**Тема: Строение и функции желез внутренней секреции**

Цель: Изучить значение желез внутренней секреции для регуляции функций организма.

Задание: Ответить на вопросы, используя материал лекции. Выполненную работу **и пришлите на электронную почту** [miss.sapina@yandex.ru](mailto:miss.sapina@yandex.ru)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название железы | Топография | Выделяемые гормоны | Функции гормонов | Заболевания связанные с нарушением выделения гормонов |
|  |  |  |  |  |

**Гипофиз**

Гипофиз является важнейшей железой внутренней секреции. Располагается он в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости.

*Гормон роста* секретируется не постоянно, а периодически, 3-4 раза вдень. Секреция его увеличивается во время голодания, тяжелой мышечной работы, глубокого сна (дети растут во сне). С возрастом она уменьшается, но сохраняется в течение всей жизни. У взрослых людей масса и число клеток не увеличиваются, но отработавшие клетки заменяются новыми. Гормон роста оказывает двойное воздействие на клетки организма: в клетках усиливается распад накопленных углеводов и жиров, а также их мобилизация для энергетического и пластического обмена, усиливается рост костей, синтез белка и деление клеток. *Гипосекреция* гормона роста приводит к карликовости при сохранении нормального телосложения. *Гиперсекреция* гормона роста приводит к гигантизму. Если гиперсекреция начинается у взрослого человека после окончания процесса роста, развивается акромегалия. При этом непропорционально удлиняются конечности, кисти и стопы, нос, подбородок, язык и пищеварительные органы.

*Тиреотропный гормон* усиливает выделение гормонов щитовидной железы.

*Гонадотропные гормоны* стимулируют функции половых желез.

*Пролактин* увеличивает продукцию прогестерона в желтом теле яичника и лактацию (продукцию молока).

*Меланоцитотронин* обусловливает окраску кожных покровов. Под его влиянием зерна меланина распределяются по всему объему кожных клеток. Пигментные пятна беременности и усиленная пигментация кожи стариков возникают в результат гиперфункции гипофиза.

*Вазопрессин* участвует в регуляции мочеобразования, усиливая обратное всасывание воды из первичной мочи*. При недостатке* его в крови возникает так называемый несахарный диабет. Человек теряет огромное количество воды (до 20 л), что приводит к обезвоживанию организма. Вазопрессин обеспечивает водно-солевой гомеостаз организма.

**Щитовидная железа**

Щитовидная железа расположена на шее впереди гортани. В ней различают две доли и перешеек. Масса железы взрослого человека составляет 20-30 г.

Щитовидная железа продуцирует гормоны, богатые йодом, — *тетрайодтиронин (тироксин*) и *трийодтиронин.* Они стимулируют окислительные процессы в клетке и влияют на водный, белковый, углеводный, жировой, минеральный обмен, рост, развитие и дифференцировку тканей.

Гормон *тиреокальцитонин,* который участвует в регуляции обмена кальция и фосфора (тормозит резорбцию кальция из костей и уменьшает содержание кальция в крови). *При гиперфункции* щитовидной железы (гипертиреоз) расходуется больше белков, жиров и углеводов — человек потребляет больше пищи и в то же время худеет. При этом тратится больше энергии, что обусловливает быструю утомляемость и истощение организма. *Гипертиреоз* приводит к базедовой болезни, которая сопровождается увеличением щитовидной железы, появлением зоба, учащением сердцебиения, раздражительностью, потливостью, бессонницей. У детей тормозится физическое, психическое развитие, снижаются умственные способности, задерживается половое созревание. У взрослых людей гипотиреоз сопровождается микседемой, при которой развивается быстрая утомляемость, появляется сухость кожи и ломкость костей. Отекает подкожная клетчатка, в результате чего лицо и другие части тела становятся одутловатыми. При недостатке в пище и воде йода, который входит в состав гормонов щитовидной железы, развивается эндемический зоб. Ткань щитовидной железы разрастается, однако продукция гормонов не возрастает, так как для их синтеза не хватает йода. У человека при этом на шее видна увеличенная железа — «зоб» и развивается состояние, характерное для гипотиреоза.

Как уже говорилось, гормоны щитовидной железы обеспечивают умственное, физическое и половое развитие ребенка. Недостаток их, особенно в возрасте 3-6 лет, вызывает слабоумие — кретинизм.

Роль тиреокальцитонина особенно велика в период раннего онтогенеза, что связано с усиленным ростом скелета. К старости производство этого гормона снижается, что является одной из причин повышения хрупкости костей.

**Паращитовидные железы**

Паращитовидные железы в количестве 2-8 располагаются на задней поверхности щитовидной железы. Клетки железы продуцируют *паратгормон,* регулирующий уровень кальция и фосфора в крови и влияющий на возбудимость нервной и мышечной системы. Гормон действует на костную ткань, вызывая усиление функции остеокластов.

*При гипофункции* паращитовидных желез снижается содержание кальция в крови и увеличивается количество калия, что вызывает повышенную возбудимость нервной системы, появление судорог. При недостатке кальция в крови он вымывается из костей, в результате чего кости становятся более гибкими, т.е. происходит их размягчение. *При гиперфункции* паращитовидных желез кальций откладывается не только в костях, но и в стенках кровеносных сосудов, в почках.

Недостаточная продукция этого гормона у детей сопровождается разрушением зубов, выпадением волос, а избыточная — повышенным окостенением.

**Надпочечник**

Будучи анатомически единым, надпочечник, или надпочечная железа, по существу состоит из двух желез, представленных корковым и мозговым веществом.

В ***корковом веществе*** выделяется три вида гормонов.

*Минералокортикоиды* участвуют в регуляции натриевого и водного обмена. Альдостерон усиливает реабсорбцию натрия в почках, слюнных железах, желудочно-кишечном тракте и тем самым задерживает его в организме, а также изменяет проницаемость клеточных мембран для натрия и калия. При недостаточной продукции минералокортикоидов реабсорбция натрия и хлора уменьшается, организм теряет большое количество воды, что может привести к обезвоживанию и смерти.

*Глюкокортикоиды* влияют на белковый и углеводный обмен, что приводит к повышению уровня глюкозы в крови и гликогена в печени, скелетных мышцах и миокарде. Под влиянием этих гормонов процессы расщепления белков преобладают над их синтезом. Глюкокортикоиды поддерживают нормальную функцию почек, ускоряя образование первичной мочи в почечных клубочках; снижают воспалительные и аллергические процессы, в связи с чем их называют противоспалительными гормонами; повышают устойчивость организма к неблагоприятным условиям окружающей среды. Недостаток их снижает сопротивляемость организма к различным заболеваниям и способствует более тяжелому их течению.

*Андрогены* и *эстрогены* сетчатой зоны надпочечников оказывают действие, аналогичное действию гормонов половых желез.

***Мозговое вещество надпочечников*** образует два вида клеток: эпинефроциты, вырабатывающие адреналин, и норэпинефроциты, вырабатывающие норадреналин.

*Адреналин* повышает систолическое артериальное давление и минутный объем сердца, ускоряет частоту сердечных сокращений, расширяет коронарные сосуды и резко суживает кожные, увеличивает кровоток в печени, скелетных мышцах и мозге, повышает уровень сахара в крови, усиливает распад жиров. Адреналин способствует повышению возбудимости нервной системы, сетчатки глаза, органов слуха и равновесия. При сильных эмоциях (внезапная радость, чрезмерное мышечное напряжение, страх, гнев) увеличивается выброс адреналина в кровь.

*Норадреналин* в основном также влияет на организм, оказывая противоположное действие лишь на некоторые функции. Так, например, норадреналин замедляет частоту сердечных сокращений, снижает минутный объем сердца.

**Половые железы**

Половые железы (яичко и яичник) вырабатывают половые гормоны, которые выбрасываются в кровь.

Мужские половые гормоны *андрогены* (тестостерон) влияют на развитие половых органов, вторичных половых признаков, опорно-двигательного аппарата. В яичках синтезируется и небольшое количество эстрогенов. Главная функция андрогенов заключается в стимуляции синтеза белка. Именно поэтому мужчины крупнее женщин и имеют большую мышечную массу. Все анаболики, используемые в спорте, являются производными андрогенов.

Женские половые гормоны продуцируются в яичнике. Клетки фолликулярного эпителия вырабатывают *эстрогены*. Клетки желтого тела секретируют прогестерон. Кроме того, в яичниках образуется небольшое число андрогенов. Эстрогены обеспечивают развитие организма по женскому типу. Прогестерон влияет на слизистую оболочку матки, подготавливая ее к имплантации оплодотворенной яйцеклетки.

*Гиперфункция* семенников в раннем возрасте ведет к ускоренному половому созреванию, росту тела и преждевременному появлению вторичных половых признаков. Удаление семенников (кастрация) в раннем возрасте приводит к недоразвитию половых органов и вторичных половых признаков. В норме семенники функционируют в течение всей жизни мужчины. С возрастом секреция тестостерона снижается.

*Гиперфункция* яичников вызывает раннее половое созревание с выраженными вторичными признаками и ранним началом менструаций (4-5 лет). С возрастом у женщин наступает менопауза, секреция эстрогенов при этом прекращается, в результате чего андрогены надпочечников начинают проявлять свою активность. Это приводит к изменениям во внешнем облике женщины после менопаузы.

**Эпифиз**

Шишковидное тело, или эпифиз, располагается в бороздке между верхними холмиками четверохолмия среднего мозга. Функция имеет четкий суточный ритм: ночью синтезируется *мелатонин*, днем — *серотонин* – гормон удовольствия, который влияет на настроение.

Сepoтoнин ocвoбoждaeтcя пpи cтpecce, и увeличeниe кoличecтвa этoгo гopмoнa вызывaeт выбpoc aдpeнaлинa, чтo пoзвoляeт opгaнизму paбoтaть вo вpeмя cтpeccoвыx нaгpузoк.

Это связано с освещенностью, так как свет угнетает синтез мелатонина. Пoмимo влияния нa coн, мeлaтoнин учacтвуeт в peгуляции функции вcex opгaнoв эндoкpиннoй cиcтeмы в чeлoвeчecкoм opгaнизмe

Эпифиз влияет на физическое развитие, половое созревание, функции половых желез, щитовидной железы, сон и бодрствование.

**Поджелудочная железа**

Эндокринная часть поджелудочной железы образована группами панкреатических островков (островки Лангерганса), которые сформированы клеточными скоплениями. Преобладают В-клетки (60—80 %), секретирующие инсулин, А-клетки (10—30 %) вырабатывают глюкагон, D-клетки (около 10 %) — соматостатин. Последний угнетает выработку гипофизом гормона роста, а также выделение инсулина и глюкагона.

*Инсулин*усиливает переход глюкозы из крови в клетки печени, скелетных мышц, миокарда, гладкой мускулатуры и способствует синтезу в них гликогена. Под его действием глюкоза поступает в жировые клетки, где из нее синтезируются жиры. Инсулин увеличивает проницаемость клеточных мембран для аминокислот, способствуя синтезу белков. Благодаря инсулину глюкоза используется в качестве энергетического и пластического материала.

*Глюкагон*— антагонист инсулина. Он расщепляет гликоген в печени и повышает содержание сахара в крови, усиливает расщепление жира в жировой ткани.

Постоянный уровень глюкозы в крови является одной из констант гомеостаза. Снижение глюкозы в крови меньше 20—50 мг % может привести к гипогликемическому шоку с потерей сознания и коме. Такое состояние наблюдается при *гиперфункции* поджелудочной железы, которая может быть вызвана ее опухолью или нарушением эндокринного баланса у подростков в период полового созревания. Подобные явления возникают в результате длительной мышечной нагрузки. *Гипофункция* поджелудочной железы приводит к сахарному диабету. В этом случае глюкоза не усваивается клетками из-за нехватки в крови инсулина. При содержании сахара в крови в количестве 150-180 мг % он появляется в моче и выводится из организма (глюкозурия). Сахар выделяется с большим количеством воды — в сутки больной теряет 4-5 л воды. При этом нарушаются обменные процессы, возрастает расходование белков и жиров. В результате в организме накапливаются продукты неполного окисления жиров и расщепления белков. У больных появляется жажда, нарушаются функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем, наблюдается быстрая утомляемость. В тяжелых случаях может наступить диабетическая кома. Больным сахарным диабетом необходимо постоянное введение инсулина. Развитию заболевания способствуют переедание и избыток в пище углеводов.