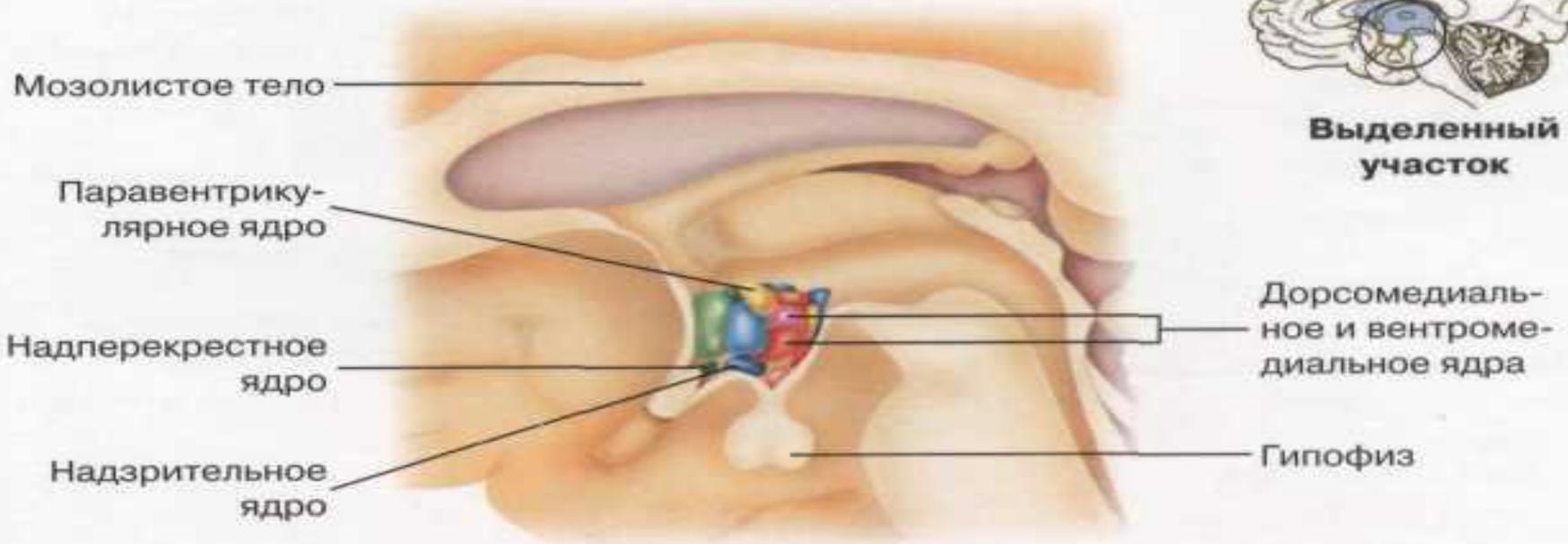


**ФУНКЦИОНАЛЬНО-
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ
ЗАБОЛЕВАНИЯХ
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ**

- Для облегчения понимания данной лекции напомним краткие анатомо-физиологические данные по эндокринной системе.
- Эндокринная система – это система, которая выделяет в кровь гормоны. «Гормоны» - химические вещества, секретирuемые в кровеносные или лимфатические сосуды и оказывающие различное действие на органы-мишени.
- Еще в середине XX столетия в нее, в основном, включались четко организованные морфологические образования, называемые железами.
- К настоящему времени это понятие стало значительно шире. Оказалось, что эндокринной функцией обладает множество других органов и тканей.

■ Например, одним из таких мест оказался гипоталамус.

Гипоталамус

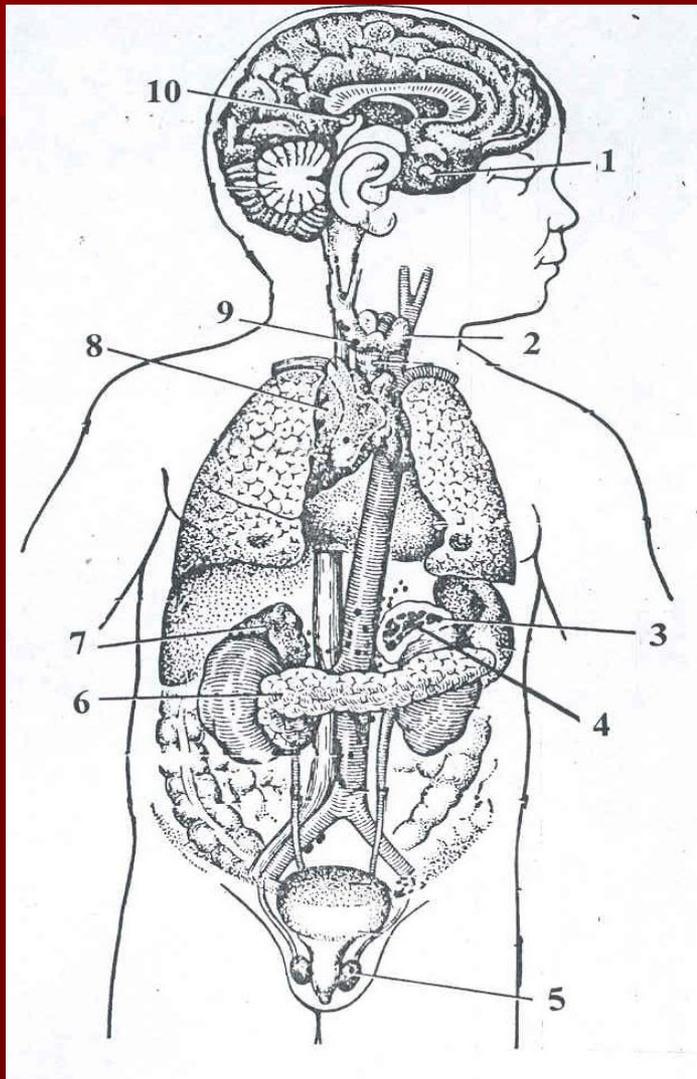


■ Оказалось, что гипоталамус выделяет: тиролиберин, люлиберин, кортиколиберин, пролактолиберин, фолликулолиберин, соматолиберин, меланоциталиберин, лютеостатин, меланоцитостатин, которые регулируют работу гипофиза

- **Печень** выделяет ангиотензин. **Почки** – эритропотин и ренин. **Желудок** – гастрин, соматостатин.
- **12-ти перстная и тонкая кишки** – мотилин, секретин, холецистокинин-панкреозимин, соматостатин. **Сердечные предсердия и мозг** – соответственно предсердный и мозговой натрийуретические пептиды. **Соединительная ткань и клетки мезенхимального происхождения** – соматомедины.
- **Жировая ткань** – лептин, адипонектин и др.

- **В нашем предмете нет возможности детально разбирать все эти гормоны и их действия. Но эту информацию необходимо запомнить раз и навсегда: Эндокринная система – это не только железы внутренней секреции. Однако здесь и сегодня мы вынуждены вести разговор именно о железах внутренней секреции и их функциях.**

■ Система желез внутренней секреции разбросана по всему организму (рис.)



1. Гипофиз. 2. Щитовидная железа. 3; 4 и 7. Надпочечники. 5. Половые железы. 6. Поджелудочная железа. 8. Тимус (вилочковая железа) 9. Паращитовидные железы. 10. Эпифиз.

Кратко рассмотрим их морфологию и функции

Эпифиз выделяет гормон **мелатонин**, который активизирует деление пигментных клеток в коже и обладает антигонадотропным действием.

Гипофиз состоит из **передней - аденогипофиз** и **задней – нейрогипофиз** и **промежуточной частей (долей)**.

В **передней доле** гипофиза вырабатывается **соматотропин** - гормон роста;

гонадотропные гормоны, стимулирующие мужские и женские половые железы;

лактогенный гормон, поддерживающий секрецию эстрогенов и прогестерона яичниками;

АКТГ, стимулирующий выработку гормонов коры надпочечников;

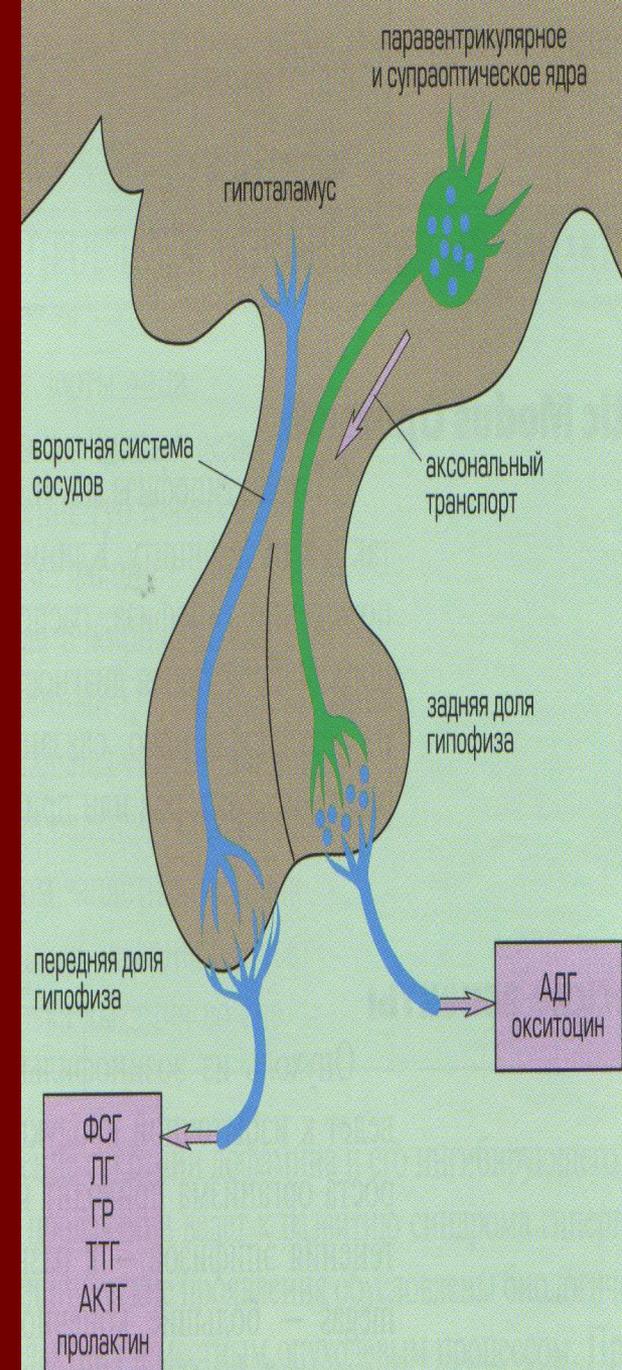
ТТГ, регулирующий работу щитовидной железы

В **задней доле** гипофиза содержатся два гормона:

окситоцин, регулирующий родовой акт и секрецию молочных желез и

вазопрессин или **антидиуретический гормон** в основном регулирующий обратное всасывание воды из почечных канальцев,

Промежуточная часть - гормон **интермедин**, регулирующий пигментный обмен в покровных тканях.



ШИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

вырабатывает

тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3), которые регулируют

общий обмен веществ в организме,

оказывают влияние на

формирование скелета, ускоряют

рост костей и окостенение

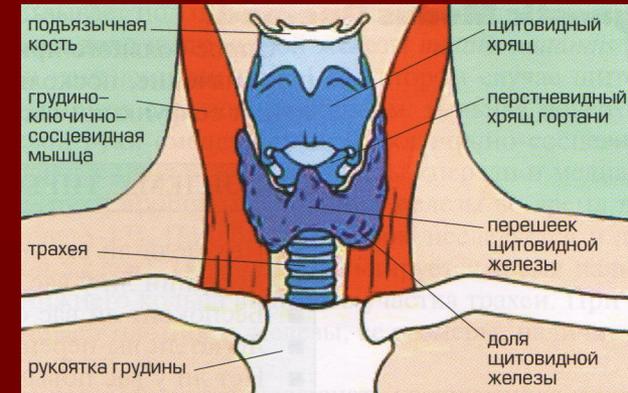
эпифизарных хрящей;

кальцитонин, регулирующий обмен

кальция и фосфора. Ее функции

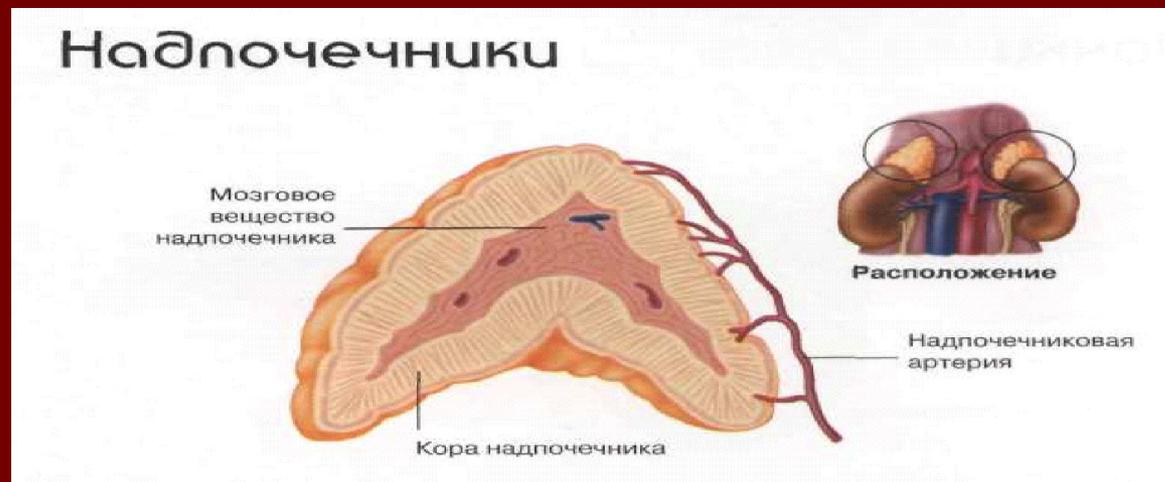
изучаются путем определения этих

гормонов.



- **Паращитовидные железы регулируют обмен кальция и фосфора.** Удаление паращитовидных желез вызывает судороги и может привести к смерти.
- **Тимус (вилочковая железа является важнейшим органом иммунологической защиты организма. Он обеспечивает дифференцировку и пролиферацию костномозговых стволовых клеток; вырабатывает фермент тимозин, обеспечивающий иммунологическую компетентность лимфоцитов всего организма. Образовавшиеся в костном мозге Т-лимфоциты поступают в тимус и под влиянием тимозина становятся дифференцированными, иммунологически компетентными и становятся основными медиаторами клеточного иммунитета**

- **Надпочечники** состоят из двух слоев - **коркового** и **мозгового**
- **Мозговое вещество** вырабатывает два гормона - медиатора симпатической нервной системы - **адреналин** и **норадреналин**. Они усиливают сократимость и возбудимость сердца, суживают сосуды кожи, повышают артериальное давление..
- **Корковое вещество** чрезвычайно важное образование тела человека. В нем вырабатывается порядка **30** различных гормонов, которые регулируют концентрацию натрия, калия и хлора в крови и тканях, углеводный, белковый и жировой обмены, а также выработку половых гормонов

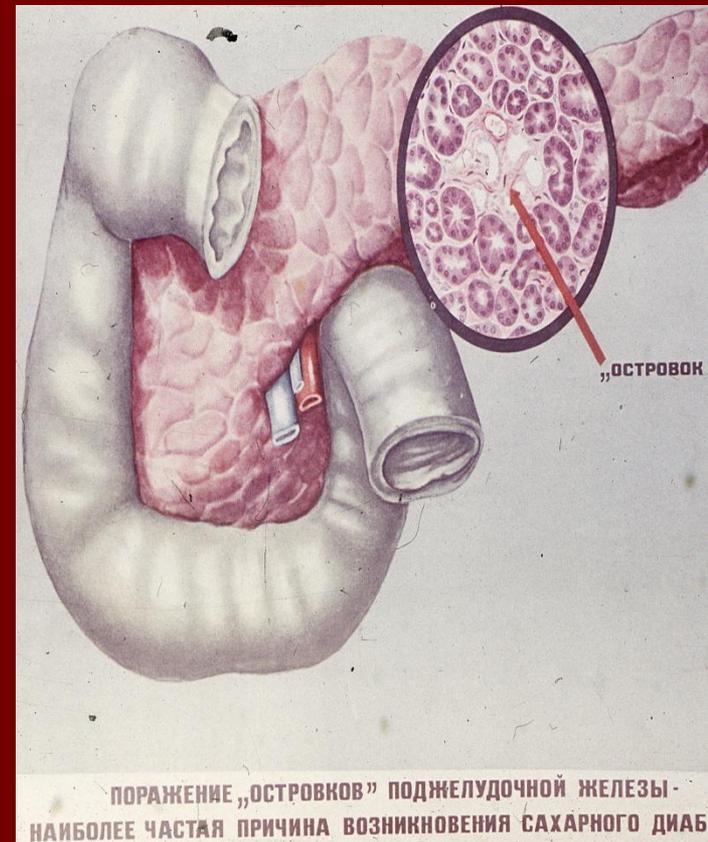


Поджелудочная железа – орган, имеющий и экзокринную и эндокринную функцию.

Об экзокринной функции говорилось в разделе заболеваний системы пищеварения.

Эндокринная функция обеспечивается особыми клетками, собранными в маленькие островки (островки Лангерганса), которые вкраплены в ткань железы по всему ее объему.

Они вырабатывает **Гормон инсулин**. Инсулин в основном регулирует углеводный обмен – потребление глюкозы различными системами организма, обеспечивая перенос глюкозы из крови внутрь клетки.



ПОРАЖЕНИЕ „ОСТРОВКОВ” ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ -
НАИБОЛЕЕ ЧАСТАЯ ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБ

Рассмотрим теперь вопросы нормы, выделяемых этими железами гормонов

Здесь, к сожалению, сразу нужно оговориться, что в различных источниках в России можно встретить значительно различающиеся величины этих гормонов в норме, что зависит от отсутствия стандартизации методов исследования и от того хаоса, который сегодня имеет место в этой стране.

Если бы даже в России были единые стандарты, их никто не собирается придерживаться – каждый применяет тот метод, который ему легче выполнить или больше нравится.

Тем не менее, мы должны изложить Вам примерные нормы, а Вы их знать.

- Как уже говорилось выше, передняя доля гипофиза выделяет значительное количество самых разнообразных гормонов.**

- **Уровень СТГ** натощак равен 8 нг/мл. Как известно гиперпродукция этого гормона может наблюдаться при гигантизме или акромегалии, а гипопродукция – при гипофизарном нанизме, о которых мы говорили в лекции «Расспрос, осмотр...при эндокринных заболеваниях»
- **ТТГ** равен 0,45 – 6,2 мкМЕ/мл. Тиреотропный гормон регулирует функцию щитовидной железы, и его гиперпродукция может приводить к гипертиреозу, а снижение выработки – к микседеме

- **АКТГ** – (натощак, в 8 часов утра, в положении лежа) - < 60 пг/ мл в обычных единицах или $< 13,2$ пмоль/л в системе СИ. От нормального выделения АКТГ зависит функционирование надпочечников, выделение таких важнейших гормонов, как глюкокортикостероиды. Гиперпродукция АКТГ может вести к синдрому Иценко-Кушинга, а снижение выработки – к надпочечниковой недостаточности.
- **ФСГ** у мужчин равен в обычных единицах $2,4 - 19,9$ МЕ/мл. **У женщин его уровень резко колеблется в зависимости от менструального цикла и окончания фертильного периода, поэтому мы эти данные здесь не приводим.** ФСГ регулирует выработку ряда женских половых гормонов в организме человека, в том числе и мужчины.
- **То же самое можно сказать и о ЛГ.** Его уровень у мужчины колеблется от 0 до $8,9$ МЕ/мл.

**Бред повсюду меня достает –
Бред газет, телевиденья, радио.
Бред обстрел: перелет-недолет,
Но всегда попадает и ранит он.
Невозможно прервать этот бред,
От него не закрыться берушами...
Кто- беды творит от побед,
И торгует заблудшими душами
А другие, чтоб ор перекрыть,
Чтоб их наконец-то услышали,
Проявляют надрывную прыть
Даже в церкви в молитвах Всевышнему.**

- Уровень **ПЛ** у мужчин равен 2–12 нг/мл , у женщин 2–20 нг/мл.
- Уровень **АДГ** в крови равен 29 нг/мл.
- **Большую помощь в диагностике заболеваний гипофиза оказывают прицельная рентгенография «турецкого седла» и особенно ядерно – магнитно – резонансное (ЯМР) исследование и компьютерная томография.**
- Эти методы позволяют выявлять опухоли гипофиза величиной до 0,2 см в диаметре (микроаденомы) с достоверностью в 97%.

Поджелудочная железа

Основными методами изучения эндокринной функции поджелудочной железы является **прямое определение уровня инсулина и глюкагона в крови.**

Однако эти методы до сих пор не вошли в широкую практику.

Наибольшее распространение получили **методы косвенного изучения инсулин-вырабатывающей функции поджелудочной железы - определение глюкозы в крови и моче и тест толерантности к глюкозе.**

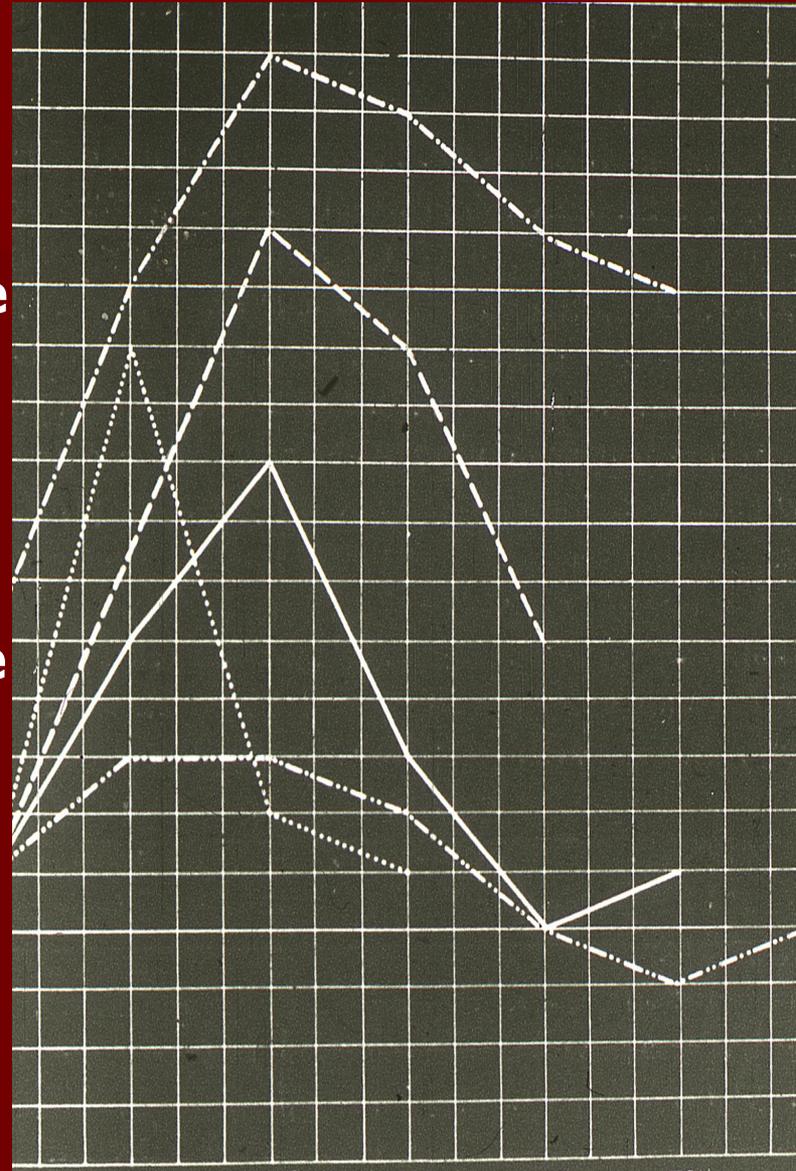
- **Определение глюкозы в крови** производят натощак. **Нормальным** является уровень с колебаниями от **3,33** до **5,5** (по некоторым методикам до **6,105**) ммоль/л.
- Повышение уровня глюкозы в крови носит название **гипергликемии**.
- Этот показатель является почти **достоверным признаком наличия сахарного диабета** у человека (следует помнить, что гипергликемия бывает и другого происхождения).
- Может наблюдаться и понижение уровня глюкозы в крови, что носит название **гипогликемии**. Такое состояние может возникнуть как при **сахарном диабете**, так и при **ряде заболеваний**, в основе которых могут быть **опухоли** или **поражение эндокринных желез** другого порядка.

- **Определение глюкозы (сахара) в моче** обычно производят в **суточном объеме МОЧИ**. В норме глюкозы в моче не бывает. Появление ее носит название **гликозурии** и является серьезным признаком сахарного диабета, хотя иногда она может быть после обильного **употребления сладких блюд** и редком заболевании – **почечном диабете**.
- **Тест толерантности к глюкозе**. У очень многих людей диабет протекает скрыто, латентно (**так называемое нарушение толерантности к глюкозе**). У таких людей могут быть небольшие стигматы диабета, не подтверждаемые обычными анализами мочи и крови. Для уточнения диагноза в этих случаях и разработан этот тест.

Обычно тест производится следующим образом: у обследуемого берут кровь на глюкозу натощак, затем дают выпить 75 г (или, точнее, 50 г на M^2 площади тела) глюкозы, растворенной в 100-200 мл воды, и исследуют кровь на глюкозу каждые 30 мин в течение последующих 3 ч.

Интерпретация результатов: у здорового человека подъем уровня глюкозы через 1 ч не превышает 80% исходного, к 2 ч падает до нормы и к 2,5 ч - может упасть ниже нормы.

У больных максимальный подъем наблюдается позже 1 ч, достигает цифр выше 80% исходного и нормализация затягивается на 3 ч и более.



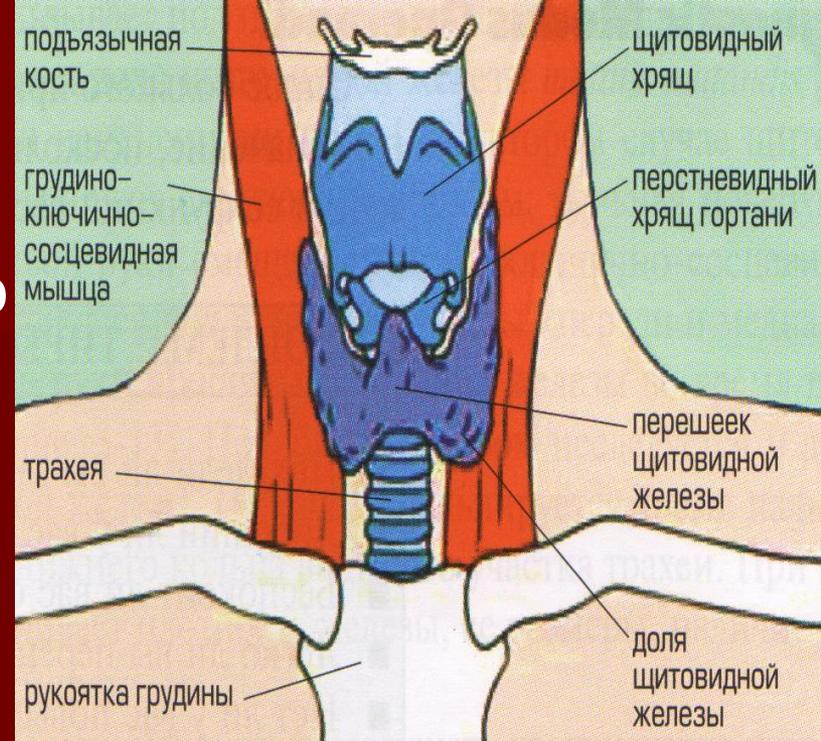
Щитовидная железа

К методам изучения функций и клинической морфологии щитовидной железы относятся определение белково-связанного йода, уровня тиреоидных гормонов, формы и величины железы.

Определение связанного с белками йода (СБИ) - один из наиболее важных и точных методов изучения функции железы. СБИ на 90-95% состоит из тироксина - гормона щитовидной железы.

В норме СБИ равняется 315,18-630,37 нмоль/л.

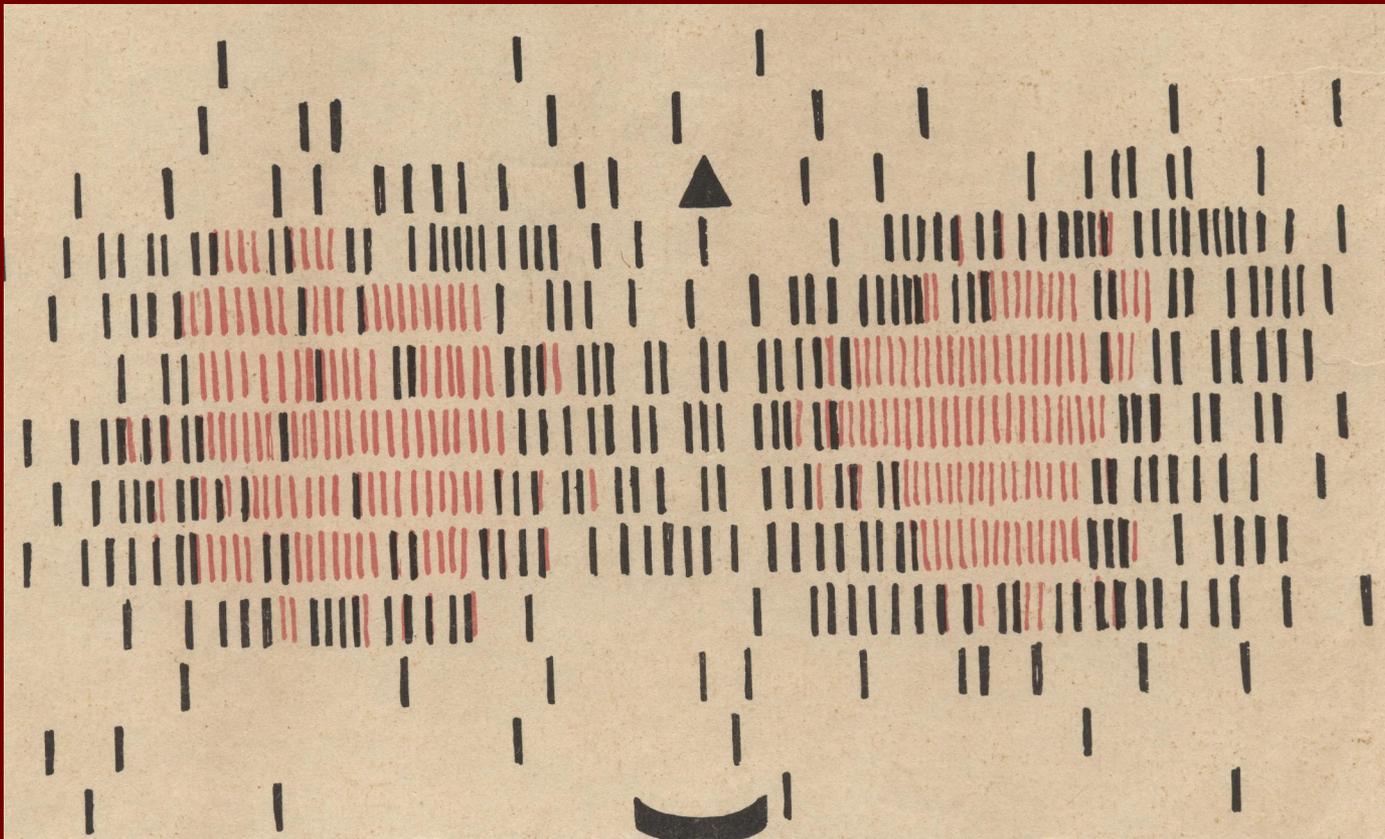
При тиреотоксикозе его уровень выше 630,37 нмоль/л, при гипотиреозе - меньше 315,18 нмоль/л.



■ Из гормонов щитовидной железы определяют **тироксин (Т4)** и **трийодтиронин (Т3)**. Примерные нормы: **Т4 - 60 - 160 нмоль /л, а Т3 - 1,2 - 2,8 нмоль /л.**

■ Одновременно с ними, как правило, определяют **уровень ТТГ**, который, по тем же методикам, **в норме равняется 0,17 - 4,05 нмоль/л.**

■ Одним из объективных методов изучения морфологии и функции щитовидной железы является **сканирование при помощи радиоактивных изотопов**. На сканограммах могут быть очерчены размеры щитовидной железы, участки гипо- и гиперфункции.



- В последние годы для обследования щитовидной железы широко применяют ее **ультразвуковое исследование (УЗИ)**. УЗИ в настоящее время является **методом выбора в определении размеров щитовидной железы и наличия изменений в ее структуре.**
- Высокоэффективным методом исследования является **КТ**, позволяющая изучать размеры и структуру, выявить в ней опухоли или другие изменения.

Надпочечники (корковый слой)

- Для изучения функции коркового слоя надпочечников производят определение альдостерона в моче, 17-оксикортикостероидов (17-ОКС) в крови и моче, нейтральных 17-кетостероидов (17-КС) в моче.
- **Определение альдостерона.** Считается, что имеется прямо пропорциональная зависимость между количеством альдостерона в моче и минералокортикоидной активностью коры надпочечников.
- У здоровых людей выделяется от 8,34 до 41,7 нмоль/сут. альдостерона.
- Увеличение выделения альдостерона с мочой может наблюдаться при так называемом первичном и вторичном гиперальдостеронизме (аденоме или опухоли или гиперфункции коркового слоя).

- **Определение 17-ОКС отражает уровень глюкокортикостероидов в крови.**
- **В норме 17-ОКС в крови содержится от 0,14 до 0,55 мкмоль/л.**
- **Стойкое повышение уровня 17-окс наблюдается при опухолях надпочечников и при синдроме Иценко-Кушинга.**
- **Снижение 17-ОКС находят при гипофункции коры надпочечников или недостаточности передней доли гипофиза.**
- **Экскреция 17-ОКС с мочой в норме идет параллельно изменениям в крови.**
- **Еще более специфичным для изучения глюкокортикостероидной функции надпочечников считается определение кортизола в моче.**
- **Норма - 55 - 248 нмоль /сут.**

- **Определение 17-КС.** Большая часть 17-КС происходит из андрогенов, поэтому их определение позволяет высказать суждение об андрогенной функции коры надпочечников.
- В норме экскретируется 27,7 - 79,7 мкмоль/сут у мужчин и 17,4 - 55,4 у женщин.
- Снижение выделения 17-КС характерно для надпочечниковой недостаточности, повышение - для опухолей.
- Существуют также методы косвенного определения функций коркового слоя надпочечников. К ним относится определение натрия и калия в крови и моче.

- Известно, что в регуляции уровня электролитов (особенно натрия и калия) основная роль принадлежит минералокортикоидам, в частности альдостерону, и в меньшей степени глюкокортикоидам.
 - В связи с этим уровень натрия и калия в крови и их экскреция с мочой косвенно покажут состояние выработки этих гормонов надпочечниками.
- В норме натрия в плазме крови содержится 135 - 145 ммоль/л, а калия-3,8 - 4,6 ммоль/л.
- С мочой в норме выделяется 122-260 ммоль/сут. натрия и 25-100 ммоль/сут. калия.
 - На практике определение в моче производят редко.

Надпочечники (мозговой слой)

К изучению функции мозгового слоя надпочечников чаще всего прибегают при подозрении на опухоль.

- **Изучают 3 гормона – адреналин, норадреналин, дофамин в крови или плазме.**
- **Уровень их в плазме равняется – адреналина < 0,480 нмоль/л, норадреналина 0,615 – 3,239 нмоль/л и дофамина - < 0,888 нмоль/л.**
- **При феохромацитоме (опухоль мозгового слоя надпочечников) выделение катехоламинов увеличено.**
- **В диагностике опухолей надпочечников очень большую помощь оказывает КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ.**
- **Диагностическая точность метода 90%, причем удастся отличить гипертрофию от опухоли.**

Лекция окончена. Спасибо за внимание!

