

Эндокринная система

Эндокринную систему составляют так называемые железы внутренней секреции, выделяющие в организм физиологически активные вещества — гормоны — и не имеющие выводных протоков. Гормоны способны стимулировать или ослаблять функции клеток, тканей и органов, за счет чего эндокринные железы вместе с нервной системой и под ее контролем выполняют гуморальную регулирующую функцию, обеспечивая целостную работу всего организма.

ГОРМОНЫ

- **ГОРМОНЫ**, органические соединения, вырабатываемые определенными клетками и предназначенные для управления функциями организма, их регуляции и координации.
- Гормоны - биологические активные вещества, обладающие строго специфическим и избирательным действием, способные повышать или понижать уровень жизнедеятельности организма.
- Физиологическое действие гормонов направлено на: 1) обеспечение гуморальной, т.е. осуществляемой через кровь, регуляции биологических процессов; 2) поддержание целостности и постоянства внутренней среды, гармоничного взаимодействия между клеточными компонентами тела; 3) регуляцию процессов роста, созревания и репродукции.

Все гормоны делятся на:

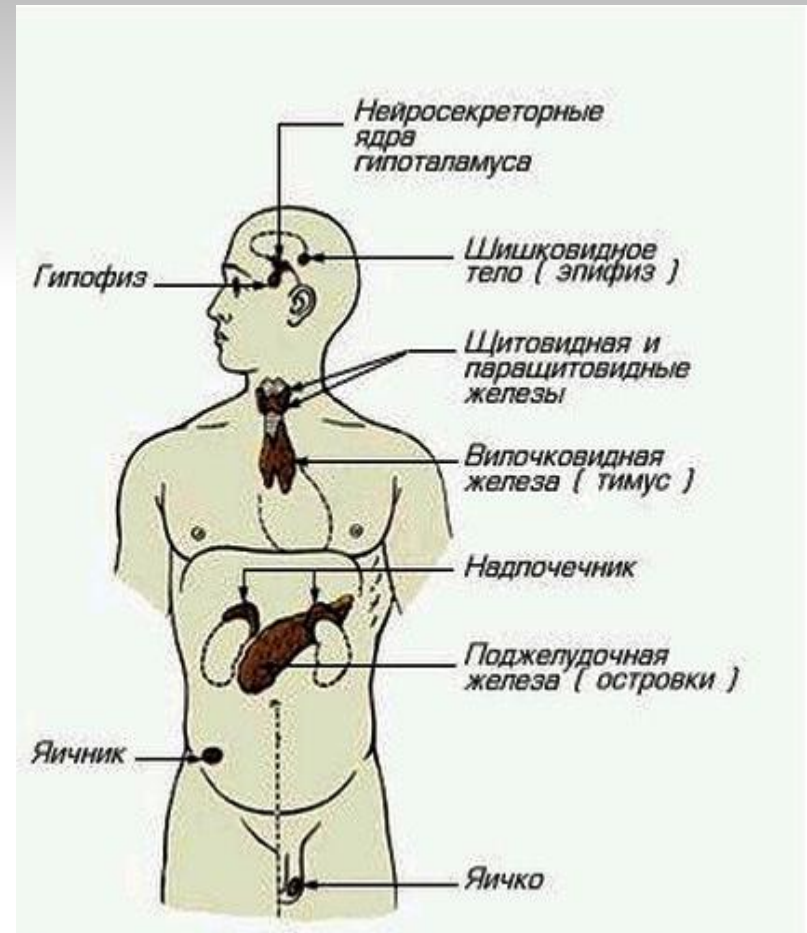
- Стероидные гормоны - производятся из холестерина в коре надпочечников, в половых железах.
- Полипептидные гормоны - белковые гормоны (инсулин, пролактин, АКТГ и др.)
- Гормоны производные аминокислот - адреналин, норадреналин, дофамин, и др.
- Гормоны производные жирных кислот - простагландины.

По физиологическому действию гормоны подразделяются на:

- Пусковые (гормоны гипофиза, эпифиза, гипоталамуса). Воздействуют на другие железы внутренней секреции
- Исполнители - воздействуют на отдельные процессы в тканях и органах

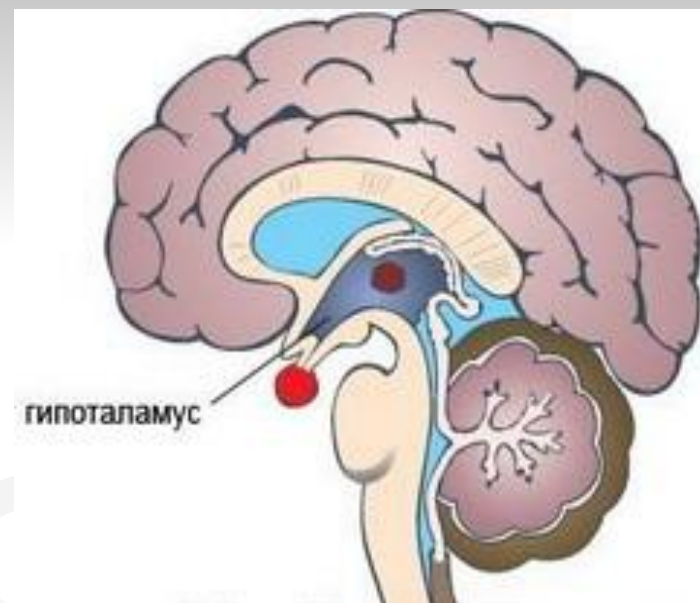
Основные органы эндокринной системы.

- Гипоталамус.
- Гипофиз.
- Эпифиз.
- Щитовидная железа
- Паращитовидные железы.
- Тимус.
- Поджелудочная железа.
- Надпочечники.
- Половые железы.



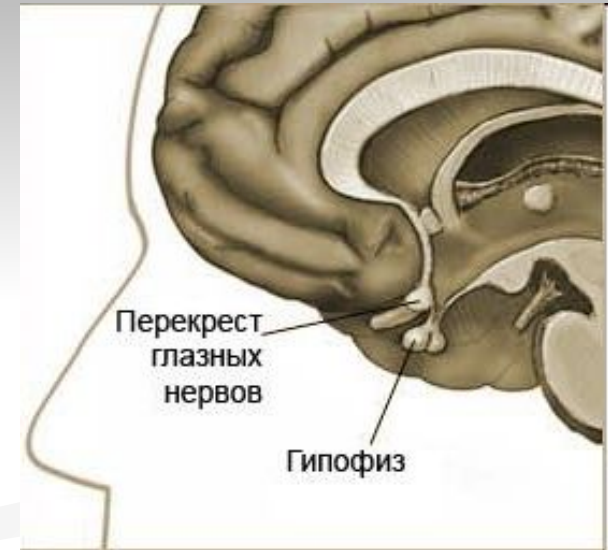
Гипоталамус

- Гипоталамус (hypothalamus), подбугровая область, часть головного мозга, расположенная под зрительными буграми; входит в состав промежуточного мозга, образует стенки и дно 3-го желудочка (диэнцефальная область).
- Гипоталамус не имеет четких границ, его можно рассматривать как часть сети нейронов, протягивающейся от среднего мозга через гипоталамус к глубинным отделам переднего мозга. Его вес составляет примерно 5 г. От гипоталамуса на тонкой ножке свисает нижний мозговой придаток - гипофиз.
- Гипоталамус - совокупность высших адаптивных центров, осуществляющих интеграцию и приспособление функций к целостной деятельности организма. Ему принадлежит основная роль в поддержании уровня обмена веществ, в регуляции деятельности пищеварительной, сердечно-сосудистой, эндокринной и др. физиологических систем.
- Гипоталамус - одно из важнейших звеньев функциональной системы, координирующей вегетативные функции с психическими и соматическими.



Гипофиз

- ГИПОФИЗ, или нижний мозговой придаток, эндокринная железа, расположенная в костном кармане (турецком седле) у основания мозга. У человека он величиной с горошину и весит около 0,5 г.
- Гипофиз состоит из трех долей: передней, промежуточной и задней. Первые две доли состоят из железистой ткани и образуются у эмбриона из кармана Ратке – переднего выпячивания кишечной трубки. Заднюю долю образует вырост нервной ткани, идущий от дна промежуточного мозга. Все эти доли фактически являются отдельными железами, и каждая секретирует свои собственные гормоны.



Передняя доля гипофиза вырабатывает белковые гормоны, шесть из которых выделены в химически чистом виде.

Гормон роста. На рост организма влияют многие гормоны, но наиболее важную роль в этом сложном процессе играет гипофизарный гормон роста (соматотропин).

Лактогенный гормон гипофиза (пролактин) стимулирует лактацию – образование молока в молочных железах.

Тиреотропный гормон гипофиза (тиреотропин) стимулирует рост щитовидной железы и ее секреторную активность.

Адренокортикотропный гормон стимулирует кору надпочечников

Гонадотропные гормоны (гонадотропины). один из них, фолликулостимулирующий гормон, стимулирует развитие яйцеклеток в яичниках и сперматозоидов в семенниках. Второй называется лютеинизирующим гормоном; в женском организме он стимулирует выработку в яичниках женских половых гормонов и выход зрелой яйцеклетки из яичника, а в мужском – секрецию гормона тестостерона интерстициальными клетками семенник

Регуляция метаболизма. Гормоны, секретлируемые передней долей гипофиза, необходимы для надлежащего использования в организме углеводов, поступающих с пищей; кроме того, они выполняют и другие важные функции в обмене веществ.

Промежуточная доля гипофиза секретирует меланоцит - стимулирующий гормон (МСГ, интермедин), который увеличивает размеры некоторых пигментных клеток в коже низших позвоночных.

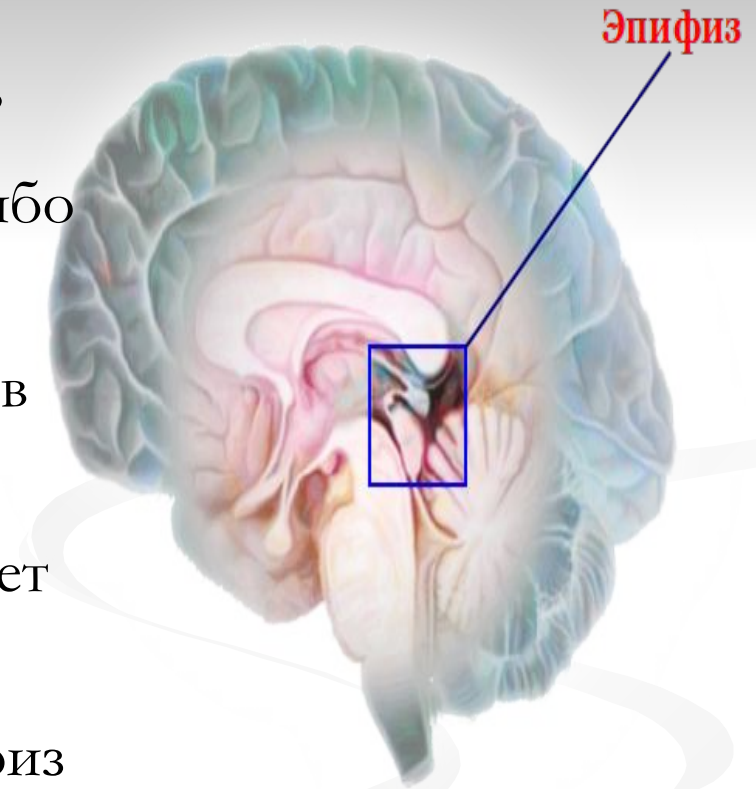
Задняя доля гипофиза содержит два гормона, причем оба вырабатываются в гипоталамусе, а оттуда поступают в гипофиз.

Один из них, **окситоцин**, – наиболее активный из присутствующих в организме факторов, вызывающий такие же сильные сокращения матки, как при родах. Окситоцин вызывает также сокращения мышечных стенок желчного пузыря, кишечника, мочеточников и мочевого пузыря.

Второй гормон, **вазопрессин**, при введении в организм вызывает многочисленные эффекты, в том числе повышение кровяного давления вследствие сужения сосудов и уменьшение диуреза (выведения мочи). Однако в нормальных условиях он оказывает в организме лишь одно известное действие – регулирует количество воды, выделяющееся через почки.

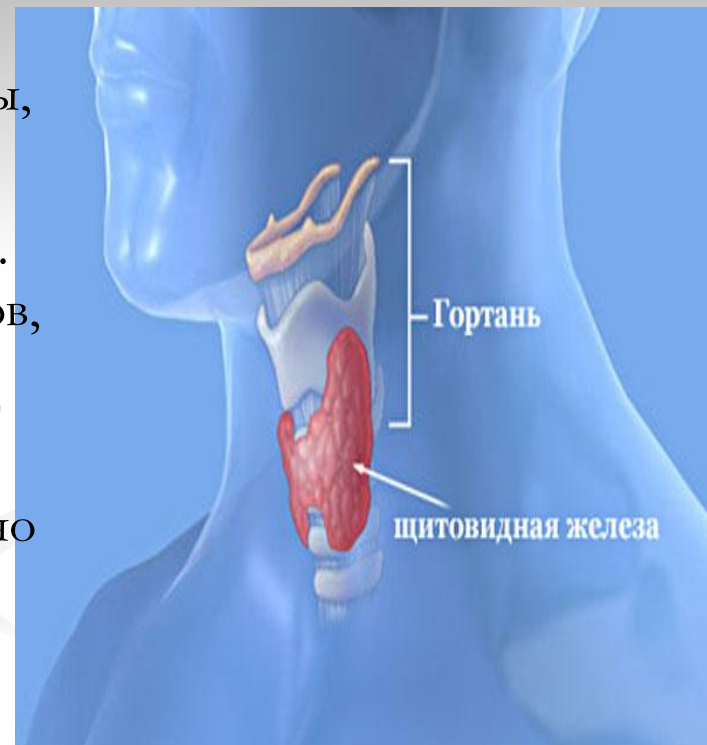
Эпифиз

- Эпифиз (шишковидная, или пинеальная, железа), небольшое образование, расположенное у позвоночных под кожей головы или в глубине мозга; находится на средней линии тела, как и сердце, функционирует либо в качестве воспринимающего свет органа либо как железа внутренней секреции, активность которой зависит от освещенности. У некоторых видов позвоночных обе функции совмещены. У человека это образование по форме напоминает сосновую шишку, откуда и получило свое название (греч. *epiphysis* – шишка, нарост). Эпифиз развивается в эмбриогенезе из свода (эпиталамуса) задней части (диэнцефалона) переднего мозга.



Щитовидная железа

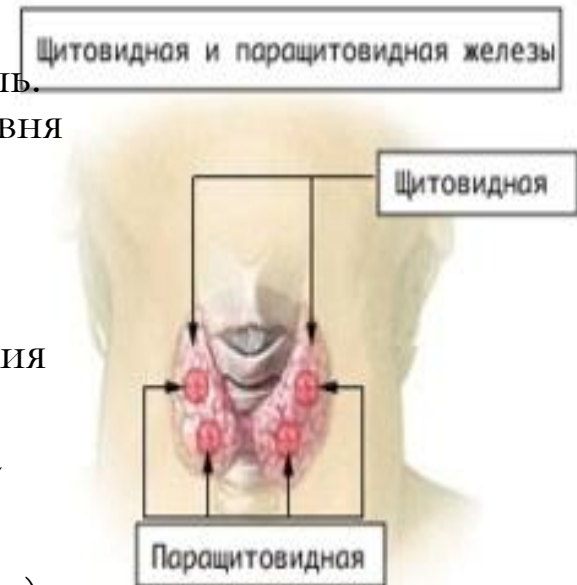
- **Щитовидная железа** (*glandula thyreoidea*), специализированный эндокринный орган у позвоночных животных и человека; вырабатывает и накапливает иодсодержащие гормоны, участвующие в регуляции обмена веществ и энергии в организме.
- От нормальной функции щитовидной железы зависят такие основные биологические процессы, как рост, развитие и дифференцировка тканей. Щитовидная железа секретирует 3 гормона — тироксин и трийодтиронин и тирокальцитонин.
- **Тироксин:** Усиливает процессы окисления жиров, углеводов и белков в клетках, ускоряя, таким образом, обмен веществ в организме. Повышает возбудимость центральной нервной системы.
- **Трийодтиронин:** Действие во многом аналогично тироксину.
- **Тирокальцитонин:** Регулирует обмен кальция в организме, снижая его содержание в крови, и увеличивая его содержание в костной ткани (оказывает действие, обратное паратормону паращитовидных желез). Снижение уровня кальция в крови уменьшает возбудимость центральной нервной системы.



Паращитовидные железы.

- Паращитовидные железы, четыре небольшие железы, расположенные на шее подле щитовидной железы. Они имеют красновато-коричневую окраску, размеры каждой 5*3*1 мм, общий вес всех четырех желез – 130 мг. Как и другие эндокринные железы, они обильно снабжаются кровью. Выделяемый ими в кровотоки гормон – паратиреоидный, или паратгормон – представляет собой белок, состоящий из 84 аминокислотных остатков, соединенных в одну цепь. Активность паращитовидных желез зависит от уровня кальция в крови: при его снижении секреция паратиреоидного гормона возрастает. Основная функция этих желез заключается в поддержании практически постоянного, нормального уровня кальция в крови, несмотря на колебания поступления его с пищей.
- Действие паратиреоидного гормона направлено на повышение концентрации кальция и снижение концентрации фосфора в крови (между этими показателями существуют реципрокные отношения.) Указанное действие обеспечивается влиянием паратиреоидного гормона на выведение почками кальция (тормозит) и фосфора (ускоряет), а также стимуляцией им выхода кальция и фосфора из костей в кровь. Основное количество (99%) всего кальция организма содержится в костях и зубах.

Паращитовидные железы



Тимус

■ **Тимус** (вилочковая, или зобная, железа), эндокринная железа, играющая важнейшую роль в формировании иммунитета. Она стимулирует развитие Т (“тимусных”) – клеток как в собственной ткани, так и в лимфоидной ткани других частей тела. Т-клетки “атакуют” попавшие в организм чужеродные вещества, осуществляют контроль над выработкой антител против болезнетворных агентов, влияют на другие защитные реакции организма.

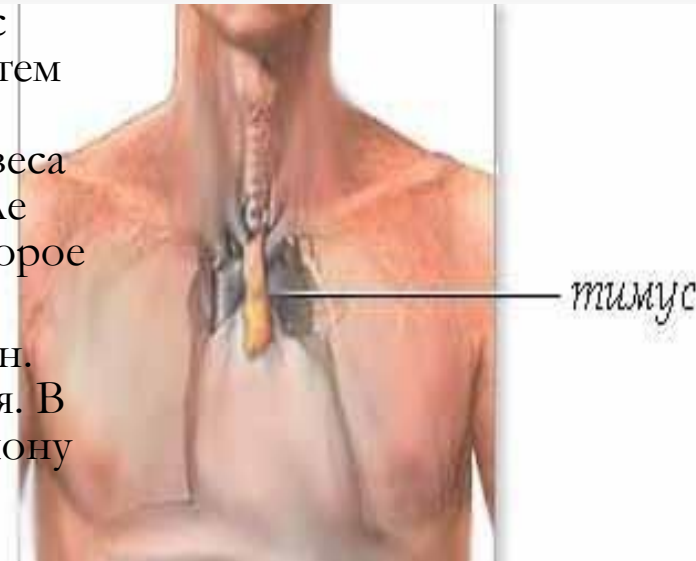
(вилочковая железа)

У человека тимус формируется на 6-й неделе внутриутробной жизни.

Наибольших размеров по отношению к весу тела тимус человека достигает к моменту рождения (около 15 г). Затем он продолжает расти, хотя уже гораздо медленнее, и в период полового созревания достигает максимального веса (примерно 35 г) и размеров (около 75 мм в длину). После этого начинается постепенное уменьшение железы, которое продолжается всю остальную жизнь.

■ **Функция.** Тимус выделяет всего один гормон – тимозин. Этот гормон влияет на обмен углеводов, а также кальция. В регуляции обмена кальция действие близко к паратгормону паращитовидных желез.

■ Регулирует рост скелета, участвует в управлении иммунными реакциями (увеличивает количество лимфоцитов в крови, усиливает реакции иммунитета) в течение первых 10-15 лет жизни.

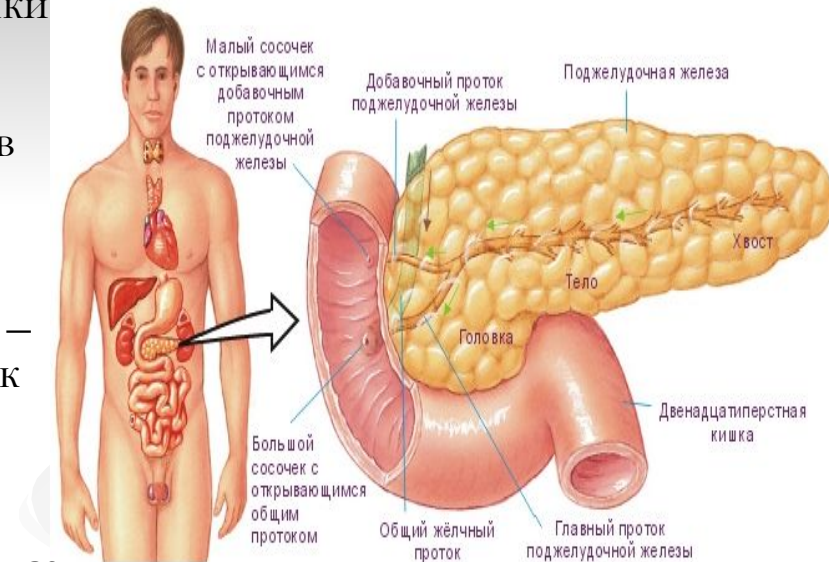


Поджелудочная железа, пищеварительная и эндокринная железа. Вытянутой формы, по очертаниям напоминает кисть винограда. К эндокринной системе относится только внутренняя часть поджелудочной железы.

Строение. У человека поджелудочная железа весит от 80 до 90 г, расположена вдоль задней стенки брюшной полости и состоит из нескольких отделов: головки, шейки, тела и хвоста. Поджелудочная железа состоит из двух типов ткани, выполняющих совершенно разные функции. Собственно ткань поджелудочной железы секретирующая сок поджелудочной железы (панкреатический сок, от лат. *pancreas* – поджелудочная железа). Панкреатический сок содержит пищеварительные ферменты. Островковые клетки (островки Лангерганса) выделяют гормоны инсулин и глюкагон.

Эндокринные функции. Островки Лангерганса функционируют как железы внутренней секреции (эндокринные железы), выделяя непосредственно в кровотоки глюкагон и инсулин – гормоны, регулирующие метаболизм углеводов. Эти гормоны обладают противоположным действием: глюкагон повышает, а инсулин понижает уровень сахара в крови.

Поджелудочная железа.



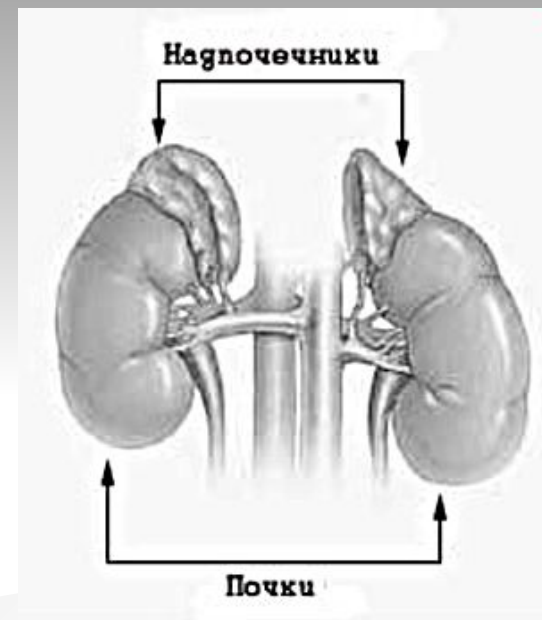
Надпочечники, маленькие уплощенные парные железы

желтоватого цвета, расположенные над верхними полюсами обеих почек. Правый и левый надпочечники различаются по форме: правый треугольный, а левый в форме полумесяца. Это эндокринные железы, т.е. выделяемые ими вещества (гормоны) поступают непосредственно в кровоток и участвуют в регуляции жизнедеятельности организма. Средний вес одной железы от 3,5 до 5 г. Каждая железа состоит из двух анатомически и функционально различных частей: внешнего коркового и внутреннего мозгового слоев.

Корковый слой происходит из мезодермы (среднего зародышевого листка) эмбриона. Из того же листка развиваются и половые железы – гонады. Как и гонады, клетки коры надпочечников секретируют (выделяют) половые стероиды – гормоны, по химическому строению и биологическому действию аналогичные гормонам половых желез. Кроме половых, клетки коры производят еще две очень важные группы гормонов: минералокортикоиды (альдостерон и дезоксикортикостерон) и глюкокортикоиды (кортизол, кортикостерон и др.).

Мозговой слой происходит из симпатических ганглиев нервной системы эмбриона. Основные гормоны мозгового слоя – адреналин и норадреналин. Адреналин был выделен Дж.Абелем в 1899; это был первый гормон, полученный в химически чистом виде. Он является производным аминокислот тирозина и фенилаланина. Норадреналин, предшественник адреналина в организме, имеет сходное строение и отличается от последнего лишь отсутствием одной метильной группы. Роль адреналина и норадреналина сводится к усилению эффектов симпатической нервной системы; они повышают частоту сердечных сокращений и дыхания, кровяное давление, а также влияют на сложные функции самой нервной системы.

Надпочечники.



Половые железы - это часть половых органов. Половые железы выполняют все смешанные функции в организме, потому что половые железы занимаются производством как внутренней секреции (попадая в кровь, обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма и половую функцию) и внешние (потенциальное потомство). Половые железы входят в состав эндокринной системы, которая осуществляет гормональную регуляцию всех жизненно важных процессов организма.

Половые железы.

Мужская половая железа



Женская половая железа



- Надпочечники, гипоталамо-гипофизарная система и щитовидная железа регулируют деятельность половых желез. В мужских половых железах (яичниках) образуются половые гормоны (тестостерон и прочие андрогены, а также малое количество женских гормонов) и сперматозоиды. Они занимаются регулированием развития вторичных половых признаков по мужскому типу. Если удалить яички, то вторичные половые признаки развиваться не будут. Будет происходить отложение жира депо, и снизится уровень всех процессов связанных с окислением в организме. Андрогены – это ничто иное, как гормоны половых желез у мужчин. Они обладают анаболическими свойствами. Это используется для создания препаратов-анаболиков в клинической практике. Яичники – это женские половые железы, в которых вырабатываются женские половые гормоны – прогестины и эстрогены. Эти гормоны способствуют некоторым функциям организма женщин, развитию молочных желез, беременности и родам.

- Эти гормоны регулируют функцию нервной системы и половое поведение женщины и влияют на половые железы. Помимо этого, в яичниках с определенной периодичностью появляются еще один эндокринный орган. Также в яичниках вырабатывается небольшое количество половых гормонов, которые называются мужскими.
- Кроме выработки половых клеток (яйцеклеток у женщин и сперматозоидов у мужчин), мужские половые железы (семенники) и женские (яичники) выполняют функции эндокринных желез, выделяющих основные половые гормоны.
- Половые гормоны регулируют развитие половых органов и появление первичных и вторичных половых признаков. Каждая половая железа вырабатывает гормоны, характерные для своего пола, - **эстрогены** в яичнике и **андрогены** в семенниках, кроме небольшого количества гормонов противоположного пола.
- **Тестостерон**, который начинает вырабатываться при половом созревании, определяет вторичные мужские половые признаки - рост бороды, низкий голос, развитие мускулатуры и другие.
- В женском яичнике по достижении половой зрелости выделяется **эстрадиол**, который способствует округлению женского тела, делает голос высоким и т.д. Кроме того, также вырабатывается **прогестерон**, регулирующий менструальный цикл и другие половые процессы.

Знание строения эндокринной системы и факторов, влияющих на ее здоровье, дает нам возможность обеспечить ей необходимую заботу. Эмоциональные травмы, связанные с гормональными нарушениями, вызывают у людей тяжелые состояния, а ведь их можно избежать, если быть внимательным к потребностям своего организма. Ни одна из частей организма не может быть здорова, если не здоров весь организм, контролируемый эндокринной системой.