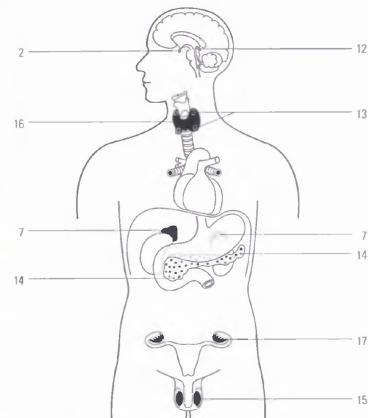


# Функциональная анатомия эндокринных органов

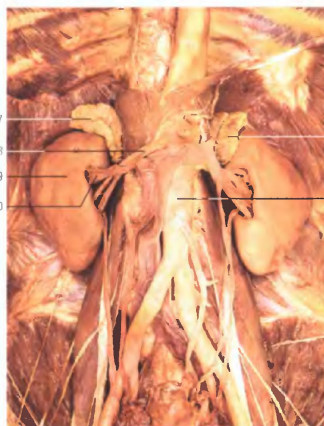
44 Эндокринные органы



Средний разрез головы. Положение мозгового придатка, или гипофиза (Hypophysis) в турецком седле (Sella turcica).



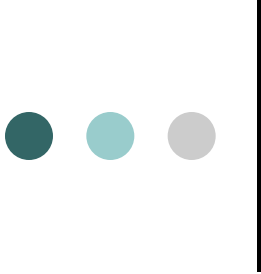
Места нахождения производящих гормоны желез (эндокринных желез) в теле (схема). Острова Лангерганса (панкреатические островки) беспорядочно распределены по поджелудочной железе (Pancreas).



Область почек (вид спереди). Расположение надпочечников на верхушке почек, под диафрагмой.



Локализация щитовидной железы (Gl. thyroidea) на шее, под гортанью и над трахеей (Trachea).



# Анатомические аспекты образования гормонов

- Секреторные клетки выделяют различные химические вещества (гормоны) во внутриклеточные органеллы- гранулы.
- В ответ на специфический стимул, происходит слияние мембраны гранулы и плазматической мембраны с образованием отверстия, через которое молекулы гормона выбрасываются в межклеточное пространство (экзоцитоз).

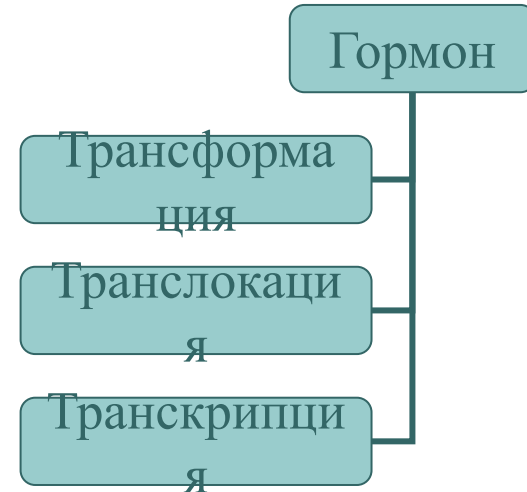


# Классификация гормонов

- Гормоны липидной природы, обладают высокой липофильностью, хорошо проникают через клеточную мембрану и взаимодействуют с внутриклеточными рецепторами.
- Гормоны белковой природы состоят из аминокислот, высокомолекулярны, с низкой липофильностью, взаимодействуют с рецепторами на поверхности мембраны.
- Тиреоидные гормоны состоят из двух аминокислотных остатков, низкомолекулярны, проникают во все клетки, взаимодействуют с рецепторами ядра.

# Взаимодействие гормона с рецепторами

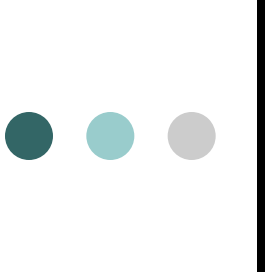
- Гормон диффундирует через плазматическую мембрану, взаимодействует с рецептором.
- Гормон-рецепторный комплекс переносится в ядро, изменяя транскрипцию и кол-во матричной РНК, что влияет на синтез белка в трансляции и в итоге функциональной активности клетки.





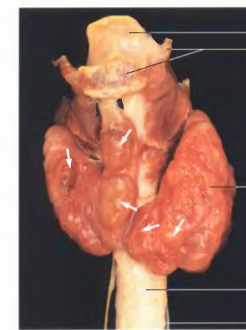
# Классификация ЭНДОКРИННЫХ желез

- В зависимости от происхождения:
  - энтодермального ( из эпителия глоточной кишки, жаберных карманов)- щитовидная и паращитовидная; (из эпителия кишечной трубки)- островки Лангерганса.
  - мезодермального- интерреналовая система, корковое вещество надпочечников, интерстициальные клетки половых желез.
  - эктодермального (из переднего отдела нервной трубки)- гипофиз и эпифиз; (производные симпатического отдела- мозговое вещество надпочечников и параганглии.

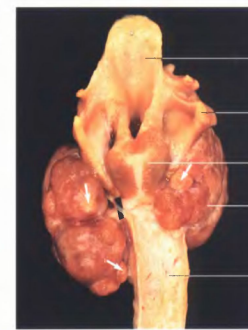
- 
- По функциональной взаимозависимости:
    - Аденогипофиза: щитовидная железа, кора надпочечников, половые железы.
    - Саморегулирующие: паращитовидные железы, клубочковая зона коры надпочечников, островки Лангерганса.
    - Нейроэндокринные: нейроны гипоталамуса, хромоаффинные клетки мозгового вещества надпочечников, К- клетки ЩЖ, аргирофильные и энтерохромоаффинные клетки ЖКТ; нейроглиальные- эпифиз и нейрогипофиз.

# Щитовидная железа

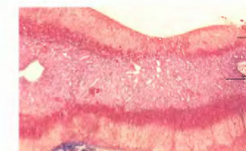
- Щитовидная железа состоит из паренхимы (дольки) и стромы.
- Вырабатывает гормоны (тироксин (Т3) и трийодтиронин (Т4)) регулирующие обмен веществ, рост и развитие, усиливающие выведение H<sub>2</sub>O и К, теплообмен и окислительные процессы, активизирующие функции половых и молочных желез, надпочечников.



Гортань и щитовидная железа (вид спереди). На щитовидной железе видны лобовидные изгибы и кисты (показаны стрелками).



Гортань, трахея и щитовидная железа (вид сзади). Хорошо видны оксидотиповидные (паращитовидные) железы (GII, parathyroides) (показаны стрелками).



Разрез щитовидной под микроскопом. Хорошо видны различия стенок фолликулов и мозгового вещества.

### Эндокринные органы и проис. илии гормоны (функции)

Мозговой придаток	Синдрогормоны (управление эндокринными органами)
Питательная железа	Адреналин (общий обмен), окситоцин (сосуды, рожание скотки)
Щитовидная железа	Тироксин (общий обмен)
Оксидотиповидная железа	Паратирин
Поднопочечная железа	Искусин, глюкокортикоиды (общий обмен)
Кора надпочечников	Кортизол (общий обмен)
Мозговое вещество надпочечников	Адреналин, норадреналин (симпатическая система)
Яичники/яички	Половые гормоны: эстрогены, тестостерон

- Воронка гипофиза (Infundibulum)
- Мозговой придаток, или гипофиз (Hypophys)
- Тело основной (эпифизной) кости с туберкулом седла
- Нижняя носовая раковина (Concha nasalis inf.)
- Твердое небо (Palatum durum)
- Язык (Lingua)
- Надпочечник (GII, suprarenalis)
- Почечная артерия (A. renalis)
- Почка (Ren)
- Почечная вена (V. renalis)
- Брыжечная артерия (A. mesenterialis)
- Щитовидная железа (рефлекс) (GIII, thyroidea)
- Оксидотиповидные (паращитовидные) железы (эпителиальные тельца) (GII, parathyroides)
- Поджелудочная железа (Pankreas) с островками Лангерганса
- Висок (Testis)
- Щитовидная железа (GII, thyroidea)
- Яичник (Ovarium)
- Кора надпочечника (трезубчатая)
- Мозговое вещество надпочечника
- Горбчатая кость (Os hyoideum)
- Гортань (Larynx)
- Внутренняя сонная артерия (A. thyroidea sup.)
- Трахея (Trachea)
- Внутренняя сонная вена (V. jugularis int.)
- Блуждающий нерв (N. vagus, X-й пара) и общая сонная артерия (A. carotis communis)
- Надгортанный хрящ (Epiglottis)
- Подчелюстная железа (GII, submandibularis)
- Восходящий гортанный нерв (N. laryngealis recurrens)



# Патофизиологические аспекты

- Гипотериоз, характеризуется замедлением метаболических процессов; крайние его формы- кретинизм и микседема
- Гипертиреоз характеризуется повышением метаболических процессов; клинические его формы- зоб и экзофтальм





# Паращитовидные железы

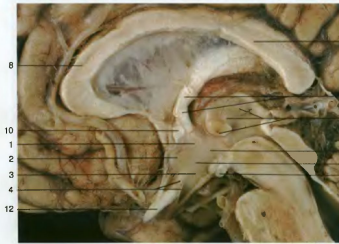
- Вариабельны по количеству (от 2 до 8).
- Располагаются на задней поверхности долей ЩЖ (чаще у места вхождения нижних щитовидных артерий).
- Имеют собственную фиброзную капсулу и состоят из эпителиальных клеток (паратиреоциты).
- Вырабатывают паратиреокрин, регулирующий фосфорно-кальциевый обмен.

# Гипоталамо-гипофизарная система

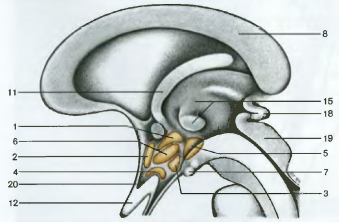
Гипоталамус



Средний разрез промежуточного мозга. Средняя часть таламуса и прозрачная перегородка удалены, видны слух и сосцевидно-таламический тракт



Средний разрез промежуточного и среднего мозга, расположение ядер гипоталамуса



Расположение основных ядер гипоталамуса (схема)

- 1 Паравентрикулярное ядро
- 2 Протопитическое ядро
- 3 Переднее медиальное ядро
- 4 Супраоптическое ядро
- 5 Оливное ядро
- 6 Ядро медиального ядра
- 7 Сосцевидное тело
- 8 Мозжечистое тело
- 9 Височный отросток (вместо мюллерово ядро)
- 10 Височное ядро
- 11 Спинное ядро
- 12 Зрительный перекрест
- 13 Ядро слуха
- 14 Мозжечистая пластинка таламуса
- 15 Тело и медиальное ядро слуха
- 16 Сосцевидно-таламический тракт
- 17 Ядро слуха
- 18 Штаттеново тело
- 19 Ножки среднего мозга
- 20 Перекрестки пластинки

Гипоталамические ядра

Сосцевидное тело

- 1 Nuclei paraventricularis
- 2 Nuclei preopticus
- 3 Nuclei ventromedialis
- 4 Nuclei opticus
- 5 Nuclei opticus
- 6 Nuclei dorsomedialis
- 7 Corpus mammillare
- 8 Corpus callosum
- 9 Ventriculus lat. et nucleus oculatus
- 10 Commissura opt.
- 11 Commissura optica
- 12 Corpus opticum
- 13 Corpus opticum
- 14 Stria medialis thalami
- 15 Thalamus et nucleus opticus thalamicus
- 16 Tractus mammillothalamicus fascia mammillothalamica
- 17 Corpus opticum
- 18 Corpus opticum
- 19 Corpus opticum
- 20 Commissura optica

Nuclei hypothalamici



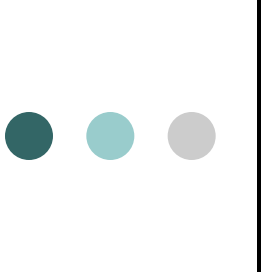
# Гормоны передней доли гипофиза

- Соматотропный гормон (СТГ)– принимает участие в регуляции процессов роста и развитие.
- Адrenокортикотропный гормон (АКТГ)- стимулирует секрецию гормонов надпочечников.
- Тиреотропный гормон (ТТГ)- стимулирует функцию ЩЖ.
- Гонадотропные гормоны (фолликулостимулирующий, ФСГ; лютеинизирующий ЛГ; пролактин)- регулируют фоолликулогенез, овуляцию, развитие молочных желез и их продукцию; у мужчин – сперматогенез.



# Гормоны нейрогипофиза и гипоталамуса

- Нейрогипофиз (задняя доля) образована окончаниями аксонов нейронов гипоталамуса (супраоптическое и паравентрикулярное ядра) секретирующие окситоцин и вазопрессин (АДГ).
- Окситоцин стимулирует сокращение матки и миоэпителия молочной железы.
- Антидиуретический гормон влияет на осморегуляцию собирательных трубочек и чашечно-лоханочного аппарата почек, сужение артерий.



# Патофизиологические аспекты

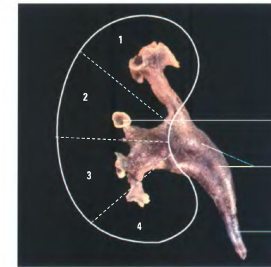
- При дефиците соматотропного гормона- карликовость; при избытке- гигантизм.
- При нарушении секреции тиреотропного гормона- нарушение функций щитовидной железы; гонадотропных гормонов- половых желез.
- При нарушении секреции антидиуретическо-

# Надпочечники

- Состоят из коркового и мозгового вещества.
- Корковое вещество развивается из целомического эпителия.
- Мозговое вещество из клеток нейрального гребня.



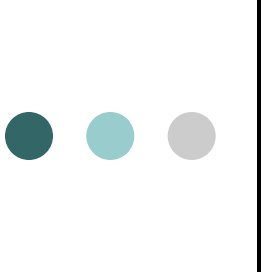
Продольный разрез человеческой почки. На верхней части расположен надпочечник. Кора освобождает кровь более обильно и содержит почечные тельца, а мозговое вещество – трапезные чашечки и собирательные трубочки. Почечные чашечки соединяются, образуя богатую почечные сосисы.



Отделка почечной лоханки с почечными чашечками и мочеточником. Внешние части почки обозначены буквами.

- 1 Мальпигиево, или почечное тельце (Glomerulus)
- 2 Високий сосуд, ведущий от почечного тельца (Vas efferens)
- 3 Конечные разветвления почечных канальцев
- 4 Проксимальный сосуд, ведущий в почечное тельце (Vas afferens)
- 5 Междольковая артерия коркового слоя (A. interlobularis), может непосредственно располагаться почечные тельца
- 6 Лучистая часть коркового слоя
- 7 Почечные канальцы (поперечный срез)
- 8 Кора (Cortex)
- 9 Дуговые сосуды (A. и V. arcuata) на границе между мозговым веществом и корковым слоем
- 10 Мозговое вещество почки (Medulla renalis)
- 11 Сосуды мозгового вещества (Vasa medullae)
- 12 Истинные отростки почечных канальцев в коре
- 13 Собирательная трубка в мозговом веществе
- 14 Лопатые отростки почечных канальцев
- 15 Петля Бюкке в мозговом веществе
- 16 Собирательный каналец в почечном сосочке
- 17 Малая почечная чашечка (Calyx minor)
- 18 Среднего размера чашечка с одной чашечкой
- 19 Проксимальные почечные канальцы
- 20 Надпочечник (G. suprarenalis)
- 21 Почечная артерия (A. renalis)
- 22 Почечная лоханка (Pelvis renalis), вливая в мочеточник
- 23 Почечный сосочек (Papilla renalis)
- 24 Мочеточник (Ureter)

Почки поддерживают кислотно-щелочное равновесие тела и выводят лишние продукты обмена веществ (например, мочевину). Обе почки содержат около 2,5 млн почечных телец, через которые ежедневно протекает 1700 л крови. Капиллярные сосуды почечных телец ежедневно выделяют в пространство бурсальных клеток примерно 180 л ультрафильтрата (интратубулярной мочи), 99 % которого, однако, через систему проксимальных канальцев, реабсорбируется в кровь. В конечном мозговом веществе (петля Бюкке, собирательные трубочки) оставшаяся жидкость концентрируется и через сосочек выводится в почечные чашечки. Из почечных лоханок моча через мочеточники попадает в мочевой пузырь, а оттуда, через мочеиспускательный канал, наружу (около 1,5 л мочи в сутки). При почечной недостаточности фильтрация крови может происходить еще тогда, когда сердце, поддерживая давление, паллоциркуляцию в сосудах продолжает работать длительно.



# Система коры надпочечников: клубочковая зона

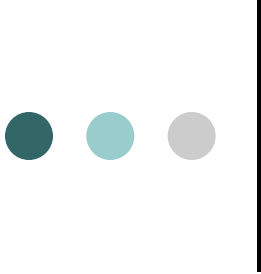
- Наружная (клубочковая) зона вырабатывает минералокортикоиды (альдостерон), участвующие в регуляции обмена электролитов и водного баланса (повышение реабсорбции Na и выведение K протонов в почечных канальцах, кишечнике, слюнных и потовых железах).



# Пучковая зона

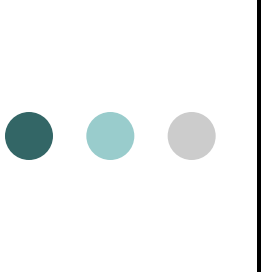
- Пучковая зона вырабатывает глюкокортикоиды (кортизол), стимулирующие глюконеогенез (превращение аминокислот в глюкозу) в печени, подавляющие поглощения и использования глюкозы другими клетками, снижающие синтез мышечных белков (антианаболческий эффект), усиливающие расщепление триглицеридов и повышение содержания в крови жирных кислот, подавляют воспалительные процессы и образование антител.





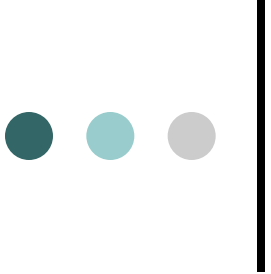
# Сетчатая зона коры и МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО

- Сетчатая зона (внутренний слой) вырабатывает глюкокортикоиды и андрогены, С-19 стероиды (у мужчин 1/3 от всего их количества).
- Мозговое вещество состоит из хромафинных клеток, видоизмененных симпатических узлов и венозных синусов вырабатывает адреналин и норадреналин, усиливающих высвобождение жирных кислот из подкожной жировой ткани и образование глюкозы и лактата из гликогена.



# Патофизиологические аспекты

- При гиперсекреции кортизола-болезнь Кушинга, мышечные дистрофии, остеопороз.
- При нарушении секреции альдостерона-изменение реабсорбции Na.
- При нарушении секреции адреналина и норадреналина-симпатико-адреналовые кризы.



# Эндокринная часть поджелудочной железы

- Островки Лангерганса представляют собой скопление альфа (25%), -бетта (60%)- и дельта (15%)- клеток расположенных вокруг экзокринных долек поджелудочной железы.
- Альфа клетки вырабатывают глюкагон, бетта- инсулин, дельта- соматостатин.



# Патофизиологические аспекты

- При уменьшении образования инсулина развивается сахарный диабет; при увеличении- гипогликемический шок.
- Глюкагон, являясь антагонистом инсулину, поэтому при хронической гипогликемии его воздействие приводит к истощению запасов гликогена в печени.
- Соматостатин угнетает секрецию инсулина и глюкагона, перистальтику ЖКТ, секрецию пищеварительных соков.



# Дополнительные эндокринные системы

- Эпифиз представляет собой вырост крыши 3-го желудочка (промежуточный мозг)- секретирует мелатонин, регулирующий циркадианные ритмы.
- Вилочковая железа- вырабатывает ряд пептидов, участвующих в механизмах иммунологической защиты.
- Почки секретирует ренин, витамин Д- гормон и эритропоэтин.
- Сердце, вырабатывает предсердный натрий-уретический фактор.
- Тканевые гормоны образуются в различных тканях, обладают паракринным действием (на соседние клетки)- простагландины, простациклины и тромбоксаны.

# Молочная железа

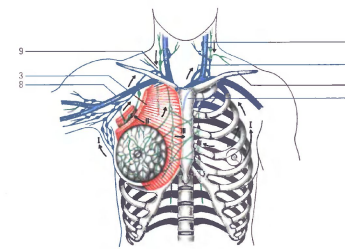
- Состоит из 15-20 долей, в составе которых имеются дольки, содержащие от 15 до 20 млечных протоков завершающимися у соска млечными синусами.
- Околососковый кружок, пигментированная зона вокруг соска, содержащая от 10 до 15 апокриновых желез.

38 Женские молочные железы



Женская молочная железа (левая сторона, вид с перед). На иллюстрации показаны только те элементы молочной железы.

Мышечный аппарат соска молочной железы и выводящие протоки молочной железы. Мышечное кольцо (см. стрелки) вызывает рефлексию соска.



Пути оттока лимфы в молочных железах. I – главный путь оттока к лимфатическим узлам подмышечных впадин. II – отток между грудными мышцами и подмышечными впадинами. III – отток к лимфатическим узлам в области впадины грудной или к переднему средостению внутри грудной полости (Medastinum).

- 1 Грудно-ключично-сосцевидная мышца (M. sternocleidomastoideus)
- 2 Ключица (Clavicula)
- 3 Большая грудная мышца (M. pectoralis major)
- 4 Жировая ткань в подмышечной впадине
- 5 Молочная железа (Mamma)
- 6 Сосок молочной железы (Papilla mamillae)
- 7 Грудка (Sternum)
- 8 Подмышечная вена (V. axillaris), продолжение – в V. subclavia
- 9 Первый лимфатический проток (Ductus lymphaticus thoracicus)
- 10 Грудной проток (Ductus thoracicus)
- 11 Яремная вена (V. jugularis int.)
- 12 Молочный синус (Sinus lactifer)
- 13 Млечный проток (Ductus lactifer)
- 14 Железы околососкового кружка, или железы Монтанери (Glandulae areolares)