МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Архангельской области «Архангельский государственный многопрофильный колледж»

ОП.03. ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА

Раздел 2. Анатомия и физиология человека

УЧЕБНОЕ ЗАНЯТИЕ№5. Железы внутренней секреции. Гормоны. Возрастные особенности эндокринной системы.

**Железы внутренней секреции**

1. Общее понятие эндокринной системы. Железы. Гормоны.

2. Анатомия эндокринных желез. Значение и роль вырабатываемых гормонов.

2.1. Гипофиз

2.2. Эпифиз

2.3. Щитовидная железа

2.4. Паращитовидные железы

2.5. Тимус (вилочковая железа)

2.6. Надпочечники

2.7. Поджелудочная железа

2.8. Половые железы

**1. Общее понятие эндокринной системы. Железы. Гормоны.**

Управление процессами, происходящими в организме, обеспечивается не только нервной системой, но и **железами внутренней секреции** (эндокринными железами). К ним относятся специализированные, топографически разъединенные (разного происхождения) железы, которые не имеют выводных протоков и выделяют в кровь и лимфу выработанный ими секрет. Продукты деятельности эндокринных желез — **гормоны**. Это особые химические вещества, с помощью которых осуществляется гуморальная регуляция функций различных органов и тканей.

Однако, все процессы, протекающие в организме, находятся под постоянным контролем центральной нервной системы. Такую двойную регуляцию деятельности органов называют нервно-гуморальной.

В организме человека железы внутренней секреции располагаются следующим образом: в области головного мозга — гипофиз и эпифиз; в области шеи и грудной клетки — щитовидная, паращитовидная и вилочковая железы; в брюшной полости — поджелудочная железа и надпочечники; в области таза — яичники и семенники.

**Железы внешней секреции** = экзокринные железы – железы, выделяющие свой секрет на поверхность кожи и в полости организма.

Гормоны вырабатываются:

Эндокринными железами

·  Органами ЖКТ

·  Почками

·  Плацентой и др.

Гормоны циркулируют в крови в свободном состоянии и связанные с белками. Содержание гормонов в крови подвержено суточным колебаниям; их разрушение происходит быстро. Гормоны избирательно действуют на органы-мишени, имеющие на поверхности клеточной мембраны специальные рецепторы, с которыми и связываются гормоны.

По химическому строению гормоны делятся:

1.  полипептиды и белки: гормоны гипофиза, поджелудочной железы, околощитовидных желез.

2.  аминокислоты и их производные: гормоны мозгового вещества надпочечников, щитовидной железы.

3.  стероиды: половые гормоны, гормоны коры надпочечников.

Гормоны влияют на физическое, психическое, половое, умственное развитие, рост, все виды обменов веществ. Изменение функций желез внутренней секреции вызывает тяжелые нарушения и заболевания организма, в том числе и психические расстройства.

**2. Анатомия эндокринных желез. Значение и роль вырабатываемых гормонов.**

**2.1. Гипофиз**

Это небольшая, овальной формы железа находится в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости, отделяется от полости черепа отростком твердой оболочки головного мозга и образует диафрагму седла. Масса гипофиза у мужчин составляет около 0,5 г, у женщин — 0,6 г, а у [беременных](http://pandia.ru/text/category/beremennostmz/) может увеличиваться до 1 г. Снаружи гипофиз накрыт капсулой. Гипофиз состоит из передней, средней и задней доли.

Гормоны передней доли гипофиза:

1) соматотропный гормон (СТГ) роста. Секреция гормона роста регулируется гипоталамическими гормонами: рилизин-гормоном и ингибирующим гормоном соматостатином. Он принимает активное участие в регуляции процессов роста и развитии молодого организма. После полового созревания происходит окостенение эпифизарных хрящей и СТГ перестает влиять на рост костей в длину.

Если у взрослых происходит чрезмерная выработка этого гормона, то у них наблюдается разрастание мягких тканей, деформация и утолщение костей – акромегалия. А при излишней выработке гормона в молодом возрасте, когда кости способны расти в длину, развивается гигантизм, при недостаточности гормона роста — карликовость (нанизм).

2) адренокортикотропный гормон (АКТГ) - необходим для нормального развития и функции коры надпочечника, стимулирует выработку и секрецию глюкокортикоидов. Стимулируется образование АКТГ кортикотропин-рилизинг-гормоном гипоталамуса.

3) тиреотропный гормон (ТГ) стимулирует рост и развитие щитовидной железы, выработку и выделение гормонов тироксина (Т4) и трииодтиронина (Т3). Регулируется тиреотропин-рилизинг-гормоном гипоталамуса.

4) Гонадотропные гормоны — фолликулостимулирующий (ФСГ), лютеинизирующий (ЛГ) и пролактин (ПРЛ) — влияют на половое созревание организма, регулируют и стимулируют развитие фолликулов в яичниках, овуляцию, рост молочных желез и выработку молока, процесс сперматогенеза у мужчин. Стимулируют выделение этих гормонов рилизинг-факторы гипоталамуса.

В промежуточной доле образуется меланоцитстимулирующий гормон (МСГ). Основная его функция заключается в стимуляции биосинтеза кожного пигмента меланина, а также в увеличении размеров и количества пигментных клеток.

Гормоны задней доли гипофиза – вазопрессин и окситоцин, вырабатываются нейросекреторными клетками гипоталамуса и по аксонам гипоталамо-гипофизарного тракта переходят в заднюю долю гипофиза.

1) вазопрессин оказывает антидиуретическое и сосудосуживающее действие, за что и получил название антидиуретического гормона (АДГ). Недостаточная секреция этого гормона приводит к возникновению несахарного диабета. Характерным для этого заболевания является выделение большого количества мочи (от 4 до 20 л/сут и более) при ее низкой относительной плотности. Потеря почками воды и повышение осмотического давления плазмы крови сопровождаются неутолимой жаждой, вследствие которой больные в большом количестве пьют воду.

2) Окситоцин оказывает стимулирующее действие на сократительную функцию мускулатуры матки, усиливает выделение молока молочной железой, влияет на изменение тонуса гладких мышц желудочно-кишечного тракта, вызывает торможение функции желтого тела.

**2.2. Шишковидное тело , или эпифиз.**

Это небольшое овальное железистое образование, которое относится к промежуточному мозгу и располагается в неглубокой борозде между верхними холмиками среднего мозга. Снаружи шишковидное тело покрыто мягкой соединительнотканной оболочкой мозга, которая содержит множество анастомозируюших кровеносных сосудов.

Эндокринная роль шишковидного тела заключается в том, что его клетки выделяют вещества (серотонин, мелатонин) и другие гормоны, а также полипептиды. Мелатонин является [антагонистом](http://pandia.ru/text/category/antagonizm/) меланоцитостимулирующего гормона, обладает антигонадотропным действием и тормозит преждевременное наступление полового развития.

У взрослого человека основная функция этой железы - регуляция суточных биоритмов, приспособление к изменяющимся условиям освещения.

Шишковидное тело участвует в регуляции обмена электролитов, влияет в раннем возрасте на комплекс эндокринных органов (гипофиз, щитовидную железу, кору надпочечника), участвующих в процессах роста и полового развития организма.

**2.3. Щитовидная железа**

Это непарный орган, располагающийся в передней области шеи на уровне гортани и верхнего отдела трахеи. Состоит из правой и левой доли и перешейка. Масса щитовидной железы у взрослых составляет в среднем около 20 г. Железа имеет фиброзную капсулу, от которой в глубину ткани отходят соединительнотканные перегородки — трабекулы, разделяющие железу на дольки, состоящие из фолликулов. Внутри стенка фолликулов выстлана эпителиальными клетками кубической формы. Внутри полости фолликула находится густое вещество — коллоид, которое содержит тиреоидные гормоны. Железистый фолликулярный эпителий обладает избирательной способностью к накоплению йода.

В щитовидной железе под влиянием тиреотропного гормона гипофиза вырабатываются тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3). Кроме того, в щитовидной железе вырабатывается тиреокальцитонин, который регулирует уровень кальция в парафолликулярной ткани и снижает уровень кальция в крови.

Тиреоидные гормоны — это гормоны широкого спектра действия. Их основные эффекты связаны с влиянием на различные обменные процессы, рост и развитие организма, они участвуют в адаптативных реакциях. Особенно выражено влияние Т3 и Т4 на энергетический обмен. Тиреоидные гормоны играют значительную роль в регуляции жизненно важных функций организма; изменение их уровня в крови вызывает тяжелые заболевания.

При недостатке гормонов щитовидной железы в детстве развивается кретинизм; во взрослом возрасте – микседема. При избытке тиреоидных гормонов – базедова болезнь. При этом заболевании нарушаются углеводный, жировой, водный и минеральный обмены. Заболевание сопровождается похудением, тахикардией, повышенной нервной возбудимостью, нарушением сна, экзофтальмом. Изменение продукции тиреоидных гормонов чаще связано с недостатком в пище йода, что ведет к разрастанию ткани щитовидной железы и появлению эндокринного зоба.

При кретинизме нарушается умственное развитие, снижается работоспособность, появляется сонливость, задерживается рост организма.

При микседеме резко снижается обмен веществ, возбудимость нервной системы и работоспособность, появляется отечность тканей, ухудшается память.

**2.4. Паращитовидные** **железы**

Это округлые или овальные тельца, расположенные на задней поверхности долей щитовидной железы. Количество этих телец непостоянное и колеблется от 2 до 7—8, в среднем 4, по две железы на каждую долю щитовидной железы. От щитовидной железы паращитовидные железы отличаются более светлой окраской (у детей они бледно-розовые, у взрослых — желтовато-коричневые).

Паращитовидные железы имеют собственную фиброзную капсулу, от которой внутрь желез идут соединительнотканные прослойки. Последние имеют много кровеносных сосудов и делят ткань желез на группы эпителиальных клеток. Эндокринная функция паращитовидных желез заключается в выделении гормона паратиреокрина, или паратгормона, который участвует в регуляции фосфорно-кальциевого обмена. Удаление паращитовидных желез или снижение их функции — гипопаратиреоз — ведет к снижению уровня кальция в крови и повышению содержания фосфора, при этом повышается возбуждение нервно-мышечной системы, возникают приступы тонических судорог.

Повышенная продукция паратгормона — гиперпаратиреоз — возникает при развитии опухолей паращитовидных желез, сопровождается нарушением структуры костей и их деминерализацией, увеличением содержания в крови кальция и усилением выделения фосфатов с мочой.

**2.5. Вилочковая железа**

Располагается в передней части верхнего средостения.

Вилочковая железа является центральным органом иммуногенеза, в ней происходят превращения стволовых клеток в Т-лимфоциты, ответственные за реакции клеточного иммунитета. Тимус вырабатывает гормон – тимозин, который влияет на процессы роста организма, иммунитет, а также на половое развитие подростков, оказывая на него тормозящее влияние.

**2.6. Надпочечник**

Это парный орган, располагается в забрюшинном пространстве непосредственно над верхним концом соответствующей почки. Располагаются надпочечники на уровне XI—XII грудных позвонков. Правый надпочечник лежит несколько ниже левого.

Снаружи надпочечник покрыт фиброзной капсулой, которая плотно срастается с паренхимой и отдает вглубь железы многочисленные соединительнотканные капсулы. Под фиброзной капсулой находится корковое вещество (кора), состоящее из трех зон: снаружи, ближе к капсуле, находится клубочковая зона, далее — наиболее широкая пучковая зона, а затем внутренняя сетчатая зона.

Гормоны коры надпочечников – **кортикостероиды***:*

1) глюкокортикоиды (кортикостерон, кортизол, гидрокортизол и кортизон) образуются в пучковой зоне. Регулируют обмены веществ (жировой, белковый, углеводный), стимулируют синтез гликогена из глюкозы и белков и отложение гликогена в мышцах, одновременно повышая уровень глюкозы в крови; в значительной степени влияют на клеточный и гуморальный иммунитет, обладают сильным противовоспалительным действием. Особенно отчетливо наблюдаются изменения концентрации глюкокортикоидов при стрессе.

Изменение концентрации глюкокортикоидов как в сторону повышения (гиперфункция), так и в сторону снижения (гипофункция) приводит к серьезным нарушениям в организме.

В результате повышенной секреции кортизола наблюдаются ожирение, усиленный распад белков (катаболический эффект), задержка воды, гипертензия и т. д. При недостаточности функции коры надпочечников, снижении выработки кортикостероидов возникает тяжелая патология — болезнь Аддисона. Она характеризуется [бронзовой](http://pandia.ru/text/category/bronza/) окраской тела, повышенной усталостью, гипотонией, слабостью сердечной мышцы и др.

2) минералокортикоиды (альдостерон) выделяются клетками клубочковой зоны коры. регулируют обмен Na+ и К, действуя главным образом на почки. При избытке гормона повышается концентрация Na+ и снижается К в крови, возрастает ее осмотическое давление, задерживается вода в организме, повышается артериальное давление. Дефицит гормона ведет к снижению уровня Na+ в крови и тканях и к повышению уровня К. Потеря Na+ сопровождается выведением из тканей жидкости — обезвоживанием организма.

3) также в коре надпочечников секретируется небольшое количество мужских половых веществ, близких по строению и функции к гормонам-андрогенам, а также эстрогены и прогестерон. Эти гормоны играют важную роль в развитии половых признаков в детском возрасте, когда половые железы еще не развиты. При гиперфункции у женщин развивается гиперандрогения.

Гормоны мозгового вещества:

1) Адреналин влияет на сердечно-сосудистую систему: повышает артериальное давление, частоту и силу сердечных сокращений, расширяет сосуды скелетных мышц, гладкую мускулатуру бронхов. Кроме того, он увеличивает содержание глюкозы в крови, усиливает окислительные процессы в клетках. Выход [адреналина](http://pandia.ru/text/category/adrenalin/) в кровь происходит под действием симпатической нервной системы.

2) Норадреналин способствует поддержанию тонуса кровеносных сосудов, участвует в передаче возбуждения из симпатических нервных волокон на иннервируемые органы.

**2.7. Поджелудочная железа**

Поджелудочная железа состоит из экзокринной и эндокринной частей. Эндокринная часть представлена группами эпителиальных клеток (островки Лангерганса), отделенных от экзокринной части железы тонкими соединительнотканными прослойками. Больше всего островков сконцентрировано в области хвоста поджелудочной железы.

Панкреатические островки имеют два основных типа железистых клеток. Клетки, синтезирующие инсулин, называют бета-клетками; клетки, вырабатывающие глюкагон — альфа-клетками. Инсулин представляет собой белковый гормон, образуется из проинсулина в бета-клетках. Оба гормона регулируют содержание глюкозы в крови.

Инсулин снижает уровень глюкозы в крови, стимулирует синтез гликогена в печени, влияет на обмен жиров. Роль инсулина заключается в повышении синтеза углеводов, жиров и белков. Он стимулирует метаболизм глюкозы, увеличивает проникновение для глюкозы клеток миокарда, скелетных мышц, что способствует большему току глюкозы внутрь клетки. Также стимулирует образование гликогена из глюкозы (откладывается полипептид в печени, мышцах, головном мозге).

Глюкагон — полипептид, [антагонист](http://pandia.ru/text/category/antagonizm/) инсулина. Основной его эффект связан с усилением метаболических процессов в печени, расщеплением гликогена до глюкозы и выделением ее в ток крови. Глюкагон является синергистом адреналина.

При отклонении уровня глюкозы в крови от нормы наблюдается гипо - или гипергликемия. При недостатке инсулина или изменении его активности содержание глюкозы в крови резко возрастает, что может привести к появлению сахарного диабета с соответствующими клиническими симптомами. Высокий уровень глюкагона в крови вызывает развитие гипогликемических состояний.

Регуляция секреции инсулина осуществляется симпатической и парасимпатической нервной системой, а также под влиянием ряда полипептидов, которые вырабатываются в желудочно-кишечном тракте. Регуляция секреции глюкагона осуществляется при помощи рецепторов глюкозы в гипоталамусе, которые определяют снижение уровня глюкозы в крови. В эту цепь взаимодействий включаются гормон роста, соматостатин, энтероглюкагон, симпатическая нервная система.

**2.8. Половые железы**

Яичко (семенник) у мужчин и яичники у женщин, являются железами смешанной секреции. Как экзокринные вырабатывают половые клетки (сперматозоиды у мужчин и яйцеклетки у женщин), а как эндокринные секретируют и выделяют в кровь половые гормоны, под влиянием которых происходит формирование вторичных половых признаков. Эндокринной функцией в яичке обладает интерстиций, который представлен железистыми клетками — интерстициальными клетками яичка, или клетками Лейдига.

В яичке выделяется мужской половой гормон — тестостерон. В яичнике вырабатываются такие половые гормоны, как эстроген, гонадотропин и прогестерон. Местом образования эстрогена (фолликулина) и гонадотропина является зернистый слой созревающих фолликулов, а также интерстициальные клетки яичника. Эстроген стимулирует, а гонадотропин угнетает рост и развитие половых клеток. Под влиянием фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов гипофиза происходит рост фолликулов и активизация интерстициальных клеток.

Лютеинизирующий гормон вызывает овуляцию и образование желтого тела, клетки которого вырабатывают гормон яичника прогестерон. Этот гормон подготавливает слизистую оболочку матки для имплантации оплодотворенной яйцеклетки, а также задерживает рост новых фолликулов при наступившей [беременности](http://pandia.ru/text/category/beremennostmz/), снижает сократимость матки (его называют «гормоном беременности», если таковая наступила).

**Информационное обеспечение обучения**

1. Григорьева, Е. В. Возрастная анатомия и физиология : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Григорьева, В. П. Мальцев, Н. А. Белоусова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12305-0.
2. Дробинская, А. О.  Анатомия и физиология человека : учебник для среднего профессионального образования / А. О. Дробинская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 414 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00684-1.
3. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма): Учебник для студ. образоват..учрежд. сред.проф. образования. – М.: 2005. – 384 с. Серия: среднее профессиональное образование.