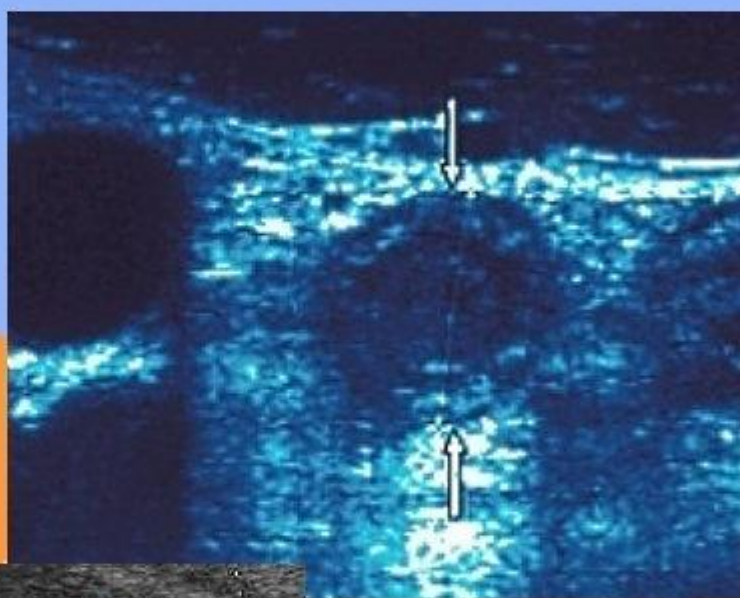


УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА



sonomir.wordpress.com

ПРЕДИСЛОВИЕ

Монография "Ультразвуковая диагностика острого аппендицита", написанная мной, обобщает лучшие англоязычные научные публикации за период с 2000 по 2009 год.

Источниками информации послужили статьи, опубликованные в известных электронных журналах по радиологии и ультразвуковой диагностике, таких как: Radiographics, American Journal of Roentgenology, Radiology, British Journal of Radiology, Journal of Ultrasound in Medicine.

А так же сайтов, книг и учебников: Ultrasoundcases.info, eMedicine, Oxford Textbook of Surgery, Schwartz Principles of Surgery, Ultrasound for Surgeons, G. Maconi, G. Bianchi Porro Ultrasound of the Gastrointestinal Tract.

Тема ультразвуковой диагностики аппендицита недостаточно и не на должном уровне освещена в отечественной медицинской литературе, а сам метод диагностики весьма редко применяется на практике. В то время как в США и Европе этот метод является рутинным исследованием в диагностике острого аппендицита.

Надеюсь, что в этой работе вы найдете ответы на основные, интересующие вас, вопросы в области ультразвуковой диагностики острого аппендицита, поскольку изложенная информация, хотя и подана в кратком виде, но носит всеобъемлющий характер.

Ультразвуковая диагностика не стоит на месте, а развивается стремительными темпами. И, возможно, в будущем, введя в Google фразу «острый аппендицит», вы найдете там новые критерии и новые методы диагностики этого заболевания.

Данное электронное издание публикуется на принципах Open Medicine.

Dr.Yuliya, Ukraine, Sonologist, Regional General Hospital, Libya

<http://sonomir.wordpress.com/>

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА

Острый аппендицит является частой клинической проблемой. Диагностика острого аппендицита не вызывает затруднений при классических признаках и симптомах (у 70% пациентов), но атипичная презентация (у 30% пациентов) может привести к диагностическим ошибкам даже самых опытных хирургов, ведущих к отсрочке оперативного лечения и осложнениям. Быстрая и точная диагностика необходима для предотвращения перфорации, имеющей серьезные последствия.

На протяжении последних 50-ти лет частота перфораций и негативных аппендэктомий остается относительно стабильной. Такой же неизменной остается частота негативных аппендэктомий (20-30%) и она особенно высока (достигает 40-50%) у маленьких детей (из-за особой трудности в диагностике, а также, зная о серьезных последствиях перфорации аппендикса, хирурги используют более низкий порог для оперативного вмешательства у детей) и женщин детородного возраста (гинекологические проблемы часто имеют клиническую картину сходную с аппендицитом).

Однако удаление нормального аппендикса не совсем безобидная процедура. При исследовании около 40000 пациентов, подвергшихся аппендэктомии, было отмечено, что негативные аппендэктомии ассоциируются со значительно более длительным пребыванием в больнице (5.8 против 3.6 дней), более высокими затратами (18 780 \$ против 10 584 \$), более высокой частотой смертности (1.5 % против 0.2 %), и более высокой частотой инфекционных осложнений (2.6 % против 1.8 %) по сравнению с результатами у пациентов с аппендицитом. Так же хирургическое вмешательство способствует формированию спаек в правом нижнем квадранте.

Хирургическая мудрость утверждена на убеждении, что существуют обратные отношения между частотой негативных аппендэктомий и частотой перфорации. Эта историческая доктрина утверждает, что частота негативных аппендэктомий (20 -30%) является приемлемой и, возможно, повышенная хирургическая агрессивность позволит снизить частоту перфорации. Однако последние исследования показали, что интенсивное клиническое наблюдение повышает точность диагностики и снижает частоту негативных аппендэктомий без увеличения частоты перфораций, а также недавние сообщения не показали корреляции между частотой негативных аппендэктомий и частотой перфораций.

Высокая частота негативных аппендэктомий отражает трудность диагностики в дифференциации острого аппендицита от других острых абдоминальных состояний. Поэтому методы визуализации играют ключевую роль в современном исследовании у пациентов с подозрением на аппендицит.

В настоящее время, такие методы визуализации, как СТ (Computed Tomography) и УС (Ultrasonography) потенциально изменили правила игры в диагностике острого аппендицита, основной целью которых является повышение точности диагностики острого аппендицита и снижение частоты негативных аппендектомий, а также снижение частоты перфораций, так как быстрая диагностика острого аппендицита у пациентов с сомнительными симптомами сокращает время госпитальной отсрочки в лечении.

В проводимых исследованиях было установлено, что СТ превосходит УС в диагностике острого аппендицита. СТ и УС имеют сходную специфичность, но СТ имеет более

высокую чувствительность и точность. СТ имеет чувствительность 90 - 100%, специфичность 91-99%, точность 94%-98% в диагностике острого аппендицита. Ультрасонография имеет чувствительность 75 - 90% (у опытных сонологов выше 90%), специфичность 86 - 100%, точность 87 - 96% (чем опытнее сонолог, тем выше диагностическая точность).

Значительным ограничением ультрасонографии является то, что чувствительность при перфоративном аппендиците значительно ниже, чем при неперфоративном. При перфорации аппендикс может быть обнаружен только в 38 - 55% случаев. Хотя необходимость оперативного вмешательства в таких случаях будет уже очевидной.

Какой метод предпочтительнее в диагностике острого аппендицита

Основная цель методов визуализации – диагностировать острый аппендицит быстро, с высокой точностью, используя неинвазивные, недорогие методы и обеспечить дифференциальный диагноз без лапаротомии.

Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки. Принципиальными преимуществами ультрасонографии являются: быстрота, неинвазивность, относительно низкая стоимость (60\$ против 400\$ при СТ), отсутствие ионизирующей радиации, возможность повторных исследований, способность оценить васкуляризацию, используя цветной доплер, получение динамической информации при компрессии, а также исключить гинекологическую патологию, которая часто мимикрирует острый аппендицит.

Так как US не обладает ионизирующей радиацией и не уступает СТ в диагностике острых гинекологических состояний, то она рекомендована, как начальный метод исследования у детей, у молодых женщин и в течение беременности.

Недостатками метода являются его низкая чувствительность в диагностике острого аппендицита, которая еще более снижается при перфоративных аппендицитах, а также высокая зависимость от оператора, выполняющего исследование. Опыт и способности оператора являются важным фактором при всех ультразвуковых исследованиях, но это особенно важно при исследовании пациентов с болью в правом нижнем квадранте, требуется обучение и опыт. Неопытный специалист, выполняющий исследование на плохом оборудовании и/или с применением плохой техники исследования, не может обеспечить хорошими результатами.

Низкий процент визуализации нормального аппендикса является главным недостатком при использовании сонографии у пациентов с подозрением на аппендицит, так как это представляет серьезное ограничение для уверенного исключения диагноза острого аппендицита, в отличие от СТ, где процент визуализации нормального аппендикса очень высок (80 – 100%).

Принципиальными преимуществами СТ является его очень высокая диагностическая точность и меньшая зависимость от оператора, чем при ультрасонографии, легкая интерпретация полученных результатов. СТ особенно ценна у тучных пациентов, для

которых ультразвуковые исследования проводить обычно сложно, а также у пациентов с выраженными болями, из-за чего технически сложно выполнить сонографию аппендикса.

Этот метод более точен в диагностике стадий аппендикулярного и периаппендикулярного воспаления и особенно полезен для характеристики периаппендикулярных воспалительных образований. Поэтому компьютерная томография более предпочтительна у пациентов с подозрением на перфорацию, абсцесс. Также этот метод более полезен в диагностике острых абдоминальных состояний, несвязанных с острым аппендицитом, более чувствителен в визуализации нормального аппендикса и в исключении острого аппендицита из дифференциального диагноза. В настоящее время применяется несколько техник СТ для диагностики острого аппендицита, в том числе применяется фокусирующая аппендикулярная СТ.

Недостатками метода являются: высокая стоимость, присутствие ионизирующей радиации (что особенно нежелательно для детей и беременных женщин), а применение контрастных материалов (внутривенных или ректальных) делают этот метод относительно инвазивным и требует больше времени на исследование.

Magnetic resonance imaging (MRI) также используется для диагностики острого аппендицита. Точность диагностики такая же, как при СТ. Однако имеет более высокую стоимость и в настоящее время MRI не применяется, как первичный стандартный метод визуализации в диагностике острого аппендицита, а применяется как метод резерва, при сомнительных результатах сонографии или при подозрении на перфорацию аппендикса. Особенно полезно применение MRI у беременных женщин и детей, для которых нежелательна ионизирующая радиация при СТ.

Диагностическая лапароскопия может улучшить диагностическую точность, особенно у молодых женщин (прямая визуализация аппендикса и гинекологических проблем), а также используется для аппендэктомии. Однако диагностическая лапароскопия является инвазивным методом, требующим общей анестезии, при которой могут возникнуть осложнения в 5% случаев.

Но на выбор метода (СТ или US) влияют несколько факторов и в значительной степени зависит от предпочтения клиник. Так, например, в большинстве клиник США компьютерная томография применяется, как первичное диагностическое средство у пациентов с подозрением на острый аппендицит из-за его исключительной точности (клиницисты, применяющие этот метод в диагностике острого аппендицита, уже не могут отказаться от него, настолько высока точность диагностики). В то время, как в Европе, первым методом диагностики является ультрасонография и СТ является методом резерва.

Алгоритм применения методов визуализации у пациентов с подозрением на острый аппендицит

Ультрасонография применяется, как первое средство для диагностики острого аппендицита и сортировки для последующих радиологических исследований у пациентов с острой абдоминальной болью.

Если ультразвуковые признаки сомнительны и сонография не может дать точного диагноза или имеется расхождение между клиническим диагнозом и ультрасонографическим диагнозом, или получены нормальные результаты сонографии у пациентов с острой абдоминальной болью, то в таких случаях применяется компьютерная томография.

Возраст пациента, телосложение и пол также являются важными влияющими факторами. СТ и US являются методами, дополняющими друг друга. Так ультразвукография может быть полезна для пациентов (особенно худых), у которых результаты первичного СТ исследования сомнительны.

Полезность применения сонографии в диагностике острого аппендицита в настоящее время дискутируется. Одни считают сонографию аппендикса рутинным методом, другие рекомендуют US только в клинически неясных случаях, так как клиническое исследование опытным хирургом имеет точность диагностики 71 - 97%.

Низкая чувствительность ультразвукографии, как метода, в диагностике острого аппендицита, высокая оператор-зависимость, а также низкий процент визуализации нормального аппендикса – являются основными ограничениями для применения ультразвукографии, как скринингового диагностического теста. Также было отмечено, что при клиническом диагнозе острого аппендицита отрицательный результат ультразвукографии, как следствие низкой чувствительности метода или ошибок, мог влиять на тактику ведения больных и затягивать оперативное лечение. Любые методы визуализации (СТ или повторные US) могут требовать дополнительного времени и удлинять время перед оперативным лечением, повышая риск перфорации. Поэтому, в настоящее время, сонографию аппендикса не рекомендуют применять у пациентов с четкими клиническими признаками и симптомами острого аппендицита, которые подвергаются немедленному оперативному лечению, а рекомендовано применять ее только при подозрении на аппендицит, в клинически неясных случаях (у пациентов с нетипичными или спутанными клиническими результатами).

Однако существует и другое мнение: ультразвукографию выполнять всем пациентам, как с клинически диагностированным, так и с подозрением на острый аппендицит (в клинически неясных случаях). Оно обусловлено тем, что точность клинического диагноза во многом зависит от опыта хирурга, а также тем, что даже типичные симптомы аппендицита не всегда отражают диагноз острого аппендицита. В то время, как специфичность сонографии в диагностике острого аппендицита очень высокая (идентична СТ исследованию), поэтому при визуализации аппендикса диагноз практически обеспечен (а при легкой визуализации аппендикса диагноз будет обеспечен за считанные минуты). Обнаруженный аппендикс при ультразвукографии позволит избежать ионизирующей радиации при СТ, что особенно важно для детей и беременных женщин. Ультразвукография также может помочь хирургам в выборе места разреза, если при клинически диагностированном остром аппендиците аппендикс на ультразвукографии будет обнаружен далеко от точки McBurney. Также остается неизменной частота негативных аппендэктомий (до 30%) и особенно высока она (до 50%) у молодых женщин и маленьких детей, в то время как ультразвукография способна быстро выявить многие альтернативные диагнозы и помогает сузить цепь дифференциальных диагнозов.

Разумный подход клиницистов к результатам сонографии в совокупности с результатами клинических критериев **Alvarado** помогут поставить правильный диагноз и снизить число негативных аппендэктомий, без увеличения числа перфораций.

Table 1

MANTRELS Scoring System

Characteristic	Points
Migration of pain to right lower quadrant	1
Anorexia	1
Nausea and vomiting	1
Tenderness in right lower quadrant	2
Rebound pain	1
Elevated temperature	1
Leukocytosis	2
Shift of white blood cell count to left	1
Total	10

Recommendations:

Score < 5	<i>Appendicitis unlikely</i>
Score 5 or 6	<i>Appendicitis possible</i>
Score 7 or 8	<i>Appendicitis likely</i>
Score 9 or 10	<i>Appendicitis highly likely</i>

Source: Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med*. 1986;15:557-564.

Шкала Alvarado в диагностике острого аппендицита.

Шкала представлена 6 клиническими и 2 лабораторными критериями, с общим количеством баллов, равным 10.

Для лучшего запоминания шкалы Alvarado применяется мнемоническая подсказка

MANTRELS (заглавные буквы каждого критерия)

Migration of pain to the right iliac fossa (миграция боли в правую подвздошную ямку)

Anorexia (отсутствие аппетита)

Nausea/Vomiting (тошнота/рвота)

Tenderness in the right iliac fossa (болезненность в правой подвздошной ямке)

Rebound pain (положительный сим-м Щ-Б)

Elevated temperature (fever) (повышенная температура)

Leukocytosis (лейкоцитоз)

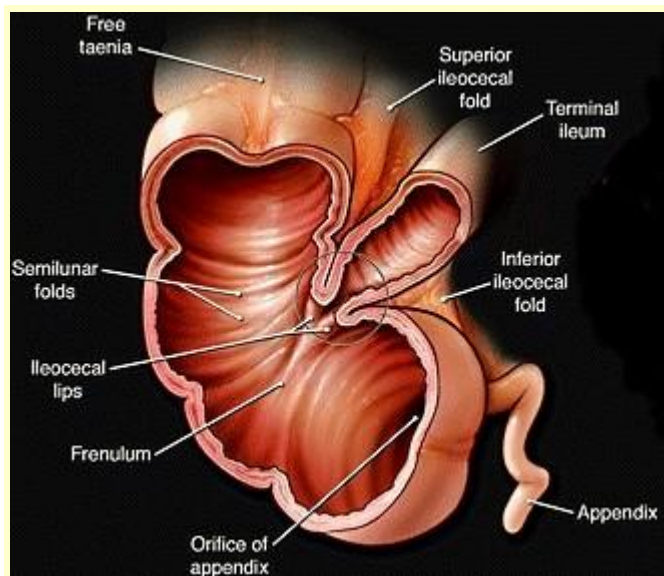
Shift of leukocytes to the left (смещение лейкоцитарной формулы влево)

Менее 5 баллов – аппендицит маловероятен

5 – 6 баллов – возможен аппендицит

7 – 8 баллов – вероятен аппендицит

9 – 10 баллов – аппендицит наиболее вероятен

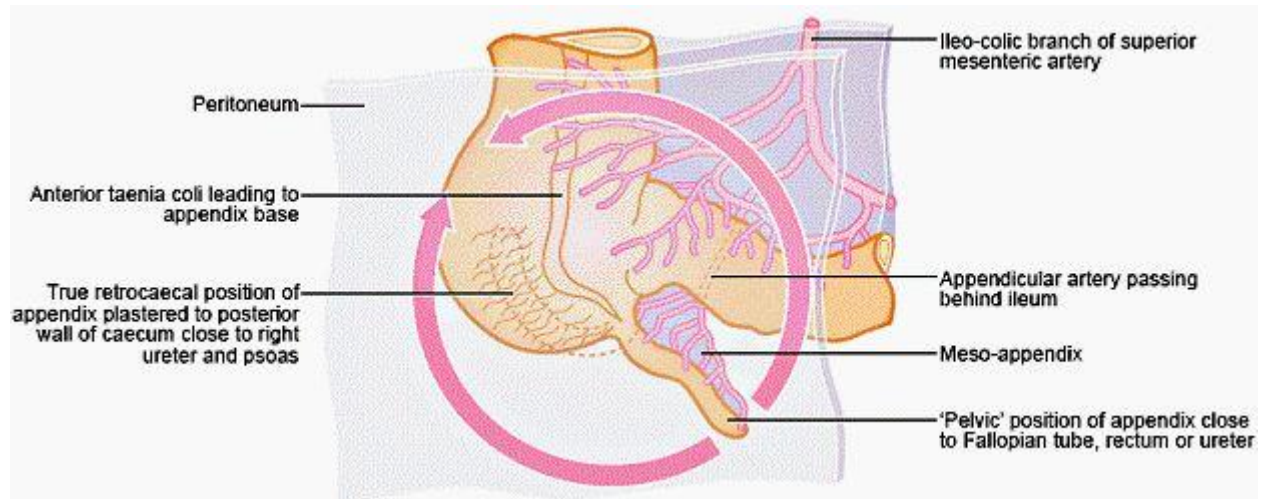
Анатомия и патофизиология

Анатомия илеоцекальной зоны.

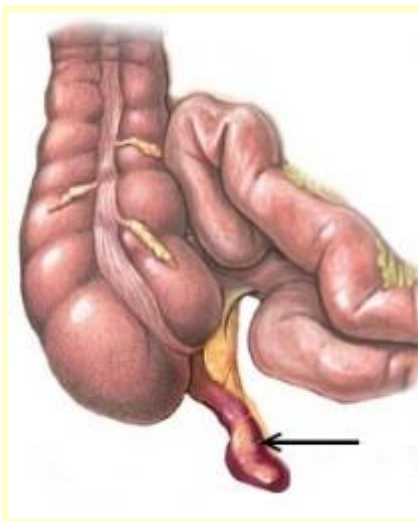
Аппендикс отходит от заднемедиальной стенки слепой кишки, приблизительно на 2 см ниже илеоцекального клапана и имеет длину в среднем 10 см.

Отношение основания аппендикса к слепой кишке остается постоянным, но остальная свободная часть аппендикса может занимать различные положения: ретроцекальное, латеральное, медиальное, тазовое положение, над терминальным отрезком тонкого кишечника или под ним.

Хирургическая анатомия аппендикса. Локализация аппендикса может быть в любом месте радиуса очерченной окружности.



В большинстве случаев аппендикс подвижен внутри перитонеальной полости и только воспаление фиксирует его в определенном месте. Позиция аппендикса определяет клиническую презентацию острого аппендицита. И значительные трудности в диагностике острого аппендицита возникают при атипичной локализации самой слепой кишки. При тазовом расположении аппендикс, прилегая к мочевому пузырю, матке или маточным трубам может симулировать гинекологическую или урологическую патологию. Воспаленный аппендикс, расположенный ретроцекально, может раздражать правый мочеточник и поясничную мышцу, даже может симулировать патологию желчного пузыря при высоком его расположении.



Воспаленный аппендикс с воспаленной мезентериальной жировой тканью.

Основной причиной острого аппендицита является обструкция просвета аппендикса. Наиболее частой причиной обструкции являются каловые камни или гиперплазия лимфоидной ткани, которая ассоциирована с респираторным заболеваниями,

инфекционным мононуклеозом и гастроэнтеритом. Менее часто обструкция вызывается сгущенным барием после предыдущих рентгенологических исследований, опухолями, семенами овощей и фруктов, кишечными паразитами.



Каловые камни образуются внутри просвета аппендикса из плотных каловых масс и неорганических солей. Каловые камни аппендикса присутствуют в 11 -52% случаев неосложненного острого аппендицита, в 65% случаев гангренозного аппендицита без перфорации и в 90% случаев гангренозного аппендицита с перфорацией (каловые камни часто ассоциированы с перфоративным аппендицитом)

Проксимальная обструкция просвета аппендикса и продолжающаяся нормальная секреция слизистой оболочки аппендикса быстро приводят к его растяжению и повышению внутрипросветного давления. Растяжение продолжается вследствие продолжающейся секреции и быстрого размножения бактерий, находящихся в аппендиксе. Растяжение аппендикса рефлекторно вызывает тошноту и рвоту, диффузная висцеральная боль становится более выраженной.

Воспалительный процесс вскоре вовлекает серозную оболочку аппендикса и переходит на прилегающий париетальный перитонеум, что вызывает характерное смещение боли в правый нижний квадрант. Эта соматическая боль становится постоянной и более выраженной, чем ранняя висцеральная боль. Классического смещения боли может не быть и точка максимальной болезненности может находиться в другом месте от точки McBurney, если аппендикс имеет атипичную локализацию.

Повышение внутрипросветного давления, в конце концов, превышает давление капиллярной перфузии, что приводит к венозному застою, нарушению артериального притока и ишемии ткани. Бактерии размножаются в просвете аппендикса и проникают в его стенку, вызывая трансмуральное воспаление. Продолжающаяся ишемия приводит к аппендикулярному инфаркту и перфорации. Перфорация обычно наступает в одной из инфарктных зон и обычно наступает сразу же за местом обструкции, а не на верхушке аппендикса, вследствие эффекта диаметра при интралюминальном напряжении. Если перфорация произошла, то формируется периаппендикулярная флегмона или абсцесс в том случае, если слепая кишка, петли тонкого кишечника и сальник способны оградить воспаление. Перитонит развивается при свободной перфорации в брюшную полость.

Смертность от острого аппендицита составляет 0.2 – 0.8%, у детей 0.1- 1% и у пожилых пациентов достигает 20%.

Ультрасонграфия аппендикса

Ультрасонграфия аппендикса состоит из 2-х составляющих:

- 1) поиска самого аппендикса, как слепо-заканчивающейся тубулярной структуры при продольном сканировании и мишени при поперечном сканировании.
- 2) выявления основных и дополнительных ультразвуковых признаков воспаления в обнаруженном аппендиксе, таких как увеличение диаметра аппендикса (более 6 мм), отсутствие перистальтики, несжимаемость при компрессии, наличие калового камня в просвете аппендикса, гиперемия стенки аппендикса при цветном доплеровском исследовании, признаки воспаления окружающей жировой ткани и слепой кишки, наличие жидкости в периаппендикулярной зоне. Или их отсутствие (отрицательный результат сонографии аппендикса).

На основе этих 2-х составляющих (визуализируется аппендикс или нет, и если визуализируется, то присутствует в нем воспаление или нет) формируется ультразвуковое заключение.

Вначале выполняют скрининговую абдоминальную сонографию для исключения альтернативных диагнозов (острый холецистит, острый панкреатит, камень в правом мочеточнике, острую гинекологическую патологию, разрыв абдоминальной аорты и др.). Затем приступают к сонографии аппендикса.

Однако во многих клиниках вначале приступают к сонографии аппендикса, после чего выполняют абдоминальную сонографию. Можно выполнять исследование в следующем порядке: вначале выполняется сонография аппендикса и если получен отрицательный результат, то выполняется абдоминальная сонография, если же при абдоминальной сонографии не выявлен альтернативный диагноз, объясняющий симптомы, то вновь возвращаются к сонографии аппендикса, но с более тщательным, расширенным поиском и с применением дополнительных методик исследования.

После отрицательного результата сонографии аппендикса сонолог может сконцентрировать внимание на поиске альтернативных диагнозов в правом нижнем квадранте, мимикрирующих острый аппендицит (инфаркт сальника, воспаление жирового подвеса, мезентериальный лимфаденит, дивертикулит, энтероколит и др.).

Сонография аппендикса выполняется высокочастотным линейным датчиком 5 – 7,5 МГц и выше (до 13,5 МГц). А также с успехом применяется высокочастотный конвексный датчик, который обеспечивает более широкий обзор. Чем тоньше и младше пациент, тем выше должна быть частота датчика. Если воспаленный аппендикс обнаружен при использовании датчика с частотой 5 МГц, то для более детального изучения признаков воспаления можно использовать линейный или конвексный датчик с частотой 7,5 – 13,5 МГц.

При тазовом расположении и у тучных пациентов аппендикс может быть за пределами обзора при сканировании высокочастотным датчиком, поэтому в таких случаях с успехом применяется конвексный датчик с частотой 3,5 МГц, обеспечивающий большую пенетрацию ультразвука и широкий обзор.

Сонография аппендикса выполняется с применением короткого фокусного расстояния. Необходимо установить глубину сканирования на 8 см или менее для пациентов

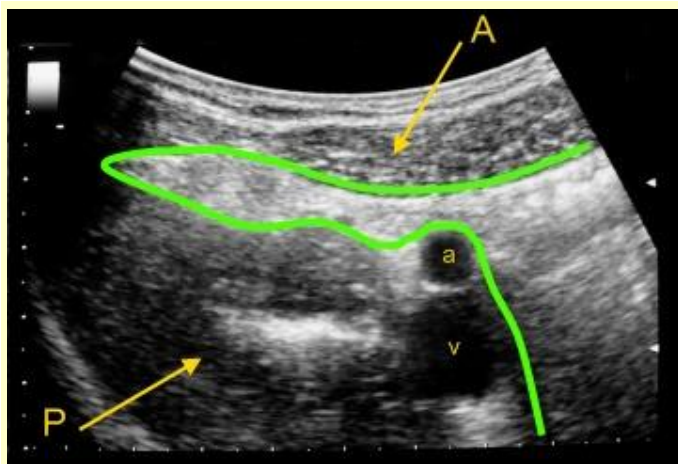
нормального телосложения, для тучных пациентов – 10 см или менее, для детей – 6 см или менее.

Время, затраченное на сонографию аппендикса, может быть от нескольких минут (при легком обнаружении аппендикса) или затягиваться до 30 минут, когда возникают сложности в визуализации и требуется применение дополнительных методик, а также расширение поиска.

Кто может выполнять сонографию аппендикса? Сонографию аппендикса может выполнять сонолог или радиолог, имеющий опыт работы в абдоминальной сонографии. В США сонографию аппендикса также выполняют хирурги, прошедшие обучение. В одном исследовании было отмечено, что результаты сонографии аппендикса, проводимой опытными сонологами и хорошо обученными хирургами, отличались незначительно.

Ультразвуковые анатомические маркеры при сонографии аппендикса

Зона исследования ограничена передней абдоминальной стенкой спереди и поясничной мышцей, подвздошными сосудами сзади. Необходимо получить изображение поперечного среза поясничной мышцы и подвздошных сосудов, которые являются маркерами ретроперитонеума. Зона между передней абдоминальной стенкой и поясничной мышцей с подвздошными сосудами является зоной поиска воспаленного аппендикса.



Ультразвуковые анатомические маркеры при сонографии аппендикса представлены передней абдоминальной стенкой спереди (A) и ретроперитонеумом сзади, который представлен поясничной мышцей (P-soas) с подвздошными сосудами (артерией и веной) при поперечном сканировании. Пространство, расположенное между ними, ограниченное зеленой линией, является зоной поиска аппендикса

Техника исследования

Определение точки максимальной болезненности.

Перед началом исследования нужно попросить больного указать одним пальцем точку максимальной болезненности в правом нижнем квадранте, так как точка максимальной

болезненности часто совпадает с локализацией самого отростка. Исследование фокусируется в этой зоне, что облегчает поиск и помогает сократить время исследования.

Техника постепенной компрессии при сонографии аппендикса.

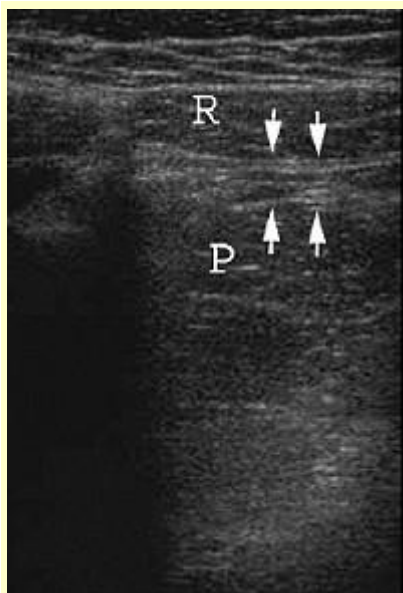
Техника постепенной компрессии при сонографии аппендикса была описана Puylaert в 1986 г.

Исследование начинается с положения пациента на спине.

Используется высокочастотный датчик, которым выполняется постепенная, без рывков, нежная, но достаточной силы (постепенно усиливающаяся) компрессия в точке максимальной болезненности. Если компрессия выполняется постепенно и нежно, то пациент испытывает минимальный дискомфорт и боль, вызванные компрессией, и, обычно, хорошо переносится пациентами.

Компрессия передней брюшной стенки должна усиливаться постепенно и продолжаться до тех пор, пока газ и/или жидкость будут вытеснены из этой зоны. При этом жир и петли кишечника смещаются или сдавливаются, уходит газ из зоны исследования и уменьшается расстояние от датчика до аппендикса. Нормальные петли кишечника, содержащие газ, легко поддаются компрессии и смещаются в отличие от воспаленного аппендикса, который не сжимается и часто остается в фиксированном положении.

Компрессия считается адекватной, если хорошо визуализируется ретроперитонеум (поясничная мышца и подвздошные артерия и вена), задние отделы слепой кишки и короткое расстояние между передней брюшной стенкой и ретроперитонеумом.



Адекватная компрессия. Визуализация задней абдоминальной стенки, включая поясничную мышцу. Обозначено короткое расстояние между прямой мышцей живота передней брюшной стенки и поясничной мышцей сзади, как критерий адекватной компрессии.

Если адекватная компрессия не достигнута, то компрессию можно выполнить двумя руками.



Техника передней постепенной компрессии при сонографии аппендикса с использованием обеих рук (если компрессия одной рукой неадекватна).

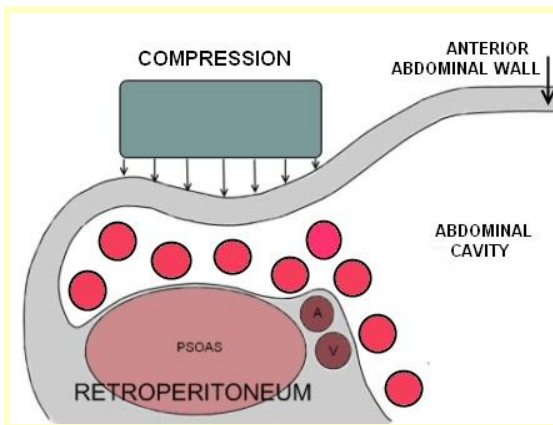
Наполненный мочевой пузырь необходим для лучшей визуализации дистального отдела мочеточника, матки и яичников, однако полный мочевой пузырь не позволяет выполнить компрессию достаточной силы, что может привести к ложноотрицательному диагнозу. Поэтому, для соблюдения правильной техники постепенной компрессии необходим пустой или слабо наполненный мочевой пузырь.

Однако если аппендицит не обнаружен при обычной технике сканирования, то проводят исследование с полным мочевым пузырем (через катетер вводят 200-300 мл физиологического раствора), что может улучшить визуализацию аппендикса, если он расположен глубоко в тазу. Визуализация тазового аппендикса может зависеть от различной степени наполнения мочевого пузыря.

Идеальный вариант (особенно для женщин), если на момент исследования у пациента мочевой пузырь наполнен, так как это позволит исследовать глубокие отделы таза для исключения тазового аппендикса, определить свободную жидкость и исключить гинекологическую или урологическую патологию, после чего пациент опорожняет мочевой пузырь для выполнения техники постепенной компрессии.

Компрессия начинается в точке максимальной болезненности, так как, наиболее часто, именно в этом месте, под датчиком будет обнаружен воспаленный аппендикс (слепозаканчивающаяся тубулярная структура на продольном скане и мишень на поперечном скане, без перистальтики и не поддающаяся компрессии). Если аппендикс в этом месте не обнаружен, то поиск нужно фокусировать на область слепой кишки.

Исследование проводится краниально и каудально от слепой кишки сначала в поперечном направлении, а затем в продольном (получая сканы при поперечной и продольной компрессии), исследуя стенку слепой кишки, пространство и структуры, которые ее окружают. Попытка должна быть сделана на отображение верхушки слепой кишки в поперечном скане. Продвигаясь каудально, необходимо обнаружить место (или приблизительное место) впадения терминального отдела тонкого кишечника, который активно перистальтирует и легко сжимается при компрессии, так как анатомически аппендикс отходит от слепой кишки обычно на 2 см ниже илеоцекального клапана, варьирует только положение остальной свободной части аппендикса. Внимание должно быть сконцентрировано на поиск любой круглой, мишенеподобной структуры или тубулярной, слепозаканчивающейся несжимаемой структуры в этом месте.



Возможные места визуализации аппендикса при его поиске в правой подвздошной области (между передней брюшной стенкой и ретроперитонеумом)

Поясничная мышца, наружная подвздошная артерия и вена должны быть определены, как маркеры ретроперитонеума. Аппендикс будет находиться спереди от этих структур.

Если аппендикс не обнаружен в этой зоне исследования, то поиск продолжается во всех потенциальных местах его расположения, начиная от подпеченочной области, опускаясь по правому фланку и заканчивая глубокими отделами таза. Так же нужно исследовать и околопупочную зону.

Сложность в установлении или исключении острого аппендицита заключается в том, что аппендикс не может быть всегда обнаружен на сонографических сканах. Наиболее частыми причинами, снижающими частоту визуализации аппендикса, являются плохо поддающиеся компрессии структуры кишечника в правом нижнем квадранте и плохое определение задних отделов слепой кишки у тучных пациентов или у пациентов с хорошо развитыми мышцами, а также ретроцекальная позиция аппендикса или глубокая локализация аппендикса в тазу.

Если аппендикс не обнаружен, несмотря на адекватную компрессию с применением продольных, поперечных и дополнительных сканов в течение 15 – 20 минут исследования, то нужно применить различные дополнительные техники, которые могут помочь в обнаружении аппендикса и диагностике острого аппендицита.

Дополнительные методики, используемые при поиске аппендикса:

Техника задней мануальной компрессии.

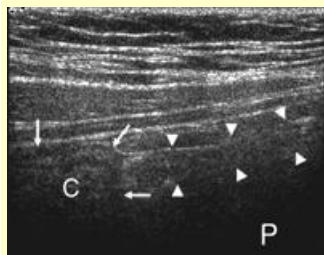
Техника задней мануальной компрессии повышает частоту обнаружения аппендикса и наиболее эффективна в преодолении ограничений при ожирении и ретроцекальном аппендиците.



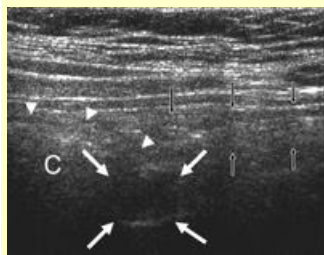
Техника передней постепенной компрессии при сонографии аппендикса с одновременным использованием техники задней мануальной компрессии.

При этой технике левой рукой создается дополнительная задняя компрессия в переднем или передне-медиальном направлении с одновременной передней компрессией датчиком. При задней компрессии происходит сжатие задних аспектов слепой кишки или перикалеального пространства с (или без) антеро-медиальным смещением структур кишечника в правом нижнем квадранте на поясничную мышцу, а одновременное применение передней компрессии уменьшает расстояние между высокочастотным датчиком и задними отделами слепой кишки, что позволяет лучше визуализировать ретроцекальное пространство.

Эта техника применяется у пациентов с плохой компрессией кишечных структур, у тучных пациентов и при плохой визуализации задних отделов слепой кишки.



Сонограмма получена при применении только одной техники постепенной компрессии и показано плохое определение задних отделов слепой кишки без визуализации аппендикса (С, стрелки – слепая кишка, Р – поясничная мышца, треугольные стрелки – терминальный отрезок тонкого кишечника)

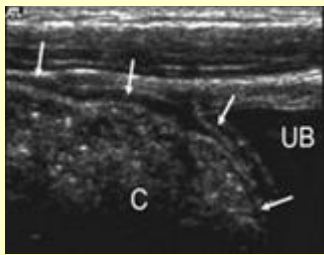


При дополнительном применении задней компрессии обнаружен утолщенный аппендикс (белые стрелки), глубоко по отношению к слепой кишке (толстые стрелки), черными стрелками обозначен терминальный отрезок тонкого кишечника. Острый гнойный аппендицит был подтвержден хирургически.

Техника постепенной компрессии, направленная кверху.

Техника постепенной компрессии начинается обычно с продвижения датчика в каудальном направлении и может сместить слепую кишку и аппендикс вниз, в тазовую область, что приводит к трудностям в обнаружении аппендикса. При истинной тазовой локализации аппендикса каудальное продвижение датчика может вызвать еще более глубокое смещение, в более глубокие отделы таза. Поэтому некоторые авторы рекомендуют начинать технику постепенной компрессии с продвижения датчика кверху (в краниальном направлении).

Глубокая тазовая локализация аппендикса является определенным ограничением для техники постепенной компрессии, так как увеличивается расстояние и косой угол инсонации между аппендиксом и высокочастотным датчиком. Целью техники компрессии с направлением вверх является смещение низко лежащей слепой кишки и аппендикса вверх, на поясничную мышцу или кпереди от тела позвонка. При этом расстояние между датчиком и аппендиксом уменьшается и, следовательно, аппендикс будет легче обнаружить, используя технику постепенной компрессии. При положении тела на правом боку с движущейся вверх техникой постепенной компрессии, часто можно достичь смещения низко лежащей слепой кишки и аппендикса кверху.



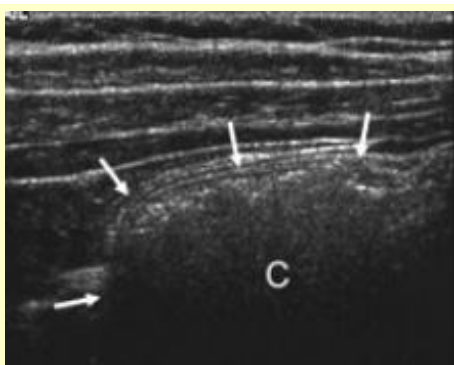
Мальчик 11 лет с острой болью в правом нижнем квадранте. Сонограмма получена при применении одной техники постепенной компрессии, показана низко лежащая слепая кишка, непосредственно прилегающая к мочевому пузырю, без визуализации аппендикса (С – слепая кишка, UB – мочевого пузырь)



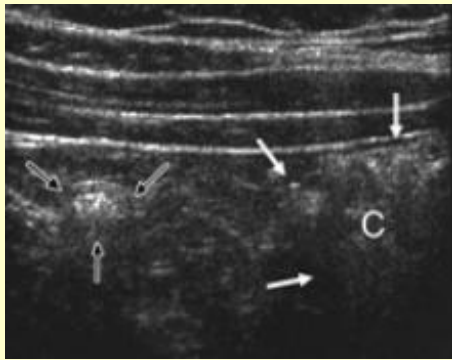
Сонограмма получена после применения техники постепенной компрессии, направленной вверх, с визуализацией нормального, поддающегося компрессии, аппендикса (черные стрелки), сразу позади, смещенного вверх терминального отрезка тонкого кишечника (белые стрелки) и спереди от тела позвонка (V). Р – поясничная мышца.

Косое положение на левом боку.

Эта позиция полезна для визуализации ретроцекального аппендикса. При повороте тела на левый бок в косой позиции слепая кишка и терминальный отрезок тонкого кишечника смещаются медиально на поясничную мышцу и это приводит к последующему уменьшению глубины латеральной порции ретроцекальной области с достаточной пенетрацией ультразвука, так как уменьшается расстояние между датчиком и исследуемой областью. Также при этой позиции лучше визуализируется область позади терминального отрезка тонкого кишечника, так как он будет смещен на поясничную мышцу. Эта техника стоит на первом месте при исследовании беременных женщин с подозрением на острый аппендицит.



Мужчина 43-х лет с острой болью в правом нижнем квадранте. Сонограмма получена при использовании одной техники постепенной компрессии, аппендикс не визуализируется. Стрелками обозначена слепая кишка (C).



Техника постепенной компрессии применена после поворота пациента на левый бок в косой позиции. На сонограмме показано медиальное смещение слепой кишки (белые стрелки) с визуализацией нормального аппендикса (черные стрелки).

Также можно проводить технику постепенной компрессии на левом боку с одновременным применением техники дополнительной заднее-медиальной компрессии

Применение низкочастотного конвексного датчика.

При тазовом расположении и у тучных пациентов аппендикс может быть за пределами обзора при сканировании высокочастотным датчиком, поэтому в таких случаях с успехом применяется конвексный датчик с частотой 3,5 МГц, обеспечивающий большую пенетрацию ультразвука и широкий обзор.



Мужчина 36-ти лет с острой болью в правом нижнем квадранте. Сонограмма получена при использовании одной техники постепенной компрессии с высокочастотным датчиком, аппендикс не визуализируется. Изображено тазовое положение слепой кишки (C) с прилегающей гиперэхогенной зоной жировой ткани (F). Р – поясничная мышца.

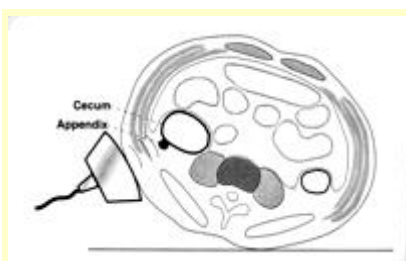


Сонограмма получена после применения конвексного датчика с частотой 3.5МГц. Изображена утолщенная гипоехогенная тубулярная структура (стрелки) с окружающей ее гиперэхогенной воспаленной жировой тканью (F) в полости таза. C – слепая кишка. Острый гнойный аппендицит был подтвержден на операции

Техника визуализации аппендикса без применения абдоминальной компрессии.

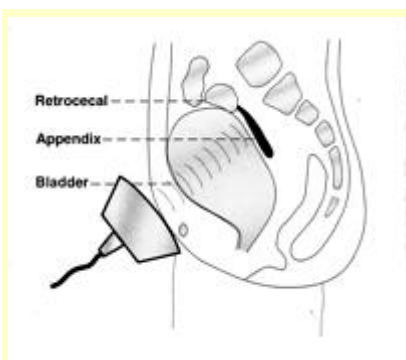
Особенно полезно применение этой техники у детей, когда при выраженных болях сложно выполнить метод постепенной компрессии. В таких случаях можно применить метод без компрессии, используя дополнительные сканы, соответствующие потенциальным позициям аппендикса.

Использование датчика с более глубокой пенетрацией ультразвука, различные позиции датчика для достижения оптимального расстояния между датчиком и аппендиксом, а также исследование таза через хорошо наполненный мочевой пузырь, позволяют визуализировать воспаленный аппендикс у детей без абдоминальной компрессии в большинстве случаев. Желательно применять конвексный датчик, у которого шире обзор, с частотой 5 – 7.5 МГц.

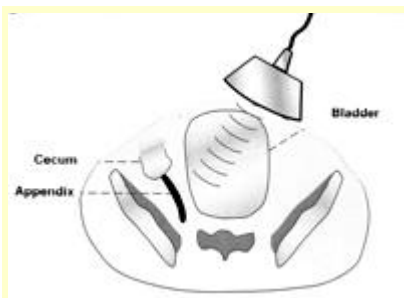


Оценка ретроцекального аппендикса. Датчик установлен в правом фланке, в задней позиции. Пациент немного повернут на левый бок.

Исследование таза проводится при хорошо наполненном мочевом пузыре. При этой методике (без применения компрессии) мочевой пузырь является акустическим окном, а также хорошо наполненный мочевой пузырь, занимая таз, вытесняет петли кишечника, но не смещает воспаленный аппендикс (воспаленный аппендикс чаще всего находится в фиксированной позиции из-за воспаления в самом аппендиксе и окружающей его жировой ткани). Все это позволяет визуализировать аппендикс без компрессии.



Глубоко расположенный тазовый аппендикс, прилежащий к верхней задней стенке мочевого пузыря. Датчик установлен в надлобковой области с наклоном в краниальном направлении.



Глубоко расположенный тазовый аппендикс, прилежащий к правой боковой стенке мочевого пузыря. Датчик установлен в левой надлобковой области с наклоном вправо.



Глубоко расположенный тазовый аппендицит у девочки 8-ми лет с интенсивной абдоминальной болью и диареей. При применении метода без компрессии, через наполненный мочевой пузырь визуализируется воспаленный аппендикс, расположенный глубоко в тазу.

В некоторых случаях изменение позиций пациента смещает кишечный газ и позволяет визуализировать аппендикс без компрессии. Аппендиксы, которые расположены близко к передней брюшной стенке, часто визуализируются без компрессии. Для поиска ретроцекального аппендикса рекомендуют применять сканы, параллельные крылу подвздошной кости.

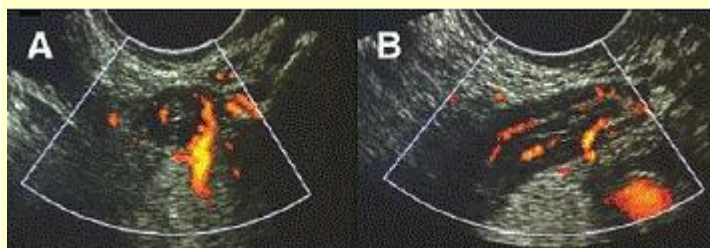
Трансвагинальное исследование

У тучных пациентов и у женщин также может быть применен трансректальный или трансвагинальный доступ для визуализации аппендикулярной зоны.



Трансректальная сонография отображает острый аппендицит с эхогенной воспалительной реакцией жировой ткани.
(жировой хало симптом)
(halo – ореол)

При тазовом расположении аппендикс направлен медиально в таз (к карману Дугласа) и лучше всего визуализируется при трансвагинальной ультрасонографии у большинства женщин.

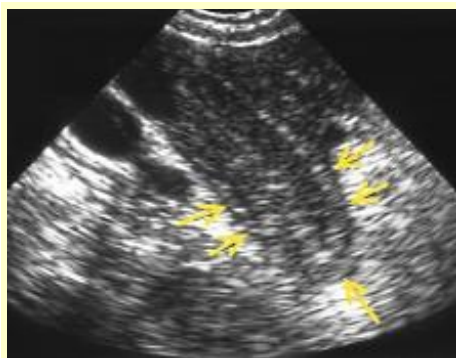


Воспаленный аппендикс в глубокой тазовой позиции на поперечном и продольном скане при трансвагинальной ультрасонографии. Гиперваскуляризация стенки воспаленного аппендикса.

Хотя трансвагинальная сонография не является стандартным методом в диагностике аппендицита, но может быть очень ценной при тазовых аппендицитах, позволяя детализировать признаки.



При трансабдоминальном сканировании из надлобкового доступа визуализировалась аперистальтическая тубулярная структура, но невозможно было окончательно подтвердить ее слепой конец.



Трансвагинальная ультрасонография помогла подтвердить то, что тубулярная структура заканчивается слепо и является воспаленным аппендиксом.

При обнаружении аппендикса при трансвагинальной ультрасонографии используют такие же критерии воспаления, как и при трансабдоминальной сонографии (слепозаканчивающаяся, аперистальтическая тубулярная структура, более 6мм в диаметре), однако часто сложно проверить сжимаемость аппендикса или подтвердить отхождение этой структуры от основания слепой кишки. Однако оценка аппендикса с применением высокочастотного датчика делает эти ограничения малозначимыми.

Тазовый аппендицит встречается относительно редко, только в 21% случаев, однако он наиболее часто симулирует гинекологические заболевания и, следовательно, может быть пропущен. Более того, сопутствующие гинекологические заболевания у пациентов с острым аппендицитом могут привести к неправильному диагнозу, если некоторые признаки будут пропущены или неправильно интерпретированы. Поэтому трансвагинальная ультрасонография рекомендована женщинам детородного возраста с

лихорадкой, тазовой болью или образованием в тазу всякий раз, когда гинекологическая и желудочно-кишечная патология не может быть ясно дифференцирована при обычной абдоминальной и тазовой ультрасонографии.

Обнаружение воспаленного аппендикса

Воспаленный аппендикс имеет вид слепозаканчивающейся тубулярной структуры на продольном скане и мишени на поперечном скане, без перистальтики и не поддающийся компрессии, с максимальным наружным диаметром более 6мм.

В правом нижнем квадранте выполняется тщательный поиск любой круглой, мишенеподобной или тубулярной структуры при поперечных и продольных сканах, применяя технику постепенной компрессии.

Если обнаружена тубулярная структура, то необходимо получить ее поперечный скан, разворачивая датчик на 90 градусов (при этом вид тубулярной структуры изменится на мишенеподобный). И наоборот, если обнаружена мишенеподобная структура, то необходимо получить ее продольное сечение.

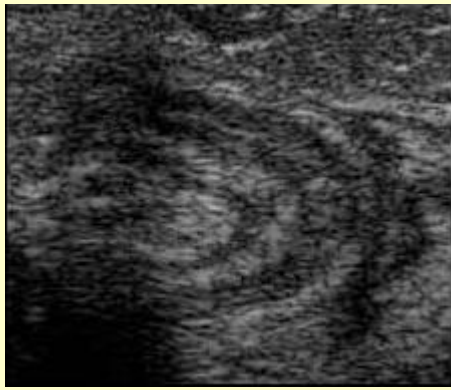
Слепозаканчивающаяся тубулярная структура.

При продольном сканировании аппендикс имеет вид трубчатой структуры со слепым концом. Усилие должно быть направлено на поиск слепого конца (как в продольном, так и в поперечном направлении, продвигаясь вдоль трубчатой структуры).



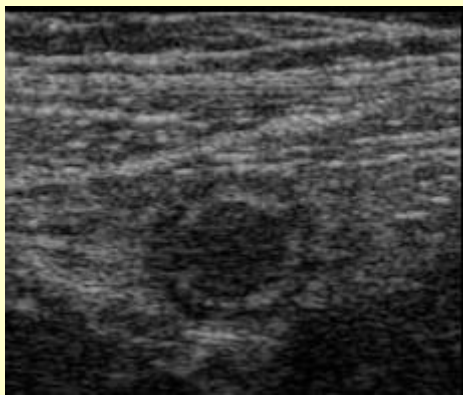
Тубулярная слепозаканчивающаяся структура. Слепой конец подтверждает то, что тубулярная структура является аппендиксом.

Желательно добиться изображения аппендикса на всем его протяжении, как слепозаканчивающейся верхушки, так и основания аппендикса у купола слепой кишки, которая часто бывает воспаленной (без перистальтики, с утолщенной стенкой, что способствует ее лучшей визуализации). Поэтому, если вначале выявлена слепозаканчивающаяся верхушка аппендикса, то нужно продвигаться в противоположном направлении, по направлению к его основанию, и наоборот, если вначале было обнаружено основание аппендикса, то нужно продвигаться к его верхушке и убедиться в том, что она заканчивается слепо. Для прослеживания направления и положения аппендикса кроме поперечных и продольных сканов применяются дополнительные косые сканы.



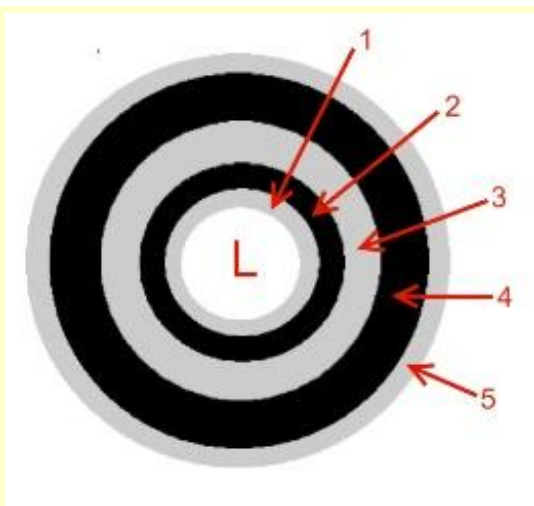
Изогнутый воспаленный утолщенный аппендикс, несжимаемый при компрессии.

Мишенеподобная структура.



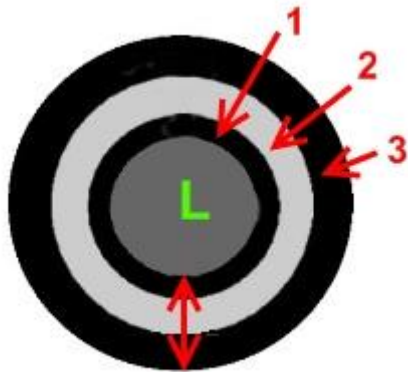
Мишенеподобная структура. При поперечном сканировании аппендикс имеет вид мишени. Гипоэхогенный центр – расширенный, наполненный жидкостью просвет аппендикса (интралюминальная жидкость или гной), прилегающий гиперэхогенный слой – submucosa, наружное гипоэхогенное или анэхогенное кольцо – мышечный слой (отечная muscularis propria)

Расширенный, воспаленный аппендикс, заполненный жидкостью, на поперечном скане имеет круглый вид. Жидкость внутри просвета аппендикса и его стенка, состоящая из чередующихся эхогенных и гипоэхогенных слоев, вместе все это создает вид мишени.



Эндосонографическое представление слоев стенки гастроинтестинального тракта.

- 1 interface between lumen and mucosa (зона контакта между просветом кишечника и слизистой), тонкий гиперэхогенный слой
- 2 mucosa (слизистая), гипоэхогенный слой
- 3 submucosa (подслизистая), гиперэхогенный слой
- 4 muscularis propria (мышечный), гипоэхогенный слой
- 5 serosa (серозная), тонкий гиперэхогенный слой
- L lumen (просвет кишечника)



Аппендикс имеет такую же слоистость стенки, как и весь желудочно-кишечный тракт, представленную 5 слоями. Но при трансабдоминальной ультрасонографии аппендикса чаще всего визуализируются только 3 слоя (или только 2 слоя – подслизистый и мышечный).

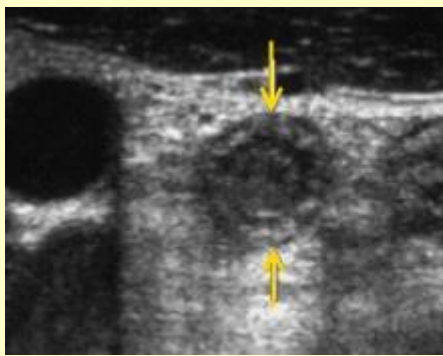
1 mucosa (слизистая), гипоехогенный слой

2 submucosa (подслизистая), гиперэхогенный слой

3 muscularis propria (мышечный), гипоехогенный слой

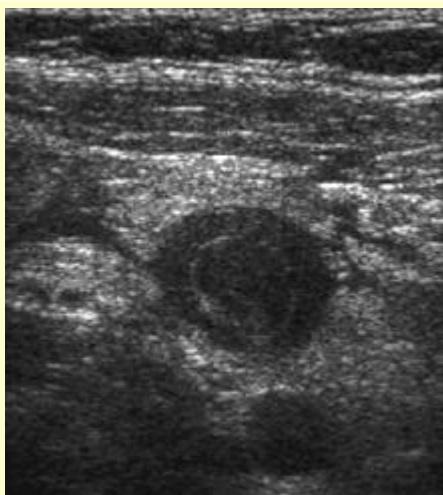
L lumen (просвет аппендикса), может быть гипо- или анэхогенным, эхогенным, гиперэхогенным или гетерогенным, зависит от содержимого кишечника (жидкость, каловые массы или камни, газ)

Гиперэхогенное (или эхогенное) кольцо отображает воспаленный и отечный подслизистый слой, а наружное гипоехогенное (или анэхогенное) кольцо отображает воспаленный и отечный мышечный слой. Чем более выражены воспаление и отечность стенки аппендикса, тем более четко выражен симптом мишени.



Классические признаки острого аппендицита. На поперечном скане отображен расширенный аппендикс (10мм) с классическим симптомом мишени (эхогенный просвет аппендикса, внутреннее гипоехогенное кольцо – слизистая, тонкое наружное гипоехогенное кольцо – мышечный слой и между ними эхогенное утолщенное кольцо – подслизистый слой), окруженный эхогенной воспаленной жировой тканью.

Толщина каждого из слоев стенки аппендикса и степень их эхогенности может быть различной и зависит от степени воспаления и отечности. Поэтому в одних случаях более утолщенным будет подслизистый слой, а в других – мышечный.



Классические признаки острого аппендицита. На поперечном скане отображен расширенный аппендикс (12мм) с симптомом мишени (гипоехогенный центр, внутреннее гиперэхогенное кольцо и наружное утолщенное гипоехогенное кольцо), окруженный эхогенной воспаленной жировой тканью.

Ишемические и гангренозные изменения в стенке аппендикса приводят к локальной или генерализованной потере ее слоистости. Поэтому стенка аппендикса должна быть проверена по всей его длине для определения сохранности слоистости.

Ультразвуковые критерии острого аппендицита

Сонографическими признаками острого аппендицита являются: визуализация слепо-заканчивающейся тубулярной структуры в точке максимальной болезненности с максимальным наружным диаметром более 6 мм, которая не поддается компрессии, апериастальна, с гиперемией стенки на начальных стадиях воспаления при цветном доплеровском исследовании, часто содержит каловый камень, а также наличие дополнительных признаков аппендицита (воспаленной эхогенной жировой ткани, окружающей аппендикс, периаппендикулярной жидкости, признаков воспаления слепой кишки, лимфаденопатия).

Основные ультразвуковые критерии острого аппендицита (аппендикулярные):

Максимальный наружный диаметр аппендикса

Максимальный наружный диаметр аппендикса является одним из наиболее важных критериев в установлении ультразвукового диагноза острого аппендицита.



Максимальный наружный диаметр воспаленного аппендикса.

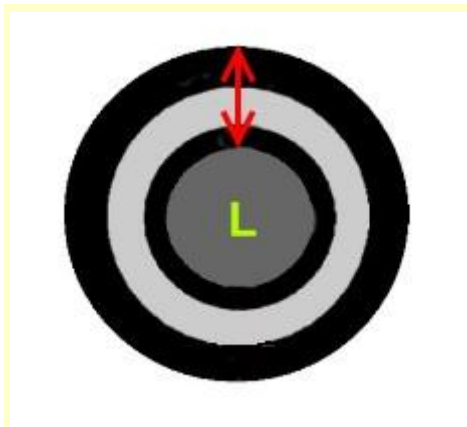
Измеряется переднезадний размер по краям наружного гипозоногенного (анэхогенного) кольца, которое представлено отеком мышечным слоем.

Аппендикс считается расширенным, если под действием компрессии его наружный переднезадний размер, измеренный при поперечном сканировании, более 6 мм. Для более точных измерений нужно измерять максимальный наружный диаметр, как при поперечном, так и продольном сканировании, измеряя его несколько раз.

Многие исследования указывают на 100% специфичность этого признака (расширение аппендикса более 6мм) в диагностике острого аппендицита, хотя недавние исследования

говорят о меньшей специфичности этого признака и большей его специфичности, если наружный максимальный диаметр аппендикса 7 мм и более. Диаметр аппендикса менее 6 мм практически исключает острый аппендицит.

Кроме измерения максимального наружного диаметра, также измеряется толщина стенки аппендикса. При воспалении стенка аппендикса утолщается. Стенка аппендикса считается утолщенной, если ее толщина более 2 мм (независимо от возраста).



Толщина стенки аппендикса измеряется от наружного края гипоехогенного наружного кольца (мышечного слоя) до внутреннего края внутреннего гипоехогенного кольца (слизистого слоя), граничащего с просветом аппендикса (L).

Измерение толщины стенки воспаленного аппендикса может быть затруднено, так как воспаленная стенка аппендикса может быть неразличима от гипоехогенного гноя в просвете аппендикса, таким образом, делая измерения толщины стенки аппендикса неточными, а также слизистую оболочку бывает трудно идентифицировать внутри аппендикса. Не всегда воспаленный аппендикс имеет утолщенную стенку, так, например, расширенный аппендикс, вследствие высокого внутрипросветного давления, может иметь тонкую стенку.

Учитывая сложности измерения толщины аппендикулярной стенки, а также невысокую чувствительность этого критерия в диагностике острого аппендицита, этот критерий уступает по значимости максимальному наружному диаметру, являющимся главным измерением в сонографии анпендикса. Измерение толщины стенки аппендикса может быть полезно в совокупности с другими критериями, особенно при небольшом расширении аппендикса.



Воспаленный утолщенный аппендикс, несжимаемый при компрессии.

Максимальный наружный диаметр должен быть измерен в нескольких местах на протяжении всего отростка, для исключения или подтверждения фокального воспаления аппендикса.



Дистальный аппендицит. Нормальная проксимальная часть аппендикса (5.3 мм), сжимаемая при компрессии и воспаленная дистальная часть (9.7 мм) в диаметре, не поддающаяся компрессии.

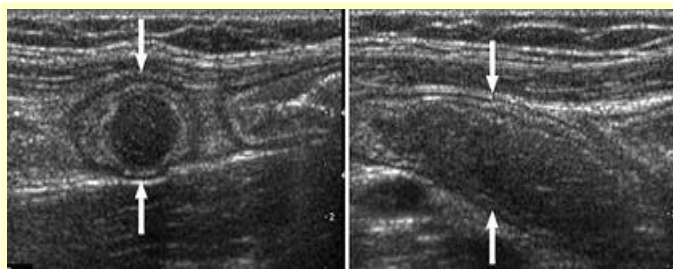


Дистальный аппендицит. Нормальная проксимальная часть аппендикса (5 мм), сжимаемая при компрессии и воспаленная дистальная часть (9.6 мм) в диаметре, не поддающаяся компрессии.

В одном исследовании было отмечено, что нормальный аппендикс, заполненный фекалиями, может иметь увеличенный наружный диаметр, что часто приводит к ложной диагностике острого аппендицита (особенно при небольшом увеличении до 7 мм). В этом исследовании максимальный наружный диаметр нормального аппендикса, заполненный фекалиями, был 0.54 - 1.03 см (средний диаметр 0.68 см). Средняя толщина стенки аппендикса 0.15 см. Нормальная слоистость стенки аппендикса была сохранена, аппендикс поддавался компрессии, а также не было признаков воспаления периаппендикулярной жировой ткани во всех случаях. Также не была обнаружена гиперемия стенки аппендикса при цветном доплеровском исследовании. Поэтому, когда обнаружен аппендикс с максимальным наружным диаметром более 6 мм при отсутствии признаков воспаления (нормальная толщина стенки аппендикса, сжимаемость при компрессии, наличие перистальтики, отсутствие гиперемии стенки аппендикса при цветном доплеровском исследовании, отсутствие воспаления периаппендикулярной жировой ткани и жидкости), то в этом случае аппендикс считается нормальным.

Наружный максимальный диаметр аппендикса у больных с кистозным фиброзом, но асимптоматичных для острого аппендицита, может быть более 6 мм, так как расширение аппендикса происходит вследствие заполнения его просвета мукоидом. Абдоминальный синдром при кистозном фиброзе является частым, поэтому при сонографии аппендикса у пациентов с такой патологией диагноз острого аппендицита должен базироваться на других признаках воспаления, включающих воспаление мезентериального жира или сальника, гиперемии стенки аппендикса при цветном или энергетическом доплеровском

исследовании, нарушение слоистости стенки аппендикса, наличие периаппендикулярной жидкости, болезненность при компрессии датчиком в месте локализации аппендикса.



Поперечное и продольное изображение аппендикса у асимптоматичного пациента, девочки 10 лет с кистозным фиброзом. Аппендикс расширен до 9 мм, несжимаемый при компрессии, сохранена слоистость стенки, просвет аппендикса заполнен мукоидным материалом.

Поэтому, несмотря на то, что максимальный наружный диаметр аппендикса является наиболее важным критерием в установлении ультразвукового диагноза острого аппендицита, все же ни один из критериев не может использоваться отдельно в постановке диагноза. Только совокупность критериев повышает точность диагностики.

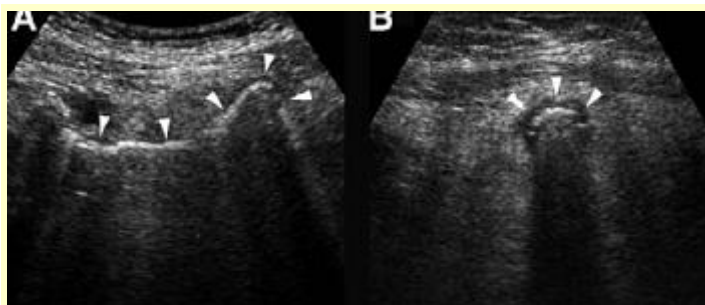
Содержимое просвета аппендикса (аппендикс, заполненный жидкостью, отсутствие газа)

При остром воспалении аппендикса его просвет заполнен жидкостью и газ отсутствует, в отличие от нормального аппендикса, содержащего газ. Механизм, объясняющий наличие интралюминальной жидкости и отсутствие газа в воспаленном аппендиксе, состоит в следующем: обструкция аппендикса, которая является наиболее частой причиной острого аппендицита, приводит к накоплению аппендикулярного секрета или гноя с резорбцией интралюминального газа.



Продольный скан воспаленного аппендикса, заполненного гипозоногенной жидкостью (обозначена звездочками), также содержится аппендиколит (стрелки)

Однако в некоторых случаях воспаленный аппендикс может содержать газ, вырабатываемый газ-продуцирующими микроорганизмами. Аппендикс, заполненный газом может вызвать диагностические трудности и может быть ошибочно принят за петлю тонкого кишечника или периаппендикулярным абсцесс, содержащий газ.



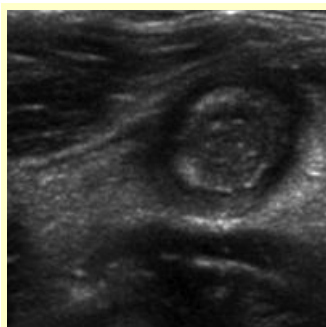
Воспаленный аппендикс на продольном (А) и поперечном (В) скане, просвет которого полностью заполнен газом, что делает его трудно различимым. Окружающая воспаленная жировая ткань послужила ключом к диагнозу.

Несжимаемость аппендикса

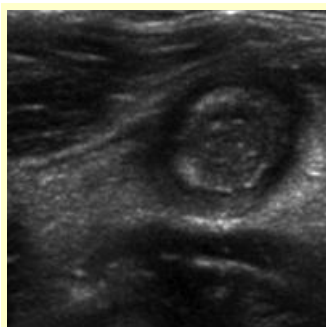
Обнаруженный аппендикс должен быть проверен на сжимаемость. Для этого нужно применить компрессию датчиком на обнаруженный аппендикс и определить: уменьшается ли его переднезадний размер и его форма под воздействием компрессии или нет. Воспаленный аппендикс не поддается компрессии, поэтому его размер и форма остаются прежними (трубчатая структура на продольном скане и круглая на поперечном).

Тогда как нормальный аппендикс поддается компрессии. В месте компрессии нормального аппендикса уменьшается его переднезадний размер, когда противоположные стенки аппендикса сближаются и могут даже соприкаться (полная компрессия аппендикса). При этом изменяется форма аппендикса, как в продольном, так и в поперечном сечении (при компрессии нормальный аппендикс на поперечном скане приобретает овальную форму). И если ослабить компрессию датчиком, то нормальный аппендикс приобретет прежнюю форму.

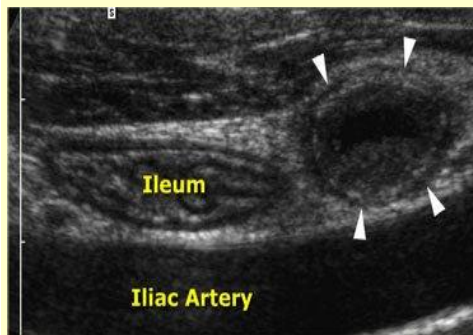
Воспаленный аппендикс чаще всего находится в фиксированном положении, в отличие от нормального аппендикса, который часто смещается при проведении компрессии. Также не поддается компрессии и воспаленная эхогенная жировая ткань, окружающая воспаленный аппендикс.



Поперечный скан воспаленного аппендикса, окруженного воспаленной жировой тканью. Без компрессии и под действием компрессии максимальный наружный диаметр оставался прежним и был равен 12 мм.



Воспаленный аппендикс не реагирует на компрессию, поэтому его размеры и форма не изменяются, как при компрессии, так и без нее.



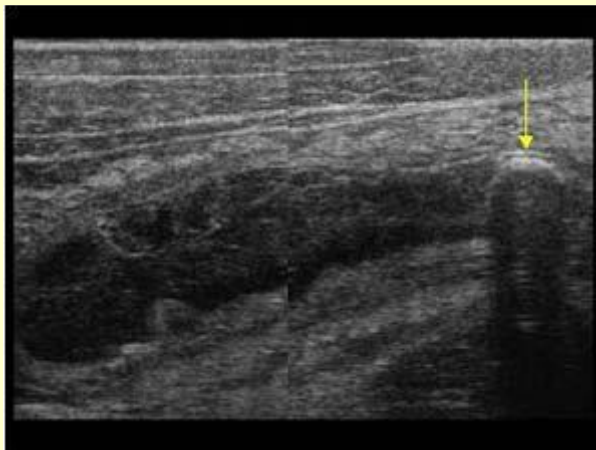
Острый аппендицит. Несжимаемый, воспаленный аппендикс с наружным максимальным диаметром 12 см (обозначен стрелками) лежит рядом с нормальной тонкой кишкой, которая хорошо поддается компрессии

Отсутствие перистальтики

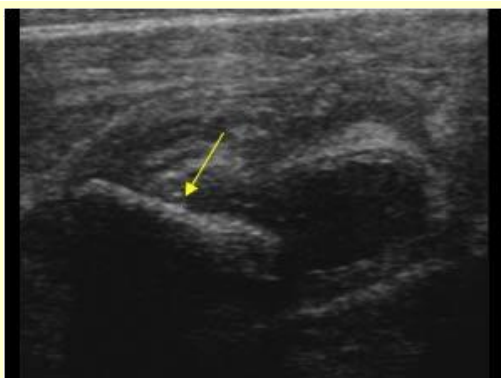
Ультрасонография позволяет изучать перистальтику в реальном масштабе времени. Для подтверждения отсутствия перистальтики необходимо определенное время, наблюдая за отростком. В воспаленном аппендиксе перистальтика отсутствует и это заметно выделяется на фоне хорошо перистальтирующих нормальных петель кишечника.

Наличие калового камня

Каловый камень может присутствовать или нет в просвете воспаленного аппендикса, но наличие камня строго подтверждает острый аппендицит. Каловый камень (аппендиколит) при ультразвуковом исследовании выглядит, как интралюминальный эхогенный или гиперэхогенный фокус с акустической тенью, могут быть множественные аппендиколиты. Аппендиколиты могут быть обнаружены у 30% пациентов с острым аппендицитом. Размер аппендиколита чаще всего 1 см.



Продольное изображение воспаленного аппендикса, расположенного ретроцекально, с аппендиколитом в области основания аппендикса.



Очень большой аппендиколит (2.2 см) в просвете воспаленного аппендикса.



Множественные аппендиколиты в воспаленном аппендиксе. В просвете аппендикса определяются гиперэхогенные, овальной формы структуры с акустической тенью.

Хотя иногда каловый камень может быть обнаружен в нормальном аппендиксе, который не вызывает обструкции просвета. Он может быть обнаружен случайно, при исследовании здоровых людей. Поэтому, при обнаружении калового камня в просвете аппендикса у пациентов с острой болью в животе, должны быть выявлены признаки воспаления аппендикса для постановки диагноза острого аппендицита.

Аппендиколит при остром аппендиците ассоциирован с высокой частотой перфорации (до 50%), особенно у детей, с формированием абсцесса. В связи с высоким риском перфорации при наличии аппендиколита, существует неоднозначное мнение по поводу профилактической аппендэктомии у асимптоматичных пациентов с обнаруженным аппендиколитом. Большинство придерживается мнения, что профилактическая аппендэктомия в таких случаях не оправдана, так как нормальный аппендикс со временем может вытолкнуть камень (или же инородное тело, остатки бария).

Но пациенту или родителям ребенка необходимо объяснить ситуацию, что при острых болях в животе нужно немедленно обратиться в больницу и сообщить врачу об обнаруженном ранее аппендиколите, который может стать причиной обструкции и развития острого аппендицита, так как эта информация значительно может помочь врачу в постановке быстрого и правильного диагноза.

Гиперваскуляризация стенки аппендикса

Цветная доплеровская ультрасонография успешно применяется при исследовании воспалительных состояний интестинального тракта. Активность воспаления

пропорциональна количеству цветных сигналов, обнаруженных в стенке кишечника. Нормальный кишечник имеет тонкую стенку, поддается компрессии, смещается и видна перистальтическая активность. Поэтому, определение цветных доплеровских сигналов в нормальной стенке кишечника крайне сложно. Напротив, воспаленный аппендикс при компрессии не сжимается, остается в фиксированной позиции и в его утолщенной стенке будут визуализироваться цветные доплеровские сигналы.

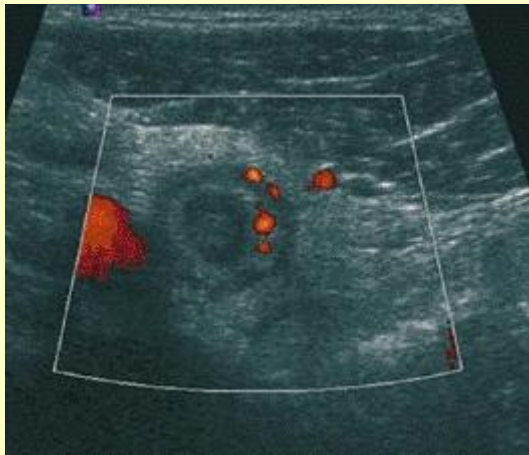
Цветное доплеровское исследование проводится после завершения серошкального исследования с целью обнаружения кровотока в стенке аппендикса или его отсутствия. В нормальном аппендиксе отсутствует доплеровский сигнал, но очень редко могут встречаться единичные, едва заметные сигналы. При аппендиците характерна гиперваскуляризация (гиперемия) стенки аппендикса на цветной доплерографии, являющаяся чувствительным индикатором воспаления. Но, так как в стенке аппендикса присутствуют низкоскоростные потоки, то для их обнаружения нужно правильно применить доплеровские настройки, в противном случае кровоток не отобразится на дисплее, что приведет к ложноотрицательному результату.

Для обнаружения медленного кровотока необходимо использовать шкалу низкой скорости (частота повторения импульса 1000 Hz) и низкий фильтр стенки (100 Hz). Для исследования кровотока в аппендикулярной стенке вначале повышают цветное усиление до цветного хаоса, после чего уменьшают цветное усиление до тех пор, когда этот цветной хаос будет удален из изображения аппендикса.



Поперечный скан воспаленного аппендикса, окруженного воспалительной жировой тканью. Гиперваскуляризация стенки аппендикса.

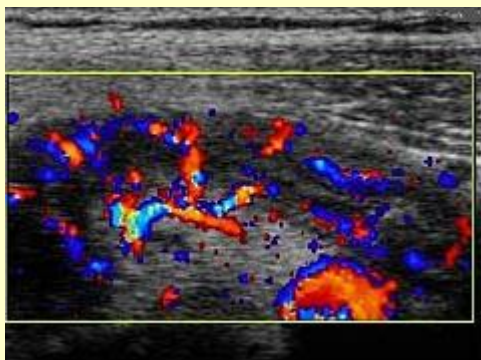
Если при цветной доплеровской ультрасонографии не обнаружено доплеровских сигналов, то нужно применить Power Doppler, который наиболее чувствителен в обнаружении медленных потоков. Но его недостатком является высокая чувствительность к любому движению (перистальтика кишечника, дыхательные движения пациента, движения датчика), что создает множество артефактов (артефакты движения), которые могут быть приняты за кровоток (flesh-artifact).



Поперечный скан воспаленного аппендикса, окруженного воспалительной жировой тканью. Гиперваскуляризация стенки аппендикса при Power Doppler ультрасонографии.

Перистальтика кишечника, пульсация подвздошной артерии (если аппендикс расположен рядом), глубокие дыхательные движения у неконтактных пациентов и сложности в поддержании датчика в определенном месте длительное время создают помехи и неудобства для обнаружения повышенной васкуляризации стенки аппендикса при цветной доплеровской ультрасонографии.

Степень гиперемии стенки аппендикса при остром аппендиците может быть от незначительной до выраженной.



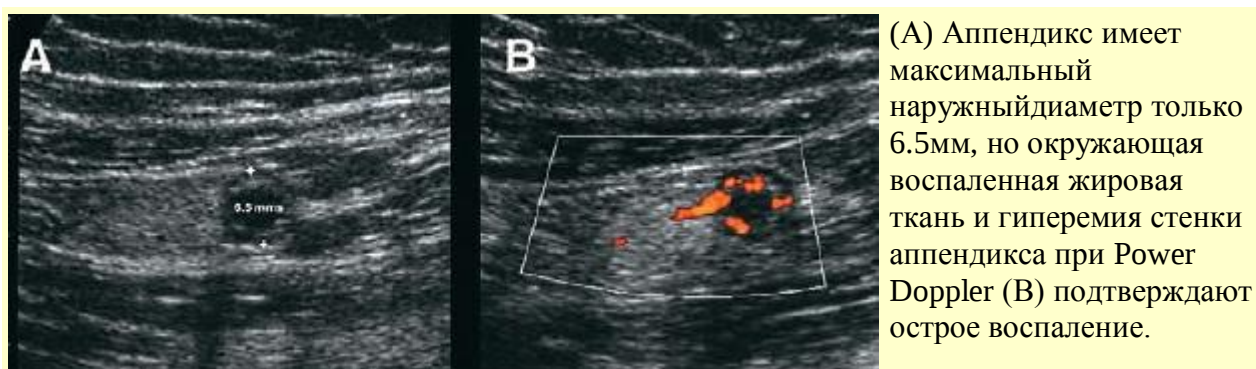
Продольный скан воспаленного аппендикса, окруженного воспалительной жировой тканью. Выраженная гиперваскуляризация стенки аппендикса.

Гиперваскуляризация стенки аппендикса строго подтверждает воспаление, но также в воспаленном аппендиксе может отсутствовать кровоток (отсутствие доплеровских сигналов).

Отсутствие кровотока обычно наблюдается при выраженном воспалении аппендикса вследствие высокого интралюминального давления, ишемии и ишемического некроза. Однако почти всегда отмечается усиление васкуляризации в прилегающей воспаленной жировой ткани.

Цветное доплеровское исследование может повысить уверенность сонолога в установлении диагноза острого аппендицита. Польза применения цветного доплера становится наиболее очевидной в сомнительных случаях, когда при обнаружении аппендикса возникают сложности в интерпретации полученных признаков (аппендикс нормальный или воспаленный). Особенно полезно применение цветного доплеровского

исследования для диагностики раннего острого аппендицита и в тех случаях, когда обнаруженный аппендикс имеет сомнительные размеры (от 6 до 7мм).



Дополнительные ультразвуковые критерии острого аппендицита (периаппендикулярные):

Воспаление жировой ткани, окружающей аппендикс

Является наиболее значимым из дополнительных критериев.

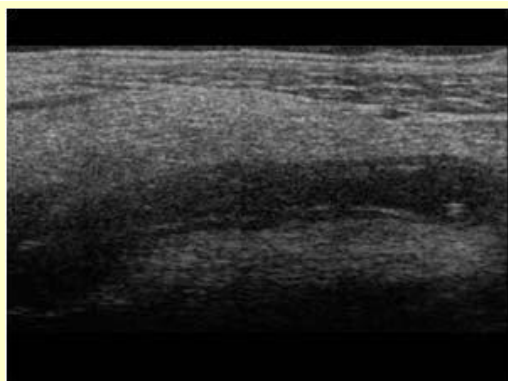
После 6 – 12 часов от начала симптомов воспаление прогрессирует и окружающая аппендикс мезентериальная жировая ткань становится более эхогенной и менее поддается компрессии. Позже жировая ткань, окружающая аппендикс, увеличивается в объеме (она представлена мезентериальным жиром и сальником, который мигрирует к аппендиксу и пытается оградить неминуемую перфорацию).

Воспаленная жировая ткань (воспаленный мезентериальный жир или сальник), окружающая воспаленный аппендикс будет более эхогенной, чем в норме и иногда достигает значительной эхогенности, что позволяет быстро и легко обнаружить воспаленный аппендикс. Так как зона выраженной эхогенности (воспаленная жировая ткань) будет «контрастировать» воспаленный отросток, делая его на этом фоне более заметным (физиологическое контрастирование).

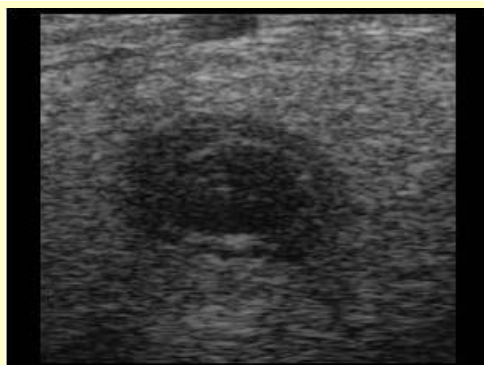


Воспаленная жировая ткань может иметь различную степень эхогенности, от небольшой до выраженной, что соответствует степени воспаления (чем больше воспалена жировая ткань, тем она более эхогенна при ультразвуковом исследовании). Степень эхогенности

воспаленной интраабдоминальной жировой ткани можно сравнить с нормальной эхогенностью подкожного жира передней абдоминальной стенки.



Продольный скан воспаленного аппендикса, окруженного выраженной эхогенности воспалительной жировой тканью.



Поперечный скан воспаленного аппендикса, окруженного воспалительной жировой тканью, которая имеет выраженную эхогенность.

Причем, усиливается не только эхогенность воспаленной жировой ткани, но так же увеличивается и ее объем, как следствие воспаления и отека. Визуально увеличение объема воспаленной жировой ткани будет выглядеть следующим образом: если при отсутствии воспаления мезентериальный жир, имея эхогенность нормального салника, практически незаметен среди нормально перистальтирующих петель кишечника, которые тесно соприкасаются друг с другом, то при воспалении мезентериальный жир становится эхогенным и увеличивается в объеме, при этом, из-за увеличения объема жировой ткани, расстояние между петлями кишечника заметно увеличивается (петли кишечника будут отделены друг от друга выделяющимся эхогенным мезентериальным жиром).

При перфоративных аппендицитах с перитонитом, чаще всего, отмечается диффузное и значительное усиление эхогенности интраабдоминального жира и увеличение его объема.

Воспаленная эхогенная жировая ткань, окружающая воспаленный аппендикс, будет фиксирована и несжимаема при компрессии. Применяя медленную периодическую компрессию - это лучший путь выявить несжимающуюся (не поддающейся компрессии) воспаленную жировую ткань.

Обнаружение зоны эхогенной жировой ткани в правом нижнем квадранте является высокоспецифичным признаком воспаления в этой зоне. Практически всегда отмечается гиперваскуляризация воспаленной жировой ткани при доплеровском исследовании.

Ультразвуковой диагноз острого аппендицита будет несложным, если аппендикс легко визуализируется. Однако, в случаях перфорации или при сегментальном воспалении

аппендикса и др., когда обнаружить его очень сложно и даже невозможно, то целенаправленный поиск эхогенной зоны в правом нижнем квадранте может помочь в визуализации и самого аппендикса (или его части), который может быть обнаружен в этой зоне.

Признак «непропорциональности» воспаления жировой ткани.

Воспаление жировой ткани, прилегающей к кишечной стенке у пациентов с острой абдоминальной болью, предполагает острый процесс гастроинтестинального тракта, но дифференциальный диагноз будет обширным. В одном из исследований было отмечено, что если воспаленная жировая ткань, прилегающая к утолщенной стенке кишечника (при СТ исследовании), имеет «непропорциональное» воспаление по отношению к кишечной стенке (признаки воспаления жировой ткани более выражены, чем ожидалось для степени утолщения кишечной стенки), то предполагается, что патологический процесс сосредоточен в брыжейке и этот признак помогает сузить цепь дифференциальных диагнозов до четырех: дивертикулит, инфаркт сальника, воспаление жирового привеска и аппендицит. Каждый из которых имеет характерные СТ-признаки (и ультразвуковые признаки), что часто приводит к окончательному диагнозу.

В противоположность этому, многие острые воспалительные заболевания гастроинтестинального тракта, включая инфекционные, неинфекционные и ишемические расстройства, сосредоточены в стенке кишечника. Для этих заболеваний степень утолщения кишечной стенки обычно превышает степень воспаления жировой ткани и часто эти признаки воспаления жировой ткани малозаметны, несмотря на выраженную патологию кишечной стенки.

Поэтому, если аппендикс не визуализируется, а в правом нижнем квадранте определяется зона выраженного воспаления жировой ткани (зона выраженной эхогенности), при отсутствии выраженного утолщения стенки слепой кишки или подвздошной кишки, то вероятность аппендицита высока.



Зона выраженной эхогенности воспаленной жировой ткани позволила быстро обнаружить воспаленный аппендикс, который был незначительно расширен. При этом, прилегающие петли тонкого кишечника и слепой кишки имели стенки нормальной толщины.

Наличие периаппендикулярной жидкости

Наличие жидкости, окружающей воспаленный аппендикс, является дополнительным признаком, подтверждающим воспалительный процесс. Небольшое количество жидкости в брюшной полости неспецифично. И может быть как при перфорации аппендикса, так и

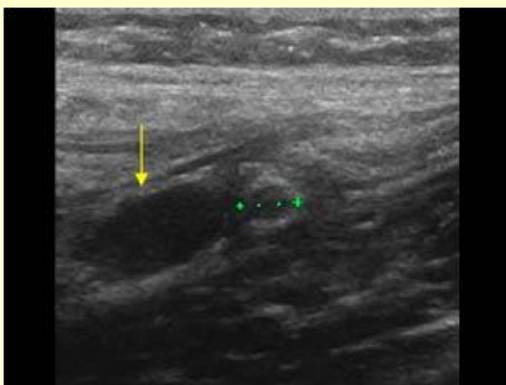
без перфорации, а также при многих других состояниях, как хирургических, так и нехирургических.

Большое количество жидкости в брюшной полости может быть при перфоративном аппендиците, обычно при развитии динамической непроходимости тонкого кишечника. Также большое количество жидкости может быть при перфоративной язве желудка, острой гинекологической патологии и других причинах острого живота. Поэтому наличие периаппендикулярной жидкости, или расположенной в тазу, является только дополнительным признаком аппендикулярного воспаления, при выявленных основных критериях острого аппендицита, что придает большей уверенности в постановке правильного диагноза.

Увеличенные мезентериальные лимфоузлы

Обнаружение группы (3-х или более) увеличенных лимфоузлов (более 5 мм) в правом нижнем квадранте является вторичным признаком воспаления в илеоцекальной области при остром аппендиците. Однако этот признак неспецифичен для острого аппендицита, поскольку лимфаденопатия в правом нижнем квадранте может быть как при аппендиците, так и без него, являясь частой реакцией на воспалительные заболевания толстого и тонкого кишечника, а также может быть при первичном мезентериальном адените. В одном исследовании лимфаденопатия в правом нижнем квадранте была обнаружена у 32% пациентов с острым аппендицитом и у 38% у пациентов без аппендицита. Единственный точный способ дифференцировать аппендикулярную аденопатию от мезентериального аденита состоит в необходимости идентифицировать или увеличенный воспаленный аппендикс или нормальный аппендикс.

Увеличенные лимфоузлы имеют вид гипэхогенных, овальных структур, несжимаемых при компрессии. Чтобы отличить увеличенные лимфоузлы от спавшихся петель тонкого кишечника, необходимо исследовать эти структуры, как в продольном, так и в поперечном направлении: они будут заканчиваться слепо по всем направлениям, в отличие от петель кишечника, которые будут иметь продолжение и разворачиваться в тубулярные структуры, иметь перистальтику, сжимаемость при компрессии. Также датчик высокого разрешения поможет дифференцировать эти структуры.



Воспаленный аппендикс и увеличенный лимфатический лимфоузел (обозначен стрелкой).



Увеличенные мезентериальные лимфоузлы в правом нижнем квадранте, имеющие вид гипоэхогенных, овальных структур. Ни воспаленный аппендикс, ни нормальный аппендикс не были обнаружены при ультразвуковом исследовании. Тщательное клиническое наблюдение за пациентом помогло исключить острый аппендицит.

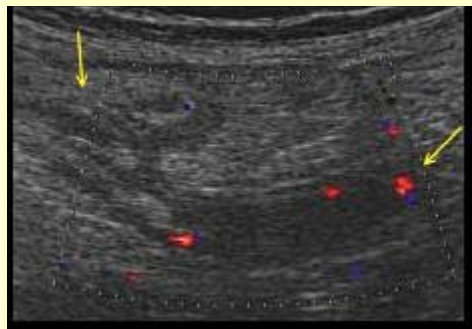
Признаки воспаления слепой кишки

При аппендиците в воспалительный процесс может вовлекаться слепая кишка. Признаками воспаления слепой кишки являются: утолщение ее стенки, резкое снижение или отсутствие перистальтики.

В одном исследовании было отмечено, что утолщение стенки слепой кишки наблюдалось только у 25% пациентов с острым аппендицитом и у 10% пациентов без аппендицита. Толщину стенки слепой кишки измеряют от края наружной стенки до просвета кишки на поперечном сечении во время компрессии. Средняя толщина нормальной стенки кишечника составляет 2 – 4 мм. Кишечная стенка считается утолщенной, если ее толщина превышает 4 мм. Утолщение стенки слепой кишки может быть фокальным, только на вершукке, или более распространенным.



Воспаленная слепая кишка с утолщенной стенкой и проксимальная часть воспаленного аппендикса на поперечном скане.



Воспаленная слепая кишка с утолщенной стенкой с визуализацией воспаленного аппендикса по всей его длине на продольном скане.

Кроме утолщения стенки слепой кишки также может визуализироваться утолщенный терминальный отдел тонкого кишечника (илеоцекальное утолщение).



На поперечном скане изображен сегмент тонкого кишечника с утолщенной стенкой. Утолщенная стенка (4.1 мм) измерена от края наружной стенки до внутреннего гиперэхогенного просвета, который содержит газ.

Ультразвуковые критерии нормального аппендикса

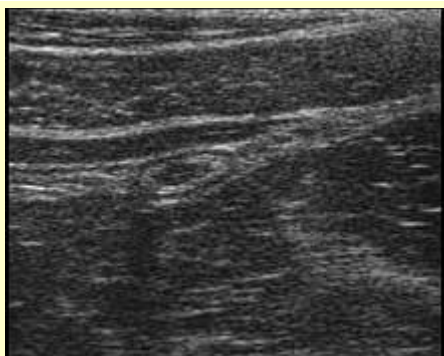
Идентификация нормального аппендикса – лучшее доказательство того, что пациент не имеет аппендицита. Однако идентификация нормального аппендикса крайне сложна и требует времени.

В настоящее время одни авторы в своих исследованиях говорят о низком проценте обнаружения нормального аппендикса, независимо от техники сканирования (от 0 до 4% у взрослых пациентов), и удивлены потрясающими результатами других авторов, которые показывают в своих исследованиях очень высокий процент обнаружения нормального аппендикса (до 82%). Хотя, несомненно, в настоящее время, при применении усовершенствованной техники сонографии аппендикса, с использованием современной ультразвуковой аппаратуры процент визуализации нормального аппендикса будет выше, чем при более ранних исследованиях, когда нормальный аппендикс визуализировался только у детей (в 5-7% случаев).

Нормальный аппендикс определяется, как маленькая, легко сжимаемая при компрессии, слоистая, подвижная, слепо-заканчивающаяся, сосископодобная структура. Диаметр обычно меньше 6 мм, но иногда бывает и больше. Нормальный аппендикс подвижен, может иметь спавшийся просвет, но также может содержать газ или небольшое количество фекалий и редко маленькое количество жидкости. Power Doppler не выявляет сигналов или может выявлять едва заметные сигналы.



Продольный скан нормального аппендикса (диаметром 5,6 мм) с тонкой стенкой.



Нормальный аппендикс при поперечной компрессии принимает овальную форму и уменьшается в переднезаднем размере (сжимаемость нормального аппендикса при компрессии).

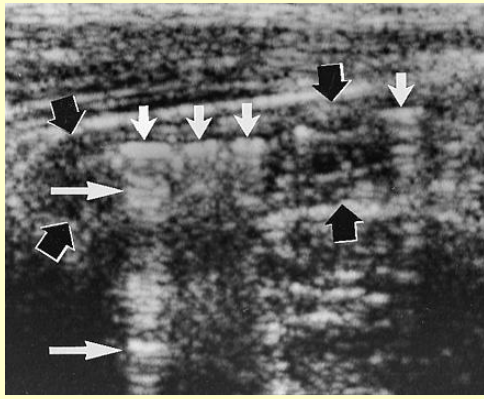


Продольный скан нормального аппендикса с переднезадним размером 5.7 мм. Хорошо определяется слоистость стенки, толщина которой составляет 2 мм. Аппендикс не окружен воспалительной жировой тканью и был сжимаем при компрессии.

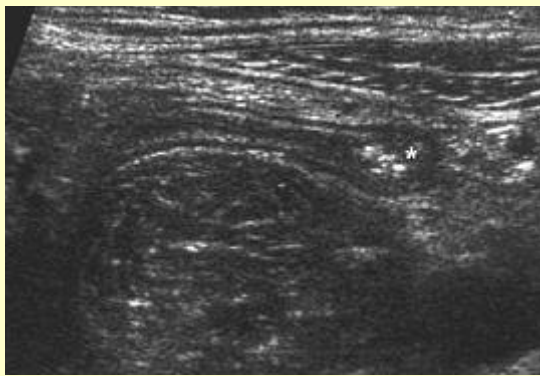


Нормальный аппендикс, поддающийся компрессии. На поперечном скане без компрессии с максимальным наружным диаметром 6.7 мм. Под действием компрессии аппендикс принимает овальную форму (на поперечном скане с переднезадним размером 3 мм).

Газ, обнаруженный в просвете отростка, является строгим подтверждением нормального аппендикса, при условии отсутствия других критериев воспаления и исключения фокального воспаления аппендикса (например, при дистальном аппендиците проксимальная его часть может быть сжимаема при компрессии и содержать газ).



Нормальный аппендикс (черные стрелки), содержащий интраваликулярный газ (короткие белые стрелки). Газ представлен гиперэхогенными сигналами, имеющими линейную поверхность с реверберационными артефактами (длинные белые стрелки), в отличие от аппендиколитов, которые представлены гиперэхогенными структурами с выпуклой поверхностью и акустической тенью.



Продольный скан нормального аппендикса (5.5 мм) с небольшим количеством газа в верхушке. Аппендикс был сжимаем на всем его протяжении.

Спонтанное разрешение аппендицита

Аппендицит вызывается обструкцией просвета, сопровождаемой инфекцией. Если аппендэктомия не выполнена вовремя, то обычно наступает перфорация, формирование абсцесса и др. осложнения. Однако у части больных клинические симптомы острого аппендицита спонтанно уходят в ранней фазе заболевания, обычно в течение 24-48 часов после начала болей.

Этот феномен, как полагают, вызван разрешением обструкции (проталкиванием калового камня или уменьшением лимфоидной гиперплазии) и обозначен, как спонтанное разрешение аппендицита, которое четко регистрируется на последующих ультразвуковых исследованиях.

В этих случаях ультрасонография определяет четко воспаленный аппендикс у пациентов с быстро спадающими симптомами или с уже ушедшими симптомами. Последующие ультразвуковые исследования демонстрируют постепенное уменьшение аппендикса в диаметре до нормальных размеров в течение нескольких дней.



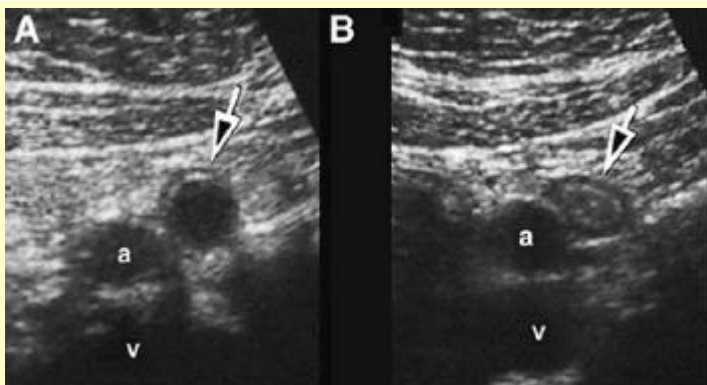
Мужчина 30-ти лет со спонтанным разрешением аппендицита. На поперечном скане отображен воспаленный аппендикс с диаметром 9 мм. Однако больной не был оперирован, так как симптомы быстро ушли. При последующих ультразвуковых исследованиях аппендикс постоянно уменьшался в размерах (на 2-й день диаметр аппендикса был 7 мм, а на 4-й день диаметр аппендикса был 5 мм).



Исследование проведено спустя 5 лет на более современном оборудовании. На поперечном скане показан абсолютно нормальный аппендикс (овальной формы, с диаметром 3 мм при компрессии). За это время больной не испытывал повторных симптомов.

Кроме того, результаты клинических исследований подтверждают существование спонтанного разрешения аппендицита. От 7 % до 25 % пациентов, которые подвергались аппендэктомии с острым аппендицитом, имели предыдущий эпизод (или эпизоды) подобных симптомов. Гистология в таких случаях определяет острое воспаление на фоне рубцовых изменений, свидетельствующих о предыдущих острых атаках.

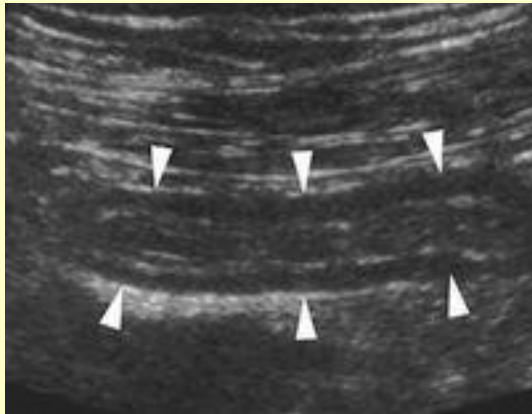
Лечение пациентов со спонтанным разрешением аппендицита спорно. Хирурги, которые решают оперировать, несмотря на спадающие симптомы, найдут свое решение оправданным, так как патолог подтвердит острый аппендицит, тогда, как хирурги, которые решают лечить консервативно, также найдут свое решение оправданным, когда симптомы исчезнут.



Спонтанное разрешение аппендицита. Воспаленный аппендикс с максимальным наружным диаметром 11 мм (А). Пациент не был оперирован, так как симптомы быстро утихли и через 2 дня симптомы полностью ушли, диаметр аппендикса уменьшился (В).

Спонтанное разрешение аппендицита нередкое явление. В одном из исследований частота спонтанного разрешения аппендицита составила 8 % (спонтанное разрешение происходило, по крайней мере, в одном из 13 случаев острого аппендицита). Однако, могла быть недооценка истинной частоты этого явления, так как некоторые пациенты, которые были оперированы, также могли бы иметь спонтанное разрешение. Частота возвратных острых аппендицитов составила 38%, в большинстве случаев в течение 1 года после первой атаки (с диапазоном от 2 до 254 недель). Также было отмечено, что пациенты, имеющие диаметр аппендикса 8мм были более склонны к повторным атакам, чем пациенты, у которых диаметр аппендикса был менее 8мм.

Если пациент вспоминает похожие предыдущие атаки, то желательна немедленная аппендектомия, даже если у пациента вновь быстро утихнут или полностью исчезнут симптомы. Гистология в таких случаях подтверждает острое воспаление. Если выбрано консервативное лечение, то нужно помнить, что частота повторных атак составляет приблизительно 40%.



Мужчина 29-ти лет со спонтанным разрешением аппендицита и повторной атакой. На продольном скане отображен воспаленный аппендикс с диаметром 10 мм. Хирургами было принято решение не оперировать, так как симптомы быстро утихли.



Продольный скан получен спустя 4 дня. Отображен аппендикс с диаметром 5 мм, который поддавался компрессии. Пациент не имел никаких симптомов.



Через 14 недель пациент имел повторные симптомы аппендицита (повторная атака). На продольном скане отображен воспаленный аппендикс с диаметром 10 мм, не поддающийся компрессии. Острый аппендицит подтвержден на операции.

Хронический аппендицит

Существование хронического аппендицита подвергалось сомнению в течение многих лет. Однако недавние исследования подтверждают существование этого редкого заболевания (с частотой встречаемости 1%). Причиной хронического аппендицита может быть длительная частичная обструкция просвета аппендикса.

Лимфоидная гиперплазия может встречаться в любом месте кишечника, но наиболее часто возникает в терминальном отрезке тонкого кишечника и аппендиксе. Лимфоидная гиперплазия может вызвать частичную обструкцию с развитием хронического воспаления. После аппендэктомии симптомы полностью уходят. При гистологическом исследовании выявляют хроническое активное воспаление в аппендикулярной стенке или фиброз аппендикса.

Характерно, что при этом состоянии боль длится дольше и менее интенсивна, чем при остром аппендиците. Рвота наблюдается намного реже, но анорексия, иногда тошнота, боль при движении и недомогание характерны, лейкоцитоз отсутствует. Но многие пациенты с хроническим аппендицитом могут стать остро симптоматичными.

Хронический аппендицит может мимикрировать острый аппендицит, как клинически, так и радиологически. При СТ и ультразвуковом исследовании хронический аппендицит часто неотличим от острого аппендицита. При хроническом воспалении аппендикса может быть выявлен один основной (расширение аппендикса) и один дополнительный критерий, которые характерны для острого аппендицита.

Гранулематозный аппендицит является редким заболеванием, при котором присутствует гранулематозное воспаление в стенке аппендикса. Оно может быть вызвано многими причинами: системными (болезнь Крона и саркоидоз) и инфекционными (fungi, yersinia pseudotuberculosis, mycobacterium tuberculosis, blastomycosis, histoplasma capsulatum, schistosomiasis, actinomycosis, campylobacter, toxoplasma, brucella, candidiasis and some parasites).

Системные состояния, такие как болезнь Крона и саркоидоз ассоциированы с гранулематозным воспалением аппендикса.

Идиопатический гранулематозный аппендицит является самостоятельной нозологией, представлен гранулематозным воспалением в аппендиксе неясной этиологии, встречается крайне редко. Однако, гранулематозный илеоколит (болезнь Крона) может развиваться позже в 21% случаев.

Поэтому, если при гистологическом исследовании выявлен гранулематозный аппендицит, то важно исключить системные причины гранулематозного воспаления и необходимо наблюдение в течение длительного времени.

Гранулематозное воспаление аппендикса часто манифестирует острым аппендицитом. У асимптоматичных пациентов или с невыраженными, хроническими симптомами, при ультразвуковом и СТ исследовании могут быть выявлены признаки, неотличимые от признаков острого аппендицита. При ультразвуковом исследовании аппендикс будет расширен со значительным утолщением его стенки.

Результаты сонографии аппендикса и их клиническое значение

Положительный результат

(Ультразвуковое заключение: Острый аппендицит). Визуализируется аппендикс с явными признаками воспаления. Хирурги должны знать о высокой специфичности метода.

Отрицательный результат

(Ультразвуковое заключение: Воспаленный аппендикс не визуализируется и признаки воспаления в илеоцекольной зоне отсутствуют).

Если аппендикс не визуализируется при ультразвуковом исследовании, а также не визуализируются вторичные признаки аппендицита (признаки воспаления в правом нижнем квадранте), при условии, что исследование проводилось тщательно, с применением дополнительных методов компрессии, во всех потенциальных местах расположения аппендикса, то результат сонографии аппендикса будет считаться отрицательным.

Предполагается отсутствие аппендицита, но хирурги должны быть осведомлены о низкой чувствительности метода и негативный результат должен быть оценен с осторожностью, особенно у тучных пациентов, у беременных женщин и детей. Также хирурги должны знать, что чувствительность сонографии резко снижается при перфоративных аппендицитах. Любые факторы, влияющие на визуализацию аппендикса, должны быть отражены в ультразвуковом заключении (тучность пациента, невозможность проведения адекватной компрессии из-за выраженной болезненности, плохая визуализация из-за большого количества газа в кишечнике или из-за расширенных петель кишечника, заполненных жидкостью и др.)

Но даже при правильной технике сканирования, выполненной опытным специалистом у пациентов нормального телосложения и при хорошей визуализации, воспаленный аппендикс может быть не обнаружен, что подтверждает низкую чувствительность сонографии, как метода, в диагностике острого аппендицита.

Поэтому при отрицательном результате сонографии больной может быть благополучно отправлен домой только в том случае, если есть клиническое обоснование этому, так как этот результат может оказаться ложнонегативным и последствия могут быть серьезными.

Истинно отрицательный результат

(Ультразвуковое заключение: Визуализируется нормальный аппендикс). Диагноз аппендицита полностью исключается при обнаружении нормального аппендикса (полностью визуализируется аппендикс по всей его длине, без признаков воспаления), особенно если визуализируется нормальный аппендикс и выявлен альтернативный диагноз, объясняющий клинические симптомы.

Сомнительный результат

(Ультразвуковое заключение: Визуализируется аппендикс, но критерии воспаления неубедительны (или их недостаточно). Обычно это возникает при небольшом расширении аппендикса (до 7мм). Или, например, аппендикс не визуализируется, но в илеоцекальной зоне есть признаки воспаления (эхогенная воспаленная жировая ткань, наличие жидкости, утолщение стенки слепой кишки). Хотя эти признаки не являются специфичными для аппендицита, так как встречаются и при других воспалительных заболеваниях в этой зоне, но это настораживает хирурга с большой степенью подозрения на острый аппендицит.

Повторные исследования и совокупная оценка этих данных с клиническими симптомами могут стать ключевым моментом в предупреждении ошибочного диагноза.

Если аппендикс не визуализируется, но обнаружен абсцесс в илеоцекальной зоне или в правом фланке, в тазу, то в этом случае строго подозревается перфоративный аппендицит, но наличие калового камня внутри абсцесса является четким подтверждением перфоративного аппендицита.

Сам факт возникновения у сонолога каких-либо трудностей в правильной интерпритации полученных данных уже предопределяет сомнительный результат. Сомнительные результаты сонографии требуют последующих исследований для установки правильного диагноза.

При сомнительных результатах сонографии аппендикса, а так же при расхождении ультразвукового и клинического диагнозов (отрицательные результаты сонографии аппендикса при клиническом подозрении на аппендицит) требуются последующие исследования (СТ, MRI, лапароскопия).

Ультразвуковое заключение должно быть четким, кратким и понятным для клинициста.

Хирурги интегрируют данные ультразвукового диагноза с данными клинической картины. Тесное сотрудничество между хирургами и сонологами может придать уверенности в интерпритации ультразвуковых признаков у сонологов и повысить степень доверия к ультразвуковому диагнозу у хирургов.

Потенциальные ошибки и их предупреждение

Ошибки, которые могут быть сделаны при исследовании, зависят от многих факторов (опыта и способностей оператора, факторов, влияющих на визуализацию аппендикса и интерпритацию полученных данных), вследствие чего возникают ложноположительные и ложноотрицательные ультразвуковые диагнозы.

Ложноотрицательные диагнозы могут возникнуть вследствие ряда причин, как зависящих, так и независящих от оператора.

Если воспаленный аппендикс не обнаружен при правильной технике сканирования, с применением дополнительных методик, то ложноотрицательный результат нельзя считать ошибкой сонолога, поскольку сонграфия аппендикса, как метод, обладает низкой чувствительностью. Но ложноотрицательный диагноз также может быть получен вследствие ошибок, допущенных при сканировании.

Соблюдение правильной техники сканирования и тщательный, терпеливый поиск снижают процент ложноотрицательных диагнозов. Только тщательное исследование приводит к приемлемому результату. Должны быть получены различные сканы через различные доступы, с применением различных методов компрессии. Компрессия должна быть адекватной. Такой прием, как изменение положения тела пациента, может улучшить визуализацию, так как при этом могут смещаться петли кишечника и газ. Для оптимального результата возможно потребуются изменение положения тела пациента несколько раз в течение исследования.

Воспаленный аппендикс может быть не обнаружен вследствие его локализации (чаще всего, если он расположен ретроцекально или в тазу), у тучных пациентов, при большом количестве газа в кишечнике и других факторах, влияющих на его визуализацию, а также при его перфорации.

Большая частота ложнонегативных диагнозов возникает при ретроцекальном (до 30%) или тазовом расположении аппендикса. Поэтому, если аппендикс не обнаружен в правой подвздошной области при обычном методе постепенной компрессии, то приступают к тщательному осмотру ретроцекальной зоны с применением дополнительных методик (дополнительная задняя компрессия, исследование на левом боку, изменения положения тела пациента), так как эти приемы повышают частоту визуализации аппендиксов, расположенных ретроцекально. Также для обнаружения ретроцекальных аппендиксов рекомендуют применять дополнительные сканы, параллельные крылу подвздошной кости, так как при этом улучшается визуализация задних отделов слепой кишки.

Для обнаружения аппендикса, расположенного в тазу, применяют дополнительную технику компрессии передней брюшной стенки датчиком в надлобковой области с продвижением датчика вверх, с целью попытки выталкивания кишечных структур из таза вверх, на поясничную мышцу, где обнаружить воспаленный аппендикс будет легче. Также применяют исследование с полным мочевым пузырем, с использованием датчика более низкой частоты (3.5 МГц). Для обнаружения тазовых аппендиксов также успешно применяют трансвагинальное или трансректальное исследование.

Для поиска аппендикса необходимо исследовать все типичные и атипичные места его локализации, поэтому тщательный поиск проводится от подпеченочной области до глубоких отделов таза.

Телосложение играет существенную роль в способности сонологов диагностировать острый аппендицит. Большая частота ложнонегативных диагнозов у тучных пациентов обусловлена сложностью выполнения адекватной компрессии и большим расстоянием от датчика до аппендикса (это расстояние еще более увеличивается при ретроцекальном или тазовом расположении аппендикса) вследствие чего визуализация его значительно ухудшается или даже невозможна.

Частой причиной ложноотрицательного диагноза аппендицита также является недостаток внутрибрюшного жира. Внутрибрюшной жир служит естественным контрастным агентом,

позволяя легко визуализировать воспалительные изменения. У худых пациентов и у детей, которые имеют недостаток интраабдоминального жира, очень трудно визуализировать воспаленный аппендикс среди петель кишечника, поэтому у таких пациентов высокий процент ложноотрицательных диагнозов.

Общеизвестно, что у детей трудна не только клиническая, но также и ультразвукографическая диагностика острого аппендицита. Технически сложно выполнить сонографию аппендикса у детей, поскольку дети часто беспокойны, более болезненно реагируют на компрессию датчиком, что не позволяет выполнить адекватную компрессию, также сложно выполнить доплеровское исследование (дети не могут задержать дыхание, беспокойны). Поэтому у детей при сонографии аппендикса часто применяются дополнительные методы, такие, как метод без компрессии, используя различные сканы и доступы, которые описаны выше.

Иногда возникают сложности в интерпретации полученных критериев, особенно при небольшом расширении аппендикса. Поэтому, если патологические признаки были выявлены при использовании датчика с частотой 3.5 или 5 МГц, то для их детализации можно применить датчик с частотой 7.5 -13 МГц. Если возникают сложности в оценке сжимаемости и перистальтики, то нужно отвести датчик от места исследования, возможно с изменением положения тела пациента, а затем вернуться в эту зону через несколько минут и исследовать повторно. Возможно, потребуются более длительное время для подтверждения признаков воспаления аппендикса.

Для большей уверенности в интерпретации полученных критериев и повышения точности диагностики для каждого критерия нужно применить прием проверки очевидности: повторно исследовать каждый критерий, после того, как датчик отведен от места исследования на некоторое время, и, вернувшись в зону исследования, подтвердить ранее увиденные признаки.

Ложноотрицательные диагнозы могут возникать вследствие неполной визуализации аппендикса. Дистальный аппендицит может быть пропущен, если визуализируется нормальная проксимальная часть аппендикса, а его дистальная часть не визуализируется из-за кишечного газа, или же, если игнорируется полное исследование аппендикса, по всей его длине. Также может быть пропущено воспаление проксимальной части аппендикса, если визуализируется только его нормальная дистальная часть. Поэтому обнаруженный аппендикс должен быть исследован от основания до верхушки при продольном и поперечном сканировании, а если визуализируется только часть аппендикса, то это должно быть отражено в ультразвуковом заключении.

Воспаление аппендикса может вызвать реактивное расширение петель тонкого кишечника, что может быть ошибочно принято за обструкцию тонкого кишечника. Расширенные петли кишечника при динамической кишечной непроходимости тонкого кишечника могут скрывать аппендикс от обзора.

Аппендикс может быть значительно расширен и ошибочно принят за петлю тонкого кишечника. Определение слепого конца у такой структуры позволит поставить правильный диагноз.

Наполненный газом аппендикс (или периаппендикулярный абсцесс, содержащий газ) может быть принят за петлю тонкого кишечника.

При аппендиците может быть вторичное утолщение стенки тонкого кишечника. Часто это утолщение наиболее выражено и более заметно, чем воспаленный аппендикс при

ультразвуковом исследовании. Если оценивается только тонкий кишечник, то воспаленный аппендикс может остаться незамеченным, что приводит к ошибочному диагнозу инфекционного илеоколита или болезни Крона.



Вторичное утолщение стенки тонкого кишечника, вызванное острым аппендицитом. Если не проводится поиск воспаленного аппендикса, то он может остаться незамеченным, что приведет к ошибочному диагнозу и отсрочке хирургического лечения. (стрелкой обозначен воспаленный аппендикс)

Также, если при проведении сонографии аппендикса обнаружены увеличенные мезентериальные лимфоузлы, являющиеся единственной ультразвуковой находкой, то это может привести к ошибочному диагнозу первичного мезентериального аденита, поскольку мезентериальные лимфоузлы могут быть вторично воспалены при остром аппендиците, который не был обнаружен. Диагноз первичного мезентериального аденита является диагнозом исключения, поэтому его можно с уверенностью ставить только при условии визуализации нормального аппендикса.

Сонологи в основном полагаются на типичное созвездие ультразвуковых критериев в диагностике острого аппендицита (аперистальтичная, несжимаемая, слепозаканчивающаяся тубулярная структура, с максимальным наружным диаметром более 6мм, окруженная воспаленной эхогенной жировой тканью). Чувствительность и специфичность каждого критерия различны. Поэтому, чем больше критериев, тем более уверенный диагноз и, наоборот, недостаток критериев делает диагноз менее уверенным. Только максимальная совокупность основных и дополнительных критериев позволит сделать диагноз правильным.

Если будет оценен только один или два критерия (даже основных), то это может привести к ошибочной интерпретации, вследствие чего возникают ложноположительные или ложноотрицательные диагнозы. Например, если обнаружена аперистальтичная тубулярная структура, с наружным диаметром 9мм, но не исследована на сжимаемость и игнорируется поиск других дополнительных критериев воспаления, то это может привести к формированию ложноположительного диагноза острого аппендицита, поскольку нормальный аппендикс иногда может иметь максимальный наружный диаметр более 6мм.

У тучных пациентов нормальный аппендикс может не сжиматься при компрессии, так как вышележащий жир может препятствовать проведению адекватной компрессии. А при перфорации аппендикс иногда может поддаваться компрессии из-за снижения интралюминального давления. Поэтому необходима только комплексная оценка полученных данных.

Допплеровское исследование может помочь в диагностике раннего острого аппендицита. Гиперемия в гипозоногенном мышечном слое является маркером острого аппендицита.

Гиперемия окружающей мезентериальной жировой ткани является отражением трансмурального распространения воспаления с мезентериальным ответом. Но отсутствие доплеровских сигналов не исключает аппендицит, поскольку это может быть вследствие выраженных ишемических поражений аппендикса или неправильной техники доплеровского исследования.

Утолщение стенки аппендикса может быть вторичным вследствие карциномы слепой кишки. Также может быть расширение аппендикса из-за аккумуляции слизи, вследствие обструкции просвета опухолью. Предоперационная диагностика опухолей аппендикса очень важна, поскольку влияет на выбор оперативного вмешательства (аппендэктомия или правосторонняя гемиколэктомия), поэтому выявление подозрительных признаков при внимательном и тщательном выполнении сонографии аппендикса способствует проведению дополнительных исследований и установлению диагноза.

Фокальная перфорация, которая может возникнуть при опухолях слепой кишки или аппендикса, может вызвать такие же воспалительные изменения, как и при перфоративном аппендиците, когда формируется инфильтрат или абсцесс, состоящие из воспаленного мезентериального жира, сальника и петель кишечника или жидкости с пузырьками газа. Это воспалительное образование ничем не отличается от аппендикулярного инфильтрата или абсцесса вследствие перфорации аппендикса (при неопухоловом аппендиците). Поэтому, всем пациентам немолодого возраста, которые лечились консервативно по поводу аппендикулярной флегмоны и не подвергались интервальной аппендэктомии, показана колоноскопия или рентгенологические исследования для исключения опухоли.

Причинами ложноположительных диагнозов также могут быть следующие:

За воспаленный аппендикс может быть принят спавшийся отрезок тонкого кишечника. В таких случаях необходимо тщательно проверить тубулярную структуру на сжимаемость, более длительное время наблюдать на предмет перистальтики и выявить протяженность этой структуры (если структура не заканчивается слепо, а продолжается в более расширенный сегмент, то эта структура является тонким кишечником).

Также, за воспаленный аппендикс может быть принят терминальный илеит. Воспаленный аппендикс чаще всего не превышает 15 мм в диаметре (хотя иногда может иметь значительное расширение и достигать диаметра более 20 мм), что обычно позволяет отличить его от илеита, а также аппендикс является слепозаканчивающейся структурой. Очень важен поиск верхушки аппендикса, так как визуализация слепого конца у тубулярной структуры строго подтверждает аппендикс.



Терминальный илеит, который при сонографическом исследовании был ошибочно принят за острый аппендицит, так как был проигнорирован поиск слепого конца у этой тубулярной, несжимаемой структуры с утолщенными стенками.

При сальпингите воспаленная маточная труба также может напоминать воспаленный аппендикс, но тщательное изучение этой структуры позволит избежать ошибок.

При правостороннем пиелонефрите с воспалением правого мочеточника, дающем клинику острого аппендицита, при проведении сонографии аппендикса в правой подвздошной области можно обнаружить расширенный мочеточник с воспаленной, отечной стенкой (эхогенная и утолщенная стенка). Поэтому воспаленный правый мочеточник, обнаруженный в правой подвздошной области сонографически очень похож на воспаленный аппендикс.

Чтобы не допустить ошибку необходимо исследовать протяженность этой структуры (она будет более длинной, ее дистальный отдел, направленный к тазу, исследовать будет технически сложно, но исследование проксимальной части приведет к обнаружению ее происхождения - соединение с почкой, которая часто также имеет незначительное расширение чашечно-лоханочной системы с воспаленными стенками, которые будут выглядеть эхогенными и утолщенными). А также мочеточник является ретроперитонеальной структурой, которая, как и подвздошные сосуды, остается неподвижной, наблюдая за ними при глубоких дыхательных движениях, в то время как интраперитонеальные структуры (петли кишечника) движутся в такт с дыхательными движениями.

Ложноположительный диагноз также может возникнуть вследствие периаппендицита при воспалении прилегающих структур (острые воспалительные гинекологические заболевания, воспалительные заболевания толстого и тонкого кишечника), а также при прободной язве желудка или двенадцатиперстной кишки и панкреатите. Поэтому анамнез и клинические данные могут быть ключом к установлению правильного ультразвукового диагноза, а также тщательный поиск альтернативных диагнозов поможет избежать ошибок.

Очень важна клиническая информация. Сонография аппендикса требует запроса от клиницистов, так как она не входит в обычное абдоминальное исследование. Поэтому она выполняется при клиническом подозрении на острый аппендицит, отраженном в направлении для исследования. Сонолог целенаправленно исследует илеоцекальную зону для подтверждения или исключения диагноза острого аппендицита. Но когда обманчива клиническая картина и клиницисты подозревают другую патологию (например, в направлении для сонографии может быть указано: эпигастральная боль – язвенная болезнь или панкреатит?), то это создает низкий индекс подозрения и у сонологов в отношении диагноза острого аппендицита, поэтому целенаправленный поиск аппендикса не проводится.

Но мудрый хирург никогда не ставит диагноз острого аппендицита ниже второго места в цепи дифференциальных диагнозов, об этом нужно помнить и сонологам. Поэтому любая острая абдоминальная боль неясного происхождения требует поиска воспаленного аппендикса, даже если клиницист, направляя больного на обычную абдоминальную сонографию, не подозревает его. Нужно помнить, что атипичное клиническое проявление острого аппендицита часто обусловлено атипичным расположением аппендикса. Поэтому поиск аппендикса должен проводиться во всех потенциальных местах его расположения.

Для дифференциальной диагностики, помимо ультразвуковых критериев острого аппендицита, необходимо также знать ультразвуковые признаки других альтернативных диагнозов в илеоцекальной зоне (илеит, тифлит, дивертикулит, инфаркт сальника, воспаление жирового подвеса, мезентериальный аденит, обструкция кишечника, опухоли толстого кишечника и аппендикса, камень в правом мочеточнике, острая гинекологическая патология), а также других заболеваний, дающих клинику острого живота.

Но ловушкой может оказаться и обнаружение другой патологии, которая может быть ложно принята за основной диагноз. Например, обнаруженная геморрагическая киста правого яичника может вызвать убеждение в том, что она является причиной болей и поиск аппендикса будет проводиться бегом или не проводится вовсе, в то время как эта киста может оказаться сопутствующей патологией. Или же, если у пациента с болями в правом верхнем квадранте и рвотой будет обнаружена отечность стенок желчного пузыря с позитивным сонографическим симптомом Мерфи, то диагноз острого холецистита может быть ошибочным, так как эти изменения в желчном пузыре могут быть реактивными вследствие подпеченочного аппендицита, расположенного рядом. Поэтому, если нет настороженности и не ведется поиск атипично расположенного воспаленного аппендикса, то правильный диагноз будет пропущен.

Концентрация внимания у сонологов при исследовании пациентов с острой абдоминальной болью должна быть максимальной.

Знание всех этих факторов, которые действуют как ловушки, мешающие установлению правильного диагноза, поможет избежать ошибок и улучшить диагностическую точность. Опыт сонолога, терпение и постоянная практика являются наиболее значимыми для достижения максимальной точности в диагностике острого аппендицита.

Дифференциальный диагноз

Дифференциальный диагноз острого аппендицита - это, по существу, диагноз "острого живота". Поэтому у пациентов с подозрением на аппендицит, должны рассматриваться и другие возможные причины абдоминальной боли, которые требуют или не требуют хирургического лечения.

Причины острого живота	Процент случаев
Неспецифическая абдоминальная боль	34
Острый аппендицит	28
Острый холецистит	10
Обструкция тонкого кишечника	4
Острая гинекологическая патология	4
Острый панкреатит	3
Почечная колика	3
Перфоративная пептическая язва	2
Опухоль	2
Дивертикулярная болезнь	1
Другие	9

Статистика показывает, что две трети пациентов с острой абдоминальной болью имеют острый аппендицит и неспецифическую абдоминальную боль. Поэтому чаще всего приходится дифференцировать между этими двумя состояниями.

Знание всех возможных альтернативных диагнозов, цепь которых может быть значительно сужена, учитывая анамнез, клинику, пол и возраст пациента, а также знание их ультразвуковых и радиологических признаков позволит провести целенаправленный поиск для установления правильного диагноза. Только тесное сотрудничество клиницистов, радиологов и сонологов приведет к хорошим результатам.

Любые из нижеперечисленных заболеваний могут давать клинику, сходную с острым аппендицитом. Поэтому для успешной дифференциальной диагностики при выполнении сонографии аппендикса необходимо знать не только ультразвуковые признаки острого аппендицита, но и ультразвуковые признаки заболеваний, дающих клинику острого живота.

Заболевания, которые могут мимикрировать острый аппендицит (по существу – это причины острого живота), могут быть разделены на 4 группы:

Абдоминальная:

Острый холецистит

Билиарная колика, билиарная обструкция

Острый панкреатит

Перфоративная язва желудка или двенадцатиперстной кишки

Перфоративные опухоли правого отдела толстого кишечника

Абсцессы (паренхиматозные или перитонеальные)

Дивертикулиты (Дивертикулит Меккеля, дивертикулит правого отдела толстого кишечника, дивертикулит сигмовидной кишки, особенно при подвижной сигмовидной кишке)

Перекрут сальника

Перекрут жирового подвеса

Мезентериальный аденит

Инвагинация

Ущемленная правосторонняя паховая грыжа

Вирусный или бактериальный гастроэнтерит

Болезнь Крона

Тифоид

Урологическая:

Воспалительные заболевания мочевого тракта (пиелонефрит, цистит, особенно при вовлечении в воспалительный процесс правого мочеточника)

Камень правого мочеточника

Перекрут яичка или его привеска

Орхоэпидидимиты

Везикулиты

Гинекологическая:

Внематочная беременность

Разрыв функциональной кисты яичника (без гемоперитонеума или с гемоперитонеумом)

Геморрагическая функциональная киста яичника (кровоизлияние внутри функциональной кисты)

Перекрут кисты или опухоли яичника

Воспалительные заболевания женских половых органов (эндометриты, сальпингиты, tuboovarialные абсцессы)

Острая дегенерация миоматозного узла

Эндометриоз

Сосудистая:

Расслаивающая аневризма абдоминальной аорты

Разрыв аневризмы абдоминальной аорты

Тромбоз или эмболия мезентериальных сосудов

Тромбоз портальной вены

Тромбоз печеночной вены (с-м Бадда-Киари)

Тромбоз яичниковой вены

Тромбоз ренальной вены или эмболия ренальной артерии

Васкулиты с поражением кишечника

Эмболия легочной артерии

Другие:

Гематома передней брюшной стенки

Гематома или абсцесс поясничной мышцы

Спонтанные кровотечения в органах брюшной полости (при гематологических расстройствах, HELLP синдроме, осложнениях опухолей).

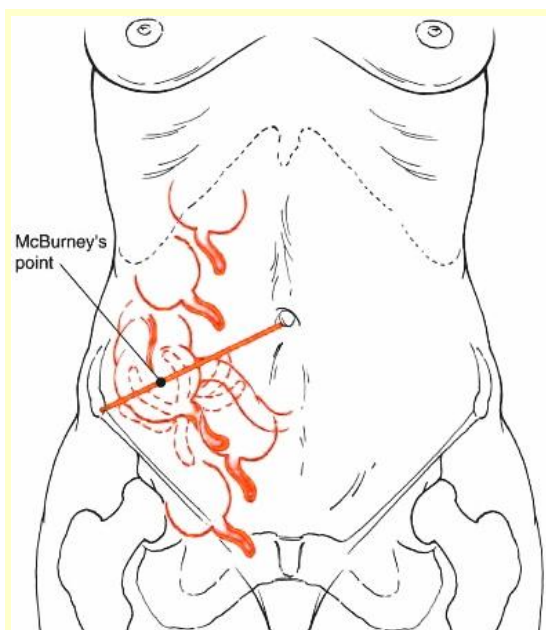
Правосторонний плеврит или пневмония (нижней доли), абсцесс

Инфаркт миокарда, перикардит

Сахарный диабет

Опоясывающий лишай

Локализация аппендикса и выбор разреза при аппендэктомии.



Различные анатомические позиции аппендикса.

Точка McBurney является хирургическим ориентиром для локализации аппендикса. Локализация аппендикса широко варьирует и точка McBurney, как анатомический ориентир, имеет ограничения. MDCT 3D реконструкция позволяет точно определить пространственное отношение между точкой McBurney и основанием аппендикса. И эта информация помогает хирургам в выборе разреза для аппендэктомии (в точке McBurney, выше или ниже от нее).

В одном из исследований было отмечено, что в 36% случаев основание аппендикса было смещено от точки McBurney более чем на 5см. И хирурги изменяли место разреза, используя высокий (краниально) или низкий (каудально) разрез. Использование лапароскопии в лечении острого аппендицита неуклонно растёт. Локализация аппендикса менее важна для лапароскопической операции, чем для открытой аппендэктомии, потому что не нужно делать разрез и места для троакаров стандартны.

Открытая аппендэктомия, однако, продолжает быть предпочтительной техникой в большинстве случаев и большинство хирургов используют косой разрез в правом нижнем квадранте (в точке McBurney). Если доступ затруднен через начальный разрез, то требуется расширение раны. В одном из исследований (более чем 300 аппендэктомий) необходимость расширения разреза была высокой (61,9%). Когда расширение разреза необходимо, то обычно рассекают мышцы, что ассоциировано с усилением боли, формированием гематомы, увеличением частоты сепсиса, повреждением нерва, последующим формированием грыжи. Поэтому точная локализация разреза для аппендэктомии очень важна.

Ультрасонография также играет существенную роль в выборе разреза при атипичной локализации аппендикса.



Воспаленный аппендикс в необычно высокой позиции у пациента с клиническими симптомами острого холецистита. Позиция аппендикса была отмечена маркером, так как атипичная позиция была далеко от точки McBurney. Это влияет на размер и место разреза, что облегчает аппендэктомию.



Поперечный скан воспаленного аппендикса, обнаруженного в правом верхнем квадранте, у нижнего края печени.



Продольный скан воспаленного аппендикса, обнаруженного в правом верхнем квадранте, у нижнего края печени.



Продольный скан воспаленного аппендикса, расположенного ретроцекально, который обнаружен на уровне нижнего края правой почки. Клинические проявления были сходны с клиникой правосторонней почечной колики, отмечалась микрогематурия.

Осложнения аппендицита

Осложнения возникают у 3 % пациентов при остром аппендиците без перфорации и у 47 % пациентов с перфорацией. Смерть обычно наступает при тяжелом, неконтролируемом перитоните, интраабдоминальных абсцессах и сепсисе.

Интраабдоминальные абсцессы возникают при перитонеальном заражении вследствие гангренозного или перфоративного аппендицита. Но с применением мощных антибиотиков их частота значительно снизилась. Наиболее частые места локализации абсцессов: аппендикулярная ямка, карман Дугласа, подпеченочное пространство и между петлями кишечника. Последние обычно множественные.

Кишечная непроходимость вначале паралитическая, но иногда прогрессирующая к механической кишечной непроходимости, которая может произойти при медленном разрешении перитонита с многокамерными абсцессами и обильным формированием спаек, аппендикулярном инфильтрате.

Перфорация аппендикса

У хирургов есть 2 вопроса: есть ли аппендицит? и если есть, то есть ли перфорация?

Это очень важно, так как лечение неосложненного и осложненного аппендицита отличается.

Если перфорация произошла, то формируется периаппендикулярная флегмона или абсцесс в том случае, если слепая кишка, петли тонкого кишечника и сальник способны оградить воспаление. При свободной перфорации в брюшную полость развивается перитонит.

Аппендикулярные флегмоны и маленькие абсцессы (до 3 см) можно лечить консервативно с применением внутривенных антибиотиков, при хорошо локализованных абсцессах с успехом применяется чрескожное дренирование под контролем СТ или сонографии, сложные абсцессы подвергаются хирургическому дренированию. Если консервативное лечение успешно, то аппендэктомию выполняют через 6 - 8 недель.

Различить острый неосложненный аппендицит от перфоративного, основываясь на клинических данных, часто бывает сложно.

Перфорация подозревается, если температура поднимается выше 38.5 градусов и лейкоцитоз выше $18000/\text{мм}^3$.

Если присутствуют такие тяжелые осложнения, как перфорация или абсцесс, то аппендикс, как причина воспаления, часто не визуализируется при ультрасонографии. Чувствительность ультрасонографии при перфоративном аппендиците значительно ниже, чем при аппендиците без перфорации. И это является существенным недостатком сонографии аппендикса. Перфоративный аппендикс может быть обнаружен только в 38 - 55% случаев, так как частично спавшийся просвет аппендикса вследствие перфорации и выраженные структурные изменения создают определенные трудности для его визуализации.

Небольшое количество жидкости в брюшной полости неспецифично. И может быть как при перфорации аппендикса, так и без перфорации, а также при многих других состояниях, как хирургических, так и нехирургических.

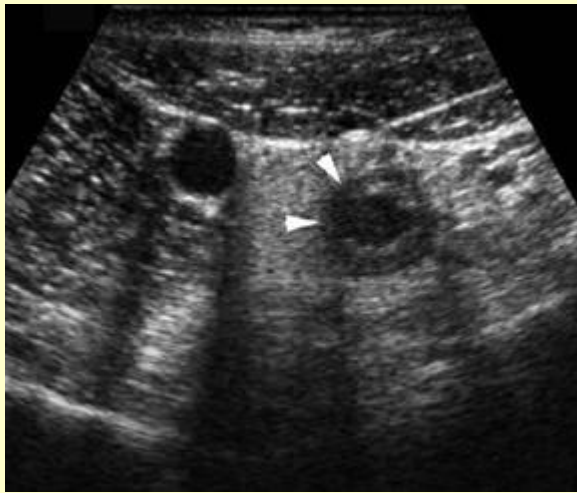
При наличии признаков генерализованной адинамичной непроходимости тонкого кишечника и жидкости в брюшной полости подозревается перфорация аппендикса, даже если воспаленный аппендикс не может быть визуализирован.

Абсцесс, обнаруженный в правом нижнем квадранте, в правом фланке или в тазу не является специфичным признаком аппендицита, так как может встречаться и при других заболеваниях, но если диагноз аппендицита наиболее вероятен, учитывая анамнез и клинические данные, то должен предполагаться перфоративный аппендицит.

Если тубулярная или мишенеобразная структура не визуализируется, то усилия должны быть направлены на поиск вторичных признаков воспаления (гиперэхогенных зон воспаленной жировой ткани), с последующим поиском в этой области воспаленного аппендикса. Поиск должен быть тщательным, при очень медленном продвижении датчика, так как при перфорации аппендикс часто не может визуализироваться полностью, а только его часть.

Если воспаленный аппендикс визуализируется полностью, то необходимо исследовать его стенку на всем протяжении (от основания до верхушки).

Нарушение слоистости стенки, проявляющееся диффузной или фокальной потерей эхогенного подслизистого слоя, является индикатором перфорации или неминуемой перфорации.



Острый аппендицит. Стрелками обозначено локальное нарушение слоистости стенки аппендикса (локальная потеря эхогенного подслизистого слоя), отображающее трансмуральное поражение. Окружающая воспаленная эхогенная жировая ткань возможно эффективно оградит неминуемую перфорацию.



Острый аппендицит. Плохо определяется верхушка аппендикса (размытость контуров и потеря эхогенного подслизистого слоя), как признак перфорации или неминуемой перфорации.

Неправильный, асимметричный, нечеткий контур аппендикса с наличием периаппендикулярной жидкости являются признаками перфорации. Внутри жидкости могут визуализироваться пузырьки газа, как следствие перфорации или микроорганизмов, продуцирующих газ.



Острый аппендицит с перфорацией. Плохо определяется стенка аппендикса с периаппендикулярной жидкостью.



Перфорация аппендикса с периаппендикулярной жидкостью, окружающей верхушку.

При деструктивной форме аппендицита отсутствует васкуляризация аппендикса при доплеровском исследовании вследствие ишемического некроза, однако часто отмечается усиление васкуляризации в прилегающей воспаленной жировой ткани.

Аппендикулярная флегмона и абсцесс

В 2 – 6% может пальпироваться образование, которое может быть представлено аппендикулярной флегмоной или периаппендикулярным абсцессом.

Аппендикулярная флегмона (аппендикулярное образование, аппендикулярный инфильтрат) состоит из аппендикса, воспаленного мезентериального жира и сальника, спутанных петель кишечника с адгезией к прилежащему воспаленному кишечнику. Обычно лечится консервативно.

Хирург знает, что удаление аппендикса в таких случаях технически трудно или даже невозможно, а также результаты при консервативном лечении аппендикулярного образования с последующей интервальной аппендэктомией или без нее намного лучше (меньше осложнений), чем при немедленном оперативном лечении. В некоторых случаях хирург может сомневаться при принятии решения: непосредственная операция или консервативное лечение. В этих случаях клинические данные могут иметь превалирующее значение над данными сонографии в принятии решения.

Аппендикулярная флегмона легко визуализируется при ультрасонографии, так как представлена образованием, которое хорошо выделяется. Обычно визуализируется большое образование, состоящее из эхогенной воспаленной жировой ткани, которая хорошо выделяется из-за большого объема вследствие присутствия сальника, с вкраплениями мелких анэхогенных полос, аппендикса (хотя аппендикс часто не визуализируется) и спутанных, утолщенных, апериастальтических петель кишечника.



Воспаленный аппендикс при продольном сканировании, окруженный аппендикулярной флегмоной.

Если аппендикулярная флегмона лечится консервативно, то при последующих ультразвуковых исследованиях будет отображаться уменьшение аппендикулярной флегмоны в размере в течение нескольких недель



Разрешение аппендикулярной флегмоны.

На рисунке отобразено разрешение аппендикулярной флегмоны.

Мужчина 35-ти лет, 10 дней от начала заболевания с СОЭ 65 мм/час, с пальпируемым образованием в правом нижнем квадранте, без признаков перитонита.

(А) На сонографии обнаружено несжимаемое воспалительное образование, состоящее из воспаленного аппендикса, воспаленного мезентериального жира и сальника, диаметром 30 мм. Клинически и ультрасонографически был установлен диагноз аппендикулярной флегмоны.

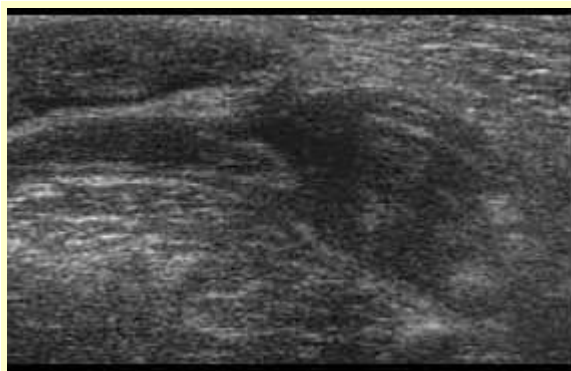
(В) Спустя 8 дней больной чувствовал себя намного лучше и на ультрасонографии воспалительное образование значительно уменьшилось в размере (18 мм). Пациент был пролечен консервативно.

(С) 6 недель спустя пациент не имел никаких симптомов, однако на ультрасонографии еще оставались остаточные явления. Пациент не был подвергнут операции, так как повторные атаки отсутствовали.

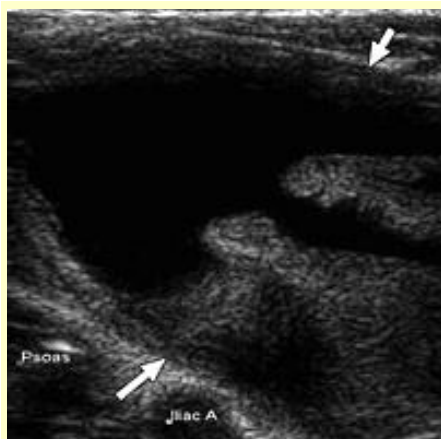
Если рядом с воспаленным аппендиксом или внутри аппендикулярной флегмоны обнаружено скопление жидкости, то подозревается формирование абсцесса. Это скопление жидкости часто содержит газ и окружено воспаленной, несжимаемой при компрессии, гиперэхогенной жировой тканью, представленной воспаленным сальником, мезентериальной жировой тканью и вторично утолщенными, прилегающими петлями кишечника, пытающимися оградить абсцесс от перитонеальной полости.



Острый аппендицит. Утолщенный аппендикс (1) и гипозоногенное образование с наличием газа (мелкие гиперэхогенные вкрапления), представленное абсцессом (2).



Перфорация аппендикса с небольшим абсцессом на вершине.



Женщина 23-х лет, с температурой и болью в правом нижнем квадранте. При сонографии выявлено скопление жидкости с толстыми внутренними перегородками в правом нижнем квадранте с высоким подозрением на периаппендикулярный абсцесс, который был подтвержден на операции. Воспаленный аппендикс не визуализировался при ультразвуковом исследовании.

Присутствие периаппендикулярного анэхогенного или гипозоногенного скопления жидкости, содержащей каловый камень является диагностическим признаком перфоративного аппендицита с формированием периаппендикулярного абсцесса.



Аппендикулярный абсцесс. Большая полость абсцесса содержит каловый камень. Лежащий рядом воспаленный аппендикс обозначен стрелками.

Сформировавшийся абсцесс при перфорации аппендикса может вызвать внешнюю компрессию правого мочеточника с периуретральным воспалением. Вследствие чего развивается дистальная обструкция правого мочеточника, ведущая к его расширению и гидронефрозу. Периуретральное воспаление может также вызвать пиурию и гематурию, которые могут запутывать клиническую картину.



Острый аппендицит с маленьким периаппендикулярным абсцессом. Беспокоили боли в правом нижнем квадранте в течение 4-х дней, при клиническом исследовании был выявлен перитонит. СОЭ – 48 мм/час. Аппендэктомия с эвакуацией абсцесса была выполнена без технических сложностей. APP – воспаленный аппендикс
FAT – воспаленная жировая ткань

Если обнаружен аппендикулярный абсцесс и нет симптомов перитонита, то рекомендовано чрескожное дренирование. Развитие перитонита свидетельствует о несостоятельности ограничительного процесса и требует немедленного оперативного вмешательства.

При клиническом подозрении на перфоративный аппендицит с формированием абсцесса рекомендовано выполнение СТ для полного отображения характера и стадии воспалительного процесса, определения четких границ абсцесса, а также с целью определения самого безопасного пути для трансабдоминального дренажа, однако дренаж может быть успешно выполнен и под контролем ультразвукографии.

Дренирование под ультразвуковым контролем имеет некоторые преимущества: быстрота выполнения, позволяет постоянно следить за ходом выполнения процедуры и может выполняться у кровати больного.



Дренирование аппендикулярного абсцесса под контролем ультразвукографии, получена гнойная жидкость.

Общепринятым алгоритмом для лечения аппендицита, ассоциированного с пальпируемым, или обнаруженным методами визуализации, образованием (аппендикулярная флегмона или абсцесс) является консервативное лечение (внутривенное введение антибиотиков и покой кишечника при аппендикулярной флегмоне и дренирование при абсцессе) с последующей аппендэктомией через 6 - 8 недель от начала заболевания. Эта техника весьма успешна и обеспечивает намного более низкую заболеваемость и смертность, чем немедленное удаление аппендикса.

Консервативное лечение успешно у 80 -90% пациентов. Причины неудач включают: сепсис, неразрешающийся абсцесс и непроходимость тонкого кишечника из-за адгезий вследствие воспалительного образования.

В настоящее время потребность в последующей операции подвергается сомнению. Главным аргументом против отсроченной аппендэктомии является то, что приблизительно у 50 % пациентов, получавших консервативное лечение, в последующем никогда не развиваются симптомы аппендицита. Кроме того, при гистологическом исследовании аппендикс нормален в 20 - 50 % случаев.

Наряду с этим, другие данные поддерживают необходимость отсроченной аппендэктомии. В проведенных исследованиях было отмечено, что 40% пациентов, которые были успешно лечены консервативно, нуждались в более ранней аппендэктомии (через 4.3 недели), чем было запланировано (через 10 недель), из-за attacks аппендицита, также 14% пациентов имели продолжающуюся боль в правом нижнем квадранте. В то время, как аппендикс может иногда быть нормальным при гистологическом исследовании, персистирующие абсцессы и спайки обнаружены у 80 % пациентов.

Кроме того, почти у 50 % есть гистологическое подтверждение воспаления в самом аппендиксе. Несколько неоплазм также были обнаружены в удаленном аппендиксе, даже у детей.

Выбор времени для отсроченного удаления аппендикса несколько спорен. Аппендэктомия уже может потребоваться через 3 недели после консервативной терапии. Две трети случаев возвратного аппендицита встречаются в течение 2-х лет.

Если отсроченная аппендэктомия не была выполнена, то пациенты немолодого возраста подвергаются колоноскопии или радиологическим исследованиям для исключения локально перфорированной карциномы правого отдела кишечника или опухолей аппендикса.

Аппендиколит-ассоциированный абсцесс

Оставленный аппендиколит - редкое осложнение, которое может встречаться как следствие выхождения камня из аппендикса в брюшную полость, перед или во время аппендэктомии. Оставленные аппендиколиторы чаще всего встречаются после лапароскопической аппендэктомии, чем после открытой аппендэктомии.

Аппендиколит, как очаг инфекции, может стать причиной формирования интраабдоминального абсцесса. Аппендиколит-ассоциированный абсцесс обычно ограничен правой половиной брюшной полости (карман Морисона, парацекальная область), а также может находиться в полости таза. Теоретически аппендиколит может находиться в любом месте брюшной полости, даже подкожная локализация аппендиколита описана в литературе.

Латентный период между аппендэктомией и клинической манифестацией может составлять от нескольких дней до нескольких лет.

Оставленный аппендиколит может манифестировать формированием абсцесса или, реже, формированием свища и незаживающей раны после аппендэктомии. При ультразвуковом сканировании типичным признаком симптоматичного оставленного аппендиколита является абсцесс, содержащий один или несколько гиперэхогенных фокусов округлой или овальной формы с акустической тенью.



Абсцесс, ассоциированный с аппендиколитом.

Мальчик 11 лет с рвотой и болью в животе, длительность заболевания 5 дней. Перфоративный аппендицит с формированием подпеченочного абсцесса. Внутри абсцесса содержится аппендиколит (гиперэхогенная округлая структура с акустической тенью).

В настоящее время в лечении абсцессов с аппендиколитами все чаще применяют чрескожное дренирование абсцесса под контролем СТ или ультразвука, камни извлекают с помощью специальных корзин. При неудачных попытках проводят хирургическое вмешательство.

Другими причинами гиперэхогенных фокусов в брюшной полости могут быть: оставленные желчные камни, хирургические клипсы, кальцифицированные мезентериальные узлы, кальцифицированный жировой подвесок. Оставленные аппендиколиты встречаются намного реже, чем оставленные желчные камни, которые наблюдаются в 40% холецистэктомий.

Аппендицит у детей

Установление диагноза острого аппендицита у маленьких детей более сложно, чем у взрослых. Маленькие дети часто представлены с неспецифическими признаками и симптомами и не способны выразить словами свои ощущения или указать место боли. В результате отсроченные или неправильные диагнозы и осложнения, такие как перфорация аппендикса, являются частыми. Более быстрое развитие перфорации и неспособность слабого большого сальника оградить перфорацию приводит к значительной частоте заболеваемости у детей. У детей моложе 5 лет частота негативных аппендэктомий составляет 25% и частота перфораций достигает 45%.

Зная о серьезных последствиях перфорации аппендикса, хирурги используют более низкий порог для оперативного вмешательства у детей, следствием чего является высокая частота негативных аппендэктомий у маленьких детей. Однако удаление нормального аппендикса не совсем безобидная процедура.

Ультрасонография является ценным методом в диагностике аппендицита у детей. В сомнительных случаях, выполнение абдоминальной СТ может улучшить диагностическую точность и поэтому уменьшает частоту негативных аппендэктомий без увеличения частоты перфораций.

В многочисленных исследованиях было отмечено, что ультрасонография, применяемая у детей с подозрением на аппендицит, имела специфичность (88%–99%) и точность (82%–99%), что было приемлемо, но чувствительность значительно варьировала (50%–100%). В то время как ультрасонография является доступным, недорогим и безопасным методом визуализации, ее наибольшим недостатком является то, что негативный результат не может исключить аппендицит, если нормальный аппендикс не визуализируется. Частота визуализации нормального аппендикса широко варьирует в публикуемой литературе, от высокой (98%) до низкой (22%).

Было предложено несколько методов для улучшения визуализации аппендикса при сонографии с впечатляющими результатами. Эти методы включают использование задней компрессии (визуализация аппендикса улучшилась от 85 % до 95 %), сканирование через полный мочевого пузырь, используя заднелатеральное сканирование для обнаружения ретроцекального аппендикса (98 % визуализируемых аппендиксов).

После 1997 года СТ быстро стала преобладающей техникой визуализации в диагностике аппендицита у взрослых и вскоре была применена у детей. Проводимые исследования показали достаточно хорошие результаты СТ в диагностике аппендицита у детей (чувствительность 84%–100%; специфичность 89%–100%; точность 93%–99%). В одном исследовании было отмечено, что радиологи, независимо от уровня обучения, были более уверенными в своих интерпретациях при применении СТ, чем при сонографии в диагностике аппендицита.

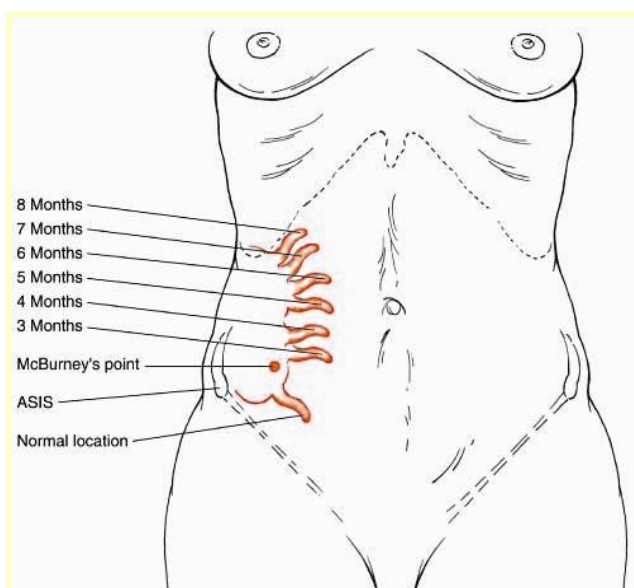
Однако, ионизирующая радиация и использование внутривенных или гастроинтестинальных контрастных материалов делают СТ относительно более инвазивным тестом.

Клинические критерии помогают в сортировке детей с высоким, средним и низким риском наличия аппендицита и эта схема позволяет рационально использовать ресурсы визуализации и снизить дозу облучения у детей.

Когда диагноз клинически очевиден, аппендэктомия должна быть выполнена с минимальной задержкой.

Острый аппендицит в течение беременности

Аппендицит является наиболее часто встречающимся экстрагенитальным заболеванием, требующим хирургического лечения в течение беременности, с частотой 1 на 2000 беременностей. Острый аппендицит может встречаться в любое время в течение беременности, но наиболее часто встречается в течение первых двух триместров. Чем больше срок беременности, тем сложнее становится диагностика аппендицита, так как аппендикс смещается беременной маткой латерально и кверху. В первом триместре беременности аппендикс остается в нормальной позиции, но начиная со второго триместра, он смещается кверху и в дальнейшем может достигать положения в правом верхнем фланке или в эпигастрии.



Места локализации аппендикса в течение беременности.

На более поздних сроках беременности аппендикс смещается кверху, к реберному краю.

Хотя смещение аппендикса отмечается не всегда.

Беременные женщины могут иметь боли в правом верхнем квадранте или в правом боку (до 55%) и аппендицит может легко быть принят за пиелонефрит или холецистит.

Передняя абдоминальная стенка приподнята от аппендикса беременной маткой, поэтому абдоминальные симптомы, связанные с перитонеальным раздражением, могут быть менее выражены, чем у небеременной женщины. Лейкоцитоз является физиологическим ответом при беременности (до 12500 и иногда до 16000/мм³), являющимся вариантом нормы и поэтому не может помочь в подтверждении диагноза аппендицита. Также не все беременные женщины с острым аппендицитом имеют лейкоцитоз. Большинство беременных женщин с острым аппендицитом не имеют повышенной температуры.

Абдоминальная сонография и сонография аппендикса могут быть полезны при сомнительных клинических признаках и симптомах. При сомнительных результатах сонографии могут быть полезны MR или СТ. Лапароскопия может быть показана в неясных случаях, особенно при ранней беременности.

Выполнение любой операции во время беременности несет риск преждевременных родов (10 – 15%) и этот риск одинаков, как при позитивной аппендэктомии, так и при негативной аппендэктомии. Частота негативных аппендэктомий у беременных высокая и составляет 11 – 50% (чем больше срок беременности, тем выше частота негативных аппендэктомий).

Наиболее значимым фактором, ассоциированным с материнской смертью или смертью плода, является перфорация аппендикса. Частота перфораций у беременных женщин очень высока и достигает 55%, по сравнению с 4% - 19% в общей популяции. Смертность плода увеличивается с 3 - 5 % при раннем аппендиците до 20 % с перфорацией. Материнская смертность составляет 0 – 2%. Подозрение на аппендицит во время беременности требует быстрой диагностики и немедленного хирургического вмешательства.

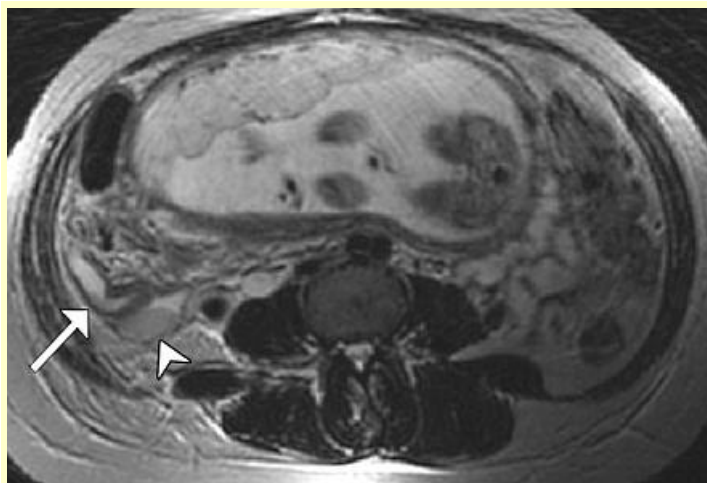
Ультрасонография является начальным методом диагностики у беременных с подозрением на аппендицит, так как является безопасным, недорогим методом и может быть выполнена быстро и легко у кровати пациента.

При ультразвуковой диагностике острого аппендицита у беременных женщин техника постепенной компрессии, применяемая в первом триместре беременности имеет такую же чувствительность и специфичность, как и у пациенток без беременности, но после 35 недель беременности чувствительность снижается из-за технических сложностей.

С учетом больших размеров матки сонографическое исследование в III триместре беременности рекомендуется проводить в положении лежа на левом боку. Принцип поиска воспаленного аппендикса такой же, как и у небеременных женщин.

При негативных или сомнительных результатах ультразвукового исследования с клиническим подозрением на аппендицит может потребоваться выполнение MRI или СТ. MRI является превосходной альтернативой СТ у беременных женщин, для которых использование контрастных веществ и радиации нежелательно. В первом триместре беременности MRI применяется только по абсолютным клиническим показаниям.

Ценность применения MRI состоит так же в том, что кроме диагностики острого аппендицита, так же обеспечивается высокая точность диагностики других альтернативных диагнозов, в том числе возможность визуализации нормального аппендикса, что полностью исключает острый аппендицит, тем самым, исключая ненужное хирургическое вмешательство.



Острый перфоративный аппендицит у женщины 27 лет, беременность 21 нед., который не был обнаружен при ультразвуковом исследовании.

MRI: стрелкой обозначен расширенный аппендикс, латерально от слепой кишки, с небольшим утолщением аппендикулярной стенки. Скопление жидкости позади аппендикса – маленький периаппендикулярный абсцесс, как следствие перфорации

Акушерские и гинекологические причины острой абдоминальной боли у беременных женщин:

Как акушерские, так и гинекологические состояния могут вызывать острую абдоминальную боль у беременных женщин, мимикрирующую аппендицит. Акушерские и гинекологические состояния включают: разрыв кисты яичника, геморрагическая киста яичника, перекрут кисты яичника, синдром гиперстимуляции яичников, сальпингит, тубо-овариальный абсцесс, внематочная беременность, отслойка плаценты, хориоамнионит, преэклампсия, угрожающий аборт, преждевременные роды, дегенерирующая миома.

Также острую абдоминальную боль у беременных могут вызвать состояния и осложнения, связанные с беременностью: гидронефроз и пиелонефрит беременных, синдром круглой связки, варикозные вены параметрия, тромбоз яичниковой вены, острая жировая дистрофия печени беременных, кровоизлияния, инфаркты или разрывы печени при HELLP синдроме и др. Необходимо всегда помнить о том, что острая абдоминальная боль у беременных женщин может быть первым проявлением преэклампсии и HELLP синдрома.

Острый аппендицит у пожилых пациентов

Хотя аппендицит у пожилых встречается реже, чем у молодых, но заболеваемость и смертность значительно выше. Отсрочка диагноза, более быстрое развитие перфорации и сопутствующие заболевания - все являются отягощающими факторами. Острый аппендицит у пожилых может протекать скрытно, с менее типичными симптомами, поэтому должен поддерживаться высокий индекс подозрения. У пациентов старше 80 лет перфорация встречается в 49% и смертность в 21% случаев.

Аппендицит у пациентов с ВИЧ инфекцией

Частота встречаемости острого аппендицита у пациентов с ВИЧ инфекцией выше (0.5%), чем в обычной популяции (0.1 – 0.2 %). Клиническое представление острого аппендицита

у пациентов с ВИЧ инфекцией такое же, как и у неинфицированных больных, но значительно выше риск перфорации аппендикса. В одном большом исследовании, у пациентов с ВИЧ инфекцией, которые подверглись аппендектомии, был обнаружен перфоративный аппендицит в 43% случаев. Повышенный риск перфорации аппендикса связывают с поздним обращением за медицинской помощью пациентов в этой популяции (более 60% пациентов обращаются в больницу более, чем через 24 часа от начала заболевания), низкий уровень CD4 так же ассоциируется с повышенным риском перфорации аппендикса (чем ниже уровень, тем чаще перфорация).

Дифференциальная диагностика болей в правом нижнем квадранте расширена у ВИЧ-инфицированных пациентов по сравнению с общей популяцией. Оппортунистические инфекции должны предполагаться, как возможная причина болей в правом нижнем квадранте. Эти оппортунистические инфекции включают: цитомегаловирусную инфекцию, саркому Капоши, туберкулез, лимфому и другие причины инфекционных колитов. Цитомегаловирусная инфекция может встречаться в любом отделе желудочно-кишечного тракта и вызывает васкулит в стенке кишечника, ведущий к тромбозу. Развивается ишемия, ведущая к изъязвлению, гангрене кишечной стенки и перфорации. Спонтанный перитонит может быть вызван оппортунистической инфекцией. Вирусный и бактериальный колит встречается с большей частотой у ВИЧ-инфицированных пациентов, чем в общей популяции. Колиты должны всегда предполагаться у ВИЧ-инфицированных пациентов с болью в правом нижнем квадранте. Саркома Капоши и лимфома могут быть представлены болями и образованием в правом нижнем квадранте.

Для ВИЧ-инфицированных пациентов с классическими признаками и симптомами острого аппендицита показана немедленная аппендэктомия. В клинически неясных случаях ультрасонография и СТ могут помочь в диагностике. Если доминирует симптом диареи, то в этом случае может быть показана колоноскопия. Частота негативных аппендэктомий составляет от 5 до 10%.

Первичные опухоли аппендикса

Несмотря на то, что опухоли аппендикса являются редкими, они часто проявляются клиникой острого аппендицита, что может привести к исследованию методами визуализации. Острый аппендицит, вследствие люминальной обструкции, является наиболее частой (30 – 50%) манифестацией первичных опухолей аппендикса. Другие симптоматические манифестации: инвагинация, перекрут, обструкция правого мочеточника. Асимптоматичные опухоли также могут быть обнаружены случайно, если исследование выполняется по другим показаниям.

Предоперационная диагностика опухолей аппендикса очень важна, так как она предопределяет метод хирургического лечения. Поэтому ультразвуковая диагностика этих опухолей или выявление подозрительных признаков имеет большое значение, так как это влияет на тактику ведения - выполнение дополнительных методов диагностики (радиологических и эндоскопических), уточняющих диагноз. Компьютерная томография является методом выбора всякий раз, когда аппендикулярная опухоль предполагается клинически, при рентгенологических исследованиях, эндоскопии или сонографии.

Поскольку аппендикс эмбриологически происходит от толстого кишечника, то доброкачественные и злокачественные опухоли толстого кишечника могут также

возникать и в аппендиксе. Злокачественные опухоли встречаются крайне редко. Вообще, эти опухоли клинически проявляются симптомами острого аппендицита и редко диагностируются предоперационно или интраоперационно, и, обычно, обнаруживаются при гистологическом исследовании удаленного аппендикса. Радиологически чаще всего диагностируются опухоли, которые формируют мукоцеле и если опухоль имеет достаточные размеры или кальцифицирована.

Муцинозные опухоли аппендикса, продуцирующие муцин, представлены в виде мукоцеле аппендикса.

Мукоцеле аппендикса – это термин, который используется для описания выраженного расширения аппендикса (более 2 см), напоминающего кистоподобную структуру, обусловленного интралюминальным накоплением мукоидного материала при хронической обструкции просвета аппендикса, вызванной опухолью или другими причинами (инородным телом, адгезией).

Мукоцеле аппендикса может формироваться, как при доброкачественных, так и при злокачественных состояниях аппендикса (при ретенционных кистах, гиперплазии слизистой, цистаденомах и цистаденокарциномах).

При присоединении инфекции (инфицированное мукоцеле) может манифестировать как острый аппендицит. У сонологов должна быть настороженность, когда при клинике острого аппендицита на сонографии выявлено значительное расширение аппендикса (хотя при остром аппендиците максимальный наружный диаметр может иногда достигать диаметра более 20мм, но чаще, все же, не превышает 15мм), особенно у лиц немолодого возраста (поскольку 70% острых аппендицитов встречается у лиц моложе 30 лет). Также настороженность должна возникнуть и при комбинации парадоксально незначительных или атипичных симптомов с выраженным расширением аппендикса.

При ультразвуковом исследовании мукоцеле аппендикса имеет вид кистозной структуры с тонкими стенками, овальной или грушеподобной формы (вследствие меньшей дилатации части аппендикса). Утолщенные и неровные стенки мукоцеле с выделяющейся окружающей жировой тканью не являются специфическими признаками злокачественного мукоцеле, так как могут быть и при инфицированном мукоцеле доброкачественного генеза, но выявление этих признаков должно вызвать подозрение.

Инфицированное мукоцеле с утолщенными, неровными стенками может содержать газ и ошибочно принято за аппендикулярный абсцесс. Также мукоцеле аппендикса может сдавливать правый мочеточник с развитием правостороннего гидронефроза. Мукоцеле может иметь муральную кальцификацию вследствие дистрофических изменений в стенке аппендикса, которая может давать акустическую тень. Тонкие перегородки внутри мукоцеле могут быть видны при атрофии и изъязвлении слизистой. Мукоцеле может быть анэхогенным или гипоэхогенным, что зависит от степени вязкости слизи.

Интралюминальная эхоструктура может иметь различный вид, зависящий от содержимого мукоцеле. Типичным признаком является симптом луковичной кожицы, представленный слегка эхогенными структурами, в виде складок, напоминающих кожицу лука, отражающих сгущенный мукоидный материал, расположенный слоями.



Продольный скан аппендикулярного мукоцеле.

Интралюминальная эхоструктура мукоцеле представлена слегка экзогенными слоистыми структурами, напоминающих кожу лука, отражает сгущенный мукоидный материал, расположенный слоями.

Опухоль, формирующая мукоцеле аппендикса, редко видна при ультразвукографическом исследовании. СТ. исследование является лучшим методом визуализации в диагностике первичных опухолей аппендикса.

Иногда мукоцеле аппендикса может быть гигантским (до 30см) и может быть ошибочно принято за кисту яичника. Большие мукоцеле обычно формируются при муцин-продуцирующих опухолях (доброкачественной муцинозной цистаденоме или злокачественной муцинозной цистаденокарциноме).

Идентификация правого яичника крайне важна для исключения яичникового происхождения кистозного образования, также дифференциальный диагноз включает: аппендикулярный абсцесс, мезентериальную кисту, кисту тонкого кишечника и гидросальпинкс.

Доброкачественные опухоли

Доброкачественные опухоли редки и включают две группы: полипы и аденомы.

Аппендикулярные полипы, подобно полипам толстого кишечника, имеют различную степень злокачественной трансформации. Поэтому, если обнаружен полип аппендикса, то пациенту должна быть проведена колоноскопия для исключения колоректальных аденом или карцином.

Аденома продуцирует чрезмерное количество слизи, при этом аппендикс расширяется и образуется большое кистозное образование сосискообразной формы и называется цистаденомой. На ультразвукографии цистаденома имеет вид тонкостенной структуры различной формы, наполненной жидкостью, обнаруживаемой в правом нижнем квадранте. Иногда цистаденомы могут разрываться, но слизь обычно локализуется в правой подвздошной ямке (формирование локализованной перитонеальной псевдомиксомы).



Аппендикулярное мукоцеле при муцинозной аденоме у мужчины 57 лет с пальпируемым абдоминальным образованием в правом нижнем квадранте. На сонограмме показано кистозное образование, имеющее форму «куриной ножки».



Фотография удаленного аппендикса с более выраженным расширением у основания слепой кишки.



Муцинозная аденома с формированием асимптоматического аппендикулярного мукоцеле у мужчины 62 лет. На фотографии, полученной при колоноскопии, показано гадкое образование, пролабирующее в сепую кишку.

Злокачественные опухоли аппендикса

4 основных типа первичных опухолей аппендикса

Тип опухоли	Частота (%)
Carcinoid	85
Mucinous cystadenocarcinoma	8

Adenocarcinoma	4
Adenocarcinoid	2
Другие: sarcoma, paraganglioma, granular cell tumors	1

(Oxford Textbook of Surgery 2002)

Хотя, по последним данным, наиболее частой опухолью аппендикса является муцинозная цистаденокарцинома и второе место по частоте занимает карциноид.

(National Cancer Institute's Surveillance, Epidemiology, and End Results program)

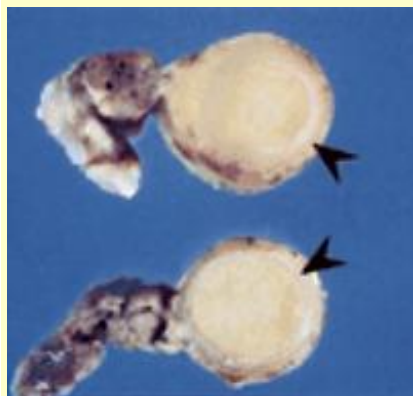
Карциноид

Карциноидная опухоль является частой опухолью аппендикса, но менее часто обнаруживаемой радиологически, так как она имеет маленькие размеры (менее 1 см). Чаше встречается у взрослых молодых.

Около 50% всех карциноидных опухолей происходят в аппендиксе. Метастазирование редко, хотя пациенты с карциноидным синдромом обычно имеют печеночные или ретроперитонеальные метастазы.

Карциноиды являются маленькими (менее 1 см в 80% случаев), твердыми, желто-белого цвета опухолями, которые в 75% случаев встречаются в верхушке аппендикса и в 10% случаев у его основания.

Симптоматическая опухоль, расположенная у основания аппендикса и вызывающая обструкцию, обычно манифестирует на ультрасонографическом исследовании (или СТ) как острый аппендицит. Сама опухоль может быть обнаружена, если имеет достаточные размеры или кальцифицирована. Иногда карциноидные опухоли представлены диффузным инфильтративным процессом в виде диффузного утолщения стенки аппендикса. Пациенты с маленькими опухолями и без инвазии подвергаются аппендэктомии, а при инвазии или с большими опухолями (более 2 см) подвергаются правосторонней гемиколэктомии.



Карциноидная опухоль аппендикса, манифестирующая, как острый аппендицит, у мальчика 6-ти лет. У основания аппендикса показана круглая карциноидная опухоль (размером менее 1 см), которая вызвала люминальную обструкцию.



При продольном сканировании правого нижнего квадранта обнаружен расширенный, несжимаемый аппендикс с полосатым утолщением стенки и интралюминальным газом. Никакого очевидного образования у основания аппендикса обнаружено не было.

Муцинозная цистаденокарцинома

Эта опухоль наиболее часто диагностируется предоперационно (поскольку формируется мукоцеле аппендикса из-за чрезмерной продукции муцина при обструкции просвета опухолью). Пациенты обычно имеют клинику острого аппендицита или пальпируемое образование в правом нижнем квадранте. Методы визуализации помогают установить диагноз.

Существенное количество пациентов с муцинозной аденокарциномой имеют медленное увеличение живота вследствие перитонеальной псевдомиксомы, вызванной предшествующим разрывом мукоцеле или трансмуральным распространением.

Около 50% пациентов будут иметь интраабдоминальные метастазы и разорвавшуюся цистаденокарциному с развитием диффузной перитонеальной псевдомиксомы.

Немуцинозные злокачественные опухоли аппендикса включают: colonic-type (nonmucinous) adenocarcinoma, carcinoid tumor, goblet cell carcinoid tumor, and non-Hodgkin's lymphoma.

Аденокарцинома

Немуцинозная аденокарцинома аппендикса, которая не продуцирует муцин, (Colonic-type (nonmucinous) adenocarcinoma) встречается намного реже, чем муцинозная и обычно выглядит как фокальное образование без формирования мукоцеле.

Аденокарцинома аппендикса встречается намного реже, чем карциноид. Чаще у мужчин, чем у женщин. Около 50% пациентов имеют клинику острого аппендицита, часто с формированием аппендикулярного абсцесса. Диагноз редко устанавливается пред- или интраоперационно, в основном диагностируется гистологически.

Большинство опухолей находятся у основания аппендикса и имеют вид плотной узловатости. Метастазирование в лимфатические узлы отмечается в 25% случаев, также может отмечаться метастазирование в яичники.

Пациентам, которые подверглись аппендэктомии по поводу острого аппендицита, с обнаруженной инвазивной аденокарциномой при гистологическом исследовании, должна быть выполнена правосторонняя гемиколэктомия. Билатеральная оофорэктомия должна быть выполнена у постменопаузальных женщин. Прогноз пациентов с аденокарциномой аппендикса хуже, чем с цистаденокарциномой и карциноидной опухолью.

Аденокарциноид

Аденокарциноид – это опухоль аппендикса, имеющая гистологические признаки карциноида и аденокарциномы (другое название: Goblet cell carcinoid). Пациенты (чаще 40 - 50-ти лет) обычно представлены с симптомами острого аппендицита, абдоминальным образованием или овариальным образованием. Часто метастазирование в яичники.

Goblet cell carcinoid является редкой опухолью и обычно инфильтрирует аппендикс, часто с умеренным, но диффузным утолщением стенки, поэтому диагноз чаще всего устанавливается гистологически. Если опухоль представлена образованием, то обычно имеет небольшие размеры (менее 2см и встречается с одинаковой частотой, как в проксимальной части аппендикса, так и в верхушке).

Так как диагноз, в большинстве случаев, устанавливается постоперационно, то правосторонняя гемиколэктомия выполняется, как вторичная процедура, вместе с билатеральной оофорэктомией в большинстве случаев.

Лимфома

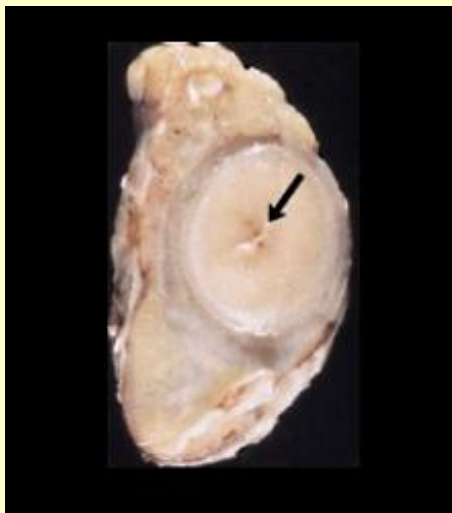
Лимфома аппендикса встречается крайне редко. Гастроинтестинальный тракт является наиболее вовлеченным экстранодальным местом для неходжкинских лимфом. Лимфома аппендикса составляет 1 – 3% гастроинтестинальных лимфом. Аппендикулярные лимфомы обычно диффузно инфильтрируют аппендикс и манифестируют как острый аппендицит.

Аппендикс значительно увеличен (диаметр аппендикса обычно более 2.5см). При ультрасонографии диффузное утолщение стенки имеет гипоехогенный или значительно гипоехогенный вид, вплоть до анэхогенного, и может ошибочно принят за кистозное расширение (мукоцеле аппендикса).

Если не оценен слепой конец этой структуры, доказывающий ее аппендикулярное происхождение, то эта структура может быть ошибочно принята за ненормальную петлю тонкого кишечника или экстраинтестинальный процесс, такой как лимфаденопатия.



Неходжкинская лимфома аппендикса у женщины 66-ти лет с кишечным кровотечением. При ультразвуковом исследовании правого нижнего квадранта обнаружен увеличенный, значительно гипоехогенный аппендикс, напоминающий кистозное мукоцеле.



Неходжкинская лимфома аппендикса у женщины 48-ми лет с клиникой острого аппендицита. При компьютерной томографии было выявлено фокальное тканевое образование в зоне расположения аппендикса с признаками воспаления прилегающей жировой ткани. На фотографии показано диффузное утолщение стенки с облитерацией просвета аппендикса.

Все злокачественные опухоли аппендикса имеют склонность к ранней перфорации. При этом аппендикулярный абсцесс, обнаруженный в правом нижнем квадранте на сонграфии или компьютерной томографии у пациентов с клиникой острого аппендицита, ничем не отличается от абсцесса при остром неопуховом аппендиците с перфорацией.

Поэтому, всем пациентам немолодого возраста, которые лечились консервативно (антибиотикотерапия, чрескожное дренирование) по поводу аппендикулярного абсцесса или аппендикулярной флегмоны и не подвергались интервальной аппендэктомии, показаны радиологические исследования или колоноскопия для исключения опухоли аппендикса или слепой кишки.

Заключение

Ургентная ультрасонография, выполняемая пациентам с острой абдоминальной болью, требует от сонологов предельного внимания и скрупулезности в исследовании. Так как аппендицит является самой частой причиной острой абдоминальной патологии, то владение хорошей техникой сонграфии аппендикса должно быть неотъемлемой составляющей ургентной ультрасонографии и стать рутинным методом, помогающим клиницистам в постановке правильного диагноза у пациентов с острой абдоминальной болью.

Сонография аппендикса – это не узкая часть исследования, ограниченная только правым нижним квадрантом. Это исследование требует знаний и о других ультразвуковых проявлениях многих альтернативных заболеваний в илеоцекальной зоне, абдоминальной полости и за ее пределами для проведения дифференциальной диагностики.

На основании моей практики в области ультразвуковой диагностики острого аппендицита я убедилась, что этот метод диагностики, рутинно применяемый за рубежом, несложен в освоении и с успехом может быть использован в диагностической практике.