

## Тема 6. Эндокринные железы

*Эндокринная система* — система регуляции деятельности внутренних органов посредством гормонов, выделяемых эндокринными клетками непосредственно в кровь, лимфу или спинномозговую жидкость.

*Гормоны* – биологически активные вещества органической природы, вырабатываемые в специализированных клетках желёз внутренней секреции, поступающие в кровь и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции.

Гормоны служат гуморальными регуляторами физиологических процессов в различных органах и системах.

*Свойства гормонов:* высокая физиологическая активность; каждый гормон регулирует определенный процесс; каждый гормон действует на определенный орган-мишень. В органах мишенях есть рецепторы к соответствующим гормонам.

Все ткани и органы имеют механизм обратной связи, который участвует в саморегуляции восприимчивости органов к гормонам: при низком уровне определённого гормона автоматически возрастает количество рецепторов в тканях и их чувствительность к этому гормону повышается; при высоком уровне определённого гормона происходит автоматическое понижение количества рецепторов в тканях и их чувствительности к этому гормону понижается.

Увеличение или уменьшение выработки гормонов, а также снижение или увеличение чувствительности гормональных рецепторов и нарушение гормонального транспорта приводит к эндокринным заболеваниям.

*Эндокринная система включает:* 1) центральное звено – гипоталамус и гипофиз. Функция: регуляция работы эндокринных желёз; 2) периферическое звено – эндокринные железы и эндокринные клетки. Функция: регуляция работы организма.

В эндокринную систему входят как истинные эндокринные железы (щитовидная железа, надпочечники, эпифиз, гипофиз), так и железы смешанной секреции (половые железы и поджелудочная железа). Некоторые другие органы тоже могут содержать отдельные эндокринные клетки (печень, почки, желудок, кишечник). Эти клетки, продуцирующие гормоны, иногда называют диффузной эндокринной системой, но органы традиционно относят к экзокринным.

*Функции эндокринной системы:* гуморальная регуляция функций организма; координация работы всех органов и систем; гомеостаз организма при изменяющихся условиях внешней среды; рост и развитие организма; половая дифференцировка и репродуктивная функция; обмен веществ и энергии; эмоциональные реакции; психическая деятельность человека. Выполняя роль регулятора физиологических функций, эндокринная система является составной частью более сложной системы нейрогуморальной регуляции.

Гипоталамус входит в систему гипоталамус-гипофиз, где он выполняет роль высшего подкоркового эндокринного регулятора.

Одна из функций гипоталамуса — нейросекреция: выделение нервными клетками гипоталамуса физиологически активных веществ (рилизинг-гормонов), регулирующих работу гипофиза.

*Рилизинг-факторы:*

1) статины — тормозят работу гипофиза;

2) либерины — стимулируют работу гипофиза.

Например, соматолиберин стимулирует, а соматостатин — наоборот, тормозит — выработку гипофизом соматотропного гормона (гормона роста).

Гипофиз анатомически и функционально тесно связан с гипоталамусом. Расположен в гипофизарной ямке клиновидной кости.

*Гипофиз состоит из трех долей передней, средней и задней:*

Передняя и средняя доли образуют – *аденогипофиз*, который состоит из железистой ткани, связан с гипоталамусом сетью кровеносных сосудов. Регулируется рилизинг-гормонами. Задняя доля — *нейрогипофиз*: состоит из нервной ткани. Связан аксонами с гипоталамусом.

*Гормоны передней доли гипофиза (аденогипофиза): соматотропин* (СТГ = гормон роста) стимулирует синтез белков, деление клеток, обмен веществ. Гиперфункция: у детей – гигантизм (рост тела выше 2,0 м), а у взрослых - акромегалия (патологическое увеличение отдельных частей тела). Гипофункция: задержка роста (гипофизарная карликовость: рост мужчин до 1,30 м; рост женщин до 1,20 м); *гонадотропные гормоны* (ГТГ) стимулируют секреторную функцию половых желез; *тиреотропный гормон* (ТТГ) увеличивает продукцию гормонов щитовидной железы; *адренокортикотропный гормон* (АКТГ) усиливает выделение гормонов корой надпочечников; *меланоцитостимулирующий гормон* (МСГ) – стимулирует выработку пигмента меланина.

*Гормоны задней доли гипофиза (нейрогипофиза): вазопрессин* (АДГ, антидиуретический гормон) усиливает реабсорбцию воды в почечных канальцах. Гипофункция – наблюдается несахарный диабет (симптомы: жажда и усиление диуреза до 15 л мочи в сутки). Гиперфункция – задержка жидкости в организме, повышение артериального давления. *Окситоцин* регулирует тонус мускулатуры матки и молочных желез.

Надпочечники – парные эндокринные железы, которые расположены над почками, имеют корковый и мозговой слои, каждый из них продуцирует свои гормоны.

*Гормоны коркового слоя надпочечников. Половые гормоны* вырабатываются надпочечниками на протяжении всей жизни человека. В детском возрасте и после наступления климактерического периода только надпочечники вырабатывают половые гормоны. Андрогены — стероидные мужские половые гормоны. Эстрогены — стероидные женские половые гормоны.

*Глюкокортикоиды* – регулируют углеводный обмен. *Кортизон* обладает противовоспалительной активностью. *Кортикостерон* и *дегидрокортикостерон* повышают уровень глюкозы в крови.

*Минералокортикоиды* – регулируют минеральный обмен. *Альдостерон* усиливает реабсорбцию ионов натрия и выведение ионов калия с мочой.

Общим предшественником кортикоидных и половых гормонов является холестерин.

Гипофункция коры надпочечников – бронзовая, или болезнь Аддисона возникает при недостатке кортикоидных гормонов (симптомы: хроническая усталость, истощение, раздражительность, гиперпигментация открытых частей тела).

*Гормоны мозгового слоя надпочечников: адреналин и норадреналин* оказывают выраженное стимулирующее влияние на мышечную работоспособность, стимулируют синтез стероидных гормонов.

*Щитовидная железа.* Расположена в передней части шеи в виде бабочки. Вес: 20 — 30 г. Синтезирует йодсодержащие гормоны: тироксин и трийодтиронин. *Тироксин (Т4)* и *трийодтиронин (Т3)* регулируют обмен веществ, рост и развитие организма. Активность трийодтиронина в десятки раз выше тироксина. *Тиреокальцитонин* регулирует кальциевый обмен, обеспечивает поступление кальция из крови в костную ткань.

При гипофункции (гипотиреозе) наблюдается микседема (слизистый отек): происходит нарушение белкового обмена и возникает слизистый отек тканей, снижается обмен веществ. Гипофункция щитовидной железы в детском возрасте приводит к кретинизму — задержке роста и психического развития, инфантилизму; в более тяжелых случаях — к идиотии. Гиперфункция щитовидной железы (гипертиреоз, тиреотоксикоз): наблюдается Базедова болезнь – увеличение щитовидной железы, увеличение скорости обмена веществ, астения, раздражительность, пучеглазие, энергетические расходы организма при работе увеличиваются в 2-3 раза.

*Эндемический зоб* — разрастание железистой ткани — возникает при недостатке йода в продуктах питания.

*Паращитовидные железы* расположены симметрично на задней поверхности щитовидной железы. Гормон *паратирин (паратгормон)* возбуждает функцию остеокластов (разрушающих кости клеток) и способствует переходу кальция из костей в кровь. Является антагонистом тиреокальцитонина щитовидной железы.

Гипофункция паращитовидных желез: нарушение роста и развития костной ткани, скелета, зубов. Дефицит кальция в крови приводит к нарушению функций ЦНС и печени. Гиперфункция паращитовидных желез приводит к разрушению костной ткани (остеопороз), мышечной слабости.

*Тимус (вилочковая железа)* - функционирует как эндокринная железа до наступления половой зрелости, тормозя преждевременное половое созревание. Это главный орган иммунной системы нашего тела. Дисфункции и заболевания тимуса у детей выражаются в широком диапазоне проявлений

— от повышенной склонности к «простудам», гриппу, ОРВИ до необходимости жить в полностью стерилизованном пространстве.

Тимус – это железа, входящая в состав лимфатической системы. Он расположен в верхней части грудной клетки, сразу за грудиной, ниже щитовидной железы и впереди от трахеи. Тимус отвечает за выработку многих гормонов, необходимых для правильного функционирования организма, особенно иммунной системы. Именно этот орган контролирует созревание Т-лимфоцитов, которые защищают организм от инфекций и раковых изменений.

Рост органа активно идет в младшем возрасте, продолжается до начала полового созревания (в это время его размеры максимальны (до 7,5 — 16 см в длину), а масса достигает 20-30 грамм). У половозрелого человека она представляет орган лимфопоэза человека: гормоны *тимозин*, *тимопоэтин* регулируют созревание, дифференцировку и иммунологическое «обучение» Т-лимфоцитов. Они наряду с В-лимфоцитами, отвечают за функционирование иммунной системы. Чтобы достичь полной зрелости, они должны какое-то время оставаться в вилочковой железе. Т-лимфоциты защищают организм от вторжения раковых клеток, вирусных инфекций и других антигенов. Они обладают способностью убивать и выводить инородные клетки из организма, создавая таким образом защитный барьер, позволяющий поддерживать здоровье.

С возрастом тимус подвергается атрофии, замещается жировой тканью; в старческом возрасте едва отличим от окружающей его жировой ткани и весит всего лишь 0,5 грамм. Гипофункция тимуса: снижение иммунитета.

Поджелудочная железа. Расположена слева в районе желудка. Гормоны регулируют углеводный обмен. Гормон *инсулин* увеличивает способность клеточных мембран пропускать углеводы, обеспечивает запасание глюкозы в виде гликогена в клетках, т. о. снижается уровень глюкозы в крови. *Глюкагон* — прямой антагонист инсулина, он усиливает распад гликогена и выход глюкозы из клеток печени в кровь, в результате повышается уровень глюкозы в крови. Гипофункция поджелудочной железы приводит к сахарному диабету. Сахар не усваивается клетками, уровень глюкозы в крови возрастает, она выводится с мочой, а недостаток сахара в клетках приводит к судорогам, диабетической коме и смерти.

Половые железы. Мужские половые железы: семенники. Женские половые железы: яичники.

До начала пубертатного периода мужские и женские половые гормоны вырабатываются примерно в одинаковых количествах у мальчиков и у девочек. К моменту наступления половой зрелости у девушек увеличивается секреция женских половых гормонов, а у юношей — мужских.

Мужские гормоны (андрогены) и женские гормоны (эстрогены) вызывают появление вторичных половых признаков.

*Тестостерон* — мужской половой гормон — регулирует развитие вторичных половых признаков, сперматогенез, уменьшает синтез гликогена в печени.

*Эстрогены* регулируют менструальный цикл и течение беременности. *Прогестерон, или гормон желтого тела* – подготавливает стенку матки к имплантации оплодотворенной яйцеклетки, стимулирует развитие молочных желез, регулирует развитие беременности в ранние сроки (до 3 — 4 месяцев).

Эпифиз (шишковидная железа). Находится в промежуточном мозге. Вырабатывает гормоны мелатонин и серотонин.

Функции серотонина: снижает болевую чувствительность; нейромедиатор в ЦНС; является исходным веществом для синтеза мелатонина.

Функции мелатонина: регулирует циклы сна и бодрствования, отвечает за торможение выделения гормонов роста, торможение полового развития и полового поведения, торможение развития опухолей, замедляет старение.

У детей эпифиз имеет бóльшие размеры, чем у взрослых; после достижения половой зрелости выработка мелатонина уменьшается. Разрушение эпифиза приводит к преждевременному половому созреванию.