Эндокринная система.

Существуют две внутрь выделяющие специализированные структуры: а - железы внутренней секреции, б - одиночные эндокринные клетки.

А. Железы внутренней секреции: центральные, периферические.

К центральным относятся гипофиз, эпифиз, нейросекреторные ядра гипоталамуса.

К периферическим относятся все остальные:

1. Аденогипофизозависимые - щитовидная железа, кора надпочечников, половые железы,
2. Аденогипофизонезависимые - паращитовидные железы, островковый аппарат поджелудочной железы, одиночные эндокринные клетки.

Есть истинные железы и железы смешанной функции (например, поджелудочная железа одновременно является железной внешней и внутренней секреции, половые железы, плацента и др.)

Б. Одиночные эндокринные клетки могут быть в различных органах (в эндокринных и неэндокринных). Эти железы обладают повышенной функциональной активностью, называются APUD - системой. Клетки этой системы поглощают и декарбоксилируют предшественников аминокислот и вырабатывают нейроамины (некоторые авторы считают их нейротрансмиттерами). Эти клетки бывают различного происхождения:

1. Неврального происхождения - развиваются из нервного гребешка (в гипоталамусе, гипофизе, надпочечники (мозговое вещество), щитовидные железы, околощитовидные железы.
2. Неневрального происхождения - развиваются из источника, где находятся (ГЭП - система в желудке, кишечнике, поджелудочной железе, в почках, в сердце, клетки яичников и семенников.

Биологические активные вещества вырабатываемые клетками оказывают местные и дистантные действия. Регулируются эти действия вегетативной нервной системой.

Все железы вырабатывают гормоны (“приводящие в движение”). Гормоны - биологические активные вещества, обладающие строго специфическим и избирательным действием, способные повышать или понижать уровень жизнедеятельности организма.

Стероидные гормоны - производятся из холестерина в коре надпочечников, в половых железах.

Полипептидные гормоны - белковые гормоны (инсулин, пролактин, АКТГ и др.)

Гормоны производные аминокислот - адреналин, норадреналин, дофамин, и др.

Гормоны производные жирных кислот - простогландины.

По физиологическому действию гормоны подразделяются на:

1. Пусковые (гормоны гипофиза, эпифиза, гипоталамуса). Воздействуют на другие железы внутренней секреции
2. Исполнители - воздействуют на отдельные процессы в тканях и органах

Орган реагирующий на данный гормон является органом-мишенью (эффектор). Клетки этого органа снабжены рецепторами. Механизм действия гормонов различен, скорость выделения гормонов меняется в течение суток, так как существует суточный ритм выделения гормонов.

Способы доставки и эффективность действия гормонов различны:

1. Гуморальный путь - по гемокапиллярами, таким путем осуществляется дистантный эффект.
2. Может идти выделение гормонов в окружающую тканевую жидкость, при этом осуществляется местный паракринный эффект.
3. Нейрогормональный путь предполагает накопление гормона в нервных клетках и транспортировку их по аксонам через аксобазальные синапсы.

Регуляция поступления гормона в крови происходит, как правило, по механизму отрицательной обратной связи. Избыточное содержание гормона в крови приводит к торможению их производства и наоборот.

Биологическое действие гормонов сводится к обеспечению гомеостаза. Изменения внешней, внутренней Среды сопровождаются изменением скорости выработки гормонов. Все эти эндокринные системы рассеяны по организму, но имеют ряд общих признаков:

1. Отсутствие выводных протоков, так как выработанные вещества поступают прямо в кровь.
2. Обладают высокой степенью васкуоляризации.
3. Гормоны вырабатываемые в клетках образуются в малых количествах и обладают повышенной биологической активностью
4. В эндокринных клетках интенсивно развит синтетический и секреторный аппарат.

Эндокринную систему отличает тесная морфофункциональная связь с нервной системой посредством нейросекреторных клеток. Общность функций эндокринной системы основанная на взаимосвязи и строгом подчинении (субординации).

ИСТОЧНИКИ РАЗВИТИЯ:

1. Эктодермальное происхождение имеют щитовидные, паращитовидные железы, аденогипофиз.
2. Эндодермальное происхождение имеет островковый аппарат поджелудочной железы.
3. Целодермальное происхождение имеют надпочечники, половые железы.
4. Нейральное происхождение имеет гипоталамус, нейрогипофиз, эпифиз, мозговое вещество надпочечников.

ГИПОТАЛАМУС

Гипоталамус развивается из базальной части промежуточного мозгового пузыря. Принадлежит к ЦНС, и объединяет нервную и эндокринную систему в нейросекреторную систему. Контролирует все железы внутренней секреции через гипофиз. В сером веществе гипоталамуса находятся нейроны и нейросекреторные клетки организованные в ядра. Выделяют 32 пары ядер. Контроль гипоталамуса осуществляется посредством нейросекреции по 2 путям:

1. Нейральный - по аксонам
2. Гуморальный - по сосудам

В передней части гипоталамуса находятся 2 парных ядра:

1. супраоптическое ядро, которое выделяет вазопрессин (антидиуретический гормон)
2. паравентрикулярное ядро, которое секретирует окситоцин (действует на миометрий матки, миоэпителиальные клетки молочной железы).

Эти гормоны по аксонам идут в заднюю долю гипофиза.

Средний отдел гипоталамуса составляют мелкие нейросекреторные клетки образующие аркуатное ядро и вентромедиальное. Гормоны поступают по аксонам в первичную гемокапиллярную сеть. Эти ядра выделяют гормоны способные суживать и расширять сосуды. Их образование зависит от содержания в крови продуктов метаболизма сердечной мышцы. Нейросекреторная деятельность испытывает влияние высших отделов головного мозга и эпифиза.

ГИПОФИЗ

Относится к центральным эндокринным органам. Расположен под основанием головного мозга. Состоит из 2 частей:

1. аденогипофиз - передняя доля и промежуточная часть
2. нейрогипофиз - задняя доля.

Гипофиз развивается из двух зачатков на 4-5 неделе эмбрионального развития: из эктодермального и нейрального карманов.

Из эпителия выстилающего ротовую полость выпячивается карман (карман Ратке) к основанию мозга. На 8 неделе этот карман отшнуровывается от ротовой полости. Начинает формироваться задняя доля - выпячивание промежуточного пузыря. Затем происходит дифференцировка клеток, и с 9 по 20 неделю начинается синтез гормонов.

Передняя доля составляет 75%. Она образована эпителиальными тяжами, между которыми находятся синусоидные гемокапилляры, которые сопровождается рыхлой соединительной тканью. Клетки передней доли называются аденоциты. Они бывают в зависимости от отношения к окраске хромофильными(45-45%) и хромофобными (55-60%).

Хромофильные аденоциты в свою очередь делятся на ацидофильные (30-35%) и базофильные (5-10%). Ацидофильные делятся на соматотропоциты (выделяют гормон роста) и мамотропоциты (выделяют пролактин). Базофильные клетки делятся на тиротропоциты (выделяют тиреотропный гормон) и гонадотропопоциты (выделяют гонадотропные гормоны.

Адренокортикотропные клетки являются слабобазофильными клетками, они выделяют АКТГ которые действует в свою очередь на кору надпочечников.

Хромофобные аденоциты делятся на:

1. недиференцированные клетки
2. клетки находящиеся на разных стадиях дифференцировки
3. специализированные клетки
4. фолликулозвездчатые клетки (выполняют опорную, фагоцитирующую функции).

Промежуточная часть гипофиза у человека развита слабо (составляет 2% от массы гипофиза). Состоит из гемокапилляров и тяжей эпителиальных клеток с базофильной цитоплазмой. Эти клетки способны вырабатывать секрет и его накапливать. Секретом их являются меланиноцитотропин, липотропин.

Задняя доля гипофиза (нейрогипофиз) образована эпендимоглиальными клетками - питуриоциты. В нейрогипофизе много пучков аксонов идущих из переднего гипоталамуса. По аксонам из гипоталамуса приносится вазопрессин и окситоцин. В задней доле эти гормоны накапливаются и затем по мере надобности выделяются в кровь.

ЭПИФИЗ (шишковидная железа). Закладывается на 5-6 неделе в виде выпячивания крыши промежуточного мозга. На 7-8 неделе в зачаток промежуточного желудочка врастает соединительная ткань и начинается дифференцировка клеток. Эпифиз покрывается соединительнотканной оболочкой, которая делит его на дольки и составляет строму железы. Секреторные клетки эпифиза - пинеалоциты (светлые, более крупные, и темные более мелкие). Поддерживающие клетки называются глиоциты. Глиальные клетки являются астроглией. Наибольший рассвет эпифиз проходит в 5-6 лет, затем он инволюционирует при этом происходит некоторое сокращение количества пинеалоцитов которые атрофируются, а взамен их образуется соединительная ткань.

Функция эпифиза: эпифиз участвует в регуляции процессов протекающих в организме циклически, деятельность эпифиза связывают с функцией поддержания биоритма (смена сна и бодрствования). Также считается что эпифиз участвует в адаптации организма к меняющейся освещенности, так как было доказана чувствительность клеток эпифиза к свету. Эпифиз участвует в смене направленности синтеза гормонов - днем идет выработка серотонина, ночью выработка меланина (также регулирует половое созревание).