

**СОЦИАЛЬНО-  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Развитие организма осуществляется во все периоды его жизни – с момента зачатия и до ухода из жизни. Это развитие называется индивидуальным, или развитием в онтогенезе.

**Юношеский возраст (16 - 21 год)** связан с периодами созревания, когда все органы, их системы и аппараты достигают своей морфофункциональной зрелости.

**Зрелый возраст (22 - 60 лет)** характеризуется незначительными изменениями строения тела, а функциональные возможности этого достаточно продолжительного периода жизни во многом определяются особенностями образа жизни, питания, двигательной активности.

Границы между возрастными периодами достаточно условны, что связано со значительными индивидуальными различиями, при которых «физиологический» возраст и «паспортный» не всегда совпадают. Здоровый образ жизни, активная двигательная деятельность в процессе жизни существенно замедляют процесс старения.

# Функциональные системы организма

**Организм** – единая, целостная, сложно устроенная, саморегулирующаяся живая система, состоящая из органов и тканей. Органы построены из тканей, ткани состоят из клеток и межклеточного вещества. Принято выделять следующие системы организма:

- костную (скелет человека),
- мышечную, кровеносную,
- дыхательную,
- пищеварительную,
- нервную,
- систему крови,
- желез внутренней секреции,
- анализаторов и др.

**Клетка** – элементарная, универсальная единица живой материи имеет упорядоченное строение, обладает возбудимостью и раздражимостью, участвует в обмене веществ и энергии, способна к росту, регенерации (восстановлению), размножению, передаче генетической информации и приспособлению к условиям среды. Клетки разнообразны по форме, различны по размеру, но все имеют общие биологические признаки строения – ядро и цитоплазму, которые заключены в клеточную оболочку.

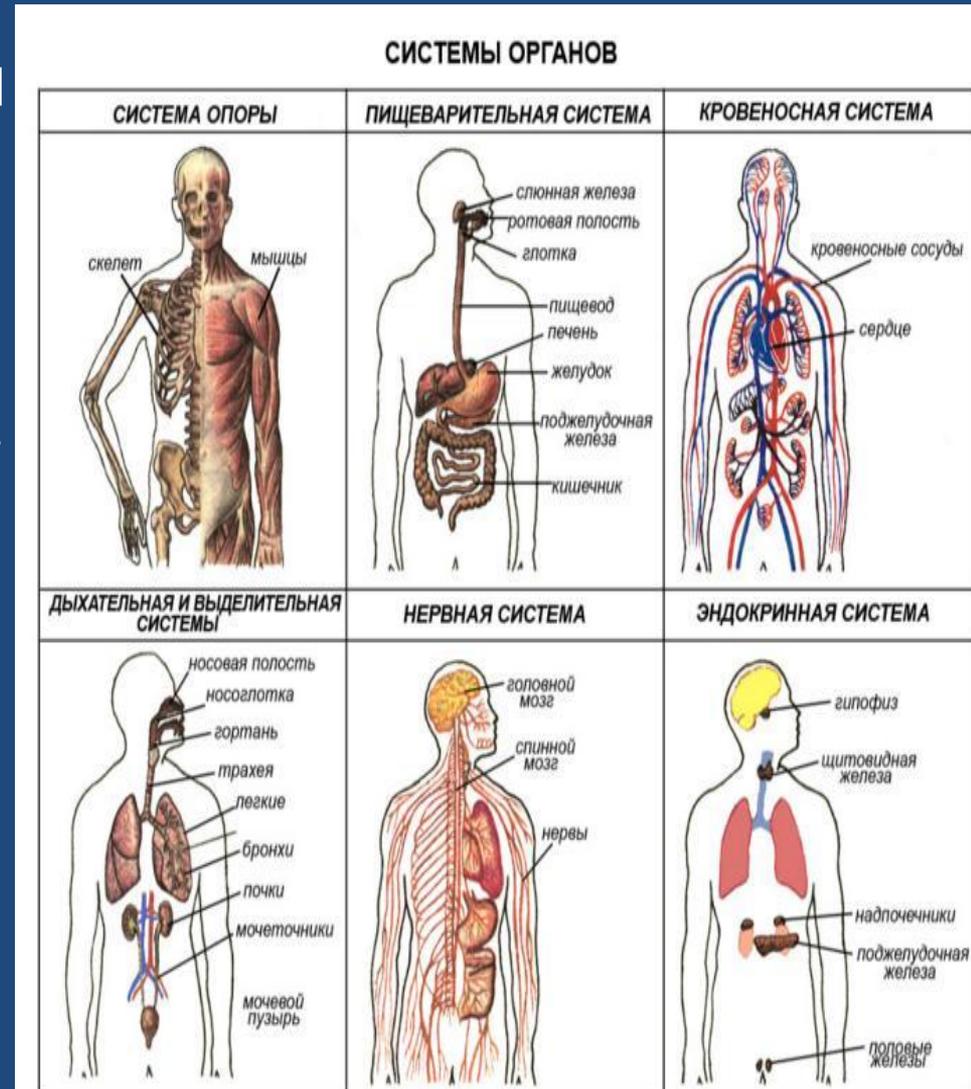
**Межклеточное вещество** – это продукт жизнедеятельности клеток. Оно состоит из основного вещества и расположенных в нем волокон соединительной ткани.

По морфологическим и физиологическим признакам различают **четыре вида ткани**:

- **эпителиальную** (выполняет покровную, защитную, всасывательную, выделительную и секреторную функции);
- **соединительную** (рыхлая, плотная, хрящевая, костная и кровь);
- **мышечную** (поперечно-полосатая, гладкая и сердечная);
- **нервную** (состоит из нервных клеток, или нейронов, важнейшей функцией которых является генерирование и проведение нервных импульсов).

Орган — это часть тела, которая имеет определенную форму и строение, выполняет одну или несколько специфических функций.

Совокупность органов, выполняющих общую для них функцию, называют **системой органов** (пищеварительная, дыхательная, сердечно-сосудистая, половая, мочевая и др.) и **аппаратом органов** (опорно-двигательный, эндокринный, вестибулярный и др.).



# Функции опорно –двигательной системы человека

Основных функций :

1. Опорная функция – заключается в том, что скелет служит опорой для мышц и внутренних органов, которые, фиксируясь к костям, удерживаются в своем положении.
2. Защитная функция – скелет образует стенки ряда полостей, являясь надежной защитой для расположенных в этих полостях органов.
3. Функция движения – проявляется в том, что кости скелета как своеобразные рычаги, приводимые в движение мышцами для различных двигательных актов (ходьба, бег, прыжки и др.)

Костная система человека представлена совокупностью костных и хрящевых тканей, соединенных связками и суставами (скелет).

У человека более 200 костей (85 парных и 36 непарных), которые в зависимости от формы и функций делятся на:

- **трубчатые** (кости конечностей);
- **губчатые** (выполняют в основном защитную и опорную функции – ребра, грудина, позвонки и др.);
- **плоские** (кости черепа, таза, поясов конечностей);
- **смешанные** (основание черепа).

В состав кости входят **органические и неорганические вещества**. Неорганические вещества (65 - 70 % сухой массы кости) – это в основном фосфор и кальций. Органические (30 - 35 %) – это клетки кости, коллагеновые волокна.

Все кости человека соединены посредством **суставов, связок и сухожилий**.

Движение осуществляется с помощью **сустава**, в котором соединяются две кости. **Суставы** – подвижные соединения, область соприкосновения костей в которых покрыта суставной сумкой из плотной соединительной ткани. Суставная жидкость уменьшает трение между поверхностями при движении, эту же функцию выполняет и гладкий хрящ, покрывающий суставные по-



Синовиальная жидкость

**Сухожилия** соединяют скелетные (произвольно сокращающиеся) мышцы с костями. Соединительная ткань сухожилий находится на обоих концах мышцы (в местах прикрепления).

Суставная капсула прочно соединяется со **связками** – плотными волокнистыми структурами, соединяющими две кости. Они помогают стабилизировать сустав и предотвращают неестественные движения, позволяя в то же время совершать движения в нормальных условиях.



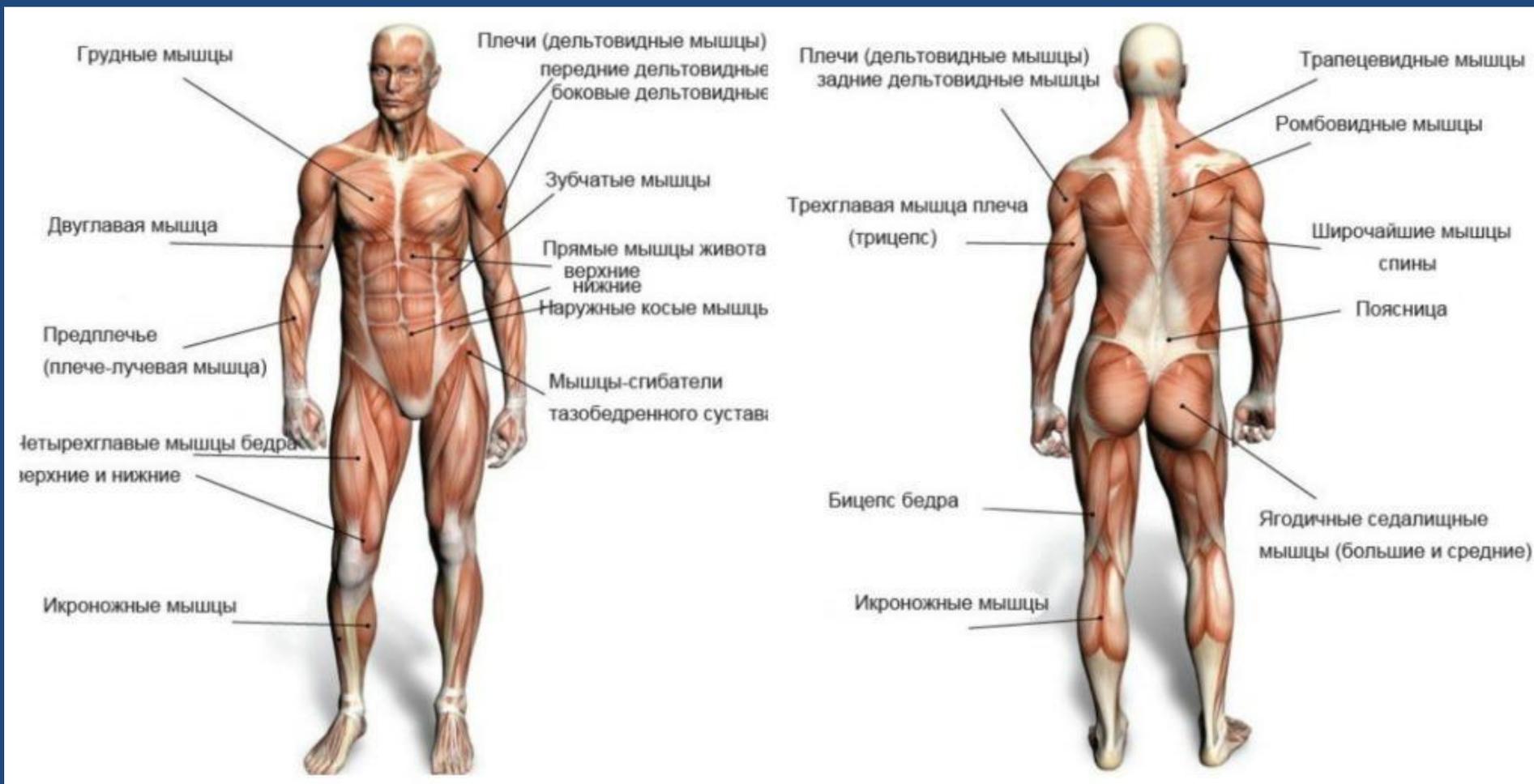
# Мышечная система и ее функции

Существует три вида мускулатуры:

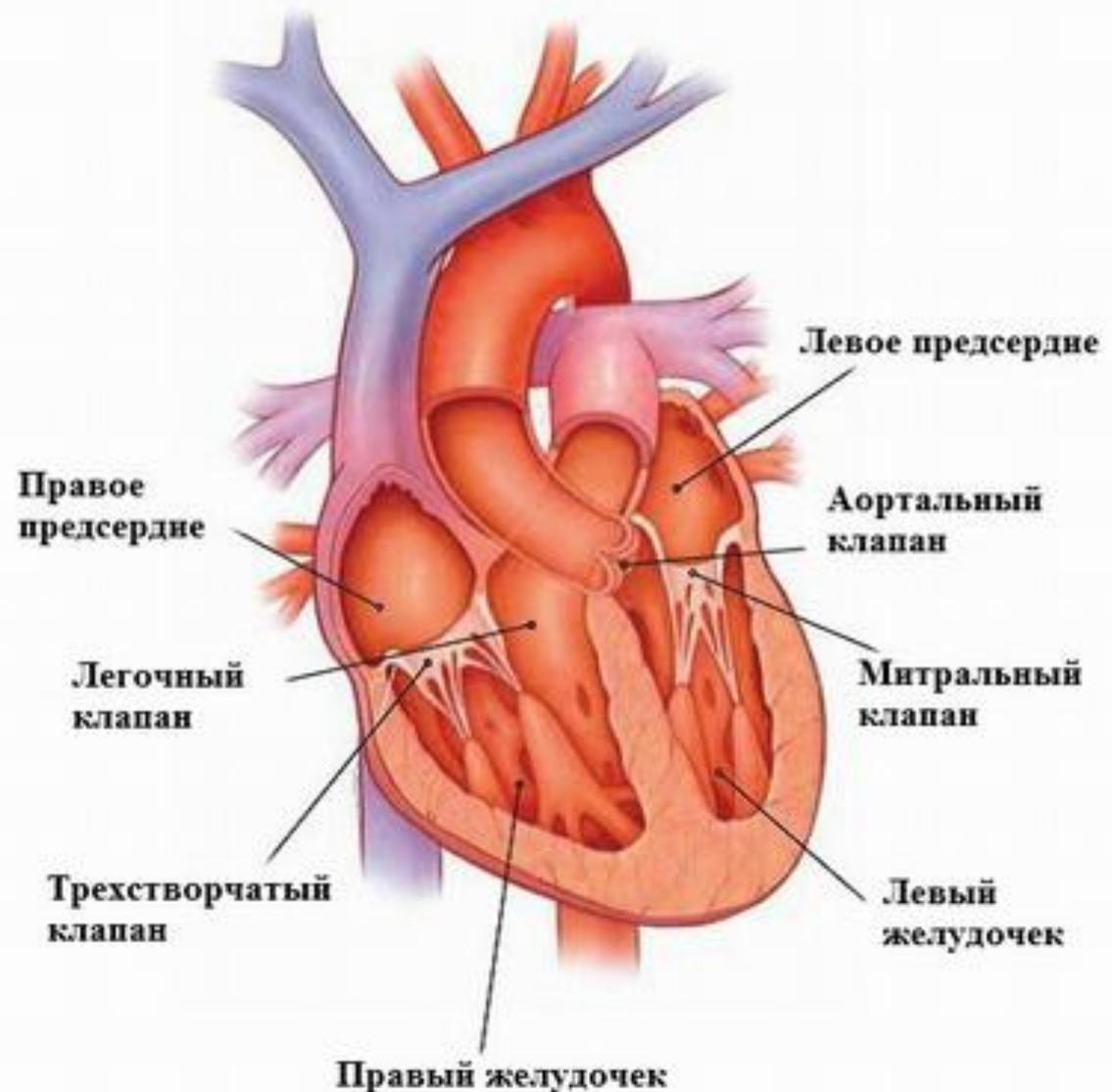
- *гладкая* (непроизвольная);
- *поперечно-полосатая* (произвольная);
- *сердечная*.

**Гладкие мышцы** расположены в стенках кровеносных сосудов и некоторых внутренних органах. Они сужают или расширяют сосуды, продвигают пищу по желудочно-кишечному тракту, сокращают стенки мочевого пузыря. Их работа не зависит от воли человека.

**Поперечно-полосатые мышцы – это все скелетные мышцы, которые обеспечивают многообразные движения тела. Их работа находится под волевым контролем.**



**Сердечная мышца** состоит из поперечно-полосатых мышечных волокон. Они сокращаются быстро. Как и гладкие мышцы, сердечная мышца работает без участия воли человека.



**Основа мышц – белки**, составляющие 80-85% мышечной ткани. Главное свойство мышечной ткани – **сократимость**. Она обеспечивается благодаря мышечным белкам – **актину и миозину**.

Различают **красные** мышечные волокна и **белые** мышечные волокна. Они содержатся в мышцах в разных пропорциях.

**Красные** мышечные волокна имеют большой запас гликогена и липидов, обладают способностью к длительному напряжению и выполнению продолжительной динамической работы.

**Белые** мышечные волокна сокращаются быстрее красных волокон, но не способны к длительному напряжению.

## **Виды мышечного сокращения.**

Работа мышц может происходить в 2х режимах:

- статическая работа, когда нет видимой внешней работы.
- динамическая работа, когда наблюдается перемещение частей тела в пространстве.

## **Кислородный запрос и кислородный долг**

Количество кислорода, необходимое для полного обеспечения выполняемой работы, называют **кислородным запросом**. Но органы кислородного снабжения «тяжелы на подъём», они не могут быстро удовлетворить кислородный запрос. Поэтому образуется **кислородный долг**.

К нарушениям опорно-двигательного аппарата человека, наиболее часто встречающимся, относятся нарушение осанки и плоскостопие.

Неправильная осанка неблагоприятно сказывается на функциях внутренних органов – затрудняется работа сердца, легких, желудочно-кишечного тракта, уменьшается жизненная ёмкость легких, ухудшается обмен веществ, появляются головные боли, повышенная утомляемость, снижается аппетит.

На формирование осанки сильно влияет форма стопы. Если мышцы, поддерживающие свод стопы, ослабевают – вся нагрузка ложится на связки, которые, растягиваясь, уплощают стопу. При плоскостопии нарушается опорная функция нижних конечностей, ухудшается их кровоснабжение, появляются боли, отечность и судороги в ногах.

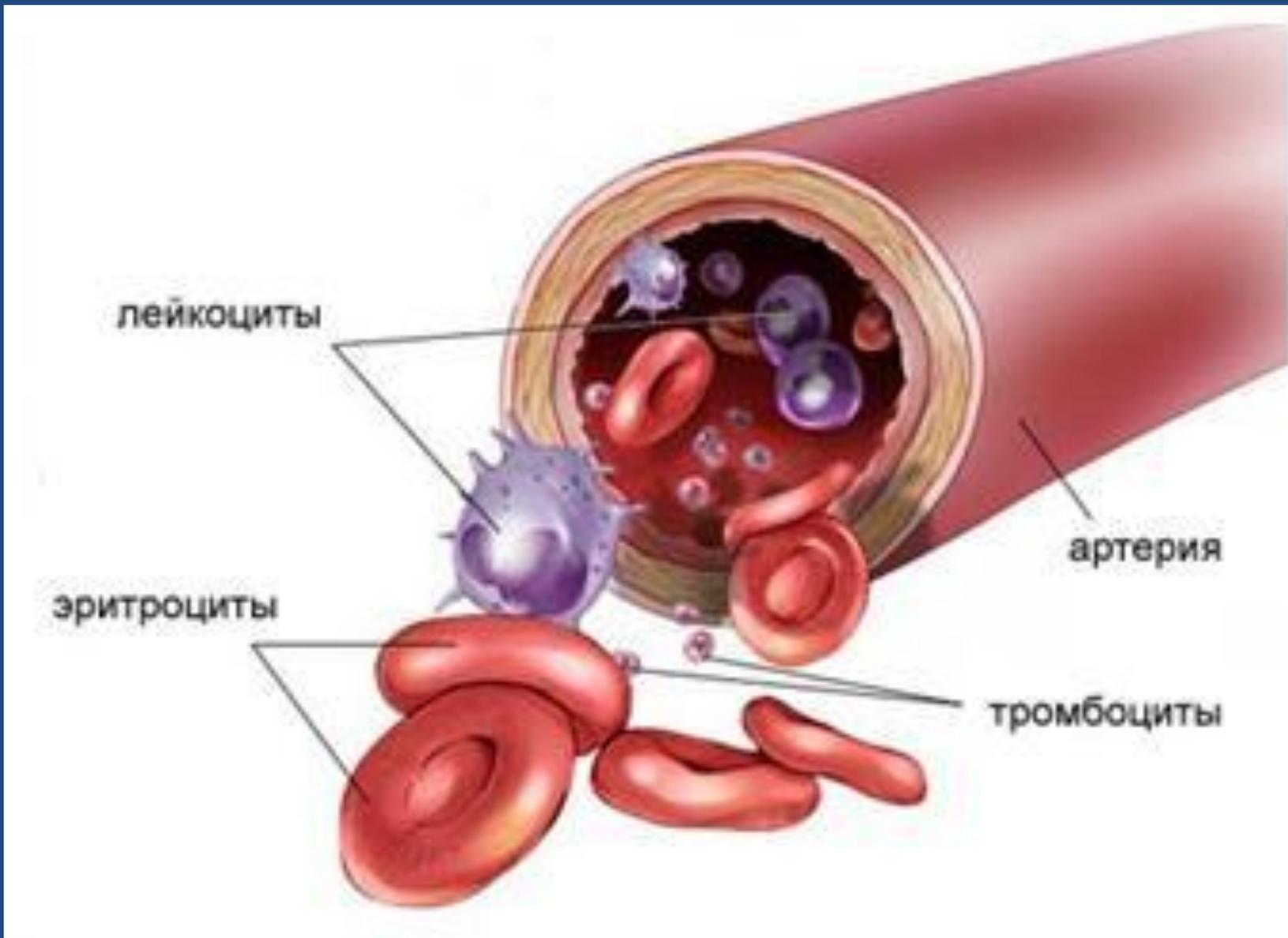
**Кровь** – жидкая ткань, циркулирующая в кровеносной системе и обеспечивающая жизнедеятельность клеток и тканей организма.

Она состоит из плазмы и взвешенных в ней форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и других веществ.

**Эритроциты** – красные кровяные клетки, заполнены особым белком гемоглобином, который способен образовывать соединения с кислородом и транспортировать его, осуществляя таким образом дыхательную функцию.

**Лейкоциты** – белые кровяные тельца, выполняют защитную функцию, уничтожая инородные тела и болезнетворные микробы.

**Тромбоциты** играют важную роль в сложном процессе свертывания крови.



## Функции крови:

– транспортная (трофическая функция, экскреторная функция, дыхательная функция, гуморальная регуляция);

– защитная функция – осуществляется за счет фагоцитарной активности лейкоцитов (клеточный иммунитет), выработки лимфоцитами антител, обезвреживающих генетически чужеродные вещества (гуморальный иммунитет);

– свертывание крови, препятствующее кровопотере;

– терморегуляторная функция;

– механическая функция – придание тургорного напряжения органам за счет прилива к ним крови;

– гомеостатическая функция – поддержание постоянства внутренней среды организма, пригодной для клеток в отношении ионного состава, концентрации водородных ионов и др.

# Сердечно-сосудистая система

Кровеносная система состоит из сердца и кровеносных сосудов.

**Сердце** – главный орган кровеносной системы представляет собой полый мышечный орган, совершающий ритмические сокращения, благодаря которым происходит кровообращение в организме.

Сердечно-сосудистая система состоит из **большого и малого кругов кровообращения**. Левая половина сердца обслуживает большой круг кровообращения, правая – малый.

Деятельность сердца заключается в ритмичной смене сердечных циклов, состоящих из трех фаз: сокращения предсердий, сокращения желудочков и общего расслабления сердца.

**Пульс** – волна колебаний, распространяемая по эластичным стенкам артерий в результате гидродинамического удара порции крови, выбрасываемой в аорту под большим давлением при сокращении левого желудочка. Частота пульса соответствует частоте сокращений сердца. В покое пульс здорового человека равен 60 - 70 (80)удар. в мин.

### **СРЕДНЯЯ НОРМА ПУЛЬСА У ВЗРОСЛЫХ**

<b>Возраст</b>	<b>Уд/мин.</b>
20-30 лет	60-70
30-40 лет	70-75
40-50 лет	75-80
50-60 лет	80-85
60-70 лет	85-90
70-80 лет	90-95



Кровяное давление создается силой сокращения желудочков сердца и упругостью стенок сосудов.

Оно измеряется косвенным путем в плечевой артерии по методу Короткова. Различают **максимальное** (или **систолическое**) **давление**, которое создается во время сокращения левого желудочка (систолы), и **минимальное** (или **диастолическое**) **давление**, которое отмечается во время расслабления левого желудочка (диастолы).

В норме у здорового человека в возрасте 18-40 лет в покое кровяное давление равно 120/70 мм.

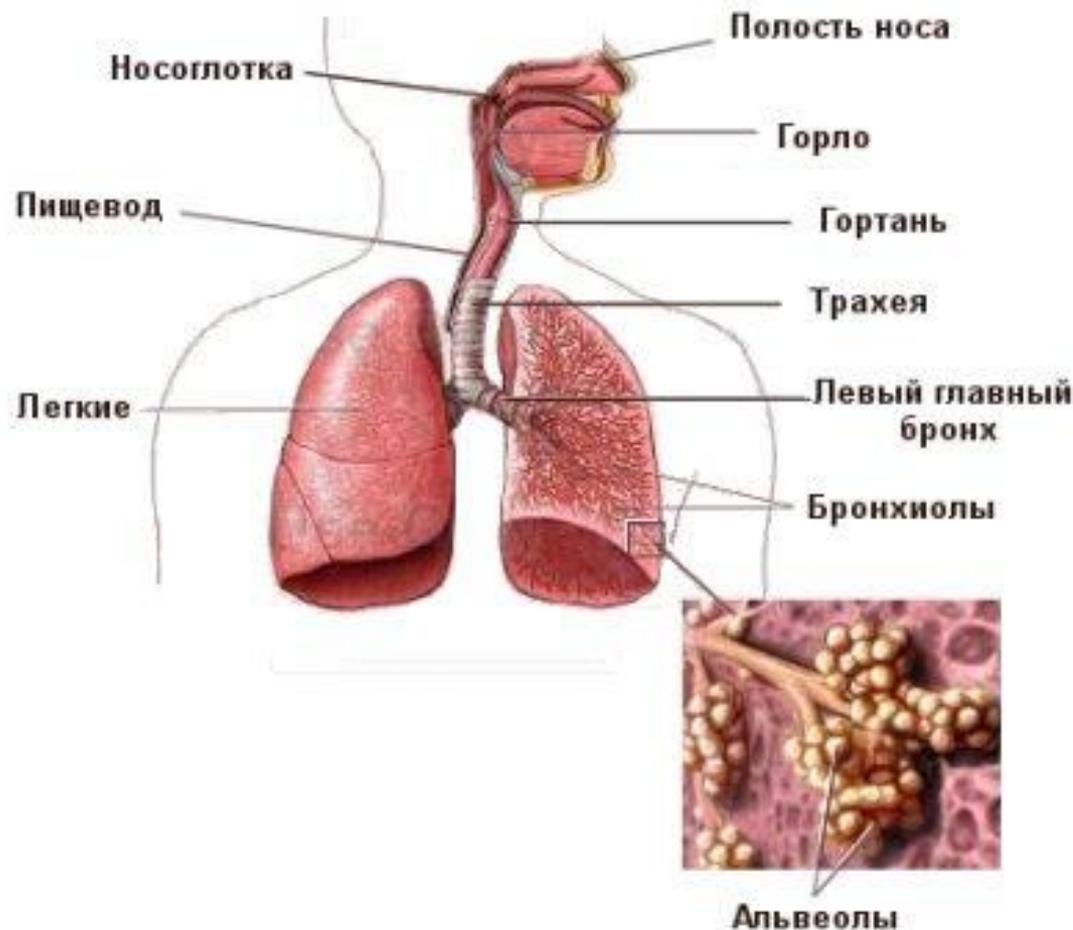
Возраст, лет	Систолическое АД, мм рт. ст.			Диастолическое АД, мм рт. ст.		
	нижняя граница	верхняя граница	опасная зона	нижняя граница	верхняя граница	опасная зона
15	80	120	120–129	50	80	80–90
16–29	90	130	130–139	60	85	85–90
30–39	90	130	130–139	60	90	90–94
40–59	90	140	140–149	60	90	90–94
60–69	100	150	150–159	60	90	90–94

# Дыхательная система

Дыхательная система включает в себя носовую полость, гортань, трахею, бронхи и легкие. В процессе дыхания из атмосферного воздуха через альвеолы легких в организм постоянно поступает кислород, а из организма выделяется углекислый газ.

## Легкие

располагаются в герметически закрытой полости грудной клетки. Они покрыты тонкой гладкой оболочкой – плеврой, такая же оболочка выстилает изнутри полость грудной клетки.



**Весь функциональный процесс дыхания включает несколько этапов:**

1 этап – внешнее дыхание (поступление воздуха в легкие и выход его из легких наружу);

2 этап – диффузия газов из легких в кровь и из крови в легкие;

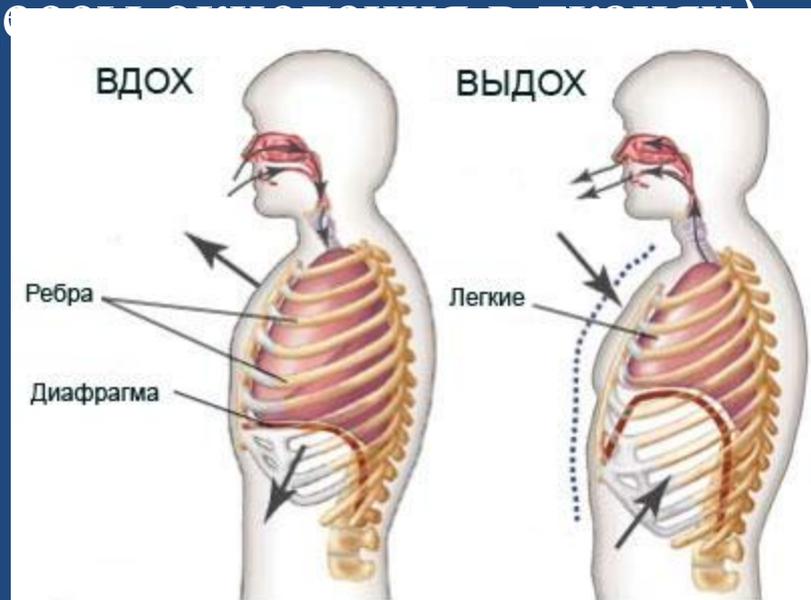
3 этап – транспорт газов кровью;

4 этап – диффузия газов из крови в ткани и из тканей в кровь;

5 этап – тканевое дыхание (процесс окисления органических веществ в тканях).

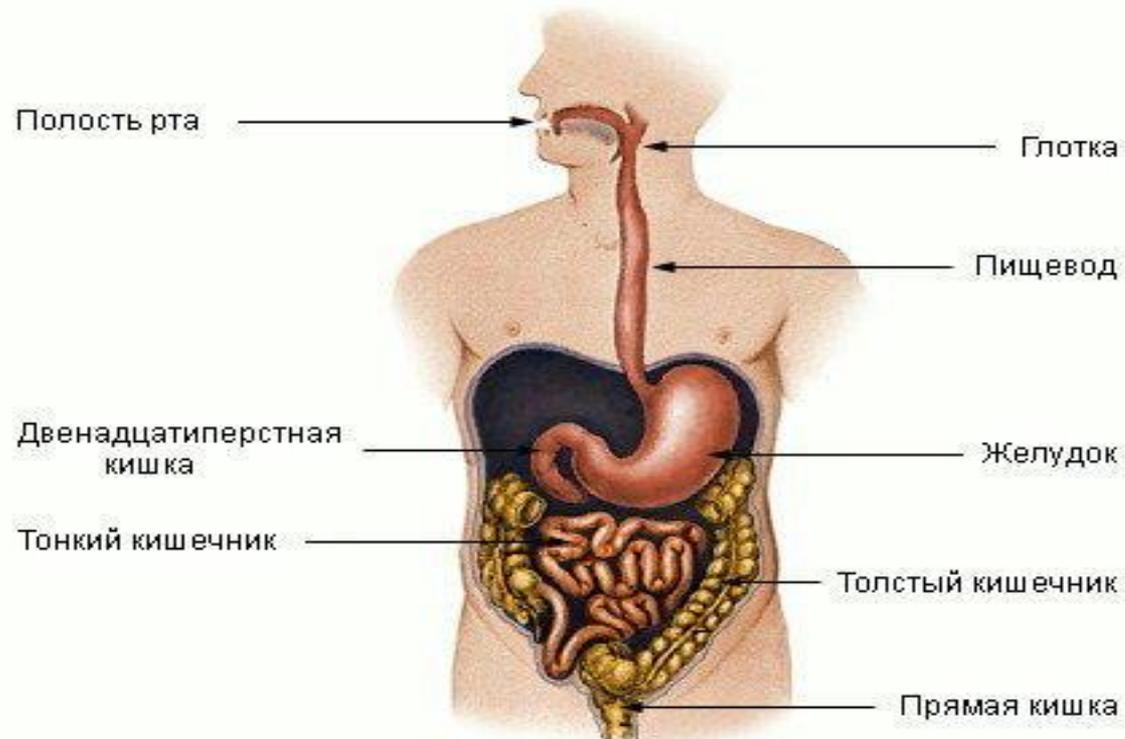
## **Виды дыхания**

- Верхнее (ключичное)
- Среднее (грудное)
- Нижнее (брюшное)



**Пищеварительная система** состоит из ротовой полости, слюнных желез, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника, печени и поджелудочной железы.

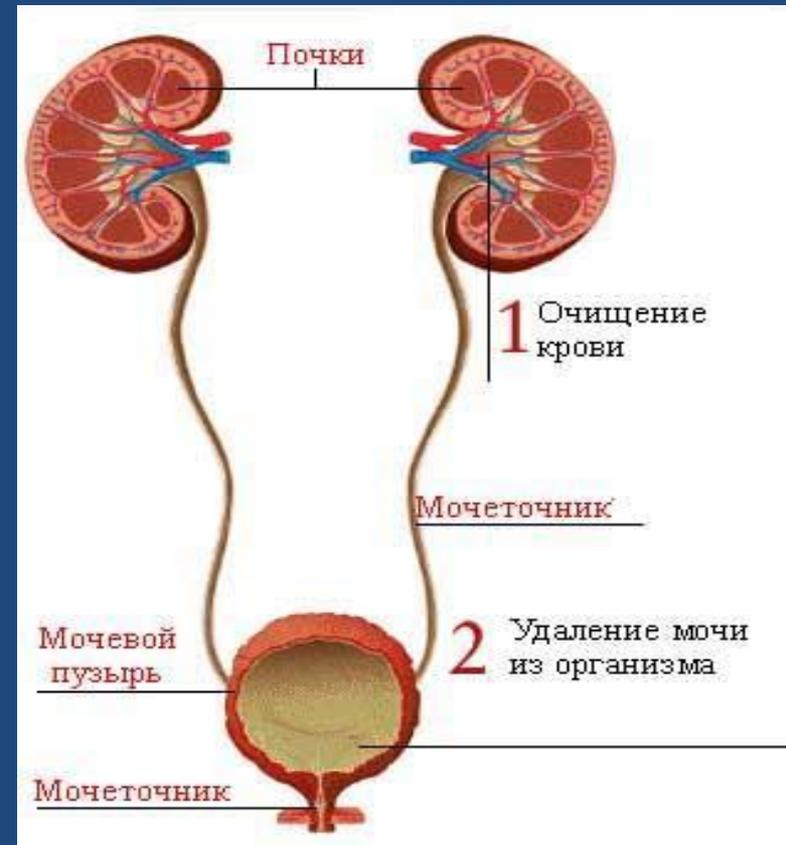
В этих органах пища механически и химически обрабатывается, перевариваются поступающие в организм пищевые вещества и всасываются продукты ПИЩ



**Выделительную систему** образуют почки, мочеточники и мочевой пузырь, которые обеспечивают выделение из организма с мочой вредных продуктов обмена веществ (до 75%).

Кроме того, некоторые продукты обмена выделяются через кожу (с секретом потовых и сальных желез), легкие (с выдыхаемым воздухом) и через желудочно-кишечный тракт.

С помощью почек в организме поддерживается кислотно-щелочное равновесие (рН), необходимый объем воды и солей, стабильное осмотическое давление (т.е. гомеостаз).



**Нервная система** состоит из центрального (головной и спинной мозг) и периферического отделов (нервов, отходящих от головного и спинного мозга и расположенных на периферии нервных узлов).

Центральная нервная система координирует деятельность различных органов и систем организма и регулирует эту деятельность в условиях изменяющейся внешней среды по механизму рефлексов. Рефлексы, протекающие в центральной нервной системе, лежат в основе всей психической деятельности человека.



**Спинной мозг** лежит в спинно-мозговом канале, образованном дужками позвонков. Первый шейный позвонок – граница спинного мозга сверху, а граница внизу – второй поясничной позвонок.

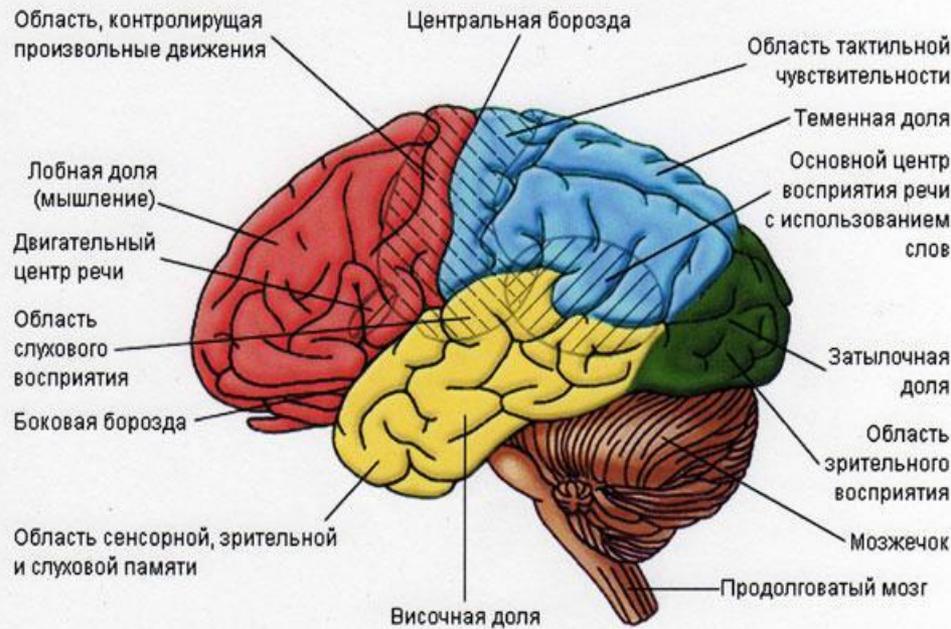
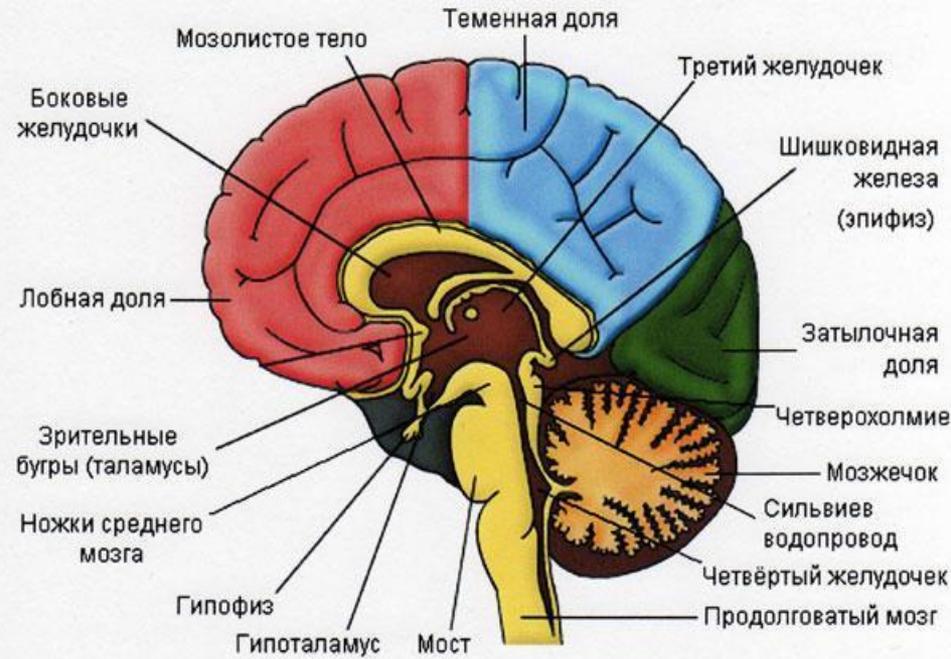
Спинной мозг выполняет рефлекторную и проводниковую для нервных импульсов функции.

Всевозможные травмы и заболевания спинного мозга могут приводить к расстройству болевой, температурной чувствительности, нарушению структуры сложных произвольных движений, мышечного тонуса.



**Головной мозг** представляет собой скопление огромного количества нервных клеток. Он состоит из переднего, промежуточного, среднего и заднего отделов.

Мозг активен не только во время бодрствования, но и во время сна. Мозговая ткань потребляет в 5 раз больше кислорода, чем сердце, и в 20 раз больше, чем мышцы. Мозг значительно превосходит другие органы и по потреблению глюкозы



Двигательный центр речи так же называется извилиной (центром) Брока, а центр восприятия речи так же называется полем (центром) Вернике.

специализированный отдел нервной системы, регулируемый корой больших полушарий. Вегетативная нервная система регулирует деятельность внутренних органов – дыхания, кровообращения, выделения, размножения, желез внутренней секреции.

Вегетативная нервная система подразделяется на **симпатическую и парасимпатическую** системы. Деятельность сердца, сосудов, органов пищеварения, выделения, половых и других, регуляция обмена веществ, термообразования, участие в формировании эмоциональных реакций (страх, гнев, радость) - все это находится в ведении симпатической и парасимпатической нервной системы и под контролем высшего отдела центральной нервной систем

Проявление симпатических и парасимпатических функций вегетативной нервной системы

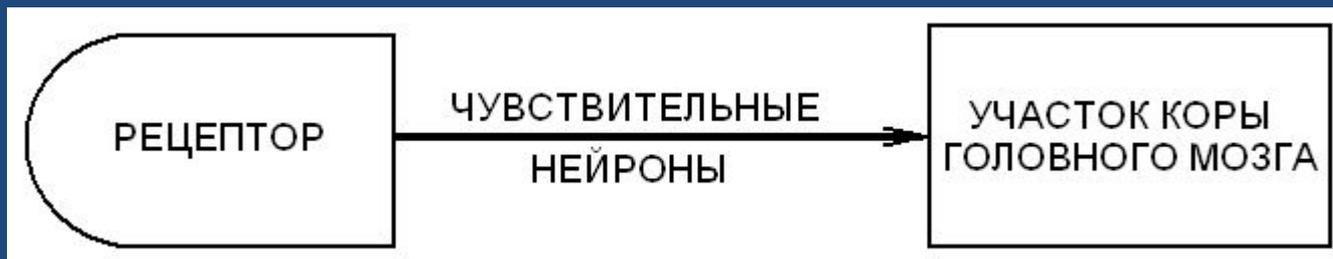
<b>Исследуемый показатель</b>	<b>Симпатические функции</b>	<b>Парасимпатические функции</b>
Цвет кожи	Бледность	Склонность к покраснению
Слюнотечение	Уменьшение, слюна вязкая, густая	Увеличение, слюна жидкая
Слезотделение	Уменьшение	Увеличение
Дермографизм	Белый, розовый	Интенсивно красный
Температура тела	Склонность к повышению	Склонность к понижению
Кисти рук и стопы на ощупь	Холодные	Теплые
Зрачки	Расширение	Сужение
Артериальное давление	Тенденция к повышению	Тенденция к понижению
Сердечные сокращения	Учащение ритма	Замедление ритма
Коронарные сосуды сердца	Расширение	Сужение
Мускулатура пищевода и желудка	Расслабление	Сокращение
Перистальтика кишечника	Замедление	Усиление
Бронхиальные мышцы	Расслабление	Сокращение
Функция почек	Замедление мочеотделения	Усиление мочеотделения
Состояние сфинктеров	Активация	Расслабление
Основной обмен	Повышение	Понижение
Углеводный обмен	Мобилизация резервов, гипергликемия	Торможение, гипогликемия
Теплопродукция	Уменьшение отдачи тепла	Уменьшение продукции тепла и увеличение отдачи
Тип темперамента	Возбудимый, раздражительный	Спокойный, вялый
Характер сна	Непродолжительный	Повышенная сонливость

## Рецепторы и анализаторы

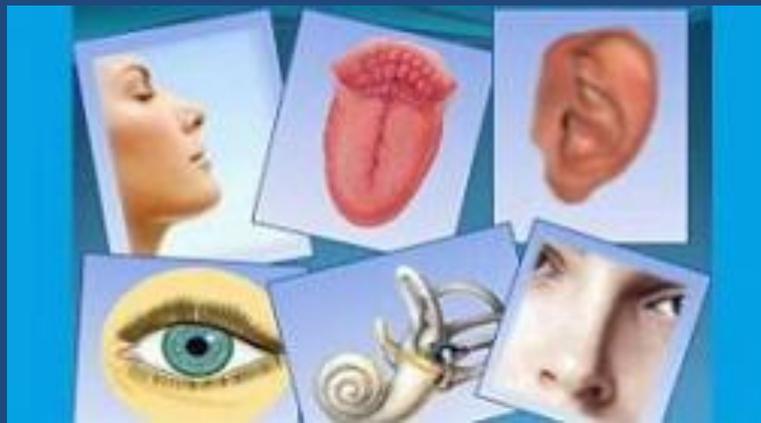
Рецепторы человека делятся на две основные группы: *экстеро-* (внешние) и *интеро-* (внутренние) *рецепторы*. Каждый такой рецептор является составной частью анализирующей системы, которая называется анализатором.

Анализатор состоит из трех отделов – рецептора, проводниковой части и центрального образования в головном мозге.

Высшим отделом анализатора является корковый отдел.



- **кожные анализатор** (тактильная, болевая, тепловая, холодовая чувствительность);
- **двигательный** (рецепторы в мышцах, суставах, сухожилиях и связках возбуждаются под влиянием давления и растяжения);
- **вестибулярный** (расположен во внутреннем ухе и воспринимает положение тела в пространстве);
- **зрительный** (свет и цвет);
- **слуховой** (звук); **обонятельный** (запах);
- **вкусовой** (вкус);  
**висцеральный** (состояние ряда внутренних органов).

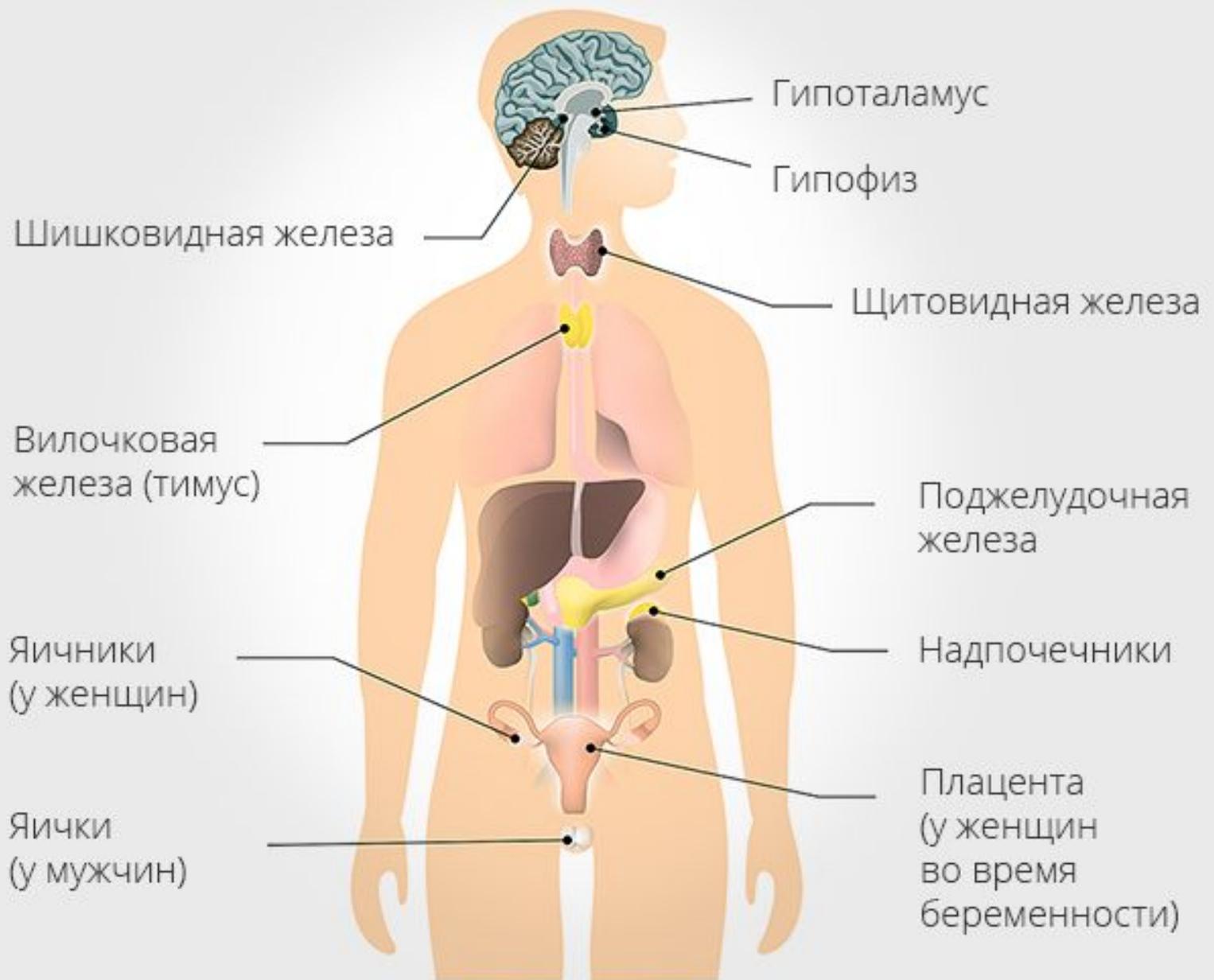


## Эндокринная система

Железы внутренней секреции, или **эндокринные железы**, вырабатывают особые биологические вещества – **гормоны**. Гормоны обеспечивают гуморальную (через кровь, лимфу, межтканевую жидкость) регуляцию физиологических процессов в организме, попадая во все органы и ткани.

Часть продуцируется только в определенные периоды, большинство же – на протяжении всей жизни человека. Они могут тормозить или ускорять рост организма, половое созревание, физическое и психическое развитие, регулировать обмен веществ и энергии, деятельность внутренних органов.

К железам внутренней секреции относят: ***щитовидную, околощитовидные, надпочечники, поджелудочную, гипофиз, половые железы*** и ряд других.





железа	гормон	действие	усиленная работа	недостаточная работа
--------	--------	----------	------------------	----------------------

Железы внутренней секреции (не имеют протоков, секрет содержит гормоны и поступает в кровь)

Гипофиз	гормон роста	влияние на рост	гигантизм	карликовость
---------	--------------	-----------------	-----------	--------------

Щитовидная	тироксин	регуляция обмена веществ	базедова болезнь	кретинизм (дети) слизистый отек (взрослые)
------------	----------	--------------------------	------------------	---

Надпочечники	адреналин (гормон страха)	мобилизация организма	гипертония	гипотония
--------------	------------------------------	-----------------------	------------	-----------

Железы смешанной секреции (один секрет – в кровь, другой – на слизистые оболочки)

Поджелудочная	инсулин	снижает кол-во глюкозы в крови	постоянный голод	сахарный диабет
---------------	---------	--------------------------------	------------------	-----------------

Половые	половые	формирование вторичных половых признаков		
---------	---------	--	--	--