**Курский государственный медицинский университет**

|  |
| --- |
| **Реферат на тему: «Органы внутренней секреции»** |
|  |
|  |
| **Выполнила: студентка 10 группы**  **1 курса лечебного факультета**  **Семенова С.А.** |
|  |

**Кафедра анатомии человека**

**ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (эндокринные железы)**

В организме человека имеется две системы желез. Одни железы, например, пищеварительные, имеют протоки, которые открываются в полость пищеварительного тракта, куда изливается секрет этих желез. Другие железы не имеют выводных протоков. Их секрет поступает непосредственно в кровь. Поэтому первые называют железами внешней секреции, а вторые — внутренней секреции, или эндокринными железами (рис. 366).

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Рисунок 1  Положение эндокринных желез  в теле человека.  Вид спереди.**  I - гипофиз и эпифиз;  2 - паращитовидные железы;  3 - щитовидная железа;  4 - надпочечники;  5 - панкреатические островки;  6 - яичник;  7 - яичко. |

Важное значение в жизнедеятельности человека и животных имеют биологически активные вещества — гормоны. Они вырабатываются особыми железами, которые богато снабжены кровеносными сосудами. Эти железы не имеют выводных протоков, и их гормоны поступают непосредственно в кровь, а затем разносятся по всему телу, осуществляя гуморальную регуляцию всех функций: они возбуждают или угнетают деятельность организма, влияют на его рост и развитие, изменяют интенсивность обмена веществ. В связи с отсутствием выводных протоков эти железы называются железами внутренней секреции, или эндокринными, в отличие от пищеварительных, потовых, сальных желез внешней секреции, имеющих выводные протоки.

По строению и физиологическому действию гормоны специфичны: каждый гормон оказывает мощное влияние на определенные процессы обмена веществ или работу, органа, вызывая замедление или, наоборот, усиление его функции. К железам внутренней секреции относятся гипофиз, щитовидная железа, околощитовидные железы, надпочечники, островковая часть поджелудочной железы, внутрисекреторная часть половых желез. Все они функционально взаимосвязаны между собой: гормоны, вырабатываемые одними железами, оказывают влияние на деятельность других желез, что обеспечивает единую систему координации между ними, которая осуществляется по принципу обратной связи. Главенствующая роль в этой системе принадлежит гипофизу, гормоны которого стимулируют деятельность других желез внутренней секреции. Нервная и эндокринная системы связаны теснейшим образом, и их можно рассматривать как часть единой системы, координирующей органические функции и поддерживающей постоянство внутренней среды. Первая воспринимает внешние раздражители и генерирует ряд

|  |
| --- |
| **Рисунок 367. Гормональная связь.** |
| **Рисунок 2.Нервная связь.** |

ответных реакций. Вторая представляет собой систему внутреннего контроля и регуляции, компенсирующую изменения, внесенные извне. Обе используют химические агенты: нервная система использует нейромедиаторы — молекулярные сигналы, идущие от одной нервной клетки к другой благодаря электроимпульсу; эндокринная состоит из ряда клеток, организованных в железы, выделяющие гормоны в кровь для доставки в места, где они должны выполнять свои функции.

Гормональная система — система медленного действия, в то время как нервная система обладает намного более быстрой ответной реакцией. Многие насекомые и рыбы выделяют гормоны, адресованные особям своего вида. Эти химические послания, отправляемые во внешнюю среду, — феромоны — вызывают различные ответные реакции у адресата: действуют как призыв к спариванию, сигнал тревоги. Например, пчелиные матки выделяют феромон, который, будучи поглощенным рабочими пчелами, препятствует тому, чтобы какая-либо из них могла произвести другую матку.

Другие феромоны могут служить следом, направляющим особей какого-либо сообщества туда, где есть пища, что характерно для муравьев. Один из самых сильных феромонов у бабочки шелкопряда — он действует как призыв к спариванию, и достаточно нескольких сотен его молекул, чтобы вызвать ответную реакцию самца.

Гормоны, вырабатываемые эндокринными железами, выделяются в кровоток и поступают во все части организма, но каждый из них действует только в одном месте или в определенном органе тела, именуемом органом-мишенью.

Полагают, что гормоны опознают свой орган-мишень благодаря наличию неких белков-рецепторов. Гормоны обнаруживают их и соединяются с ними для влияния на клетки и ткани. Это влияние может проявляться в разных формах. Некоторые гормоны, такие, как инсулин и глюкагон, побуждают клетки на выработку определенных соединений — это то, что известно как динамическое влияние.

Другие оказывают метаболическое влияние: ускоряют или замедляют обмен веществ в определенных клетках.

Гормон роста оказывает морфогенетическое влияние, так как стимулирует развитие и дифференциацию клеток в некоторых органах тела.

**Химическая природа гормонов**

Гормональные жидкости имеют химическую природу, которая обеспечивает совершенное взаимодействие различных органов тела человека. Английские ученые Старлинг и Бейлисс, открывшие эти жидкости в 1906 г., назвали их гормонами, учитывая этимологию греческого слова hormao, что значит возбуждать, стимулировать.

Гормоны могут соответствовать нескольким типам органических молекул.  
• Белки с короткой цепью: состоят из немногих аминокислот, например, окситоцин и вазопрессин.  
• Белки с длинной цепью: состоят из многих аминокислот, например, инсулин и глюкагон.  
• Производные жирных кислот: например, простагландины.  
• Производные аминокислот: такие, как адреналин и тироксин.  
• Стероиды: такие, как половые гормоны и гормоны, выделяемые корой надпочечников.

**Таблица 1 Железы внутренней секреции**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Железы | Расположение | Строение | Гормоны | Воздействие на организм | | |
| норма | гиперфункция (избыточное действие) | гипофункция (недостаточное действие) |
| Гипофиз | Ниже моста головного мозга | Мозговой придаток, состоящий из трех частей: передней, проме-жуточной и задней доли | Ростовые | Регулируют рост организма в молодом возрасте | В молодом возрасте вызывают гигантизм, у взрослых - болезнь акромегалию | Задерживают рост (карликовость), при этом пропорции тела и умственное развитие остаются нормальными |
| Регуляторные | Регулируют деятельность половых и щитовидной желез и надпочечников | Усиливают гормональную активность всех желез | Усиливают отделение воды при образовании вторичной мочи (потеря воды) |
| Щитовидная | Поверх щитовидного хряща гортани | Две доли, соединенные перемычкой и состоящие из пузырьков | Тироксин, содержащий йод | С кровью разносится по организму, регулируя обмен веществ. Повышает возбудимость нервной системы | Базедова болезнь, выражающаяся в повышении обмена веществ, возбудимости нервной системы, развитии зоба | Микседема, выражающаяся в понижении обмена веществ, возбудимости нервной системы, отечности. В молодом возрасте - карликовость и кретинизм |
| Надпочечники | Над верхней частью почек | Двухслойные. Наружный слой - корковый, внутренний - мозговой | Кортикоиды | Регулируют обмен минеральных и органических веществ, выделение половых гормонов | Раннее половое созревание с быстрым прекращением роста | Бронзовая болезнь (бронзовый оттенок кожи, слабость, похудение). Удаление коры надпочечников вызывает смерть вследствие потери большого количества натрия |
| Адреналин | Ускоряет работу сердца, сужает кровеносные сосуды, тормозит пищеварение, расщепляет гликоген | Учащенное сердцебиение, повышение пульса и кровяного давления, особенно при испуге, страхе, гневе | Количество регулируется нервной системой, поэтому его недостатка практически не бывает |
| Поджелудочная железа | Брюшная полость тела ниже желудка | “Островки” клеток, расположенные в разных местах железы | Инсулин | Регулирует содержание глюкозы в крови, синтез гликогена из избытка глюкозы | Шок, сопровождающийся судорогами и потерей сознания при падении уровня глюкозы в крови | Сахарный диабет, при котором уровень глюкозы в крови повышается, появляется сахар в моче |

Растения, как и животные, также секретируют свои собственные гормоны. Эти вещества вырабатываются в меристемах, расположенных на корнях и стволе, и оказывают свое влияние через различные каналы, переносящие сок растений.

У здорового человека вырабатывается то количество гормонов, которое требуется его организму, но иногда наблюдаются органические нарушения, приводящие к излишнему образованию гормонов (гиперфункция) или к недостаточному образованию (гипофункция).

Одной из этих аномалий является зоб, вызываемый гиперфункцией щитовидной железы. Эта железа увеличивается в размере и приводит к пучеглазию.

Другая болезнь, связанная с гиперфункцией, — это гигантизм, при котором происходит избыточное производство гипофизарного гормона. Ее симптомы — разрастание лица, кистей рук и стоп.

Акромегалия — это утолщения конечностей, губ, к которым приводит переизбыток гормона роста в организме.

Наиболее известная болезнь, вызванная гипофункцией, — сахарный диабет, появляющийся из-за недостатка инсулина, что приводит к повышению уровня глюкозы в крови.

Среди других отклонений встречается кретинизм (гипофункция щитовидной железы в детстве), болезнь Аддисона (гипофункция коры надпочечников).

**Половые железы (рис.3,4).**

Влияние, которое оказывает на организм удаление половых желез, известно давно, так как кастрация скота применялась еще в древности для повышения рабочих качеств домашнего скота и увеличения его веса. Однако только в середине XIX века было точно установлено, что влияние половых желез на волосяной покров, рост, телосложение и поведение зависит от поступления в кровь особых веществ, вырабатываемых семенниками особей мужского пола и яичниками особей женского пола.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Рисунок 3 Яичко (testis).  Мужская половая железа.**  1 - семенной канатик;  2 - фасция мышцы, поднимающей яичко;  3 - внутреняя семенная фасция.  4 - лозовидное венозное сплетение;  5 - влагалишная оболочка яичка (серозная);  6 - головка придатка яичка; 7 - привесок придатка яичка; 8 - привесок яичка;  9 - яичко;  10 - мошонка;  11 - хвост придатка яичка;  12 - семявыносящий проток. |
|  | **Рисунок 4 Яичник (ovarium).  Женская половая железа.**  1 - маточная труба;  2 - надъяичник (придаток яичника);  3 - яичниковая артерия;  4 - бахромка трубы (маточной);  5 - связка, подвешивающая яичник;  6 - артерии и вены яичника;  7 - яичник; 8 - круглая связка матки;  9 - широкая связка матки;  10 - маточные вены;  11 - маточная артерия;  12 - влагалише;  13 - матка;  14 - собственная связка яичника;  15 - яичниковая ветвь маточной артерии. |

Эти вещества — мужской гормон тестостерон и его производное андростерон и женский гормон эстрадиол. Половые железы выполняют две функции: они вырабатывают половые клетки и половые гормоны. В мужских половых железах — семенниках — образуются сперматозоиды, а в специальных интерстициальных клетках вырабатывается половой гормон — тестостерон. В яичниках образуются яйцеклетки и гормоны. В созревающем фолликуле развивается яйцеклетка и выделяется гормон фолликулин, или эстрадиол. На месте лопнувшего фолликула развивается желтое тело, которое вырабатывает второй гормон — прогестерон. Этот гормон иначе называют гормоном беременности. Мужской половой гормон — тестостерон — стимулирует развитие вторичных половых признаков (рост бороды, характерное распределение волос на теле, развитие мускулатуры и др.) и всего облика, свойственного мужчине.

Андрогены обуславливают развитие полового аппарата и рост половых органов, развитие половых признаков: тембра голоса, строения гортани, скелета, мускулатуры и др. Совместно с ФСГ гипофиза тестостерон активирует сперматогенез. Гиперфункция семенников в раннем возрасте ведет к раннему половому созреванию, быстрому росту тела и развитию вторичных половых признаков. Поражение семенников или кастрация затормаживает или останавливает эти процессы.

Гиперфункция яичников вызывает раннее половое созревание с выраженными вторичными половыми признаками и менструацией. Описаны случаи раннего полового созревания в 4-5 лет!

Количество половых гормонов, обнаруживаемых в крови, очень низкое в первые дни жизни, и постепенно увеличивается, ускоряя темпы развития, особенно в период второго детства (8-12 лет у мальчиков и 8-11 — у девочек), подростковом (13-16 лет мальчики, 12-15 лет девочки) и юношеском (17-21 год юноши и 16-20 лет девушки). В данных возрастных периодах деятельность половых желез имеет важное значение для темпов роста, формо-образования и интенсивности протекания обмена веществ, то есть может выступать в роли ведущего фактора развития. По мере старения организма, чаще всего к 70 годам, наблюдается падение инкреции гонад, имеющее важное значение в процессе общего «увядания» организма.

Как показывают данные исследований, наиболее значительные перестройки организма, и в частности, его эндокринной системы происходят в период полового созревания. В ходе этого периода человек достигает биологической зрелости. Под влиянием гормонов эндокринных желез происходит окончательное формирование половых органов и желез, развиваются вторичные половые признаки, по которым один пол отличается от другого.

Половое созревание у девочек начинается раньше, чем у мальчиков. Начиная с 7-8 лет жировая клетчатка распределяется уже по женскому типу: жир откладывается в молочных железах, на бедрах, отчего формы тела округляются вначале в области бедер и туловища, а затем в области плечевого пояса и рук. В 13-15 лет наблюдается быстрый рост тела в длину, появляется растительность на лобке и в подмышечных впадинах. Характерные изменения происходят и в половых органах: увеличивается в размерах матка, в яичниках созревают фолликулы, начинается менструация. Для девушек 19-20 лет — время окончательного становления менструальной функции и наступления анатомической и физиологической зрелости всего организма.

У мальчиков половое созревание начинается с 10-11 лет, в 12-13 лет меняется форма гортани и ломается голос, в 13-14 лет начинается формирование скелета по мужскому типу. В 15-16 лет усиленно растут волосы под мышками и на лобке, а также появляются на лице. В 24-25 лет заканчивается полное окостенение скелета.

Сложные процессы, протекающие в детском организме в переходном периоде нельзя, конечно, объяснить только изменениями, происходящими в половой сфере. Перестраивается весь организм. Он быстро развивается, усиленно работают внутренние органы, меняется психика.

Период полового созревания сравнительно продолжителен. При этом происходит неравномерное развитие различных функциональных систем, нарушается гармония в деятельности внутренних органов. Сердце опережает в росте кровеносные сосуды, вследствие чего повышается артериальное давление, что снижает в конечном счете эффективность работы самого сердца и нередко приводит к головокружениям. В этом лежит причина головных болей, снижения работоспособности, периодических приступов вялости. Нередко у подростков возникает обморочное состояние из-за спазмов мозговых сосудов. Все эти нарушения, как правило, исчезают с окончанием периода полового созревания.

У подростка рост конечностей опережает рост туловища, в связи с этим движения становятся угловатыми, плохо скоординированными. Вместе с тем возрастает мышечная сила, особенно к концу периода. Рост мышечной массы у мальчиков приводит к потребности упражнять ее. Поэтому очень важно разумно направить эту энергию на нужную работу.

Интенсивный рост, резкое усиление функций желез внутренней секреции, структурные и физиологические перестройки организма повышают возбудимость ЦНС. Эмоции подростков подвижны, изменчивы, противоречивы. Повышенная чувствительность сочетается нередко с черствостью, застенчивость — с развязностью, проявляется чрезмерный критицизм (юношеский максимализм) и нетерпимость к опеке родителей. В этот период иногда наблюдается невротические реакции, раздражимость, у девочек — плаксивость (в период менструации). Возникают новые отношения между полами. У девочек обостряется интерес к своей внешности. Мальчики стараются показать перед девочками свою силу, появляются первые любовные «переживания».

В этот период не стоит привлекать внимание подростков к сложным изменениям в их организме, психике, но объяснять закономерности и биологический смысл этих изменений необходимо. Искусство педагога, воспитателя в этот период заключается в том, чтобы найти такие формы и методы работы, которые бы переключали внимание детей с сексуальных переживаний на разнообразные виды деятельности. Вилочковая железа, или тимус расположен в верхнем отделе переднего средостения. Закладывается на 6 неделе эмбрионального развития. При рождении масса железы равна 10-15 г, максимального значения она достигает к 11-13 годам (35-40 г). После 13 лет постепенно происходит возрастная эволюция вилочковой железы и к 75 годам ее масса составляет в среднем всего 6 г.

Тимусу принадлежит важная роль в иммунологической защите организма, в частности в образовании иммунокомпетентных клеток. Под влиянием гормона тимозина, стволовые клетки превращаются в Т-лимфоциты, которые затем поступают в лимфатические узлы. У детей с врожденным недоразвитием тимуса возникает лимфопения (снижение количества иммунных тел). С деятельностью железы связан период наиболее интенсивного роста организма. До сих пор не получен гормон вилочковой железы в чистом виде.

Гипофиз (рис.5,6) — одна из центральных желез внутренней секреции, расположена под основанием головного мозга в углублении турецкого седла черепа и имеет массу 0,5-0,7 г.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Рисунок 5  Гипофиз (hipophysis).  Положение гипофиза в области основания головного мозга.  Сагиттальный разрез мозга.  Вид с медиальной стороны.**  1 - мозолистое тело;  2 - свод;  3 - таламус;  4 - третий желудочек;  5 - гипоталамус;  6 - средний мозг;  7 - серый бугор;  8 - глазодвигательный нерв;  9 - воронка;  10 - инфундибулярная часть гипофиза;  11 - гипофиз;  12 - перекрест зрительный нервов;  13 - передняя (белая) спайка. |
|  | **Рисунок 6 Гипофиз (hipophysis) и его взаимоотношения с кровеносными сосудами головного мозга и с черепными нервами.  Вид снизу.**  1 - передняя мозговая артерия;  2 - зрительный нерв;  3 - перекрест зрительных нервов;  4 - внутренняя сонная артерия;  5 - средняя мозговая артерия;  6 - воронка (серого бугра);  7 - гипофиз;  8 - задняя мозговая артерия;  9 - глазодвигательный нерв;  10 - основная (базилярная) артерия;  11 - мост (мозга);  12 - артерия лабиринта;  13 - задняя соединительная артерия;  14 - зрительный тракт;  15 - серый бугор;  16 - обонятельный тракт. |

Гипофиз состоит из трех долей: передней, средней и задней, окруженных общей капсулой из соединительной ткани. Один из гормонов передней доли оказывает влияние на рост (рис. 5,6.) Избыток этого гормона в молодом возрасте сопровождается резким усилением роста — гигантизм, а при повышенной функции гипофиза у взрослого, когда рост тела прекращается, наступает усиленный рост коротких костей: предплюсны, плюсны, фаланг пальцев, а также мягких тканей (языка, носа). Такая болезнь называется акромегалией. Пониженная функция передней доли гипофиза приводит к карликовому росту. Гипофизарные карлики пропорционально сложены и нормально умственно развиты. В передней доле гипофиза образуются также гормоны, влияющие на обмен жиров, белков, углеводов. В задней доле гипофиза вырабатывается антидиуретический гормон, который снижает скорость образования мочи и изменяет водный обмен в организме.

|  |
| --- |
| **Рисунок 7. Гигантизм и  карликовый нанизм.** |

В передней доле гипофиза, или аденогипофизе, железистые клетки выделяют шесть тропных гормонов, то есть гормонов, стимулирующих другие эндокринные железы.  
• Тиреотропный гормон, или гормон, стимулирующий щитовидную железу (ТТГ): стимулирует секрецию щитовидной железы.  
• Гонадотропный, или фолликулостимулирующий гормон (ФСГ): стимулирует развитие фолликула яичника у женщин и созревание сперматозоидов у мужчин.  
• Лютеинизирующий гормон (ЛГ): стимулирует овуляцию у женщин и выработку тестостерона у мужчин.  
• Адренокортикотропный гормон (АКТГ): стимулирует кору надпочечников с целью выработки кортикостероидных гормонов.  
• Пролактин: стимулирует секрецию молока молочными железами.  
• Гормон роста (СТГ) (соматотропин): стимулирует рост костей и мышц, усиливая митоз и поступление в клетки аминокислот.

Промежуточная доля гипофиза секретирует один-единственный гормон — меланостимулирующий гормон (МСГ), помогающий синтезировать меланин. Задняя доля гипофиза, или нейрогипофиз, выполняет функцию депо гормонов, синтезированных в гипоталамусе.

Деятельность всех желез внутренней секреции взаимосвязана: гормоны передней доли гипофиза способствуют развитию коркового вещества надпочечников, усиливают секрецию инсулина, влияют на поступление в кровь тироксина и на функцию половых желез. Работу всех желез внутренней секреции регулирует центральная нервная система, в которой находится ряд центров, связанных с функцией желез.

В свою очередь гормоны влияют на деятельность нервной системы. Нарушение взаимодействия этих двух систем сопровождается серьезными расстройствами функций органов и организма в целом.

Гипоталамус, расположенный над гипофизом головного мозга, является центральным органом гормональной системы (рис. 8): он регулирует выделение и распределение гормонов в нужных количествах и в нужное время.

Это место, куда поступают все сигналы, идущие от всех нервных клеток головного мозга. Затем он на основе этой информации передает необходимые команды в гипофиз.

Кроме своих функций, связанных с нервной системой, гипоталамус выполняет также эндокринную функцию, так как его нервные клетки высвобождают нейрогормоны, вырабатываемые не собственно эндокринной железой. Два из них хранятся в гипофизе: окситоцин, регулирующий сокращения матки во время родов, и вазопрессин, или антидиуретический гормон, регулирующий водный обмен и стимулирующий обратную резорбцию воды в почках и сужающий сосуды.

АКТГ вызывает раздражение пучковой и сетчатой зон надпочечников и усиливает синтез их гормонов. При удалении гипофиза у животного указанные зоны надпочечников подверглись атрофии вследствие отсутствия АКТГ. Секреция АКТГ усиливается при воздействии всех чрезвычайных раздражителей, вызывающих стресс, это вызывает усиление выработки глюкокортикоидов (способствующих повышению сопротивляемости организма неблагоприятным факторам).

|  |
| --- |
| **Рисунок 8.** |

Интенсивность синтеза АКТГ в гипофизе у детей больше, чем у взрослых, и снижается в дальнейшем с возрастом, что может объяснять снижение барьерной (защитной) функции организма к заболеваниям в стареющем организме.

В передней доле гипофиза продуцируются гормоны, общее название которых гонадотропные гормоны (ФСГ, ЛГ). Фолликулостимулирующий гормон стимулирует рост и развитие фолликулов яичников и выход из них эстрогенов, а также рост яичек и сперматогенез.

ЛГ вызывает периодический выход яйцеклетки из яичника (овуляцию), а также развитие после этого желтого тела, способствует росту и развитию яичка, выработке андрогенов.

В первые годы после рождения в гипофизе мальчиков и девочек гонадотропные гормоны почти отсутствуют. С возрастом в гипофизе женщин, и в меньшей степени — мужчин, происходит повышение концентрации гонадотропинов, которое длится и после наступления менопаузы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Рисунок 9. Возрастные изменения гонадотропинов  в моче мужчин и женщин.** | |
|  | **Рисунок 10.  Щитовидная железа (glandula thyroidea).  Вид спереди.**  1 - щитоподъязычная мышца;  2 - пирамидальная доля щитовидной железы;  3 - верхняя щитовидная артерия;  4 - левая доля щитовидной железы;  5 - перешеек щитовидной железы;  6 - нижняя щитовидная вена;  7 - трахея;  8 - нижняя щитовидная артерия;  9 - непарная щитовидная вена;  10 - правая доля щитовидной железы;  11 - верхняя щитовидная вена;  12 - щитовидный хрящ;  13 - верхняя гортанная артерия;  14 - подъязычная кость. |

Об инкреции гонадотропинов можно судить по выведению их с мочой. На рис.9 показано, что у детей обеих полов до периода полового созревания сколь либо существенного количества этих гормонов не обнаружено. Женщины до менопаузы выделяют все увеличивающиеся с возрастом количество гормонов, возрастающее в 4 раза в период от 10 до 50 лет. В старческом возрасте величина гонадотропинов продолжает увеличиваться. У мужчин происходит небольшое возрастное увеличение выделения этого гормона с мочой.

Щитовидная железа (рис. 10) расположена в передней области шеи, весит 30-60 г и состоит из двух долей, соединенных перешейком.

Щитовидная железа вырабатывает и секретирует в кровь тиреоидные гормоны — тироксин и трийодтиронин, оказывающие мощное регулирующее влияние на основные функции организма — его рост, развитие и обмен веществ (ускоряет катаболические процессы, что ведет к повышению температуры, высокому расходу питательных веществ). Недостаточная функция щитовидной железы в детском возрасте приводит, как известно, к развитию кретинизма (задержке роста, нарушению пропорций тела при задержке полового и умственного развития). У взрослых гипофункция вызывает развитие микседемы (снижение основного обмена на 30-40%, что ведет к увеличению веса тела за счет жира, отекам).

Гиперфункция в данном случае приводит к Базедовой болезни, или тиреотоксикозу. Болезнь сопровождается сильным похудением, пучеглазостью.

В первые недели после рождения инкреция железы еще низка, но затем она возрастает к периоду половой зрелости и в последующем онтогенезе меняется мало, несколько снижаясь к старости. Гистологические изменения в пожилом и старческом возрасте заключаются в понижении диаметра фолликулов, атрофии секреторного эпителия. В старости же в большинстве случаев понижается поглощение радиоактивного йода. С возрастом изменяется не только количество выработанного гормона, но и восприимчивость тканей к его действию.

В первые месяцы жизни опытные животные и человек слабо реагируют на введение тироксина. С этой низкой реактивностью тканей молодых животных совпадает еще недостаточная активность самой железы. По-видимому, в раннем возрасте высокий собственный метаболизм не нуждается во «взвинчивании» его гормонами. К старости организм, хотя и сохраняет большую чувствительность к гормону, уже не способен поднять уровень своих окислительных процессов.

Внутри железы имеются небольшие полости, или фолликулы, наполненные слизистым веществом, содержащим гормон тироксин. В состав гормона входит йод. Этот гормон влияет на обмен веществ, особенно жиров, на рост и развитие организма, усиливает возбудимость нервной системы, деятельность сердца. При разрастании ткани щитовидной железы количество гормона, поступающего в кровь, увеличивается, что приводит к заболеванию, которое называется базедовой болезнью. У больного повышается обмен веществ, что выражается в сильном исхудании, повышенной возбудимости нервной системы, усиленном потоотделении, быстрой утомляемости, пучеглазии.

При пониженной функции щитовидной железы возникает заболевание микседема, проявляющееся в слизистом отеке тканей, замедлении обмена веществ, задержке роста и развития, ухудшении памяти, нарушении психической деятельности. Если это случается в раннем детском возрасте, развивается кретинизм (слабоумие), характеризующийся умственной отсталостью, недоразвитием половых органов, карликовым ростом, непропорциональным строением тела. В горных районах встречается заболевание, известное под названием эндемический зоб, возникающее вследствие недостатка йода в питьевой воде. При этом ткань железы, разрастаясь, на некоторое время возмещает дефицит гормона, но и в этом случае его может быть недостаточно для организма. В целях профилактики эндемического зоба жителям соответствующих зон поставляют обогащенную йодом поваренную соль или добавляют ее в воду.

Околощитовидные железы (рис. 11) — четыре небольших тельца, расположенные позади боковых долей щитовидной железы, в ее капсуле, по два с каждой стороны. Таким образом, различают верхние и нижние околощитовидные железы. К концу внутриутробного развития около-щитовидные железы являются вполне сформированными анатомическими образованиями, окруженными соединительно-тканной капсулой. После рождения их масса нарастает: у мужчин — до 30 лет, а у женщин — до 40-50 лет. В процессе старения ткань околощитовидных желез частично замещается жировой и соединительной.

Паратгормон относится к гормонам пептидной природы. Он регулирует уровень кальция в крови, способствуя распаду костной ткани и выведению в кровь кальция.

Функция желез активируется на 3-4 неделе постнатальной жизни, достигая максимума в 6-10 лет, при этом наряду с прогрессивным изменением тканей встречаются и признаки регресса (появление оксифильных клеток и накопление коллоида). К 50 годам отмечается вытеснение паренхимы железы жировой тканью. Падает с возрастом и способность клеток активировать паратгормон. При гипофункции паращитовидных желез возникает заболевание тетания, характерным симптомом которой являются приступы судорог. В крови снижается содержание кальция, что ведет к размягчению костей. При избытке кальция в крови он откладывается в необычных для него местах — в сосудах, аорте, почках.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Рисунок 11.  Паращитовидные (околощитовидные)  железы (glandulae parathyroideae).  Вид сзади.**  1 - средний констриктор (сжиматель) глотки;  2 - нижний констриктор глотки;  3 - правая верхняя околощитовидная железа;  4 - правая доля щитовидной железы;  5 - правая нижняя околощитовидная железа;  6 - трахея;  7 - пищевод;  8 - левая нижняя околощитовидная железа;  9 - левая доля щитовидной железы;  10 - левая верхняя околощитовидная железа. |

Обобщая результаты, полученные современной возрастной физиологией и биохимией, следует прежде всего отметить, что несмотря на значительный экспериментальный материал, пока еще нет возможности создать целостную картину возрастного развития эндокринной системы.

В онтогенезе эндокринной регуляции могут изменяться в зависимости от четырех основных переменных:   
1) С возрастом может изменяться уровень и качество инкреции самих желез, как следствие их собственного старения.   
2) С возрастом могут измениться коррелятивные соотношения между отдельными железами (иная «эндокринная формула»).   
3) Может изменяться нервная регуляция эндокринных желез.   
4) Изменяется восприимчивость тканей, их чувствительность и реактивность.

Надпочечники (рис. 12) — парные железы, расположенные у верхнего края почек. Их масса — около 12 г каждая, вместе с почками они покрыты жировой капсулой. В них различают корковое, более светлое вещество, и мозговое, темное. Надпочечники — парный орган в виде телец, расположенный над почками. Масса каждого из них составляет 8-10 г. Надпочечники состоят из двух совершенно самостоятельных частей: темного мозгового вещества, лежащего внутри, и бледного наружного слоя — коры. Из коркового вещества надпочечников в настоящее время выделено 50 стероидных соединений. Обнаружено 8 биологически активных кортикостероидов, однако истинными гормонами являются кортизол (гидрокортизон), кортикостерон, альдостерон и др. В паренхиматозных клетках мозгового вещества надпочечников образуются адреналин и норадреналин.

В корковом слое надпочечников вырабатываются кортикостероиды или кортикоиды. Их 3 группы:   
1) глюкокортикоиды — гормоны, действующие на обмен веществ, особенно на обмен углеводов. Сюда относятся гидрокортизон, кортизол и кортикостерон. Отмечена высокая способность глюкокортикоидов подавлять образование иммунных тел, что позволило использовать эти гормоны при трансплантации органов (сердца, почек и др.) с целью снижения неблагоприятного иммунного ответа.   
2) минералокортикоиды, регулирующие минеральный и водный обмен.   
3) андрогены и эстрогены — аналоги мужских и женских половых гормонов. Эти гормоны менее активны, чем гормоны половых желез и вырабатываются в небольших количествах.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Рисунок 12.  Надпочечная железа (надпочечник, левый)  (glandula suprarenalis).  Вид спереди.**  1 - надпочечник;  2 - нижняя надпочечниковая вена;  3 - нижняя надпочечниковая артерия;  4 - почечная артерия (левая);  5 - почка (левая);  6 - левая яичковая вена;  7 - мочеточник;  8 - верхняя брыжеечная артерия;  9 - почечная вена (левая);  10 - яичковая артерия;  11 - правая яичковая вена;  12 - нижняя полая вена;  13 - чревный ствол;  14 - аорта;  15 - средняя надпочечниковая артерия;  16 - нижняя диафрагмальная артерия (левая);  17 - верхние надпочечниковые артерии. |

Мозговая часть надпочечников вырабатывает гормоны адреналин и норадреналин. Эти гормоны — важная часть адаптационно-трофической системы, образованной гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковым комплексом, и наиболее известны нам как стрессорные гормоны.

Инкреция кортикостероидов корковым слоем надпочечников возникает в эмбриогенезе сравнительно рано — на 7-8 неделе внутриутробного развития. Общий уровень выработке кортикостероидов нарастает сначала медленно, а затем быстро, достигая максимума в 20 лет, а затем падает к старости. При этом быстрее всего к старости уменьшается выработка минералокортикоидов, несколько медленнее — андростероидов и еще медленнее — глюкокортикоидов.

Адреналин и норадреналин появляются в мозговом веществе надпочечников очень рано. Уже при рождении уровень инкреции адреналина в надпочечниках сопоставим с уровнем взрослого человека. (Выделение катехоламинов в моче у молодых, зрелых и пожилых людей почти не изменяется с возрастом).

В корковом слое вырабатываются несколько гормонов — кортикостероидов, оказывающих влияние на солевой и углеводный обмены, способствующих отложению гликогена в клетках печени и поддерживающих постоянную концентрацию глюкозы в крови. При недостаточной функции коркового слоя развивается Аддисонова болезнь, сопровождающаяся мышечной слабостью, одышкой, потерей аппетита, уменьшением концентрации в крови сахара, понижением температуры тела. Кожа при этом приобретает бронзовый оттенок — характерный признак данного заболевания. В мозговом слое надпочечников вырабатывается гормон адреналин. Его действие многообразно: он увеличивает частоту и силу сердечных сокращений, повышает кровяное давление (при этом просвет многих мелких артерий сужается, а артерии головного мозга, сердца и почечных клубочков расширяются), усиливает обмен веществ, особенно углеводов, ускоряет превращение гликогена (печени и работающих мышц) в глюкозу, в результате чего работоспособность мышц восстанавливается.

Поджелудочная железа (рис. 13) располагается позади желудка, обычно на уровне первого и второго поясничных позвонков, и занимает пространство от двенадцатиперстной кишки до ворот селезенки.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Рисунок 13.  Поджелудочная железа (pancreas).  Панкреатические островки.**  1 - тело поджелудочной железы;  2 - селезеночная артерия;  3 - селезеночная вена;  4 - хвост поджелудочной железы;  5 - верхняя брыжеечная артерия;  6 - верхняя брыжеечная вена;  7 - восходящая часть двенадцатиперстной кишки;  8 - нижняя брыжеечная артерия;  9 - аорта;  10 - крючковидный отросток поджелудочной железы;  11 - нижняя (горизонтальная) часть двенадцатиперстной кишки;  12 - нижняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия;  13 - головка поджелудочной железы;  14 - нисходящая часть двенадцатиперстной кишки;  15 - верхняя (горизонтальная) часть двенадцатиперстной кишки;  16 - верхняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия;  17 - пилорический отдел желудка (отрезан);  18 - нижняя полая вена; 19 -аорта. |

Длина ее — 10-23 см, ширина — 3-9 см, толщина — 2-3 см, масса — 70-100 г. В поджелудочной железе различают три отдела: головку, тело и хвост. Она функционирует как смешанная железа, гормон которой — инсулин — вырабатывается клетками островков Лангерганса. Эндокринную функцию поджелудочной железы осуществляют клетки, расположенные в виде островков (рис. 14) (островки Лангерганса). Эти клетки вырабатывают гормон — инсулин. Инсулин действует главным образом на углеводный обмен, оказывая действие, противоположное адреналину. Основная функция инсулина — сохранение углеводов в организме и пополнение запасов глюкагона. При снижении выработки инсулина большая часть глюкозы выводится из организма с мочой (диабет). Гормоны вырабатываются в поджелудочной железе клетками островков Лангерганса. Альфа-клетки вырабатывают гормон глюкагон, который способствует превращению гликогена печени в глюкозу крови, в результате чего увеличивается количество сахара в крови.

|  |
| --- |
| **Рисунок 14.** |

Второй гормон — инсулин — вырабатывается бета-клетками островков поджелудочной железы. Он способствует отложению гликогена в печени и уменьшению количества сахара в крови. При недостаточной функции поджелудочной железы, появляющейся в результате ее заболевания или частичного удаления, развивается тяжелое заболевание — сахарный диабет.

Инсулиновый аппарат поджелудочной железы развивается очень рано. С возрастом увеличивается общее количество островков Лангерганса, но при пересчете на единицу массы их количество, наоборот, значительно снижается по мере старения. Было также отмечено и возрастное уменьшение гормона в эндокринной железе.

На рис.15 показан средний уровень содержания в крови инсулина и глюкозы. Как видно из таблиц, содержание инсулина с возрастом несколько повышается, но недостаточно для снижения уровня сахара в крови, что говорит о подавлении инсулиновой функции в позднем онтогенезе. Это подтверждается и в опытах на животных.

|  |
| --- |
| **Рисунок 15.  Средний уровень содержания  в крови инсулина и глюкозы у человека.** |
| **Рисунок 16.  Выраженность гипергликемии и скорость ее устранения  при двойной глюкозной нагрузке у людей разного возраста.** |

В пользу некоторой инсулиновой недостаточности в старости свидетельствуют и данные исследований при одинарной и двойной сахарной нагрузке и установивших высокую толерантность молодых и зрелых индивидуумов (в пределах от 5 до 50-летнего возраста).

Так, на рис.16 показана выраженность гипергликемии и скорость ее устранения при двойной глюкозной нагрузке у людей разного возраста.

Особенно ярко заметна удивительная высокая толерантность к сахарным нагрузкам детей и юношей, которая несколько снижается в зрелом возрасте и очень существенно снижена в старости. Поэтому является обоснованным считать употребление больших количеств сахара в молодости и необходимо ограничение его потребления в старости, так как нарастает угроза возникновения диабета.

Инсулин регулирует углеводный обмен, т.е. способствует усвоению клетками глюкозы, поддерживает ее постоянство в крови, переводя глюкозу в гликоген, который откладывается в печени и мышцах. Второй гормон этой железы — глюкагон. Его действие противоположно инсулину: при недостатке глюкозы в крови глюкагон способствует превращению гликогена в глюкозу. При пониженной функции островков Лангерганса нарушается обмен углеводов, а затем белков и жиров. Содержание глюкозы в крови возрастает с 0,1 до 0,4%, она появляется в моче, а количество мочи увеличивается до 8-10 л. Это заболевание называется сахарным диабетом. Его лечат путем введения человеку инсулина, извлеченного из органов животных.

Деятельность всех желез внутренней секреции взаимосвязана: гормоны передней доли гипофиза способствуют развитию коркового вещества надпочечников, усиливают секрецию инсулина, влияют на поступление в кровь тироксина и на функцию половых желез. Работу всех желез внутренней секреции регулирует центральная нервная система, в которой находится ряд центров, связанных с функцией желез. В свою очередь гормоны влияют на деятельность нервной системы. Нарушение взаимодействия этих двух систем сопровождается серьезными расстройствами функций органов и организма в целом.

Эпифиз, или шишковидное тело (рис. 17) — овальное железистое образование, относящееся к промежуточному мозгу.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Рисунок 17.  Эпифиз (epiphysis).  Вид сверху.**  1 - внутренние мозговые вены;  2 - третий желудочек;  3 - эпифиз;  4 - большая вена мозга;  5 - сосудистое сплетение бокового желудочка;  6 - таламус;  7 - столбы свода мозга. |

Эпифиз расположен между зрительными буграми и четверохолмием. Длина его — 8 мм, вес, в среднем, — 0,118 г, ширина — 4-6 мм. Паренхиму эпифиза составляют крупные светлые клетки, состоящие из цитоплазмы и ядер с базофильной зернистостью и содержащие нуклеиновые кислоты РНК и ДНК. Инволюция эпифиза начинается с 4-5-летнего возраста. После 8 лет в эпифизе происходит обызвествление, состоящего из органической основы, карбоната и фосфата кальция и магния. Эпифиз считают железой внутренней секреции, однако роль его в организме еще полностью не изучена. Он участвует в регуляции обмена фосфора, калия, кальция и магния, а также водносолевого обмена. Основным гормоном эпифиза является мелатонин — ингибитор развития и функционирования половых желез. Обнаружено, что поражение эпифиза у детей сопровождается преждевременным половым созреванием, то есть ему принадлежит сдерживающее влияние на развитие половых желез.

|  |
| --- |
| **Рисунок 18.** |

Таким образом, эпифиз раннего детства может выполнять свою сдерживающую функцию, продуцируя повышенное количество мелатонина. Максимальная активность в раннем детстве (5-7 лет) и именно к этому периоду относится максимальное сдерживающее влияние. Позднее эпифиз подвергается значительной инволюции, правда весьма неравномерной.

В слизистой оболочке желудка и кишечника (рис. 18) имеются не собственно железы, а разрозненные клетки эндокринного типа. Выделяемые ими желудочно-кишечные гормоны регулируют пищева-рительные процессы, активизируя выделение различных соков или вызывая угнетающий эффект.

Гастрин стимулирует слизистую оболочку желудка, когда в нее попадает пищевой комок. Его антагонист энтерогастрон, вырабатываемый в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки, сокра-щает выделение соков и частоту перистальтических движений.

В двенадцатиперстной кишке вырабатываются панкреозимин и секретин, стимулирующие выделение поджелудочного сока, а также холецистокинин, способст-вующий выбросу желчи при поступлении жирных веществ.

И, наконец, энтерокинин, вырабатываемый в слизистой оболочке кишечника, стимулирует выделение сока в этом органе.

# Список литературы

# *1. Самусев Р.П. Атлас анатомии человека/Р.П.Самусев, В.Я.Липченко. - М.:ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2002. - 704 с.*

# *2. Анатомия человека/М.Г.Привес, Н.К.Лысенков, В.И.Бушкович. - М.: Учебная литература. - 1995. - 665 с.*

# *3.Хрипкова А.Г. "Возрастная физиология". М., "Просвещение", 1978.- 287 с.*