

План

Введение

- 1) Понятие об эндокринной системе
- 2) Понятие о гормонах и их значение в организме
- 3) Понятие о клетках мишенях и рецепторах к гормонам
- 4) Эпифиз
- 5) Одиночные гормонопродуцирующие клетки неэндокринных органов
- 6) Заключение
- 7) Литература

Введение

Эндокринная система столь тщательно оберегала свои секреты, что была открыта учёными лишь в начале XX в. Правда, немного раньше исследователи обратили внимание на странные несоответствия в строении некоторых органов. По виду такие анатомические образования напоминали железы, а значит, должны были выделять определенные жидкости («соки», или «секреты»), подобно тому как слюнные железы вырабатывают слюну, слёзные – слёзы и т.п.

Эндокринная система – система желез, вырабатывающих гормоны, и выделяющих их непосредственно в кровь. Эти железы, называемые эндокринными или железами внутренней секреции, не имеют выводных протоков; они расположены в разных частях тела, но функционально тесно взаимосвязаны. Эндокринная система организма в целом поддерживает постоянство во внутренней среде, необходимое для нормального протекания физиологических процессов.

Гормоны секретируются с различной скоростью, зависящей от концентрации в крови определенных субстратов, ионов, нейромедиаторов. Секреция каждого гормона происходит под действием соответствующего сигнала. Выделенные в кровь стероидные и пептидные гормоны связываются со специальными белками и переносятся кровью в неактивном состоянии. Общим свойством гормонов является зависимость эффективности ответа на них от концентрации свободной фракции и чувствительности к ним рецепторов.

Понятие об эндокринной системе

Эндокринная система включает ряд желез и отдельных клеток организма, общей и отличительной чертой которых является способность продуцировать биологически активные вещества - гормоны. Последние являются посредниками в регуляции функций органов и их систем. Различают несколько классов гормонов - пептиды (олигопептиды, полипептиды, гликопептиды), производные аминокислот (нейроамины) и стероиды (половые гормоны, кортикостероиды). Все эти биологически активные вещества вырабатываются в очень малом количестве.

Попадая в кровь или лимфу, они вступают в специфическую связь с рецепторами на поверхности клеток в составе органов-мишеней. При этом реализуется дистантное действие органов эндокринной системы на организм. Кроме собственно эндокринной секреции, при которой гормоны выделяются в кровь или лимфу, существует еще паракринная секреция, когда гормон связывается с клетками-мишенями, непосредственно прилегающими к эндокриноцитам, а также аутокринная секреция, в случае которой гормон, который выделяется в одном участке клетки, связывается с рецепторами в другой области.

Механизм действия гормонов можно охарактеризовать так. Молекула гормона, который циркулирует с током крови или лимфы, "находит" свой рецептор на поверхности плазмолемы, в цитоплазме или ядре той или иной клетки-мишени. Определяющую роль в этом высокоспецифическом узнавании имеет стереохимическое соответствие активного центра молекулы гормона и конфигурации его рецептора. Связывание гормона с рецептором вызывает конформационные (объемно-пространственные) изменения молекулы рецептора, что, в свою очередь, влияет на ферментные системы клетки, в частности на аденилатциклазную систему. Подробнее механизм действия гормонов рассмотрен в учебниках биохимии и физиологии. Эффект действия гормонов может проявляться не только усилением, но и угнетением деятельности клеток и их систем.

Условно среди элементов эндокринной системы организма различают четыре группы компонентов. К первой группе - центральных органов эндокринной системы - относятся гипоталамус, гипофиз и эпифиз. Эти органы тесно связаны с органами центральной нервной системы и координируют деятельность всех остальных звеньев эндокринной системы. Вторая группа - периферические эндокринные органы - включает щитовидную, паращитовидные и надпочечники.

Понятие о гормонах и их значение в организме

Гормоны - это биологически активные вещества, выделяемые специальными эндокринными железами в ответ на специфические стимулы, которые секретируются в кровь и доставляются к тканям-мишеням, которые имеют специфические белковые молекулы-рецепторы к данному гормону, а рецепторы передают сигнал от первичного посредника или гормона внутрь клетки.

Гормоны, органические соединения, вырабатываемые определенными клетками и предназначенные для управления функциями организма, их регуляции и координации. У высших животных есть две регуляторных системы, с помощью которых организм приспосабливается к постоянным внутренним и внешним изменениям. Одна из них - нервная система, быстро передающая сигналы (в виде импульсов) через сеть нервов и нервных клеток; другая - эндокринная, осуществляющая химическую регуляцию с помощью гормонов, которые переносятся кровью и оказывают эффект на отдаленные от места их выделения ткани и органы. Гормоны есть у всех млекопитающих, включая человека; они обнаружены и у других живых организмов.

Гормоны регулируют активность всех клеток организма. Они влияют на остроту мышления и физическую подвижность, телосложение и рост, определяют рост волос, тональность голоса, половое влечение и поведение. Благодаря эндокринной системе человек может приспосабливаться к сильным температурным колебаниям, избытку или недостатку пищи, к физическим и эмоциональным стрессам.

Изучение физиологического действия эндокринных желез позволило раскрыть секреты половой функции и чудо рождения детей, а также ответить на вопрос, почему одни люди высокого роста, а другие низкого, одни полные, другие худые, одни медлительные, другие проворные, одни сильные, другие слабые.

В нормальном состоянии существует гармоничный баланс между активностью эндокринных желез, состоянием нервной системы и ответом тканей-мишеней (тканей, на которые направлено воздействие). Любое нарушение в каждом из этих звеньев быстро приводит к отклонениям от нормы.

В основном роль гормонов сводится к точной настройке организма на правильное функционирование. В качестве примера возьмем антидиуретический (то есть противомочегонный) гормон, отвечающий за регулирование выведения воды из почек. Прежде всего, этот гормон выводит из крови, наряду с другими отходами, большие количества воды, организму уже не нужной. Впрочем, если бы все выходило из организма вместе с мочой, организм потерял бы слишком много воды, и, чтобы это не случилось, другой участок почки вновь поглощает столько влаги, сколько в данный момент нужно твоему телу.

Регулирование гормональной системы человека представляет собой очень тонкий процесс. Вырабатывающие гормоны железы тесно взаимодействуют между собой, а также с нервной системой организма. Значение гормонов для поддержания жизни и здоровья человека огромно. Само слово «гормон» происходит от греческого слова, которое можно примерно перевести как «подстегнуть». Это название косвенно показывает, что гормоны действуют как катализаторы химических изменений на клеточном уровне, которые необходимы для роста, развития и выработки энергии.

Гормоны, попав в кровоток, должны поступать к соответствующим органам-мишеням. Транспорт высокомолекулярных (белковых) гормонов изучен мало из-за отсутствия точных данных о молекулярной массе и химической структуре многих из них. Гормоны со сравнительно небольшой молекулярной массой быстро связываются с белками плазмы, так что содержание в крови гормонов в связанной форме выше, чем в свободной; эти две формы находятся в динамическом равновесии. Именно свободные гормоны проявляют биологическую активность, и в ряде случаев было четко показано, что они экстрагируются из крови органами-мишенями. Значение белкового связывания гормонов в крови не совсем ясно.

Чтобы в кровь поступил основной вид топлива для клеток – глюкоза – требуется освободить ее из основных мест хранения. «Взломщиками» в организме работают сразу несколько гормонов. Когда мышцам требуется срочное энергетическое вливание, в организме начинает выделяться глюкагон – гормон, вырабатываемый особыми клетками поджелудочной железы. Этот гормон помогает поступать в кровь глюкозе, которая хранится в печени в виде углевода гликогена.

Для того, чтобы любая клетка организма могла эффективно использовать глюкозу, требуется работа гормона инсулина, производящегося в поджелудочной железе. Именно он регулирует скорость употребления глюкозы в организме, а недостаток инсулина приводит к тяжелому заболеванию – диабету. За рост тела отвечает производящийся в гипофизе соматотропин. А регулирует наращивание мышечной и костной тканей, а также рост бороды – тестостерон. Этот гормон направляет энергию и материалы на создание дополнительной мышечной массы. Поэтому благодаря его большому, чем у женщин, количеству мужчины быстрее худеют.

Понятие о клетках мишенях и рецепторах к гормонам

Клетки-мишени - это клетки, которые специфически взаимодействуют с гормонами с помощью специальных белков-рецепторов. Эти белки-рецепторы располагаются на наружной мембране клетки, или в цитоплазме, или на ядерной мембране и на других органеллах клетки.

Каждая клетка-мишень обладает наличием специфического рецептора к действию гормона, и часть рецепторов находится в мембране. Такой рецептор обладает стереоспецифичностью. У других клеток рецепторы расположены в цитоплазме – это цитозольные рецепторы, которые реагируют вместе с гормоном, проникающим внутрь клетки. Следовательно, рецепторы делятся на мембранные и цитозольные. Для того,

чтобы клетка отреагировала на действие гормона необходимо образование вторичных посредников к действию гормонов. Это характерно для гормонов с мембранным типом рецепции.

Разрушение циклического АМФ происходит под действием фермента фосфодиэстеразы. Циклический ГМФ оказывает противоположное действие. При активации фосфолипазы С образуются вещества, которые способствуют накоплению внутри клетки ионизированного кальция. Кальций активирует протеинкиназы, способствует мышечному сокращению. Диацилглицерол способствует превращению фосфолипидов мембраны в арахидоновую кислоту, которая является источником образования простагландинов и лейкотриенов.

Большинство рецепторов изучены недостаточно, потому что их выделение и очистка очень сложные, а содержание каждого вида рецепторов в клетках очень низкое. Но известно, что гормоны взаимодействуют со своими рецепторами физико-химическим путем. Между молекулой гормона и рецептором формируются электростатические и гидрофобные взаимодействия. При связывании рецептора с гормоном происходят конформационные изменения белка-рецептора и комплекс сигнальной молекулы с белком-рецептором активируется. В активном состоянии он может вызывать специфические внутриклеточные реакции в ответ на принятый сигнал.

В зависимости от строения гормона существуют два типа взаимодействия. Если молекула гормона липофильна, (например, стероидные гормоны), то она может проникать через липидный слой наружной мембраны клеток-мишеней. Если молекула имеет большие размеры или является полярной, то ее проникновение внутрь клетки невозможно. Поэтому для липофильных гормонов рецепторы находятся внутри клеток-мишеней, а для гидрофильных - рецепторы находятся в наружной мембране.

Для получения клеточного ответа на гормональный сигнал в случае гидрофильных молекул действует внутриклеточный механизм передачи сигнала. Это происходит с участием веществ, которых называют вторыми посредниками. Молекулы гормонов очень разнообразны по форме, а "вторые посредники" - нет.

Существует два главных способа передачи сигнала в клетки-мишени от сигнальных молекул с мембранным механизмом действия:

- аденилатциклазная (или гуанилатциклазная) системы;
- фосфоинозитидный механизм.

Механизмы передачи информации от гормонов внутри клеток-мишеней с помощью перечисленных посредников имеют общие черты:

- одним из этапов передачи сигнала является фосфорилирование белков;
- прекращение активации происходит в результате специальных механизмов, инициируемых самими участниками процессов, - существуют механизмы отрицательной обратной связи.

Гормоны являются основными гуморальными регуляторами физиологических функций организма, и в настоящее время хорошо известны их свойства, процессы биосинтеза и механизмы действия.

Эпифиз

Эпифиз, небольшое образование, расположенное у позвоночных под кожей головы или в глубине мозга; находится на средней линии тела, как и сердце, функционирует либо в качестве воспринимающего свет органа либо как железа внутренней секреции, активность которой зависит от освещенности. Образуется в эмбриогенезе в виде небольшого выпячивания дорсальной стенки промежуточного мозгового пузыря. Он вырабатывает и выделяет в кровь гормоны, которые регулируют все циклические изменения в организме: суточные, циркадные ритмы. Он получает световые раздражения от сетчатки через симпатические нервные пути, месячные циклы. У некоторых видов позвоночных обе функции совмещены. У человека это образование по форме напоминает сосновую шишку, откуда и получило свое название (греч. epiphysis – шишка, нарост).

Эпифиз снаружи покрыт соединительно-тканной капсулой, от которой отходят тонкие соединительно-тканные перегородки, которые делят железу на нечетные доли. В перегородках находятся гемокapилляры. Стромой долек составляют глиальные клетки, их концентрация возрастает к периферии, там они образуют краевую вуаль, а в центре располагаются пинеалоциты. Это нейросекреторные клетки, у них крупное ядро, хорошо развиты органеллы, а отростки этих клеток уходят в соединительно-тканные перегородки и заканчиваются на гемокapиллярах. В этих клетках вырабатывается нейромин серотонин. Он вырабатывается в дневное время, а в ночное время он превращается в гормон серотонин. Эти гормоны действуют на гипоталамус.

Серотонин усиливает функцию, а мелатонин-ослабляет. Эти гормоны тормозят развитие половой системы. В эпифизе вырабатывается антигонадотропный гормон; гормон, который регулирует минеральный обмен; большое количество регуляторных пептидов (либеринов и статинов), которые реализуют свои эффекты либо через гипоталамус, либо непосредственно на гипофиз. Эпифиз достигает максимального развития в возрасте 5-7 лет, затем атрофируется и идет его минерализация (откладываются соли Ca).

Эпифиз развивается в эмбриогенезе из свода (эпиталамуса) задней части (диэнцефалона) переднего мозга. У низших позвоночных, например у миног, могут развиваться две аналогичных структуры. Одна, располагающаяся с правой стороны мозга, носит название пинеальной, а вторая, слева, парапинеальной железы. Пинеальная железа присутствует у всех позвоночных, за исключением крокодилов и некоторых млекопитающих, например муравьедов и броненосцев. Парапинеальная железа в виде зрелой структуры имеется лишь у отдельных групп позвоночных, таких, как миноги, ящерицы и лягушки.

Одиночные гормонпродуцирующие клетки неэндокринных органов

Совокупность одиночных гормонпродуцирующих клеток называют диффузной эндокринной системой. Значительное число этих эндокриноцитов находится в слизистых оболочках различных органов и связанных с ними железах. Они особенно многочисленны в органах пищеварительной системы.

Клетки диффузной эндокринной системы в слизистых оболочках имеют широкое основание и более узкую апикальную часть. В большинстве случаев для них характерно наличие аргирофильных плотных секреторных гранул в базальных отделах цитоплазмы. Секреторные продукты клеток диффузной эндокринной системы оказывают как местные (паракринные), так и дистантные эндокринные влияния. Эффекты этих веществ очень разнообразны.

Среди одиночных гормонпродуцирующих клеток различают две самостоятельные группы: I — нейроэндокринные клетки APUD-серии (нервного происхождения); II — клетки не нервного происхождения.

В первую группу входят секреторные нейроны, образующиеся из нейробластов, обладающие способностью одновременно продуцировать нейромин, а также синтезировать белковые гормоны, т.е. имеющие признаки как нервных, так и эндокринных клеток, поэтому называемые нейроэндокринными клетками.

Вторая группа - к ней относятся клетки эндокринных и неэндокринных органов, выделяющие стероидные и другие гормоны: инсулин (B-клетки), глюкагон (A-клетки), пептиды (D,-клетки, K-клетки), секретин (S-клетки). К ним относятся также клетки Лейдига (гландулоциты) семенника, продуцирующие тестостерон и клетки зернистого слоя фолликулов яичника, вырабатывающие эстрогены и прогестерон, являющиеся стероидными гормонами. Продукция этих гормонов активируется аденогипофизарными гонадотропинами, а не нервными импульсами.

Морфо-функциональная характеристика эндокринных желез. Периферический отдел эндокринной системы: состав, связь с гипофизом. Принципы регуляции деятельности гипофизозависимых и гипофизнезависимых эндокринных желез.

Заключение

На сегодняшний день врачи изучили эндокринную систему достаточно хорошо, чтобы предупреждать расстройства гормональных функций и излечивать от них. Но самые главные открытия ещё впереди. На эндокринной “карте” организма есть немало белых пятен, представляющих интерес для пытливых умов.

Гормоны человека предназначены для управления функциями организма, их регуляции и координации. Благодаря их работе определяется наш внешний вид, проявляется активность, возбуждение. Эти биологически активные химические вещества оказывают мощное влияние на весь организм, посредством взаимодействия с рецепторами. Гормоны передают информацию от одного органа в другой, связывают один орган с другим. Это позволяет достичь баланса в работе всего организма.

Гормоны - это то, что делает тебя особенным и непохожим на остальных. Они предопределяют твои физические и психические особенности вырастешь ты высоким или не очень, полным или худым. Наши гормоны влияют на все аспекты твоей жизни - с момента зачатия и до самой смерти. Они будут влиять на твой рост, половое развитие, формирование твоих желаний, на обмен веществ в организме, на крепость мышц, на остроту ума, поведение, даже на твой сон.

Литература:

- 1) Механизм действия гормонов 1976
- 2) Агажданиян Н.А. Катков А.Ю. Резервы нашего организма 1990
- 3) Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. 1989
- 4) <http://www.morphology.dp.ua>