Реферат

на тему: «Околощитовидная железа: эмбриогенез, анатомия и гистофизиология»

Введение

Патолого-анатомические наблюдения, констатировавшие изменения в костях и зубах при недостаточности околощитовидной железы, заставили обратить внимание на связь последних с обменом кальция. Еще Леб отметил, что снижение уровня ионов кальция приводит к повышению мышечной возбудимости вплоть до наступления судорог. Затем Мак-Келлем и Фехтлин обнаружили, что удаление околощитовидной железы влечет за собой отчетливое снижение уровня кальция в крови; в то же время было найдено, что внутривенное введение солей кальция или магния паратиреоидэктомированным животным предотвращает развитие тетании.

Эти наблюдения, подтвержденные многочисленными последующими исследованиями, показали, что основное физиологическое значение околощитовидной железы состоит в регуляции метаболизма кальция и в поддержании постоянного уровня этого иона в крови; тетания при удалении околощитовидной железы вызывается потерей кальция организмом.

Окончательное выяснение роли околощитовидной железы принадлежит Коллипу, который выделил из них экстракт, содержащий паратиреоидный гормон (паратгормон). Применение этого изолированного препарата позволило воспроизвести в эксперименте симптомы гиперпаратиреоза и подтвердить значение околощитовидной железы в обмене кальция.

Эмбриогенез

Околощитовидная железа вместе с зобной железой развиваются из III и IV пары жаберных карманов глоточной кишки, почему относятся к группе бранхиогешшх желез. Они возникают на ранних стадиях зародышевого развития и у человеческого зародыша длиной 10 мм уже отчетливо заметны их зачатки в виде скопления эпителиальных клеток. Околощитовидная железа закладываются как выросты дорсально-краниального края III и IV жаберных карманов на дистальных концах последних, следовательно, непосредственно рядом с зачатками зобной железы. Околощитовидные железы, возникшие из III пары жаберных карманов, значительно смещаются в каудальном направлении вместе с зобной железой, тогда как производные IV пары карманов сохраняют первоначальное положение; это связано с тем, что зачатки зобной железы, возникающие из IV пары жаберных карманов, развиваются слабо.

В результате перемещения к концу эмбрионального периода околощитовидной железы, происшедшие из IV жаберных карманов, оказываются лежащими выше, чем производные III пары карманов. К этому времени зачаток щитовидной железы успевает уже прорасти глубоко в каудальном направлении, и околощитовидные железы, происшедшие из IV карманов, оказываются лежащими на уровне верхней трети щитовидной железы (верхняя пара); околощитовидные железы, возникшие из III пары жаберных карманов, смещаясь вместе с зобной железой, локализуются у нижнего конца щитовидной железы, или, иногда, даже ниже последней (нижняя пара).

Околощитовидная железа, возникая как выросты жаберных карманов, закладываются как железы внешней секреции, но вскоре отшнуровываются от эпителиального пласта жаберного кармана и становятся замкнутыми. Зачатковые околощитовидные железы рано васкуляризуются и быстро дифференцируются; уже у зародыша длиной 15 мм намечается дефинитивное строение паренхимы и, по-видимому, начинается специфическая гормонообразовательная деятельность паратиреоидных клеток. К концу утробного периода вокруг околощитовидной железы формируется капсула.

Анатомия

Околощитовидная железа, как правило, в числе четырех, располагаются в виде двух пар (верхней и нижней) на задней поверхности щитовидной железы. Хотя топография околощитовидной железы обнаруживает известные индивидуальные вариации, верхняя пара их в большинстве случаев лежит позади восходящей ветви близко к медиальному краю боковой доли щитовидной железы на уровне нижнего края перстневидного хряща; располагаются они обычно свободно в рыхлой клетчатке, заполняющей промежуток между пищеводом и щитовидной железой, но иногда вплотную прилегают к капсуле последней или даже оказываются под этой капсулой. Околощитовидные железы нижней пары локализуются, как правило, у нижнего конца боковых долей щитовидной железы или у верхнего конца зобной железы, приблизительно на уровне вхождения в щитовидную железу.

Околощитовидные железы лежат обычно между общей наружной фасцией и соединительнотканной капсулой щитовидной железы; иногда они оказываются погруженными внутрь щитовидной железы. У человека такое внедрение околощитовидной железы в паренхиму щитовидной железы встречается редко. У многих млекопитающих (мышей, крыс, кроликов, морских свинок, кошек, собак, лошадей, обезьян) подобное внутреннее расположение пары околощитовидные железы, происходящих из IV пары жаберных карманов, является правилом; но даже при этом околощитовидные железы всегда покрыты собственной соединительнотканной капсулой, отделяющей их от тиреоидной паренхимы. Редко околощитовидные железы одной стороны сливаются вместе, чаще встречаются добавочные эктопические околощитовидные железы; иногда обнаруживаются добавочные паратиреоидные узелки, располагающиеся в виде цепочки между щитовидной и зобной железами и включенные в паренхиму последней (встречается приблизительно в 5—10% случаев), либо разбросанные в жировой клетчатке средостения.

Околощитовидные железы имеют форму слегка уплощенных в толщину, но вытянутых в длину телец овальных или грушевидных очертаний с гладкой поверхностью. Размеры их варьируют мало и составляют у взрослого человека около 6—7 мм в длину, 3—4 мм в ширину и 1,5—2 мм в толщину. Вес каждой околощитовидной железе колеблется от 20 до 50 мг (в среднем 35—40 мг); как правило, нижние околощитовидные железы несколько крупнее верхних.

Кровоснабжение

Основным источником кровоснабжения околощитовидной железы является специальные веточки к нижним и верхним околощитовидным железам каждой стороны. Кроме того, иногда оклощитовидные железы получают кровь от анастомоза. Снабжающая артерия входит каждой околощитовидной железе и распадается на сеть капилляров, ветвящихся между тяжами паратиреоидной паренхимы и вокруг последних. Мелкие вены образуют сеть под капсулой и собираются в общий ствол, идущий в одном пучке с паратиреоидной артерией. Венозная кровь из околощитовидной железы изливается в вены щитовидной железы, трахеи и пищевода.

Иннервация

Околощитовидная железа получают симпатическую иннервацию от верхних и нижних шейных, а также звездчатых ганглиев своей стороны, парасимпатическую — от блуждающего нерва. Периферическая иннервация околощитовидной железы весьма обильна и представлена мякотными и безмякотными волокнами, а также эффекторными и рецепторными нервными окончаниями различной степени сложности. Мякотные и безмякотные нервные волокна ветвятся по паренхиме околощитовидной железы вместе с кровеносными сосудами, образуя вокруг последних периадвентициальные сплетения. Секреторные окончания представлены терминальными разветвлениями безмякотных нервных волокон, образующими концевые приборы в виде петелек или пуговок между железистыми клетками паренхимы. Кроме того, встречаются и более сложные концевые приборы в виде корзинок вокруг тел оксифильных клеток. Эти корзинки образованы, по-видимому, симпатическими волокнами, идущими от верхнего шейного узла. Рецепторные нервные приборы заложены в соединительнотканных прослойках стромы и имеют вид сложных инкапсулированных клубочков. Афферентная иннервация околощитовидной железы принадлежит к системе блуждающего нерва и ее невроны локализуются повозит соответствующей стороны.

Гистофизиология

Каждая околощитовидная железа сверху покрыта тонкой соединительнотканной капсулой, от которой внутрь железы отходят тонкие разветвленные септы. Архитектоника околощитовидной железы варьирует. Различают компактный тип, отличающийся слабым развитием соединительнотканной стромы и паренхимой в виде сплошной эпителиальной массы без разделения на тяжи или дольки, сетчатый, или столбчатый, паренхима которого представлена тяжами эпителиальных клеток, разнообразными по величине и форме и располагающимися без какого-либо порядка, и, наконец, дольчатый, или альвеолярный тип, характеризующийся более мощными соединительнотканными септами, разграничивающими в паренхиме более или менее отчетливые дольки. Эти вариации структуры связаны между собой переходами и представляют, по-видимому, не обособленные типы, а возникают как следствие возрастных изменений. В частности, эмбриональному и детскому периодам жизни свойствен компактный тип; в юношеском возрасте, в связи с постепенным развитием соединительнотканных септ, врастающих от капсулы внутрь паренхимы, железа приобретает столбчатое (сетчатое) строение из анастомозирующих тяжей эпителиальных клеток; в зрелом и старческом возрастах по мере утолщения септ стромы паренхима расчленяется на дольки разнообразной формы и размеров.

По соединительнотканным септам проходят нервы и сосуды; лимфатические сосуды идут вместе с кровеносными. Сеть капилляров очень густа; капилляры (синусоиды) оплетают эпителиальные тяжи железистой паренхимы, причем базальная мембрана у последних очень нежна или, может быть, даже отсутствует, что создает особо благоприятные условия для обмена веществ между железистыми клетками и кровью. Капилляры окружены рыхлой сетью ретикулярных волокон, внедряющихся между тяжами эпителиальных клеток. В соединительной ткани стромы обнаруживаются эластические волокна, гладкие мышечные клетки, а также тучные клетки. После 5 лет в септах начинают появляться жировые клетки, количество которых с возрастом увеличивается, нередко достигая такой степени, что у пожилых людей может иногда приводить к выраженному липоматозу околощитовидной железы со значительным разрастанием жировых прослоек стромы и редукцией эпителиальных тяжей паренхимы.

Железистые клетки паренхимы по большей части группируются в ветвящиеся эпителиальные тяжи неправильной формы, состоящие из двух или нескольких рядов клеток, либо собраны в сплошные скопления. Клетки эти в тяжах настолько тесно прилегают друг к другу, что приобретают угловатую (многоугольную) форму. Среди железистых клеток различаются два основных типа. Наиболее многочисленны главные клеток и, сравнительно небольшие по размерам, со светлоокрашивающейся более или менее гомогенной цитоплазмой и крупными пузыревидными ядрами. Как правило, ядра несколько смещены к той стороне клетки, которая прилежит к капиллярам, тогда как в апикальной части располагается хорошо развитая сеточка Гольджи, структура которой несколько варьирует, очевидно, в связи со стадиями секреторного процесса. Цитоплазма содержит нитевидные или слегка извитые митохондрии, прилегающие к поверхности ядра. Подобное расположение органоидов свидетельствует об известной полярной ориентировке железистых клеток. Иногда клетки так тесно сдавливают друг друга в тяжах, что принимают призматическую форму. Цитоплазма главных клеток содержит гликоген, особенно обильный в детском возрасте, а также жировые капельки. Количество жировых включений, в противоположность гликогену, увеличивается с возрастом.

Второй тип железистых клеток представляют оксифильные (ацидофильные) клетки, отличающиеся более крупными размерами, по сравнению с главными, и наличием обильной мелкой грануляции, интенсивно окрашивающейся кислыми красками. Ядра оксифильных клеток невелики, уплотнены и темно окрашиваются. Включения гликогена и жира в оксифильных клетках отсутствуют или скудны. Оксифильные клетки располагаются преимущественно по периферии околощитовидной железы в виде коротких тяжей, скоплений или поодиночке. От главных клеток они не обособляются и обычно лежат вместе с последними в общих тяжах. У мелких животных оксифильные клетки отсутствуют и околощитовидные железы состоят исключительно из главных клеток. У человека оксифильные клетки появляются только после 4'/2—7 лет и с возрастом их количество немного увеличивается.

Наличие переходных форм (иногда называемых темными главными клетками), занимающих промежуточное положение между главными и отличающихся от типичных главных клеток несколько уплотненной мелкозернистой цитоплазмой, более интенсивно окрашивающейся кислыми красками, позволяет рассматривать оксифильные клетки не как самостоятельную разновидность, а либо как фазу секреторного цикла главных клеток, либо (что более вероятно) как стареющие и дегенерирующие формы последних. Кроме того, как и во многих других железах, в паренхиме околощитовидной железы иногда обнаруживаются эпителиальные симпласты, содержащие по нескольку ядер в общей цитоплазме.

Секреторный цикл околощитовидной железы не сопровождается сколько-нибудь выраженными закономерными изменениями структуры железистых клеток и совершается, очевидно, по типу непрерывной меро-криновой секреции. По некоторым наблюдениям, секрет в клетках околощитовидной железы первоначально возникает в виде мелких капель; по мере увеличения количества и размеров этих секреторных вакуолей в паратиреоидных клетках образуются большие светлые поля. Таким образом, усиление секреторной деятельности околощитовидной железы проявляется сильной вакуолизацией и разжижением цитоплазмы их железистых клеток, объем которых при этом увеличивается. Если усилить секреторную деятельность околощитовидной железы в эксперименте, напр. вызывая в них асептическое воспаление введением стерильного инородного тела, что приводит к гиперкальцемии, свидетельствующей о повышенной продукции и выделении паратиреоидного гормона (Н. С. Демиденко, 1956), то можно отметить некоторое увеличение объема главных клеток и более темную окрашиваемость их цитоплазмы.

Гиперфункция околощитовидной железы, наступающая при рахите, тоже сопровождается гипертрофией железистых клеток и некоторым увеличением и разрыхлением сеточки Гольджи, причем в цитоплазме появляются многочисленные вакуоли с осмиофильными краями. По наблюдениям А. Н. Студитского (1947), усиление функциональной активности околощитовидной железы развивающегося зародыша цыпленка сопровождается массовым появлением вакуолизированных оксифильных клеток, увеличением объема главных клеток и усиленным накоплением в них липоидно-жировых включений. По другим данным, при усилении секреторной активности околощитовидной железы липоидно-жировые включения, наоборот, исчезают из клеток. При ослаблении функциональной активности околощитовидной железы (чего можно достигнуть избыточным введением в организм экзогенного паратиреоидного гормона) наступает уменьшение объема железистых клеток и редукция сеточки Гольджи, а в цитоплазме иногда обособляются капли коллоидоподобных включений (Робертис, 1940).

Появление коллоидоподобных веществ весьма обычно для околощитовидной железы. Нередко, особенно в более пожилом возрасте, в эпителиальных тяжах паратиреоидной паренхимы обнаруживаются кистообразные структуры, напоминающие по своему виду фолликулы щитовидной железы и представляющие собой небольшие полости, заполненные густой белковой массой, похожей на коллоид и интенсивно окрашивающейся кислыми красками. Эпителиальные клетки, раздвигаемые накопляющейся белковой массой, располагаются в один слой вокруг нее, создавая тем самым стенку этой фолликулоподобной структуры. Сходство таких кист с тиреоидными фолликулами дало повод рассматривать околощитовидную железу как участки недифференцированной тиреоидной паренхимы и допускать возможность превращения околощитовидной железы в щитовидную. Однако это сходство оказалось чисто внешним; в действительности белковые массы, отлагающиеся в кистах околощитовидной железы, полностью отличаются по своему химическому составу от коллоида щитовидной железы и, в частности, лишены йода.

Возникновение указанных фолликулоподобных структур в околощитовидную железу является, по-видимому, результатом ретенции секрета, который, будучи выделен железистыми клетками, застаивается и конденсируется между их апикальными концами, почему в середине эпителиального тяжа появляется капля белковой массы, похожая по консистенции и окрашиваемости на коллоид. Продолжающееся накопление и увеличение объема этой массы приводят к тому, что железистые клетки располагаются по ее периферии, составляя стенку развивающейся кисты. Аналогичный процесс образования фолликулоподобных кист, заполненных белковым конденсатом, имитирующим по виду коллоид, может иметь место не только в околощитовидных, но и в других железах (например, в аденогипофизе или в поджелудочной железе).

Резистентность околощитовидных желез. Околощитовидные железы отличаются большой резистентностью. В частности, они медленнее других органов поддаются постмортальному аутолизу и разложению. С другой стороны, они обнаруживают высокую стойкость по отношению к рентгеновым лучам. Аккумуляция радиоактивного йода в щитовидной железе, даже в больших дозах, вызывающих глубокое поражение и дегенерацию тиреоидной паренхимы, оставляют околощитовидные железы интактными [Гольдберг и Чайков, 19521.

Физиология и патологическая физиология

После того, как Коллин выделил из ацетонового экстракта действующее начало околощитовидных желез, их физиологическое значение в регуляции метаболизма кальция и в поддержании постоянного уровня этого элемента в крови было установлено с исчерпывающей полнотой. Однако в отношении способа и характера осуществления этой регуляции и механизма действия паратиреоидного гормона еще остается много неясного.

Основным депо кальция в организме является костная ткань скелета. Отсюда следует, что, во-первых, между уровнем кальция в крови и содержанием этого элемента в костной ткани должно существовать известное динамическое равновесие; во-вторых, паратиреоидный гормон должен оказывать сильное влияние на кости, в особенности на процессы их обызвествления и декальцификации. Но в костях кальций отлагается гл. обр. в форме фосфатно-карбонатной соли гидроксиапатита, поэтому околощитовидная железа, регулируя обмен кальция, одновременно должны влиять и на баланс фосфора в организме. Действительно, нарушения гормонообразовательной деятельности околощитовидной железы отражаются в равной мере как на уровне кальция, так и фосфора. С другой стороны, первичные изменения в фосфорном обмене (напр., при рахите, при некоторых нефропатиях) не могут не отражаться на работе околощитовидных желез.

В норме содержание кальция в крови у человека составляет 5—11 мг%, причем кальций здесь находится в виде свободных ионов и протеинатов. Недостаточность околощитовидных желез — гипопаратиреоз — характеризуется, в первую очередь, значительным снижением уровня кальция в крови, достигающим, в условиях паратиреоидэктомии 5 мг%. В то же время гипокальцемия сопровождается повышением уровня фосфора в крови, гиперфосфатемией, обусловливаемой уменьшением экскреции фосфора через почки (гипофосфатурией). Наоборот, в условиях усиленной деятельности околощитовидной железы или при введении в организм избыточных количеств экзогенного паратиреоидного гормона — гиперпаратиреозе — наступают гиперкальцемия (уровень кальция в крови может подниматься до 18 мг% и выше) и гипофосфатемия. Таким образом, сдвиги в содержании кальция и фосфора в крови идут в противоположных направлениях.

Прекращение действия паратиреоидного гормона в результате отсутствия околощитовидной железы — апаратиреоз, уже через 2—3 дня после тотальной паратиреоидэктомии приводит к развитию вялости, потере аппетита, рвотам, снижению температуры тела, фибриллярным подергиваниям мышц, спастическим конвульсиям, вскоре достигающим степени тетании. Фибриллярные подергивания одиночных мышц генерализуются в интенсивные спастические сокращения групп мышц, преимущественно конечностей, лица и затылка (ретрофлексия головы); характерным симптомом является своеобразный карпопедальный спазм («рука акушера»). Спазм гортани (ларингоспазм), паралич дыхательных движений и остановка сердца приводят к смерти.