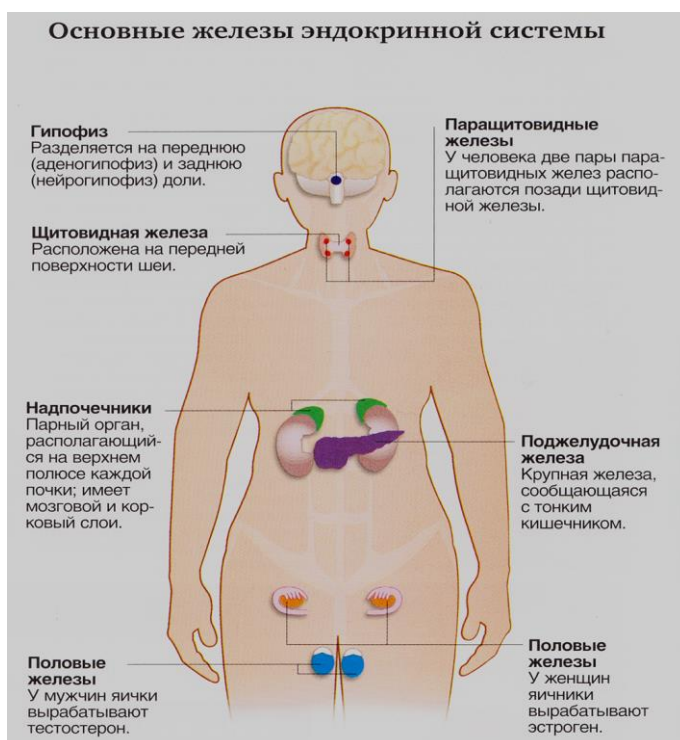


Эндокринная система

Регуляция всех систем организма осуществляется эндокринной и нервной системами. Нарушение одной из них приводит к определенным расстройствам организма. Эндокринную систему составляют железы внутренней секреции, характерной особенностью которых является отсутствие выводных протоков, поэтому вырабатываемые ими вещества выделяются непосредственно в кровь или лимфу. Процесс выделения этих веществ во внутреннюю среду организма получил название внутренней, или эндокринной, секреции. Железы внутренней секреции различны по величине и форме и расположены в разных частях тела; общим для них является выделение гормонов. Эндокринные железы (железы внутренней секреции) - регулируют обмен веществ, рост, половое развитие, усиливают или ослабляют функции отдельных органов и систем организма.

К железам **внутренней секреции** относятся: *щитовидная железа* (тиреоидная железа), *поджелудочная железа* (панкреатическая), *эпифиз* (шишковидная), *гипофиз* (состоящий из трех долей), *вилочковая железа* (тимус или зобная железа), *околощитовидная* (паратиреоидная), *надпочечники*, *половые железы* (семенники у мужчин и яичники у женщин).



Эндокринная система выполняет не только регуляцию физиологических функций, она является сложной системой нейрогуморальной регуляции.

Гормоны – это физиологически активные вещества химической природы, вырабатываемые железами внутренней секреции, проявляющие свою активность, после проникновения в клетку органа.

Гормоны проявляют действие в ничтожно малых концентрациях, не превышающих десятитысячной доли миллиграмма, определяя в то же время такие процессы как рост и физическое развитие, обмен веществ, половое созревание, в том числе появление так называемых вторичных половых признаков.

Поступая в кровь, гормоны разносятся по всему организму и, воздействуя на различные ткани и органы, синхронизируют и координируют их многочисленные функции. В отличие от нервных импульсов гормоны оказывают продленное действие; большая их часть связывается в крови с особыми белками-носителями и поэтому эти гормоны становятся временно биологически неактивными. При необходимости они освобождаются из этого комплекса с белком, вновь приобретают активность и оказывают свое специфическое действие на органы.

Расстройство функции любой железы внутренней секреции, сопровождающееся повешенным или сниженным образованием гормонов, приводит к глубоким изменениям в организме.

Особое место в эндокринной системе занимают гипоталамус и гипофиз – пусковые железы по отношению к другим железам внутренней секреции. *Система гипоталамус—гипофиз—надпочечники является главенствующей в физиологических функциях человека.*

Гипоталамус – это особая зона головного мозга, контролирующая различные физиологические процессы в организме. Так, именно гипоталамус определяет частоту сердечных сокращений и артериальное давление, повышая их в случае опасности или интенсивной физической

нагрузки. Именно в этой зоне мозга расположены центры, контролирующие температуру тела, чувство голода и жажды, эмоции и сон. Гипоталамус также тесно связан с гипофизом и выделяет гормоны управляющие гипофизом. Они были названы **рилизинг-гормонами**. Эти гормоны имеют сравнительно простое химическое строение и влияют на гипофиз, контролируя выделение им более сложных гормонов - тропных от греч. слова «тропос» - направление. К ним относятся, например, адренокортикотропный гормон, стимулирующий работу коры надпочечников; гонадотропные гормоны, действующие на половые железы.

Гипофиз – это железа размером с вишню, подвешенная на ножке к гипоталамусу и также является регулятором эндокринных функций. Гипофиз разделяется на три отдела, которые выполняют в зависимости от вырабатываемого гормона различные функции. Передняя доля вырабатывает гормон роста — соматотропин - и тропные гормоны, влияющие на надпочечники, половые железы и щитовидную железу. Гормоны задней доли (вазопрессин и окситоцин) регулируют почечные каналы, оказывают воздействие на артериальное давление, родовую функцию. Средняя доля гипофиза секретирует пигментостимулирующий гормон интермедины, который «отвечает» за цвет кожи.

Надпочечники - это парные образования, расположенные на верхних полюсах почек. Они состоят из коры и мозгового вещества. Кора надпочечников состоит из трех зон (клубочковая наружная, пучковая и сетчатая), которые вырабатывают разные гормоны, выполняющие различные весьма важные функции в жизнедеятельности организма человека. **Глюкокортикоиды** (пучковая зона) - регулируют углеводный обмен, повышают уровень сахара в крови, стимулируют повышение физической работоспособности, снижают утомляемость скелетной мускулатуры. **Минералокортикоиды** (продукт клубочковой зоны) - регулируют водный и минеральный обмен, выведение K^+ с мочой. Гормоны мозгового слоя

надпочечников (*адреналин и норадреналин*) стимулируют мышечную работоспособность за счет мобилизации гликогена печени и мышц. Гликоген активизирует функцию сердечно-сосудистой и дыхательной систем, стимулирует синтез стероидных гормонов, которые обладают биологической активностью.

Относительно большой железой является **щитовидная железа**, расположенная в передней части шеи, перед трахеей и прямо под гортанью. Щитовидная железа получила свое название от щитовидного хряща гортани и вовсе не похожа на щит. Это непарный орган, который напоминает бабочку с развернутыми крыльями. Вес ее у взрослого человека 25-30г. Главной функцией щитовидной железы является производство гормона, известного как **тироксин**. Для производства этого гормона необходим йод. При недостатке йода в пище щитовидная железа может увеличиваться. Это состояние называется зоб.

Паращитовидные железы — железы внутренней секреции, продуцирующие гормон, участвующий в регуляции кальциевого и фосфорного обмена. У человека обычно две пары П. ж. — верхняя и нижняя. Физиологическое значение паращитовидной железы состоит в секреции ими **паратгормона**, который вместе с кальцитонином, являющимся его антагонистом, и витамином D участвует в регуляции обмена кальция и фосфора в организме.

Гормоны **поджелудочной железы** (инсулин, глюкагон и соматостатин) участвуют в поддержании углеводного обмена. Инсулин выбрасывается из островков Лангерганса (структурная единица поджелудочной железы), если уровень сахара в крови превышает 0,8 – 1,0 г/л, и способствует поглощению глюкозы всеми клетками тела, снижая уровень сахара в крови до нормы. Это происходит за счет окислительных энергетических процессов и с помощью ферментов.

Глюкагон по своей функции является антагонистом инсулина. Стимулируя расщепление гликогена в печени (гликогенолиз), обеспечивает

повышение концентрации глюкозы в крови (гипогликемия). Избыточное его количество в крови, как правило, удаляется с мочой (гликозурия).

При тяжелой физической работе уровень сахара в крови повышается и увеличивается содержание инсулина. При длительной работе уровень сахара снижается и за счет этого происходит окисление жиров, которое в виде свободных жирных кислот «выходят» из жировой ткани.

Соматостатин выполняет роль ингибитора, и его действие направленно на снижение пищеварительной активности (угнетает перистальтику ЖКТ и желчного пузыря, замедляет всасывание пищи) и колебаний уровня сахара в крови.

Половые железы участвуют в образовании половых клеток - сперматозоидов (в семенниках) и яйцеклеток (в яичниках). Мужские половые гормоны – андрогены, среди которых наиболее важное значение имеет тестостерон. Они определяют развитие вторичных половых признаков у мужчин. При избыточном образовании тестостерона у мальчиков наблюдается преждевременное половое созревание. Недостаточная секреция мужских половых гормонов приводит к утрате полового влечения, отмечается вялость, апатичность, быстрее наступает старение. Половые железы обладают внутрисекреторной активностью, вырабатывая половые гормоны. До начала полового созревания количество мужских и женских гормонов у мальчиков и девочек примерно одинаково. С наступлением периода полового созревания яичники вырабатывают в несколько раз больше женских половых гормонов, а семенники - в несколько раз больше мужских половых гормонов.

Женские половые гормоны - эстрогены (эстрол, эстриол, эстрадиол) вырабатываются в яичниках. Они участвуют в регуляции полового созревания и развития вторичных половых признаков у девочек, регулируют менструальный цикл, а при наступлении беременности регулируют ее нормальное течение.

Регуляция эндокринных желез

Высшим подкорковым регулятором функции желез внутренней секреции является гипоталамус. Имея сеть вегетативной иннервации, они реализуют свою деятельность через симпатическую и парасимпатическую системы. Кроме этого, все железы «подчинены» нервно-гуморальной регуляции. Гипоталамус высокочувствителен к уровню гормонов в крови, поэтому он стимулирует их деятельность.

Поджелудочная железа, щитовидная и половые железы имеют каждая свою нейрогуморальную схему регуляции, осуществляемую по системному принципу с помощью биологически активных веществ и ферментов клеток. При больших физических напряжениях организма происходят сдвиги в деятельности эндокринных желез, которые регулируются на подкорковом и корковом уровне.