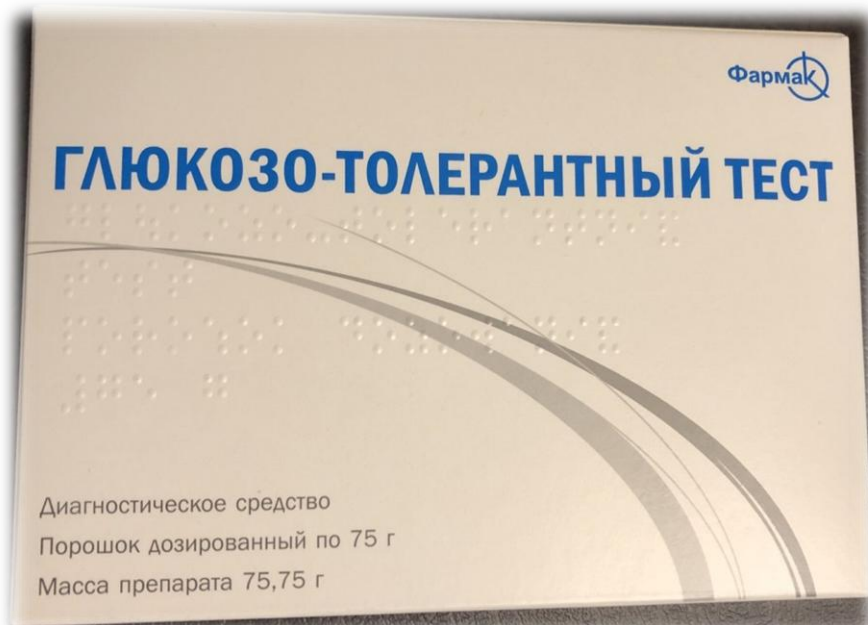


# Дополнительные методы обследования органов эндокринной системы

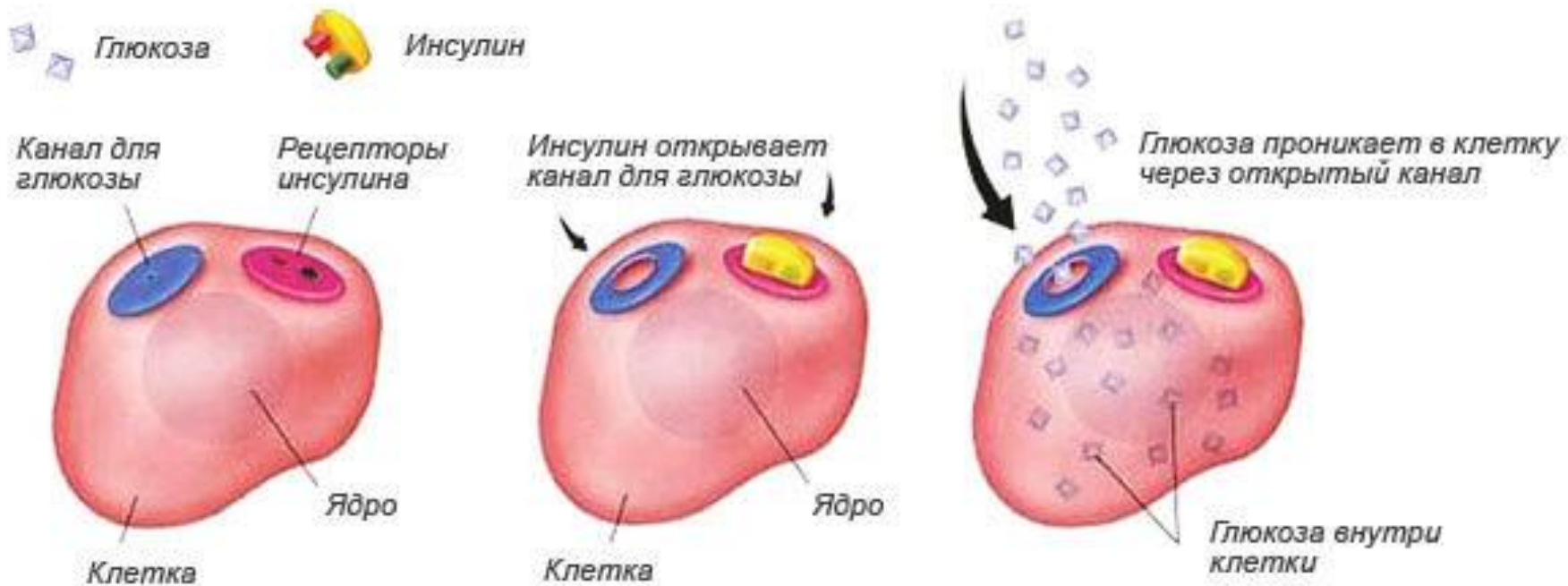
Доцент кафедры пропедевтики детских  
болезней, к.м.н. Е.Г. Дронова

# Глюкозотолерантный тест



*(оральный глюкозотолерантный тест, проба с 75 г глюкозы, тест на толерантность к глюкозе)*

это лабораторный метод определения сахара в крови натощак и после нагрузки глюкозой. Суть данного метода заключается в выявлении нарушения восприимчивости глюкозы в организме. Этот анализ на толерантность существует для определения не только сахарного диабета у человека, но и помогает заподозрить предиабет.



Гормон инсулин связывает глюкозу в крови и доставляет ее к каждой клеточке организма, согласно энергетическим потребностям того или иного органа. Если у человека выделяется недостаточное количество инсулина (сахарный диабет 1 типа), или он вырабатывается в норме, но нарушена его восприимчивость к глюкозе (сахарный диабет 2 типа), то проба на толерантность отразит завышенные значения сахаров в крови.

# Техника проведения

- Определяют концентрацию глюкозы натощак
- Затем пациент употребляет 75 г. глюкозы, которая растворена в 200 мл воды
- Проводят забор крови через 30, 60, 90 и 120 минут после того как пациент выпил раствор
- После получения результатов пробы проводят подсчет 2-х коэффициентов:
  - Гипергликемический коэффициент – соотношение уровня глюкозы через 30 или 60 мин (выбирают то время, в котором концентрация была наибольшей) к ее уровню натощак. В норме данный коэффициент не должен превышать 1,7.
  - Гипогликемический коэффициент – соотношение уровня глюкозы через 2 часа после нагрузки, к ее содержанию натощак. В норме данная цифра не должна превышать 1,3.

# Подготовка больного

- Тест проводят в утренние часы строго натощак, после 8 – 14-часового голодания в течение ночного сна. На ужин следует употребить 30 – 50 г углеводов. После ужина разрешается пить воду, но не есть. Утром в день сдачи теста нельзя ничего кушать и пить, кроме чистой воды без газа (завтрак до сдачи теста запрещен).
- В течение трех суток перед сдачей анализа следует соблюдать диету с достаточным количеством углеводов – не менее 150 г в сутки.
- В течение 12 – 24 часов перед сдачей теста следует отказаться от курения и употребления алкоголя.
- В течение суток перед сдачей анализа следует исключить высокие физические нагрузки, стресс, сильное психоэмоциональное напряжение.
- В течение 1 – 2 суток перед сдачей анализа следует пить достаточное количество жидкости.
- Минимум за три дня отменить прием лекарств, влияющих на уровень сахара в крови, таких, как Аспирин, аскорбиновая кислота, адреналин, кофеин, рифампицин, Фенотиазин, Литий, Метапрон, оральные контрацептивы, мочегонные, глюкокортикоидные гормоны, гормоны щитовидной железы, антидепрессанты, психотропные средства, бета-блокаторы (Атенолол, Бисопролол и проч.).

# Показания

- Сомнительные результаты определения уровня глюкозы натощак (ниже 7,0 ммоль/л, но выше 6,1 ммоль/л);
- Случайно выявленное повышение уровня глюкозы в крови на фоне стресса;
- Случайно выявленное наличие глюкозы в моче на фоне нормального уровня сахара в крови и отсутствия симптомов сахарного диабета (усиленная жажда и аппетит, частое и обильное мочеиспускание);
- Наличие признаков сахарного диабета на фоне нормального уровня сахара в крови;
- Беременность (для выявления гестационного сахарного диабета);
- Наличие глюкозы в моче на фоне тиреотоксикоза, заболеваний печени, ретинопатии или нейропатии.

# Показания

Ряд ситуаций, в которых высок риск развития сахарного диабета:

- Возраст старше 45 лет;
- Индекс массы тела более 25 кг/см<sup>2</sup>;
- Наличие сахарного диабета у родителей или кровных братьев и сестер;
- Малоподвижный образ жизни;
- Гестационный сахарный диабет при прошедших беременностях;
- Рождение ребенка с массой тела более 4,5 кг;
- Преждевременные роды, роды мертвым плодом, выкидыши в прошлом;
- Артериальная гипертензия;
- Уровень ЛПВП ниже 0,9 ммоль/л и/или триглицеридов выше 2,82 ммоль/л;
- Наличие любой патологии сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца и т.д.);
- Поликистоз яичников;
- Подагра;
- Хронический пародонтоз или фурункулез;
- Прием мочегонных, глюкокортикоидных гормонов и синтетических эстрогенов (в том числе в составе комбинированных оральных контрацептивов) на протяжении длительного промежутка времени.

# Противопоказания

- Острый период любого заболевания, в том числе инфекционного (например, ОРВИ, обострение язвенной болезни желудка, расстройство кишечника и проч.);
- Инфаркт миокарда, перенесенный менее месяца назад;
- Период сильного стресса, в котором находится человек;
- Травма, роды или хирургическая операция, перенесенные менее 2 – 3 месяцев назад;
- Алкогольный цирроз печени;
- Гепатиты;
- Период менструации у женщин;
- Срок беременности более 32 недель;
- Прием лекарственных препаратов, повышающих уровень сахара в крови (адреналин, кофеин, рифампицин, глюкокортикоидные гормоны, гормоны щитовидной железы, мочегонные средства, оральные контрацептивы, антидепрессанты, психотропные средства, бета-блокаторы (атенолол, бисопролол и проч.)). Перед сдачей глюкозотолерантного теста нужно отменить прием таких препаратов минимум за три дня.

# Трактовка результатов исследования

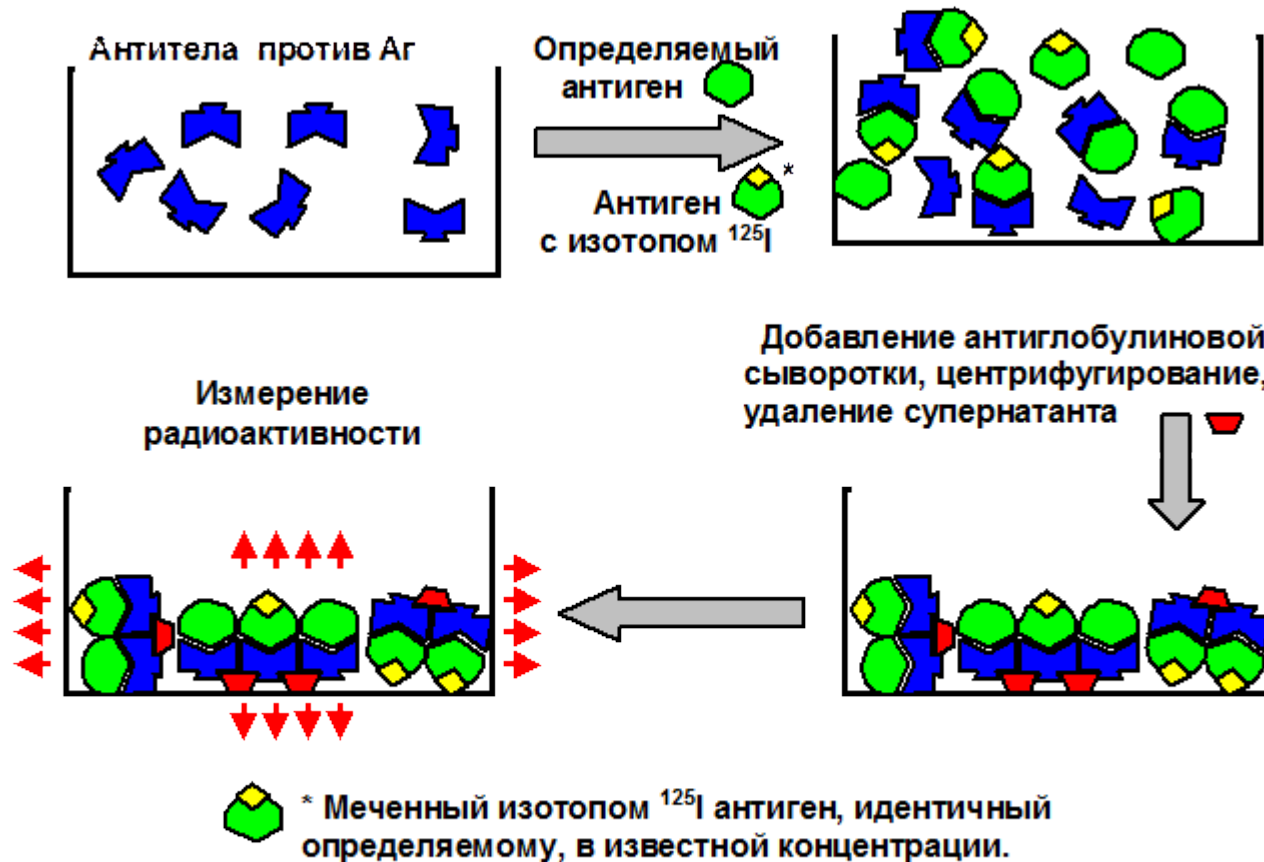
- Если у пациента уровень глюкозы натощак составил 7,0 или более ммоль/л, а через 2 часа концентрация достигла 11,0 и более ммоль/л – ставится диагноз «сахарный диабет».
- Если у пациента уровень глюкозы натощак не превышает 7,0 ммоль/л, но через 2 часа после потребления глюкозы сахар крови находится в интервале 8-11 ммоль/л – имеет место нарушение толерантности к глюкозе
- Если уровни глюкозы не позволяют установить диагноз сахарный диабет и нарушение толерантности к глюкозе, но имеет место повышение одного из коэффициентов – глюкозотолерантный тест считается сомнительным. В подобных случаях пациенту рекомендуется воздержаться в дальнейшем от злоупотребления пищей, содержащей большое количество углеводов и повторить тест спустя 1 год

# Трактовка результатов исследования

| <b>Характер углеводного обмена</b>             | <b>Уровень сахара в крови натощак</b>  | <b>Уровень сахара в крови через два часа после приема раствора глюкозы</b>     |
|--|--|--|
| Норма  | 3,3 – 5,5 ммоль/л для крови из пальца<br>4,0 – 6,1 ммоль/л для крови из вены | 4,1 – 7,8 ммоль/л для крови из пальца и вены                                   |
| Преддиабет (нарушение толерантности к глюкозе) | Менее 6,1 ммоль/л для крови из пальца<br>Менее 7,0 ммоль/л для крови из вены | 6,7 – 10,0 ммоль/л для крови из пальца<br>7,8 – 11,1 ммоль/л для крови из вены |
| Диабет   | Более 6,1 ммоль/л для крови из пальца<br>Более 7,0 ммоль/л для крови из вены | Более 10,0 ммоль/л для крови из пальца<br>Более 11,1 ммоль/л для крови из вены |

# РИА и ИРМА

RIA-radioimmunoassay - Радиоиммунное исследование гормонов



# Техника проведения

- К исследуемому веществу, которое является антигеном, предварительно готовят антитела (антисыворотку), затем стандартное количество полученной антисыворотки смешивают со стандартным количеством исходного антигена, меченным радиоактивным йодом-125 или йодом-131 (при этом до 80 % меченого антигена связывается с антителами, образуя радиоактивный преципитат с определенной радиоактивностью)
- К этой смеси добавляют сыворотку крови, содержащую исследуемое вещество: добавленный антиген конкурирует с меченым антигеном, вытесняя его из комплексов с антителами.
- Чем больше определяемого вещества (гормона) содержится в исследуемом образце, тем больше радиоактивные метки вытесняются из комплекса с антителом.
- Далее отделяют комплекс антиген - антитело путем преципитации или избирательной абсорбции от свободного меченого гормона и измеряют его радиоактивность (т. е. количество) на гамма-счетчике.
- Радиоактивность преципитата падает. Чем больше в исследуемом образце антигена, тем меньше оказывается радиоактивность оставшегося преципитата.

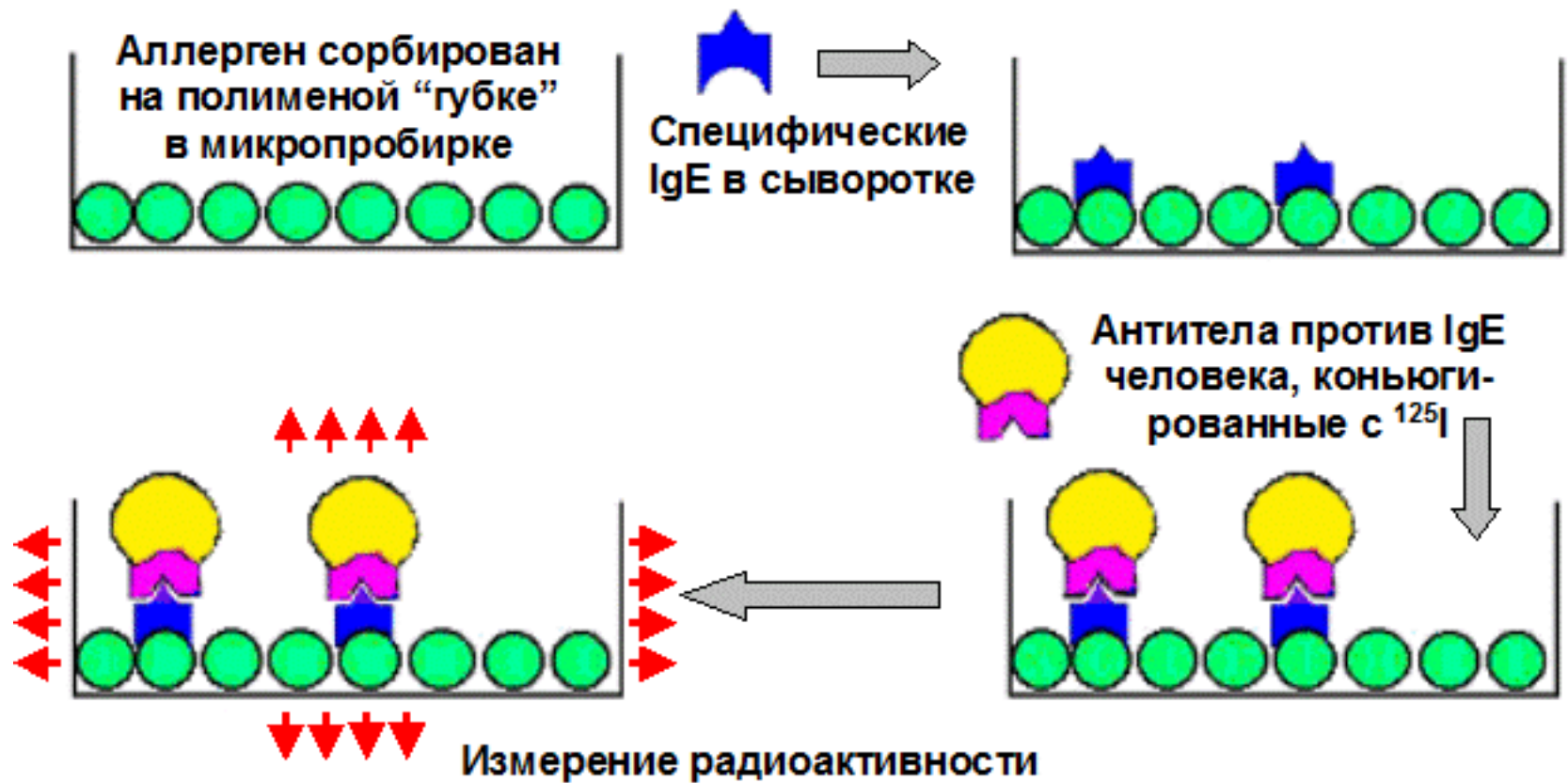
# Техника проведения

Работа состоит из нескольких этапов:

- биоматериал смешивается с нужным реагентом;
- меченый антиген добавляется в определенном количестве, чтобы можно было установить часть вещества, которая связалась с антителами и другую часть, которая останется несвязанной:
  1. Эту смесь инкубируют в течение нескольких часов в термостате при определенной температуре.
  2. Свободное и связанное радиоактивное вещество разделяются после этого.
  3. И только потом проводят само исследование — проводится радиометрия проб при помощи счетчиков.
  4. Результаты подсчитываются и строится специальная кривая.

Описанная вариация применяется для жидкофазного РИА, когда все реагенты жидкие. Есть и твердофазная реакция. Тогда антитела помещают в нерастворимый в жидкости носитель, например полистирол.

# Иммунорадиометрический анализ (ИРМА)



# Техника проведения

Разновидность РИА — иммунорадиометрическое исследование. При нем изотопами метят антитела, а не антигены. Антитела и антигены чаще всего помечают изотопом йода  $^{125}\text{I}$  или  $^{131}\text{I}$ , с периодом полураспада в 60 дней и высокой радиоактивностью. Эти изотопы – гамма-излучающие. Выявляется комплекс АГ-АТ, где 1 из составляющих метится изотопом. Реакцию учитывают по любому изменению радиоактивности с помощью  $\beta$ - или  $\gamma$ -счетчиков.

# Подготовка больного



Данное исследование проводится в любое время, никакие факторы и обстоятельства не влияют на его результаты

# Показания

- Поджелудочной железы, ЖКТ, ЩЖ, гипофиза; для измерения не гормонов: ферментов, иммуноглобулинов, лекарственных веществ, опухолевых антигенов, белков сыворотки крови и др.
- В кардиологии при тяжелых состояниях больного;
- При опухолях – им выявляют маркеры опухоли, и контролируют качество лечения.
- В эндокринологии – методом можно определять колебания и содержание гормонов в крови и моче.
- Гинекология – выявляют причины бесплодия у мужчин и женщин; прогнозируют возможные нарушения плода еще в эмбриогенезе, когда они еще не видимы для других методов; определяют содержание гормонов в динамике в разные фазы МЦ.
- Инфекционистам РИА позволяет уточнять диагноз при ОКИ, тифах и пр.

# Оценка результатов

| Гормон                                    | Нормальный показатель  |
|---|--|
| Адренокортикотропный (АКТГ)               | 0–50 пг/мл   |
| Соматотропный (СТГ)                       | 0–10 нг/мл   |
| Пролактин                                 | 100–265 мкг/л (у мужчин), 130–540 мкг/л (у женщин детородного возраста), 107–290 мкг/л (у женщин в период менопаузы)   |
| Тиреотропный (ТТГ)                        | 0,6–3,8 мк МЕ/мл (РИА-метод),<br>0,24–2,9 мк МЕ/мл (ИФ-метод)  |
| Фолликулостимулирующий (фоллитропин, ФСГ) | 1,9–2,4 мЕД/мл (у мужчин),<br>2,7–6,7 мЕД/мл (у женщин в период овуляции), 2,1–4,1 мЕД/мл (у женщин в лютеиновой фазе), 29,6–54,9 мЕД/л (у женщин в период менопаузы)  |
| Лютеинизирующий (ЛГ)                      | 2,12–4 мЕД/мл (у мужчин), 18,2–52,9 мЕД/мл (у женщин в период овуляции), 3,3–4,66 мЕД/мл (у женщин в фолликулярной фазе) 1,54–2,57 мЕД/мл (у женщин в лютеиновой фазе) 29,7–43,9 мЕД/л (у женщин в период менопаузы) |

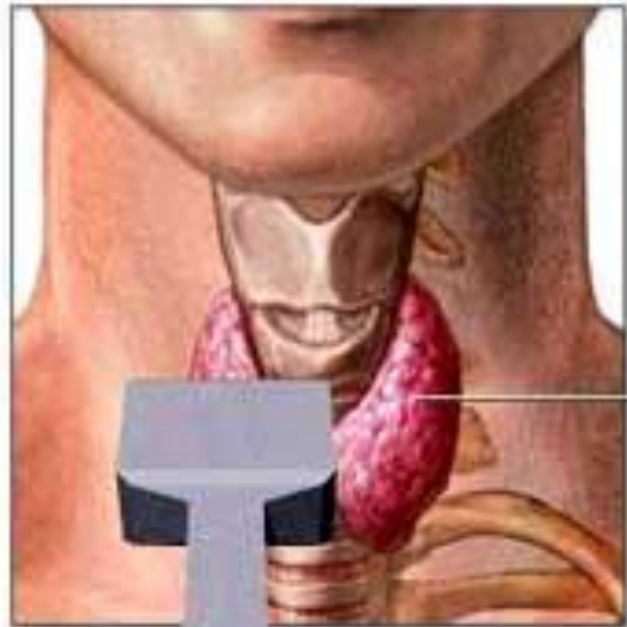
Оценивается чувствительность —  
нано — и пикограммовые количества исследуемого вещества.

# УЗИ



УЗИ эндокринных желез – щитовидной железы, надпочечников, поджелудочной железы, яичников – позволяет выявить нарушения в здоровье самих органов, которые и привели к гормональному дисбалансу. Проводят УЗИ при выяснении причин гормональных нарушений, а также в тех случаях, когда есть подозрения на изменения в железах

Ультразвуковой датчик

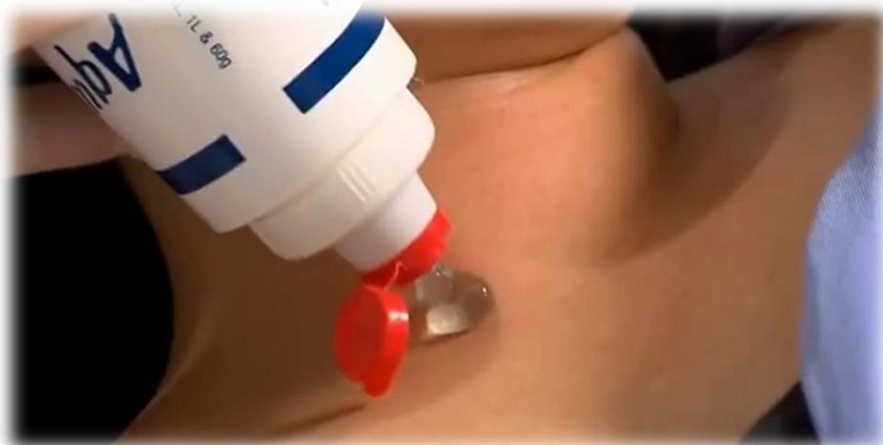


Щитовидная железа

Ультразвуковой датчик

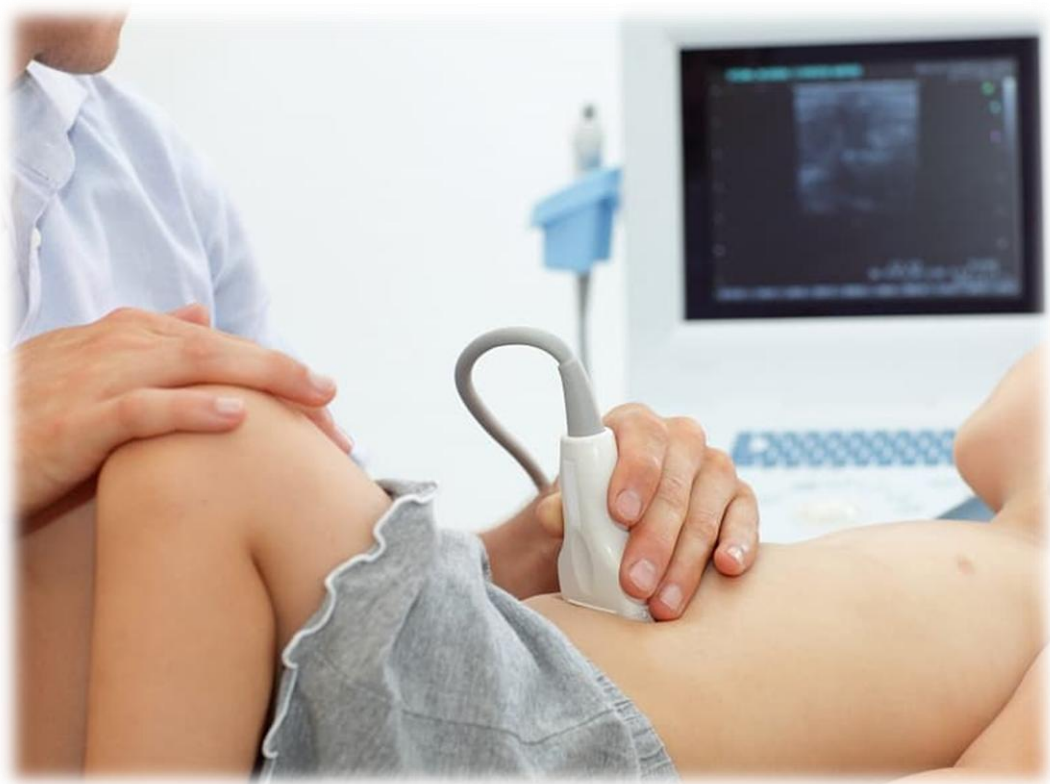
Принцип метода заключается в том, что ультразвук, посылаемый частыми импульсами, проникает в органы человека, отражается на границе раздела сред с различным ультразвуковым сопротивлением, воспринимается прибором и воспроизводится на экране и ультрафиолетовой бумаге. Метод безвреден и противопоказаний не имеет.

# Техника проведения



УЗИ проводится с помощью аппарата ультразвукового исследования: специалист располагает датчик в области железы и, получая картинку на мониторе, может визуально оценить состояние органа и характер нарушений. Оценивается форма, размеры желез, наличие отклонений и деформаций, а также новообразований. Рассматриваются также лимфатические узлы и кровеносная система

# Подготовка больного



Данное исследование проводится в любое время, никакие факторы и обстоятельства не влияют на его результаты

# Трактовка результатов исследования

- точные размеры, объем и контуры органа;
- нарушение расположения, структуру тканей, нарушения однородности;
- наличие новообразований, их количество, размеры, формы, структуру, характер;
- региональный лимфоотток, расположение кровеносных сосудов возле исследуемого органа;
- состояние долей и перешейка;
- паращитовидные железы;
- изменения в мягких тканях шеи, гортани, лимфоузлах, других смежных органах.

# Нормы УЗИ

| Девочки и девушки | Мальчики и юноши | Допустимые отклонения |
|-------------------|------------------|-----------------------|
| До 1              | 0,83 ± 0,38      | 0,83 ± 0,38           |
| 1-2               | 2,0 ± 0,43       | 2,0 ± 0,51            |
| 2-3               | 1,32-1,73        | 1,43-1,91             |
| 3-4               | 2,0-2,65         | 1,82-2,52             |
| 4-5               | 2,0-2,73         | 2,14-2,72             |
| 5-6               | 2,13-2,87        | 2,34-3,0              |
| 6-7               | 2,43-3,4         | 2,8-3,84              |
| 7-8               | 3,11-4,3         | 3,06-4,33             |
| 8-9               | 3,2-5,0          | 3,2-5,25              |
| 9-10              | 4,0-5,82         | 4,0-5,80              |
| 10-11             | 4,46-6,52        | 4,22-6,0              |
| 11-12             | 6,34-7,56        | 5,0-6,55              |
| 12-13             | 7,0-8,0          | 6,3-7,4               |
| 13-14             | 7,12-10          | 6,74-10               |
| 14 и старше       | 9,0-10,52        | 8,1-10,81             |

## Щитовидная железа:

- Размеры и объем органа. Нормальный размер щитовидной железы у детей зависит от возраста. Отклонение как в одну, так и в другую сторону – признак патологии. Если железа укрупнена, то говорят о наличии зоба, при маленьких ее размерах – о гипоплазии.
- Структура ткани щитовидки: наличие уплотнений, кист, полостей, кальцинатов. Неоднородное строение органа может быть признаком воспалительного процесса.
- Форма: симметричность двух долей железы и перешейка. Если увеличена или уменьшена одна из долей это может свидетельствовать о воспалении, объемных образованиях, ее гипоплазии.
- Контуры. В норме определяются ровные, четкие контуры. Если они бугристые, это указывает на наличие объемного образования, если контур размыт, это является симптомом тиреоидита.
- Наличие узлов – признак узлового зоба. Узлы в ткани железы могут быть разной, в том числе и злокачественной, природы.
- Наличие отечных изменений является характерным симптомом острого тиреоидита.

# Нормы УЗИ

## Поджелудочная железа:

- структура органа однородная, очертания не имеют зазубрин или бугристости, вирсунгов проток с ровным контуром, не расширен.
- размеры железы сравнивают со средними физиологическими показателями. Следует учитывать, что у худощавых детей они могут быть меньше, а у полных – больше нормы.

| Возраст        | Головка, мм | Тело, мм | Хвост, мм |
|----------------|-------------|----------|-----------|
| До 4 недель    | 10 – 14     | 6 – 8    | 10 – 14   |
| 1 – 12 мес     | 15 – 19     | 8 – 11   | 12 – 16   |
| 12 мес – 5 лет | 17 – 20     | 10 – 12  | 18 – 22   |
| 6 – 10 лет     | 16 – 20     | 10 – 13  | 18 – 22   |
| 11 – 18 лет    | 20 – 25     | 11 – 14  | 20 – 24   |

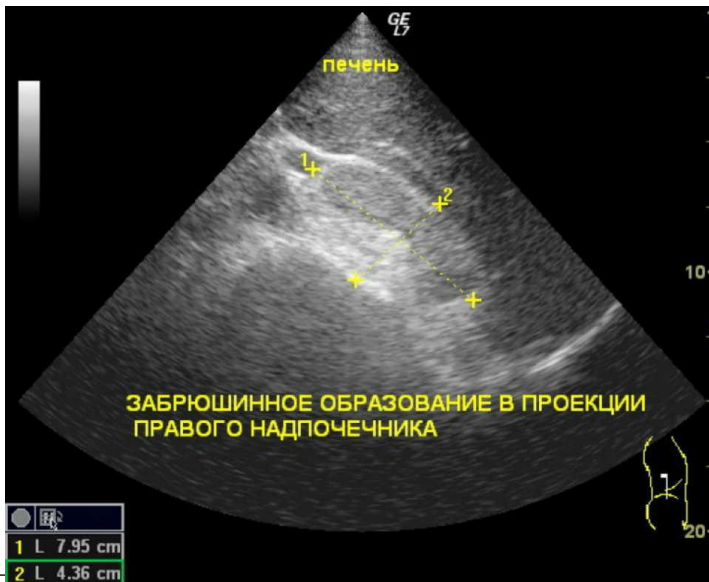
# Нормы УЗИ



В норме надпочечники на картине УЗИ представлены тонкими гиперэхогенными структурами. Структура его однородная и не содержит каких-либо включений.

Нормальные  
ультрасонографические  
размеры надпочечников такие:

- длина левого – 1,5-2,4 см;
- длина правого – 1,7-2,7 см;
- толщина обоих составляет 1,0-1,5 см.



# ТОНКОИГОЛЬНАЯ ПУНКЦИОННАЯ БИОПСИЯ

- метод, который используется для оценки морфологии выявленных образований (узлов) щитовидной железы.



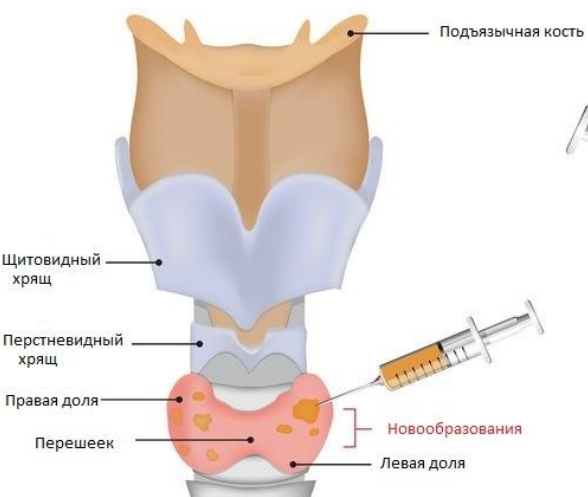
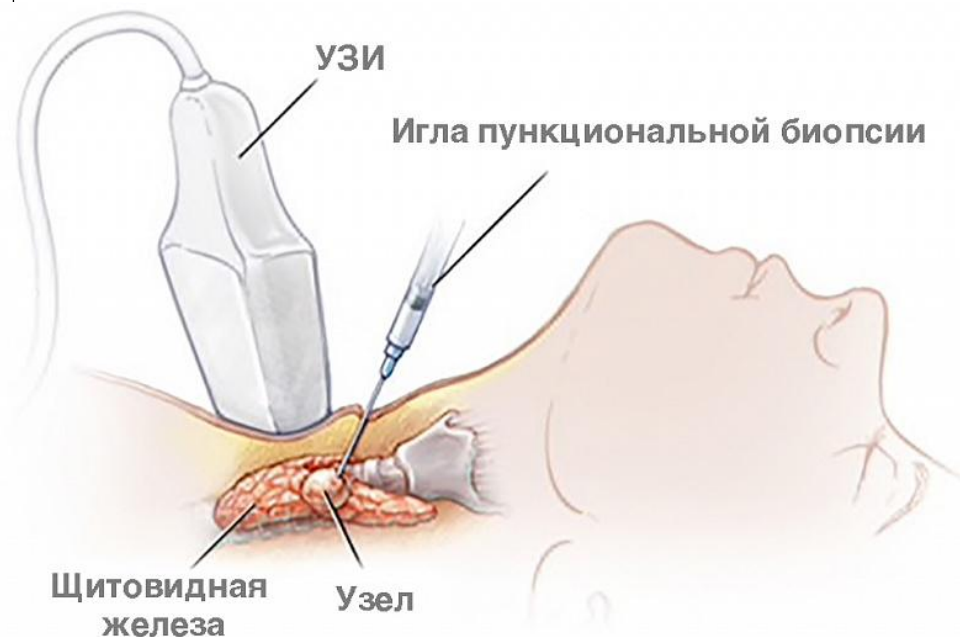
Пункционная биопсия производится тонкой иглой под контролем изображения на экране ультразвукового прибора прибора, что позволяет гарантировать место взятия биоптата (материала). В дальнейшем взятый материал направляют на исследование цитологу для определения характера морфологических изменений щитовидной железы.

## Биопсия щитовидки может осуществляться несколькими способами:

- Открытым;
- Пункционным.

Открытая методика предполагает проведение забора биоптата через специально сделанный надрез. Подобная методика отличается инвазивностью, поэтому ее используют редко, когда существуют строгие противопоказания для пункционного способа, или если проведенная таким методом процедура не дала точных результатов картины патологии.

# Тонкоигольная пункционная биопсия под контролем УЗИ



- Процедура пункционного биопсического исследования щитовидки осуществляется под ультразвуковым контролем, что позволяет провести забор биоптата с максимальной точностью.
- Суть процедуры заключается в использовании тонкой иглы (канюли). Иглу вводят в нужный участок щитовидного узла, канал канюли заполняется железистым биоматериалом, который впоследствии отправляют на цитологию и гистологию

# Техника проведения

- Пациента кладут на спину, под плечи ему подкладывают валик, чтобы удобнее было откинуть голову назад и растянуть шею. В результате такого положения тела щитовидка заметно выпирает, что существенно облегчает процедуру получения биоптата.
- Чтобы упростить задачу и помочь пациенту расслабиться, ему могут дать какие-либо седативные средства. При пункционной биопсии анестезия не проводится.
- Когда пациент полностью спокоен, место на шее, куда будет вводиться игла, обрабатывают специальным антисептическим раствором.
- В процессе процедуры категорически нельзя шевелиться, сглатывать, говорить, кашлять и пр.
- Длительность процедуры занимает всего 5-10 мин.
- В целом по болезненным ощущениям процедура щитовидной тонкоигольной пункционной биопсии сравнима с уколом в область ягодицы.

## **После процедуры пару дней может беспокоить незначительный болезненный дискомфорт в области прокола**

- Если забор биоптата проводился при помощи толстой иглы, то снять повязку можно через несколько суток. Если присутствует болезненность в месте прокола, то можно принять обезболивающее, о чем заранее необходимо посоветоваться с доктором.
- В первые сутки после исследования необходимо избегать любых физических нагрузок, оберегать место прокола от попадания воды и соблюдать врачебные рекомендации.

# Последствия

Щитовидная биопсия относится к безопасным и практически не вызывающим осложнений процедурам. Но при ряде обстоятельств осложнения все-таки могут иметь место:

- Трудности при глотании;
- Наличие признаков заражения вроде припухлости, гипертермии, лихорадки, разбухания лимфоузлов, сильной болезненной симптоматики и пр.;
- Наличие неостанавливающегося кровотечения из места прокола.

Сама процедура не способна вызвать развитие онкологии или спровоцировать распространение опухолевого процесса. У некоторых пациентов после биопсии отмечается незначительная болезненность и тошнота, сонливость и усталость. Данные симптомы проходят в течении 1-2 суток

# Подготовка пациента

- Специализированной подготовки для проведения исследования не требуется.

## **До процедуры сообщить врачу:**

- Если пациент принимает какие-либо лекарственные препараты, специалист должен знать их названия и дозировку;
- Если имеется аллергия на какие-либо медикаменты, анестетические препараты и прочие лекарства и вещества;
- О существовании нарушений кровесвертываемости, о наличии гемофилии и прочих патологий крови, о приеме препаратов, обладающих кроверазжижающим действием и др.;
- Перед процедурой необходимо снять все шейные украшения и зубные протезы, если таковые имеются.

Если щитовидная биопсия будет проводиться открытым способом, то предполагается использование наркоза, значит, в течение минимум 10-12 часов до исследования категорически нельзя кушать любую пищу и пить. После процедуры пациент может вернуться к прежнему рациону.

# Показания

- Обнаружен крупный узел, диаметром более 1 сантиметра;
- Если образование стремительно растет, за полгода вырастает на 2 мм и больше;
- Если щитовидка имеет чрезмерно плотную структуру;
- Если в железистых тканях обнаружены микрокальцинаты и дополнительная сосудистая сеть;
- Для определения характера аутоиммунных тиреоидитов, а также узловых образований.

# Противопоказания

- В целом такая диагностическая процедура не имеет прямых противопоказаний и при необходимости ее можно проводить любому пациенту.
- Единственные проблемы, которые могут возникнуть в процессе проведения – это необходимость в общем внутривенном наркозе для детей, имеющие психические патологии.
- Вопрос о внутривенном наркозе осложняется, если пациент страдает сердечно-сосудистыми отклонениями. В таких ситуациях вопрос обезболивания решается сугубо индивидуально.

# Оценка результатов

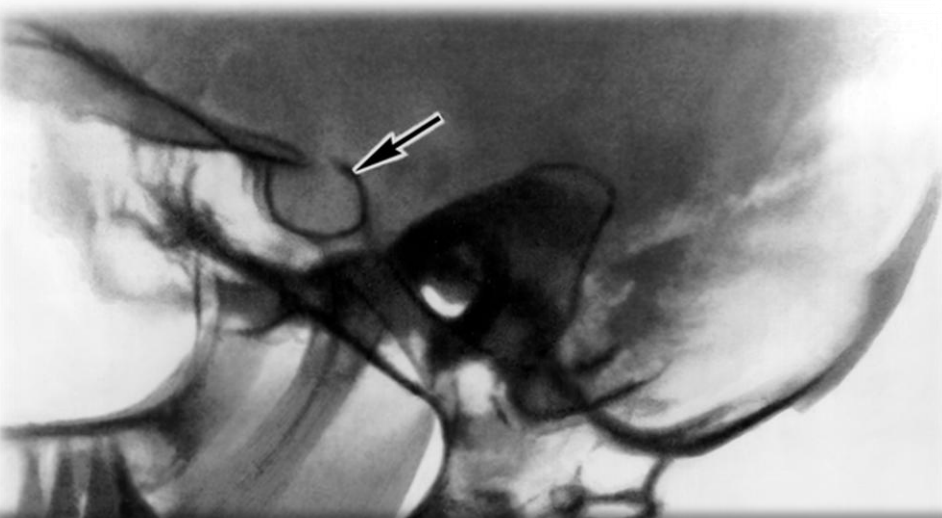
- Полученный биоматериал отправляют на гистологическое исследование, где его изучают под микроскопом врачи-цитологи.
- Обычно точность диагноза составляет 93-95%, а в остальных случаях затруднения в диагностике обуславливаются трудностью забора биоматериала или чрезмерной плотностью щитовидного узла.
- Результаты биопсии щитовидной железы можно получить по прошествии 3-7 дней после процедуры.

## **В целом результаты могут показать:**

- Неинформативную пункцию;
- Наличие злокачественных клеток в щитовидном узле;
- Наличие сомнительной либо промежуточной стадии с изменениями, характерными для неоплазии;
- Наличие узла доброкачественной природы.
- Отрицательные результаты биопсического исследования еще не говорят, что эндокринологическая патология отсутствует. Подобное часто случается, когда пораженная зона не попадает в область проводимого исследования.
- Часто случается, что при биопсии маленьких узлов меньше сантиметра в диаметре повышается процент ошибочных результатов, поэтому при маленьких размерах опухоли щитовидная биопсия нецелесообразна.

# Рентгенография

Рентгенография турецкого седла — это инструментальное исследование черепа, которое проводится с помощью рентгеновских лучей. Методика достаточно эффективна, поэтому в комплексе с дополнительным обследованием дает полную картину патологии



*Структура черепа, расположенная в костном углублении, представляет собой турецкое седло. Внизу оно граничит с клиновидной костью, которая по форме напоминает «бабочку», и граничит с остальными костями черепа. Интерес к образованию заключается в локализации гипофиза в его ямке.*

# Техника проведения



Боковая



Прямая

- Непосредственно перед рентгенографией пациенту предлагают снять металлические предметы с причёски, ушей и шеи – серьги, заколки. Съёмные зубные протезы также снимают. Если у пациента имеется слуховой имплант, то врач должен об этом знать.
- Пациента ставят или сажают перед рентгеновским аппаратом таким образом, чтобы получить снимок черепа в боковой проекции. При необходимости производят дополнительную рентгенографию в прямой проекции. Исследование продолжается не более 5 минут.

# Подготовка пациента

Особой подготовки диагностика не требует



# Показания

- опухолевые образования гипофиза;
- гиперпролактинемию;
- дисфункции тиреоидной железы;
- заболевания надпочечников;
- акромегалию, гигантизм;
- зрительные нарушения;
- цефалгию;
- несахарный диабет;
- внутричерепную гипертензию;
- травматическое повреждение.

Рентгенологически  
исследовать турецкое  
седло не рекомендуется  
малышам и беременным  
женщинам



# Результаты исследования

Все манипуляции выполняет рентгенолог. Он анализирует форму, объем, очертания, наличие деформации.

- При онкообразовании (зачастую пролактиноме) регистрируется расширенное турецкое седло (его вход), уменьшение толщины стенок, двойное очертание дна:
  - В большинстве случаев деформация наблюдается при размере опухолевого образования более 10 мм.
  - На злокачественный процесс указывает изменение структуры, бугристые контуры.
  - В свою очередь, при доброкачественном течении границы остаются ровными, контрастными.
- Путем анализа сосудистого компонента снимка удастся диагностировать внутричерепную гипертензию.
- Рентгенография турецкого седла также указывает на наличие воспалительного процесса, осложнений после травматизации.

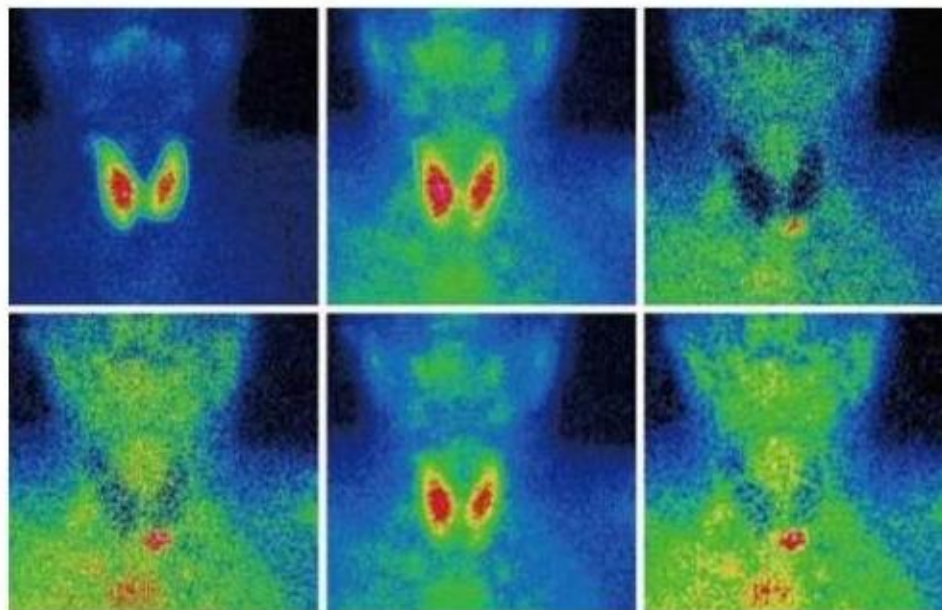
# Сцинтиграфия



Сцинтиграфия – вид медицинского исследования, в котором применяются радиоизотопные вещества. Этот метод безопасный, высокотехнологичный.

Применяется для исследования патологий органов, функциональности. Иное название исследования – радионуклидная диагностика органа.

## Сцинтиграфия щитовидной железы



Сцинтиграфия  
щитовидной железы

# Техника проведения

- Изотопы вводят в организм исследуемого натощак и дают им время впитаться в кровь и ткани пациента. Время всасывания препарата зависит от способа ввода и определяется врачом на основании клинических сведений о здоровье пациента и работе препарата.
- Если используется изотоп йода  $^{131}$ , вводимый пероральным способом, то время до диагностики составит до 6 часов. При внутривенном введении изотопа время ожидания сокращается до получаса. Учитывается индивидуальность каждого организма.
- Диагностика проводится в лежачем положении. Двигательная активность пациента исключена из-за риска получения неверного диагностического заключения и отсутствия качества полученных изображений. Исследуемый поддерживает естественный и спокойный ритм дыхания. Работа гамма-камеры никак не сказывается на ощущениях пациента, не вызывая боли. Пациента укладывают на специальную поверхность кушетки. Считывающий прибор располагают над исследуемым органом, происходит сканирование щитовидной железы. Контрастные снимки необходимы, чтобы их можно было грамотно расшифровать.

# Техника проведения

- Измерение активности щитовидной железы проводится через 2, 4 и 24 часа после введения РФП.
- Результаты измерений сопоставляют со стандартом и выражают в процентах. У здоровых лиц через 2 часа в щитовидной железе накапливается от 9 до 11% введенного количества радиоактивного йода, через 4 часа – 15 до 30%, через 24 часа – от 28 до 35%.
- При пониженной функции эти показатели ниже, а при повышенной – увеличиваются.

# Подготовка пациента

- Запрещено проводить рентгенографические исследования с применением контрастного вещества в период 3-х месяцев до проведения сцинтиграфии.
- Запрещено проведение магнитно-резонансного исследования в томографе за тот же период времени.
- Тот же период времени должен пройти после прохождения последней процедуры ангиографии и урографии (три месяца).
- За месяц до сцинтиграфии нужно удалить из рациона морепродукты, в составе которых присутствует йод и его компоненты. Может быть назначена специальная диета.
- За месяц до процедуры прекратить приём препаратов, содержащих йод (по согласованию с лечащим врачом).
- Отменить приём препаратов, содержащих гормоны щитовидной железы, за три недели до процедуры.
- Не наносить раствор йода на кожу.

# Показания

- Аномальное расположение щитовидной железы – расположена неправильно относительно нормы.
- Присутствует патологическое изменение, произошедшее в результате ошибочного развития железы.
- Просматривается наличие новообразований на тканях железы.
- При избыточном образовании гормонов щитовидной железы.
- Наличие затруднённого кровотока вокруг железы, оттока крови.
- Обследование ложе щитовидной железы после проведения резекции.
- Подозрение на рак (высвечивается пертехнетатом).

# Противопоказания

- Беременность на любом сроке до момента родоразрешения.
- Ожирение пациента до уровня веса выше 150 килограммов.
- С осторожностью стоит проводить исследование пациентам, страдающим повышенной восприимчивостью к аллергенам, так как возможны незначительные побочные эффекты

# Результаты проведения сцинтиграфии

- Просчитываются по сцинтиграмме. Правильная расшифровка зависит от качества полученных снимков.
- Выявляются зоны повышенной и пониженной активности, которые называются «горячими» и «холодными». Их различают по цвету. Наличие таких зон свидетельствует о присутствии патологии щитовидной железы, ведь норма – ровный тёмный окрас железы на сцинтиграмме.
- Цветовую гамму определяет накопительная шкала.
- Наличие красных и оранжевых оттенков свидетельствует о присутствии в локации этого цвета (горячие зоны – повышенная активность) таких болезней, как токсический зоб, узловой тиреоидит (узел накапливает изотопы в тканях, образуется горячая зона.)
- Зоны с холодным цветом от голубого до фиолетового (в этих зонах пониженная активность) указывают на наличие: кист, новообразований доброкачественного характера, раковых опухолей (высвечиваются технетрилом).
- Холодный цвет зон может означать рак. В подобном случае обследование назначается по инициативе онколога. То есть присутствует функциональная деградация участка щитовидной железы, что требует немедленного участия в процессе постановки диагноза и назначении лечения.

# ДЕНСИТОМЕТРИЯ



- метод, применяемый для диагностики остеопороза (снижение плотности костной ткани), позволяющий выявлять уже 2-5% потери массы кости, оценить динамику плотности костной ткани в процессе развития заболевания или эффективность лечения. Наиболее универсальным является применение двухфотонной денситометрии (DEXA).

## **Однофотонная денситометрия**

Такие денситометры обычно используются для измерения минеральной плотности костей кисти, предплечья и голени.

Аппаратура данного класса проста в эксплуатации, не требует отдельного помещения и длительной подготовки операторов. Продолжительность одного исследования составляет 5-10 минут. Вместе с тем следует учитывать, что показатели минеральной плотности дистальных отделов костного скелета могут мало отличаться от нормы и не всегда отражают возрастные изменения и метаболические сдвиги.

## **Двухфотонная рентгеновская денситометрия**

Модели таких денситометров дают возможность исследовать любую кость и весь скелет в двух и более проекциях.

Продолжительность исследования 1-15 минут.

# Показания

- Остеопороз костной ткани разной степени течения.
- Оценка уровня плотности структуры костей.
- Оценка количества в костях пациента минеральных соединений на любом участке опорно-двигательной системы.
- Точно локализовать перелом позвоночника, рассмотреть его состояние в целом.
- Уточнение диагноза по костным патологиям.
- Установление дальнейшего прогноза формирования остеопороза, определить наличие риска прогрессирования болезни.
- Оценка эффекта, полученного от проводимого лечения.

# Показания

- Если в прошлом была перенесена травма или получен перелом. Немаловажным является проведение денситометрии, если был ранее травмирован позвоночник или тазобедренный сустав, так как они в большей степени подвержены разрушению на фоне остеопороза.
- При наличии серьёзных проблем со щитовидкой и гормональных сбоев.
- Женщинам, которым удалили яичники (они находятся в группе риска по формированию остеопороза).
- Лица, у которых в семье кто-нибудь из родственников болел остеопорозом.
- Пациенты, продолжительное время проходящие лечение препаратами, под действием которых вымывается кальций из костной ткани.
- Люди, которые длительное время страдают от алкогольной зависимости, курят.
- Пациенты, у которых плохо сбалансирован рацион, из-за чего организм получает в недостаточном объёме полезные вещества и кальций.
- Лица с невысоким ростом и низким весом.
- Люди, которые регулярно голодают в терапевтических целях либо для снижения веса.
- Граждане с малоподвижным образом жизни.
- Люди, которые систематически нагружают организм чрезмерными физическими нагрузками.
- Женщинам во время климакса. Необходимо обследовать костную структуру на начальной стадии менопаузы.
- С целью профилактики женщин обследуют по достижении 40-летнего возраста. А мужчинам рекомендуется каждый год проходить такое исследование по достижении 60 лет.

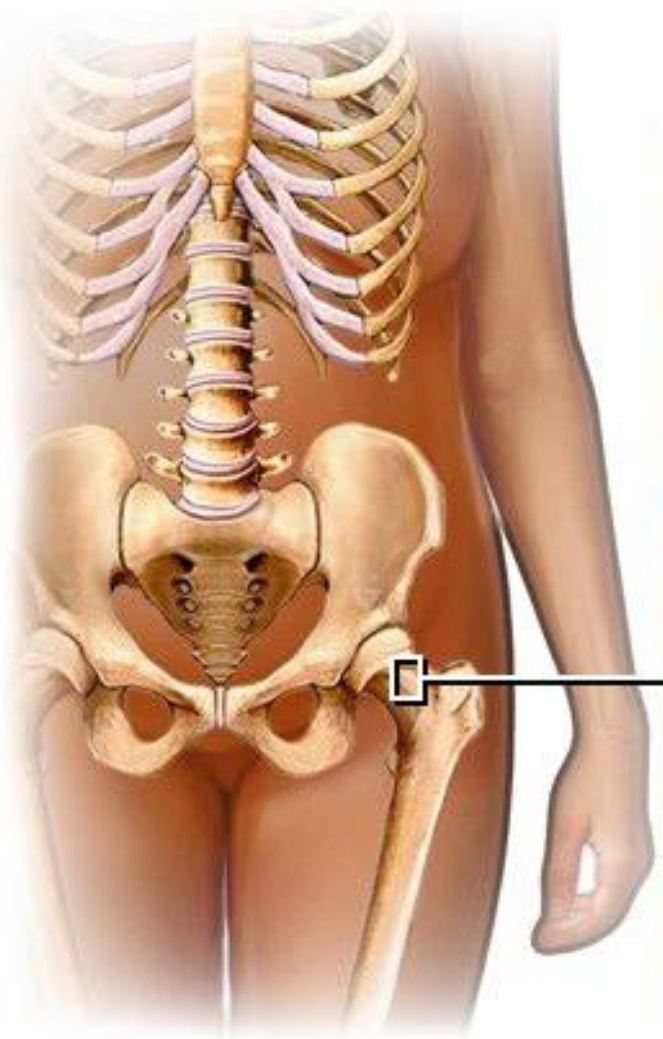
# Денситометрия может быть назначена:

- при наличии проблем с позвоночником (остеохондроза, сколиоза различной степени тяжести, грыжи и пр.);
- при нарушении метаболизма;
- при повышенной ломкости костной ткани;
- при болях в области спины невыясненного происхождения;
- при проблемах с кальциевым обменом;
- при серьёзных патологиях эндокринной системы;
- для общего контроля эффекта от проводимого лечения на фоне остеопороза;
- при продолжительном применении психотропных средств либо гормональной контрацепции;
- при планировании зачатия;
- при ожирении;
- лицам, часто употребляющим кофе.

# Противопоказания

- Ультразвуковую денситометрию считают безвредной для человеческого организма, так что противопоказания у неё практически отсутствуют.
- Относительно рентгеновской диагностики, её не рекомендуют проводить беременным и кормящим матерям, так как во время процедуры на организм воздействуют лучами.
- При наличии тяжелых патологий хронического течения перед назначением диагностики нужно поставить в известность об этом доктора.

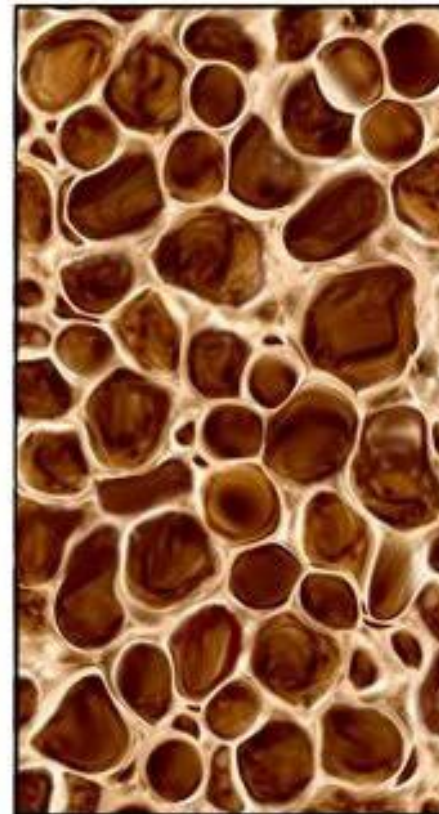
- Манипуляцию проводят без обезболивания, её считают безвредной, поскольку воздействие вредных лучей на организм пациента отсутствует. В процессе процедуры на человека воздействуют ультразвуковыми либо рентгеновскими лучами.
- **Информацию считывают специальные датчики и передают компьютеру.** Затем с помощью специальной программы происходит определение уровня плотности костной структуры пациента.
- Благодаря компьютерной денситометрии есть возможность определить остеопороз уже на раннем этапе развития. Под влиянием облучения можно выявить даже присутствие незначительных нарушений в структуре костей (процедура позволяет определить 2-процентную потерю кальция, что свидетельствует о том, что диагностика высокоточная).



**Норма**



**Остеопороз**



# Подготовка пациента

- Когда цель исследования – диагностировать остеопороз, за пару суток до обследования надо перестать пить любые кальцийсодержащие средства и прочие лекарства, укрепляющие костную ткань.
- Перед началом процедуры пациент должен освободиться от всех украшений, одеться в одежду без каких-либо вставок из металла (пуговиц, молний и пр.).
- Беременная перед началом диагностики должна уведомить доктора о своем состоянии. Также следует исключить наличие любых имеющихся противопоказаний.
- В случае проведения человеку рентгенографии с введением контраста необходимо поставить в известность об этом врача диагностического кабинета.

# Техника проведения

- Больного укладывают в необходимой позе на специальный стол (позу определяет доктор в зависимости от области обследования).
- При исследовании тазобедренных суставов нижние конечности пациента располагаются в фигурной скобе.
- Человек должен находиться в недвижимом положении. Продолжительность манипуляции обусловлена разновидностью диагностики, она может длиться от 10 до 30 минут.
- Во время обследования доктору может понадобиться, чтобы пациент задержал дыхание.
- Лучи рентгеновского аппарата могут проходить через 3 точки кости.
- С какой частотой разрешено проведение подобной манипуляции определяет врач в индивидуальном порядке, учитывая состояние пациента в целом и имеющуюся у него склонность к костным патологиям.

# Трактовка результатов

Пациенту, проходящему диагностику первично, надо понять, что можно увидеть во время исследования, какова должна быть плотность костной ткани согласно врачебным стандартам. Основные данные обследования:

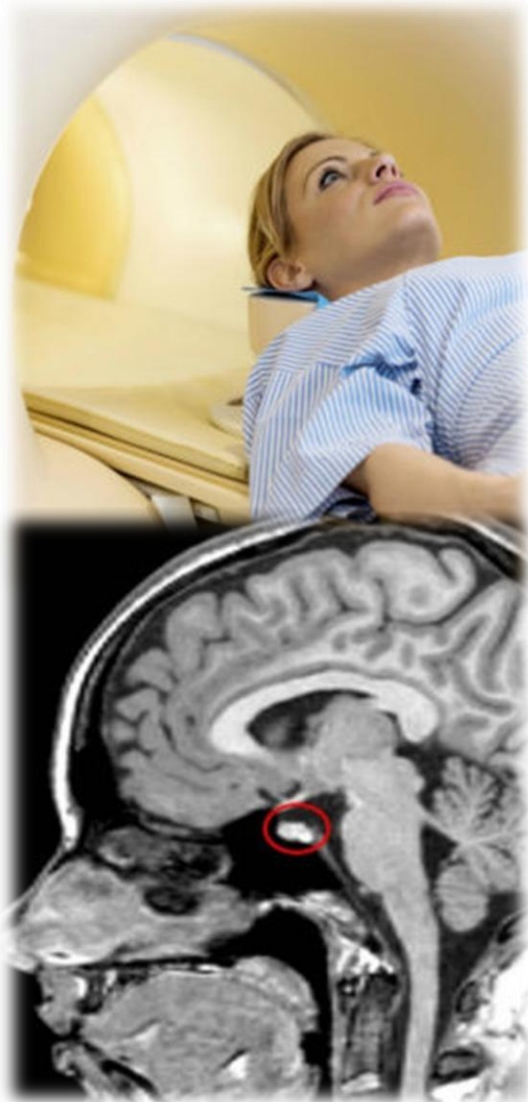
- «Т» – уровень плотности структуры в сравнении с нормативами.
- «Z» – уровень плотности структуры в зависимости от возраста пациента.
- При исследовании взрослых и детей доктора пользуются разными шкалами, чтобы оценить плотность кости.

Расшифровывают полученные данные так:

- +2,5 – -1 – плотность в пределах норма;
- -1,5 – -2 – формируется остеопения;
- -0,2 и меньше – остеопороз;
- Меньше -2,5 и перелом – остеопороз тяжелого течения.

С данными диагностики следует посетить ревматолога для подбора курса лечения в зависимости от полученных результатов и тяжести течения патологии.

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ (КТ)



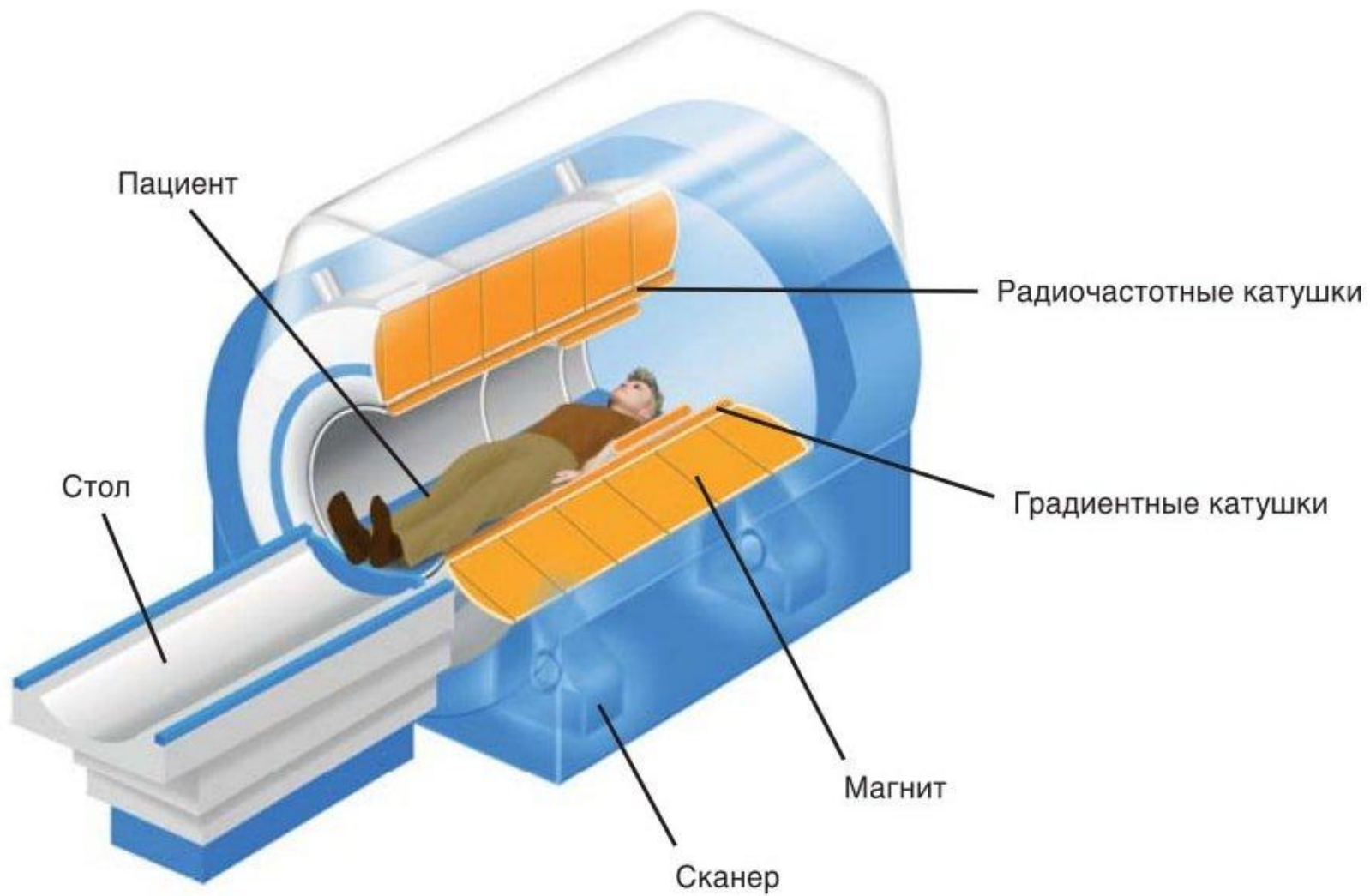
- метод рентгеновского исследования, основанный на неодинаковой поглощаемости рентгенологического излучения различными тканями организма, в основном используется в диагностике патологии щитовидной железы, брюшной области (печень, желчный пузырь, поджелудочная железа, почки, надпочечники и др.)

Компьютерная томография позволяет получить сведения о конфигурации, размерах, расположении и распространенности любого образования, поскольку этот метод дифференцирует по плотности твердые и мягкие ткани.

# МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ (МРТ)



- инструментальный метод диагностики, с помощью которого в эндокринологии проводится оценка состояния гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, скелета, органов брюшной полости и малого таза.
- МРТ позволяет получить сведения о конфигурации костей, размерах, расположении и распространенности любого образования, поскольку этот метод дифференцирует по плотности твердые и мягкие ткани.
- МРТ, в последние годы, приобретает все большее значение в диагностике патологии гипоталамо-гипофизарной области и становится методом выбора при обследовании больных с подозрением на наличие поражения именно этой области.
- В процессе магнитно-резонансной томографии подвижный стол с пациентом движется через "туннель", генерирующий электромагнитное поле, которое в свою очередь создает излучение, позволяющее получить трехмерное изображение внутренней структуры организма.



# Преимущества МРТ:

- позволяет получить срезы толщиной 2-3 мм в любой плоскости
- возможность по характеру сигнала судить не только о наличии образования, но и о его внутренней структуре (кровоизлияния, кисты и т.д.)
- отсутствие воздействия на пациента ионизирующей радиации и практически полная безвредность, что имеет значение при обследовании детей, а также, при необходимости, многократных повторных исследований.

## Показания:

- Лучевая диагностика заболеваний гипофиза
- Лучевая диагностика заболеваний щитовидной железы
- Лучевая диагностика заболеваний паращитовидных желез
- Лучевая диагностика заболеваний поджелудочной железы
- Лучевая диагностика заболеваний надпочечников

# Противопоказания КТ:

- Беременные.
- Дети. Относительным противопоказанием для проведения компьютерной томографии является возраст до восемнадцати лет. Но если другие диагностические способы не могут предоставить достаточную информацию о заболевании ребенка, то тогда специалист может принять решение о необходимости компьютерной томографии. Очень часто, врачи-рентгенологи в таких ситуациях прибегают к помощи анестезиологов, которые внутривенно вводят ребенку седативные средства (успокоительные) или же вообще назначают наркоз;
- Люди с повышенной массой тела:
  - Компьютерный томограф не рассчитан на вес выше 150 кг;
  - Лишняя жировая прослойка затрудняет визуализацию некоторых органов и систем, например, органы малого таза и брюшной полости.
- Пациентам с повышенной массой тела рекомендуется обращаться в клиники, где имеется компьютерный томограф открытого типа — такое оборудование не имеет ограничений по весу;
- Гипс и металлические предметы. При наличии у пациента гипса или металлических вставок в области обследования, компьютерная томография не проводится, так как на снимках могут появиться блики или затемнения, которые затруднят диагностическое обследование заболеваний;
- Неадекватное поведение и психическое расстройство. В некоторых случаях применяются снотворное средство, седативные препараты или даже общий наркоз. Такое состояние должно поддерживаться в течении двадцати- тридцати минут, пока не закончится исследование.

# Противопоказания МРТ:

- Наличие на теле металлических предметов: части одежды (кнопки, пуговицы и пр.); украшения (брошь, серьги и др.), которые имеют в своём составе металл; предметы по уходу за волосами (заколки, шпильки); пирсинг; слуховой аппарат; канцелярия; очки.
- Противопоказано лицам, имеющим в своём теле имплантаты и электронные устройства медицинского назначения: кардиостимулятор; медицинские клипсы; металлические спирали в сосудах; сердечный клапан; зубные протезы и брекетты; помпы; кохлеарные имплантаты; суставные протезы; стимуляторы нервов; хирургические материалы (штифты, винты и пр.).

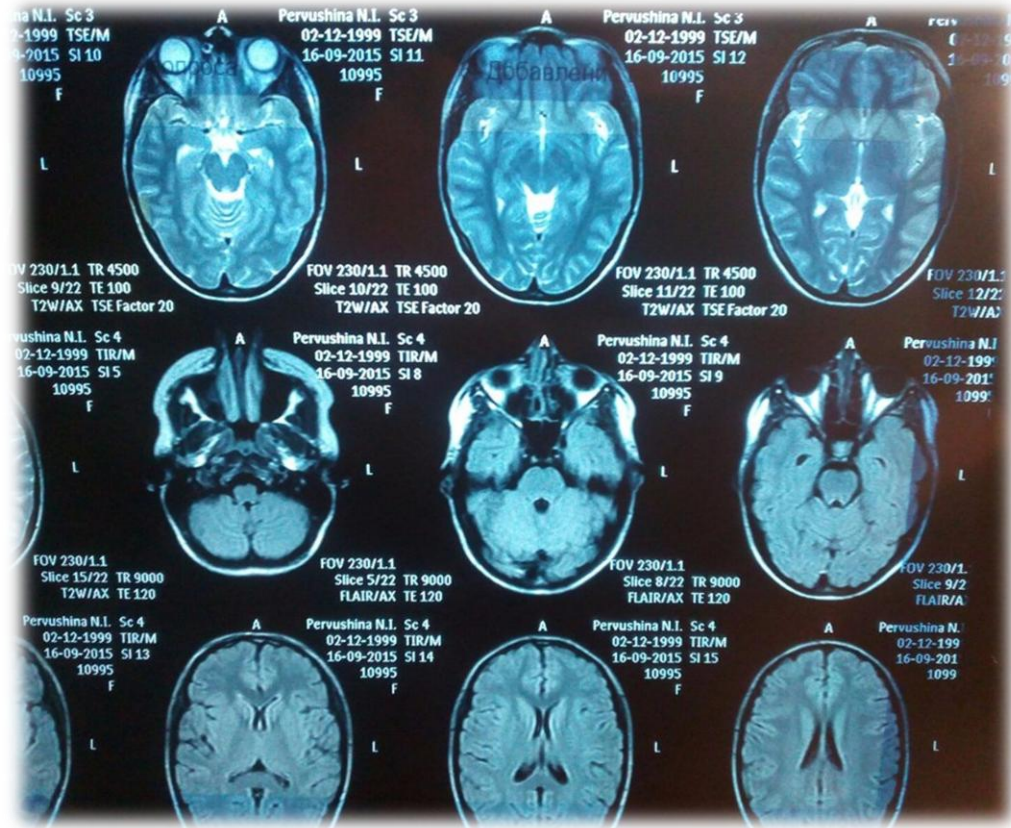
# КТ и МРТ с контрастом имеют свои противопоказания:

- Люди с почечной и печеночной недостаточностью. Именно эти органы активно выводят контрастное вещество из организма. Если в них имеют патологические изменения, то введение контрастного вещества может обернуться для пациента токсическим отравлением и длительным восстановительным процессом;
- Тяжелое общее состояние.
- Заболевания щитовидной железы. Наличие в контрастном веществе йода может усугубить течение заболевания;
- Аллергия на компоненты контрастного вещества. Недопустимо, если у человека имеется аллергическая реакция на йодсодержащие вещества. Если пациент сомневается, то рекомендуют перед началом процедуры провести пробы, чтобы выявить аллергию на контраст. В случае проникновения такого вещества в организм может возникнуть тяжелое отравление организма вплоть до анафилактического шока.

# Подготовка больного

- Существенным достоинством обследования является то, что перед исследованием без контраста никаких существенных подготовительных мероприятий проводить не нужно. Все, что потребуется от пациента – соблюсти ряд простых требований непосредственно перед началом сканирования.
- Однако, если предполагается проведение исследования с контрастом, то придерживаться некоторых рекомендаций нужно обязательно. Так, пациент должен прийти на томографию натощак, либо соблюсти 4х часовую голодную паузу. Делается это для того, чтобы исключить появление каких-либо неприятных ощущений в кишечнике во время сканирования. Если будет проводиться исследование без контраста, то соблюдать такие ограничения не нужно. Всем пациентам без исключения перед началом сканирования нужно:
  - снять с себя предметы одежды, на которых имеются металлические детали, а в идеале отдать предпочтение больничной одежде, которая намного более комфортная;
  - снять ювелирные изделия;
  - оставить в раздевалке мобильный телефон, банковские карточки, кошелек.

# Оценка результатов



Расшифровка КТ или МРТ выполняется специалистом-рентгенологом. После проведения процедуры пациенту выдается бланк с полученными результатами.



***Спасибо за внимание!!!***