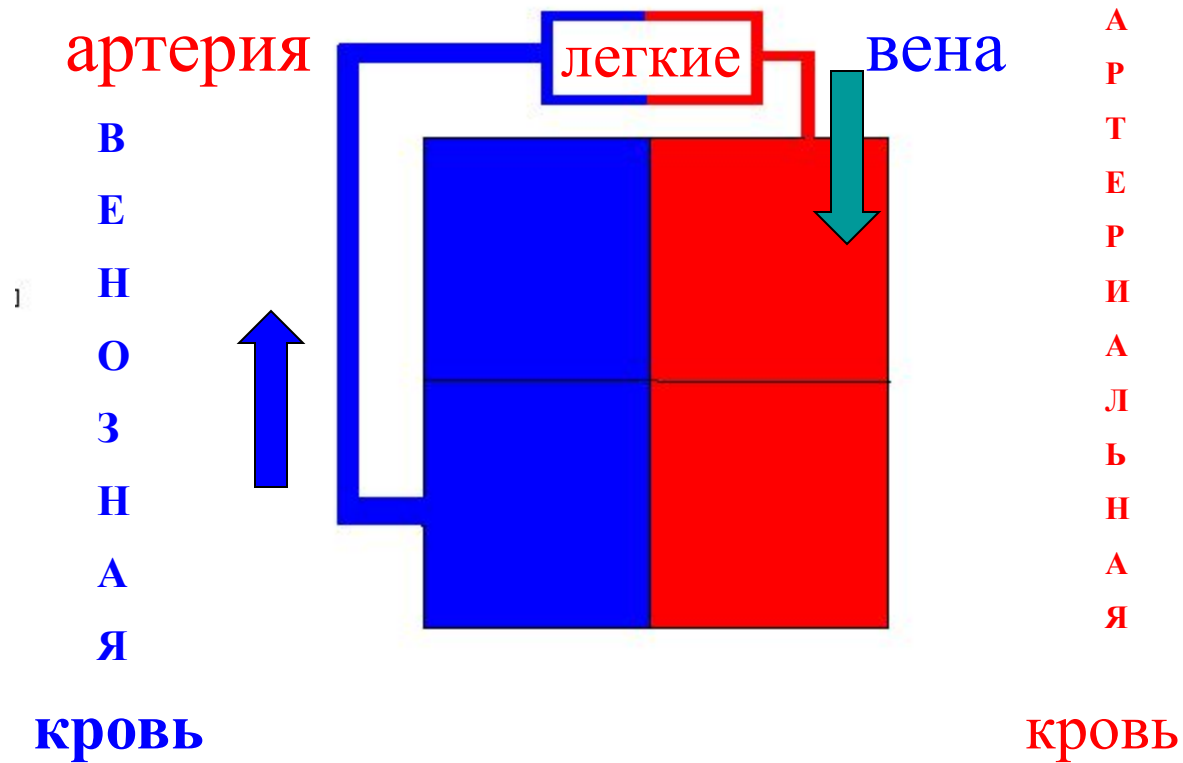
Малый круг кровообращения



В венах малого круга
течет **артериальная** кровь

В артериях малого круга
течет **венозная** кровь

Малый круг кровообращения



Сердечно – сосудистая система



```
graph TD; A[Сердечно – сосудистая система] --> B[сердце]; A --> C[кровеносные сосуды]; C --> D[артерии]; C --> E[вены]; C --> F[капилляры];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a light blue rounded rectangle containing the text 'Сердечно – сосудистая система'. Two arrows point downwards from this box to two separate light blue rounded rectangles: 'сердце' on the left and 'кровеносные сосуды' on the right. From the 'кровеносные сосуды' box, three arrows point downwards to three light blue diamond-shaped boxes: 'артерии' on the left, 'вены' in the center, and 'капилляры' on the right.

сердце

кровеносные сосуды

**арте
рии**

вены

**капил
ляры**

Вопросы для сравнения	Большой круг	Малый круг
<p>Где начинается?</p> <p>2. Где заканчивается?</p> <p>3. Как называются кровеносные сосуды, относящиеся к этому кругу?</p> <p>4. Где проходят капилляры?</p> <p>5. Как изменяется состав крови?</p> <p>6. Каково время оборота крови по данному кругу?</p>		

■ Кровеносные сосуды
внутри тела можно
разделить на три группы:

артерии

вены

капилляры

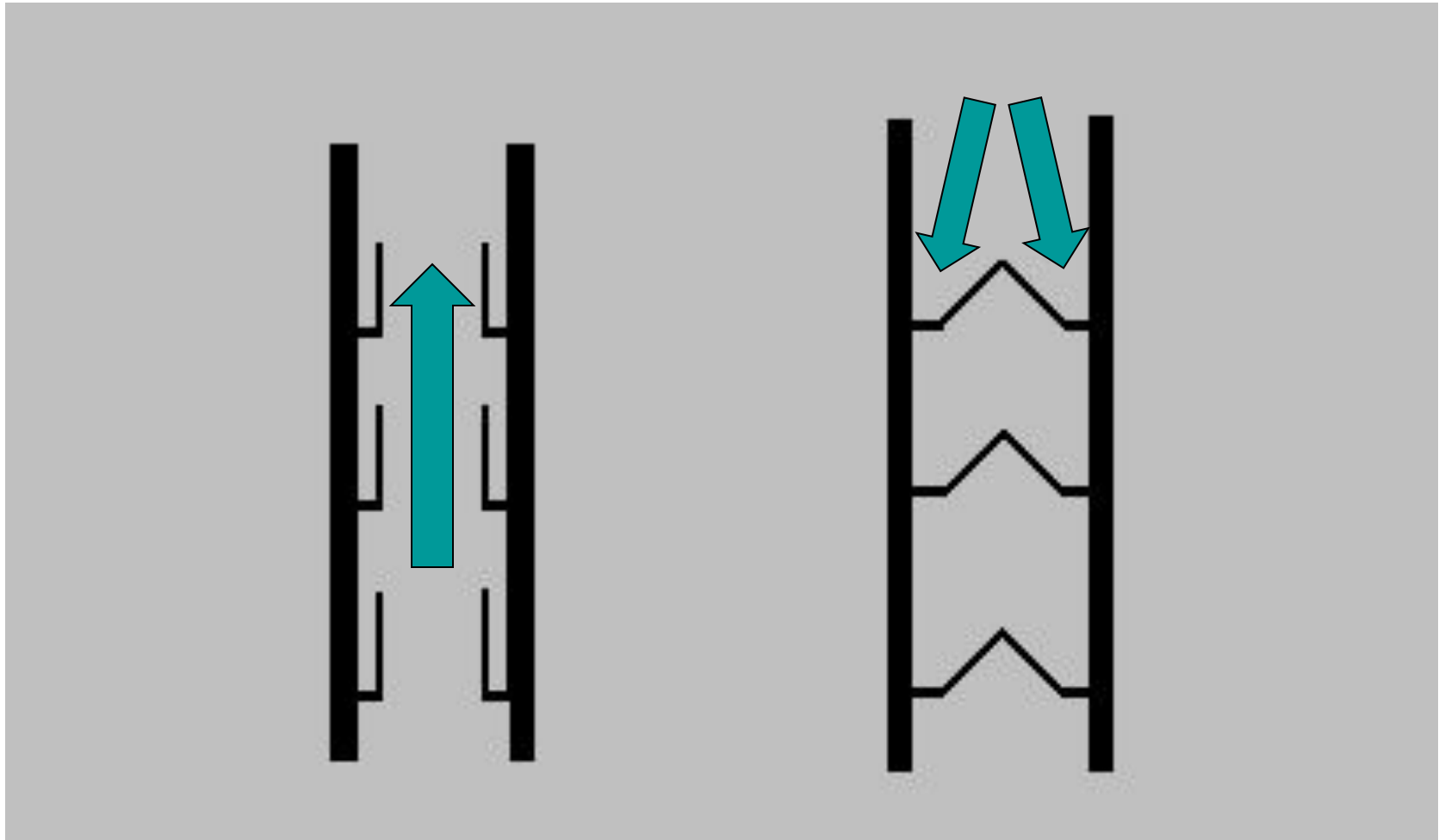
ВЕНЫ

Вены представляют собой кровеносные сосуды, которые транспортируют кровь по направлению к сердцу.

Слой стенок у вен тоньше, чем аналогичные слои артерий. Мышечный слой выделен слабее. Диаметр вен больше, чем у артерий.

**Для того, чтобы
предохранить кровь от оттока
назад, некоторые вены
оснащены так называемыми
венозными клапанами.**

Работа венозных клапанов



Артерии и вены служат
исключительно для
транспортировки крови по
всему телу.

Капилляры отвечают за
обмен веществ между кровью
и телом.

Капилляры представляют собой самые маленькие кровеносные сосуды человеческого тела.

Они осуществляют связь между артериями и венами.

Строение кровеносных сосудов.

Внутренний слой (интима) Наружный слой (адвентиция)



АРТЕРИЯ – кровеносный
сосуд, по которому кровь
движется ОТ СЕРДЦА

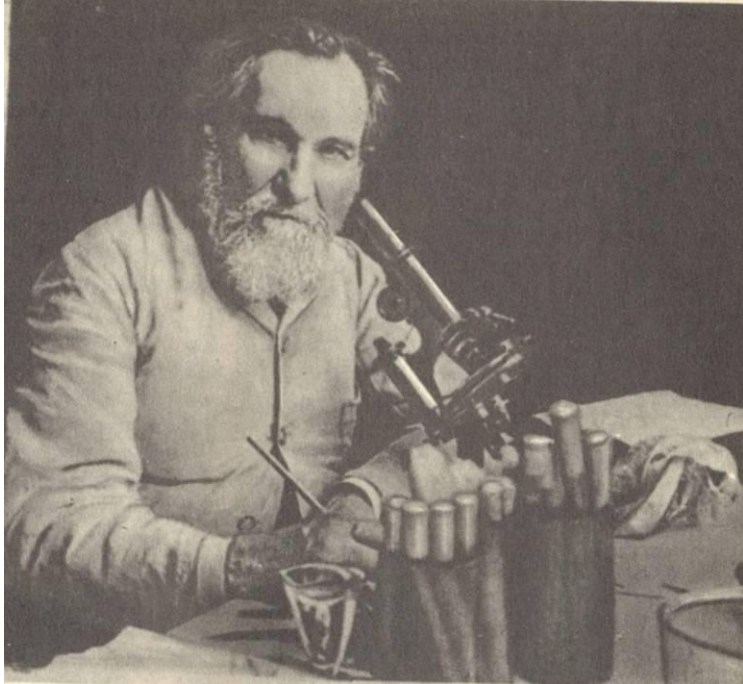
ВЕНА – кровеносный сосуд,
по которому кровь движется
В СЕРДЦЕ

1. Какая кровь называется артериальной?
2. Какая кровь называется венозной?
3. Что входит в состав сердечно – сосудистой системы?
4. Что такое артерии?
5. Какие кровеносные сосуды называются венами?
6. Как работают венозные клапаны?
7. Какая кровь течет в легочных артериях?
8. Какая кровь течет в легочных венах?
9. Какая кровь течет в артериях большого круга кровообращения?
10. Какая кровь течет в венах большого круга кровообращения?

ЗАШУТНЫЕ ПАРУМОРГАНОВЫ

ИММУНИТЕТ

- ЭТО НЕВОСПРИИМЧИВОСТЬ
организма к инфекционным
заболеваниям



Мечников Илья Ильич
(1845 – 1916 гг.)

Луи Пастер

первый разработал метод вакцинации



- Доказал, что инфекционные заболевания вызывают микроорганизмы, которые можно культивировать и изучать. А также доказал, что можно предотвратить инфекции, вводя в организм ослабленные микроорганизмы

Иммунитет

```
graph TD; A[Иммунитет] --> B[Неспецифический]; A --> C[Специфический]; B --> D[Уничтожение чужеродных частиц лейкоцитами (в частности, нейтрофилами) в результате фагоцитоза – захват и пожирание частиц непосредственно клетками.]; C --> E[Уничтожение или связывание чужеродных частиц антителами – специфическими – белками, вырабатываемыми в селезёнке, костном мозге и лимфатических узлах.];
```

Неспецифический

Уничтожение чужеродных частиц лейкоцитами (в частности, нейтрофилами) в результате фагоцитоза – захват и пожирание частиц непосредственно клетками.

Специфический

Уничтожение или связывание чужеродных частиц антителами – специфическими – белками, вырабатываемыми в селезёнке, костном мозге и лимфатических узлах.

Иммунитет

Природный (естественный)

Искусственный

ВИДОВОЙ
невосприимчивость
к заболеваниям
других видов животных

НАСЛЕДСТВЕННЫЙ
врождённое наличие
защитных механизмов
против некоторых болезней

ПРИОБРЕТЁННЫЙ

АКТИВНЫЙ
полученный
в результате **вакцинации**

ПАССИВНЫЙ
полученный в результате
введения
лечебной **сыворотки**

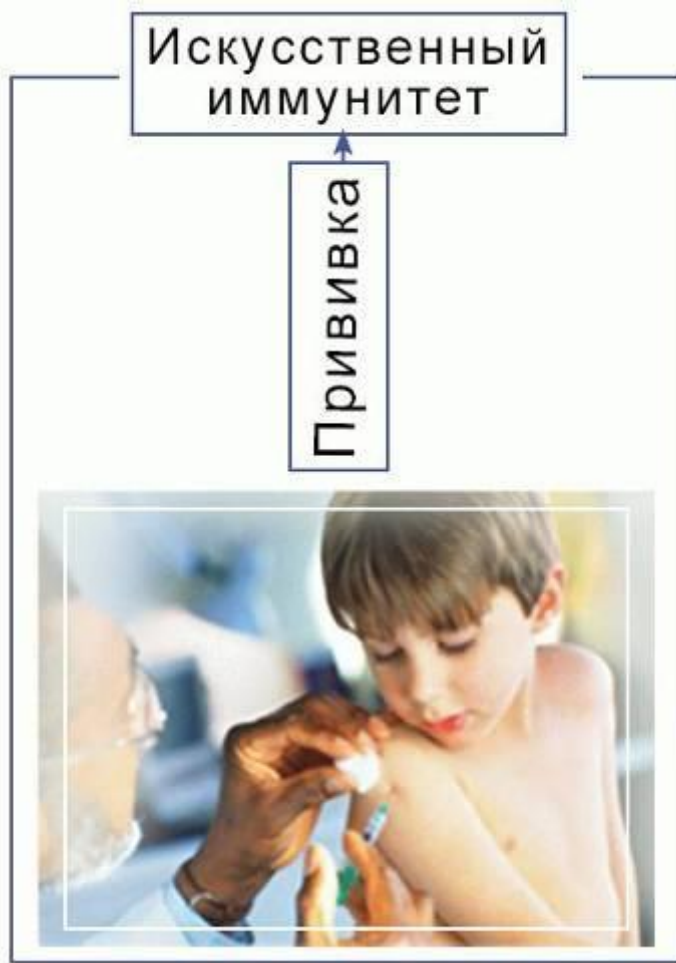
АКТИВНЫЙ
в результате
болезни

ПАССИВНЫЙ
с молоком матери

Иммунитет – способ защиты организма от болезнетворных микроорганизмов за счет выработки антител.

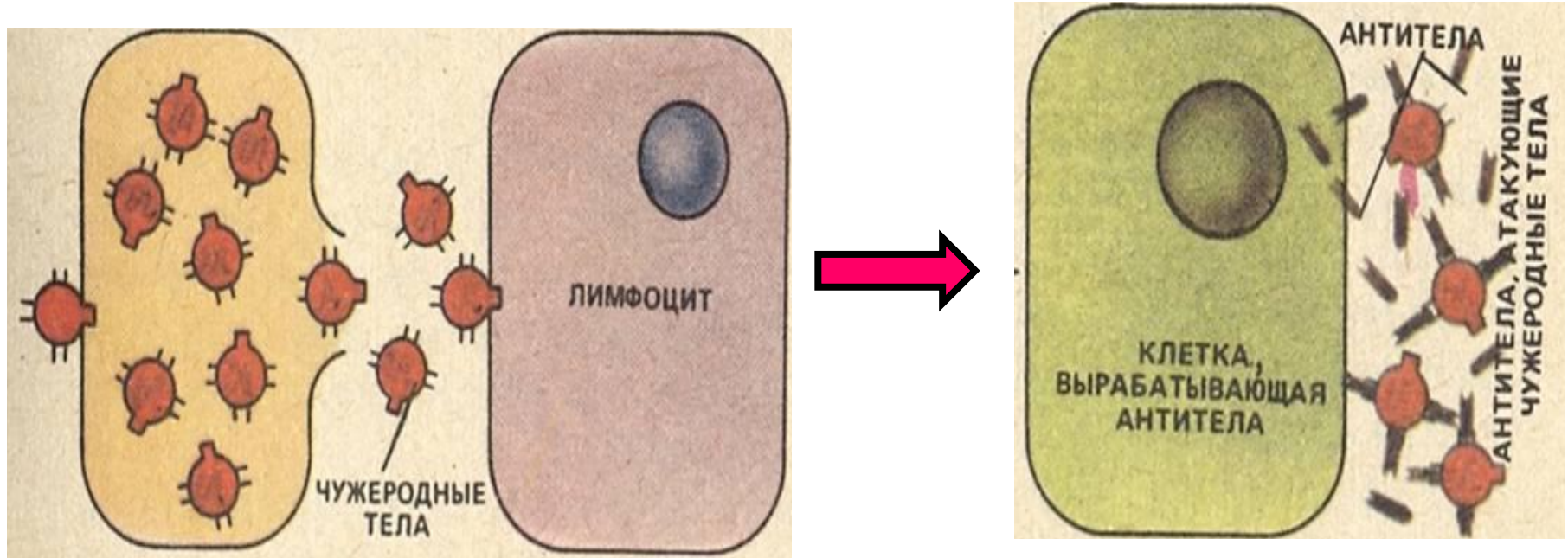
В и д	С п о с о б
<u>Естественный</u> <u>врожденный</u>	Невосприимчивость ко многим болезням, данная от рождения.
Естественный приобретенный	Появляется после перенесенного заболевания.
<u>Искусственный</u> <u>активный</u>	Появляется после прививки.
Пассивный искусственный	Появляется при воздействии лечебной сыворотки.

Искусственный иммунитет



- Особое вещество - сыворотка, вводится для выработки искусственного иммунитета.

АНТИТЕЛА



Лимфоциты вырабатывают в лимфу и в кровь антитела.

Одни антитела склеивают микроорганизмы;

другие – осаждают склеенные частицы;

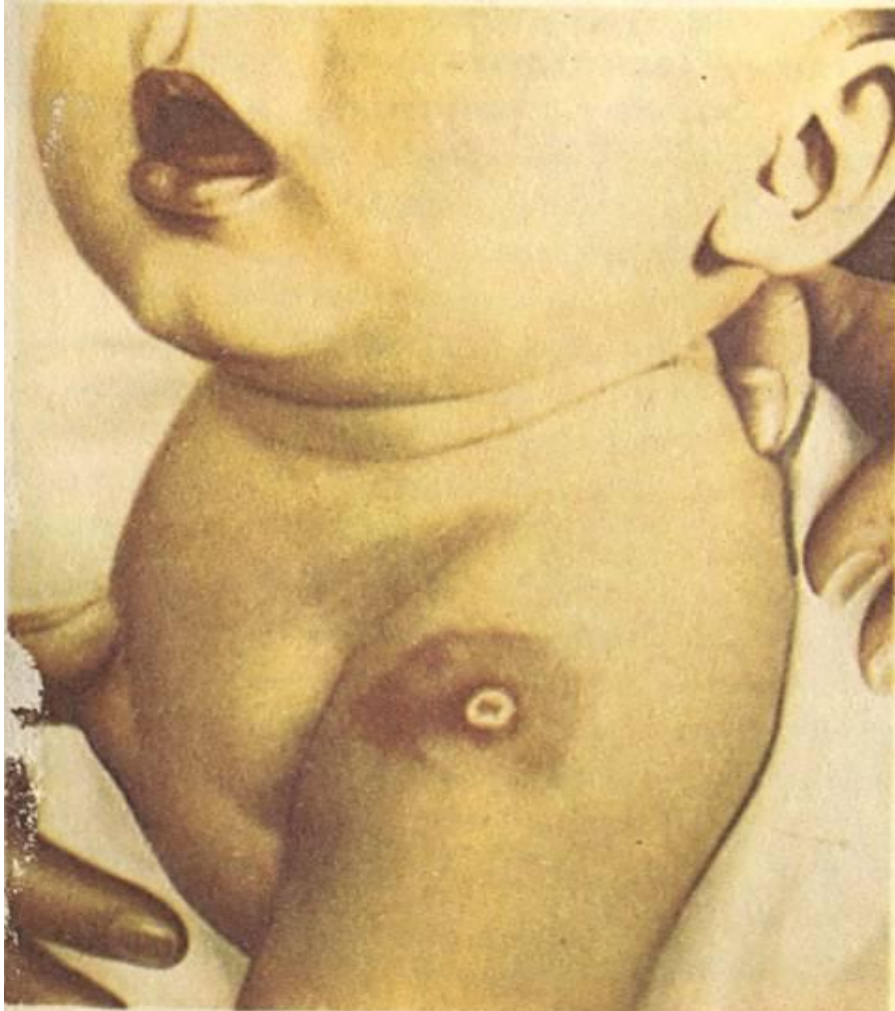
третьи – разрушают их;

четвёртые – растворяют микроорганизмы;

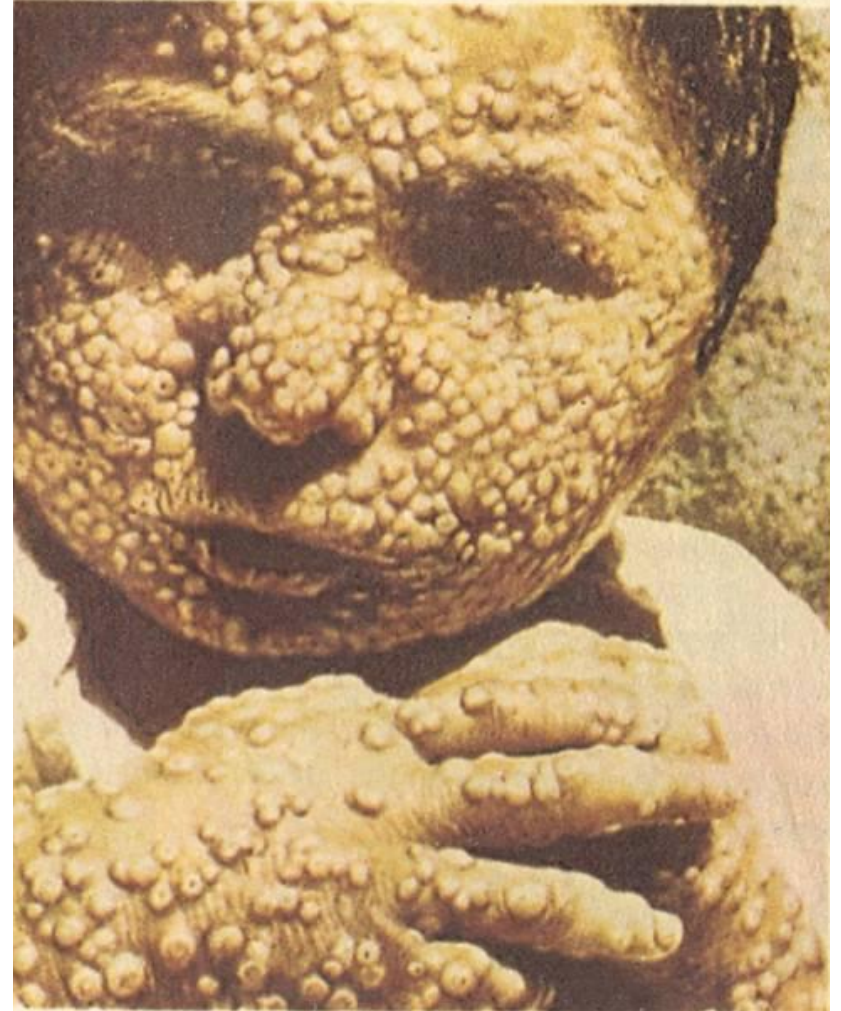
пятые – нейтрализуют яды бактерий, змей, растений.

Антитела обладают специфичностью, они действуют губительно только на тот микроб, яд, который послужил причиной их образования.

Младенец, которому сделали прививку оспы, которую он легко переносит. Иммунитет вырабатывается на 7 лет



Всё тело больного оспой покрывается оспяными струпьями

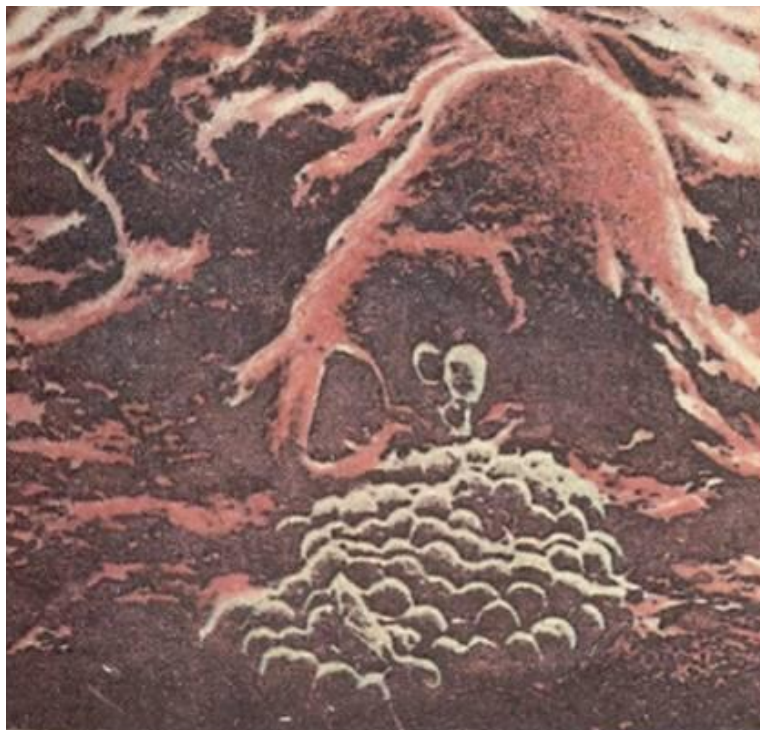


Фагоцитоз

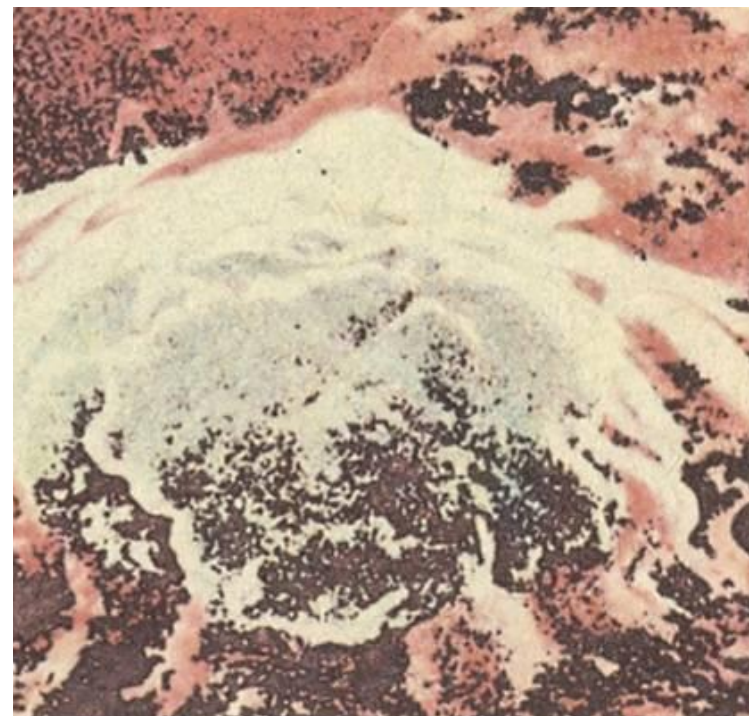
Фагоцитоз и выработка антител – единый защитный механизм, названный иммунитетом.



- Фагоцитоз – процесс поглощения и переваривания чужеродных тел.



ФАГОЦИТОЗ



Поглощение микроорганизмов лейкоцитом: обволакивает ложноножками и втягивает внутрь цитоплазмы.

1 лейкоцит может поглотить **20 – 30 микробов** и переварить их **через 1 ч.**

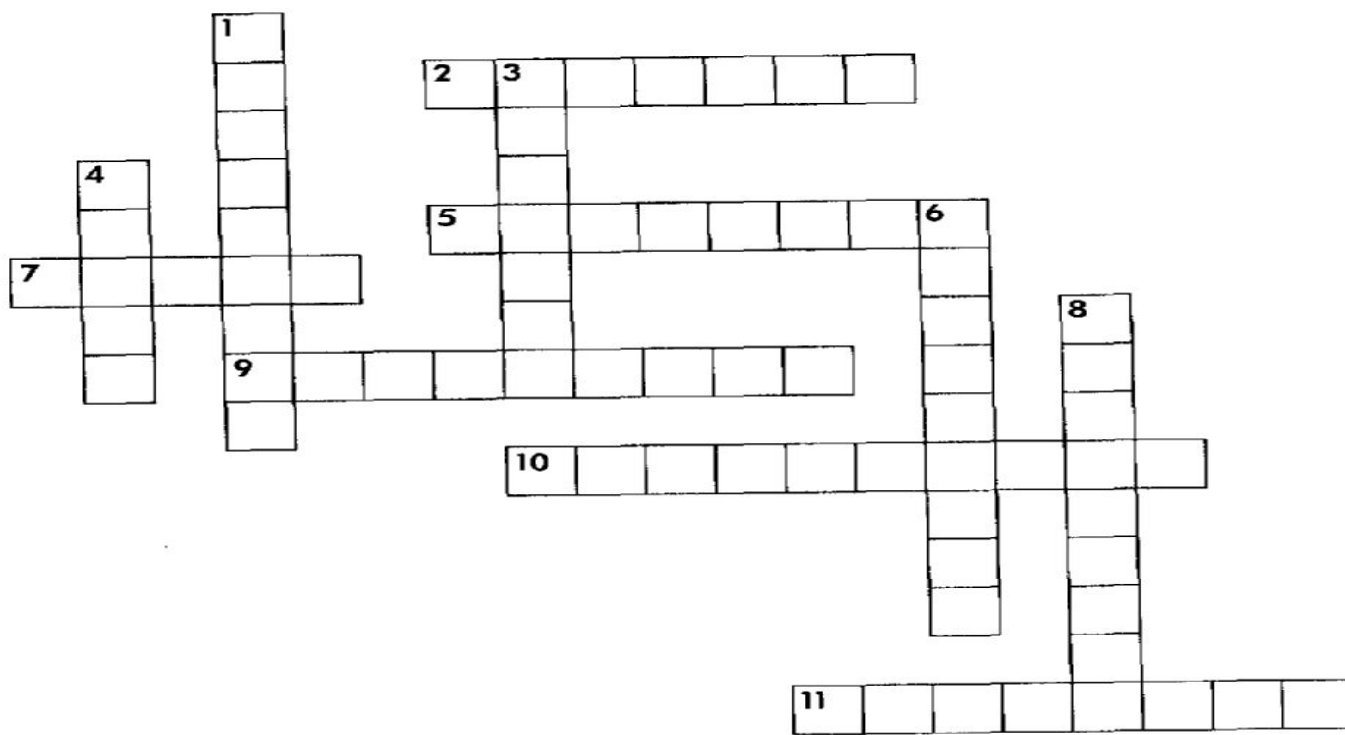
Если инородное тело больших размеров: вокруг него **скапливаются группы лейкоцитов**, образуя барьер. **Переваривая или расплавляя** его вместе с окружающими тканями, **лейкоциты гибнут** – в результате появляется вокруг гнойник, который через некоторое время разрывается и его содержимое выбрасывается из организма.

Воспалительная реакция: отёк, повышение t_C , покраснение участка кожи.

Заболевание, возбудитель	Возраст	Пути распространения болезни	Длительность скрытого периода	Первые симптомы болезни	Длительность болезни	Последствия болезни
Оспа, вирус оспы	В любом возрасте	Контакт с выделениями из горла или кожи больного; воздушно-капельный путь	от 7 до 16 дней	высокая температура, слабость, характерные для болезни высыпания на коже	от 1 до 7 недель	от 1 до 40 % умирают; слепота, нарушение деятельности мозга
Полиомиелит 3 типа вирусов	чаще в детстве	Заражение через кал; прямой или косвенный контакт с выделениями из носа и горла больного	от 3 до 28 дней чаще 7-12 дней	повышенная температура, головная боль, воспаленное горло, тошнота и рвота, боли в мышцах и слабость	сроки очень различны, иногда до нескольких месяцев	от 5 до 10% умирают, остаточный паралич остается на всю жизнь

Заболевание, возбудитель	Возраст	Пути распространения болезни	Длительность скрытого периода	Первые симптомы болезни	Длительность болезни	Последствия болезни
Дифтерия дифтерийная палочка	от 1 до 14 лет	Прямой контакт с выделениями из носоглотки больного или носителя вируса	от 1 до 6 дней	Незначительное повышение температуры, воспаленное горло, насморк	сроки различны, иногда несколько недель	5-10 % умирают; возможны осложнения на нервную систему
Корь вирус	от 2 до 8 лет	Контакт с выделениями больного из носоглотки, воздушно-капельная инфекция	от 7 до 14 дней, обычно 10-12 дней	Повышение температуры, простудные явления, сильный кашель, конъюнктивит, насморк	от 6 до 12 дней	В редких случаях смерть, или нарушения деятельности мозга
Свинка вирус свинки	от 2 до 14 лет	Прямой или косвенный контакт с выделениями из носоглотки больного	от 12 до 28 дней, обычно 6-20 дней	Повышенная температура, набухание слюнных желез нижней челюсти	от 4 до 10 дней	Крайне редко бывают нарушения деятельности мозга
Грипп вирус гриппа	В любом возрасте	Контакт с выделениями из носоглотки больного; воздушно-капельная инфекция	1-2 дня	Резкое повышение температуры, слабость, сухой кашель, боли в мышцах	От 3 до 10 дней	Очень редко

Инфекционный гепатит, вирус	В любом возрасте	Заражение через кал, контакт с больным или зараженной пищей и водой	От 2 до 7 недель, обычно 3-04 недели	Повышенная температура, легкая головная боль, озноб, утомление, желтуха	Сроки различные, обычно 2-4 недели	В редких случаях смерть или хроническая болезнь печени
СПИД*, вирус ВИЧ	В любом возрасте	При половых контактах с носителем вируса; при переливании крови; при пользовании иглами и шприцами с носителем ВИЧ; от матери ребенку во время беременности и родов	от 3 до 5 лет	Увеличение лимфоузлов сразу в нескольких местах; длительная (больше месяца) температура 37°-38° без установленной причины; необъяснимая прогрессирующая потеря веса; частые воспалительные и гнойные поражения кожи; продолжительные кишечные расстройства	неизлечима	Смерть вследствие поражения иммунной системы человека



По горизонтали:

2. Культура ослабленных микробов или их ядов, применяемая для предохранительных прививок.
5. Клетка крови, участвующая в образовании антител.
7. Человек, дающий кровь для переливания.
9. Способность организма уничтожать чужеродные клетки и вещества.
10. Вещество, присоединяющее кислород и находящееся в эритроцитах.
11. Химические вещества, поступающие в кровь и уничтожающие определенный вид антигенов.

По вертикали:

1. Клетка крови, транспортирующая кислород и углекислый газ.
3. Чужеродное вещество.
4. Сгусток крови, возникающий в процессе свертывания.
6. Кровяные пластинки, участвующие в свертывании крови.
8. Человек, получающий кровь при переливании.

Вид кровотечения	Симптомы	Что надо делать	Чего нельзя делать
Капиллярное			
Венозное (при котором края раны разошлись)			
Артериальное (при травмах конечностей)			