**1. Физиология желез внутренней секреции. Роль обратной связи в механизме регуляции в функционировании желез внутренней секреции**

Регуляция внутренней секреции гипофиза: Внутренняя секреция гипофиза, регулирующего функции ряда других эндокринных желез, в свою очередь находится в зависимости от функционирования этих желез. Так, недостаток в крови андрогенов и эстрогенов, глюкокортикоидов и тиротоксина стимулирует продукцию соответственно гонадотропного, адренокортикотропного и тиротропного гормонов гипофиза. Наоборот, избыток гормонов половых желез, надпочечников и щитовидной железы угнетает продукцию соответствующих тропных гормонов гипофиза. Таким образом, гипофиз включен в систему нейрогуморальной регуляции, работающей по принципу обратной связи, автоматически поддерживающей продукцию гормонов соответствующих желез на необходимом уровне.

Большое значение в регуляции функций передней доли гипофиза имеют особенности ее кровоснабжения, а именно то, что кровь, оттекающая от капилляров гипоталамической области, поступает в так называемы портальные сосуды гипофиза и омывает его клетки. В гипоталамической области вокруг этих капилляров существует нервная сеть, состоящая из отростков нервных клеток, формирующих на капиллярах своеобразные нейрокапиллярные синапсы. Через эти образования продукты нейросекреции клеток гипоталамуса поступают в кровь и с ее током переносятся к передней доле гипофиза, изменяя их функции.

Механизм обратной связи, с помощью которого уровень гормонов надпочечника и половых желез в крови регулирует интенсивность выделения адренокортикотропного и гонадотропных гормонов гипофиза, осуществляется через ядра гипоталамической области. Действие гормонов половых желез непосредственно на клетки передней доли гипофиза не вызывает угнетения выработки гонадотропинов; в то же время действие гормонов этих желез на гипоталамическую область обуславливает указанный эффект. Последний наблюдается лишь в том случае. Когда не нарушены связи гипофиза с гипоталамусом; он исчезает, если эти связи нарушаются. В отличие о этого избыточное содержание тироксина в крови, например при его введении, не угнетает образование тиреотропинвысвобождающего фактора клетками гипоталамуса, но блокирует действие этого вещества на аденогипофиз, вследствие чего уменьшается выделение тиротропина.

Нейронами гипоталамуса, продуцирующим гормоны, присущи функции одновременно секреторных и нервных клеток. Это находит свое выражение в том, что в процессе секреции гормонов нервными клетками в них возникают потенциалы действия, аналогичные наблюдавшимся при возникновении и распространении процесса возбуждения. Генерированием подобных потенциалов действия секреция железистых клеток никогда не сопровождается. железа внутренний секреция гормон

Нейросекреторная клетка способна осуществлять регулирующее влияние не только посылая другим нейронам обычные импульсы, но и выделяя специфические вещества – нейрогормоны. Процессы нервной и гуморальной регуляции здесь объединяются в одной клетке.

При поступлении к передней доле гипофиза продуктов нейросекреции гипоталамуса гипофиз усиливает выделение ряда гормонов. В гипоталамусе образуются и поступают к аденогипофизу вещества, получившие название высвобождающих факторов: кортикотропинвысвобождающий, тиреотропинвысвобождающий, фолликулостимулинвысвгобождающий, лютеинвысвобождающий, соматропинвысвобождающий. Они способствуют образованию и выделению АКТГ, гонадотропинов, тиротропина, соматотропина.

Регуляция секреции щитовидной железы: в железе синтезируются йодированные соединения: монойодтирозин и дийодтирозин. Они образуются в клетках фолликулов железы комплексное соединение с белком – тироглобулин, который может сохраняться в фолликулах в течении нескольких месяцев. При его гидролизе протеазой, вырабатываемой клетками железы, высвобождаются активные гормоны – трийодтиронин и тетрайодтиронин или тироксин. Трийодтиронин и тироксин переходят в кровь, где связываются с белками плазмы крови тироксинсвязывающим глобулином(ТСГ), тироксинсвязывающим преальбумином(ТСПА) и альбумином, являющимися переносчиками гормонов. В тканях эти комплексы расщепляются, высвобождая тироксин и трийодтиронин.

Тироксин, трийодтиронин и тирйодтироуксусная кислота резко усиливают окислительные процессы в митохондриях, что ведет к усилению энергетического обмена клетки.

Регуляция секреции околощитовидных желез: паратгормон активирует функцию остекластов, разрушающих костную ткань. Усиливает всасывание кальция в кишечнике и процессы его реабсорбции в канальцах почки.

Регуляция внутренней секреции поджелудочной железы: образование инсулина регулируется уровнем глюкозы в крови. Увеличение содержания глюкозы в крови после приема ее больших количеств, а так же при гипергликемии, связанной с напряженной физической работой и эмоциями, повышает секрецию инсулина. Наоборот, понижение уровня глюкозы в крови тормозит секрецию инсулина, но повышает секрецию глюкагона. Глюкоза влияет на - и в – клетки поджелудочной железы непосредственно.

Инсулин разрушается ферментом инсулиназой, находящейся в печени и скелетных мышцах.

Уровень глюкозы в крови, помимо инсулина и глюкагона, регулируется соматотропным гормоном гипофиза, а также гормонами надпочечника.

Регуляция внутренней секреции надпочечников: эффекты, возникающие при действии адреналина, напоминают сдвиги, вызываемые возбуждением симпатической нервной системы. Эта система мобилизует энергетические ресурсы с тем, чтобы организм мог вынести большие напряжения и справиться с чрезвычайными обстоятельствами. В таких условиях всегда вначале возникает возбуждение симпатической нервной системы, которое среди прочих эффектов приводит к выбросу в кровь больших количеств адреналина. Адреналин гуморальным путем поддерживает сдвиги, вызванные возбуждение симпатической нервной системы, то есть длительно поддерживает перестройку функций, необходимую при чрезвычайных ситуациях.

Количество минералокортикойдов, выделяемых надпочечниками, находится в прямой зависимости от содержания натрия и калия в организме. Повышенное количество натрия в крови, перфузирующей изолированный надпочечник, тормозит секрецию альдостерона. Недостаток натрия в крови, наоборот, вызывает повышение секреции альдостерона. Ионы натрия регулируют интенсивность функции клеток клубочковой зоны надпочечников непосредственно. Ионы калия также действуют непосредственно на клетки клубочковой зоны надпочечников. Их влияние противоположно влиянию ионов натрия, а действие выражено слабее. АКТГ гипофиза, влияя на эту зону, также увеличивает секрецию альдостерона, но эффект этот выражен слабее нежели влияние АКТГ на выработку глюкокорткойдов.

Глюкокортикойды оказывают влияние на углеводный, белковый и жировой обмен. Повышают уровень сахара в крови вследствие стимуляции образования глюкозы в печени.

Регуляция внутренней секреции половых желез: деятельность половых желез регулируется нервной системой и гормонами гипофиза и эпифиза. Нервная регуляция половых желез осуществляется путем рефлекторного изменения внутренней секреции гипофиза. В регуляции деятельности половых желез решающее значение имеют гонадотропные гормоны или гонадотропины, образуемые передней долей гипофиза.

**2. Составить таблицу «Сравнительная характеристика гормонов»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название желез внутренней секреции | Название гормонов этой железы | Основные эффекты гормона | |
| Метаболические | Физиологические |
| Влияние на обменные процессы | Влияние на функции органов и систем |
| Гипофиз  Передняя доля (аденогипофиз) | Соматотропин(гормон роста, или соматотропный гормон(СТГ)) | Стимулирует синтез белка. Оказывает влияние на обмен углеводов и жиров | Место действия: весь организм. Ускоряет рост тела, в частности костей и мышц. |
| Тиротропин(тиротропный гормон(ТСГ)) | При охлаждении организма секреция тиреотропина усиливается и увеличивается образование гормонов щитовидной железы, повышается продукция тепла | Место действия: щитовидная железа. Синтез и секреция тиреоидных гормонов |
| Кортикотропин(адренокортикотропный гормон гипофиза (АКТГ)) | АКТГ вызывает разрастание пучковой и сетчатой зон коры надпочечников и усиливает синтез гормонов | Место действия: кора надпочечников. Синтез и секреция кортикостероидов надпочечника |
| Фолликулостимулирующий гормон | Стимулирует рост фолликулов в яичнике женщины, сперматогенез у мужчин | Место действия: яичники, семенники. Стимуляция развития пубертатной железы и фолликулов |
| Лютеинизирующий гормон(гормон, стимулирующий интерстициальные клетки) | Стимулирует развитие желтого тела после овуляции и синтез им прогестерона у женщин. У мужчин стимулирует развитие интерстициальной ткани семенников и секрецию андрогенов. | Место действия: яичники, семенники. Стимуляция развития пубертатной железы и фолликулов |
| Пролактин(лютеотропный гормон, лактеогенный гормон, маммотропин) | Пролактин уменьшает потребление глюкозы тканями, что вызывает повышение ее количества в крови | Место действия: молочная железа. Разрастание ткани, продукция молока. |
| Гипофиз  Промежуточная доля |  – меланоциты стимулирующий гормон и в– меланоциты стимулирующий гормон(интермедин) | Регулятор кожной пигментации | Место действия: расширение меланофоров у низших позвоночных |
| Задняя доля гипофиза(нейрогипофиз) | Антидиуретический гормон(вазопрессин) | Усиление обратного всасывания воды стенками собирательных трубочек почек.  Антидиуретический эффект | Место действия – собирательные трубочки почек. Облегчает ресорбцию воды.  Место действия: Артериолы. Увеличивает тонус, повышает артериальное давление. |
| Окситоцин | Нормальное течение родового акта | Место действия: гладкие мышцы, особенно матки. Сокращение, изгнание плода. |
| Щитовидная железа | Тиротоксин  Трийодтиронин | Ускоряет обмен веществ и потребление кислорода в тканях. | Место действия: на весь организм |
| Тиреокальцетонин(аналог кальцитонина паращитовидной железы | Обмен кальция и фосфора | Место действия: кости |
| Паращитовидные железы | Паратгормон | Обмен кальция и фосфора | Место действия: кости, почки, желудочно – кишечный тракт |
| Кальцитонин | Обмен кальция и фосфора | Место действия: кости |
| Островки поджелудочной железы | Инсулин | Регулирует обмен углеводов, стимулирует синтез белков | Место действия: на весь организм |
| Глюкагон | Стимулирует синтез и распад гликогена | Место действия: на печень |
| Кора надпочечников | Кортикостеройды(кортизон) | Обмен углеводов и повышение резистентности | Место действия: на весь организм |
| Альдостерон | Обмен электролитов и воды | Место действия: канальцы почек |
| Мозговое вещество надпочечников | Адреналин | Стимулирует распад гликогена, антагонист инсулина  Стимулирует липолиз | Место действия: мышца сердца, гладкие мышцы артериол. Повышает частоту и силу сокращений сердца, тонус артериол, артериальное давление, стимулирует сокращение многих гладких мышц.  Печень, скелетные мышцы.  Жировая ткань |
| Норадреналин |  | Артериолы. Повышает тонус артериол и артериальное давление. |
| Яички | Тестостерон | Образование андрогенов | Место действия: мужские половые органы. Стимулирует нормальный рост, развитие и функцию.  Место действия: весь организм. Стимулирует развитие вторичных половых признаков |
| Яичники | Эстрон, эстрадиол | Образование андрогенов | Место действия: женские половые органы. Стимулирует нормальный рост, развитие и циклическую функцию(женский половой цикл)  Место действия: молочная железа. Стимулирует развитие протока  Место действия: весь организм. Стимулирует развитие вторичных половых признаков |
| Прогестерон(образуется в желтом теле) |  | Место действия: матка. Подготавливает эндометрий к имплантации оплодотворенного яйца  Место действия: молочные железы. Стимулирует развитие системы альвеол |