

Методика выполнения радиальной эндосонографии панкреатобилиарной зоны

З.В. Галкова*, В.Г. Неустроев, С.Ю. Орлов***, Е.Д. Федоров*, С.Г. Шаповальянц***

* Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Научно-образовательный центр абдоминальной хирургии и эндоскопии, Научно-исследовательская лаборатория хирургической гастроэнтерологии и эндоскопии; Городская клиническая больница № 31, Москва, Россия

** Иркутский областной клинический консультативно-диагностический центр, Иркутск, Россия

*** Городская клиническая больница № 4, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, кафедра общей хирургии педиатрического факультета, Москва, Россия.

Эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) занимает важное место в диагностической и оперативной эндоскопии пищеварительной системы. В продолжение представленного нами обзора основной информации о значении и месте методики в ведущих зарубежных и отечественных клиниках, в данной статье мы постарались объединить представления наших зарубежных учителей и собственный опыт по основам техники выполнения эндосонографии. В статье описаны как основные этапы, так и тонкости и детали выполнения радиальной эндосонографии панкреатобилиарной области, которая является наиболее сложной для технического исполнения и интерпретации полученных изображений. Надеемся, данный материал будет полезным как начинающим эндоскопистам, так и владеющим этой методикой специалистам.

ВВЕДЕНИЕ

Эндоскопическая ультрасонография является высокоинформативным методом диагностики заболеваний пищеварительной и бронхолегочной систем, органов средостения и малого таза. Данная методика сочетает в себе возможности эндоскопического и ультразвукового исследований. Вмонтированный в дистальный конец эндоскопа ультразвуковой датчик позволяет при эндосонографии выявить изменения не только видимой внутренней поверхности органов желудочно-кишечного тракта, но и всех слоев самой стенки органов, а также анатомических структур, расположенных за ее пределами. Совокупность двух факторов – непосредственная близость ультразвукового датчика к исследуемым органам и использование высоких частот сканирования – обеспечивает высокую разрешающую способность метода: возможность выявления патологических изменений размерами до 1 мм. Эндосонография в режиме радиального сканирования позволяет полноценно оценить все отделы поджелудочной железы, внепеченочные желчные протоки, в том числе и пузырьный проток практически на всем протяжении, область Фатерова сосочка, желчный пузырь, частично паренхиму печени, а также магистральные сосудистые структуры органов брюшной полости.

До сих пор проблемы обучения и подготовки специалистов в этой области остаются не до конца решенными. С целью разрешения этих сложных вопросов в 2003 году были разработаны методические рекомендации

рабочей группы эндоскопического форума Японии по стандартизации методики ЭУС панкреатобилиарной зоны в режиме радиального сканирования. В 2004 году эти рекомендации были переведены на английский язык и опубликованы в дополнительном 16-м номере журнала *Digestive Endoscopy* (K. Inui с соавт., 2004), а еще через год – переведены на русский язык. В настоящее время имеется достаточное количество публикаций с подробным описанием техники выполнения эндоскопической ультрасонографии (K. Kawai, 1988; H. Dancygier, Ch.J. Lightdale, 1999; K. Yasuda, 2000; С.Ю. Орлов, 2000, 2003; M. Classen et al., 2002; K. Inui с соавт., 2004; H. Maguchi, 2004; M.S. Bhatani, 2005; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006; K. Yamao с соавт., 2007; R.H. Hawes с соавт., 2008; F. Gress, Th. Savides, 2009). Также различные методики выполнения эндосонографии представлены на видеокассетах и обучающих дисках (CD, DVD), разработанных при содействии гастроэнтерологических обществ различных стран и компаний-производителей эндосонографического оборудования. Тем не менее, до сих пор эндосонография считается наиболее сложным диагностическим методом в эндоскопии как с точки зрения технического выполнения, так и интерпретации получаемых данных. Поэтому подготовка специалистов требует длительного времени и всестороннего обучения: необходимы знания топографической анатомии грудной и брюшной полости, физики и клинических аспектов использования ультразвука, компьютерной томографии, хорошее владение техникой выполнения внутрипросветной диагностической и оперативной эндоскопии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАДИАЛЬНОЙ ЭУС ПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ ЗОНЫ

Техника выполнения радиальной эндосонографии панкреатобилиарной зоны практически не зависит от используемого оборудования (механического или электронного эхоскопа, различных модификаций ультразвуковых центров и т.д.), а также клинической ситуации. Поэтому в данной статье мы не будем останавливаться на вопросах истории развития методики, анализе используемого оборудования, показаниях, противопоказаниях и осложнениях эндосонографии. Непосредственно на выполнение методики могут повлиять так называемые технические ограничения.

Технические ограничения для выполнения эндосонографии связаны с изменениями анатомо-топографических взаимоотношений органов пищеварительной системы, при которых невозможно провести эхоэндоскоп в желудок или луковицу двенадцатиперстной кишки или невозможно адекватно позиционировать ультразвуковой датчик эхоэндоскопа в ДПК. К таким техническим ограничениям относятся следующие состояния:

- 1) стенозирующие заболевания пищевода и проксимальных отделов желудка;
- 2) грубая рубцово-язвенная и послеоперационная деформации луковицы ДПК;
- 3) состояние после резецирующих желудок операций (резекция желудка по Бильрот-II, гастрэктомия);
- 4) дренирующие хирургические вмешательства на поджелудочной железе (продольная панкреатикоеюностомия, цистоеюностомия и т.д.) и др.

При проксимальных стенозирующих изменениях пищеварительного тракта без проведения инструментальной дилатации зоны сужения выполнение радиальной ЭУС панкреатобилиарной зоны в принципе невозможно. При стенозировании на уровне луковицы ДПК или после перенесенных различных операций выполнение радиальной ЭУС возможно, но не в полном объеме. В таких ситуациях возможен осмотр тела и хвоста поджелудочной железы из просвета тела желудка, иногда и желчного пузыря из просвета тела и/или антрального отдела желудка, однако осмотр головки и крючковидного отростка будет невозможен или затруднен.

Сканирование панкреатобилиарной зоны должно выполняться из нескольких стандартных положений эхоэндоскопа. Именно эти стандартные положения позволяют вывести на экране монитора все основные органы и структуры панкреатобилиарной области. Лишь в небольшом проценте случаев с измененными анатомическими условиями может потребоваться ска-

нирование из альтернативных положений эндоскопа, чего мы не будем касаться в данной статье. При этом техника выполнения эндосонографии должна быть единой для всех врачей, по крайней мере, в конкретном отделении и желательно во всей стране. Индивидуальное техническое выполнение данного исследования затрудняет понимание ЭУС-изображений, исключает возможность консультации в сложных случаях интерпретации данных, а также усложняет процесс обучения молодых специалистов.

ПОДГОТОВКА БОЛЬНОГО К ЭНДОСОНОГРАФИИ

Подготовка больных не отличается от таковой при стандартной эзофагогастродуоденоскопии: перед исследованием больные не принимают пищу 12 часов, жидкость – 4 часа. Для уменьшения воздушных артефактов при эндосонографии желательно проводить предварительную подготовку слизистой оболочки пищеварительного тракта непосредственно перед исследованием с использованием пеногасителей (симетикона) и муколитиков (ферментных препаратов).

Премедикация перед исследованием включает средства, снижающие саливацию и перистальтическую активность органов пищеварительного тракта (атропин и его аналоги), антигистаминные и спазмолитические средства. Активная перистальтика может приводить к неправильной диагностике за счет:

- 1) сложностей оценки состояния постоянно движущейся стенки двенадцатиперстной кишки;
- 2) утолщения стенки и смазывания ее слоев при сокращении мышечного слоя;
- 3) эвакуации подаваемой в просвет органа воды в другие отделы.

Для адекватного выполнения эндоскопической ультрасонографии панкреатобилиарной зоны обязательным является использование внутривенной седации. Хорошая переносимость исследования пациентом является залогом успешного выполнения панкреатобилиарной эндосонографии, наиболее сложной методики эндоскопического ультразвукового исследования.

Пациент укладывается в положение на левом боку. Врач при этом располагается лицом к пациенту.

Совет! Эндосонографисту желательно как можно меньше двигать левой рукой, удерживающей рукоятку эхоскопа, на протяжении всего исследования. При этом согнутая в локтевом суставе левая рука (плечо располагается перпендикулярно предплечью) должна быть приведена к корпусу врача. Это обеспечивает возможность тонких плавных движений для детального сканирования и получения качественных изображений всех органов и структур панкреатобилиарной области.

ПОДГОТОВКА ЭХОЭНДОСКОПА

После стандартной проверки оборудования необходимо правильно расположить на дистальном конце эхоскопа ультразвуковой латексный баллон, который используется для создания фокусного расстояния между ультразвуковым датчиком и зоной интереса (рис. 1). Для этого имеется специальный ультразвуковой бал-



Рис. 1. Дистальный конец радиального электронного эхоскопа GF-EU160-AL5 с ультразвуковым датчиком (Olympus), ультразвуковой баллон, ультразвуковой баллонный аппликатор

лонный аппликатор в виде пластмассовой полый трубки диаметром, соответствующим модели эхоскопа. У баллона с двух сторон имеются укрепленные латексные кольца: проксимальный – большего диаметра, дистальный – меньшего. Для расположения данных колец на дистальном конце эхоскопа имеются две борозды, а на аппликаторе – одна.

Предварительно водой заполняется дополнительный канал эхоскопа (для расправления баллона во время исследования) для удаления из его просвета воздуха.

На борозду аппликатора одевается более широкое кольцо баллона (рис. 2 а, б). Далее с помощью аппликатора на проксимальную борозду эхоскопа «сбрасывается» баллон (рис. 2 в, г, д). При этом широкое кольцо баллончика располагается точно в проксимальной борозде эхоскопа. Повторно дополнительный канал эхоскопа с частично установленным баллоном заполняется водой при расположенном вверх дистальном конце эхоскопа (рис. 2 е). При этом оставшийся воздух из баллона вы-

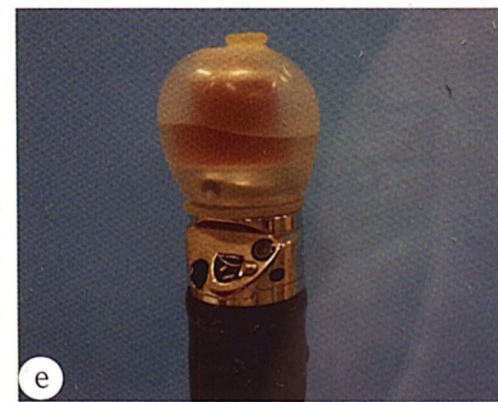
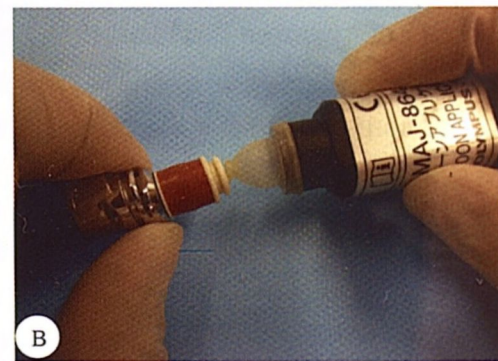
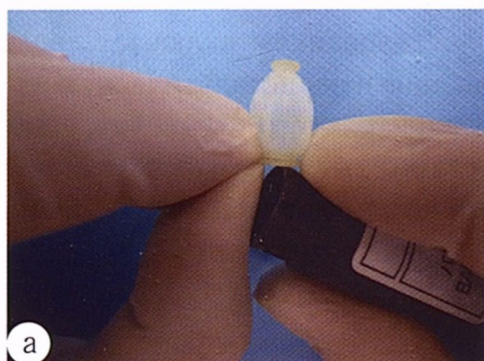


Рис. 2. Этапы расположения ультразвукового баллона на дистальном конце эхоскопа: а, б) широкое кольцо баллона растягивается на борозде аппликатора; в, г) баллон с помощью аппликатора «сбрасывается» и фиксируется на проксимальной борозде эхоскопа; д) широкое кольцо баллона расположено в проксимальной борозде эхоскопа; е) заполнение баллона водой с целью удаления воздуха; ж, з) расположение узкого кольца баллона на дистальной борозде эхоскопа; и) контрольное заполнение полностью установленного баллона.

талкивается водой. Далее выдавливающим движением пальцами удаляем воду с остатками воздуха из баллона (через область еще не фиксированного верхнего кольца баллончика). После этого на дистальную борозду эхоскопа большими пальцами обеих рук расправляется более узкое кольцо баллона (рис. 2 ж, з). Выполняется контрольное заполнение баллона водой (рис. 2 и). При правильном позиционировании баллончика в момент его заполнения водой пузырьки воздуха отсутствуют. При наличии же пузырьков воздуха проводится полноценная аспирация воды из баллона при опущенном вниз дистальном конце эндоскопа и его повторное заполнение водой.

Совет! Во время исследования рекомендуется избегать чрезмерного раздувания баллона. Во-первых, это может привести к разрыву баллона, что осложнит выведение эхоскопа в стандартные положения. Во-вторых, при чрезмерно заполненном водой баллоне сложно манипулировать дистальным концом эхоскопа в просвете ДПК. При этом он также может компрессировать стенку кишки, из-за чего осложняется визуализация терминального отдела желчного протока и области БДС. При нерасширенном желчном протоке баллон большого диаметра может его компрессировать, что затрудняет визуализацию протока.

МАНИПУЛЯЦИИ ЭХОЭНДОСКОПОМ

Отличие эхоэндоскопов от стандартных эндоскопов состоит в том, что дистальная часть эхоэндоскопа имеет более длинную (около 4 см) ригидную часть за счет расположенного в ней ультразвукового датчика. Эхоскоп при этом оснащен полубоковой оптикой с углом осмотра 55°. Это может создавать некоторые трудности как при проведении эндоскопа за область глоточного кольца, так и через область привратника.

Введение эхоэндоскопа через глоточное кольцо должно проводиться с особой осторожностью под визуальным контролем. Дистальная часть аппарата проводится за корень языка. Для этого изначально необходимо повернуть большой винт эндоскопа в положение «вверх» на 45°, ориентируя при этом дистальную часть аппарата по оси ротоглотки. После проведения дистальной части эндоскопа за корень языка идентифицируются черпаловидные хрящи, преддверие гортани и голосовые связки. Затем аппарат продвигаясь вперед к левому (на экране монитора) глоточному синусу, ротируется против часовой стрелки, плавно смещаясь от глоточного синуса к середине – ко входу в пищевод. При трудностях проведения через левый глоточный синус следует изменить положение дистального конца эндоскопа: ориентировать ось аппарата к правому глоточному синусу и, ротируя в этом

случае дистальный конец по часовой стрелке, также плавно смещаться к середине – ко входу в пищевод. В случае, если исследование проводится без седации, эндоскоп вводится в проксимальные отделы пищевода согласуясь с актом глотания, без насильственных движений. При использовании адекватной седации область ротоглотки и верхний пищеводный сфинктер находятся в полностью расслабленном состоянии, что не мешает плавному введению эхоскопа в пищевод без необходимости глотательного движения.

Проведение эхоэндоскопа в луковицу ДПК.

Определив кольцо привратника, необходимо аспирировать избыточное количество воздуха из просвета желудка. Далее повернуть большой винт «вверх», при этом область привратника «уходит» из поля зрения. При последующем проведении эндоскопа вперед повернуть большой винт «вниз», в результате чего дистальный конец эхоскопа выпрямляется и проводится в луковицу ДПК.

СТАНДАРТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАДИАЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ ЗОНЫ

Для проведения **радиальной ЭУС** органов панкреатобилиарной зоны существуют три основные позиции сканирования:

1. Желудок – при сканировании из желудка осматриваются тело и хвост поджелудочной железы; ориентирами при этом служат селезеночная артерия и вена, левая почка, селезенка, верхняя брыжеечная артерия, чревный ствол и аорта.
2. Луковица ДПК или антральный отдел желудка – из этого положения производится осмотр головки и тела поджелудочной железы, желчных протоков и желчного пузыря; ориентирами для этого служат воротная вена, верхняя брыжеечная и селезеночная вена.
3. Нисходящая часть ДПК – наиболее сложный отдел для сканирования, из которого возможно визуализировать головку и крючковидный отросток железы, БДС и желчный пузырь; ориентирами являются аорта, нижняя полая вена, верхние брыжеечные сосуды и воротная вена. Наибольшие сложности возникают при визуализации области головки поджелудочной железы из данного положения.

Существуют две различные методики сканирования из нисходящей части ДПК:

- 1) **методика Подтягивания (Pull method)** – манипуляции эндоскопом аналогичны технике подтягивания при ЭРХПГ – после проведения эндоскопа к нижнему дуоденальному изгибу начинают сканирование. При постепенном извлечении эндоскопа опреде-

ляется область БДС и продольное изображение желчного и панкреатического протоков. Преимуществом данной методики является лучшая визуализация всех отделов головки поджелудочной железы.

Для осмотра головки ПЖ и большого дуоденального сосочка (при постепенном извлечении эндоскопа) существуют две методики сканирования в зависимости от изгиба эндоскопа на начальном этапе: продольный и поперечный методы. При *продольном методе* винт «вверх/вниз» устанавливается в положение «вверх», и сканирование при этом идет параллельно аорте и нижней полой вене. Преимуществами данного метода являются полная визуализация всех отделов головки поджелудочной железы и выведение на всем протяжении продольного изображения общего желчного и главного панкреатического протоков вблизи области Фатерова сосочка. Недостатком являются возможные сложности при идентификации БДС, особенно для начинающих специалистов. При *поперечном методе* винты эндоскопа устанавливаются таким образом, чтобы получить изображение аорты в поперечном сечении. Одним из преимуществ данной методики является то, что она позволяет достаточно легко распознать БДС. Недостатком является невозможность получения продольного изображения общего желчного протока при данной позиции эндоскопа;

2) методика Продвижения (Push method) – данный способ позволяет легче вывести желчные протоки, поэтому некоторые авторы применяют ее в случае, когда выведение и осмотр желчного протока и желчного пузыря при использовании методики Подтягивания затруднен. Однако не во всех случаях Push методика позволяет полноценно оценить состояние головки поджелудочной железы.

Общий порядок проведения исследования органов панкреатобилиарной зоны в публикациях различается в зависимости от предпочтений специалистов. Одни эндосонографисты начинают сканирование из просвета желудка, продолжают исследование из нисходящей части ДПК и заканчивают осмотр из просвета луковицы ДПК. Другие предпочитают проводить эндоскоп сразу в нисходящую часть ДПК и далее осматривают органы при подтягивании эндоскопа из луковицы ДПК и затем из просвета желудка.

В данной статье мы представим и аргументируем предложенную методику выполнения радиальной панкреатобилиарной эндосонографии, которая, надемся, будет признана стандартной.

СТАНДАРТНАЯ МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАДИАЛЬНОЙ ПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ ЭНДОСОНОГРАФИИ

Для создания фокусного расстояния между ультразвуковым датчиком и исследуемыми органами используют два метода:

1) методика с использованием баллона на дистальном конце эхоскопа, заполняемого водой во время исследования;

2) методика заполнения просвета органа водой.

Совет! При радиальной панкреатобилиарной эндосонографии воду необходимо подавать только в просвет двенадцатиперстной кишки для детального осмотра области БДС. Сканирование с водой из просвета желудка не имеет каких-либо преимуществ и может вызывать дискомфорт у пациента. При подаче воды в луковицу ДПК расширяется ее просвет. Это приводит к чрезмерной подвижности дистального конца эхоскопа и невозможности выведения стандартных изображений, а также к соскальзыванию эндоскопа в желудок.

Совет! Во время исследования следует избегать привычной для эндоскопистов подачи воздуха. Создавая выраженные артефакты, воздух затрудняет детальную оценку изменений как слоев стенки органа, так и экстраорганных структур. Во время исследования необходимо как можно чаще аспирировать воздух из просвета пищеварительного тракта.

Совет! Движения дистальным концом эхоэндоскопа с ультразвуковым датчиком следует выполнять плавно и медленно. Начинаящие эндосонографисты нередко выполняют резкие быстрые движения в попытках вывести все структуры сразу. При этом ультразвуковое изображение подвижное и быстро меняется, что не позволяет провести детальную оценку исследуемых органов и структур. Советуем стараться, как можно меньше двигать левой рукой. В основном манипуляции осуществляются за счет плавных движений большого винта («вверх/вниз») большим пальцем левой руки и медленными движениями рабочей части эхоскопа правой рукой (вперед/назад, по и против часовой стрелки), удерживая рабочую часть эндоскопа на расстоянии около 15–20 см от загубника. Большой палец левой руки следует держать на выступающей части винта, а не на его выемке/изгибе. Этим достигаются более мелкие движения дистального конца эхоскопа, что необходимо для детальной оценки структуры органа и выявленных патологических изменений.

Совет! Выявленные структурные изменения должны визуализироваться из разных положений эхоэндоскопа и подтверждаться при повторном позиционировании. Если данные изменения действительно присутствуют, они будут видны из всех положений, в отличие от артефактов.

1 ЭТАП исследования – сканирование из желудка

На наш взгляд, предпочтительно начинать сканирование органов панкреатобилиарной зоны из просвета желудка. Во-первых, при начале сканирования из желудка пациент более релаксирован. При проведении эндоскопа в двенадцатиперстную кишку происходит растяжение желудка, что приводит к беспокойному поведению больного. Во-вторых, изменения панкреатического протока в области тела и хвоста ПЖ требуют детального осмотра из двенадцатиперстной кишки состояния головки железы, Вирсунгова протока на этом уровне и области БДС. Поэтому предварительно полученная информация о панкреатическом протоке тела железы (из просвета желудка) требует уточнения (из просвета ДПК) характера и причины предварительно выявленных изменений ПЖ и ГПП. В-третьих, следуя другим предложенным этапам сканирования, можно пропустить и/или недооценить патологические изменения в одной из сложных для ЭУС анатомических областей поджелудочной железы – области перешейка.

После проведения эхоскопа в желудок на расстояние около 50–55 см от передних резцов необходимо аспирировать из просвета желудка воздух и заполнить баллон на дистальном конце эхоскопа водой.

Совет! Для сканирования тела и хвоста ПЖ достаточно незначительного заполнения баллона водой, диаметром не более 2 см.

Далее ориентируем дистальный конец эндоскопа к задней стенке желудка. Для этого рабочую часть эхоскопа следует ротировать по часовой стрелке, при этом большой винт (винт «вверх/вниз») повернуть в положение «вверх», удерживая большой палец левой руки на выступающей части винта. Степень изгиба винта необходимо регулировать, ориентируясь на получаемое изображение железы. Сканирование тела и хвоста железы проводится при постепенном извлечении эхоскопа параллельно с плавными медленными движениями вперед-назад, по и против часовой стрелки.

При постепенном извлечении эхоскопа первой задачей является поиск анатомических ориентиров, которыми для тела железы являются селезеночная вена и артерия. Первой в поле зрения обычно попадает селезеночная вена в продольном сечении, которая по сравнению с селезеночной артерией имеет более прямой ход, несколько большего диаметра, расположена дистальнее от датчика и имеет отчетливое деление (область бифуркации) в области ворот селезенки (рис. 3). Между продольным сечением селезеночной вены и задней стенкой желудка (датчиком эхоскопа) лоцируется паренхима тела ПЖ. Неиз-

менная поджелудочная железа определяется в виде слегка негетерогенной мелкозернистой структуры по типу «соль с перцем» (более темные ацинарные структуры чередуются со светлыми междольковыми соединительнотканными перегородками) с тонким анэхогенным протоком. Однако эндоскописту, не привыкшему к черно-белому изображению и часто обладающему недостаточным опытом интерпретации ультразвукового изображения, особенно на начальном этапе, ориентироваться непосредственно на «типичную» структуру паренхимы железы достаточно сложно. Поэтому первым «красным флагом» для поиска паренхимы железы служит именно селезеночная вена. Безусловно, панкреатический проток также является прекрасным ориентиром для идентификации ткани железы (рис. 3а, 3г). Обычно панкреатический проток проходит в середине ткани ПЖ в виде трубчатой анэхогенной структуры диаметром около 2 мм в теле и 1 мм в хвосте железы.

Следует привести еще несколько деталей о селезеночной вене – область впадения селезеночной вены в воротную вену, так называемое «воротно-селезеночное венозное соединение», в продольном сечении имеет весьма характерную форму в виде клюшки для гольфа. Причем тотчас ниже (т.е. дистальнее по отношению к баллону) селезеночной вены, вблизи данного соединения, будет визуализироваться поперечное (круглое) сечение верхней брыжеечной артерии (рис. 3 а, 3 в). Таким образом, перечисленные сосудистые структуры (ориентиры для выявления поджелудочной железы) напоминают клюшку и мяч для гольфа.

При аккуратных плавных движениях эхоскопа (вперед-назад, по и против часовой стрелки, с использованием разных уровней сгибания большим винтом) достигается визуализация продольного изображения тела и в последующем хвоста железы, а также панкреатического протока. Ориентирами для определения границы тела и перешейка железы служит область воротно-селезеночного соединения («клюшка для гольфа»), а также отклонение на этом уровне дистально и влево панкреатического протока (по направлению к области головки железы) (рис. 3 а–г) (M.S. Bhutani, J.C. Deutsch, 2005). Граница тела и перешейка железы, а также часть самого перешейка осматривается при незначительном повороте эхоскопа влево (против часовой стрелки) на уровне воротно-селезеночного венозного соединения.

Далее, при последующем подтягивании эхоскопа (удержании большого винта в положении «вверх», а также ротации эхоскопа по часовой стрелке) над областью селезеночной вены в зону сканирования попадает селезеночная артерия, которая имеет более извитой ход (по сравнению с веной) в виде «запятой»,

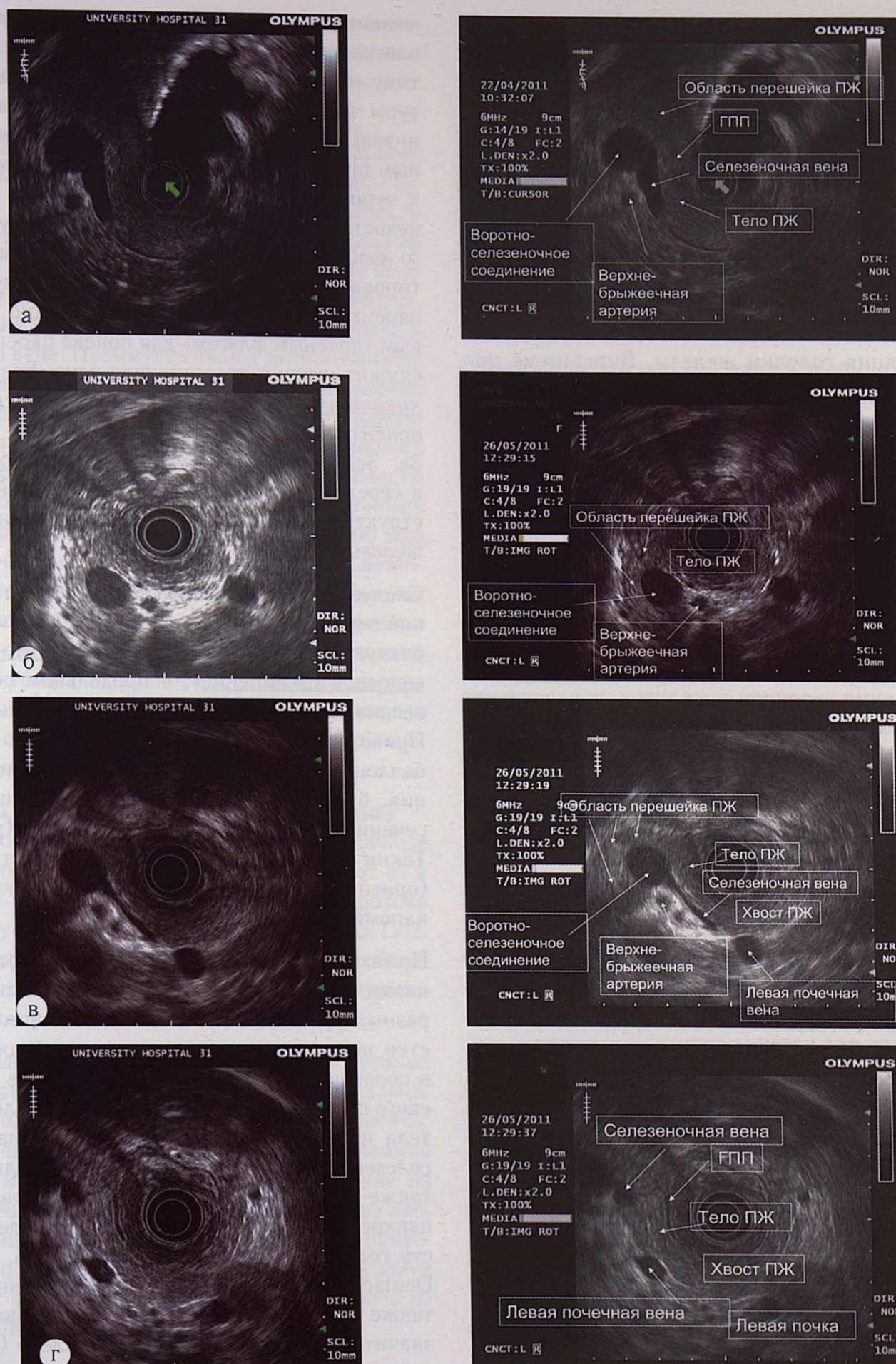


Рис. 3. ЭУС-изображения при сканировании из просвета тела желудка: часть перешейка, тело и хвост поджелудочной железы, главный панкреатический проток; анатомические ориентиры – селезеночная вена, воротно-селезеночное венозное соединение («ключка для гольфа»), верхне-брыжеечная артерия, левая почка, левая почечная вена

и в область ворот селезенки входит без отчетливой бифуркации (рис. 4). При последующем подтягивании эхоскопа и легком повороте его вправо, по часовой стрелке (продолжая ориентироваться на заднюю

стенку желудка) появляется изображение хвоста железы. Наиболее сложной задачей для начинающих эндосонографистов на данном этапе является определение того, где же заканчивается хвост железы. Клас-

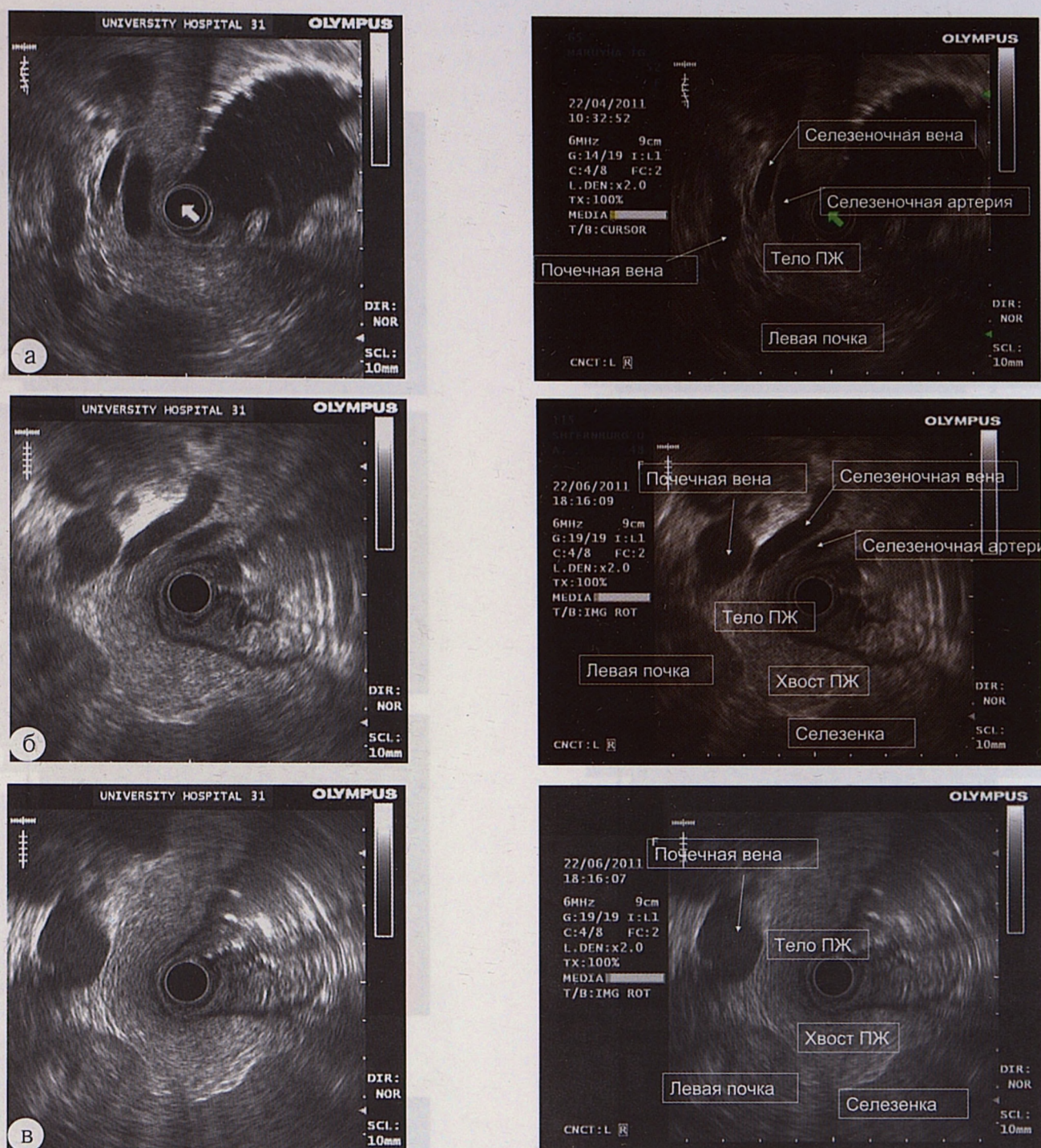


Рис. 4. ЭУС-изображения при сканировании из просвета тела желудка: тело и хвост поджелудочной железы; анатомические ориентиры – селезеночная артерия и вена, левая почка, левая почечная вена, селезенка

сическими ориентирами для определения хвоста ПЖ являются *левая почка* и селезенка. Именно между левой почкой и *воротами селезенки* чаще и заканчивается хвост железы. Но у части людей хвост ПЖ может продолжаться кпереди от ворот селезенки.

Ворота селезенки помогает определить бифуркация селезеночной вены, которая визуализируется при продольном «вытягивании» просвета вены на всем протяжении. Еще одной парой крупных сосудов на этом уровне сканирования являются левая почечная артерия и вена, которые расположены дистальнее селезеночной вены и подходят непосредственно к области левой почки (рис. 5).

Важный момент при определении анатомических ориентиров – интерпретация изменений структуры поджелудочной железы и ее протоковой системы. Ткань железы

расположена не только на уровне сосудистых структур. Они являются ориентирами для ее обнаружения, т.к. особенно на начальном этапе освоения метода ткани брюшинного пространства часто путают с тканью железы. Для этого и нужны сосудистые ориентиры. Поэтому крайне важно после визуализации ткани железы на уровне ориентиров выполнить полноценное ее сканирование как ниже, так и выше сосудистых структур. На этом этапе следует ориентироваться непосредственно на саму ткань железы, которую первоначально определили с помощью выведенных сосудистых ориентиров (селезеночной вены и артерии). Т.е., на изображении сосуды или не видны, или видны фрагментами, а ткань железы достаточно хорошо визуализируется, т.к. врач уже имеет представление о структуре железы данного пациента. То же касается и патологических изменений железы – сначала необходимо вывести железу в стандартных

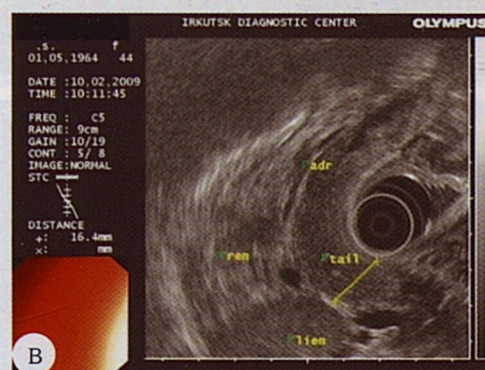
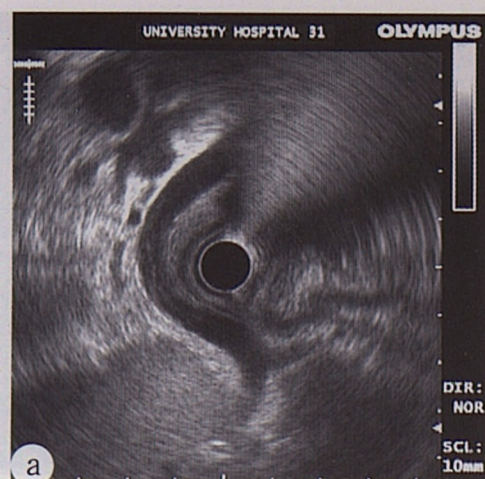


Рис. 5. ЭУС-изображения при сканировании из проксимальных отделов тела желудка: тело и хвост поджелудочной железы, главный панкреатический проток; анатомические ориентиры – селезеночная вена и ее бифуркация, селезеночная артерия, левая почка, левая почечная вена и артерия, левый надпочечник, селезенка

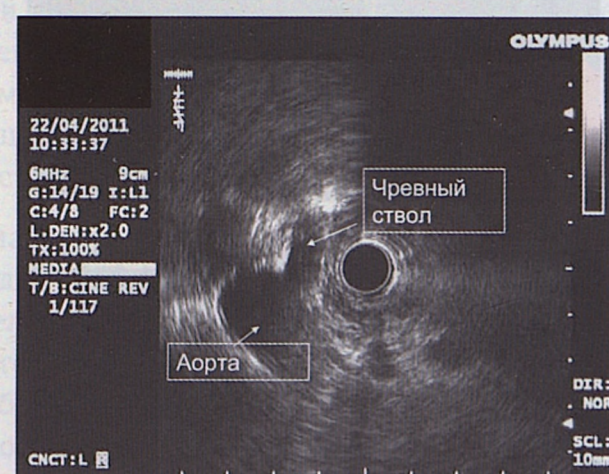


Рис. 6. ЭУС-изображения при сканировании из проксимальных отделов желудка, практически в области пищеводно-желудочного перехода: аорта, чре́вный ствол, левый надпочечник, почка, селезенка

положениях и при обнаружении патологического очага далее прицельно оценивать все его характеристики.

Из проксимальных отделов желудка также возможен осмотр левой доли печени, которая определяется в левой верхней части экрана, на противоположной сто-

роне от поджелудочной железы. Для сканирования левой доли печени датчик ротируется влево к передней стенке желудка.

Далее необходимо продолжить подтягивание эхоскопа (при нейтральном положении винтов) практически к области пищеводно-желудочного перехода до полу-

чения поперечного сечения аорты (самый крупный сосуд в данной области сканирования), от которого чуть левее отходит единственная крупная артерия – чревный ствол (рис. 6). Следующим этапом рекомендуется вывести деление чревного ствола на общую

печеночную и селезеночную артерии. Для этого от уровня чревного ствола эхоскоп следует ротировать несколько против часовой стрелки, следуя за ходом сосудов. За свою V-образную форму это деление в литературе получило название «хвоста кита».

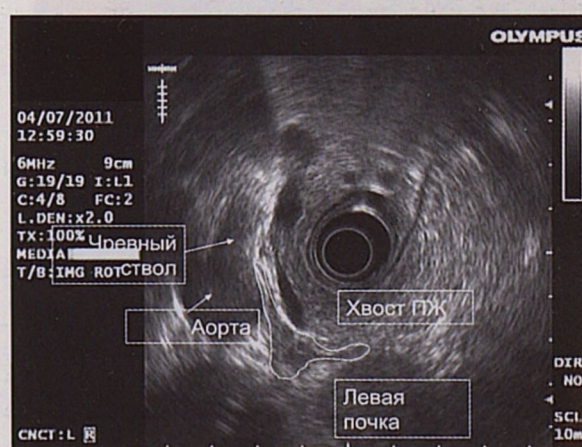
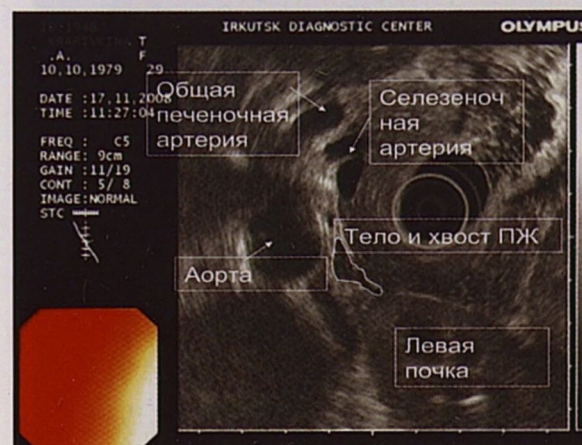
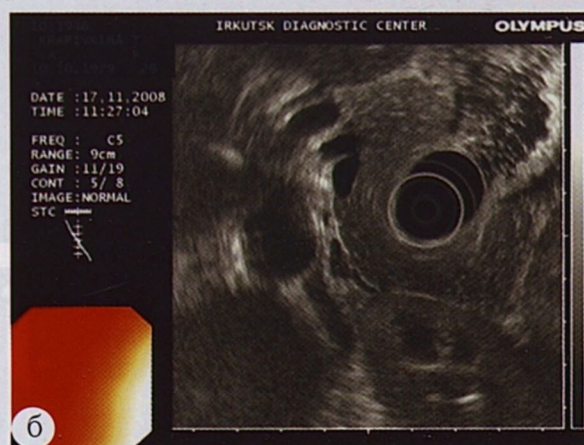
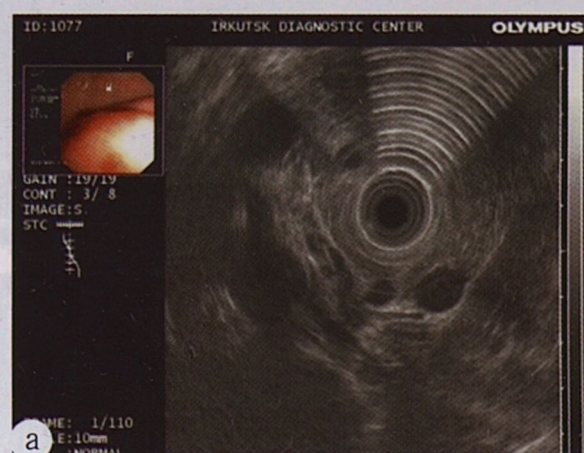


Рис. 7. ЭУС-изображения при сканировании из проксимальных отделов желудка, практически в области пищеводно-желудочного перехода: осмотр левого надпочечника (обведен белым контуром)

Еще одна анатомическая структура, доступная сканированию из проксимального отдела желудка, — это левый надпочечник. Левый надпочечник обычно расположен между аортой (в области отхождения от нее чревного ствола) и верхним контуром левой почки и имеет весьма характерную ультразвуковую картину тонкого вытянутого гипоэхогенного образования, описываемого в литературе в виде «чайки» (рис. 7). Правый надпочечник возможно осмотреть лишь в 10–20% случаев из нисходящей ветви ДПК (F. Gress, Th. Savides, 2009) на уровне верхнего полюса правой почки.

2 ЭТАП исследования — сканирование из луковицы ДПК

После осмотра тела и хвоста поджелудочной железы необходимо провести эхоскоп в луковицу ДПК. Для этого следует аспирировать воду из баллона. При необходимости визуального контроля проведения эхоскопа можно подать в просвет желудка незначительное количество воздуха. При этом следует помнить, что чем больше воздуха поступает в просвет пищеварительного тракта, тем больше воздушных артефактов и сложностей возникнут при дальнейшем ультразвуковом сканировании. После проведения эхоскопа через привратник в луковицу ДПК (см. описание выше) следует аспирировать воздух из просвета луковицы, заполнить баллон водой, ориентировать датчик к задней стенке луковицы и начать сканирование.

Совет! В луковице ДПК баллон следует заполнить водой диаметром также до 2 см, однако чуть больше, чем при сканировании из просвета желудка, чтобы в широком просвете луковицы датчик был относительно неподвижен, удерживался в необходимом положении.

Если правильно позиционировать датчик, то практически сразу же на экране появится изображение главного анатомического ориентира в данной области — продольное сечение воротной вены в левой части экрана. Если тотчас из луковицы не удастся визуализировать воротную вену, необходимо продолжить ее поиски, медленно проводя эхоскоп до верхнего дуоденального изгиба. Как правило, между воротной веной и датчиком расположена ткань головки поджелудочной железы. При этом практически тотчас за стенкой кишки также слева от датчика будет лоцироваться продольное сечение общего желчного протока. Желчный проток в норме представляет собой анэхогенную трубчатую структуру шириной не более 7 мм, с равномерной трехслойной стенкой. Внутренний гиперэхогенный слой соответствует слизистому и подслизистому слоям, гипоэхогенный слой — фибромускулярному слою протока, внешний гиперэхогенный слой — соединительнотканной оболочке. Толщина стенки протока в норме не превышает 1 мм. Наличие

перечисленных слоев стенки желчного протока (как минимум всегда визуализируется внутренний его гиперэхогенный контур), соединение желчного протока с панкреатическим на уровне сосочка, а также возможная визуализация отхождения от него пузырного протока позволяет отличить желчный проток от других структур (рис. 8).

Между желчным протоком и воротной веной в ткани железы визуализируется продольное сечение главного панкреатического протока в виде продольной трубчатой анэхогенной структуры диаметром до 3 мм. Таким образом, из просвета луковицы ДПК доступно изображение трех практически параллельно идущих трубчатых структур («stack sign»): ближайший к датчику — желчный проток, далее панкреатический проток и самая дистально расположенная воротная вена. Иногда за холедох ошибочно принимают гастродуоденальную артерию, которая расположена тотчас за стенкой кишки, ближе к датчику.

В верхнем секторе монитора определяется правая доля печени, нередко сканируется и желчный пузырь в области его шейки и тела в виде овальной анэхогенной структуры, ограниченной тонкой трехслойной стенкой. Таким образом, желчный пузырь возможно осмотреть из антрального отдела желудка, из луковицы, а иногда из вертикальной и даже нисходящей части ДПК.

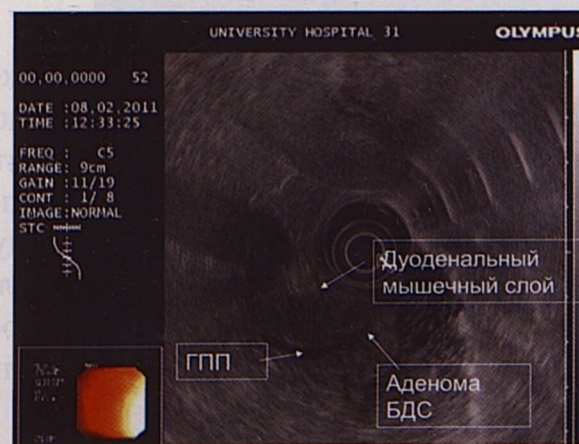
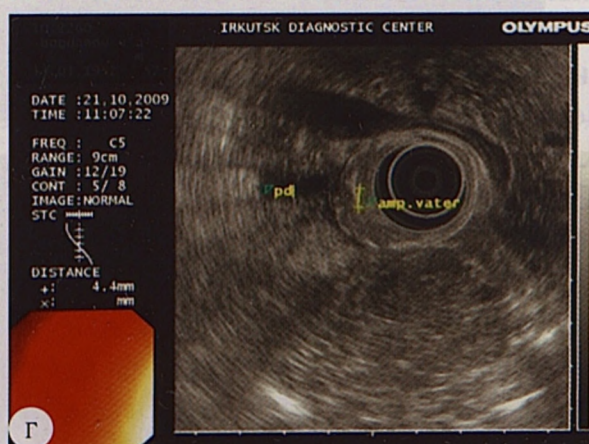
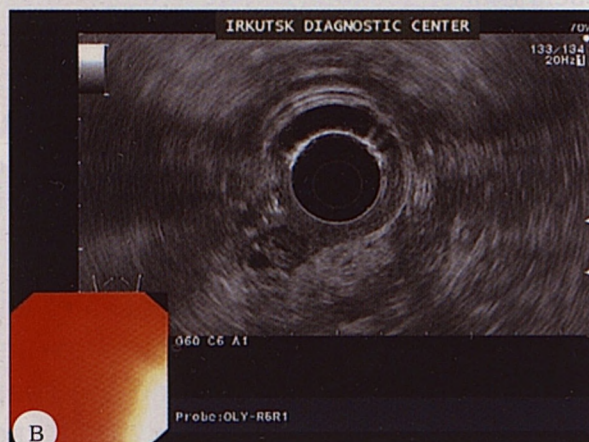
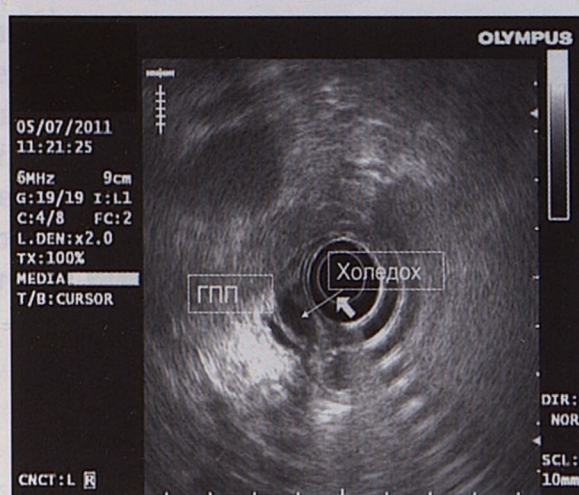
Плавными медленными движениями эхоскопа необходимо полноценно осмотреть продольное сечение желчного протока на всем протяжении от терминального его отдела до области бифуркации. При ротации рабочей части эхоскопа против часовой стрелки в просвете луковицы появляется изображение проксимального отдела желчного протока в области бифуркации. Продвигая эхоскоп к выходу из луковицы, осматривается холедох в его интрапанкреатической части, а затем и терминальные отделы желчного и панкреатического протоков, а также Фатерова сосочка в продольном сечении. В области ампулы сосочка желчный и панкреатический протоки соединяются. Данное протоковое соединение является важным ориентиром в поиске Фатерова сосочка. При постепенном продвижении эхоскопа к выходу из луковицы и плавными движениями винтов для получения изображения терминальных отделов протоков, желателен отследить и удерживать продольное изображение холедоха, ориентируясь на его ход, не теряя полностью его трубчатой структуры. Таким образом, легче определить и область БДС. Если при этом ощущается препятствие, безусловно, необходимо прекратить продвижение эндоскопа. Помимо протоковых систем на всех этапах сканирования оценивается состояние паренхимы головки поджелудочной железы.



Рис. 8. ЭУС-изображения при сканировании из луковицы и верхнего дуоденального изгиба: головка поджелудочной железы, холедох, главный панкреатический проток, желчный пузырь, воротная вена

Совет! Область БДС легче определить по соединению желчного и панкреатического протоков, а не стараясь обнаружить сосочек эндоскопически и пытаться позиционировать датчик рядом с ним.

После получения продольного изображения терминальных отделов желчного и панкреатического протоков и их слияния важной задачей является оценка области большого дуоденального сосочка (БДС) (рис. 9).



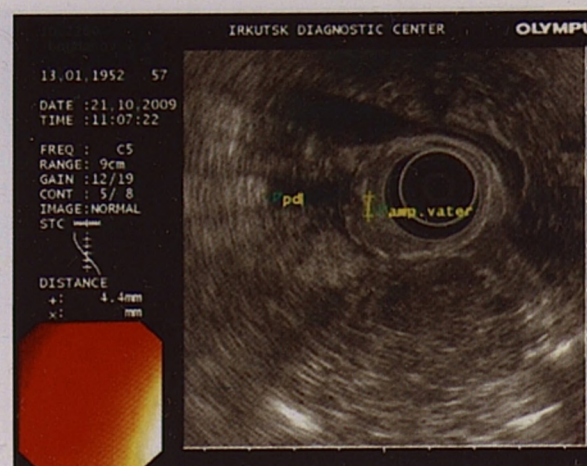


Рис. 9. ЭУС-изображения при сканировании из ДПК: а, б – терминальные отделы холедоха и Вирсунгова протока; в, г – БДС; д – оценка дуоденального мышечного слоя при образованиях БДС

Для этого просвет вертикального отдела ДПК заполняется водой по биопсийному каналу, желательно с помощью водяной помпы. Если для подготовки пациента мы рекомендуем использование пеногасителей для уменьшения негативного воздействия воздушных артефактов, то для расправления просвета кишки мы советуем использовать деаэрированную воду без добавления пеногасителей, которые создают мелкодисперсную экзогенную жидкостную среду. При этом не создается четкая граница ультразвуковых сред вода – ткань. При расправлении же просвета вертикального отдела ДПК водой четко прослеживаются все слои стенки ДПК, область БДС в продольном сечении. БДС выглядит в виде изоэхогенной или гипоехогенной овальной/округлой структуры в стенке ДПК, размерами обычно до 1 см, с соединением на этом уровне желчного и панкреатического протоков.

При получении продольного изображения терминальных отделов желчного и панкреатического протока и области БДС для их детальной оценки очень важно вывести мышечный слой стенки ДПК в продольном сечении. Мышечный слой стенки ДПК в области БДС является важным ориентиром для оценки местного распространения образований сосочка.

Совет! При оценке образований области БДС желательно использовать еще один прием: медленное и плавное сгибание и расслабление большого винта «вверх». Это позволяет получить продольное и поперечное сечение БДС. При продольном сечении будут визуализироваться продольно терминальные отделы желчного и панкреатического протоков, а также образование БДС. При поперечном сечении – визуализируется непосредственно само образование БДС.

3 ЭТАП исследования – сканирование из нисходящей части ДПК

Следующим этапом аппарат медленно продвигают к выходу из луковицы и в вертикальный отдел кишки.

Далее, аналогично технике ЭРХПГ эхоэндоскоп проводится в нисходящий отдел ДПК. Для этого одновременно выполняются три движения:

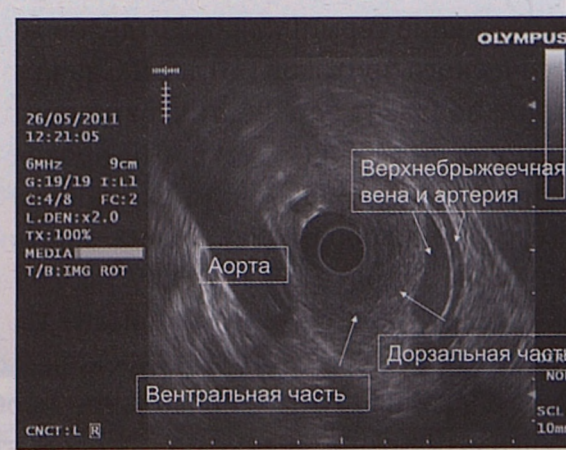
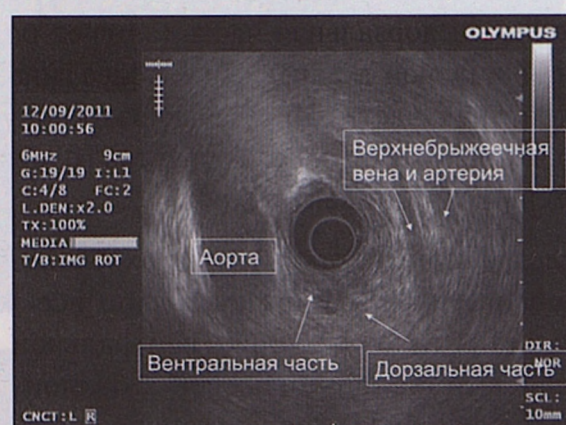
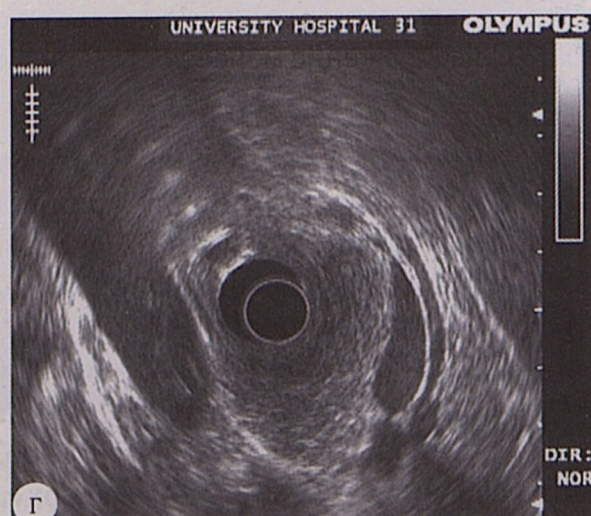
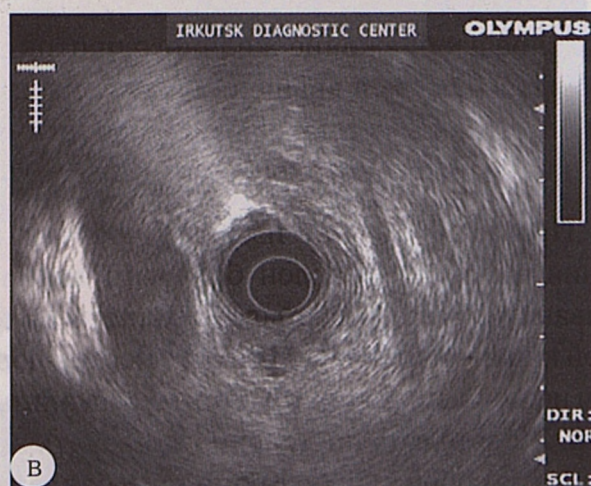
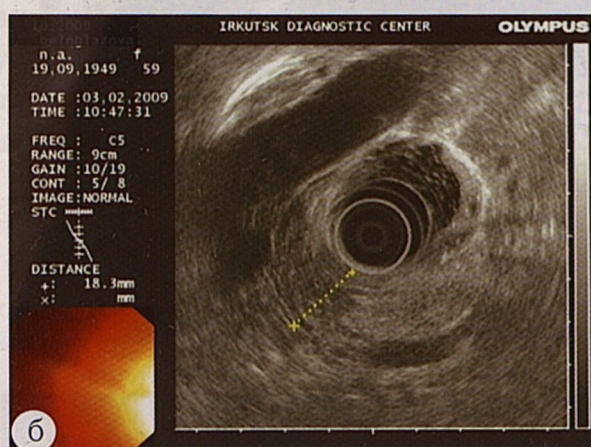
- 1) повернуть малый винт «направо» и фиксировать его в этом положении;
- 2) большой винт повернуть несколько «вверх»;
- 3) врач поворачивает корпус тела направо и подтягивает эндоскоп. Эндоскоп при этом достигает нисходящей части ДПК. Второй, более современный способ проведения эндоскопа аналогично технике ЭРХПГ – без движения корпуса (тела) врача. При этом правой рукой ротируется рабочую часть эндоскопа по часовой стрелке (т.е., вправо), одновременно большой винт необходимо повернуть в положение «вверх», малый винт также фиксировать в положении «направо». Далее начинается этап подтягивания.

При поперечном методе сканирования во время подтягивания необходимо установить датчик напротив Фатерова сосочка строго перпендикулярно (аналогично «нижнему положению» дуоденоскопа при выполнении ЭРХПГ). При этом винты установить в нейтральном положении, что обеспечивает поперечное сканирование крупных сосудистых ориентиров (аорты и нижней полой вены). В результате добиваются поперечного сканирования области БДС с идентификацией интрапапиллярных слоев. Неизменный БДС выглядит как треугольное или округлое изо- или гипоехогенное многослойное образование в стенке ДПК. При этом левее и выше области сосочка определяются аорта и нижняя полая вена в поперечном сечении, а правее косое сечение верхне-брыжеечных сосудов. Между этими сосудистыми структурами визуализируется крючковидный отросток и частично головка железы.

Затем при подтягивании эндоскопа на раздутом баллоне аналогично «верхнему/подтянутому положению дуоденоскопа» при выполнении ЭРХПГ (с фиксирован-

ным «вправо» малым винтом) повернуть большой винт «вверх», что позволяет получить продольное сечение основных сосудистых ориентиров (продольный метод сканирования из нисходящей части ДПК) – в левой части экрана аорта (по сравнению с веной, стенка аорты толще и часто бывает с атеросклеротическими гиперэхогенными включениями) и нижняя полая вена (стен-

ка ее тоньше, чем у аорты); в правой части экрана верхнебрыжеечная вена (ближе к поджелудочной железе) и артерия (возможно и желательно проследить область отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты). А между ними определяется область крючковидного отворстка ПЖ (рис. 10). При этом в большинстве случаев отчетливо дифференцируются две части крючковидно-



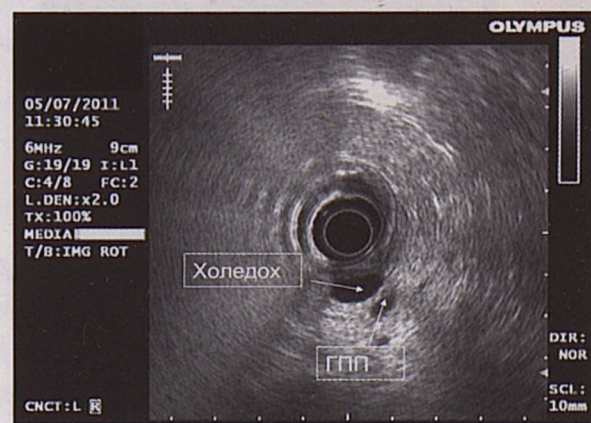
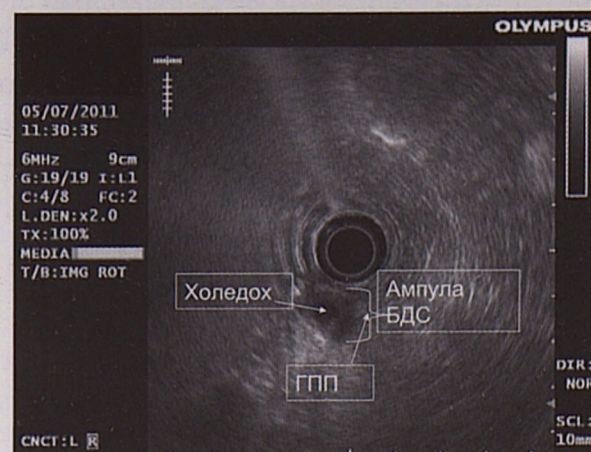
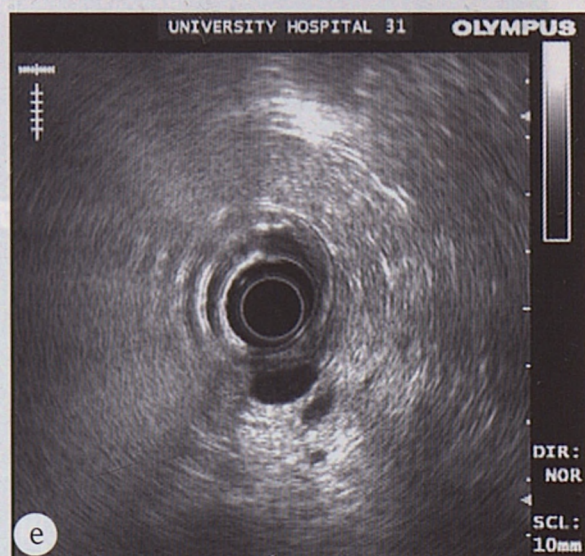


Рис. 10. ЭУС-изображения при сканировании из нисходящей ветви ДПК: крючковидный отросток поджелудочной железы (повышенной эхогенности дорзальная часть, пониженной эхогенности вентральная часть); анатомические ориентиры – аорта, нижняя полая вена, верхнебрыжеечная вена и артерия

го отростка железы – правее, более светлая, повышенной эхогенности дорзальная часть (за счет большего содержания жировой ткани), левее, более гипоехогенная, вентральная часть. Иногда гипоехогенную вентральную часть крючковидного отростка головки ошибочно интерпретируют как опухоль.

При последующем подтягивании эхоскопа между дорзальной и вентральной частями, но все же ближе к области гипоехогенной вентральной части ПЖ, в непосредственной близости к баллону, будет определяться еще более гипоехогенное овальное или треугольное образование – область БДС. При продолжении подтягивания на экране от области БДС появляется изображение терминальных отделов желчного и панкреатического протоков (10 д, е). Сначала в зону сканирования попадает панкреатический проток, при дальнейшем подтягивании – желчный проток в виде ближайшей к эндоскопу трубчатой структуры. Иногда в литературе изображение обоих протоков на уровне Фатерова сосочка в виде округлых анэхогенных структур описывают как «глаза змеи» (F. Gress, Th. Savides, 2009). При повороте эндоскопа по часовой стрелке визуализируется продольное изображение Вирсунгова протока, а против часовой стрелки

– продольное изображение желчного протока. Постепенное подтягивание и вращение эхоскопа позволяет повторно получить и тщательно осмотреть продольное сечение данных протоков.

Совет! При этом следует избегать чрезмерного расправления баллона – баллон большого диаметра при подтягивании будет присборивать складки двенадцатиперстной кишки, изменяя ее форму, с последующим возможным ненужным резким (быстрым) соскальзыванием аппарата. Желательно постепенно извлекать эндоскоп, не утягивая за собой кишку. Кроме того, баллон большого диаметра больше компрессирует просвет холедоха, делая его ЭУС-изображение менее достоверным.

Совет! Важным моментом является степень поворота большого винта «вверх» – слишком резкий изгиб вверх захватывает складки кишки при подтягивании, что может привести к легкому соскальзыванию эндоскопа. Поэтому при возникновении ощущения резистентности в момент подтягивания, необходимо несколько расслабить изгиб большого винта «вверх», а затем снова повернуть его «вверх». Подтягивание продолжаем с периодической сменой расслабления и повторного сгибания большого винта «вверх».

4 ЭТАП исследования – сканирование перешейка ПЖ

Этот этап сканирования также начинается при подтягивании из нисходящей ветви ДПК. Однако, учитывая крайнюю важность осмотра области перешейка при этой методике, мы выделили его отдельным этапом (рис. 11). Иногда перешеек железы удается увидеть из области верхнего изгиба ДПК, слегка повернув согнутый вверх конец эхоскопа влево. При этом паренхима железы с Вирсунговым протоком как бы «перекидывается» через воротную вену в проекции воротного слияния и прослеживается влево от него по ходу впадающей в воротное слияние селезеночной вены. Вирсунгов проток делает при этом изгиб влево.

При выполнении эндосонографии методикой Подтягивания (Pull) после осмотра головки поджелудочной железы необходимо определить область перешейка железы. Эхоэндоскоп с раздутым баллоном доходит до луковицы и постепенно подтягивает ее до тела желудка, удерживая на баллоне кольцо привратника. При этом в левой нижней части экрана определяется воротная вена. При повороте эндоскопа по часовой стрелке визуализируется место соединения верхней брыжеечной, воротной и селезеночной вен. Данная область является ориентиром для визуализации перешейка железы. Ротация же эндоскопа против часовой стрелки позволяет получить продольное изображение

желчного протока, а также желчный пузырь в области шейки (ближе к желчному протоку) и в области тела (в правой части экрана). По достижении на подтягивании кишки области селезеночных сосудов и уровня тела железы после их оценки необходимо аспирировать воду из баллона, расслабить фиксатор малого винта, установить оба винта в нейтральном положении. При этом произойдет «соскальзывание» кишки и дистальный конец эхоскопа окажется в теле желудка на уровне сканирования тела ПЖ. Таким образом, тело поджелудочной железы осматривается из двух позиций сканирования:

- 1) при первичном сканировании из тела желудка визуализируются больше левые отделы тела и хвост железы;
- 2) при сканировании на раздутым баллоне при подтягивании из ДПК (4-й этап сканирования) осматривается перешеек и тело железы в его правых отделах (ближе к перешейку).

Подсказка! На этапе подтягивания из нисходящей ветви ДПК осматриваются крючковидный отросток и нижняя часть головки железы на начальном этапе подтягивания (см. 3-й этап исследования) и верхняя часть головки и перешеек железы при высоком подтягивании из просвета луковицы кишки (см. 4-й этап исследования).



Рис. 11. ЭУС-изображения части перешейка поджелудочной железы при сканировании на подтягивании из луковицы ДПК – Вирсунгов проток отклоняется влево, «перекидываясь» через воротную вену.

Совет! Еще одна небольшая деталь при сканировании из просвета ДПК – не рекомендуется сильно раздувать баллон. При чрезмерно раздутом баллоне на подтягивании захватывается и подтягивается большое количество складок кишки, что может привести к преждевременному резкому соскальзыванию («сбрасыванию») присборенных таким образом петель кишки с баллона. Это, в свою очередь, затрудняет полноценный осмотр как крючковидного отростка ПЖ, поперечного сечения БДС, так и при последующем подтягивании – области перешейка ПЖ.

При выполнении эндосонографии панкреатобилирной зоны обязательно детально сканируются зоны регионального лимфооттока (парапанкреатическая клетчатка, гепатодуоденальная связка, области по ходу верхних брыжеечных и селезеночных сосудов, а также зона чревного ствола).

После окончания сканирования из всех стандартных положений необходимо аспирировать воду из баллона, установить оба винта в нейтральном положении и извлечь эхоскоп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Активное внедрение эндоскопической ультрасонографии в клиническую практику требует совершенствования и стандартизации форм обучения и подготовки специалистов в этой области. В данной статье представлены детали и тонкости выполнения радиальной эндосонографии панкреатобилирной зоны на основе суммирования опыта и знаний наших учителей и приобретенного собственного опыта. Авторский коллектив надеется, что данная публикация поможет эндоскопистам, как начинающим свое знакомство с увлекательным миром эндосонографии, так и совершенствующим технику и анализ полученных при ЭУС результатов активно внедрять ее в ежедневную клиническую практику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неустроев В.Г., Ильичева Е.А., Владимирова А.А. Эндоскопическая ультрасонография в дифференциальной диагностике хронического панкреатита и опухолей поджелудочной железы // Клиническая эндоскопия. – 2007. – 3 (12): 17–30.
2. Орлов С.Ю., Федоров Е.Д. Эндоскопическая ультрасонография при заболеваниях поджелудочной железы // Пособие для врачей. – РГМУ. – Москва. – 2000.
3. Орлов С.Ю., Федоров Е.Д., Галкова З.В. Эндоскопическая ультрасонография при заболеваниях желчевыводящих путей // Пособие для врачей. – РГМУ. – Москва. – 2003.

4. Bhutani M.S., Deutsch J.C. Digital anatomy and endoscopic ultrasonography. – BC Decker Inc, Hamilton, London. – 2005. – 198 p.
5. Caletti G., Ferrari A. Endoscopic ultrasonography // Endoscopy. – 1996. – Vol.28. – P.156–173.
6. Caletti G., Fusaroli P., Bocus P. Endoscopic ultrasonography // Endoscopy. 1998. – Vol.30. – P.198–221.
7. Classen M., Tytgat G.N.J., Lightdale C.J. Gastroenterological endoscopy. – Stuttgart-New York: Thieme, 2002. – 777 p.
8. Dancygier H., Lightdale C.J. Endosonography in gastroenterology. Principles, techniques, findings. – Stuttgart-New York: Thieme, 1999. – 232 p.
9. Erickson R.A., Chang K.J. An interactive learning tool (CD/DVD) «Training for Endosonography 3.0», 2000.
10. Erickson R.A. Radial Endosonography [videotape] Oak Brook (IL): American Society for Gastrointestinal Endoscopy Video Library; 2001.
11. Fockens P. Clinical impact of Endosonography. – Bosch & Keuning grafische bedrijven, Baarn, Holland, 1996. – 175 p.
12. Fusaroli P., Caletti G. DVD «Endoscopic ultrasound. Imaging techniques in gastroenterology», 2009.
13. Gress F., Savides Th. Endoscopic ultrasonography, second edition. – Wiley-Blackwell, 2009. – 202 p.
14. Hawes R.H., Fockens P. Endosonography. – Saunders Elsevier Inc., 2006. – 329 p.
15. Inui K., Kida M., Fujita N., Maguchi H., Yasuda K., Yamao K. Standard image techniques in the pancreatobiliary region using radial scanning endoscopic ultrasonography // Digestive Endoscopy. – 2004, 16 (Suppl.): S118–S133.
16. Kawai K. et al. Endoscopic ultrasonography in gastroenterology. Tokyo, New York: Igaku-Shoin, 1988. – 235 p.
17. Lightdale C.J. Indications, contraindications, and complications of endoscopic ultrasonography // Gastrointest. Endosc. – 1996. – Vol.43, №2. – S15–S19.
18. Maguchi H. Education and training for endoscopic ultrasonography in Japan // Digestive Endoscopy. – 2004. – Vol.16 (Suppl.2). – S148–S152.
19. Meenan J., Vu Ch. CD/DVD «EUS in hand»
20. Rey J.-F. et al. ESGE CD Module 04 (Olympus Academy) «Pancreatic Endosonography».
21. Rey J.-F. et al. ESGE CD Module 06 (Olympus Academy) «EUS for the biliary tract».
22. Wallace M.B. EUS training video, Volume 5: «Radial EUS».
23. Yasuda K. The handbook of endoscopic ultrasonography in digestive tract. – Blackwell Science Japa K.K., 2000. – 152 p.

КОНТАКТЫ

Галкова Залина Викторовна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова.
119415 Москва, ул. Лобачевского, д. 42, корп. 3, каб. 320. Тел. +7(495)936–9976, +7(495)9369980
E-mail: galkova@mail.ru

БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторский коллектив выражает искреннюю признательность нашему Учителю Хироюки Магучи за возможность видеть прекрасный мир Эндосонографии!

Мы очень благодарны нашим друзьям и коллегам Андрею Валентиновичу Филину и Людмиле Михайловне Мяукиной. Без Вашего энтузиазма и терпения наши желания в написании данной статьи так бы и остались нашими планами!