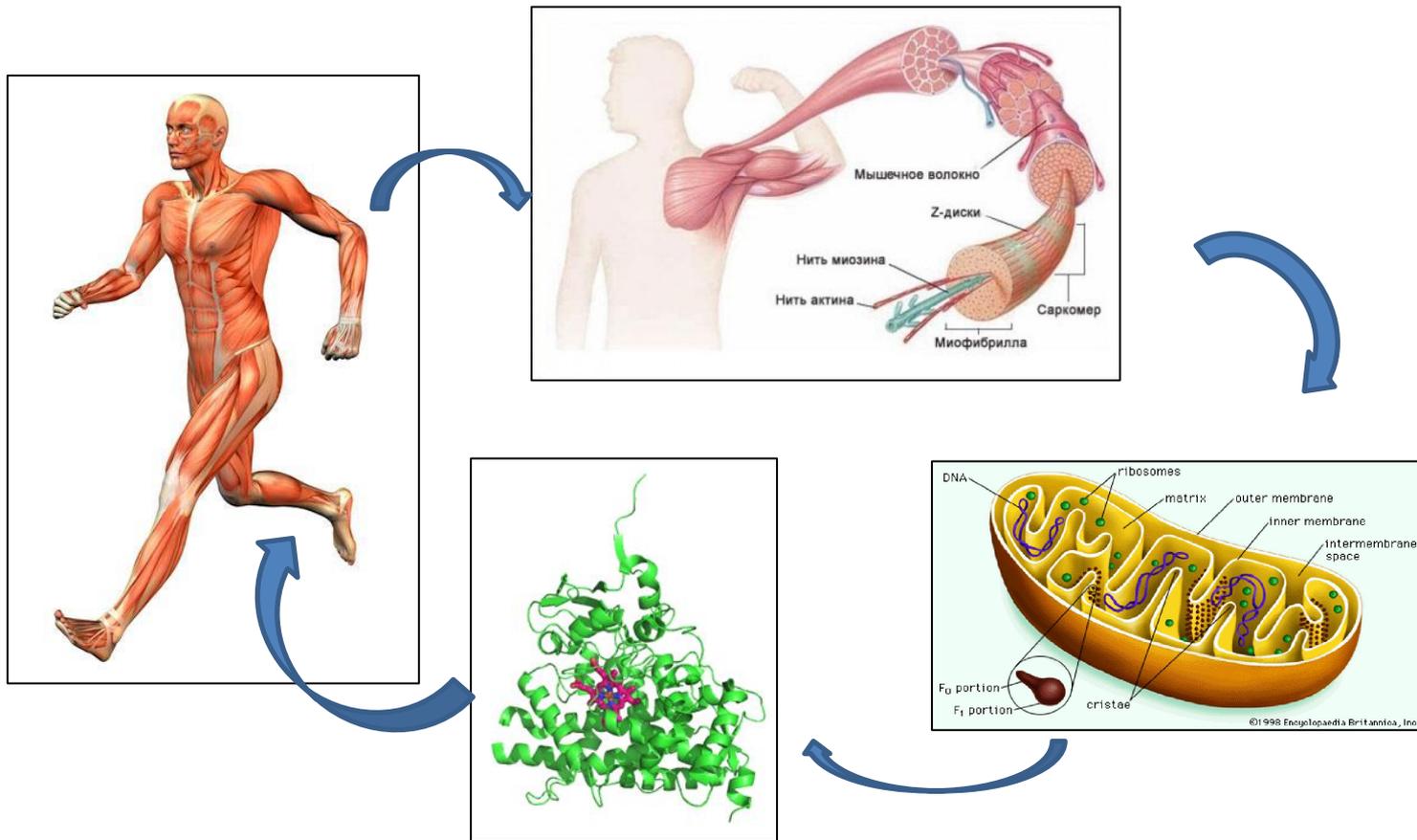


Общий обзор организма человека

Организация организма как единой целостной системы



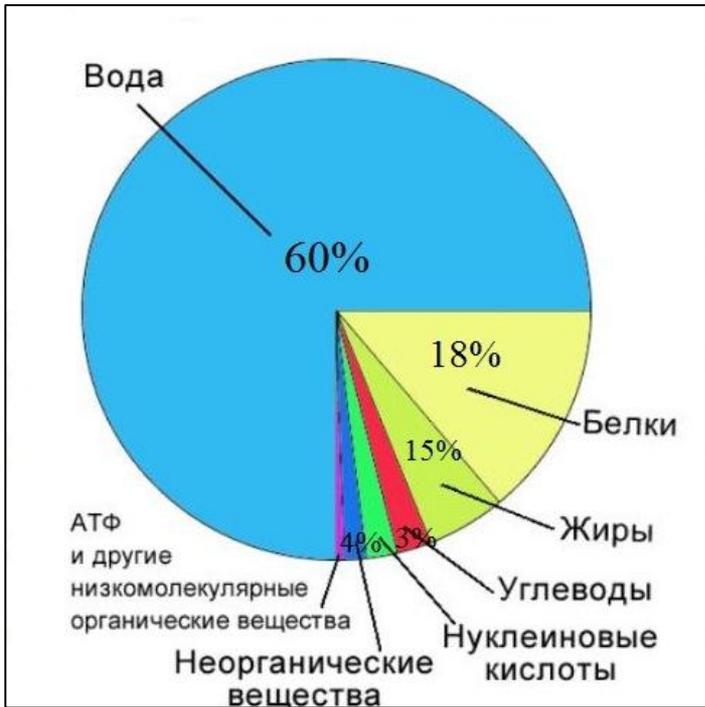
a — организм; *б* — мышцы; *в* — мышечная ткань; *г* — мышечное волокно; *д* — миофибрилла; *е* — органелла(митохондрия); *ж* — субмолекулярный комплекс (митохондриальная мембрана); *з* — макромолекула белка цитохрома

Относительный химический состав организма человека

Вещества

- Органические:**
- Белки
 - Жиры
 - Углеводы
 - Нуклеиновые кислоты
 - Низкомолекулярные орг. соединения

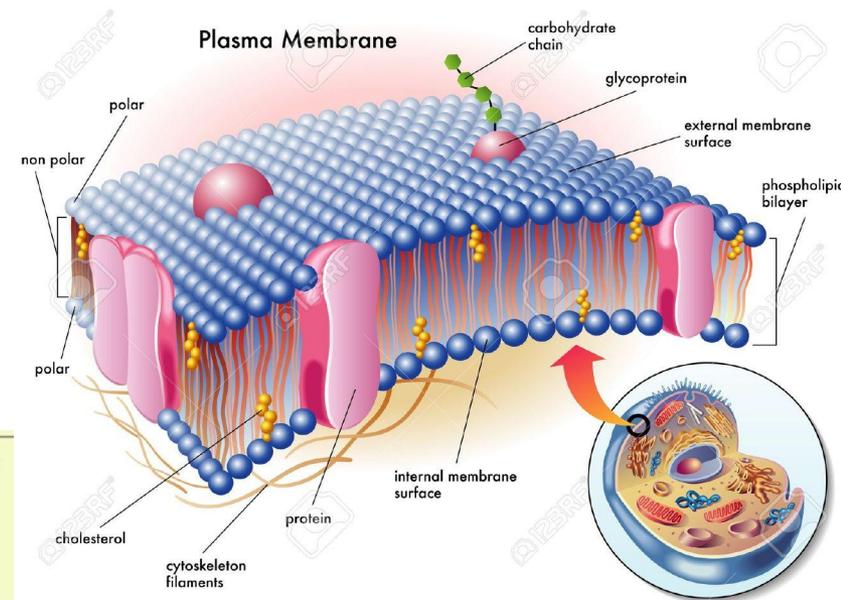
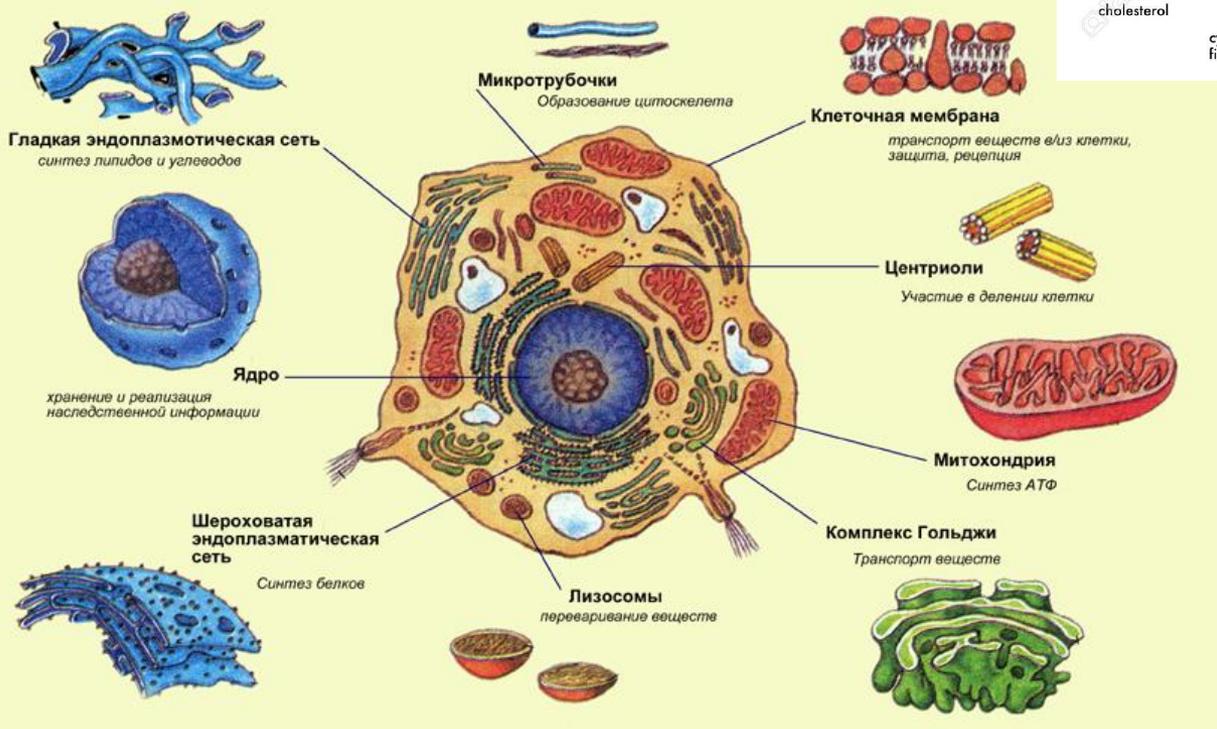
- Неорганические:**
- H₂O
 - Минеральные вещества
 - Газы



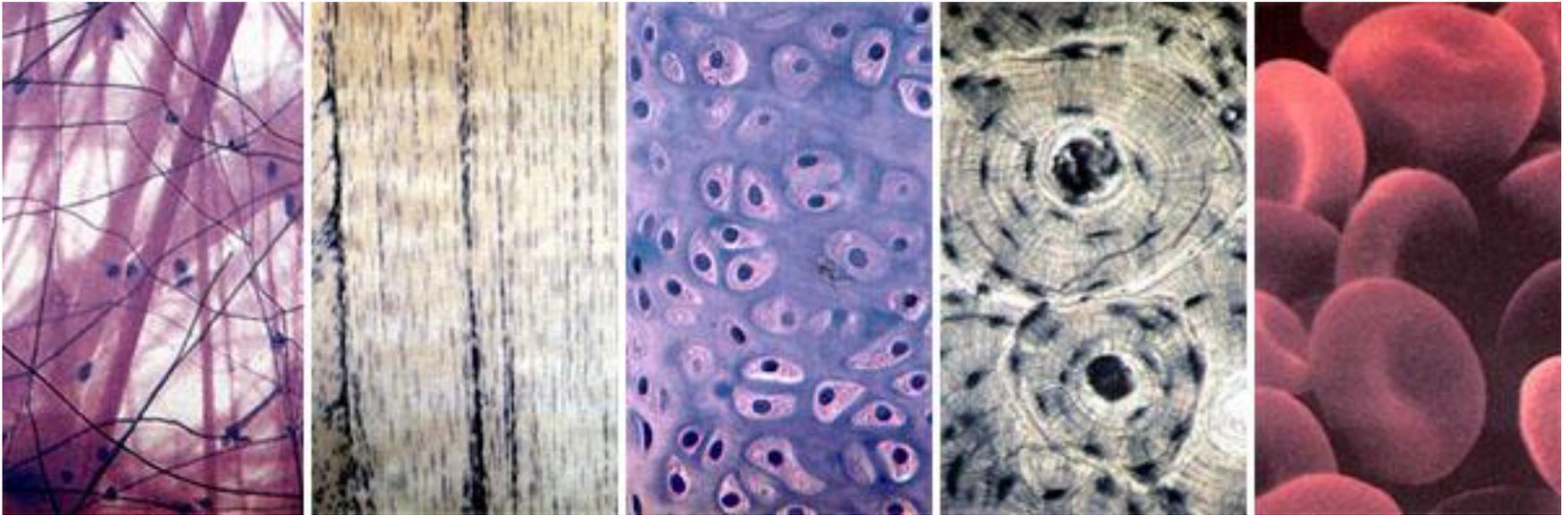
Элементы, входящие в состав клеток организмов, %

Макроэлементы (Более 0,001 %)	Микроэлементы (от 0,001 - до 0,000001 %)	Ультрамикроэлементы (менее 0,000001 %)
Кислород (65 - 75)	Бор	Уран
Углерод (15 - 18)	Кобальт	Радий
Водород (8 - 10)	Медь	Золото
Азот (1,5 - 3,0)	Молибден	Ртуть
Фосфор (0,20 - 1,00)	Цинк	Бериллий
Калий (0,15 - 0,40)	Ванадий	Цезий
Сера (0,15 - 0,20)	Иод	Селен
Кальций (0,04 - 2,00)	Бром	
Магний (0,02 - 0,03)		
Натрий (0,02 - 0,03)		
Железо (0,01 - 0,15)		

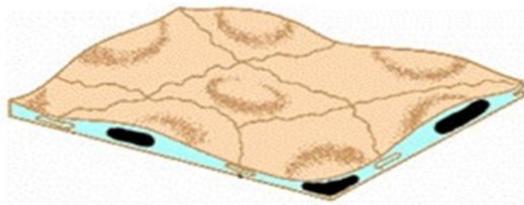
КЛЕТКА И КЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНЕЛЛЫ



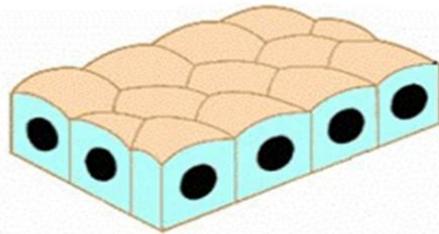
Ткани тела человека



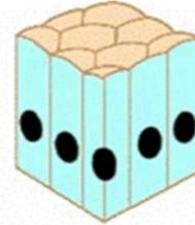
Типы тканей: 1. Эпителиальная ткань



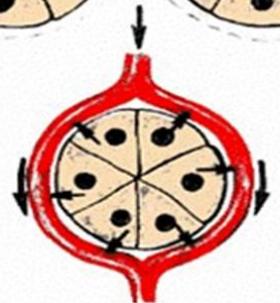
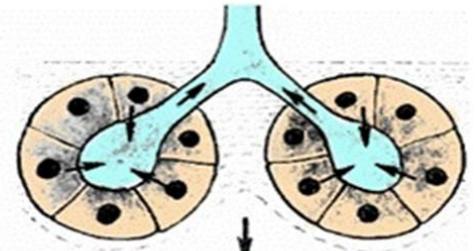
Плоский



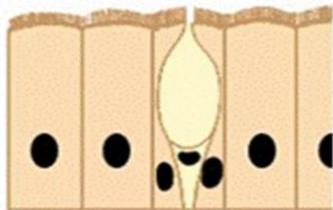
Кубический



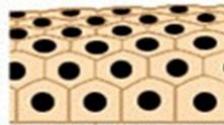
Цилиндрический



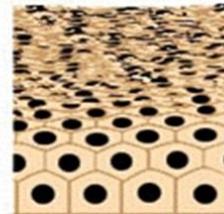
Железистый



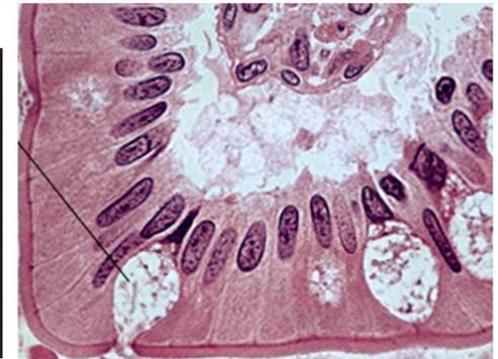
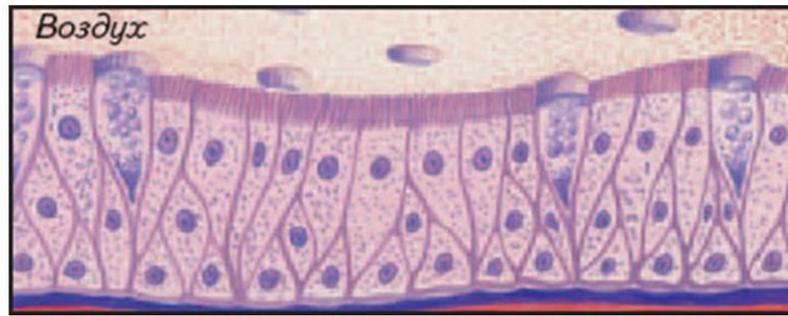
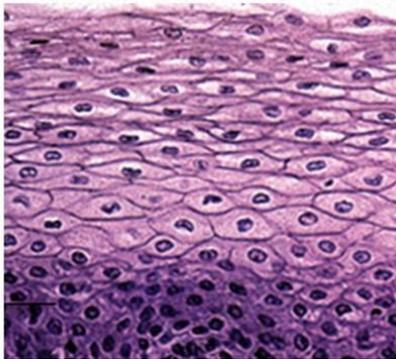
Ресничный



Многослойный
неороговевающий



Многослойный
ороговевающий



Особенность: Клетки близко прилегают друг к другу, межклеточного вещества мало.

Функция: защитная и секреторная

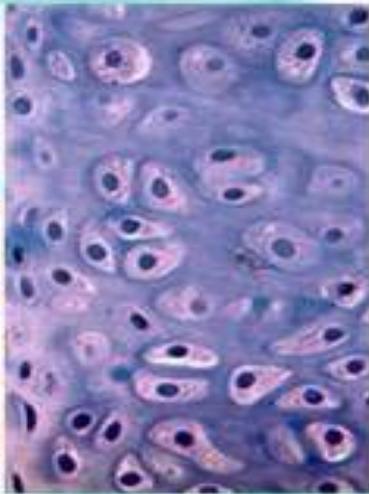
Типы тканей: 2. Соединительная ткань



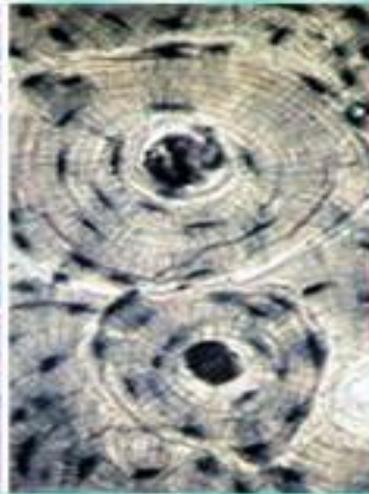
Рыхлая
соединительная



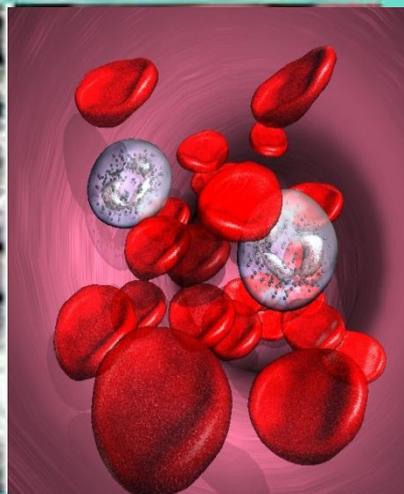
Жировая



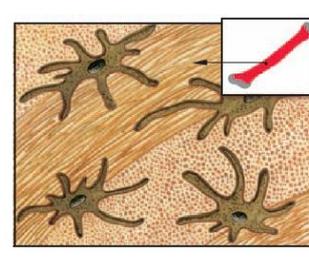
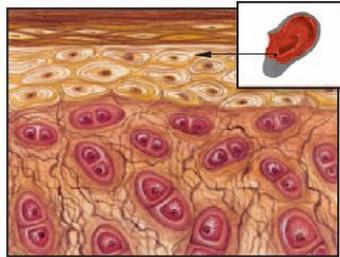
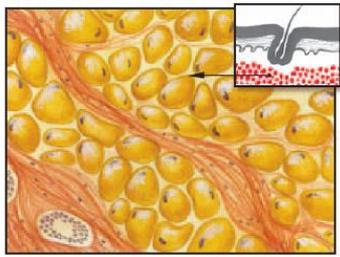
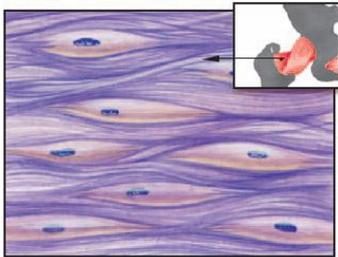
Хрящевая



Костная



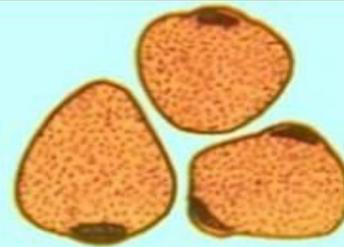
Кровь и лимфа



Особенность: сильное развитие межклеточного вещества.

Функции: соединительная, питательная, запасаящая опорная.

Типы тканей: 3. Мышечная ткань



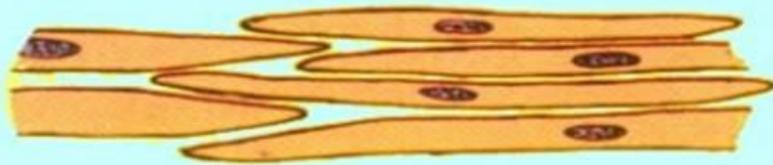
Поперечно-полосатые
скелетные волокна

Диаметр - до 100 мкм
Длина - до 40 мм



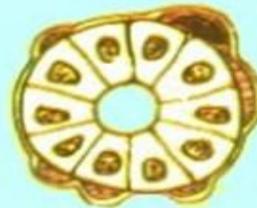
Поперечно-полосатые
клетки сердечной мышцы

Диаметр - до 20 мкм
Длина - до 80 мкм



Клетки гладкой
мышечной ткани

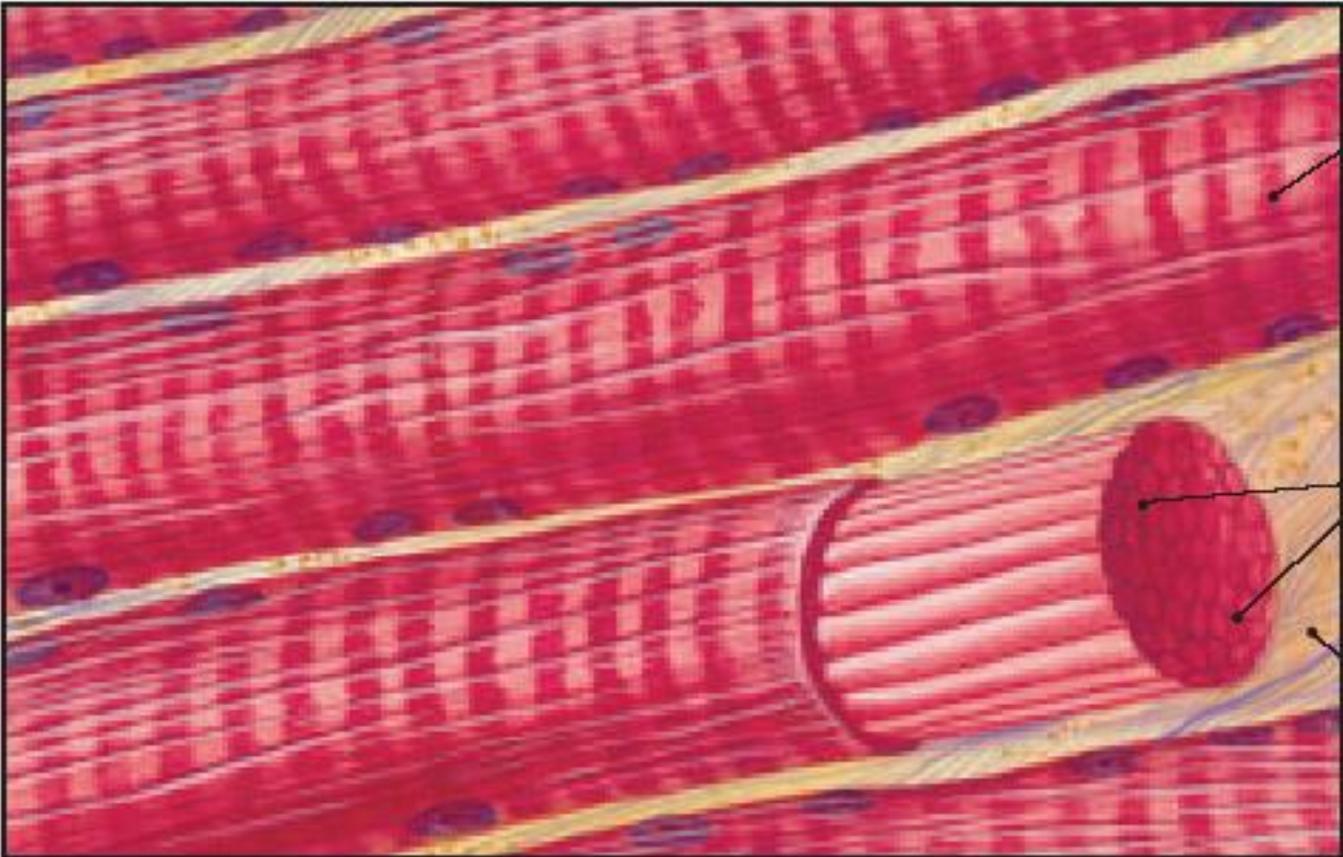
Диаметр - до 8 мкм
Длина - до 200 мкм



Гладкомышечные клетки
звездчатой формы

Особенность: возбудимость и сократимость

Функции: движение тела, работа сердца и органов

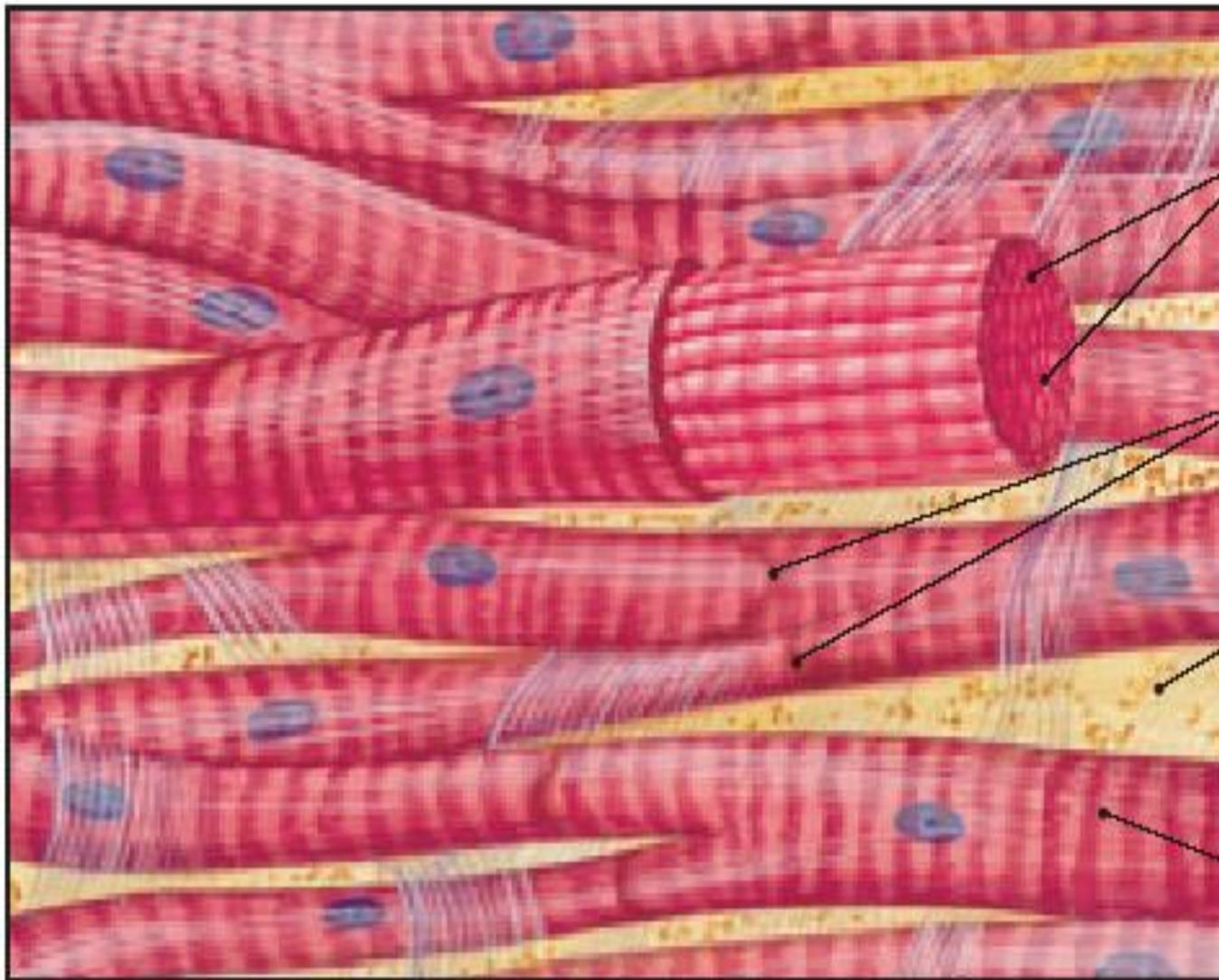


*Волокно
скелетной
мышечной ткани*

*Пучки
сократительных
белков*

*Прослойки
соединительной
ткани*

**ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТАЯ СКЕЛЕТНАЯ
(ОБРАЗУЕТ СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ)**



Пучки
сократительных
белков

Межклеточные
соединения

Прослойки
соединительной
ткани

Клетка сердечной
мышечной ткани

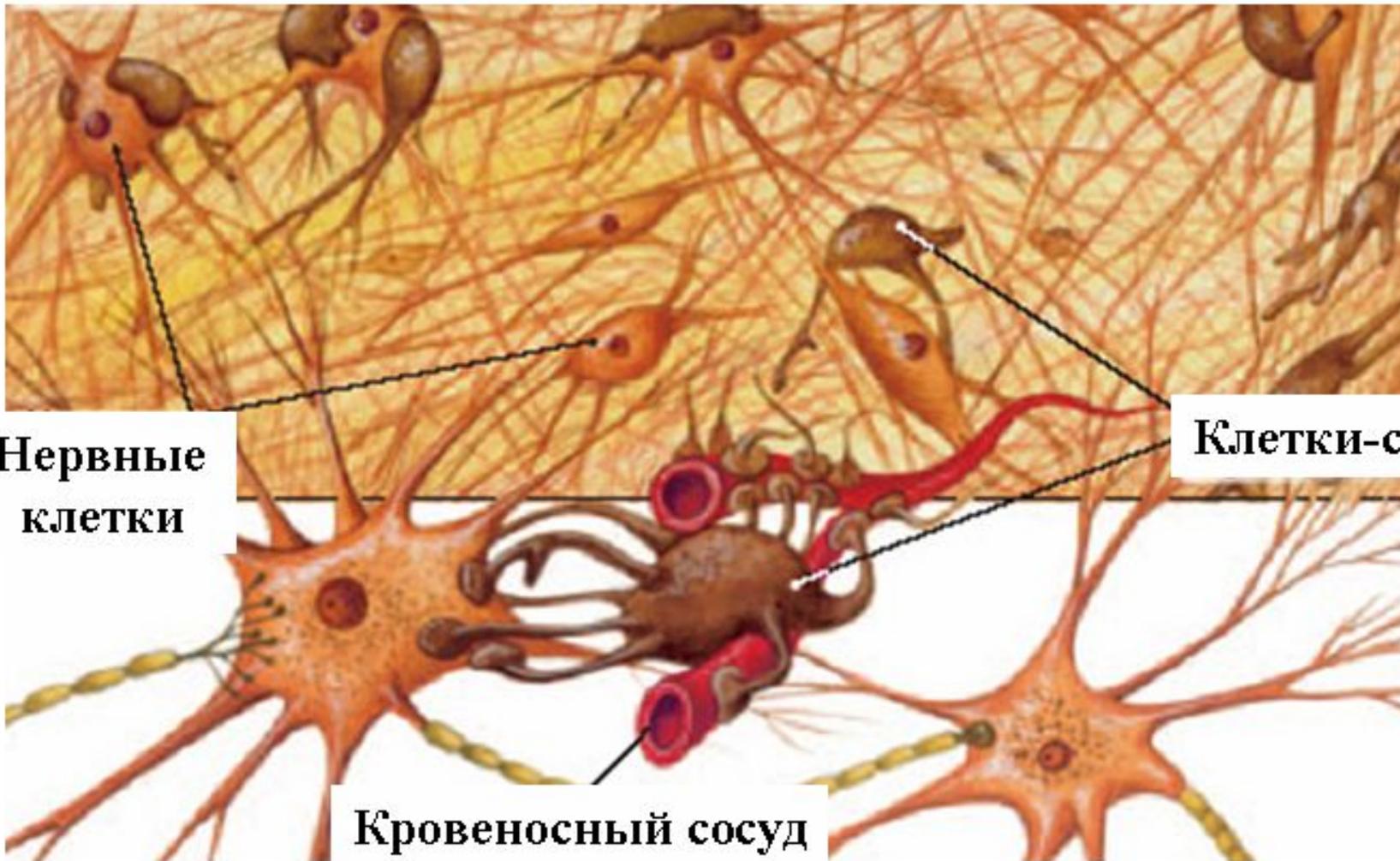
**ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТАЯ СЕРДЕЧНАЯ
(ОБРАЗУЕТ СЕРДЕЧНУЮ МЫШЦУ)**



ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ
(В СТЕНКАХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ – КРОВ. СОСУДОВ,
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА, В ЗРАЧКЕ И Т.Д.)

Типы тканей: 4. Нервная ткань

Нервная ткань

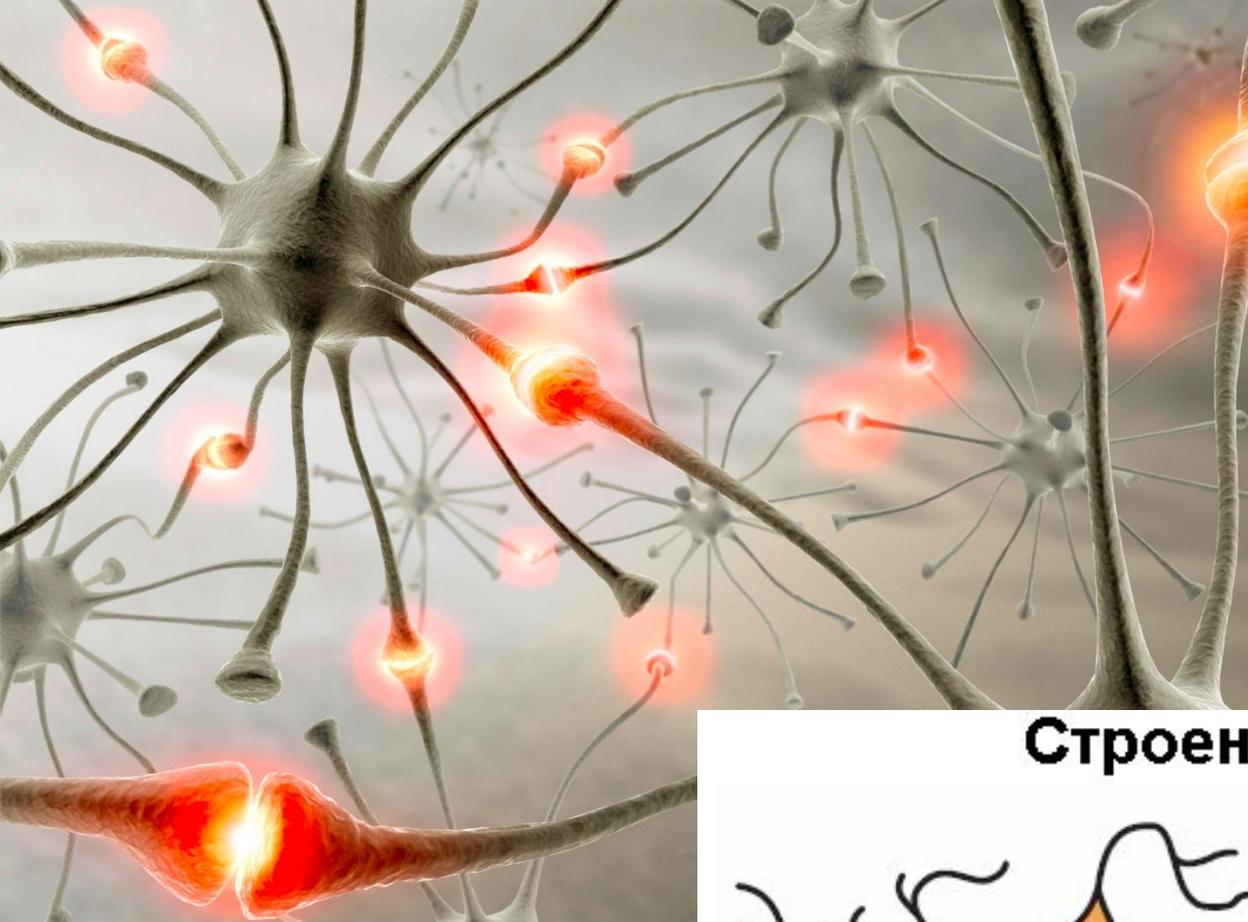


Нервные
клетки

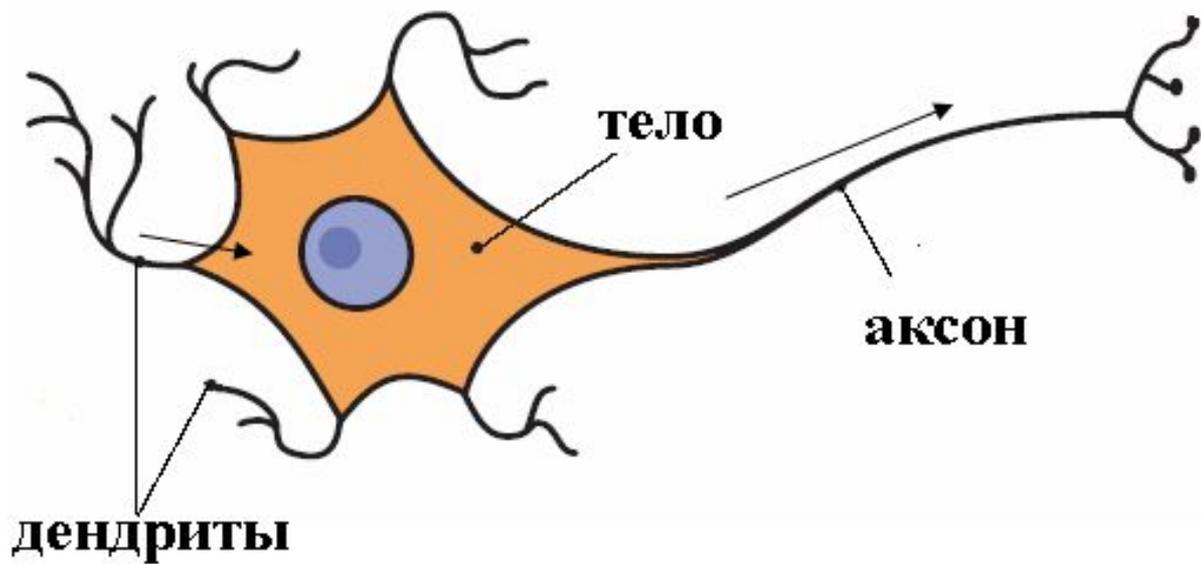
Клетки-спутники

Кровеносный сосуд

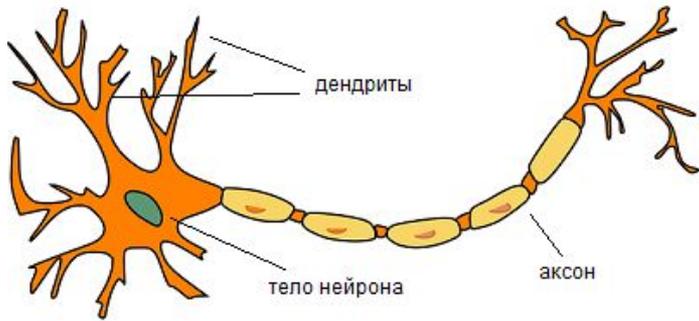
Особенность: возбудимость и проводимость
Функции: регуляция процессов через рефлексы



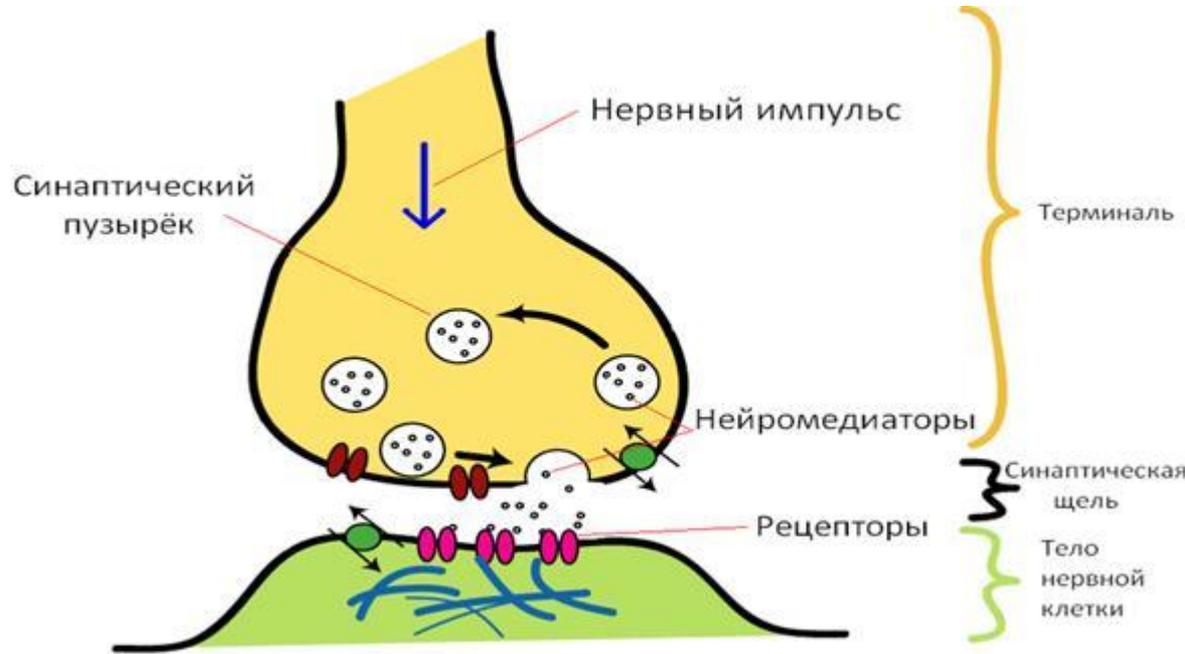
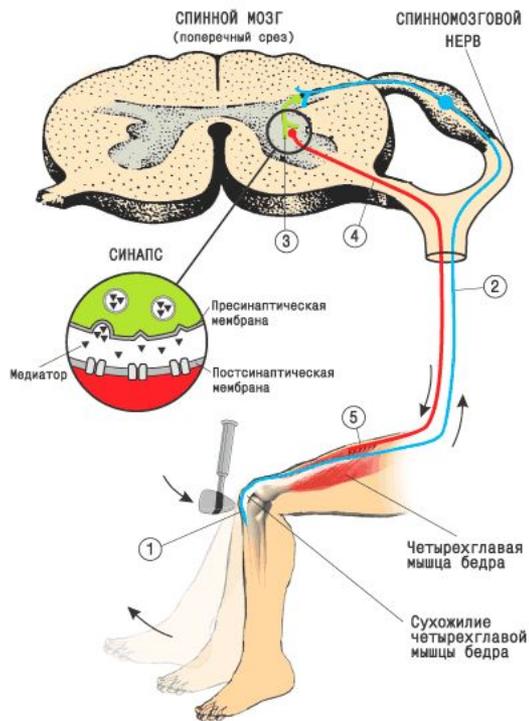
Строение нейрона



Структура и функции нервной системы



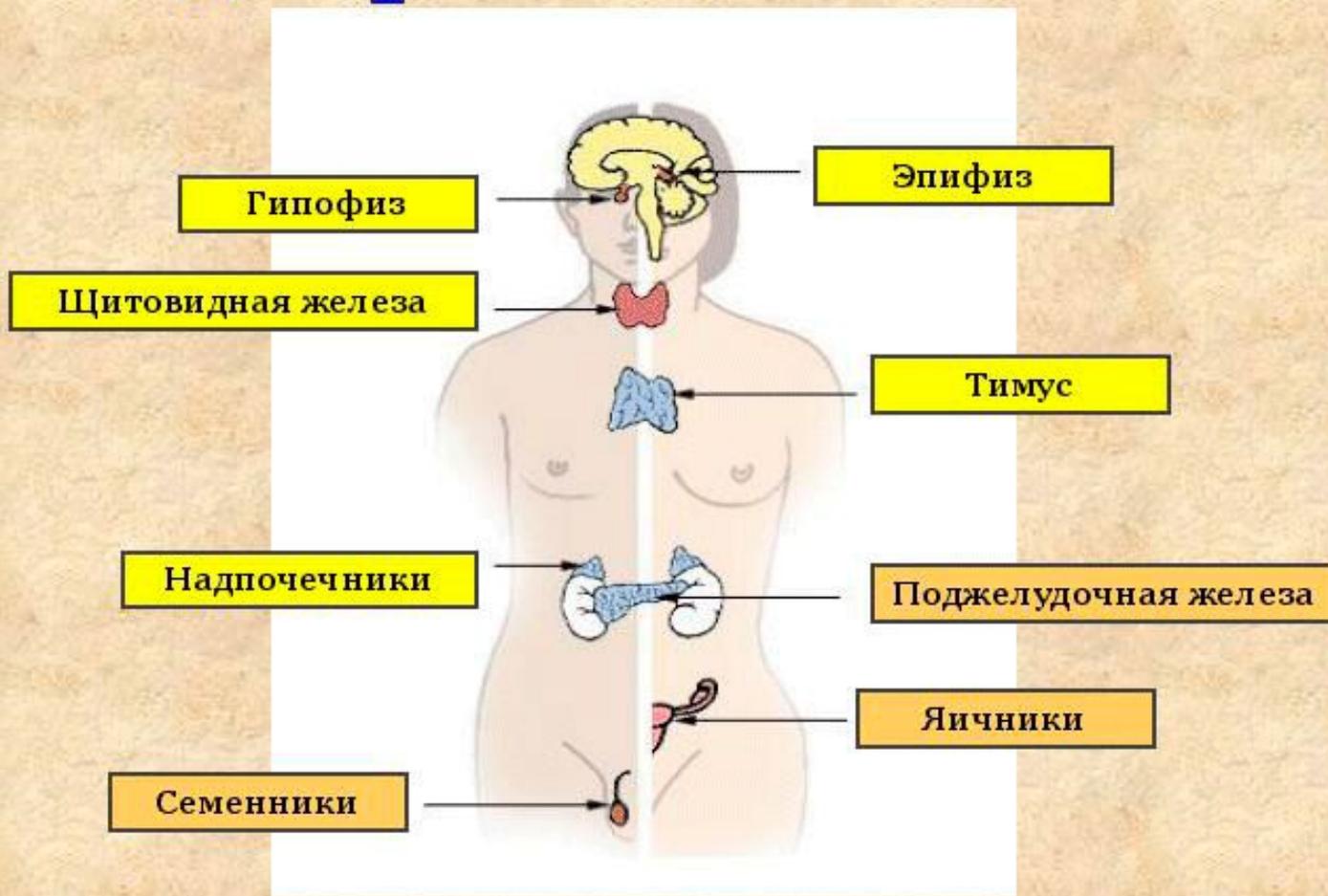
▼ **Ацетилхолин и норадреналин — основные нейромедиаторы — химические вещества, передающие нервные импульсы через синапсы и синаптические щели**



Нейрогуморальная регуляция функций организма



Эндокринная система



Железы

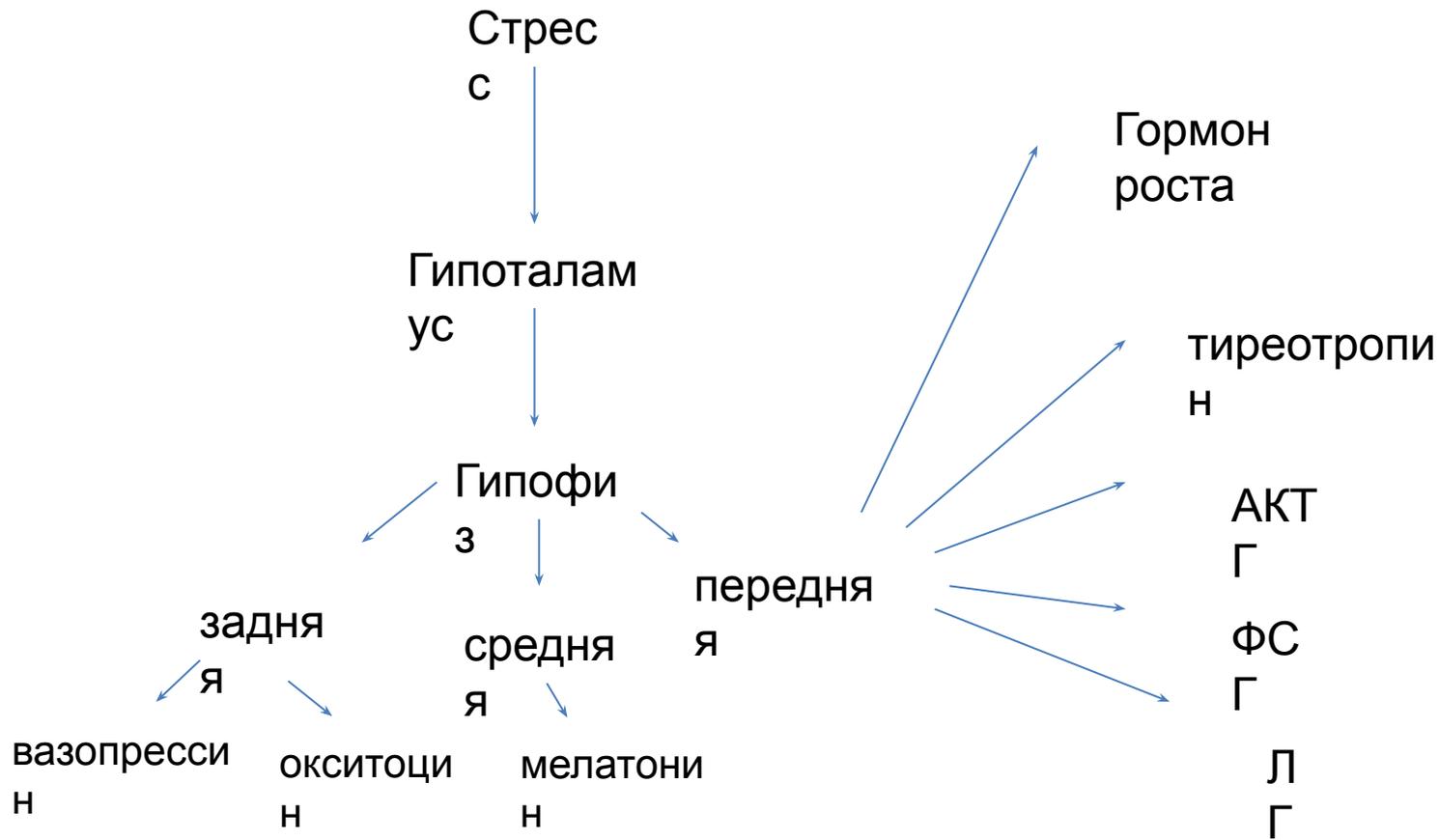
***внешней
секреции***

(экзо
кринные)

***внутренней
секреции***

(эндо
кринные)

***смешанной
секреции***



Гормоны

(по химической природе)

Белково-пептидные

- Гипоталамуса
- Гипофиза
- Поджелудочной железы
- Щитовидной железы

1

Производные аминокислот

- Мозгового слоя надпочечников
- Щитовидной железы

2

Стероидные

- Коры надпочечников
- Половых желез

3

Функции гормонов

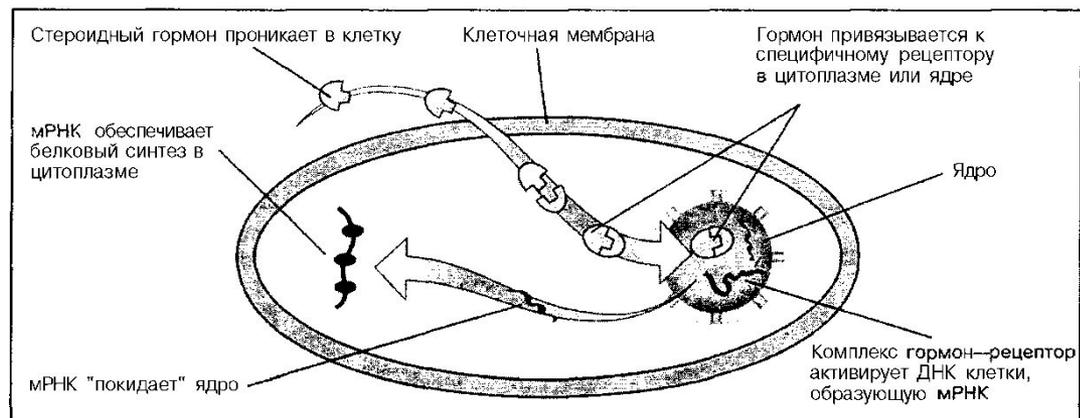
Обеспечивают рост и развитие организма

Обеспечивают адаптацию организма к постоянным изменениям среды

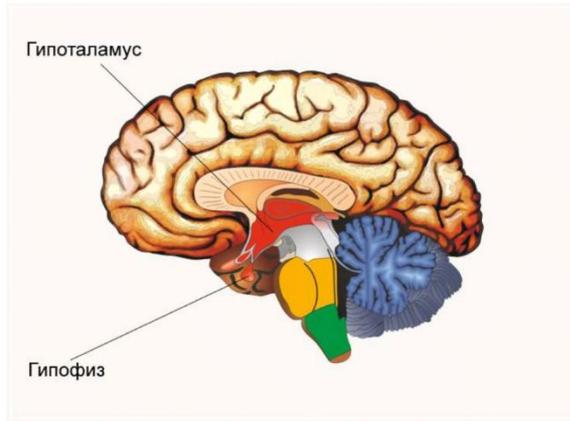
Обеспечивают гомеостаз

Контролируют процессы обмена веществ

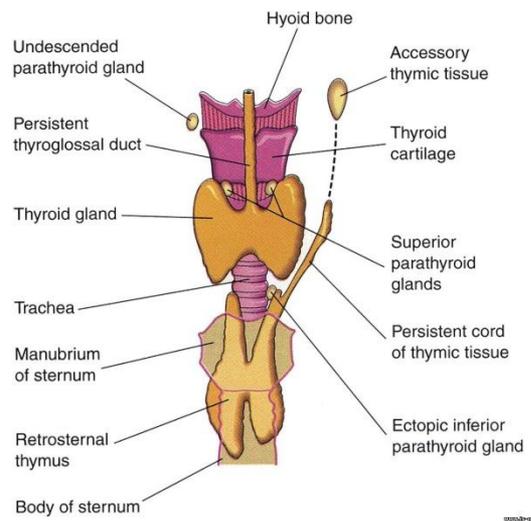
Гормоны могут воздействовать на специфичные для них ткани-мишени или клетки-мишени на основании сложных взаимодействий с рецепторами, расположенными на клеточной оболочке или в клетке, соответствующими данному гормону



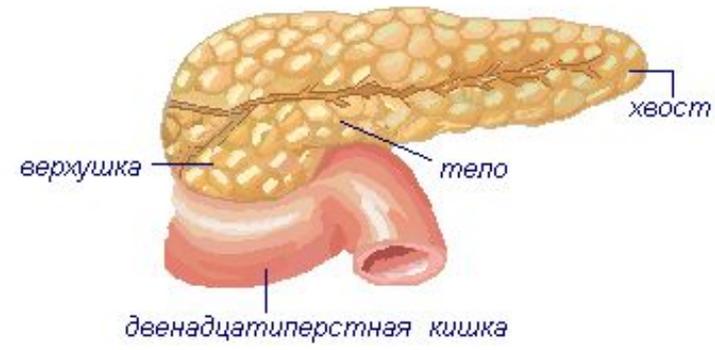
Механизм действия стероидного гормона, приводящий к непосредственной активации генов



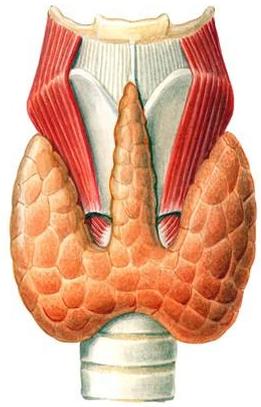
Гормональная система гипофиза находится под контролем гипоталамуса.



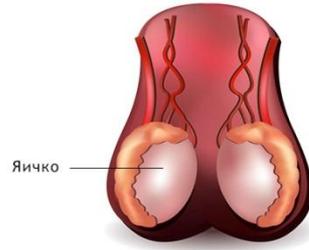
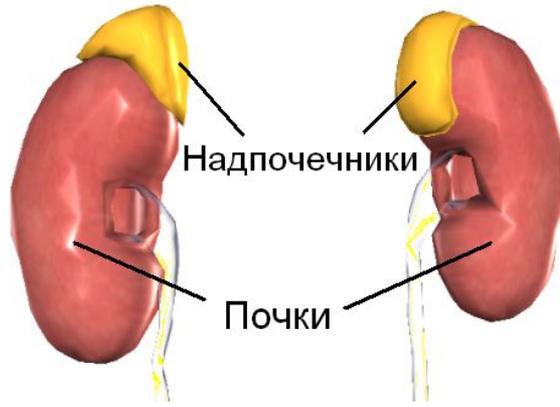
Поджелудочная железа



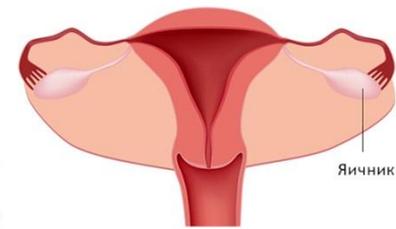
Гипофиз одно время считали главным “дирижером” эндокринного “оркестра”, руководящим множеством других желез и органов. В настоящее время известно, что его деятельность во многом регулируется гипоталамусом



Щитовидная железа



Яичко



Яичник

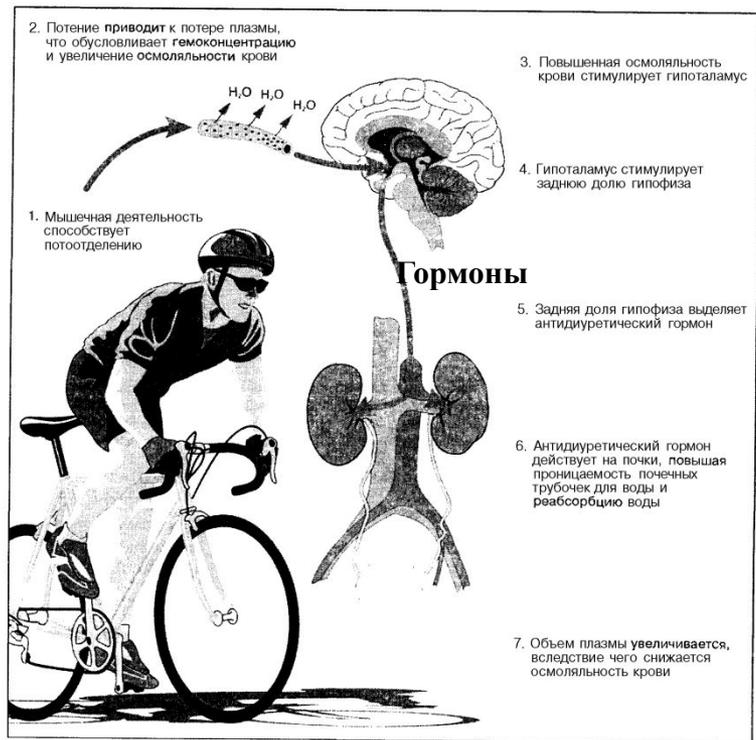


Рис. 6.5. Механизмы сохранения воды антидиуретическим гормоном

Гормоны анаболического действия:

1. Тестостерон
2. Соматотропин
3. Инсулин

Гормоны катаболического действия:

1. Глюкагон
2. Кортизол

Направленность изменения концентрации гормонов в крови при мышечной деятельности

Гормоны	Изменение уровня гормонов в крови при нагрузках	Биологический эффект
Катехоламины (адреналин и норадреналин)	↑	- мобилизация энергетических ресурсов - повышение содержания глюкозы и свободных жирных кислот в крови улучшение энергетики тканей - обеспечение приоритетного кровоснабжения отдельных тканей
Кортизол Глюкагон Гормон роста	↑ (особенно у нетренированных)	усиление мобилизации энергетических субстратов, особенно жиров
Адренокортикотропный	↑	- повышение новообразования глюкозы (глюконеогез) в печени и почках - улучшение энергетики
Инсулин	↓	- снижение потребления глюкозы тканями - усиление распада гликогена в мышцах
Тироксин	↑↓ (в зависимости от интенсивности)	усиление основного обмена
Вазопрессин Альдостерон	↑	- усиление реабсорбции воды в почках, что предотвращает обезвоживание организма и уменьшение плазмы - нормализация артериального давления
Андрогены	↑↑	- повышение биосинтеза белка в тканях - ускорение процессов восстановления после нагрузок
Эстрогены	↑↓ (в период отдыха)	- содействие наращиванию мышечной массы

Направленность изменения концентрации гормонов в крови при мышечной деятельности

<u>Гормоны</u>	<u>Изменение уровня гормонов в крови при нагрузках</u>	<u>Биологический эффект</u>
Катехоламины (адреналин и норадреналин)	↑	- мобилизация энергетических ресурсов - повышение содержания глюкозы и свободных жирных кислот в крови улучшение энергетики тканей - обеспечение приоритетного кровоснабжения отдельных тканей
Кортизол Глюкагон Гормон роста	↑ (особенно у нетренированных)	усиление мобилизации энергетических субстратов, особенно жиров
Адренокортикотропный	↑	- повышение новообразования глюкозы (глюконеогез) в печени и почках - улучшение энергетики
Инсулин	↓	- снижение потребления глюкозы тканями - усиление распада гликогена в мышцах
Тироксин	↑↓ (в зависимости от интенсивности)	усиление основного обмена
Вазопрессин Альдастерон	↑	- усиление реабсорбции воды в почках, что предотвращает обезвоживание организма и уменьшение плазмы - нормализация артериального давления
Андрогены	↑↑	- повышение биосинтеза белка в тканях - ускорение процессов восстановления после нагрузок
Эстрогены	↑↓ (в период отдыха)	- содействие наращиванию мышечной массы

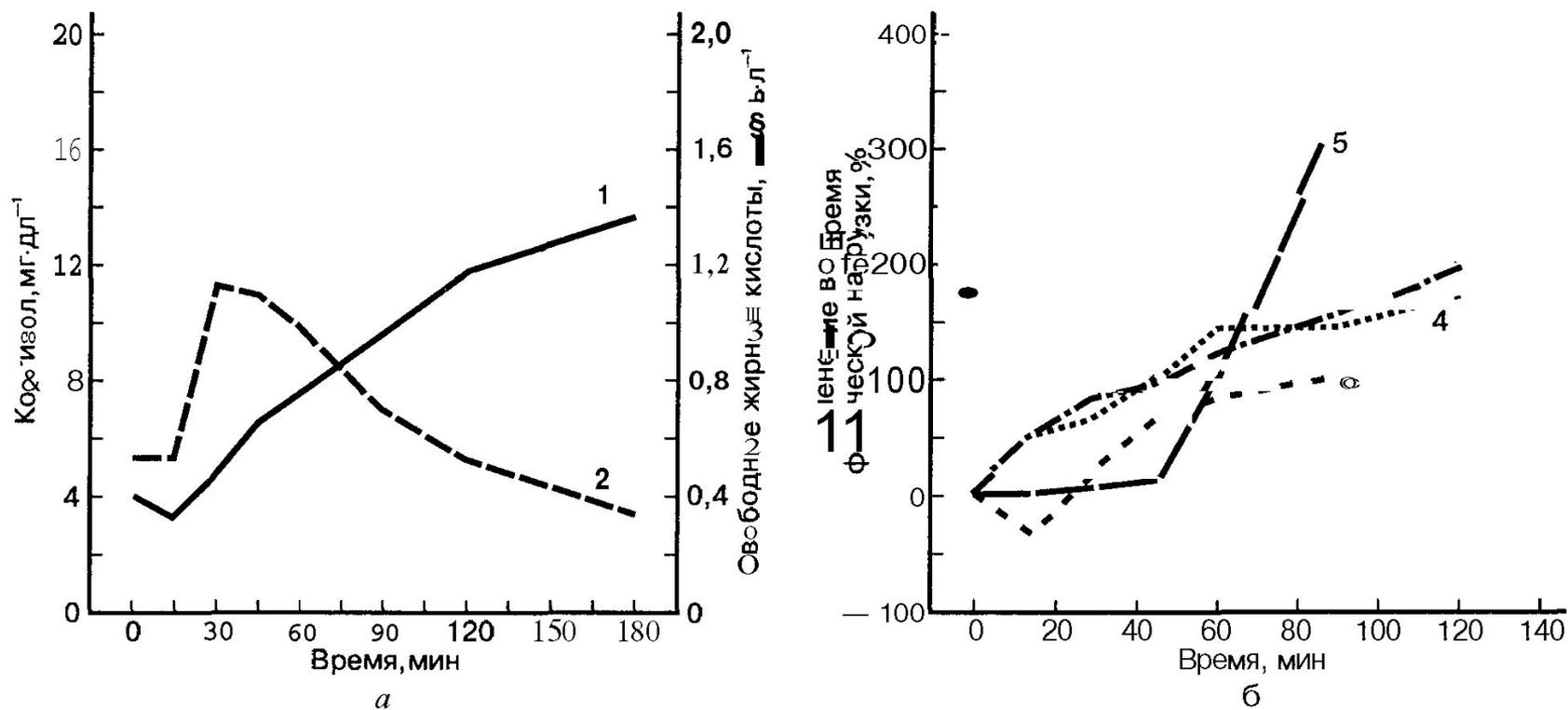
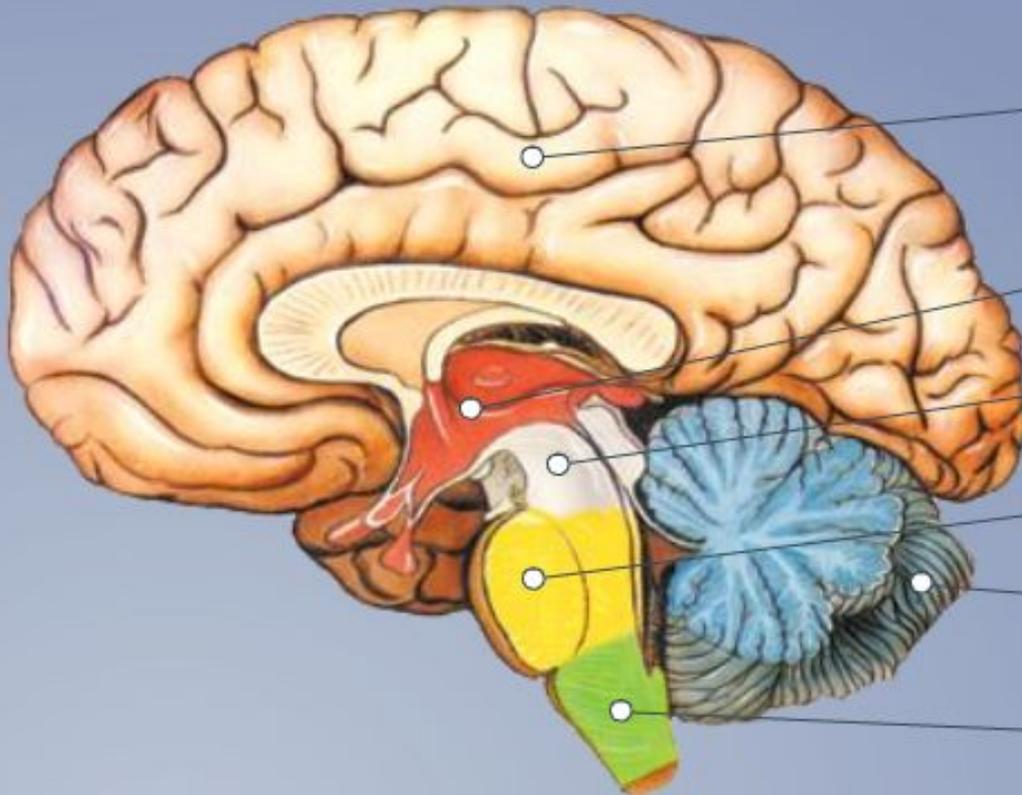


Рис. 6.11. Изменение содержания в плазме свободных жирных кислот (1) и кортизола (2) (а), а также адреналина (3), норадреналина (4), гормона роста (5) и свободных жирных кислот (6) при продолжительной физической нагрузке (б)



Отделы головного мозга



Большие полушария
головного мозга

Промежуточный мозг

Средний мозг

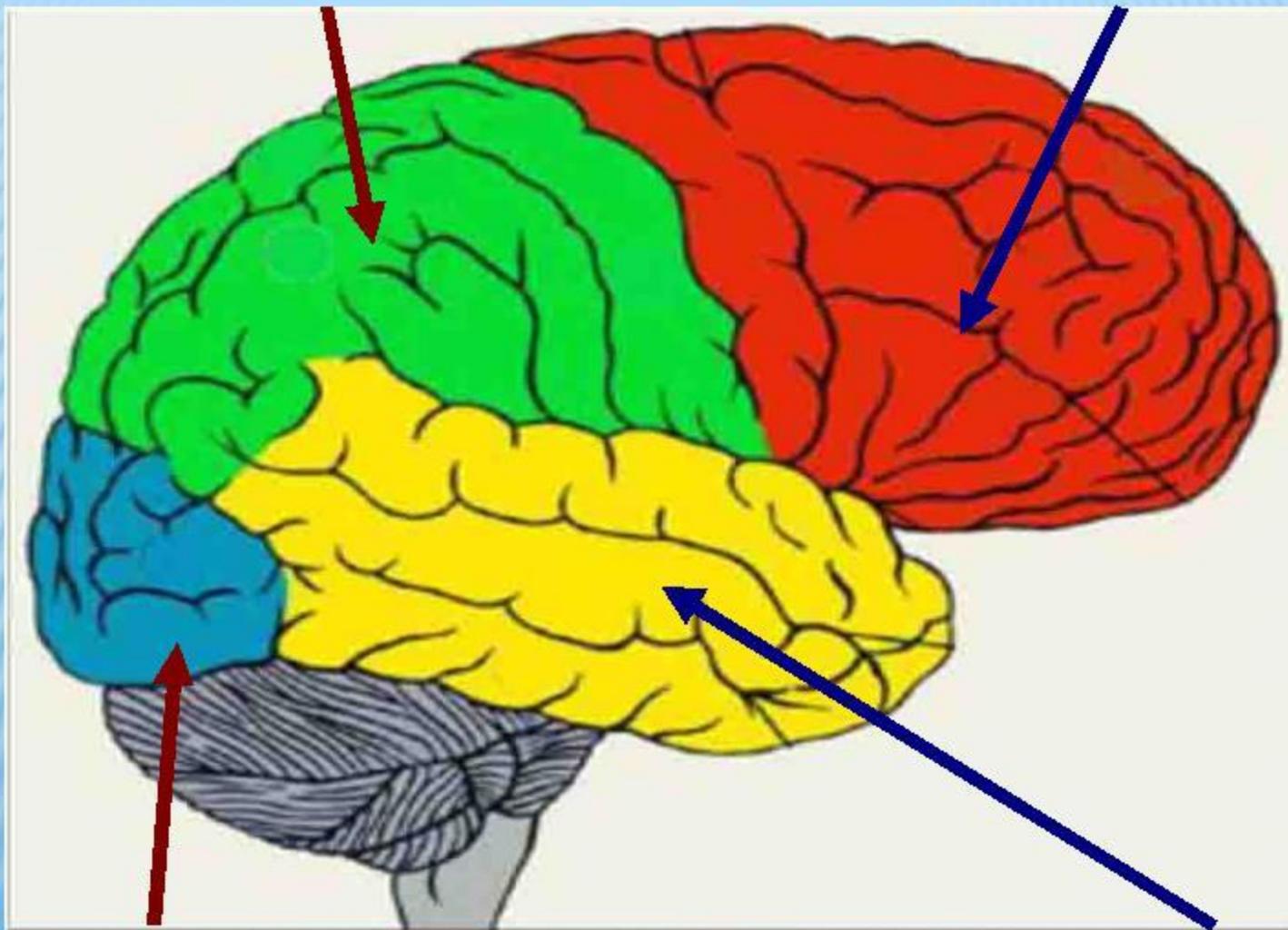
Мост

Мозжечок

Продолговатый мозг

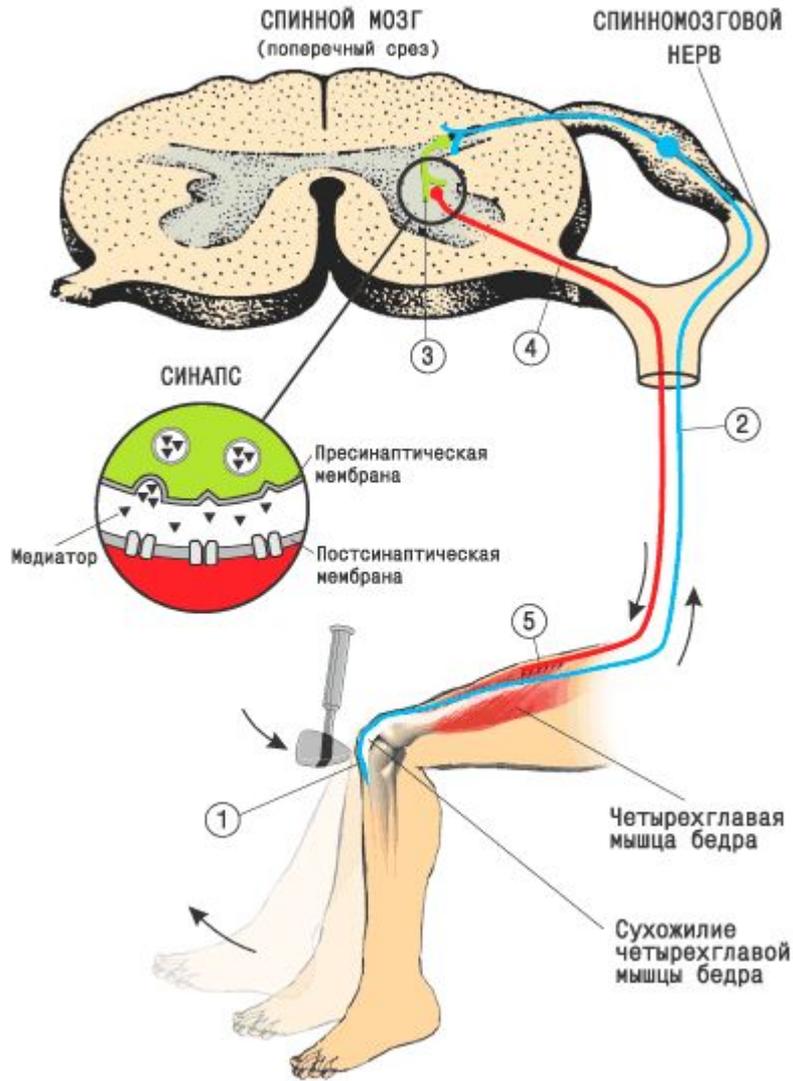
теменная

лобная

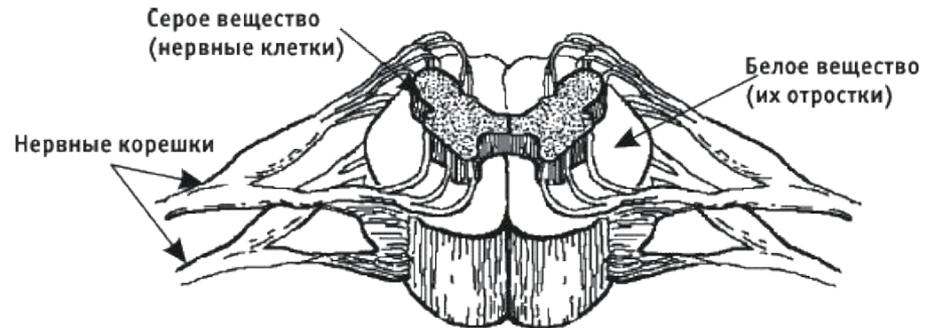


затылочная.

височная



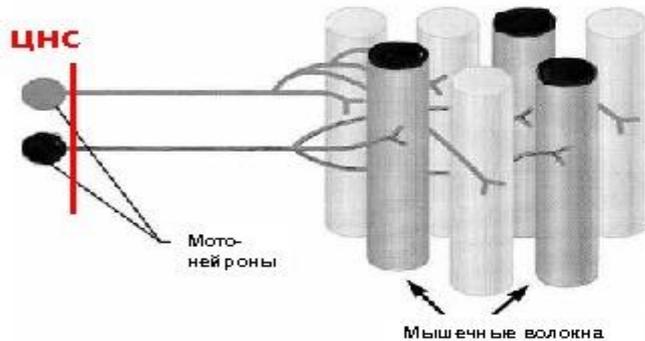
7. Спинальный мозг в основном состоит из сенсорных и двигательных волокон, обеспечивающих обмен информацией между головным мозгом и периферией.





Системы и органы	Симпатическая система	Парасимпатическая система
Зрачок	Расширение	Сужение
Слезная железа	—	Усиление секреции
Слюнные железы	Малое количество густого секрета	Обильный водянистый секрет
Сердечный ритм	Учащение	Урежение
Сократимость сердца	Усиление	Ослабление
Кровеносные сосуды	В целом сужение	Слабое влияние
Скелетные мышцы	Повышение тонуса	Расслабление
Частота дыхания	Усиление	Урежение
Бронхи	Расширение просвета	Сужение просвета
Потовые железы	Активация	—
Надпочечники, мозговое вещество	Секреция адреналина и норадреналина	—
Половые органы	Эякуляция	Эрекция
Подвижность и тонус ЖКТ	Торможение	Активация
Сфинктеры	Активация	Торможение

Двигательные (моторные) единицы

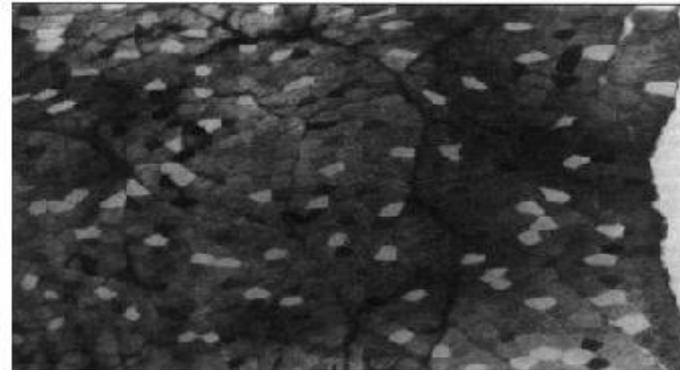


Двигательная единица =
мотонейрон + группа
иннервируемых им
мышечных волокон

*Все мышечные волокна ДЕ
принадлежат к одному типу
(быстрому или медленному)*

Мотонейронный пул мышцы:
группа мотонейронов,
иннервирующих данную мышцу

Каждая ДЕ занимает обширную
территорию в толще мышцы,
поскольку ее волокна расположены
«вперемешку» с волокнами других ДЕ



*Распределение волокон одной ДЕ в мышце голени
крысы (в результате стимуляции мотонейрона в
волокнах этой ДЕ нет гликогена, поэтому они не
окрашены)*

Нервно-мышечный аппарат - это совокупность двигательных единиц (ДЕ).

Каждая ДЕ включает: мотонейрон, аксон и совокупность мышечных волокон. Количество ДЕ остается неизменным у человека. Количество МВ в мышце возможно и поддается изменению в ходе тренировки, однако не более чем на 5%. Внутри МВ происходит гиперплазия (рост количества элементов) многих органелл: миофибрилл, митохондрий, саркоплазматического ретикулума (СПР), глобул гликогена, миоглобина, рибосом, ДНК и др. Изменяется также количество капилляров, обслуживающих МВ.

Кровь - внутренняя среда организма

Функции крови

транспортная	<ul style="list-style-type: none">• перенос газов (кислород и углекислый газ);• перенос питательных веществ (белков, жиров и углеводов)
терморегуляторная	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)

Состав крови

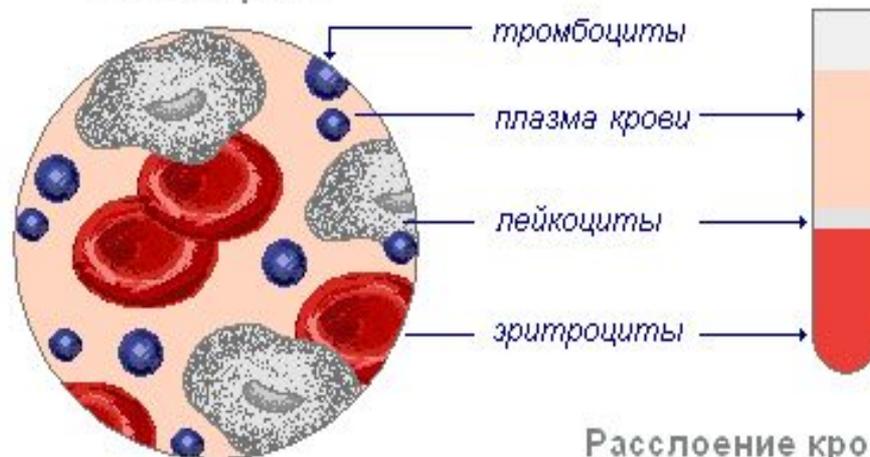
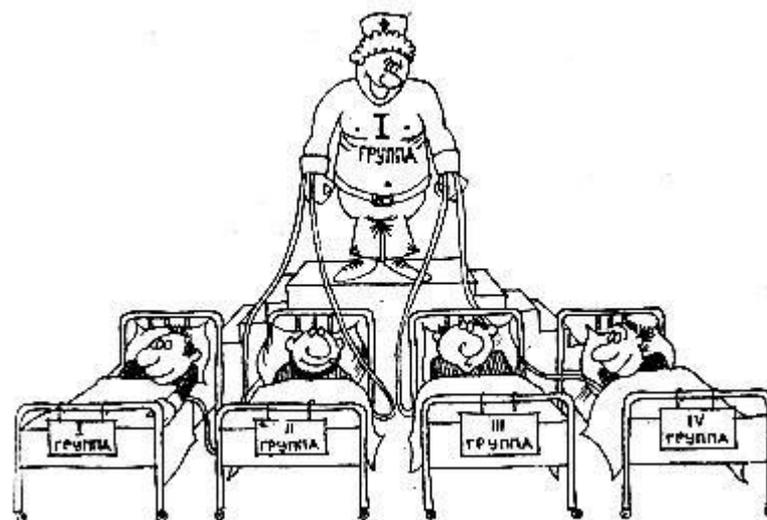


Таблица 5.1

Группы крови по системе АВ0

Группа крови	Агглютиногены	Агглютинины
I (0)	—	α и β
II (A)	A	β
III (B)	B	α
IV (AB)	A и B	—



Органы кровообращения

```
graph TD; A[Органы кровообращения] --> B[Сердце]; A --> C[Кровеносные сосуды]; C --> D[Артерии]; C --> E[Вены]; C --> F[Капилляры];
```

Сердце

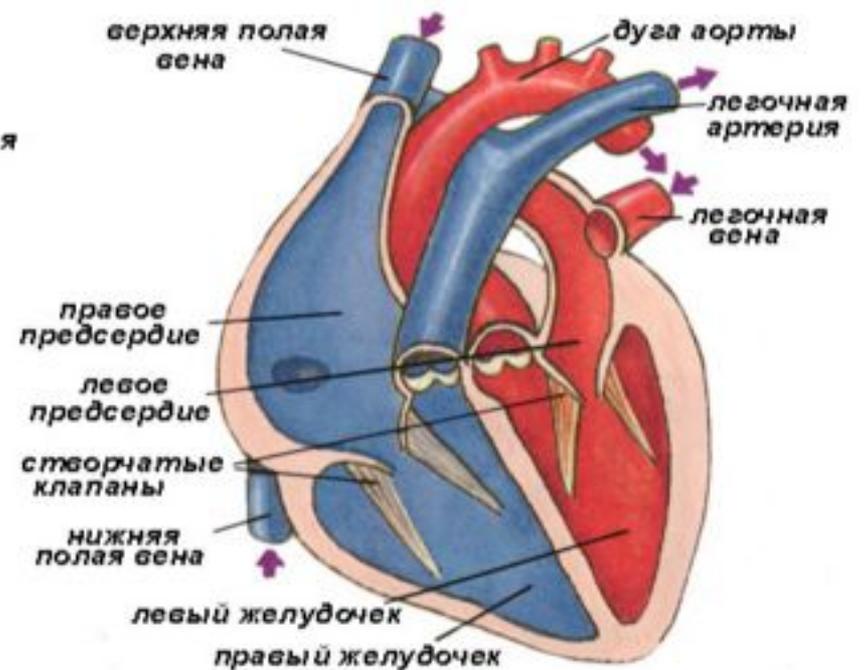
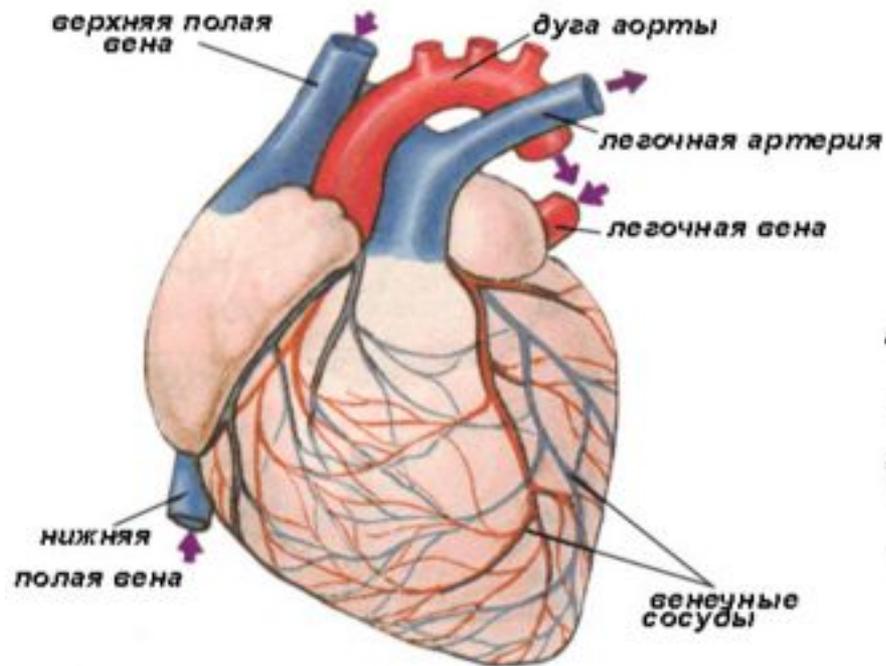
Кровеносные сосуды

Артерии

Вены

Капилляры

СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



Показатель	Женщины	Мужчины
Вес сердца	250 г	300 г
Объем сердца	581 см ³	735 см ³
Форма сердца	овальная	конусовидная
Ударный объем крови	99 мл	120 мл
Максимальный минутный объем крови	18,5 л/мин	24 л/мин

Сердечный цикл:

Фазы	Предсердия	Желудочки	Длительность фазы	Движение крови
I	Сокращение (систола)	Расслабление (диастола)	0,1 с	Из предсердий кровь движется в желудочки через створчатые каналы
II	Расслабление (диастола)	Сокращение (систола)	0,3 с	Из желудочков кровь движется в аорту и легочную артерию (она расходится на две артерии) через полулунные клапаны
III	Расслабление	Расслабление	0,4 с	Кровь частично из предсердий поступает в желудочки

Регуляция работы сердца:

Нервная регуляция

парасимпатическая -ослабляет и замедляет работу сердца

симпатическая -усиливает и учащает работу сердца

адреналин - гормон

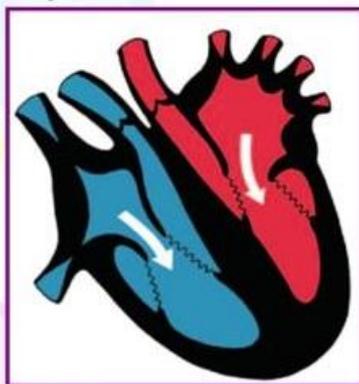
надпочечников, вызывает усиление и учащение работы сердца

Гуморальная регуляция

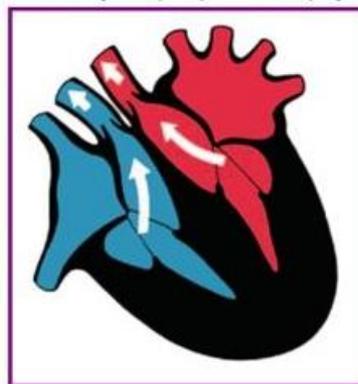
ион 1C -замедляет работу сердца

ион Ca^+ -учащает работу сердца

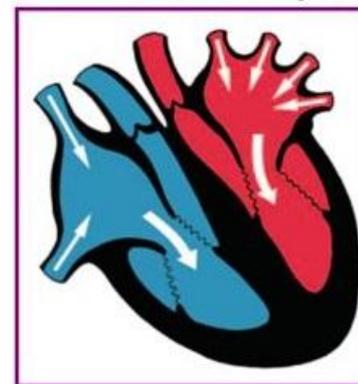
1. Сокращение (систола)
предсердий



2. Сокращение (систола)
желудочков



3. Пауза. Расслабление
предсердий и желудочков
(диастола)

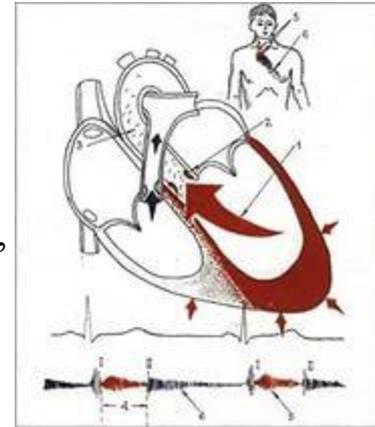


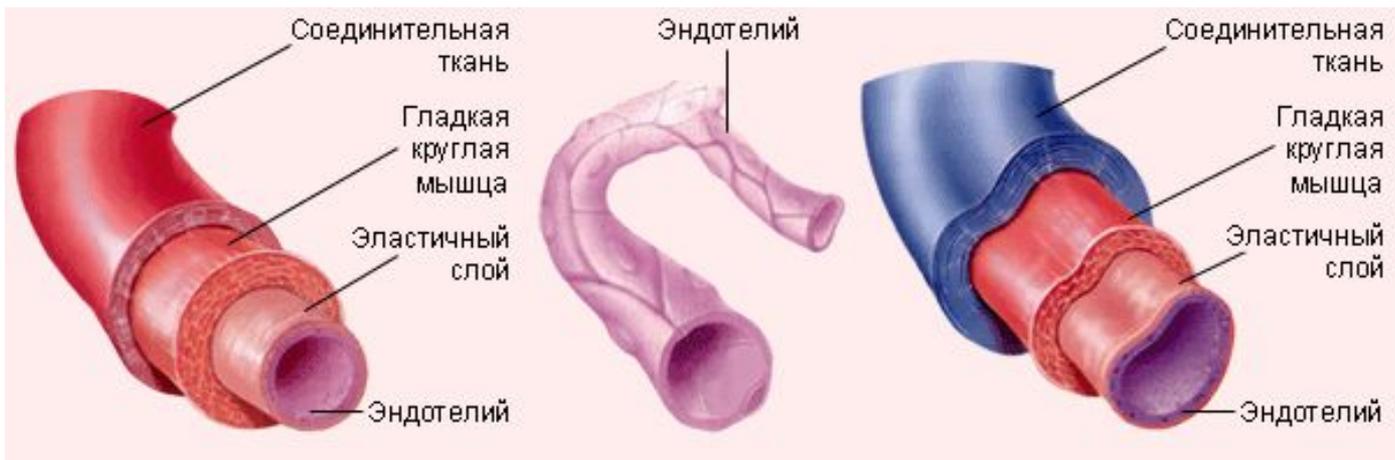
Аритмия сердца

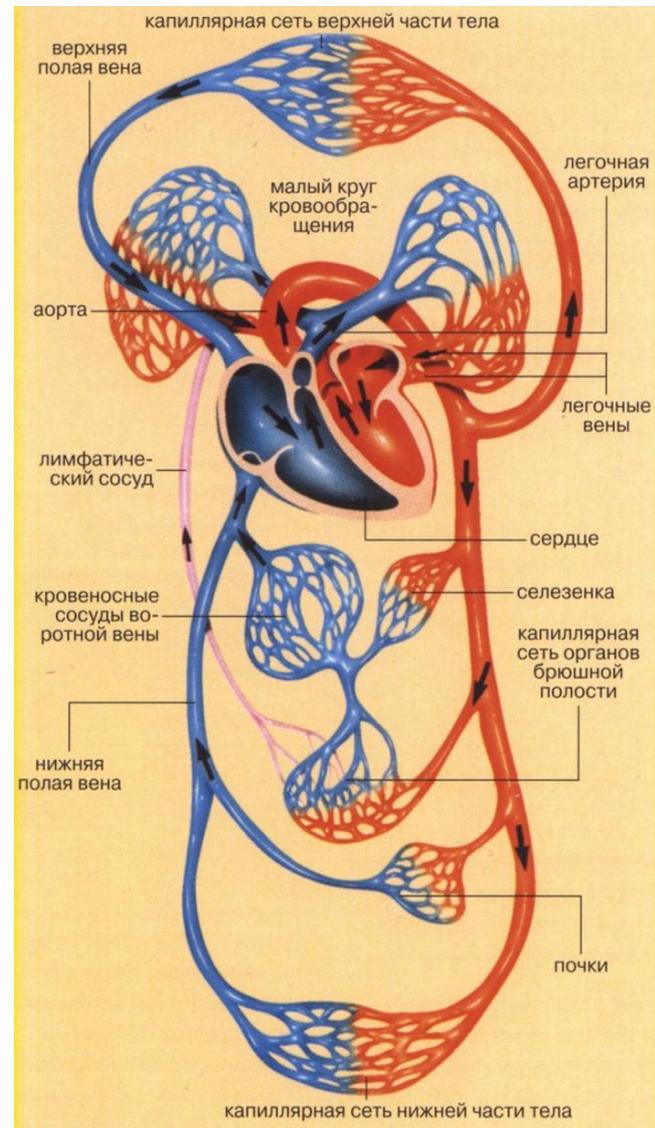
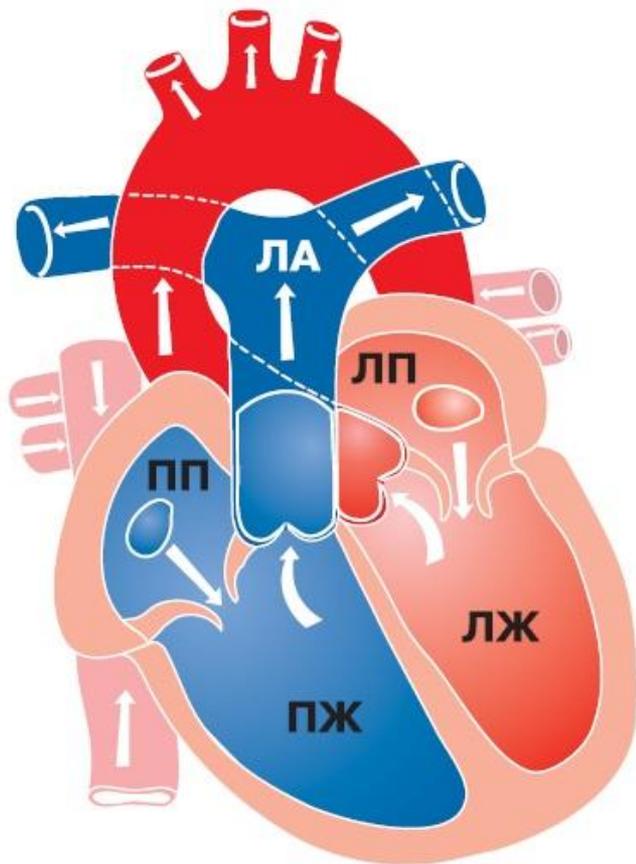


Терминология сердечной функции:

1. Сердечный цикл.
2. Систолический объем крови (ударный объем) – количество крови, выбрасываемый из левого желудочка.
3. Сердечный выброс – минутный объем кровообращения – это объем крови, выбрасываемый желудочками за 1 мин.







Артериальное давление: норма и отклонения

Что такое артериальное давление, от чего оно зависит, как бороться с отклонениями от нормы

Артериальное давление — создаваемое работой сердца давление крови в артериях человека. Различают два показателя артериального давления:

**систолическое
(верхнее)**



уровень давления
в момент максимального
сокращения сердца

**диастолическое
(нижнее)**



уровень давления
в момент максимального
расслабления сердца

Измеряется артериальное давление в миллиметрах ртутного столба с помощью прибора тонометра. При определении давления эти показатели записываются через дробь. Типичное значение артериального кровяного давления здорового человека:

120/80

Артериальное давление — величина изменчивая в зависимости от ряда факторов:

1



ФИЗИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА

повышает давление

2



ВРЕМЯ СУТОК

ночью давление обычно
ниже

3



**ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
ЧЕЛОВЕКА**

при стрессе давление
повышается

4



ПРИЁМ МЕДИКАМЕНТОВ

могут понижать или повышать
давление

5



**ПРИЁМ СТИМУЛИРУЮЩИХ
ВЕЩЕСТВ**

кофе, чай повышают да-
вление

Реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

1. Систолический объем (мл) в покое равен:

у нетренированных – 60,

у тренированных – 80;

при интенсивной мышечной работе:

у нетренированных – 100-130,

у тренированных людей – 180-200.

2. Минутный объем крови

В состоянии покоя минутный объем крови составляет в среднем 4-6 л.

При интенсивной мышечной деятельности он повышается у

- нетренированных до 18-20 л,

- у тренированных людей – 30-40 л.

3. Артериальный пульс

Средние значения ЧСС (уд./мин) для мужчин:

нетренированных 70-80;

тренированных 50-60.

Средние значения ЧСС (уд./мин) для женщин:

Нетренированных 75-85;

тренированных 60-70.

Реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

- ЧСС



- *МЧСС (максимальная частота сердечных сокращений)*
 $ЧСС_{тах} = 220 - \text{возраст в годах} (\pm 12 \text{ ударов в мин})$
- *Систолический объем крови*
- *Артериальное давление*

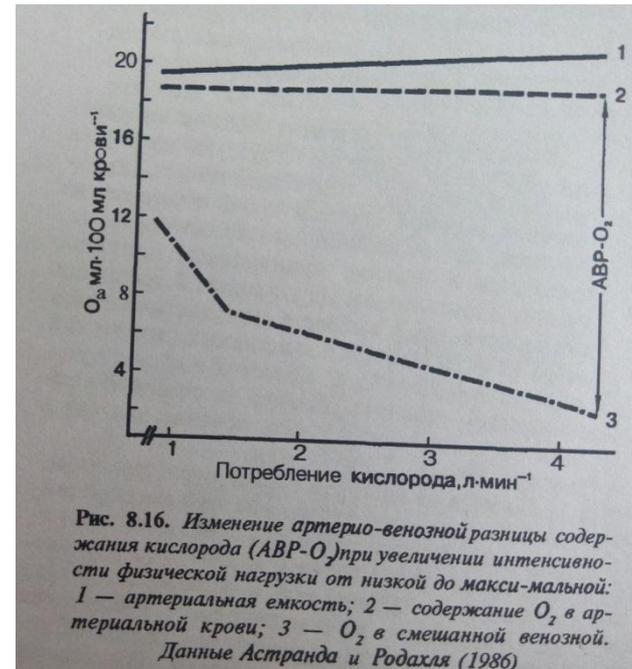
4. Содержание кислорода

5. Объем плазмы

6. Гемоконцентрация



Рис. 8.17. Кровеносный сосуд с нормальной концентрацией крови (а); гемоконцентрация наблюдается при выводе H_2O из кровеносного сосуда (б), что повышает концентрацию вещества, остающихся в крови (в)



7. Рн крови



Дыхание – это совокупность физиологических процессов, обеспечивающих между организмом и окружающей средой (внешнее дыхание) и окислительных процессов в клетках. В результате которых выделяется энергия (внутреннее дыхание).

Газообмен – обмен газов между кровью и атмосферным воздухом – осуществляется органами дыхания.

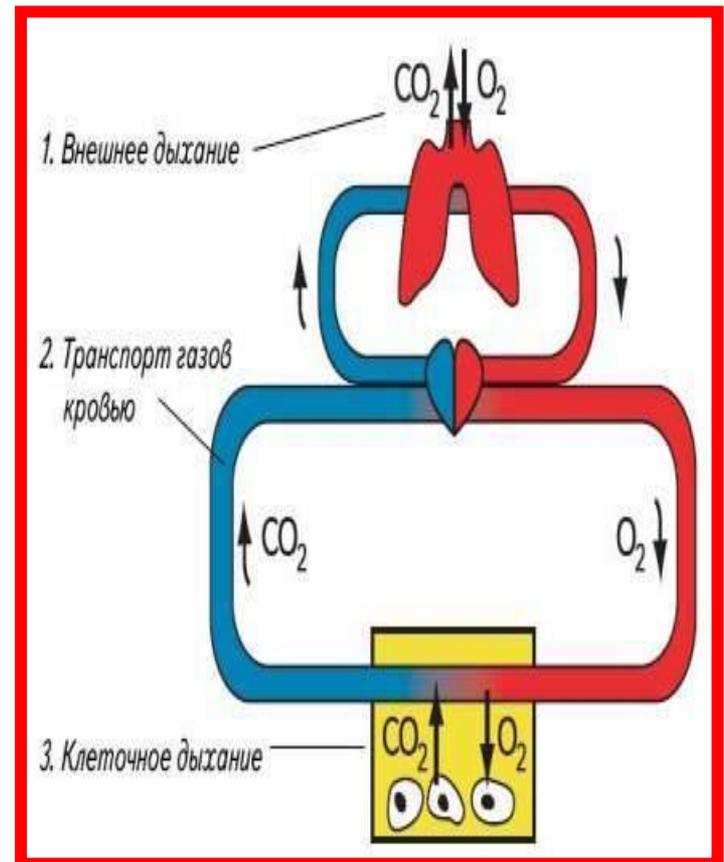
Этапы газообмена

1. Газообмен между воздушной средой и легкими
2. Газообмен между легкими и кровью
3. Транспортировка газов кровью
4. Газообмен в тканях

Газообмен между атмосферным воздухом и кровью называется **внешним дыханием** и осуществляется органами дыхания - легкими и внелегочными дыхательными путями.

Газообмен между легкими и другими органами осуществляет система кровообращения.

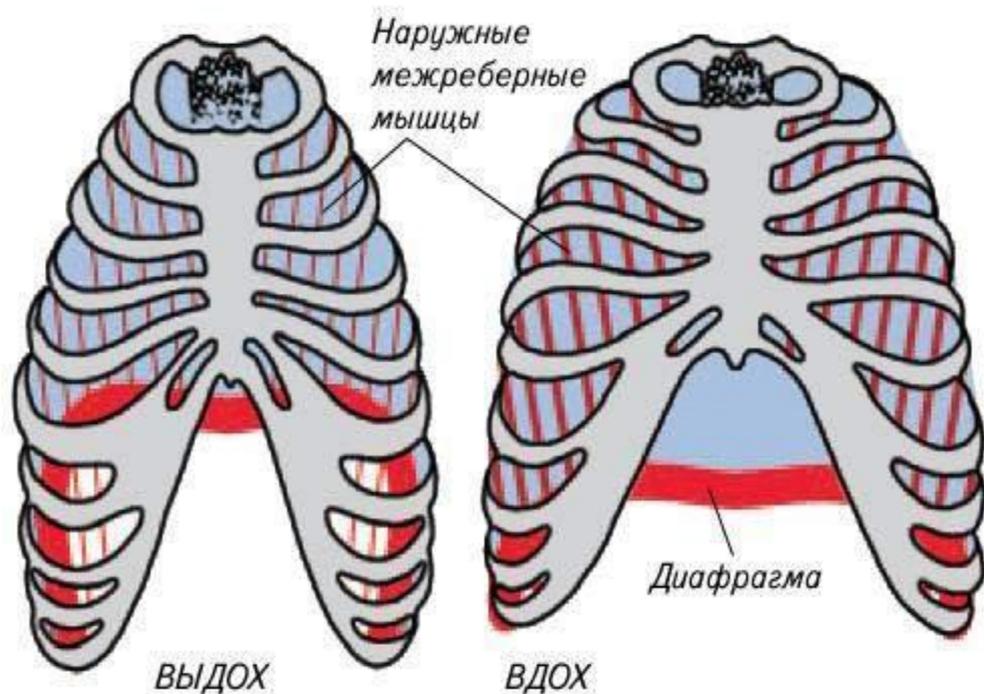
Клеточное дыхание - биологическое окисление - обеспечивает организм энергией.



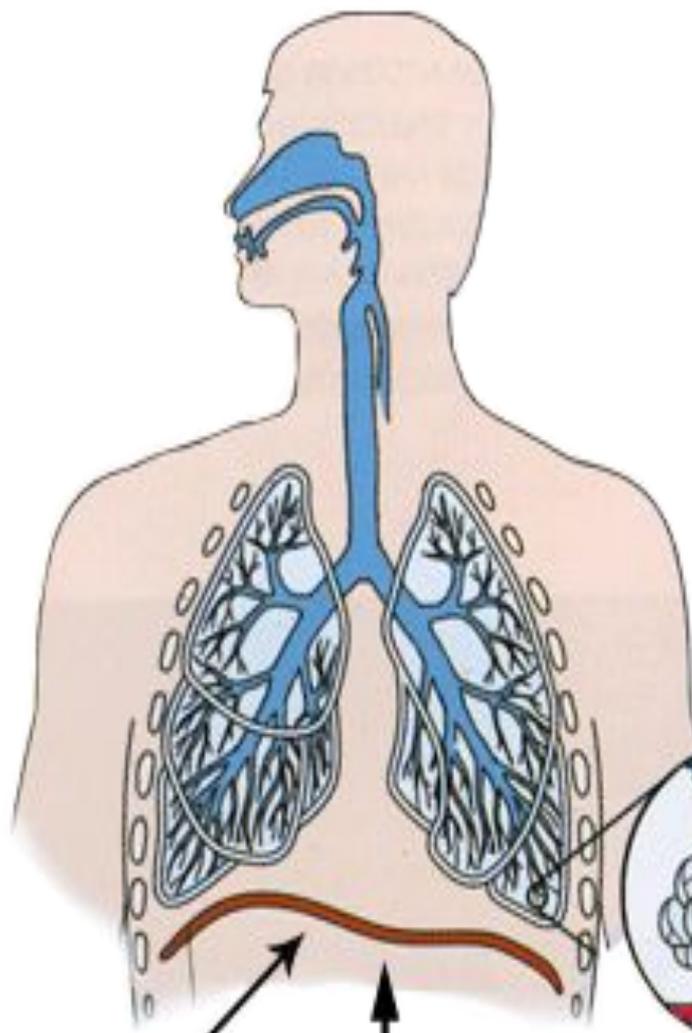
Внешнее дыхание

ЭТАПЫ ДЫХАНИЯ

1. Вентиляция лёгких.



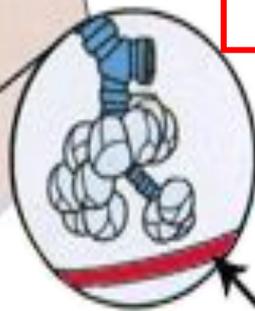
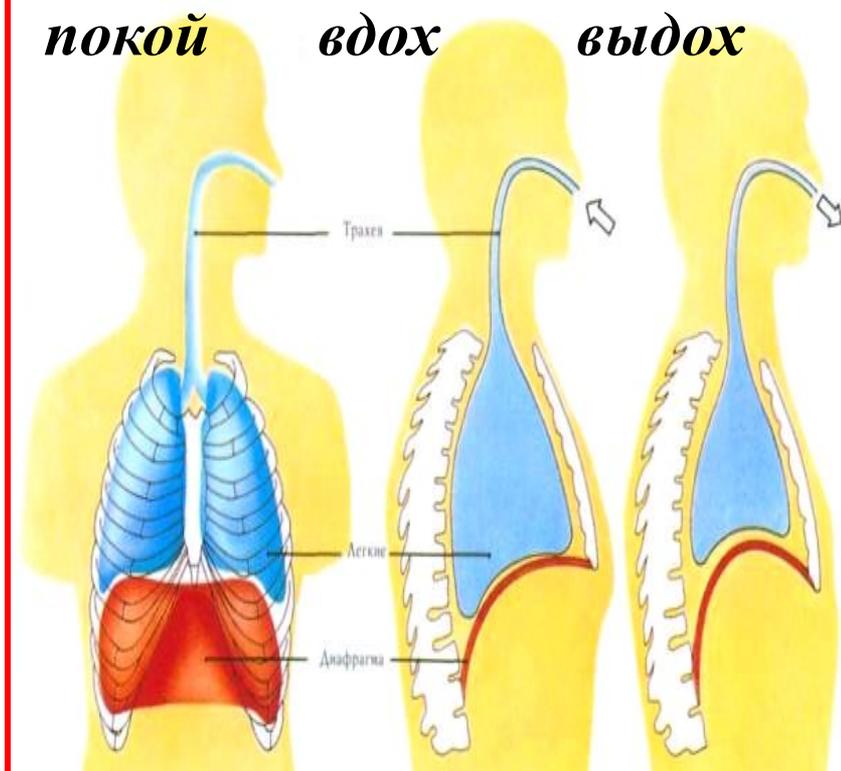
*При сокращении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие растягиваются - **вдох**, при расслаблении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие сжимаются - **выдох**.*



покой

вдох

выдох

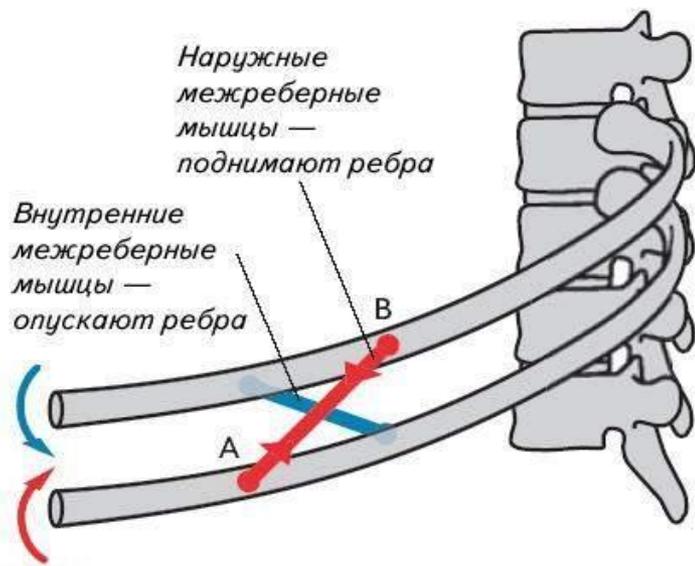


Капилляры в
легких

Диафрагма
(большая поперечно
расположенная мышца,
отделяющая грудную
клетку от брюшной
полости)

Диафрагма сокращается
и опускается вниз на вдохе
(объем грудной клетки увеличивается),
а затем расслабляется и поднимается
вверх на выдохе

Дыхательные движения



Наружные межреберные мышцы - поднимают ребра.

Внутренние межреберные мышцы - опускают ребра.

Действие межреберных мышц основано на принципе рычага.

МЫШЦЫ ВДОХА

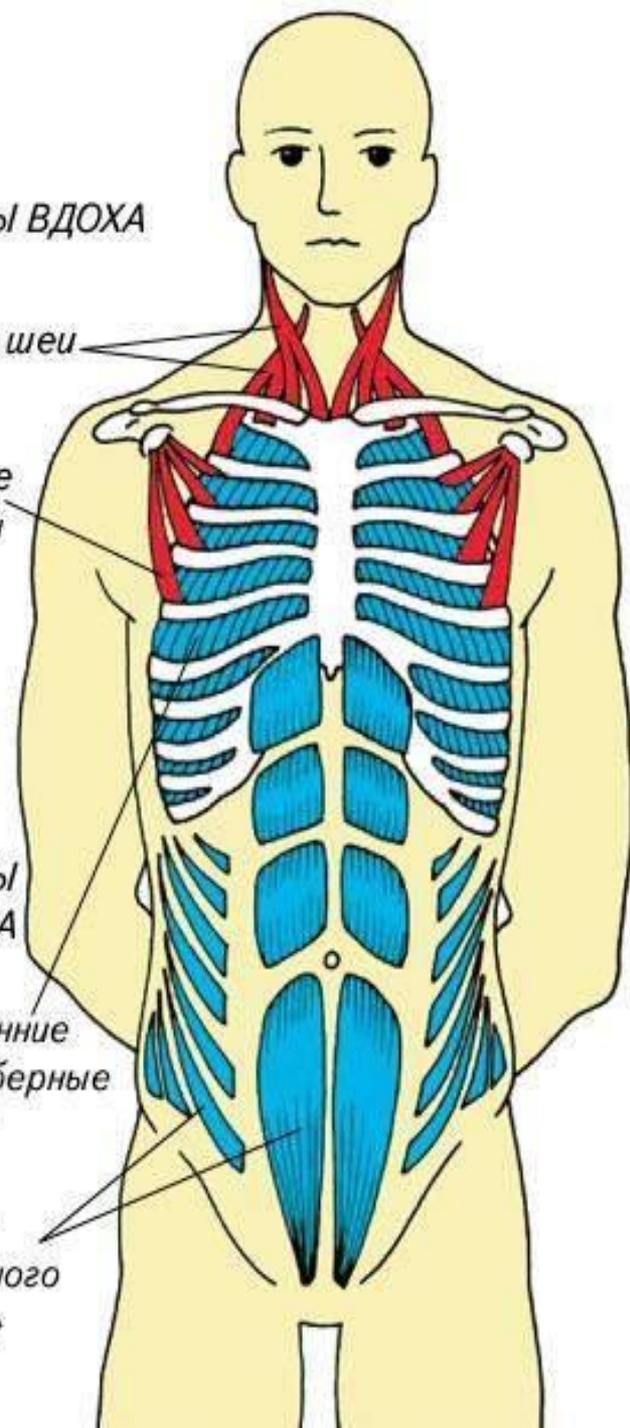
Мышцы шеи

Грудные мышцы

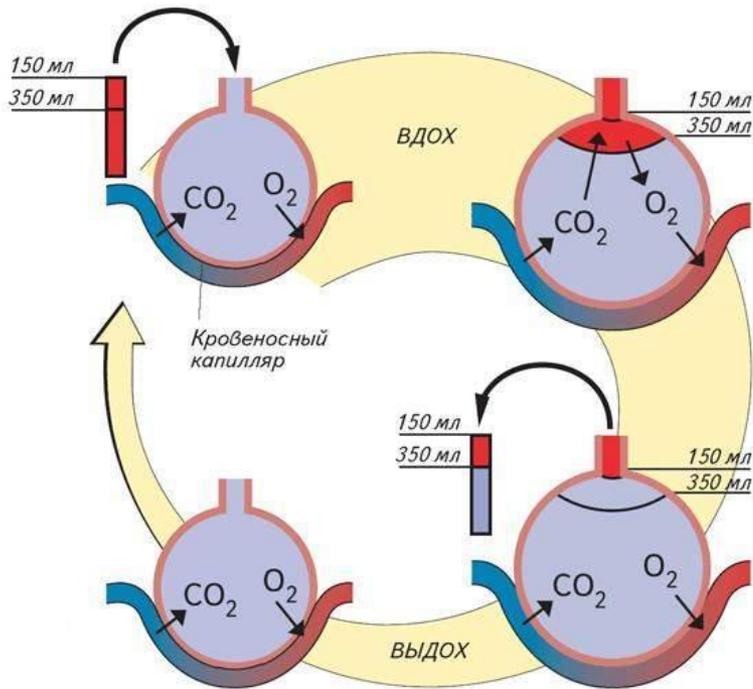
МЫШЦЫ ВЫДОХА

Внутренние межреберные мышцы

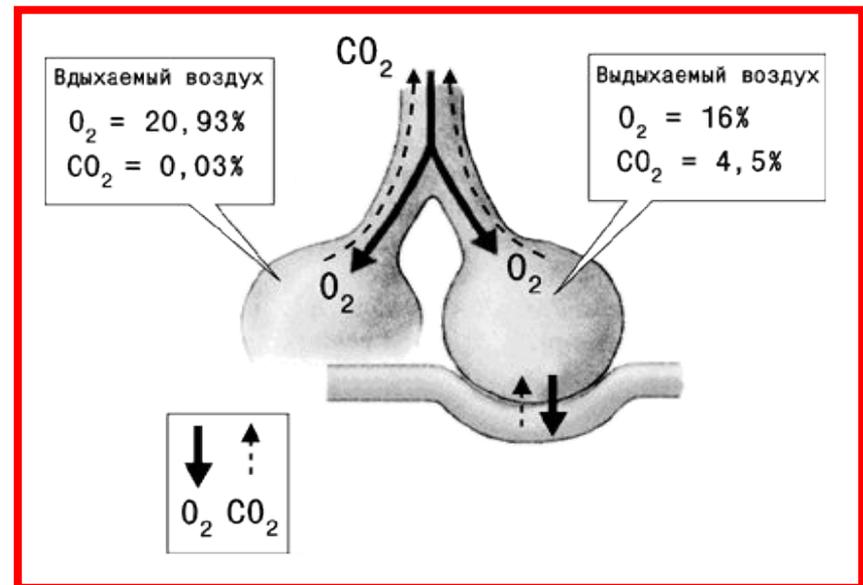
Мышцы «брюшного пресса»



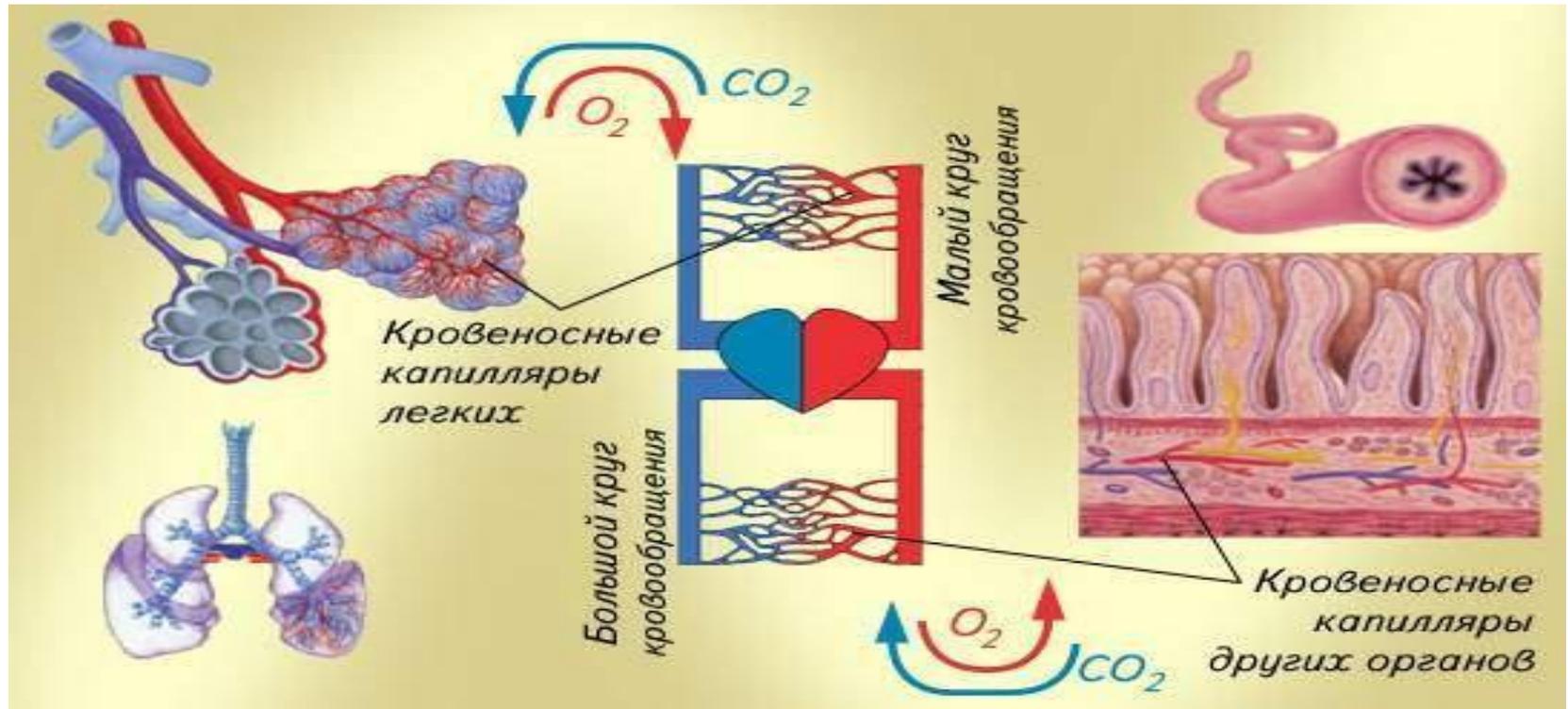
2. Лёгочное дыхание (газообмен в лёгких).



Газообмен между воздухом и кровью происходит путем диффузии по разности концентраций газов. В мертвом пространстве газообмен не идет. Венозная кровь превращается в артериальную.



3. Транспорт газов.

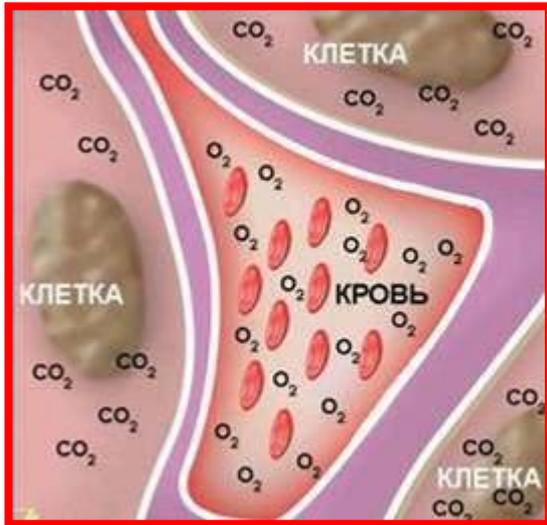


В капиллярах легких (малый круг кровообращения) кровь насыщается кислородом и избавляется от углекислого газа, превращаясь из венозной в артериальную.

Благодаря работе сердца кровь разносится по всем органам (большой круг кровообращения), в капиллярах которых происходят обратные процессы.

Внутреннее дыхание

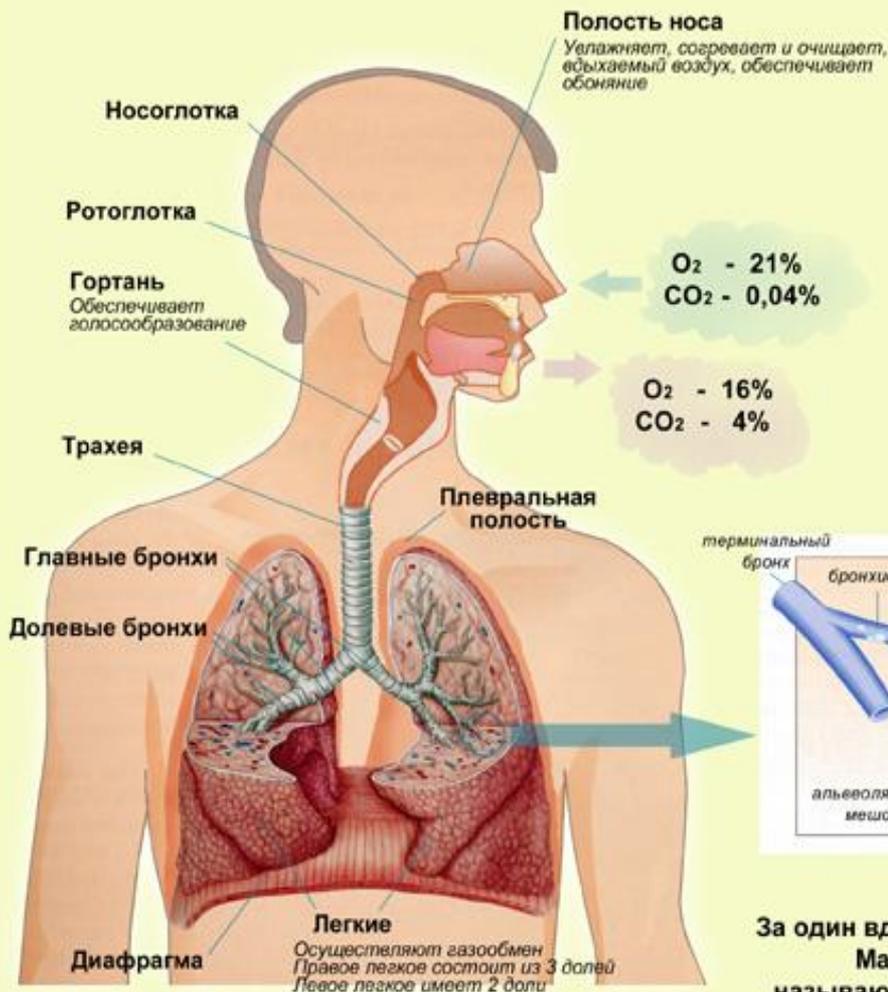
4. Тканевое дыхание (газообмен в тканях).



В процессе клеточного дыхания постоянно потребляется кислород. Поэтому он диффундирует из плазмы крови в межклеточное вещество других тканей и далее - в клетки. Выделяемый клетками CO_2 , наоборот, поступает в кровь, где частично связывается гемоглобином, а большей частью - с водой.

Артериальная кровь превращается в венозную.

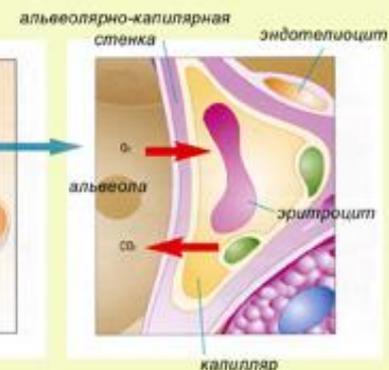
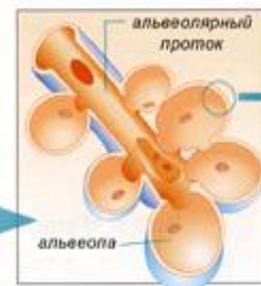
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



Вдох
Купол диафрагмы опускается,
Ребра поднимаются

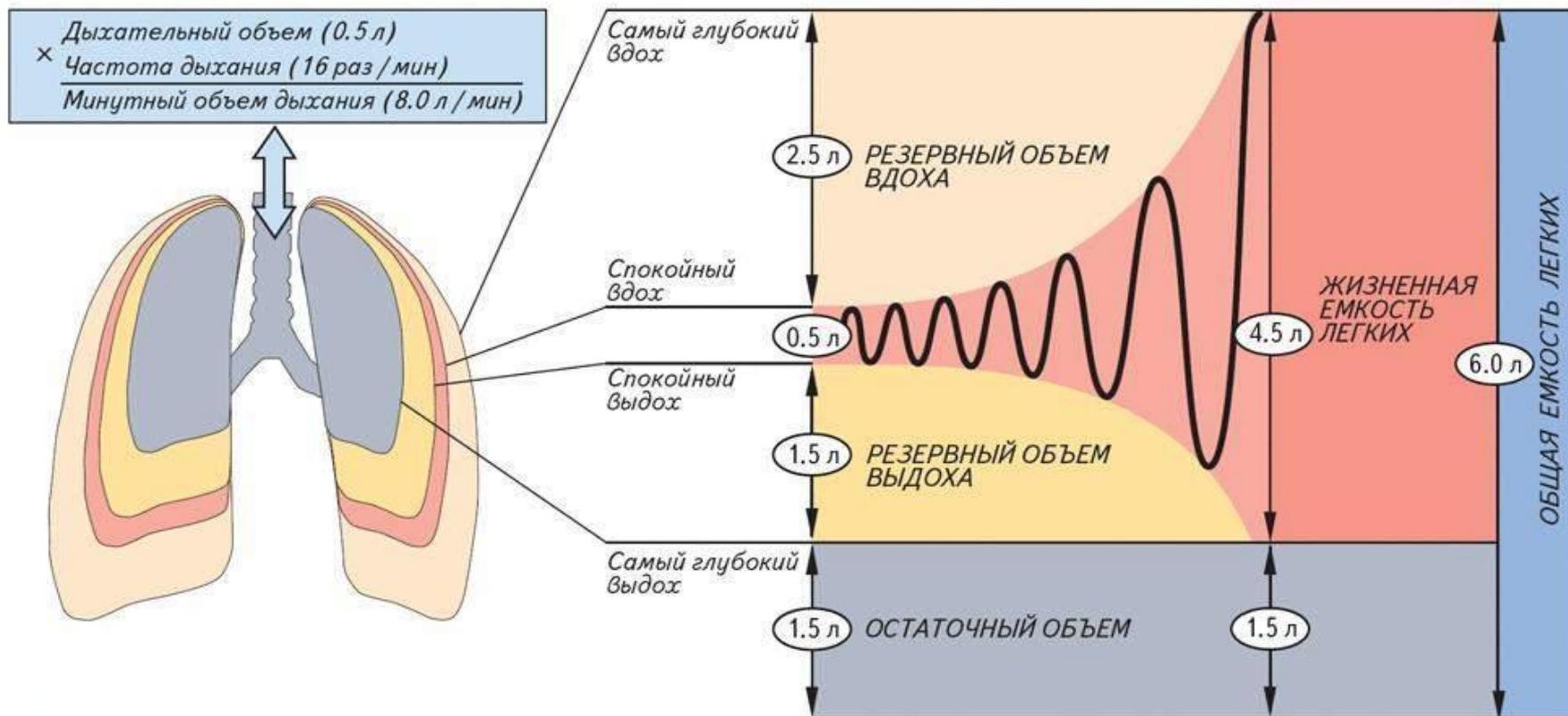


Выдох
Мышцы живота поднимают диафрагму, ребра опускаются



Частота дыхания в покое составляет 16 раз в минуту
За один вдох в легкие попадает около 500 мл воздуха (дыхательный объем)
Максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть называют жизненной емкостью легких. Она составляет от 3,5 до 5 литров

Жизненная емкость легких



При спокойном дыхании за один вдох в легкие входит 0,3- 0,5 л воздуха (дыхательный объем). При самом глубоком дыхании дыхательный объем может достигать 3-5 л (жизненная емкость легких). Но и тогда после выдоха в легких остается более 1 л воздуха (остаточный объем).

1. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ.

Величина дыхательного объема находится в прямой зависимости от степени тренированности к физическим нагрузкам и колеблется:

- в состоянии покоя от 350 до 800 мл.
- В покое у нетренированных людей на уровне 350-500 мл,
- у тренированных – 800 мл и более.

При интенсивной физической работе дыхательный объем может увеличиваться до 2500 мл.

2. ЧАСТОТА ДЫХАНИЯ.

Частота дыхания – количество дыхательных циклов в 1 мин.

Средняя частота дыхания:

- у нетренированных людей в покое – 16-20 циклов в 1 мин,
- у тренированного частота дыхания снижается до 8-12 циклов в 1 мин.

У женщин частота дыхания на 1-2 цикла больше.

3. ЖЕЛ

Жизненная емкость легких – максимальное количество воздуха, которое может выдохнуть человек после полного вдоха (измеряется методом спирометрии).

Средние величины жизненной емкости легких:

- у нетренированных мужчин – 3500 мл, у женщин – 3000;
- у тренированных мужчин – 4700 мл, у женщин – 3500.

При занятиях циклическими видами спорта на выносливость (гребля, плавание, лыжные гонки и т.п.) жизненная емкость легких может достигать

- **у мужчин 7000 мл и более,**
- **у женщин – 5000 мл и более.**

4. ЛЕГОЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Легочная вентиляция – объем воздуха, который проходит через легкие за 1 мин.

Легочная вентиляция определяется путем умножения величины дыхательного объема на частоту дыхания.

Легочная вентиляция в покое находится на уровне 5000-9000 мл (5-9 л).

При физической работе этот объем достигает 50 л.

Максимальный показатель может достигать 187,5 л при дыхательном объеме 2,5 л и частоте дыхания 75 дыхательных циклов в 1 мин.

5. КИСЛОРОДНЫЙ ЗАПАС

Кислородный запас – количество кислорода, необходимое организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в различных условиях покоя или работы в 1 мин.

В покое в среднем кислородный запас равен 200-300 мл.

При беге на 5 км, например, он увеличивается в 20 раз и становится равным 5000-6000 мл.

При беге на 100 м за 12 с, при пересчете на 1 мин кислородный запас увеличивается до 7000 мл.

Суммарный, или общий кислородный запас – это количество кислорода, необходимое для выполнения всей работы.

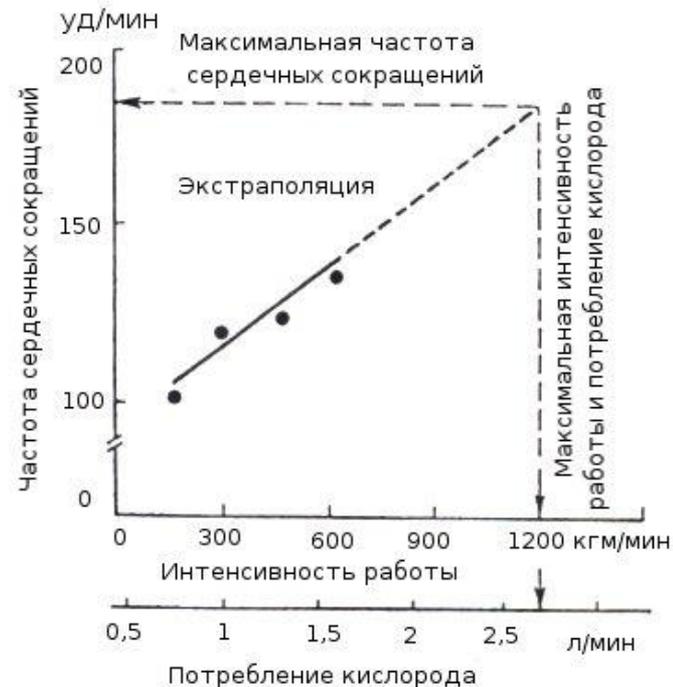
В состоянии покоя человек потребляет 250-300 мл кислорода в 1 мин.

При мышечной работе эта величина возрастает.

6. Наибольшее количество кислорода, которое организм может потребить в минуту при определенно-интенсивной мышечной работе, называется максимальным потреблением кислорода (МПК).

До 20 лет происходит увеличение величины МПК, с 25 до 35 лет — стабилизация и с 35 лет — постепенное снижение МПК. К 65 годам максимальное потребление кислорода уменьшается примерно на треть.

МПК зависит от генетических факторов, возраста и пола. У женщин в зрелом возрасте МПК в среднем ниже, чем у мужчин, на 20—30 %; эта разница несколько сглаживается в юном и пожилом возрасте. Диапазон вариаций величин МПК у женщин значительно меньше, чем у мужчин.



Предельная длительность физических нагрузок разной интенсивности

Интенсивность мышечной работы, % от МПК	Предельное время работы	
	нетренированные люди	тренированные люди
100	1—5 мин	10—15 мин
90	10 мин	50 мин
75	20 мин	3ч
50	1 ч	8,5 ч
30	8,5 ч	—

Пищеварение – совокупность физических, химических и физиологических процессов, происходящих в пищеварительной системе и обеспечивающих превращение пищевых продуктов в химические соединения, которые всасываются в кровь и лимфу.

