

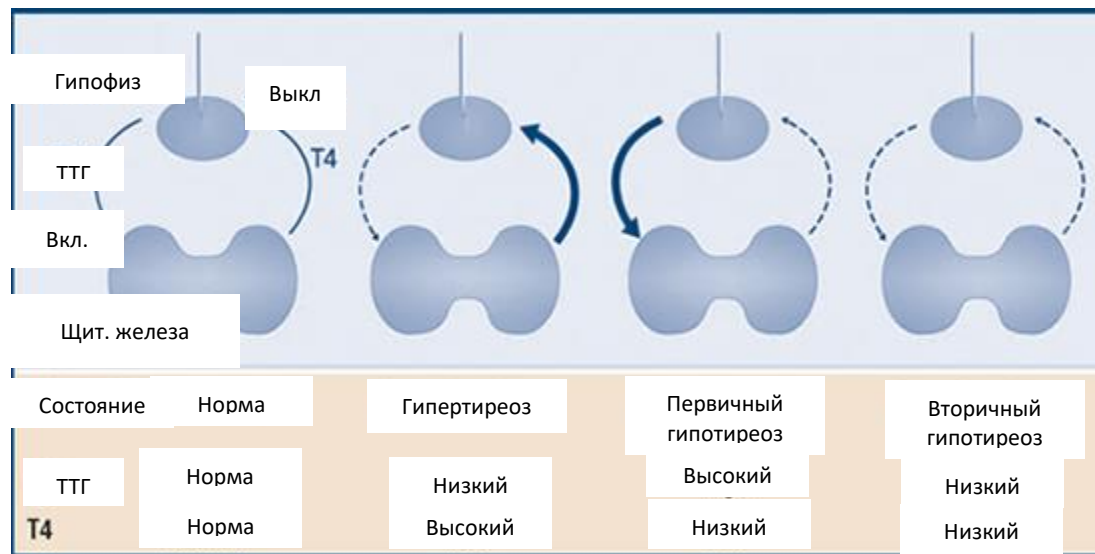
## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

### ФУНКЦИЯ

#### КАК ФУНКЦИОНИРУЕТ ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА?

Основной гормон, который выделяет щитовидная железа, называется тироксин, также известный как T4. Он так назван поскольку он содержит четыре атома йода. T4 оказывает воздействие на организм превращаясь в трийодтиронин (T3) путем отсоединения одного атома йода. Это происходит главным образом в печени и в отдельных тканях, в которых T3 оказывает свой эффект, например в головном мозге. Количество T4, производимого щитовидной железой, контролируется другим гормоном, который вырабатывается в гипофизе, расположенном у основания головного мозга. Этот гормон называется тиреотропным гормоном (сокращенно ТТГ). Количество ТТГ, которое гипофиз выбрасывает в кровоток, зависит от регистрируемого гипофизом количества T4. Если гипофиз регистрирует очень мало T4, то он начинает производить больше ТТГ, чтобы сообщить щитовидной железе о необходимости выработки большего количества T4. Как только уровень T4 в крови поднимается выше определенного значения, выработка ТТГ в гипофизе прекращается. На самом деле щитовидная железа и гипофиз во многом похожи на нагреватель и термостат. Когда нагреватель выключен и становится холодно, термостат считывает температуру и включает нагреватель. Когда температура поднимается до необходимого уровня, термостат это чувствует и выключает нагреватель. Таким образом, щитовидная железа и гипофиз, включаются и выключаются как нагреватель и термостат.

Этот процесс отражен на рисунке ниже:



T4 и T3 циркулируют почти полностью связанными с определенными транспортными белками, и в некоторых ситуациях эти уровни этих белков в крови может изменяться, вызывая также и изменения в уровнях T4 и T3 (это часто

случается во время беременности, и у женщин, которые принимают противозачаточные таблетки и т.д.).

Другим анализом оценки состояния щитовидной железы пациентов является измерение уровня свободного Т4. Свободный Т4 не зависит от возможных изменений содержания белков, что дает нам получить более точное значение уровня Т4 (см. ниже).

## **АНАЛИЗЫ**

Анализы крови с определением уровня ТТГ, Т4, Т3 и свободного Т4 легко доступны и широко используются. Анализ для оценки функции щитовидной железы включает в себя следующие:

### **АНАЛИЗ НА ТТГ**

Измерение уровня ТТГ в образце крови является лучшим скрининговым анализом для оценки функции щитовидной железы. Высокий уровень ТТГ указывает на то, что щитовидная железа плохо работает из-за проблемы, которая непосредственно влияет на щитовидную железу (первичный гипотиреоз). Если же наоборот, уровень ТТГ является низким, это обычно означает, что у человека имеется повышенная активность щитовидной железы, и она вырабатывает слишком много гормонов щитовидной железы (гипертиреоз). Иногда низкий уровень ТТГ может быть вызван нарушением работы гипофиза, из-за чего он не способен вырабатывать достаточное количество ТТГ для стимуляции щитовидной железы (вторичный гипотиреоз). У большинства здоровых людей нормальное значение ТТГ означает, что щитовидная железа функционирует нормально.

### **АНАЛИЗЫ НА Т4**

Т4 циркулирует в крови в двух формах:

- 1) Т4 связанный с белками, препятствующими проникновению Т4 в различные ткани, нуждающиеся в гормоне щитовидной железы.
- 2) Свободный Т4, который проникает в различные ткани-мишени и оказывает свое воздействие. Фракция свободного Т4 является наиболее важной для определения того, как функционирует щитовидная железа, и анализы для ее измерения называются анализом на свободный Т4 (FT4) и индексом свободного Т4 (FT4I или FTI). У людей с гипертиреозом наблюдается повышенный уровень FT4 или FTI, в то время как у пациентов с гипотиреозом уровень FT4 или FTI будет низким.

Сочетанное проведение анализа на ТТГ с анализом на FT4 или FTI позволяет точно определить, как функционирует щитовидная железа.

Обнаружение повышенного ТТГ и низкого FT4 или FTI указывает на первичный гипотиреоз, вызванный поражением щитовидной железы. Низкий ТТГ и низкий FT4 или FTI указывает на гипотиреоз из-за проблемы с гипофизом. Низкий ТТГ с повышенным FT4 или FTI обнаруживается у людей с гипертиреозом.

### **АНАЛИЗЫ НА Т3**

Анализы на Т3 часто используются для диагностики гипертиреоза или для определения степени тяжести гипертиреоза. У пациентов с гипертиреозом имеется повышенный уровень Т3. У некоторых людей с низким ТТГ повышен только уровень Т3, а уровень FT4 или FTI в норме. Анализ на Т3 редко бывает информативным у пациентов с гипотиреозом, так как значение Т3 изменяется в последнюю очередь. Пациенты могут иметь гипотериоз тяжелой степени с высоким ТТГ и низким FT4 или FTI, но при этом с нормальным Т3. В некоторых ситуациях, например, во время беременности или при приеме противозачаточных таблеток, могут обнаруживаться высокие уровни общего Т4 и Т3. Это происходит потому, что эстрогены повышают уровень связывающих белков. В этих ситуациях для оценки щитовидной железы лучше проводить анализы на ТТГ и на свободный Т4.

### **АНАЛИЗЫ НА АНТИТЕЛА К ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ**

Иммунная система организма обычно защищает нас от чужеродных организмов, таких как бактерии и вирусы, уничтожая их веществами, которые называют антителами. Антитела вырабатываются клетками крови, известными как лимфоциты. У многих пациентов с гипотиреозом или гипертиреозом лимфоциты вырабатывают антитела к щитовидной железе, которые либо стимулируют, либо повреждают железу. Два наиболее частых вида антител, обычно вызывающих проблемы со щитовидной железой, направлены против белков щитовидной железы: тиреопероксидазы и тиреоглобулина. Измерение уровня антител к щитовидной железе может помочь диагностировать причину проблем со щитовидной железой. Например, если у пациента с гипотиреозом присутствуют антитела к пероксидазе щитовидной железы и/или антитела к тиреоглобулину, ставится диагноз - тиреоидит Хашимото. Если антитела выявляют у пациентов с гипертиреозом, наиболее вероятным диагнозом будет аутоиммунное заболевание щитовидной железы.

### **ТИРЕОГЛОБУЛИН**

Тироглобулин (Tg) - это белок, вырабатываемый нормальными клетками щитовидной железы, а также клетками рака щитовидной железы. Он не является показателем функции щитовидной железы, и не является показателем при диагностике рака щитовидной железы (при условии сохранности тканей щитовидной железы). Чаще всего тест на тиреоглобулин используется у пациентов, перенесших операцию по поводу рака щитовидной железы, с целью наблюдения после лечения. Tg включен в брошюру о функциональных тестах щитовидной железы, чтобы объяснить, что, хотя он часто измеряется в определенных ситуациях и у отдельных людей, Tg не является основным показателем функции гормонов щитовидной железы.

### **ИНЫЕ ТЕСТЫ (КРОМЕ АНАЛИЗОВ КРОВИ)**

#### **ЗАХВАТ РАДИОАКТИВНОГО ЙОДА**

Поскольку Т4 содержит много йода, щитовидная железа должна получить большое количество йода из крови, чтобы произвести необходимое количество Т4. Для этого в щитовидной железе сформировались высокоактивные механизмы

захвата йода из кровотока. Следовательно, эту активность можно измерить, если пациент примет небольшое количество радиоактивного йода. Радиоактивность позволяет врачу отслеживать, куда попадают молекулы йода. Измеряя количество радиоактивности, которую захватывает щитовидная железа (поглощение радиоактивного йода, ПРАИ, RAIU), врачи могут определить, нормально ли функционирует железа. Очень высокий показатель ПРАИ наблюдается у лиц с повышенной активностью щитовидной железы (гипертиреоз), в то время как низкий показатель ПРАИ наблюдается при недостаточной активности щитовидной железы (гипотиреоз). В дополнение к анализу с захватом радиоактивного йода можно провести сканирование щитовидной железы, которое позволяет оценить состояние щитовидной железы (см. брошюру «Узлы щитовидной железы»).