Эндокринная система

**Главные железы внутренней секреции:**

 1. Эпифиз (относят к диффузной эндокринной системе)

 2. Гипофиз

3. Щитовидная железа

 4. Тимус

 5. Надпочечник

 6. Поджелудочная железа

 7. Яичник

 8. Яичко

Эндокринная система — система регуляции деятельности внутренних органов посредством гормонов, выделяемых эндокринными клетками непосредственно в кровь, либо диффундирующих через межклеточное пространство в соседние клетки.

Эндокринная система делится на гландулярную эндокринную систему (или гландулярный аппарат), в котором эндокринные клетки собраны вместе и формируют железу внутренней секреции, и диффузную эндокринную систему. Железа внутренней секреции производит гландулярные гормоны, к которым относятся все стероидные гормоны, гормоны щитовидной железы и многие пептидные гормоны. Диффузная эндокринная система представлена рассеянными по всему организму эндокринными клетками, продуцирующими гормоны, называемые агландулярными — (за исключением кальцитриола) пептиды. Практически в любой ткани организма имеются эндокринные клетки.

**Функции эндокринной системы**

* Принимает участие в гуморальной (химической) регуляции функций организма и координирует деятельность всех органов и систем.
* Обеспечивает сохранение гомеостаза организма при меняющихся условиях внешней среды.
* Совместно с нервной и иммунной системами регулирует
* рост,
* развитие организма,
* его половую дифференцировку и репродуктивную функцию;
* принимает участие в процессах образования, использования и сохранения энергии.
* В совокупности с нервной системой гормоны принимают участие в обеспечении
* эмоциональных реакций
* психической деятельности человека.

**Гландулярная эндокринная система**

Гландулярная эндокринная система представлена отдельными железами со сконцентрированными эндокринными клетками. Железы внутренней секреции (эндокринные железы) - органы, которые вырабатывают специфические вещества и выделяют их непосредственно в кровь или лимфу. Этими веществами являются гормоны - химические регуляторы, необходимые для жизни. Эндокринные железы могут быть как самостоятельными органами, так и производными эпителиальных (пограничных) тканей. К железам внутренней секреции относятся следующие железы:

**Щитовидная железа**

Щитовидная железа, вес которой колеблется от 20 до 30 г, расположена в передней части шеи и состоит из двух долей и перешейка - он расположен на уровне ΙΙ-ΙV хряща дыхательного горла и соединяет между собой обе доли. На задней поверхности двух долей парами расположены четыре околощитовидные железы. Снаружи щитовидная железа покрыта мышцами шеи, расположенными ниже подъязычной кости; своим фасциальным мешком железа прочно соединена с трахеей и гортанью, поэтому она перемещается вслед за движениями этих органов. Железа состоит из пузырьков овальной или округлой формы, которые заполнены белковым йодсодержащим веществом типа коллоида; между пузырьками располагается рыхлая соединительная ткань. Коллоид пузырьков вырабатывается эпителием и содержит гормоны, производимые щитовидной железой - тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3). Эти гормоны регулируют интенсивность обмена веществ, способствуют усвоению глюкозы клетками организма и оптимизируют расщепление жиров на кислоты и глицерин. Ещё один гормон, выделяемый щитовидной железой, - кальцитонин (по химической природе полипептид), он регулирует в организме содержание кальция и фосфатов. Действие этого гормона прямо противоположно паратиреоидину, который вырабатывается околощитовидной железой и повышает уровень кальция в крови, усиливает его приток из костей и кишечника. С этой точки зрения действие паратиреоидина напоминает витамин D.

**Паращитовидные железы**

Паращитовидная железа регулирует уровень кальция в организме в узких рамках, так чтобы нервная и двигательная системы функционировали нормально. Когда уровень кальция в крови падает ниже определённого уровня, рецепторы паращитовидной железы, чувствительные к кальцию, активируются и секретируют гормон в кровь. Паратгормон стимулирует остеокласты, чтобы те выделяли в кровь кальций из костной ткани.

**Тимус**

Тимус производит растворимые тимические (или тимусные) гормоны — тимопоэтины, регулирующие процессы роста, созревания и дифференцировки Т-клеток и функциональную активность зрелых клеток иммунной системы. С возрастом тимус деградирует, заменяясь соединительнотканным образованием.

**Поджелудочная железа**

Очередная эндокринная железа - поджелудочная, большой (длиной 12-30см) орган двойного действия, который расположен в верхней части брюшной полости, между селезёнкой и двенадцатиперстной кишкой. Эта железа двойного действия: с одной стороны, она вырабатывает поджелудочный сок, а скопления эпителиальных клеток круглой формы, называемые островками Лангерганса, вырабатывают два гормона - инсулин и глюкагон (оба имеют пептидную структуру). Эти гормоны поступают непосредственно в кровь и регулируют углеводный и жировой обмен, в частности, поддерживают концентрацию глюкозы в крови. Инсулин и глюкагон - антагонисты: если первый из этих гормонов снижает концентрацию глюкозы в крови, то глюкагон увеличивает её.

**Надпочечники**

На верхних полюсах обеих почек находятся небольшие железы треугольной формы - надпочечники. Они состоят из внешнего коркового слоя (80-90% массы всей железы) и внутреннего мозгового вещества, клетки которого лежат группами и оплетены широкими венозными синусами. Гормональная активность обеих частей надпочечников разная. Кора надпочечников вырабатывает минералокортикоиды и гликокортикоиды, имеющие стероидную структуру. Минералокортикоиды (важнейший из них - альдостерон) регулируют ионный обмен в клетках и поддерживают их электролитическое равновесие; гликокортикоиды (например, кортизол) стимулируют распад белков и синтез углеводов. Мозговое вещество вырабатывает адреналин - гормон из группы катехоламина, который поддерживает тонус симпатической нервной системы. Адреналин часто называют гормоном борьбы или бегства, так как его выделение резко возрастает лишь в минуты опасности. Повышение уровня адреналина в крови влечет за собой соответствующие физиологические изменения - учащается сердцебиение, сужаются кровеносные сосуды, напрягаются мышцы, расширяются зрачки. Ещё корковое вещество в небольших количествах вырабатывает мужские половые гормоны (андрогены). Если в организме возникают нарушения и андрогены начинают поступать в чрезвычайном количестве, у девочек усиливаются признаки противоположного пола. Кора и мозговое вещество надпочечников отличаются не только выработкой разных гормонов. Работа коры надпочечников активизируется центральной, а мозговое вещество - периферийной нервной системой.

**Гонады**

Созревание и половая активность человека были бы невозможными без работы гонад, или половых желёз, к которым относятся мужские яички и женские яичники. У маленьких детей половые гормоны вырабатываются в небольших количествах, но по мере взросления организма в определённый момент наступает быстрое увеличение уровня половых гормонов, и тогда мужские гормоны (андрогены) и женские гормоны (эстрогены) вызывают у человека появление вторичных половых признаков.

**Гипоталамо-гипофизарная система**

Гипоталамус и гипофиз имеют секреторные клетки, при этом гипоталамус считается элементом важной «гипоталамо-гипофизарной системы».

Одной из важнейших желез организма является гипофиз, который осуществляет контроль над работой большинства желез внутренней секреции. Гипофиз - маленькая, весом менее одного грамма, но очень важная для жизни железа. Она расположена в углублении в основании головного мозга и состоит из трех долей - передней (железистая, или аденогипофиз), средней (она развита меньше других) и задней (нервная доля). По важности выполняемых в организме функций гипофиз можно сравнить с ролью дирижёра оркестра, который лёгкими взмахами палочки показывает, когда тот или иной инструмент должен вступать в игру. Гипофиз вырабатывает гормоны, которые стимулируют работу практически всех других желёз внутренней секреции.

Передняя доля гипофиза - важнейший орган регулирования основных функций организма: именно здесь вырабатываются шесть важнейших гормонов, называемых доминирующими - тиреотропин, адренокортикотропный гормон (АКТГ) и 4 гонадотропных гормона, которые регулируют функции половых желёз. Тиреотропин ускоряет или замедляет работу щитовидной железы, а АКТГ отвечает за работу надпочечников. Передняя доля гипофиза производит один очень важный гормон - соматотропин, называемый еще гормоном роста. Этот гормон является главным фактором, влияющим на рост костной системы, хрящей и мышц. Избыточная выработка гормона роста у взрослого человека приводит к акромегалии, которая проявляется в увеличении костей, конечностей и лица. Гипофиз работает в паре с гипоталамусом, вместе с которым является мостиком между мозгом, периферической нервной системой и системой кровообращения. Связь между гипофизом и гипоталамусом осуществляется с помощью разных химических веществ, которые вырабатываются в так называемых нейросекторных клетках.

Хотя задняя доля гипофиза сама не вырабатывает ни одного гормона, тем не менее её роль в организме тоже очень велика и заключается в регулировании двух важных гормонов, вырабатываемых эпифизом - антидиуретического гормона (АДГ), который регулирует водный баланс организма, и окситоцина, который отвечает за сокращение гладких мышц и, в частности, матки во время родов.

**Эпифиз**

Функция эпифиза до конца не выяснена. Эпифиз выделяет вещества гормональной природы, мелатонин и норадреналин. Мелатонин - гормон, который контролирует очерёдность фаз сна, а норадреналин влияет на систему кровообращения и нервную систему.

**Диффузная эндокринная система**

В диффузной эндокринной системе эндокринные клетки не сконцентрированы, а рассеяны.

Некоторые эндокринные функции выполняют печень (секреция соматомедина, инсулиноподобных факторов роста и др.), почки (секреция эритропоэтина, медуллинов и др.), желудок (секреция гастрина), кишечник (секреция вазоактивного интестинального пептида и др.), селезёнка (секреция спленинов) и др. Эндокринные клетки содержатся во всём организме человека.

**Регуляция эндокринной системы**

* Эндокринный контроль можно рассматривать как цепь регуляторных эффектов, в которой результат действия гормона прямо или косвенно влияет на элемент, определяющий содержание доступного гормона.
* Взаимодействие происходит, как правило, по принципу отрицательной обратной связи: при воздействии гормона на клетки-мишени их ответ, влияя на источник секреции гормона, вызывает подавление секреции.
* Положительная обратная связь, при которой секреция усиливается, встречается крайне редко.
* Эндокринная система также регулируется посредством нервной и иммунной систем.

**Главные железы внутренней секреции**

**(слева — мужчина, справа — женщина)**:

***1. Эпифиз (относят к диффузной эндокринной системе)***

***2. Гипофиз***

***3. Щитовидная железа***

***4. Тимус***

***5. Надпочечник***

***6. Поджелудочная железа***

***7. Яичник***

***8. Яичко***