

**Физиология щитовидной железы**  
**Хусенова Лола**  
**Самаркандский государственный университет**

**Введение.** Железы внутренней секреции (эндокринные, инкреторные) - общее название желез, продуцирующих активные вещества (гормоны) и выделяющие их непосредственно во внутреннюю среду организма. Свое название железы внутренней секреции получили из-за того, что они не имеют выводных протоков, поэтому образуемые ими гормоны выделяются непосредственно в кровь. К железам внутренней секреции относятся гипофиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники.

Кроме этого существуют железы, одновременно осуществляющие выделение веществ во внутреннюю среду организма (кровь) и в полости организма (кишечник) или наружу, т.е. осуществляющие эндокринную и экзокринную функции. К таким железам, одновременно осуществляющим как внешнесекреторную, так и внутрисекреторную функции, относится поджелудочная железа (гормоны и поджелудочный сок, участвующий в пищеварении), половые железы (гормоны и репродуктивный материал – сперматозоид и яйцеклетка). Однако по установившейся традиции эти смешанные железы также относят к железам внутренней секреции, в совокупности объединенным в эндокринную систему организма. К железам смешанной секреции также относят вилочковую железу и плаценту, сочетающих выработку гормонов с не эндокринными функциями.

При помощи гормонов, вырабатываемых железами внутренней секреции, в организме осуществляется гуморальная (через жидкие среды организма - кровь, лимфу) регуляция физиологических функций, а так как все железы внутренней секреции иннервируются нервами и их деятельность находится под контролем центральной нервной системы, то гуморальная регуляция подчинена нервной регуляции, вместе с которой она составляет единую систему нейрогуморальной регуляции [1,4].

**Анатомия и физиология щитовидной железы.**

Щитовидная железа – это непарная, самая крупная из желез внутренней секреции. Располагается в переднем отделе шеи, сбоку и спереди от гортани и трахеи, как бы охватывая их. Железа имеет форму подковы с вогнутостью, обращенной кзади, и состоит из двух неодинаковых по величине боковых долей: правой доли, *lobus dexter*, и левой доли, *lobus sinister*, и соединяющего обе доли непарного перешейка щитовидной железы, *isthmus glandulae thyroideae*. Перешеек может отсутствовать, и тогда обе доли неплотно прилегают одна к другой.

Форму щитовидной железы можно сравнить с буквой «Н» или формой бабочки, причем нижние рога короткие и широкие, а верхние - высокие, узкие и слегка расходящиеся. В среднем, щитовидная железа взрослого человека весит 12-25 г. и 2-3 г. у новорожденного. Размеры каждой доли составляют 2,5-4 см в длину, 1,5-2 см в ширину и 1-1,5 см - толщины. Объём

до 18 мл у женщин и до 25 мл у мужчин считается нормальным. Вес и размер щитовидной железы индивидуален. Так, у женщин возможны небольшие отклонения в объёме в связи с беременностью или менструальным циклом.

Щитовидная железа - железа внутренней секреции, в клетках которой - тироцитах - вырабатываются два гормона (тироксин, трийодтиронин), контролирующие обмен веществ и энергии, процессы роста, созревания тканей и органов. С-клетки (парафолликулярные), относящиеся к диффузной эндокринной системе, секретируют кальцитонин - один из факторов, регулирующих обмен кальция в клетках, участник процессов роста и развития костного аппарата (наряду с другими гормонами). Как избыточная (гипертиреоз, тиреотоксикоз), так и недостаточная (гипотиреоз) функциональная активность щитовидной железы является причиной разнообразных заболеваний, некоторые из которых могут вызвать побочные эффекты в виде системной дистрофии или ожирения [2,3].

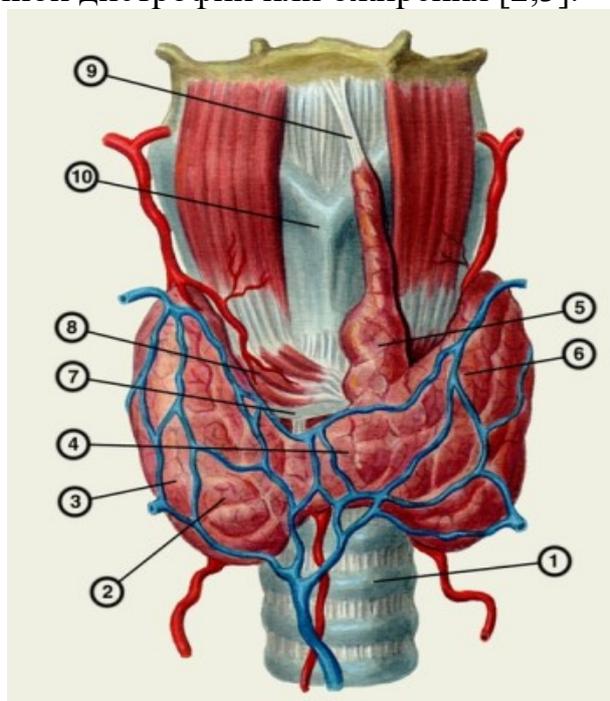


Рис.1 Схема анатомических взаимоотношений щитовидной железы с трахеей и гортанью:

1 - трахея; 2 - правая доля щитовидной железы; 3 - доля; 4 - перешеек; 5 - пирамидальная доля; 6 - подвешивающая связка; 7 - перстневидный хрящ; 8 - перстне-щитовидная мышца; 9 - средняя перстне-щитовидная связка; 10 - щитовидный хрящ

### **Кровоснабжение и иннервация щитовидной железы.**

Кровоснабжение железы весьма обильное, осуществляется двумя верхними (*arteria thyroidea superior*), отходящими от наружной сонной артерии (*arteria carotis externa*), и двумя нижними щитовидными артериями (*arteria thyroidea inferior*), отходящими от щито-шейного ствола (*truncus thyro cervicalis*) подключичной артерии (*arteria subclavia*).

Щитовидная железа имеет как симпатическую, так и парасимпатическую иннервацию. Она осуществлена нервными волокнами вегетативной нервной системы. Волокна симпатической иннервации происходят из верхнего шейного ганглия (*ganglion cervicae superius*) и образуют верхние и нижние щитовидные нервы. Парасимпатическая иннервация осуществляется ветвями блуждающего нерва (*nervus vagus*) - верхним гортанным и возвратным гортанным нервами (*nervus laryngeus*).

Вне капсулы по задней поверхности щитовидной железы располагаются несколько паращитовидных (околощитовидных) желез. Количество желез индивидуально, чаще четыре, они весьма малы, общая масса их составляет 0,1–0,13 г. Секретируют паратиреоидный гормон регулирующий содержание солей кальция и фосфора в крови, при недостатке этого гормона нарушается рост костей, зубов, повышается возбудимость нервной системы (возможно развитие судорог) [1,2].

Гормоны, вырабатываемые щитовидной железой. Щитовидная железа секретирует два йодосодержащих гормона - тироксин ( $T_4$ ) и трийодтиронин ( $T_3$ ) и один пептидный гормон - кальцитонин. Тироксин и трийодтиронин синтезируются в апикальной части тиреоидного эпителия и частично в интрафолликулярном пространстве, где накапливаются, включаясь в состав тиреоглобулина. Кальцитонин (тиреокальцитонин) вырабатывается С-клетками щитовидной железы, а также паращитовидными железами и вилочковой железой.

Таким образом, щитовидная железа продуцирует гормоны, в состав которых входит йод: 1) тироксин ( $T_4$ ) - основной гормон щитовидной железы, который участвует в регуляции энергетического обмена, синтеза белка, роста и развития. Увеличение выделения этого гормона наблюдается при базедовой болезни, когда повышается температура тела, человек худеет, несмотря на то, что потребляет большое количество пищи. У него повышается артериальное давление, появляются тахикардия (учащение частоты сердечных сокращений), мышечная дрожь, слабость, усиливается нервная возбудимость. Щитовидная железа при этом может увеличиваться в объеме и выступать на шее в виде зоба.

При недостаточной деятельности щитовидной железы возникает микседема (слизистый отек) - заболевание, которое характеризуется понижением обмена веществ, падением температуры тела, замедлением пульса, вялостью движений. Масса тела увеличивается, кожа становится сухой, отечной. Причиной этого заболевания может быть или недостаточная активность самой железы, или недостаток в пище йода. В последнем случае йодная недостаточность компенсируется путем увеличения самой железы, вследствие чего развивается зоб. Если недостаточность функции железы проявляется в детском возрасте, то развивается болезнь - кретинизм. Дети, страдающие этим заболеванием, слабоумны, у них задерживается физическое развитие;

2) трийодтиронин ( $T_3$ ) - щитовидной железой секретируется не более 20%. Остальная часть  $T_3$  образуется путем дейодирования вне

щитовидной железы. Этот процесс обеспечивает почти 80%  $T_3$ , образующегося за сутки. Вне тиреоидное образование  $T_3$  из  $T_4$  происходит в тканях печени и почек;

3) кальцитонин (не содержит йод) - вырабатывается парафолликулярными клетками щитовидной железы. Органами-мишенями для кальцитонина является костная ткань (остеокласты) и почки (клетки восходящего колена петли Генле и дистальных канальцев). Под влиянием кальцитонина тормозится активность остеокластов в кости, что сопровождается уменьшением резорбции костей и снижением содержания кальция и фосфора в крови. Кроме того, кальцитонин увеличивает экскрецию почками кальция, фосфатов, хлоридов.

**Методы исследования щитовидной железы.** Наши исследования проводили на базе Областного эндокринологического диспансера. Обследование больных с патологией щитовидной железы включает клинические, лабораторные методы оценки функциональной ее активности, а также методы прижизненного (дооперационного) исследования структуры железы. При пальпации железы определяют ее размеры, консистенцию и наличие или отсутствие узловатых образований. Наиболее информативными лабораторными методами определения гормонов щитовидной железы в крови являются радиоиммунные методы, осуществляемые с помощью стандартных тест-наборов. Методы прижизненной оценки структуры железы включают компьютерную томографию, ультразвуковую диагностику.

**Патология и пороки развития щитовидной железы.** Согласно нашим данным клинические проявления заболеваний щитовидной железы обусловлены либо избыточной или недостаточной продукцией тиреоидных гормонов, либо избыточной продукцией кальцитонина и простагландинов, а также симптомами сдавления тканей и органов шеи увеличенной железой без нарушений продукции гормонов (эутиреоз). Приводим данные по 100 человек, консультировавшихся в эндокринологическом диспансере. При этом выделили пять степеней увеличения размеров щитовидной железы (100 человек):

- 0 степень - железа не видна при осмотре и пальпаторно не определяется (30%);
- I степень - при глотании виден перешеек, который определяется пальпаторно или пальпируется одна из долей железы и перешеек (10%);
- II степень - пальпируются обе доли, но при осмотре контуры шеи не изменены (10%);
- III степень - щитовидная железа увеличена за счет обеих долей и перешейка, видна при осмотре в виде утолщения на передней поверхности шеи (толстая шея) (30%);
- IV степень - зоб больших размеров, не резко асимметричный, с признаками сдавления близлежащих тканей и органов шеи (15%);
- V степень - зоб чрезвычайно больших размеров (5%).

Известны следующие пороки развития щитовидной железы:

➤ Аплазия (отсутствие) щитовидной железы - встречается редко, обусловлена нарушением дифференцировки эмбрионального зачатка тиреоидной ткани: обнаруживается в раннем детском возрасте на основании клинической картины тяжелого врожденного гипотиреоза. Мы не наблюдали такого явления.

➤ Врожденная гипоплазия щитовидной железы - развивается вследствие недостатка йода в организме матери, клинически проявляется кретинизмом и задержкой физического развития ребенка.

Основной вид лечения обоих патологических состояний - пожизненная заместительная гормонотерапия.

Повреждения щитовидной железы встречаются крайне редко, обычно они сочетаются с травмами других органов шеи. Как правило, повреждения открытые, сопровождаются обильным кровотечением, требуют неотложной хирургической помощи. Закрытые повреждения наблюдаются при сдавлении шеи (например, петлей при суицидной попытке), проявляются формированием гематомы.

**Заболевания щитовидной железы.** Среди болезней щитовидной железы наиболее распространены зоб диффузный токсический и аутоиммунный тиреоидит, которые рассматриваются как типичные аутоиммунные заболевания со сходным патогенезом, но различной клинической картиной, часто встречаются у кровных родственников.

Группа инфекционно-воспалительных заболеваний железы объединяет разные по клиническим проявлениям патологические состояния, характеризующиеся общими симптомами, связанными со сдавлением окружающих ее тканей и органов.

Характерными доброкачественными эпителиальными опухолями железы, являются аденомы различного гистологического строения. Клиническое выявление аденом основано на пальпаторном определении в данном органе опухоли четкими контурами и гладкой поверхностью, которая, с течением времени, медленно увеличивается в размерах. Шейные лимфатических узлы при этом интактны, функция железы чаще всего не изменена. В амбулаторно-поликлинических условиях в распознавании доброкачественных опухолей кроме пальпации важную роль играют сканирование железы, ультразвуковое исследование с последующим цитологическим исследованием пунктата.

Основной принцип лечения заключается в удалении доли железы, в которой располагается опухоль (гемитиреоидэктомия). Прогноз после хирургического лечения аденом благоприятный.

Злокачественные опухоли щитовидной железы чаще всего представлены различными формами рака и составляют 0,5-2,2% среди всех злокачественных новообразований. Другие виды злокачественных опухолей встречаются реже [2,4].

К предопухолевым заболеваниям относят узловый и смешанный зоб, а также аденомы железы. Развитию рака способствуют высокий уровень секреции тиреотропного гормона гипофиза (наблюдается чаще у людей,

живущих в эндемичных по зобу зонах) и рентгеновское или другое облучение области головы и шеи, верхнего средостения, проведенные с диагностической и (или) лечебной целью в детском и юношеском возрасте. Особое значение в развитии рака щитовидной железы имеет сочетание внешнего облучения указанных областей с внутренним облучением инкорпорированными радионуклидами йода при загрязнении окружающей среды радиоактивными веществами.

Диагноз рака щитовидной железы очень труден при наличии длительно существующего зоба или аденомы, ведущими признаками озлокачествления которых являются быстрое их увеличение, уплотнение, появление бугристости, а затем и ограничение смещаемости железы. Окончательный диагноз устанавливают лишь при цитологическом или гистологическом исследовании.

При «скрытом раке» наряду с определением уровня кальцитонина (медулярный рак) завершающим этапом диагностики нередко является широкое обнажение и ревизия щитовидной железы. Дифференциальный диагноз опухолей основывается на клинических и рентгенологических данных, результатах сканирования железы, ультразвукового исследования и компьютерной томографии, прицельной пункции опухоли и последующей цитологического исследования пунктата.

Профилактика рака железы направлена в первую очередь на лечение зоба и доброкачественных опухолей, исключение рентгеновского облучения и лучевой терапии области щитовидной железы у детей и подростков, предупреждение попадания с пищей и водой в организм радионуклидов йода. В раннем выявлении рака большая роль отводится диспансеризации больных с различными формами зоба и их хирургическому лечению, а также обследованию кровных родственников больных, страдающих медулярным раком, особенно в случаях синдрома Сиппла и синдрома невриноом слизистых оболочек в сочетании с аденоматозом эндокринных желез [2,4].

**Заключение.** Щитовидную железу можно назвать дирижером всей эндокринной системы. Также, как и другие эндокринные железы (эпифиз, гипоталамус, гипофиз, поджелудочная железа, парные надпочечники и половые железы), щитовидная железа выделяет продукты своей деятельности непосредственно в кровяное русло.

Именно поэтому она называется железой внутренней секреции, или эндокринной, в отличие от других, называемых железами внешней секреции, так как они выделяют биологически активные продукты жизнедеятельности (ферменты) во внешнюю среду через протоки. Это все пищеварительные железы (печень, поджелудочная железа и др.).

Железы внутренней секреции играют огромную роль в обмене веществ, то есть в обеспечении жизни и здоровья организма. Именно благодаря продуктам, выделяемым ими в кровь – гормонам, – обеспечиваются в организме процессы усвоения пищи, ее энергетической

трансформации, роста и развития организма, накопление мышечной массы, кроветворения, нервной и психической деятельности и иммунитета.

Все эндокринные железы организма теснейшим образом связаны одна с другой и при сбое работы одной из них – увеличении или уменьшении количества выделяемого гормона – нарушается работа всех других желез, ведь каждая из них получает немедленно информацию о работе своих «коллег» через омывающую ее кровь. К тому же качество и количество гормонов крови немедленно отражается на нервно-психическом и физическом статусе человека.

Известно, что при недостаточной работе одной или нескольких желез внутренней секреции наступают тяжелые физические и психические дефекты, ведущие к инвалидности (гипофизарный нанизм - карликовость, кретинизм, бесплодие, Аддисонова болезнь).

Щитовидная железа в этом ансамбле эндокринных желез играет роль дирижера. Она регулирует основной обмен - окисление пищи, теплообразование, то есть превращение пищи, принятой нами, в энергию или накопление этой энергии в виде жировых отложений.

#### **Литература:**

1. Брейдо И.С. Хирургическое лечение заболеваний щитовидной железы. Л., 1979.- 88 с.
2. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека. /Под ред. Н.Д. Краевского и др. М., 1989.- 126 с.
3. Пачес А.И., Пропп Р.М. Рак щитовидной железы, М., 1984.- 96 с.
4. Пинский С.Б., Калинин А.П.,Кругляков И.М. Редкие заболевания щитовидной железы, Иркутск, 1989.- 101с.