Кроме нервной системы, координацию жизнедеятельности человека осуществляет еще и **эндокринная система** посредством вырабатывания гормонов.

Гормоны - это биологически активные вещества, поступающие непосредственно в кровь и влияющие на обмен веществ, рост, развитие организма и функцию различных органов и систем.

В человеческом организме вырабатывается более 100 гормонов.

Механизм действия гормонов:

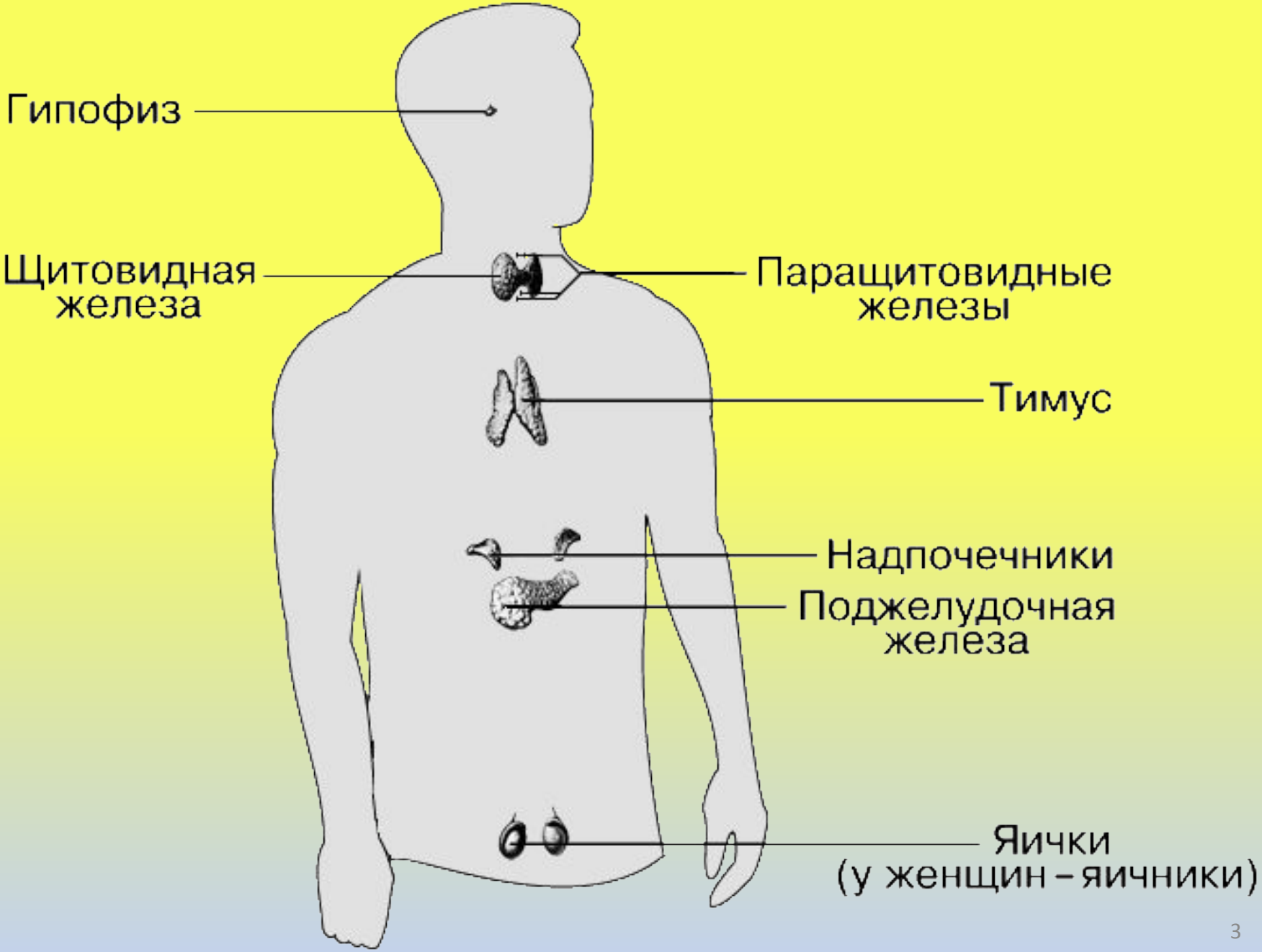
В зависимости от потребностей организма в данный момент происходит выработка определённого гормона.

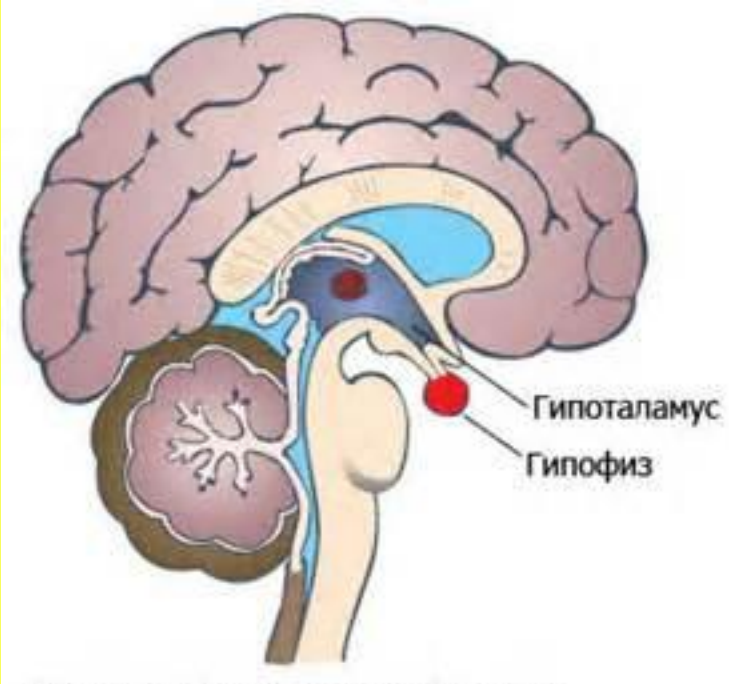
Гормон поступает в определенный орган и проникает в клетку.

У каждой клетки есть рецептор, который активируется только определенным типом гормонов, как замок – ключом. После получения такого «ключа» в клетке запускается определенный процесс.

Основные свойства гормонов:

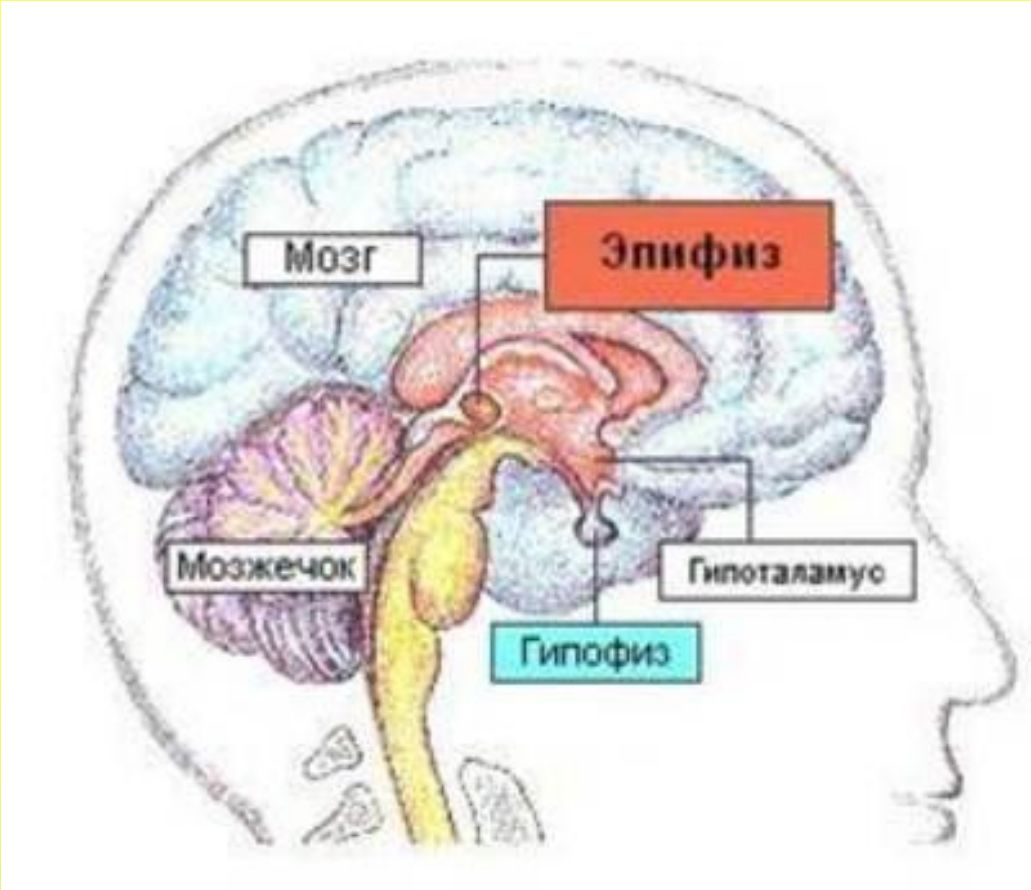
1) дистанционный характер действия;
2) строгая специфичность действия;
3) высокая биологическая активность.


Гипофиз
Щитовидная железа
Паращитовидные железы
Тимус
Надпочечники
Поджелудочная железа
Яички
(у женщин – яичники)



Гипоталамус - центр управления и общей координации производства гормонов. Контролирует и объединяет эндокринные механизмы регуляции с нервными.

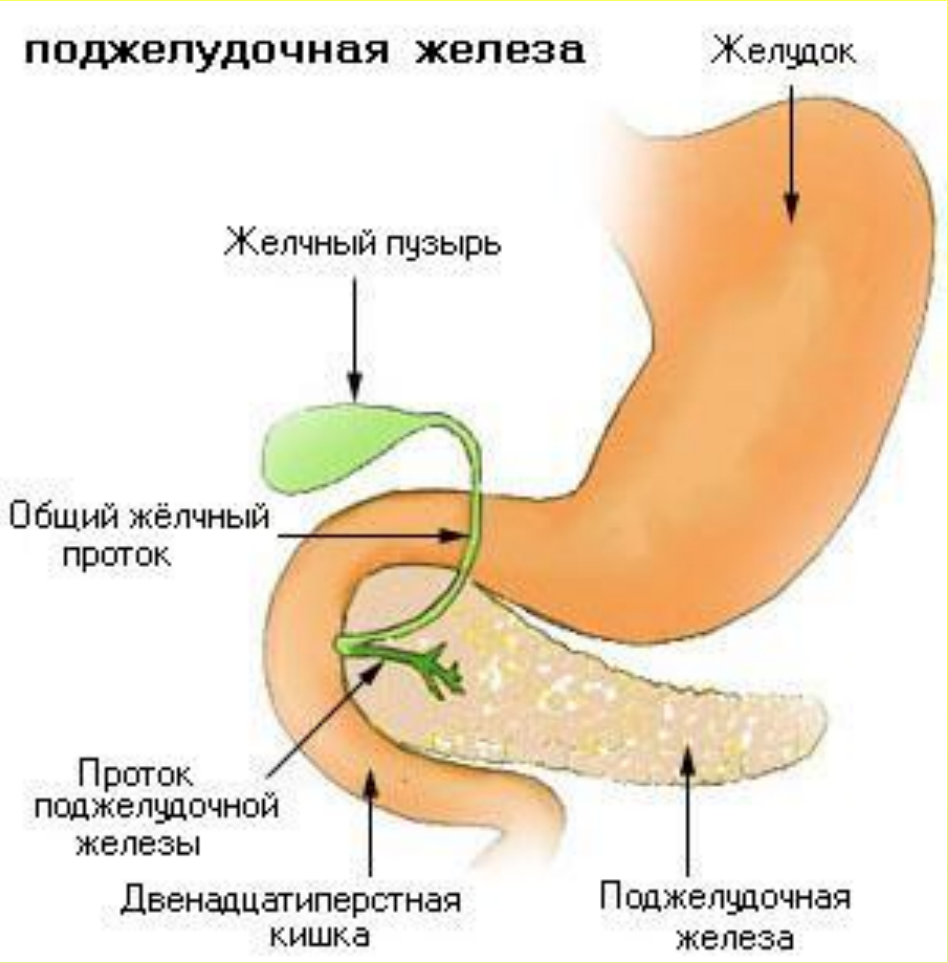
Гипофиз регулирует выработку всех гормонов организма, выделяя гормоны, которые регулируют выработку других гормонов по всему организму. Вырабатывает ***соматотропин*** - гормон, который определяет рост человека.



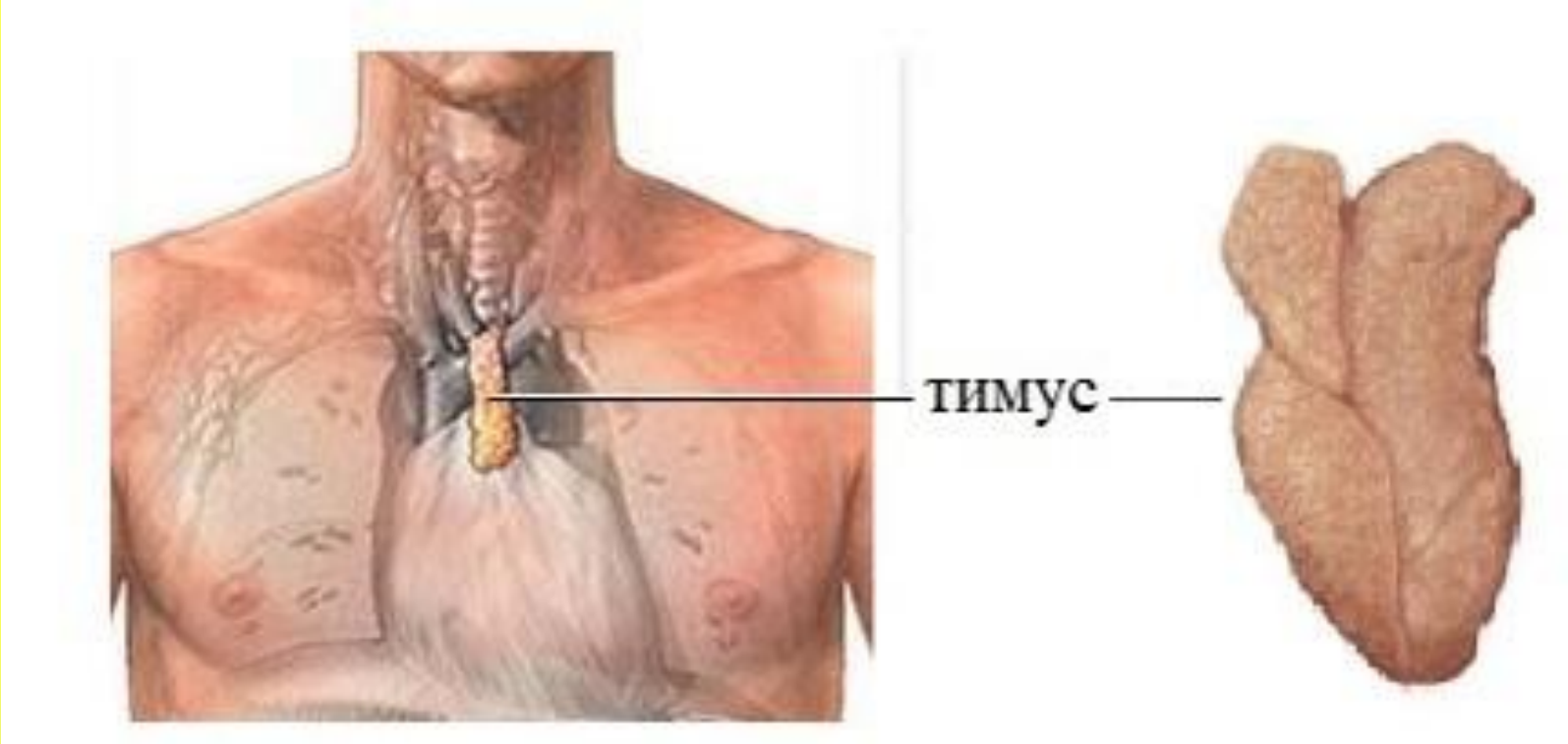
Эпи́физ, или **шишкови́дное тело** также находится в головнм мозге в районе промежуточного мозга. Вырабатывает гормоны мелатонин, серотонин

Щитовидная железа. Её гормон ***тироксин*** отвечает за основной обмен и теплорегуляцию.

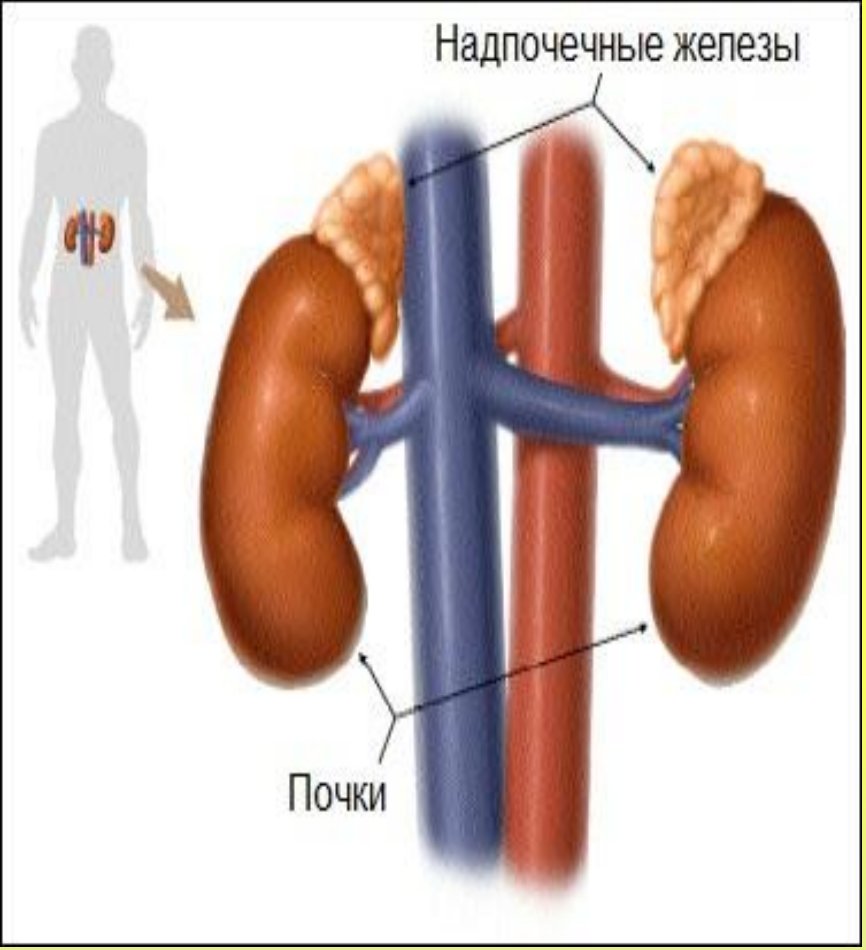
Паращитовидные железы регулируют уровень кальция и фосфора в организме, необходимых для роботы нервной и опорно-двигательной систем (***паратгормон***)



Поджелудочная железа вырабатывает ***Глюкагон*** - обеспечивает расщепление гликогена в печени до глюкозы и ***Инсулин*** - регулирует уровень сахара в крови



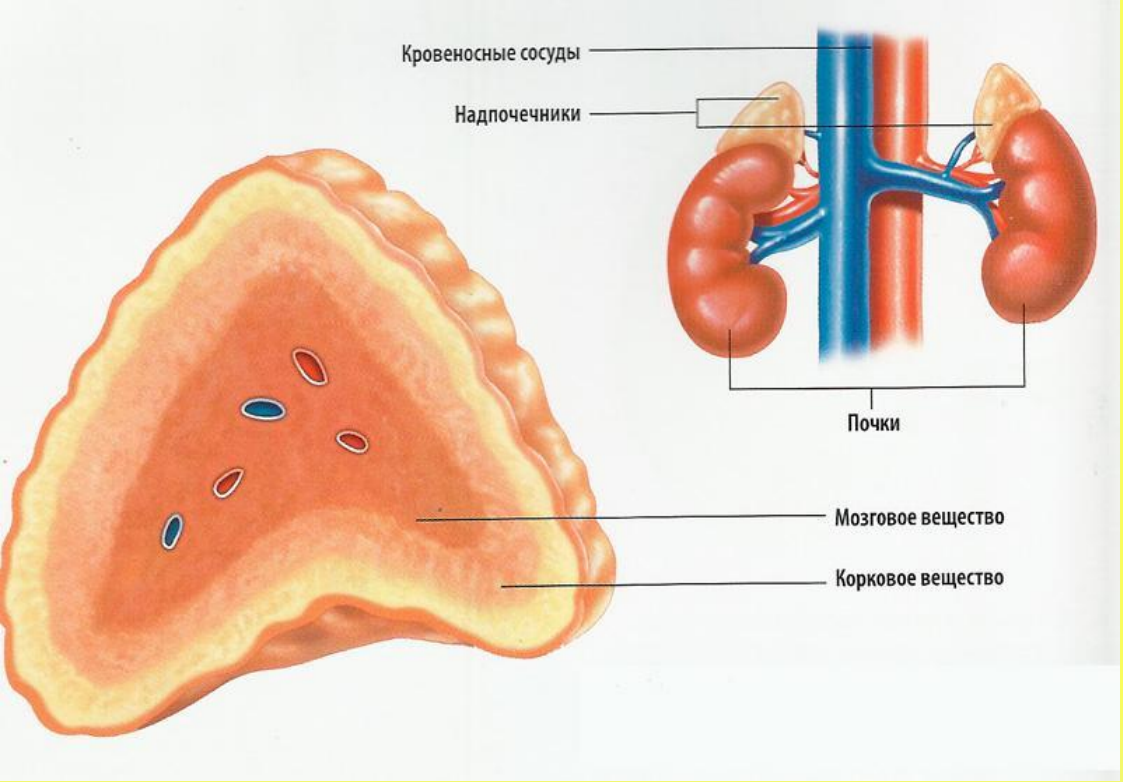
Вилочковая железа (тимус) вырабатывает ***тимозин*** - это иммуномодулятор, вещество которое заставляет лимфоциты, отвечающие за иммунитет, делиться и расти



Надпочечники

Кора надпочечников вырабатывает гормоны **кортикостероиды**, которые:
регулируют водно-солевой обмен,
подавляют воспалительные реакции, подавляют аллергические проявления,
стимулируют синтез гликогена в мышцах

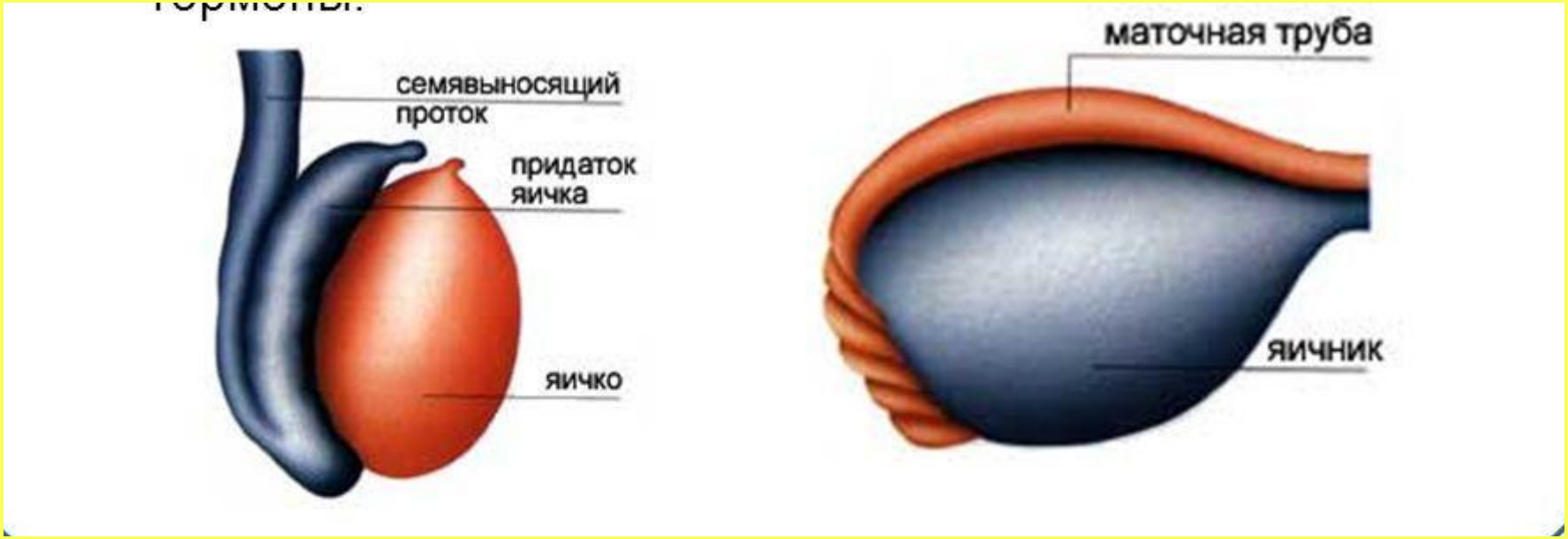
Кора надпочечников вырабатывает также половые гормоны - ***андрогены*** (мужские) и ***эстрогены*** и ***прогестерон*** (женские).



Мозговое вещество надпочечников вырабатывает - ***адреналин*** и ***норадреналин***.

Адреналин - оказывает влияние на ССС, в частности сужает сосуды, тормозит движения пищеварительного тракта, вызывает расширение зрачка, восстанавливает работоспособность утомлённых мышц, усиливает углеводный обмен, суживает сосуды кожи

Норадреналин - способствует поддержанию тонуса



Половые железы вырабатывают:
мужские гормоны (***андрогены (тестостерон)***) и женские гормоны (***эстрогены (эстроген и прогестерон)***)
регулируют половое созревание, готовят организм к воспроизводству потомства, вызывают у человека появление вторичных половых признаков, вызывают чувство страсти и полового

Гормоны счастья

Дофамин гормон удовольствия, *вырабатывается надпочечниками* и заставляет сильнее и чаще биться сердце. Дофамин осуществляет передачу нервных импульсов в центре мозга, который отвечает за проявление удовольствия. Чем выше уровень дофамина - тем ярче ощущения.

Сильный выброс дофамина вызывают любые радующие занятия. Даже мысли о предстоящем приятном деле вызывают выброс дофамина.

Серотонин гормон хорошего настроения. Его выброс в организме приводит к улучшению настроения и повышению двигательной активности. А недостаток серотонина - к подавленности и депрессии.

Уровень серотонина повышают: ***темный шоколад, орехи, финики, бананы, помидоры, сладости***, ***солнечный свет.***

Эндорфины Связываясь с так называемыми опиатными рецепторами, они подавляют боль и вызывают эйфорию. Они обладают также мощным обезболивающим, жаропонижающим и противовоспалительным действием.

Уровень эндорфинов повышают умеренные физические нагрузки, приобщение к произведениям искусства, смех.

Недостаток гормонов счастья

Достаточное количество гормонов счастья

Гормон любви ***окситоцин*** выделение происходит как реакция на прикосновение, объятия, поглаживания, поцелуи, занятие любовью. Окситоцин в свою очередь стимулирует выработку ***эндорфинов.*** Возможно, именно поэтому любовь и привязанность так часто ассоциируется в человеческом понимании

Фенилэтиламин - гормон влюбленности, именно ему мы обязаны чувством симпатии и нежности

Вазопрессин – гормон привязанности, заботы о другом человеке и верности.

1 этап – **влюбленность**

Интенсивно вырабатываются ***дофамин и фенилэтиламин*** - влюблённый ощущает радость, сердце начинает биться чаще. Увеличивается концентрация ***адреналина*** - повышаются наши обычные возможности.

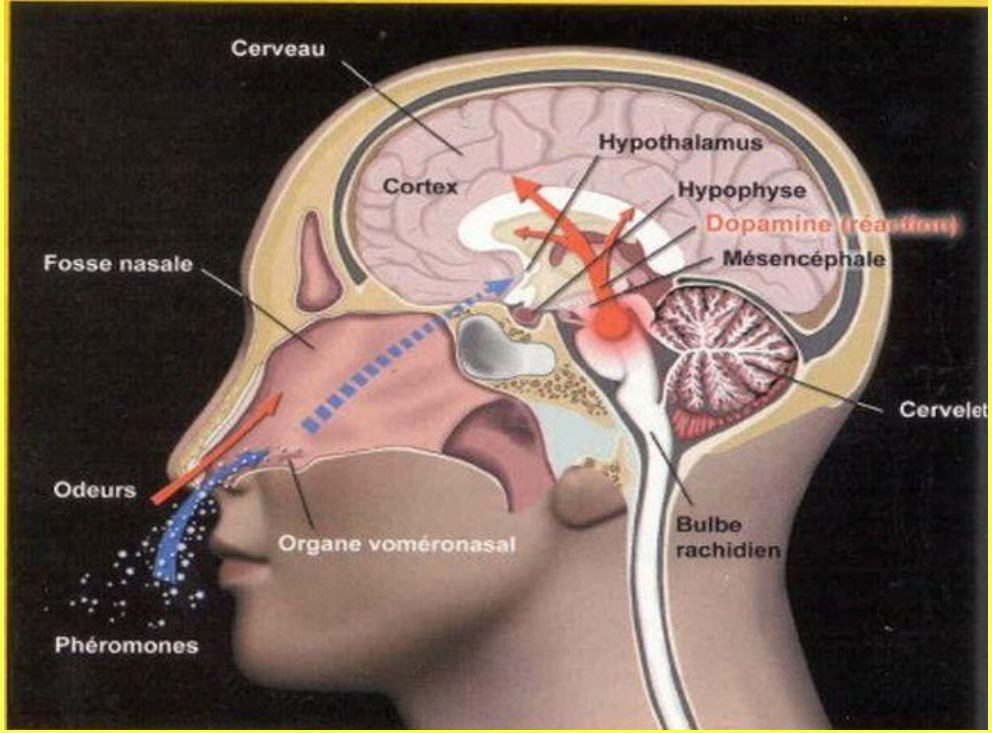
Выработка ***серотонина*** снижается, поэтому любовь

2 этап – **близость**

Интенсивно вырабатываются ***эндофины*** - гормоны покоя и удовлетворения. Они высвобождаются при физическом контакте с объектом любви, приносят влюбленным ощущение благополучия и защищенности.

3 этап – **стабильность**

Вырабатывается большое количество ***окситоцина*** и ***вазопрессина*** - гормонов нежности и привязанности. Сокращается выработка гормонов первых фаз отношений. Пылкая страсть угасает по мере того, как растет нежная привязанность.



Феромоны

Летучие вещества, частицы гормонов, которые передают окружающим информацию о нас.

Полученная информация попадает непосредственно в мозг, минуя рецепторы запаха.

В различных ситуациях выделяются разные виды феромонов.

Гормон сна

Мелатонин – это один из основных гормонов эпифиза, который отвечает за регуляцию суточных ритмов.

В ночное время суток его концентрация в **30 раз выше, чем днем.** Максимальные значения мелатонина в крови наблюдаются между полуночью

Гормоны молодости: 6 «волшебных» помощников вечной красоты

эстроген, соматотропин, тестостерон, ДГА (дегидроэпиандростерон), мелатонин

Эстрогены отвечают за упругость и молодость кожи, положительно влияют на работу сердечной мышцы, защищают сосуды, и обеспечивают крепость костей.

соевые продукты, хмель и ревень

Соматотропин сохраняет молодость тканей, и обеспечивает ясность ума.

творог, сыр, чечевица и нежирные сорта рыбы

Тестостерон В женском организме тестостерон пробуждает сексуальность, повышает самооценку, пробуждает двигательную активность, тонизирует мышечную ткань, укрепляет кости и суставы, стимулирует регенерацию клеток кожи.

пшеничные отруби, листовые овощи, шпинат,

ДГА тонизирует мышечную ткань, не позволяет жировым клетками накапливать лишние килограммы, улучшает обмен веществ, укрепляет иммунитет, нормализует сон и эффективно защищает организм в стрессовых условиях

морская рыба, авокадо, маслины и оливковое масло.

Мелатонин регулирует режим работы и отдыха, позволяет организму полноценно восстанавливаться, обладает антиоксидантными свойствами, регулирует деятельность эндокринной системы, нормализует кровяное давление, регулирует функции пищеварения и работы головного мозга.

печеный картофель, изделия из пшеницы твердых сортов, баранина.

Стресс

способ ответа организма на критическую ситуацию

Организм реагирует выбросом гормонов стресса, основными из которых являются ***адреналина, норадреналин и кортизол.***

Адреналин – гормон страха отвечает за такие сильные эмоции, агрессия, злость, страх и желание преодолеть препятствие.

улучшает функциональные способности скелетных мышц, расширяет сосуды головного мозга, повышает артериальное давление, стимулирует выведение глюкозы из печени в кровь, для того чтобы снабдить ткани (в основном мозг и мышцы) «топливом» в экстремальной ситуации.

Норадреналин – гормон ярости сужает сосуды и повышает артериальное давление.

Кортизол - гормон смерти снижает активность иммунной системы, тормозит когнитивные функции, замедляет процессы пищеварения, но способствует более быстрому расщеплению белков и углеводов и активизирует мышцы.

Реакция на стресс.

«Нога на газ» — сердитый или взволнованный. Человек кипит, он взвинчен, излишне эмоционален, и не в состоянии усидеть на месте.

«Нога на тормоз» — отстранен или в депрессии. Человек закрыт от окружающего мира, и проявляет очень мало энергии и эмоций.

«Ноги на обеих педалях» — напряженный и скованный. Человек «заморожен» под давлением стресса и не может ничего сделать. Человек выглядит парализованным, но внутри очень взволнован.

Когда стрессовая ситуация проходит в организме запускаются процессы разложения избыточного количества гормонов стресса. Этого не происходит, если стресс не находит разрядки.

Если организм длительное время не выходит из стрессовой ситуации, или они повторяются очень часто, то стресс может приобрести **хронический характер.**

Развитие **хронического стресса** приводит к появлению **синдрома хронической усталости и** постепенному **«выгоранию организма».**

Признаки хронического стресса:

Когнитивные симптомы

Проблемы памяти

Неспособность сконцентрироваться

Фиксация только на плохом

Тревожные мысли

Постоянное беспокойство

Эмоциональные симптомы:

Капризность

Раздражительность или вспыльчивость

Невозможность расслабиться

Чувство перегруженности

Чувство одиночества и изоляции

Депрессия или общее уныние

Поведенческие симптомы:

Недоедание или переедание

Бессонница или сонливость

Изоляция себя от других

Пренебрежение обязанностями

Употребление алкоголя, сигарет, наркотиков, чтобы расслабиться

Нервные привычки (например, грызть ногти, щелкать пальцами)

Вода – основная жидкость, содержащаяся в организме человека.

Организм взрослого человека состоит на 60-70% из воды, новорожденного ребенка больше – до 90% от массы тела. С возрастом количество воды постепенно уменьшается.

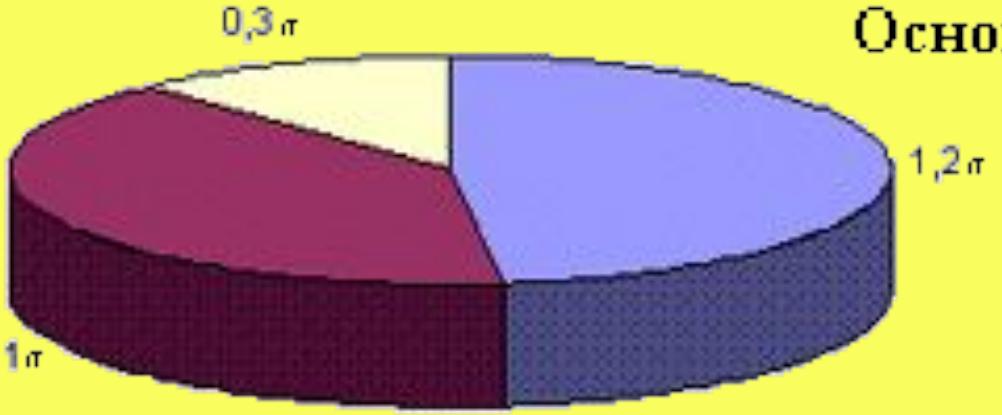
Без воды человек не **может прожить более трех дней**

Суточная потребность в воде взрослого человека равна **30-40 г на 1 кг** веса тела. В среднем же принято считать, что в сутки человек потребляет суммарно 2,5 л воды и столько же выводится из организма.

При **недостатке воды** в организмы ***падает вес тела***, ***увеличивается вязкость крови***, при этом ***нарушается снабжение тканей кислородом и энергией*** и, как следствие, повышается температура тела, учащаются пульс и дыхание.

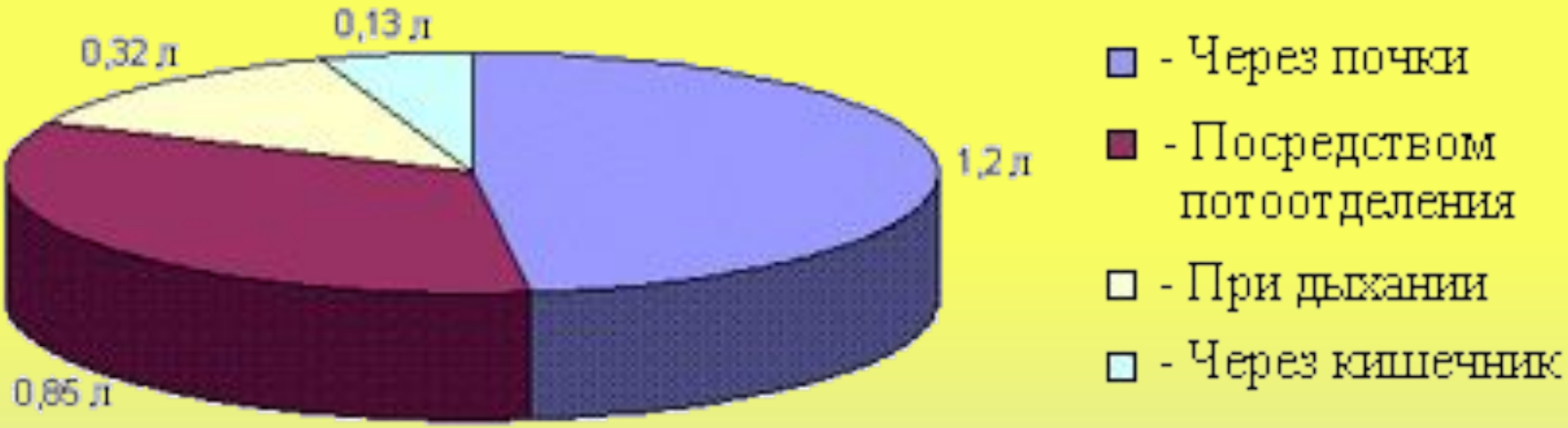
При **избытке воды** ***ухудшается пищеварение, увеличивается нагрузка на сердце усиливается потоотделение, резко увеличивается и нагрузка на почки***. С потом и с мочой более интенсивно выводятся ценные минеральные вещества. Даже кратковременная перегрузка водой может привести к быстрой утомляемости мышц и

Основные пути поступления воды в организм



- Поступает в виде жидкости
- Поступает в виде пищи
- Образуется в организме

Пути выведения воды из организма



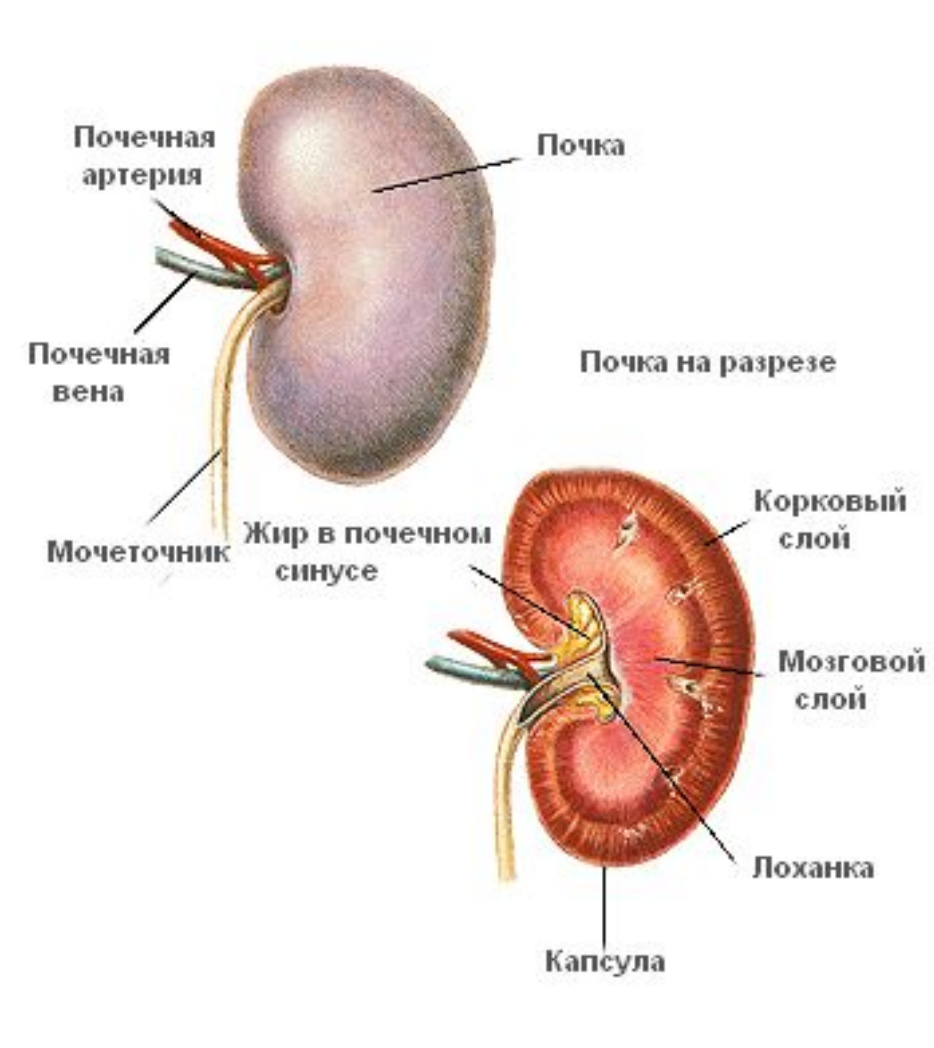
Ваш вес (кг.)	**Суточное потребность в воде, л.**		
	При низкой физической активности	При умеренной физической активности	При высокой физической активности
50	1,55 л	2,00 л	2,30 л
60	1,85 л	2,30 л	2,65 л
70	2,20 л	2,55 л	3,00 л
80	2,50 л	2,95 л	3,30 л
90	2,80 л	3,30 л	3,60 л
100	3,10 л	3,60 л	3,90 л

Мочевыделительная система – система организма человека, основными функциями которой являются ***образование, накопление и выделение мочи*** во внешнюю среду.

Производство мочи в результате фильтрации токсических веществ из крови
Опорожнение заполненного мочой пузыря
Постепенное наполнение мочевого пузыря до раздражения его стенок в такой степени, что появляется давление

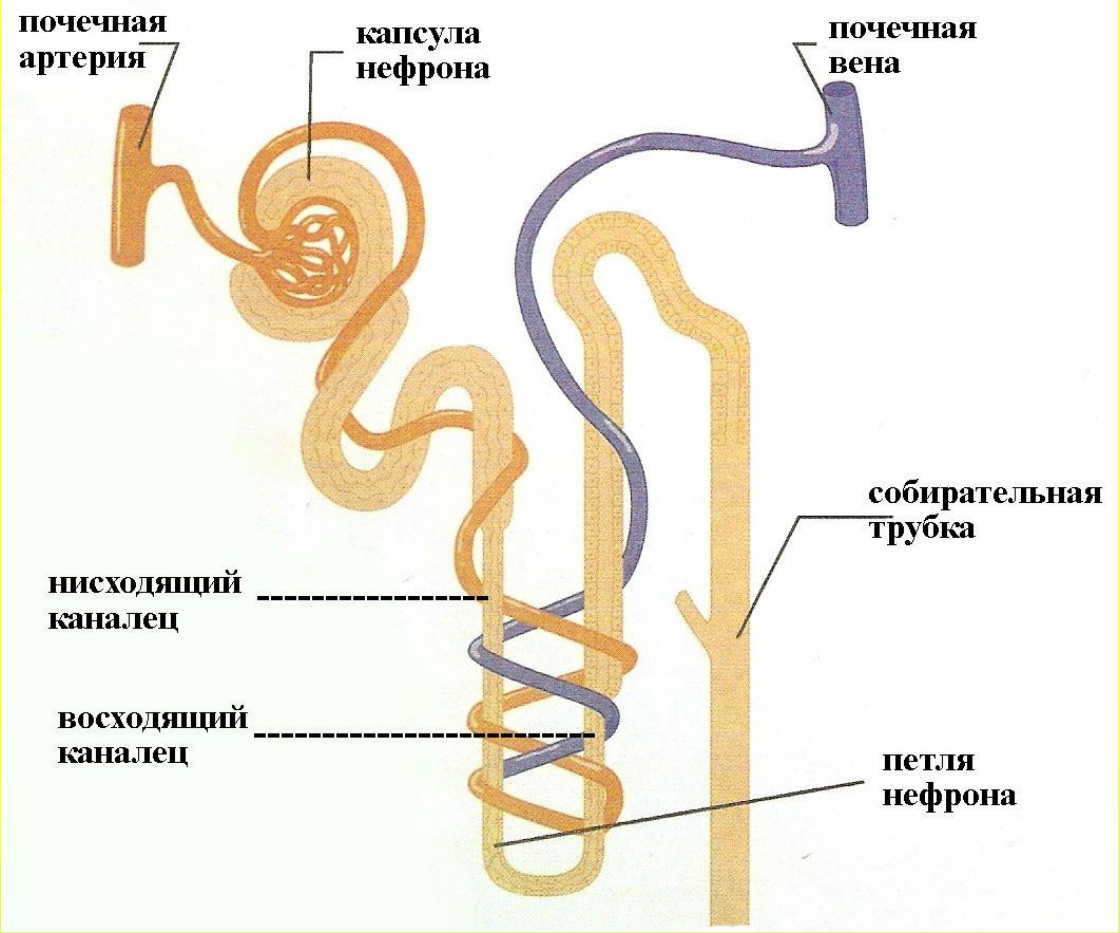
Основные функции почек:

- **Осморегуляция -** поддержание нужного количества воды;
- **ионная регуляция** — регуляция ионного состава внутренней среды организма;
- поддержание **кислотно-щелочного баланса** плазмы крови (pH = 7,4) отклонения;
- регуляция **артериального давления**;
- **эндокринная функция**: синтез и выделение в кровь биологически активных веществ;
- **экскреторная функция**: выделение из организма конечных продуктов обмена веществ, токсичных веществ, избытка органических веществ (глюкоза, аминокислоты и др.)



Почка окружена тремя оболочками (капсулами)
Паренхима почки включает:
- корковый слой (наружный слой) толщиной 5 - 7 мм;
- мозговой слой (внутренний слой);
- почечную лоханку.

Почки — парные паренхиматозные органы бобовидной формы.
В течение суток через почки «протекает» **около 170–180 литров крови**, причем **мочи образуется**



Структурно-функциональная единица почек - **нефрон**.

Нефрон состоит из системы ***пузырьков, канальцев и собирательных трубок.*** Их стенки представляют собой полупроницаемые мембраны через которые фильтруются определенные составные части плазмы

Процессы, происходящие в почках делятся на три этапа:

-**ультрафильтрация жидкости в почечных клубочках** - удаление из плазмы крови в капсулу почечного клубочка всех низкомолекулярных компонентов плазмы крови. В сутки образуется примерно 180л **первичной мочи.;**

- **Реабсорбция** - обратное всасывание в кровь основного количества воды и нужных организму веществ. От 180 л первичной мочи остается только 1,5 л концентрированного раствора "ненужных" веществ -- **вторичная моча;**

- **экскреция мочи** - удаление вторичной мочи через собирательные трубки.

Вторичная моча через собирательные трубки поступает в почечные лоханки и из них по **мочеточникам** постепенно стекает в **мочевой пузырь**.

Вместимость мочевого пузыря в среднем **600 мл**.

При наполнении мочевого пузыря (**около 200–300 мл мочи**),рецепторы натяжения в его стенках посылают в головной мозг сигнал о его наполнении.

Стенка мочевого пузыря имеет **мышечный слой**, который, сокращаясь, обуславливает мочеиспускание.

Поток мочи при её выделении из мочевого пузыря регулируется круговыми **мышцами-сфинктерами.** При начале опорожнения мочевого пузыря его сфинктер расслабляется, а мышцы стенки

Общий или клинический анализ мочи проводится для:

- диагностики заболеваний **почек мочевого пузыря, предстательной железы ;**

-для выявления ранних признаков **общих заболеваний организма.**

В процессе анализаопределяется19 показателей:

Органолептическое исследование:

количество; цвет; запах; пенистость; прозрачность.

Физико-химическое исследование:

плотность; кислотность.

Биохимическое исследование:

белок; глюкоза; билирубин; гемоглобин

Микроскопическое исследование:

эпителий; эритроциты; лейкоциты; бактерии

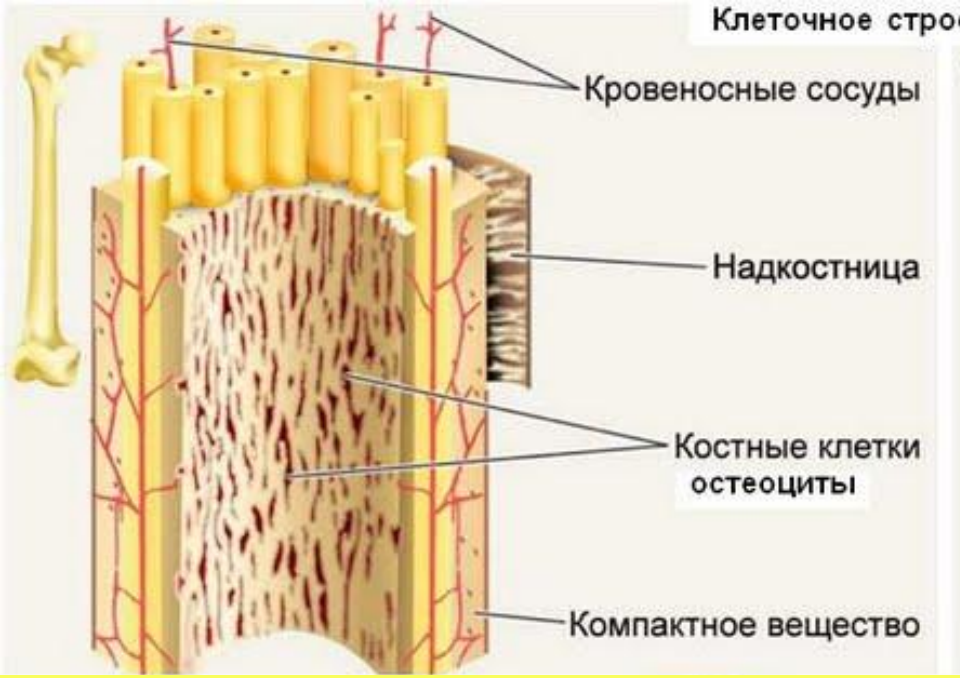
Опорно-двигательная или **костно-мышечная** система, определяют форму тела, обеспечивают опорную, защитную и двигательную функции. Скелет и мышцы работают согласовано.

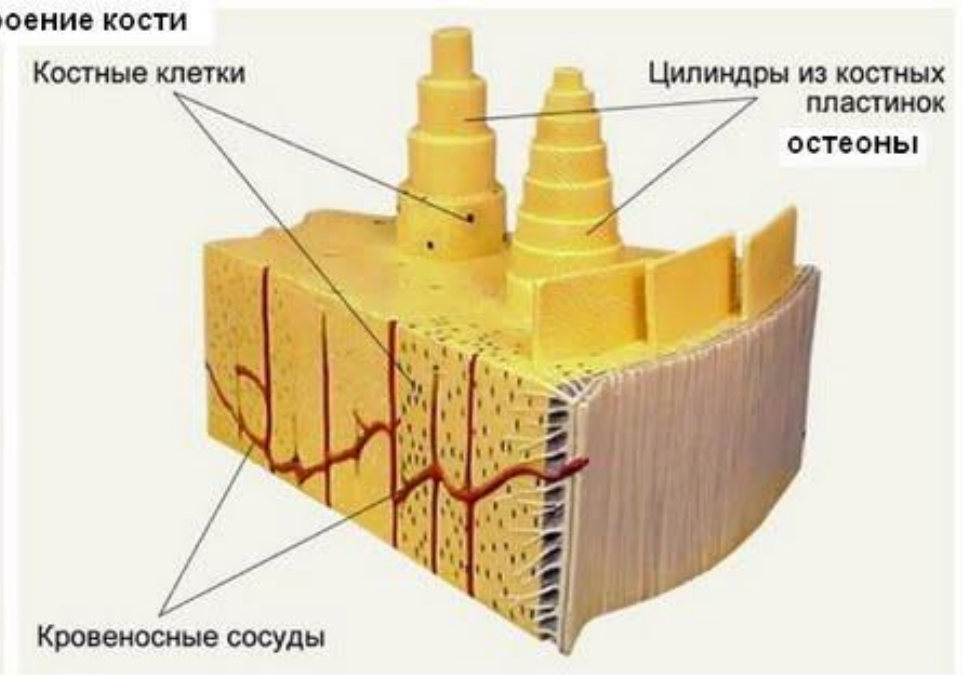
Опорная функция - кости скелета и мышцы образуют прочный каркас, определяющий положение внутренних органов и не дающий им возможности смещаться.

Защитная функция - защищает внутренние органы от травм.

Двигательная функция возможна только при условии взаимодействия мышц и костей скелета, так как мышцы приводят в движение костные рычаги. Большинство костей скелета соединено подвижно с помощью суставов. Мышца прикрепляется одним концом к одной кости, образующей сустав, другим концом — к другой кости. При сокращении мышца приводит кости в движение.

Кости и мышцы принимают участие в **обмене**





Кости покрыты плотной соединительной тканью - **надкостницей,** она примыкает к **компактному веществу** кости, которое переходит в **губчатое**. В губчатом веществе находится ***красный костный мозг***. Внутри трубчатых костей имеется **костномозговая полость**. Она заполнена ***желтым костным мозгом***.

Трубчатые кости - кости плеча, предплечья, бедра и голени.

Губчатые кости - кости тел позвонков, грудины, мелкие кости кисти и стопы**.**

Плоские кости - кости, образующие свод черепа, кости таза, лопатки.

Скелет - совокупность костей, хрящей и укрепляющих их связок.

В скелете человека различают ***осевой скелет и добавочный скелет.***

Осевой скелет объединяет ***череп и скелет туловища***.

Добавочный скелет состоит из костей ***поясов конечностей и скелета свободных конечностей.***

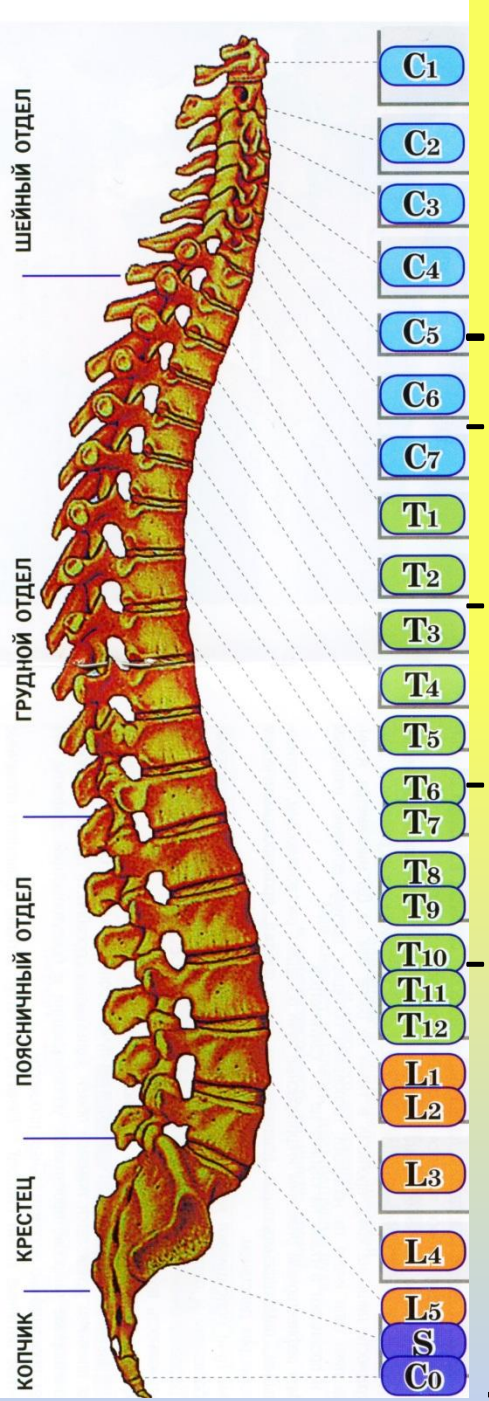
Скелет новорожденного состоит из **350 костей**.

В скелете взрослого человека остается **206 костей**.

Череп определяет форму головы, защищает головной мозг, органы слуха, обоняния, зрения, служит местом прикрепления мышц, участвующих в мимике.

Кости черепа неподвижно соединены между собой, за исключением нижней челюсти.

В костях черепа расположены **рецепторы слуха, обоняния и органы равновесия.**



Позвоночник составляет основу скелета туловища, он состоит из пяти отделов:

-**шейный** - содержит 7 позвонков;

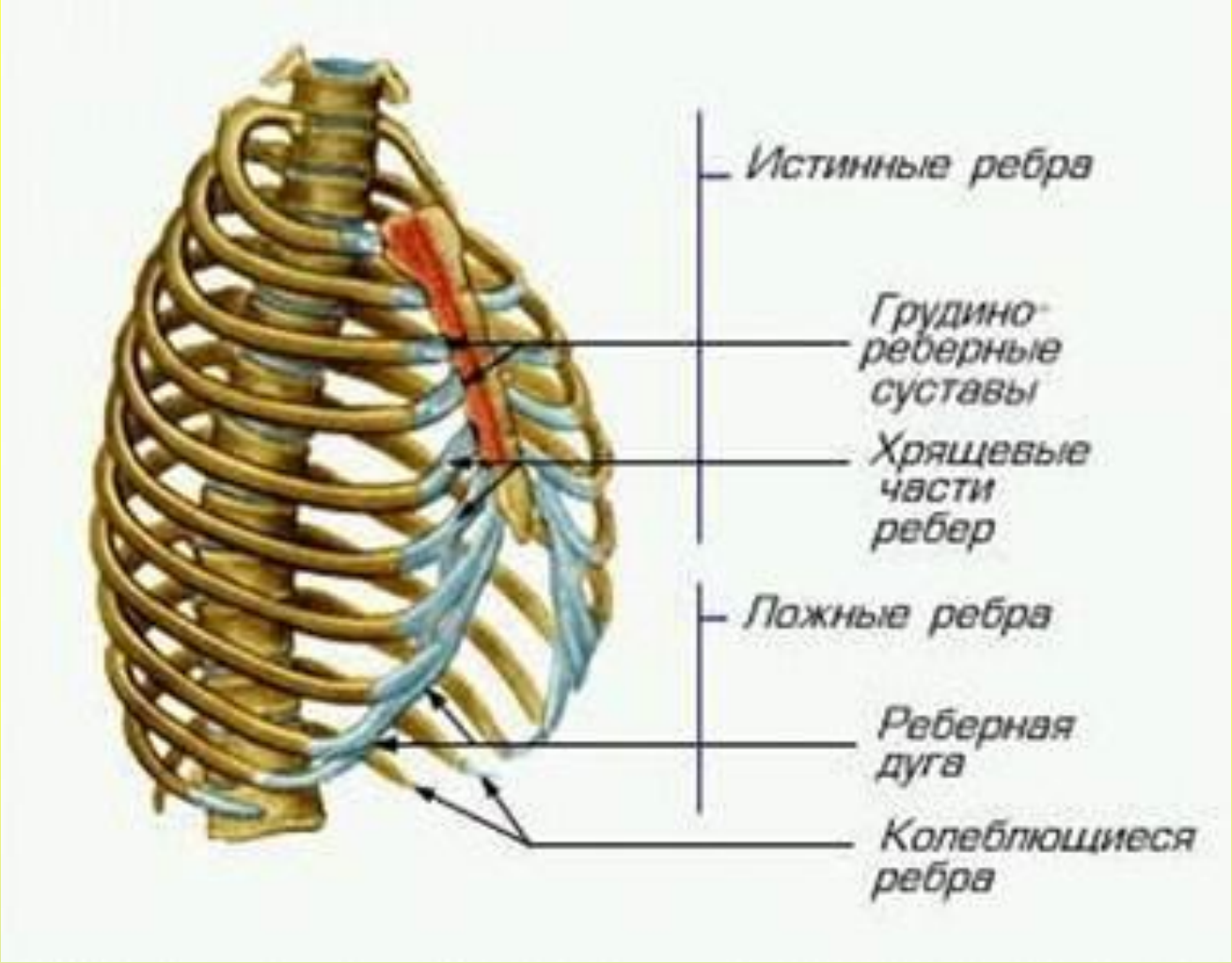
-**грудной** отдел состоит из 12 позвонков, к ним прикрепляются ребра;

-**поясничный** отдел содержит 5 позвонков;

-**крестцовый** отдел состоит из 5 сросшихся позвонков;

-**копчиковый** отдел состоит из 4-5 сросшихся маленьких позвонков.

Благодаря **S-образной изогнутости** позвоночник способен пружинить и выполнять роль рессоры, уменьшая толчки при движении



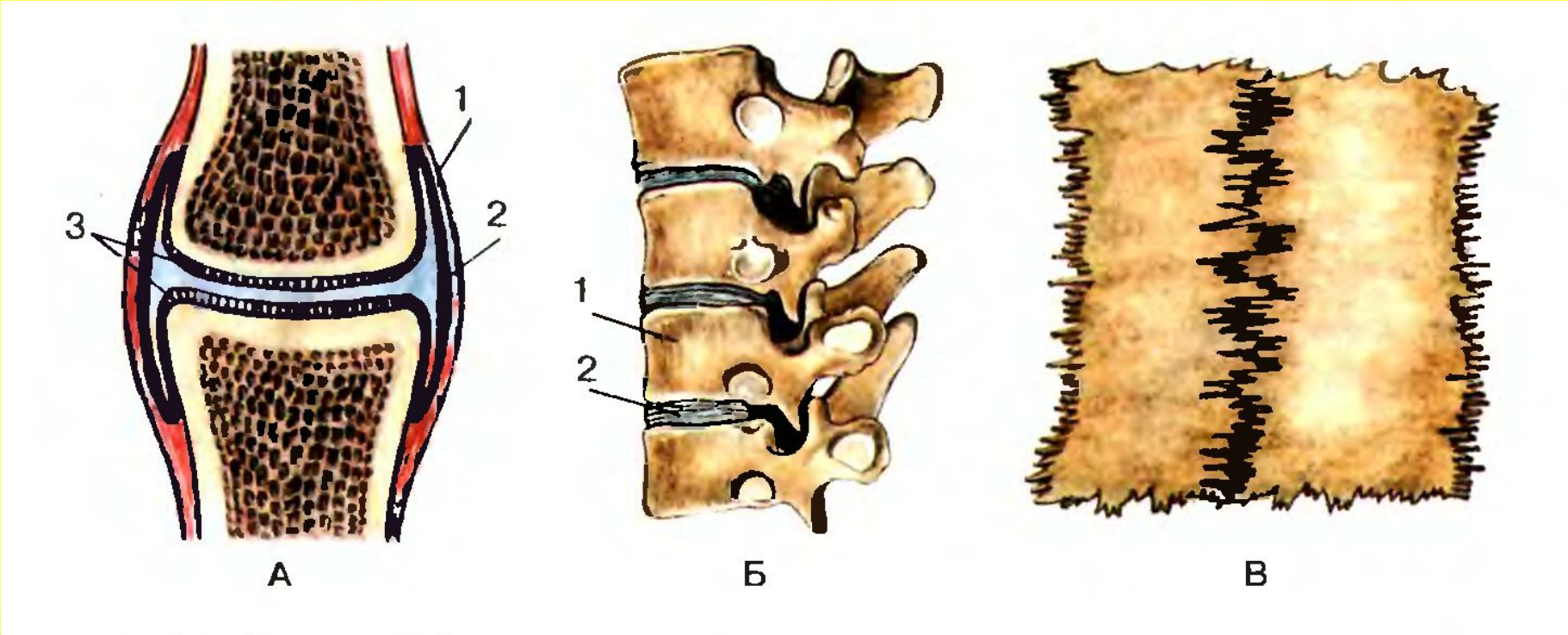
Скелет туловища 10 пар рёбер связаны хрящами с грудной костью. Первые 7 пар рёбер называются «истинными» а оставшиеся 5 - «ложными», одиннадцатая и двенадцатая пара — «колеблющиеся»

Скелет верхних конечностей состоит из скелета ***плечевого пояса и скелета свободной конечности.***

Плечевой пояс включает ***лопатки и две ключицы.***

Скелет руки состоит из ***плечевой кости, двух костей предплечья - локтевой и лучевой***, а также **костей кисти**.

Скелет нижних конечностей
Пояс нижних конечностей
Тазовые кости вместе с мощными мышцами образуют дно брюшной полости, на которое опираются все внутренние органы **Скелет ноги** начинается ***бедренными костями***, которые под углом прикрепляются к тазовым костям,
В голени две кости: ***большеберцовая и малоберцовая***.
Кости стопы.

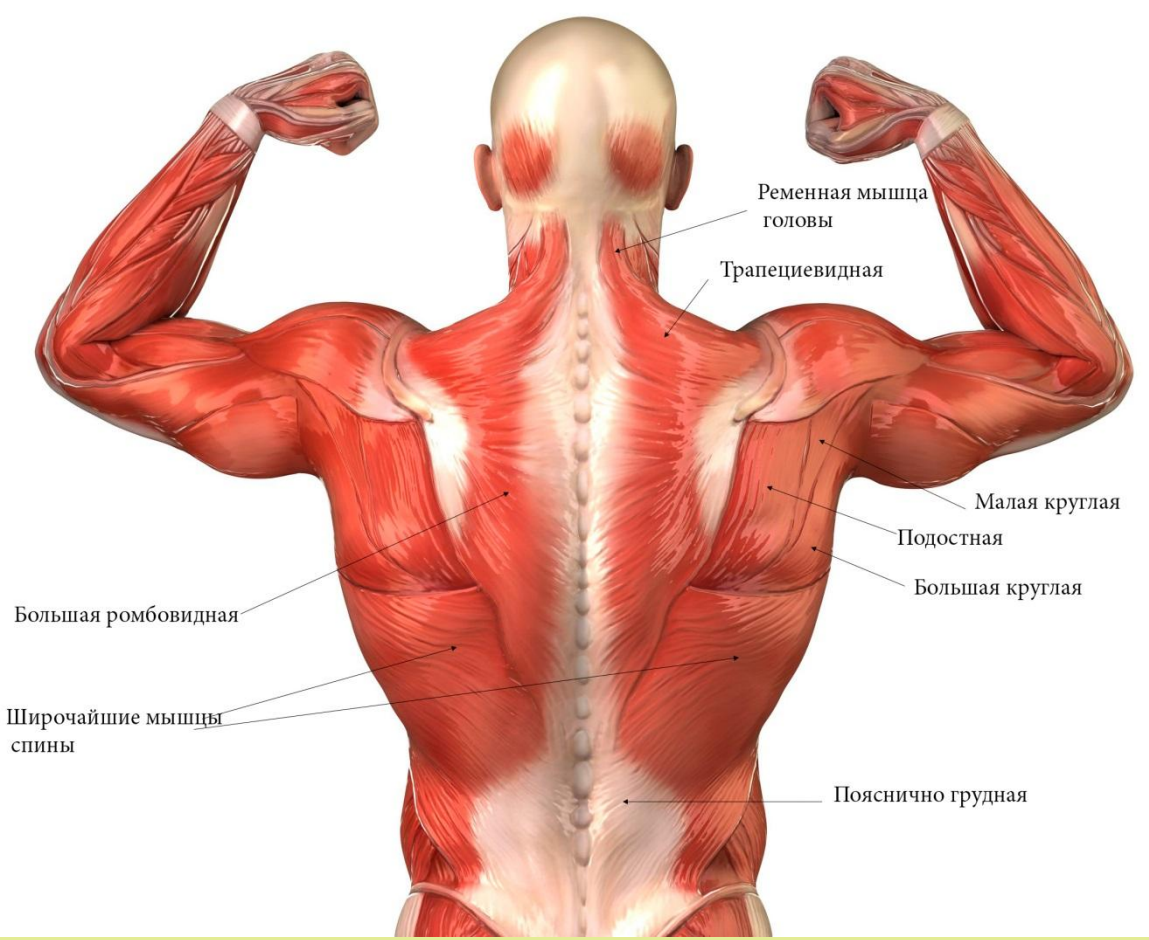


Типы соединения костей

А - сустав: 1- связка, 2- суставная сумка, 3- суставный хрящ

Б- полуподвижное соединение: 1- тела позвонков, 2- межпозвоночные диски;

В - неподвижное соединение



Всего у человека около 600 мышц.

Скелетные мышцы состоят из пучков поперечнополосатых мышечных волокон.

Каждый мышечный пучок покрывает соединительнотканная пленка, а всю мышцу в целом, состоящую из множества пучков, общая оболочка - ***фасция***.

Количество мышечных волокон в конкретной мышце **задано генетически**.

В ***саркоплазме*** (цитоплазме) мышечных волокон содержится множество **митохондрий**.

Каждая мышечная клетка имее**т тысячи** митохондрий, которые составляют **30-35%** ее массы.

Митохондрии выстраиваются цепочкой вдоль ***миофибрилл***, тонких мышечных нитей.

Одна клетка содержит обычно **несколько десятков** миофибрилл.

Длина миофибриллы может достигать нескольких сантиметров, а масса всех миофибрилл мышечной клетки составляет **около 50%** ее общей массы.

Красные мышечные волокна – это медленные волокна небольшого диаметра, которые используют для получения энергии окисление углеводов и жирных кислот (аэробная система энергообразования).

Белые мышечные волокна - это быстрые волокна большего по сравнению с красными волокнами диаметра, которые используют для получения энергии в основном гликолиз (анаэробная система

Красные мышечные волокна включаются в работу при нагрузках в пределах **20-25%** от максимальной силы и отличаются превосходной выносливостью.

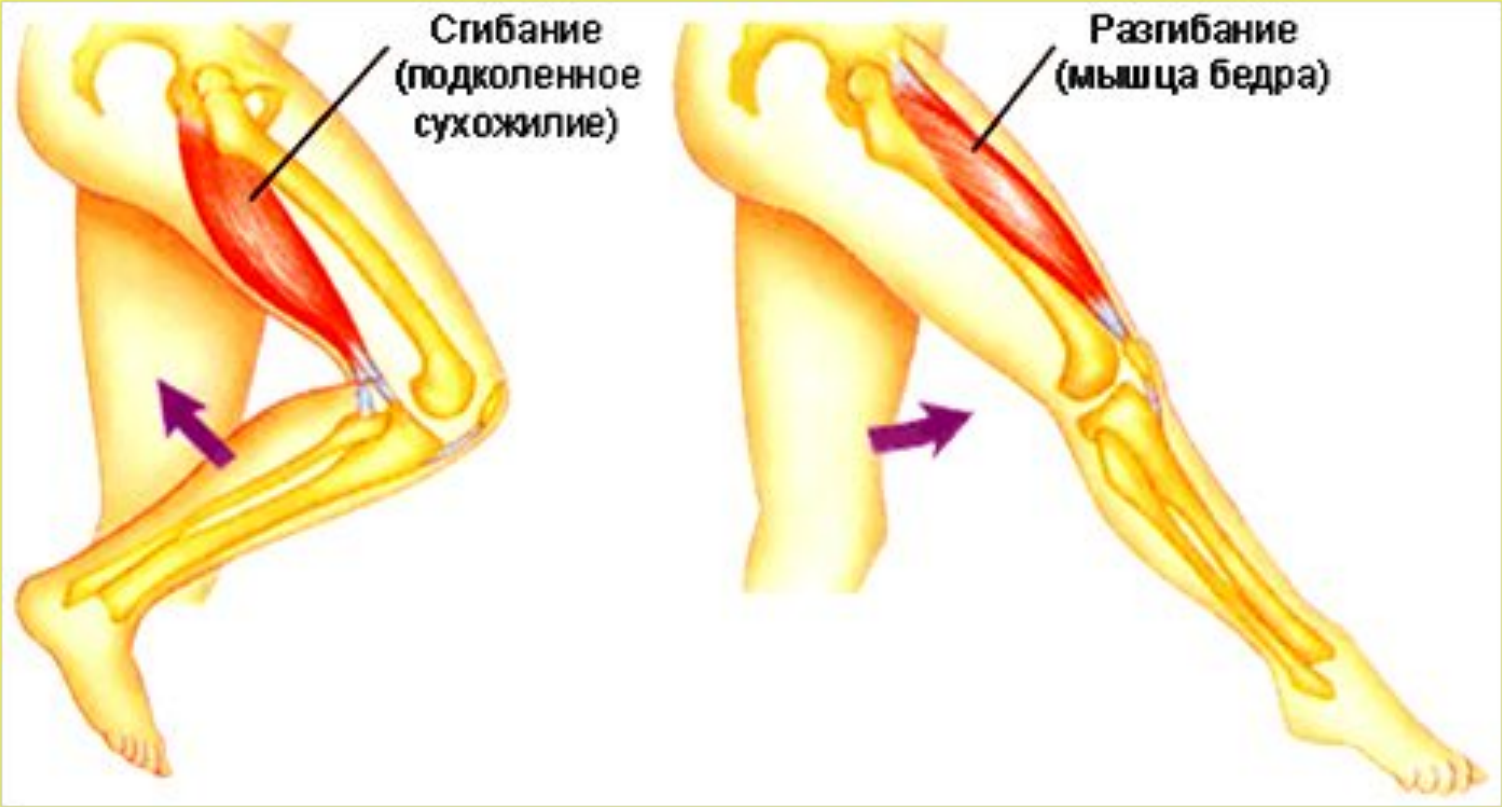
Красные волокна не подойдут для подъема тяжелого веса, спринтерских дистанций в плавании, так как эти виды нагрузок требуют достаточно быстрого получения и расхода энергии.

Белые волокна больше всего подходят для совершения быстрых, мощных, но кратковременных (так как они обладают низкой выносливостью) усилий.

Промежуточный тип волокон включается в работу при нагрузке **20-40%** от максимума.

Когда нагрузка достигает приблизительно **40%**

В строении мышц различают ***брюшко и сухожилия***. Мышцы через сухожилия прикрепляются к ***надкостнице***.



Мышца может подтягивать, но не может отталкивать кости, поэтому противоположные движения выполняют разные мышцы: одни сгибают, другие разгибают. Мышцы противоположного действия называют **антагонистами**, мышцы, действующие в одном направлении, — **синергистами**.

Мужчины обладают большей мышечной массой, чем женщины: мышечная масса женщин составляет примерно **30-35%,** а у мужчин **42-47%** от общей массы тела. Зато у женщин значительно больше процент жировой ткани и женский организм обладает большей способностью использовать жирные кислоты в качестве источника энергии.

Распределение мышечной массы по телу у мужчин и женщин также не одинаково. Подавляющая часть мышечной массы у большинства женщин расположена в нижней части тела, а в верхней части тела мышечные объемы не велики, мышцы мелкие и часто совсем нетренированные.

Недостаток подвижности — гиподинамия.

Малая подвижность снижает активность биологического окисления, перестает в достаточном количестве вырабатываться вещества, богатые энергией, за счет которых образуются клеточные структуры: митохондрии, сократительные нити, мембраны клеток. Мышцы становятся дряблыми, теряют былую силу. Из костей уходят соли кальция. Они поступают в кровь, связываются там с органическим веществом ***холестерином*** и образуют наросты на внутренних стенках сосудов, нарушающие кровообращение. Это называется ***атеросклерозом***. Человек становится слабым и вялым.

Целенаправленные занятия физкультурой и спортом приводят к:

увеличению количества микрофибрилл в мышечном волокне;

увеличению поперечного сечения миофибрилл;

увеличению размеров и количества митохондрий, снабжающих миофибриллы энергией;

увеличиваются запасов энергоносителей в мышечной клетке (гликогена, фосфатов и т.д.).

Сила и мышечная масса увеличиваются не пропорционально: если мышечная масса увеличивается, например, вдвое, то мышечная сила при этом увеличится втрое.

Соотношение медленных и быстрых мышечных волокон в организме **обусловлено генетически**.

У среднестатистического человека примерно **40-50%** медленных и **50-60%** быстрых мышечных волокон.

Но каждый человек индивидуален, поэтому именно в Вашем организме могут преобладать, как красные, так и белые волокна.

Именно поэтому у разных людей и существует разный потенциал в занятиях силовыми или наоборот выносливыми видами спорта.

Разминка позволяет:

Подготовить сердечно-сосудистую систему к физической нагрузке

Разогреть мышцы.

Понизить вероятность травм.

Рационально использовать энергию.

Уменьшить уровень накопления в крови и мышцах молочной кислоты.

Психологически подготовиться к тренировке.

Заминка позволяет

Понизить содержание в мышцах молочной кислоты.

Плавно "успокоить" перевозбужденную нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы, постепенно снизив частоту сердечных сокращений, нормализовав давление и частоту дыхания.