

### Теоретические и практические аспекты эндоскопической ультрасонографии в гастроэнтерологии

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

\* 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, г. Иркутск, Россия.

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

Эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) занимает важное место в диагностической и оперативной эндоскопии пищеварительной системы. Без нее не обходится ни одна современная гастроэнтерологическая, хирургическая и онкологическая клиника. В обзоре мы постарались объединить данные ведущих зарубежных и отечественных специалистов с собственным 15-летним опытом выполнения ЭУС и представить своим коллегам, в первую очередь начинающим, основную информацию о данной методике. В статье освещены показания, противопоказания, ограничения и осложнения метода, дана характеристика современного эндосонаграфического оборудования, описаны общие принципы выполнения радиальной и конвексной ЭУС желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и панкреатобилиарной зоны. Приведенные клинические результаты использования эндосонаграфии наглядно демонстрируют ее роль в диагностике и лечении заболеваний органов пищеварительной системы и еще раз подчеркивают приоритетные направления ее использования, которые будут подробно освещены в наших следующих публикациях.

#### СПИСОК ИСПОЛЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БДС – большой дуоденальный сосочек  
ДПК – двенадцатиперстная кишка  
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт  
КТ – компьютерная томография  
МРХПГ – магнитно-резонансная холангиопанкреатикография  
ПЖ – поджелудочная железа  
ПЭТ – позитронная эмиссионная томография  
УЗИ – ультразвуковое исследование

ЭГДС – эзофагогастродуоденоскопия  
ЭПСТ – эндоскопическая папиллосфинктеротомия  
ЭРХПГ – эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатикография  
ЭУС – эндоскопическая ультрасонография  
3D-ЭУС – эндосонаграфия с трехмерной реконструкцией изображений  
ЭУС-ТИП – тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии

Эндоскопическая ультрасонография в течение сравнительно короткого промежутка времени стала высокоинформативным методом диагностики заболеваний органов пищеварительной и бронхолегочной систем, органов средостения и малого таза. В литературе для обозначения данной методики используются различные синонимы и сокращения – эндоскопический ультразвук, эндосонаграфия, ЭУС, эндоУЗИ и т.д. По сравнению с другими лучевыми методами диагностики (ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ)) эндоскопическая ультрасонография выполняется ультразвуковым датчиком, смонтированным на дистальном конце эндоскопа, который располагается в непосредственной близости к исследуемым органам внутри человеческого организма. При сканировании используются ультразвуковые волны высоких частот (от 5 до 30 МГц). В совокупности два этих фактора обеспечивают более высокую разрешающую способ-

ность метода – возможность выявлять минимальные патологические изменения размерами до 1 мм. В отличие же от стандартных эндоскопических методов эндосонаграфия позволяет выявлять изменения не только внутренней – видимой – поверхности органов желудочно-кишечного тракта, но и всех слоев самой стенки органов, а также анатомических структур, расположенных за ее пределами. Разработанные методики пункционной биопсии и оперативных вмешательств под контролем ЭУС значительно расширили области применения данного метода.

Тем не менее, эндосонаграфия по-прежнему считается одним из наиболее сложных эндоскопических методов как с точки зрения технического выполнения, так и интерпретации получаемых данных. Подготовка специалистов требует длительного времени и всестороннего обучения: наряду с хорошим владением техникой выполнения внутрипросветной диагности-



ческой и оперативной эндоскопии, необходимы доскональные знания топографической анатомии грудной и брюшной полости, компьютерной томографии, физики и клинических аспектов использования ультразвука.

### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭНДОСОНОГРАФИИ

Ультразвуковое исследование в клинической практике явилось первым методом получения изображений поперечных срезов мягких тканей. Благодаря своей информативности и безопасности, УЗИ достаточно быстро нашло широкое применение в различных областях клинической медицины. Следующим шагом в развитии метода стало успешное внедрение с 50-х годов прошлого столетия внутрисосудного ультразвукового исследования с использованием специализированных УЗ-датчиков в кардиологии, гастроэнтерологии и гинекологии (внутрисосудное исследование мочевого пузыря, прямой кишки, влагалища и пищевода). Методика эндоскопической ультрасонографии была разработана чуть позже из-за недостатка на тот момент соответствующего эндоскопического оборудования. Лишь в 1980 году компанией Олимпас (Япония) был создан принципиально новый диагностический прибор – эхоэндоскоп, соединивший в себе ультразвуковой датчик и гибковолокнистый эндоскоп, а вместе с этим диагностические возможности ультразвукового и эндоскопического исследования. Впервые ЭУС стали выполнять в Японии в 1980 году (сразу в трех университетских клиниках) для диагностики опухолей поджелудочной железы небольших размеров, выявление которых с помощью стандартного УЗИ было затруднительно (K. Yasuda, 2000). Практически в то же время методика начинает внедряться в клиниках Европы и Америки (W.D. Strohm, M. Classen с соавт., 1980; H. Dancygier, C.J. Lightdale, 1999; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006). Возможность расположения высокочастотных датчиков в непосредственной близости к поджелудочной железе (ПЖ) через стенку желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) позволила получать детализированное изображение железы высокого разрешения, значительно превышая возможности УЗИ, КТ и МРТ. Это позволило выявлять небольшие образования ПЖ размерами 2–3 мм, а также определять их взаимосвязь с сосудистыми структурами.

В 1988 году появились первые прототипы ультразвуковых мини-зондов, и уже в начале 90-х годов эти новые инструменты стали доступны в клинической практике. Ультразвуковой зонд состоит из катетера с расположенным на его дистальном конце миниатюрным ультразвуковым датчиком (C.F. Engstrom,

K.L. Wiechel, 1990; T. Rosch, M. Classen, 1990). Данный мини-зонд проводится через инструментальный канал стандартных эндоскопов, что позволяет расширить область применения эндоскопической ультрасонографии и выполнять исследование, как стенок пищеварительного тракта, так и панкреатобилиарных протоков за одну процедуру, без необходимости замены обычных аппаратов на ультразвуковые эхоэндоскопы.

Этапы развития и внедрения эндосонаграфии в клиническую практику были напрямую связаны с разработкой нового оборудования. Векторы совместной деятельности инженеров и врачей-эндоскопистов (K. Kawai, 1988; M. Terada et al., 1998; H. Dancygier, C.J. Lightdale, 1999; K. Yasuda, 2000; M. Classen et al., 2002; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006) были направлены на:

- 1) уменьшение диаметра используемых эхоэндоскопов;
- 2) возможность применения различных ультразвуковых частот для получения изображений высокого разрешения;
- 3) повышение качества визуализации исследуемых объектов, в том числе за счет уменьшения возможных артефактов;
- 4) улучшение функциональных возможностей мониторов;
- 5) разработку различных компьютерных программ для получения качественных изображений тонких структур исследуемых органов, например стенки пищеварительного тракта, образований небольших размеров;
- 6) возможность получения тканевого материала из патологического очага для различных морфологических исследований;
- 7) возможность выполнения оперативных вмешательств под контролем эндосонаграфии и т.д.

Первый международный симпозиум по эндоскопической ультрасонографии был проведен в 1982 году в Стокгольме. Для того, чтобы вместить всех участников этого симпозиума, потребовалась всего лишь небольшая комната. С тех пор были созданы современные модели эхоэндоскопов и инструментов, разработаны и внедрены стандартизированные методики выполнения ЭУС различных отделов пищеварительной системы, накоплены знания по интерпретации получаемых изображений, расширились возможности методики – из чисто диагностической методика выросла до лечебно-оперативной. Все это позволило эндосонаграфии в наши дни занять прочное самостоятельное место в гастроинтестинальной эндоскопии,



что подтверждается все возрастающим интересом и активным участием специалистов в конгрессах, посвященных возможностям этой методики. В частности, в последнем XVII Международном симпозиуме по эндоскопической ультрасонографии, проведенном в ноябре 2010 года в Шанхае, участвовало 1300 специалистов из разных стран.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ

### Современное оборудование для выполнения эндоскопической ультрасонографии

Современные эхоэндоскопы представляют собой оптические гибковолоконные эндоскопические приборы с расположенным на дистальном конце ультразвуковым датчиком (рис. 1, 2), соединенным с ультразвуковым эндоскопическим центром (рис. 3, 4). Последний включает дисплей, панель управления, электронный процессор и генератор ультразвуковых волн. Их частота в зависимости от используемого центра составляет 5; 6; 7,5; 10; 12; 20 и 30 МГц. Выбор разных частот во время исследования зависит от типа применяемого эндоскопического ультразвукового прибора и области сканирования. Глубина проникновения ультразвуковых волн от датчика в ткани также зависит от их частоты и варьирует, соответственно, от 12 до 1 см. Для обеспечения проводящей среды и создания оптимального фокусного расстояния (равного в среднем 2 см) ультразвуковой датчик эхоэндоскопа покрывается сменным латексным баллоном, который в процессе исследования заполняется водой. Вслед за механическими эндоскопами были разработаны и



Рис. 1. Эхоэндоскоп GF-UM160 (Olympus) с ультразвуковым датчиком на дистальном конце

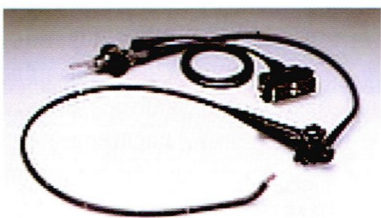


Рис. 2. Электронный радиальный эхоэндоскоп GF-UE160-AL5 (Olympus) с ультразвуковым датчиком на дистальном конце



Рис. 3. Эндоскопический ультразвуковой центр EU-M60 (Olympus) с присоединенным мини-зондом



Рис. 4. Комбинированный ультразвуковой центр EU-ME1 (Olympus) с возможностью подключения механических и электронных эхоэндоскопов, а также мини-зондов

внедрены в клиническую практику электронные модели эхоэндоскопов. Наиболее значимым преимуществом последних является возможность выполнения цветного доплеровского сканирования, что позволяет проводить тонкоигольные пункции и другие инвазивные вмешательства под контролем ЭУС.

Наиболее часто специалисты разных стран мира для диагностики используют радиальные эхоэндоскопы, у которых плоскость сканирования перпендикулярна к оси эхоскопа и охватывает все 360° окружности вокруг УЗ-датчика. Это позволяет получать поперечные срезы анатомических структур, схожие с изображениями стандартного УЗИ и компьютерной томографии. Однако при радиальном сканировании нет возможности проводить ЭУС-контролируемые тонкоигольные пункции (ЭУС-ТИП), т.к. пункционная игла, проводимая через инструментальный канал эхоскопа параллельно его оси, не попадает в плоскость сканирования, а, следовательно, не видна на УЗ-мониторе. Конвексные эндоскопы за счет продольного сканирования позволяют выполнять пункции



ционные и другие вмешательства под ЭУС контролем благодаря тому, что при данной плоскости сканирования можно визуализировать ход и движения иглы или других инструментов.

Переход с радиального на конвексное сканирование представляет определенные сложности для эндосонографистов, так как интерпретация данных при этом более сложная за счет ограниченного поля зрения и непривычной плоскости сканирования. Но в последнее время лидеры в этой области пропагандируют более широкое применение конвексных приборов, которые дают возможность совмещения диагностического этапа и оперативного вмешательства под контролем ЭУС в одном исследовании. Несомненные успехи ЭУС-контролируемых интервенционных методик способствуют все более широкому и активному внедрению конвексного сканирования, которое в некоторых клиниках практически полностью заменило радиальное (М. Giovannini, 1994, 1995; R. H. Hawes, P. Fockens, 2006; R.H. Hawes с соавт., 2008).

Помимо эндоскопов, для выполнения ЭУС используются и миниатюрные ультразвуковые зонды (C.F. Engstrom, K.L. Wiechel, 1990; T. Rosch, M. Classen, 1990; I. Waxman, 1998). Использование высокочастотных мини-зондов (с частотой 12, 20 и даже 30 МГц) дает возможность получать детализированное строение стенки пищеварительного тракта, что оказывается крайне важным для выявления местного распространения рака пищеварительного тракта. Это, в свою очередь, позволяет более аргументированно принимать решение о принципиальной возможности и методе эндоскопического лечения данной нозологии (резекция слизистой оболочки, диссекция подслизистого слоя).

Небольшой диаметр ультразвуковых мини-зондов (от 1,8 до 3,4 мм) позволяет проводить эндоскопическую ультрасонографию для дифференциальной диагностики стенозирующих поражений пищеварительного тракта. Это особенно важно в ситуациях, когда опухольные либо воспалительные изменения, приводящие к сужению просвета органов, не дают возможности провести в зону интереса стандартный эхоэндоскоп. Мини-зонды также используются для внутрипротокового исследования желчных и панкреатических путей. Для внутрипротоковой эндосонографии дополнительно были разработаны мини-зонды со специальным отверстием на дистальном конце для проведения их по струне-проводнику (рис. 5). Данный тип мини-зондов облегчает селективную канюляцию желчного или панкреатического протока даже без предварительного рассечения Фатерова сосочка (т.е. без выполнения эндоскопической папиллосфинктеротомии (ЭПСТ)).

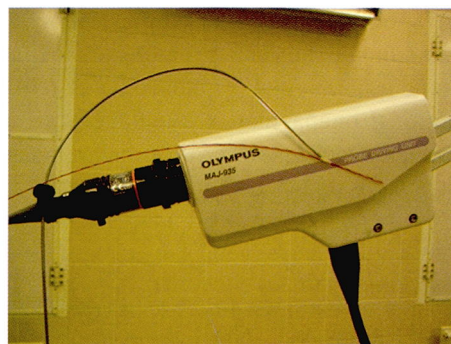


Рис. 5. Ультразвуковой мини-зонд UM-DG20-31R (Olympus) с отверстием на дистальном конце для проведения струны-проводника и возможностью проведения ЭУС с трехмерной реконструкцией изображения

Для выполнения эндоскопической ультрасонографии с трехмерной реконструкцией изображения (3D) используются новые модели мини-зондов с возможностью радиального сканирования в автоматическом режиме на протяжении 4 см. Трёхмерная эндосонография облегчает выявление изменений в стенке пищеварительного тракта; позволяет более отчетливо определять топографо-анатомические взаимоотношения органов, тканей и патологического очага, что особенно важно на этапе овладения ЭУС; позволяет детализированно и объемно оценить форму патологических изменений, их размеры и распространенность в слоях стенки органов пищеварительного тракта, а также оценить взаимоотношения с окружающими органами и тканями (К. Yoshimoto, 1998). В клинической практике данные типы зондов используются как для внутрипросветной, так и для внутрипротоковой эндосонографии.

В настоящее время наиболее часто для выполнения ЭУС используется следующее оборудование:

*1. Эндоскопические ультразвуковые системы – ультразвуковые центры:*

- 1) для механических эхоэндоскопов;
- 2) для электронных эхоэндоскопов;
- 3) комбинированные – с возможностью подключения механических и электронных эхоэндоскопов, позволяющие выполнять также и интервенционные методики под контролем ЭУС.

*2. Эхоэндоскопы:*

- 1) по плоскости ультразвукового сканирования:

а) радиальные – направление сканирования, перпендикулярное оси эндоскопа; обеспечивают круговое ультразвуковое изображение (360°); наиболее широко используемые эндоскопы для диагностической ЭУС;

б) конвексные и линейные – направление сканирования совпадает с осью эндоскопа; позволяют



получать ограниченное секторное или линейное изображение; с помощью данных эхоэндоскопов возможно выполнение тонкоигльной пункции образований и оперативных вмешательств под контролем ЭУС.

2) по оптической системе эхоэндоскопов:

а) фиброскопы и б) видеоскопы;

3) по типу сканирующей системы:

а) механические;

б) электронные, имеющие функцию цветного доплера (как радиальные, так и конвексные).

4) по функциональному назначению:

а) диагностические;

б) операционные (совмещенные с функцией цветного Доплера, с возможностью выполнения тонкоигльной пункции и других интервенционных методик).

3. *Миниатюрные ультразвуковые зонды (мини-зонды) – частота сканирования варьирует от 12 до 30 МГц:*

1) внутриспросветные:

а) стандартный – простой катетерный тип;

б) мини-зонд с баллоном;

в) мини-зонд с возможностью трехмерной реконструкции изображения (3D-мини-зонды).

2) внутривисцеральные:

а) стандартный – простой катетерный тип;

б) мини-зонд с возможностью проведения по струне – проводнику;

в) мини-зонд с возможностью трехмерной реконструкции изображения (3D-мини-зонды).

#### Показания к применению эндосонографии

На начальных этапах внедрения эндосонографии в клиническую практику методика использовалась в основном для диагностики небольших опухолей поджелудочной железы. В настоящее время показания для применения ЭУС в гастроэнтерологии значительно расширились (К. Kawai, 1988; М. Giovannini, 1994, 1995; С. J. Lightdale, 1996; G. Caletti с соавт., 1996; 1998, 2002; М. F. Catalano, 1998; Н. Dancygier, С. J. Lightdale, 1999; К. Yasuda, 2000; М. Classen et al, 2002; М. Tanaka с соавт., 2006; R. H. Hawes, P. Fockens, 2006; K. J. Chang, 2006; R. H. Hawes с соавт., 2008). Следует подчеркнуть, что по мере улучшения качества ультразвукового изображения, создания и внедрения новых технологий в этой области,

совершенствования программ обучения специалистов расширяются как диагностические, так и операционные возможности эндосонографии. Ниже сформулированы основные области ее применения.

Показаниями для выполнения диагностической ЭУС органов панкреатобилиарной зоны (ПЖ, желчный пузырь, внепеченочные желчные протоки, область большого дуоденального сосочка (БДС)) и желудочно-кишечного тракта (пищевод, желудок, ДПК, толстая кишка) являются:

1. Выявление небольших опухолей поджелудочной железы, желчного пузыря, внепеченочных желчных протоков и папиллярной области.
2. Определение местного распространения опухолей органов пищеварительной системы (Т стадии) и наличия лимфорегионарного метастазирования (N стадии) по TNM-классификации.
3. Дифференциальная диагностика неэпителиальных образований ЖКТ.
4. Дифференциальная диагностика причины образования утолщенных желудочных складок (лимфо-пролиферативные и инфекционные заболевания, болезнь Менетрие, злокачественные опухоли, метастатические поражения и т.д.).
5. Обнаружение признаков портальной гипертензии, характеристика варикозных вен пищевода и желудка.
6. Диагностика абсцессов при воспалительных заболеваниях толстой кишки.
7. Диагностика и характеристика степени выраженности хронического панкреатита и его осложнений.
8. Оценка распространенности и выраженности процесса при остром панкреатите, по возможности выявление этиологического фактора его развития.
9. Дифференциальная диагностика кистозных образований ПЖ (различные виды кистозных неоплазий, в том числе муцинопродукующие неоплазии, постнекротические кисты и т.д.).
10. Выявление и определение локализации нейроэндокринных опухолей ПЖ, что определяет выбор способ их хирургического удаления.
11. Диагностика холедохолитиаза – при клинико-лабораторном подозрении на холедохолитиаз и отрицательных данных ультразвукового исследования, особенно при нерасширенном желчном протоке; в некоторых клиниках ЭУС проводится в качестве скрининга состояния панкреатобилиарной зоны перед холецистэктомией.



12. Дифференциальная диагностика образований желчного пузыря (полипы, аденомиоз, билиарный сладж, конкременты, воспалительные изменений стенки желчного пузыря).
13. Аномальное панкреато-билиарное соединение.
14. Доброкачественные новообразования и стенозирующие заболевания области БДС.
15. Оценка эффективности различных видов терапии (эндоскопической склеротерапии, лигирования варикозных вен, эндоскопической резекции слизистой, химио-, радиотерапии и т.д.).

Достижения в усовершенствовании технических аспектов (создание приборов с конвексными датчиками и соответствующего эндоскопического инструментария) привели к новой эре в эндосонографии – разработке и внедрению оперативных вмешательств. В настоящее время эндоскопическая ультрасонография используется для выполнения целого ряда оперативных и лечебных вмешательств, к которым относятся (P. Villman, 1996; R.H. Hawes, 1998; K. Yasuda, 2000; M. Classen at al., 2002; B.J. Hoffman, 2002; P. Fockens, 2004; M. Wiersema, M.J. Levi, 2004; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006; K.J. Chang, 2006; R.H. Hawes et al., 2008; S. Seewald, 2009):

1. Тонкоигольная пункция с аспирацией под контролем ЭУС – позволяет получать образцы тканей и жидкостей из области патологических образований, расположенных в стенке пищеварительного тракта и за ее пределами (первичных очагов, метастазов) для морфологической верификации диагноза (цитологическое, гистологическое и иммуногистохимическое исследования, анализ онкомаркеров и других молекулярных маркеров содержимого).
2. Дренирующие методики (дренирование псевдокист поджелудочной железы, желчного и панкреатического протоков).
3. Наложение различных анастомозов (через трансгастральный доступ).
4. Инъекционные методики (введение ботулинического токсина при ахалазии кардии; блокада и нейрוליлиз чревного сплетения при болевом синдроме, связанном с опухолью поджелудочной железы или при хроническом панкреатите; маркировка опухолей тушью; склеротерапия – введение склерозантов при варикозном расширении вен пищевода; введение контрастного вещества в желчный или панкреатический протоки для выполнения холангиопанкреатографии; инъекционное локальное введение противоопухолевых агентов, например цитоимпланта, препаратов генной терапии TNFerade и др.).

5. Абляция опухолей физическими и химическими методами (радиочастотная абляция, фотодинамическая терапия, введение 95% этанола в подслизистые опухоли и др.).
6. Лучевая терапия опухолей (брахитерапия – имплантация радиоактивных зерен; разметка опухоли для последующей экстракорпоральной лучевой терапии или для высокочастотного ультразвука).

#### Противопоказания и технические ограничения метода

**Абсолютным противопоказанием** для выполнения ЭУС является крайне тяжёлое общее состояние пациента, которое не дает возможности проводить эндоскопическое исследование верхних отделов пищеварительного тракта без угрозы угнетения дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности (Ch.J. Lightdale, 1996; H. Dancygier, Ch.J. Lightdale, 1999; K. Yasuda, 2000; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006).

К **относительным противопоказаниям** относят:

1. Впервые выявленные опухоли у пациентов, не прошедших соответствующего первичного обследования.
2. Анатомические изменения, препятствующие проведению эхоэндоскопа (в том числе и дивертикулы пищевода, при которых невозможно безопасное введение аппарата; в таких ситуациях перед выполнением ЭУС для уточнения анатомических особенностей показано проведение ЭГДС).
3. Выраженные коагулопатии или тромбоцитопении (особенно для ЭУС-ТИП).

Технические ограничения для выполнения эндосонографии связаны с изменениями анатомо-топографических взаимоотношений органов пищеварительной системы, при которых эхоэндоскоп невозможно провести в желудок или луковицу двенадцатиперстной кишки или невозможно адекватно позиционировать ультразвуковой датчик эхоэндоскопа в ДПК (Ch.J. Lightdale, 1996; H. Dancygier, Ch.J. Lightdale, 1999; K. Yasuda, 2000; С.Ю. Орлов, 2000; M. Classen at al., 2002; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006). 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).



- Дренирующие хирургические вмешательства на поджелудочной железе (продольная панкреатико-еюностомия, цистоеюностомия и т.д.) и др.

#### Осложнения эндоскопической ультрасонографии

Осложнения при ЭУС возникают крайне редко. В работе Т. Rosch et al., 1993 представлены данные мультицентрового исследования из 34 клиник Америки, Европы и Японии по осложнениям после ЭУС верхних отделов ЖКТ. Среди 37.915 исследований осложнения возникли у 19 пациентов (0,05%). К общим осложнениям эндоскопических исследований можно отнести сердечно-сосудистые нарушения, осложнения используемой седации, аллергические реакции на лекарственные препараты.

К осложнениям, непосредственно связанным с проведением эндоскопии, относятся (Ch.J. Lightdale, 1996; H. Dancygier, Ch.J. Lightdale, 1999; K. Yasuda, 2000; M. Classen et al., 2002; R.H. Hawes R.H., P. Fockens, 2006):

- Перфорации органов (0–0,4%) – в основном возникают при проведении эхоэндоскопа в области изгибов (ротоглотка, верхний дуоденальный изгиб), стенозов (например, при раке пищевода и других локализаций) и при наличии дивертикулов. При этом отмечается несколько более высокий риск перфорации, чем при ЭГДС, что связано с устройством дистального конца эхоэндоскопа (боковая или полубоковая оптика, более длинная ригидная дистальная часть, расположенная за оптическими линзами). Большая часть перфораций, по мнению авторов, случается на начальных этапах освоения методики ЭУС.
- Кровотечения – в основном возникают при проведении ЭУС-ТИП и других оперативных вмешательств под контролем ЭУС (0 – 1,3%), при тонкоигольной аспирации кистозных образований ПЖ кровотечения отмечаются до 6% случаев.
- Инфекционные осложнения – возникают в 0,3% случаев при оперативных вмешательствах под контролем ЭУС и включают неблагоприятные последствия, связанные с проведением эндоскопии (аспирационная пневмония) и непосредственно с пункционными методиками (абсцесс, холангит). Профилактическое назначение антибиотикотерапии при пункционной ЭУС значительно снижает риск инфекционных осложнений.
- Панкреатиты (0,3–2%) – возникают после пункционной ЭУС как солидных, так и кистозных образований поджелудочной железы.
- Другие осложнения – постоянно дискутируется вероятность диссеминации раковых клеток после пункционных методик, хотя достоверные статистические данные по этой проблеме отсутствуют, описаны лишь единичные случаи. Также сообщается о случаях возникновения желчного перитонита, особенно при обструкции желчного дерева, что можно избежать при назначении антибиотикотерапии и выполнении дренирующих вмешательств.

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ

Введение эхоэндоскопа должно проводиться с особой осторожностью под визуальным контролем. Отличие от стандартных эндоскопов состоит в том, что дистальная часть эхоэндоскопа имеет более длинную (4 см) ригидную часть за счет расположенного в ней ультразвукового датчика. Это может создавать некоторые трудности как при проведении эндоскопа за область глоточного кольца, так и через область привратника.

#### Подготовка больных к исследованию

Подготовка больных к ЭУС верхних отделов пищеварительного тракта не отличается от таковой при обычной эзофагогастродуоденоскопии: перед исследованием больные не принимают пищу 12 часов, жидкость – 4 часа. Для уменьшения возникновения воздушных артефактов при эндоскопии желательно проводить предварительную подготовку слизистой пищеварительного тракта с использованием пеногасителей и ферментных препаратов. Премедикация перед исследованием включает седативные препараты, а также средства, снижающие саливацию (атропин и его аналоги), антигистаминные и спазмолитические.

При эндоскопии толстой кишки подготовка проводится так же, как и перед стандартной колоноскопией.

Для адекватного выполнения эндоскопической ультрасонографии верхних отделов пищеварительного тракта, особенно панкреатобилиарной зоны, обязательным является применение внутривенной анестезии, осуществляемой врачом анестезиологом.

#### Методика выполнения эндоскопии пищеварительного тракта (пищевода, желудка, толстой кишки)

Эндоскопическая ультрасонография позволяет дифференцировать все слои стенки органов желудочно-кишечного тракта. При этом исследовании используют как эхоэндоскопы, так и ультразвуковые мини-зонды. Преимущество использования мини-зондов состоит в том, что они проводятся через инструментальный ка-



нал стандартных эндоскопов, позволяя одновременно с обычным эндоскопическим осмотром выполнять и эндосонографическое исследование. Однако высокая частота ультразвуковых мини-зондов ограничивает глубину исследования, что и определяет показания для их применения. Ультразвуковые мини-зонды предпочтительно использовать при небольших образованиях стенки органов с целью уточнения слоя, из которого исходит данное образование, а также глубины инвазии при наличии эпителиальной неоплазии. В то время, как для крупных внутрипросветных образований и экстраорганных изменений целесообразно использовать эхоэндоскопы, т.к. частоту сканирования у них можно изменять от 5 до 20 МГц, благодаря чему меняется и глубина проникновения ультразвуковых волн от 12 до 1 см соответственно.

В норме стенка желудка при сканировании с частотой от 5 до 12 МГц определяется в виде пятислойной линейной структуры (рис. 6) толщиной до 2–3 мм (0,8–3,6 мм) (К. Kawai, 1988; Н. Dancygier, Ch.J. Lightdae, 1999; К. Yasuda, 2000; М. Classen et al., 2002; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006). При этом отчетливо прослеживается соответствие ультразвуковых слоев с гистологическими слоями стенки соответствующего органа (М.В. Kimmey с соавт., 1989; Н. Dancygier, Ch.J. Lightdae, 1999):

- 1-й – гиперэхогенный слой – формируется за счет контакта ультразвуковой волны на границе двух сред между внутрипросветной жидкостью и слизью с поверхностными отделами слизистой оболочки;
- 2-й – гипоехогенный слой – соответствует глубоким отделам слизистой оболочки с ее мышечной пластинкой (таким образом, первые два слоя соответствуют слизистому слою стенки органа);
- 3-й – гиперэхогенный слой – соответствует подслизистому слою;
- 4-й – гипоехогенный – соответствует мышечному слою;
- 5-й – гиперэхогенный – соответствует серозной оболочке, например в желудке (орган покрыт свободной брюшиной), либо образуется за счет контакта ультразвуковой волны с адвентицией и окружающими пищевод и прямую кишку жировыми тканями.

При использовании высоких частот (20 и 30 МГц) в стенке желудка возможно определить 9 и даже 11 слоев за счет визуализации границы мышечной пластинки слизистой оболочки и соединительнотканых перемычек между разнонаправленными пучками мышечного слоя.

В клинической практике используют две основные методики сканирования с помощью эхоэндоскопа

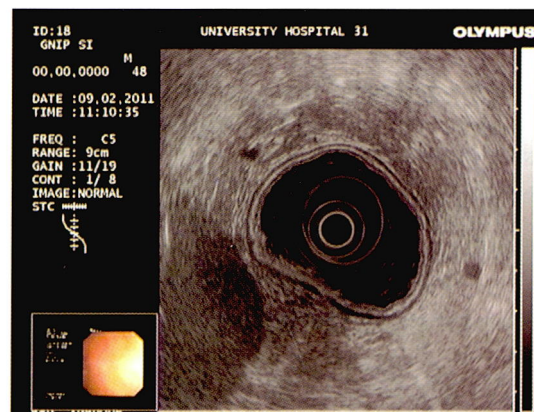


Рис. 6. Эндосонографическое изображение пятислойной структуры стенки желудка

(К. Kawai, 1988; Н. Dancygier, Ch.J. Lightdae, 1999; К. Yasuda, 2000; М. Classen et al., 2002; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006):

1. Методика с заполнением просвета органа водой – после аспирации воздуха просвет органа заполняется в среднем 200–500 мл воды; эта методика чаще применяется для детальной оценки изменений слоев стенки органов.
2. Методика с использованием баллона (заполняемого водой во время исследования) на дистальном конце эндоскопа или мини-зонда – чаще применяется для обследования подслизистых образований и экстраорганных структур, а также используется на участках, в которых сложно добиться удержания воды для создания проводящей среды (например, в просвете пищевода, области пищеводно-желудочного перехода, препилорическом отделе и области угла желудка).

**Методика выполнения ЭУС с помощью ультразвуковых мини-зондов**, в том числе с трехмерной реконструкцией изображения (К. Yoshimoto, 1998). После выполнения эндоскопического осмотра исследуемой зоны просвет органа (пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки, толстой кишки) заполняется водой. Далее по биопсийному каналу эндоскопа проводится ультразвуковой мини-зонд и выполняется ультразвуковое сканирование. При этом следует правильно позиционировать дистальный конец зонда в просвете органа – ультразвуковая волна должна быть направлена строго перпендикулярно стенке органа. Данное оптимальное расположение зонда позволяет отчетливо визуализировать все слои стенки органа.

При внутриварикозной ЭУС сначала выполняется дуоденоскопия и эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография. После обеспечения доступа в протоковые системы по струне-проводнику через биопсийный канал дуоденоскопа проводится ультразвуковой мини-зонд. При выполнении трехмерной зон-



довой ЭУС после стандартного осмотра в радиальном режиме сканирования выполняется автоматическое радиальное сканирование на протяжении дистальных 4 см мини-зонда с последующей трехмерной реконструкцией изображения (рис. 7).

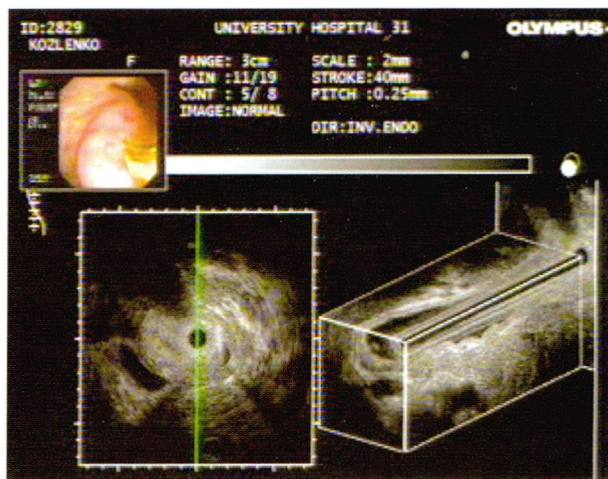


Рис. 7. Внутриводовая эндосонография стенки желчного протока – опухоль общего желчного протока. Вверху – эндоскопическое изображение области БДС с проведенным мини-зондом по струне-проводнику. Внизу слева – двухмерное радиальное сканирование; справа – трехмерная реконструкция изображения

### Основные правила успешного выполнения эндосонографии стенки органов желудочно-кишечного тракта:

1. Адекватная подготовка слизистой оболочки к исследованию – с использованием пеногасителей и/или муколитиков.
2. Подавление перистальтики – активная перистальтика может приводить к неправильной диагностике (за счет сложностей оценки состояния постоянно движущейся стенки, за счет утолщения стенки и смазывания ее слоев при сокращении мышечного слоя, постоянной эвакуации подаваемой в просвет воды в нижележащие отделы и т.д.), поэтому крайне важно использовать препараты, снижающие перистальтические движения стенки органов пищеварительного тракта.
3. Хорошая переносимость исследования пациентом достигается применением внутривенной анестезии.
4. Соответствующий выбор оборудования для исследования – с учетом локализации патологических изменений, их предположительной природы и размеров.
5. Избегать подачи воздуха во время исследования и аспирировать воздух из просвета, т.к. воздух создает артефакты и затрудняет детальную оценку

изменений слоев стенки органа и экстраорганных структур.

6. Правильное позиционирование ультразвукового датчика – сканирование должно проводиться строго перпендикулярно стенке органа, удерживая датчик на соответствующем фокусном расстоянии от стенки в зависимости от используемой частоты сканирования (в среднем около 2 см). Правильное расположение эндоскопа при этом позволяет отчетливо визуализировать все пять или девять слоев (в зависимости от используемой частоты и области сканирования) стенки органов пищеварительной трубки. В противном случае (при сканировании под углом, без сохранения фокусного расстояния) возникает утолщение нормальных и патологических структур, размывание их границ, что может приводить к гипердиагностике.
7. Движения дистальным концом эхоэндоскопа с ультразвуковым датчиком следует выполнять плавно и медленно.
8. 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.

### Методика выполнения эндоскопической ультрасонографии панкреатобилиарной области

Методика выполнения эндосонографии панкреатобилиарной зоны является одной из наиболее сложных в эндоскопии. Для диагностики заболеваний пищеварительной системы в большинстве клиник в настоящее время применяется эндосонография в режиме радиального сканирования. ЭУС позволяет полноценно оценить все отделы поджелудочной железы, внепеченочные желчные протоки практически на всем протяжении, в том числе и пузырный проток, область Фатерова сосочка, желчный пузырь, частично паренхиму печени, а также магистральные сосудистые структуры органов брюшной полости (Н. Danczygier, Ch.J. Lightdale, 1999; Ю.М. Панцырев с соавт., 1999; K. Yasuda, 2000; С.Ю. Орлов с соавт., 2003; M. Classen et al., 2002; K. Inui с соавт., 2004; H. Maguchi, 2004; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006; K. Yamao с соавт., 2007; А.А. Будзинский с соавт., 2007; Ю.Г. Старков с соавт., 2007; А.В. Оноприев с соавт., 2007; R.H. Hawes с соавт., 2008).

Желчный проток в норме представляет собой анэхогенную трубчатую структуру, шириной не более 7 мм, с равномерной трехслойной стенкой (рис. 8). Внутренний гиперэхогенный слой соответствует слизистой и подслизистой слоям, гипоехогенный слой – фибро-



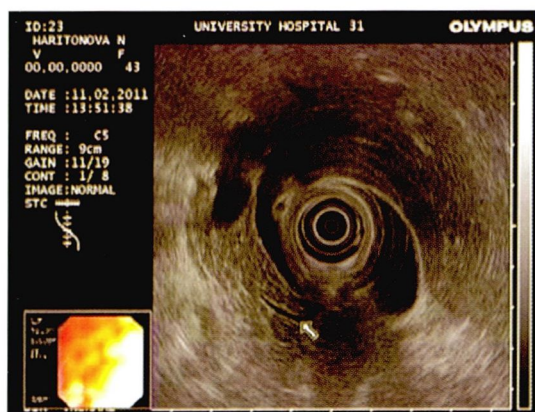


Рис. 8. Эндосонографическое изображение холедоха и Вирсунгова протока в области головки поджелудочной железы

мускулярному слою протока, внешний гиперэхогенный слой – соединительнотканной оболочке. Толщина стенки протока в норме не превышает 1,5 мм. Неизменный БДС выглядит как треугольное или округлое гипоэхогенное многослойное образование в стенке ДПК. Поджелудочная железа определяется в виде слегка неомогенной мелкозернистой структуры по типу «соль с перцем» (более темные ацинарные структуры чередуются со светлыми междольковыми соединительнотканными перегородками) с тонким анэхогенным протоком (рис. 9).

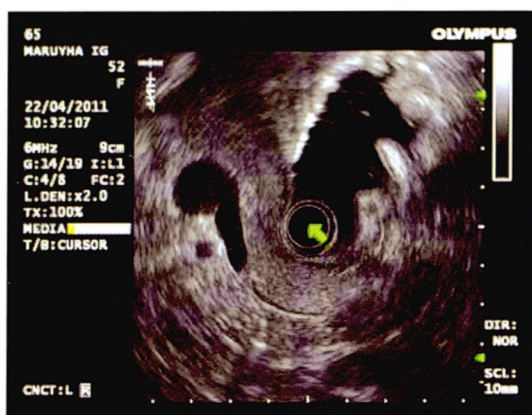


Рис. 9. Эндосонографическое изображение паренхимы тела поджелудочной железы

#### Методика выполнения эндоскопической ультрасонографии панкреатобилиарной области в режиме радиального сканирования

До сих пор проблемы обучения и подготовки специалистов в этой области остаются не до конца решенными. С целью разрешения этих сложных вопросов в Японии 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* (К. Inui с соавт., 2004), а еще через год – переведены на русский язык. В настоящее время имеется достаточное количество публикаций с подробным описанием техники выполнения ЭУС (К. Kawai, 1988; Н. Dancygier, Ch.J. Lightdale, 1999; К. Yasuda, 2000; С.Ю. Орлов с соавт. 2003; М. Classen et al., 2002; К. Inui с соавт., 2004; Н. Maguchi, 2004; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006; К. Yamao с соавт., 2007; R.H. Hawes с соавт., 2008). Кратко остановимся на основных моментах этой методики.

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 вены.
3. Нисходящая часть ДПК – наиболее сложная методика сканирования, которая позволяет визуализировать головку и крючковидный отросток ПЖ, БДС и желчный пузырь; ориентирами являются аорта, нижняя полая вена, верхние брыжеечные сосуды и воротная вена. До сих пор наибольшие сложности возникают по технике визуализации области головки поджелудочной железы из этого положения. Существуют две различные методики сканирования из нисходящей части ДПК:

**1) Методика подтягивания (Pull method)** – с нее предпочтительно начинать сканирование в этом отделе. Манипуляции эндоскопа аналогичны технике подтягивания при ЭРХПГ – после проведения эндоскопа к нижнему дуоденальному изгибу начинают сканирование, при постепенном извлечении эндоскопа определяется 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 применяется 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 различается в зависимости от предпочтений специалистов. Одни специалисты 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.

#### Методика выполнения тонкоигольной пункции под контролем эндоскопической ультрасонографии в режиме конвексного сканирования

В 2007 году аналогичные методические рекомендации японских авторов по стандартной методике тонкоигольной пункции под контролем эндоскопической ультрасонографии в режиме конвексного сканирования были опубликованы в 19-м дополнительном номере журнала Digestive Endoscopy, которые также были переведены на русский язык (К. Ямао с соавт., 2007). Основные движения при использовании конвексных эхоэндоскопов – возвратно-поступательные, вращение по и против часовой стрелки, сгибание дистального конца эндоскопа с помощью винта «вверх/вниз».

Для проведения ЭУС органов панкреатобилиарной зоны в режиме конвексного сканирования существуют четыре основные позиции сканирования:

1. Пищевод – эндоскоп проводится в просвет желудка чуть ниже области кардии, при этом визуализируется печень, печеночная и нижняя полая вена, далее при сканировании ориентирами служат следующие анатомические структуры – нисходящая аорта, нижняя полая вена, непарная вена, правое предсердие, левые предсердие и желудочек, восходящая аорта, легочные артерии, бифуркация трахеи и дуга аорты.
2. Желудок – из этого положения оценивается состояние печени, поджелудочной железы, левой почки, селезенки, левого надпочечника, желчных протоков и желчного пузыря; ориентирами в этом отделе служат печеночные вены, абдоминальный отдел аорты, чревный ствол, селезеночные и верхние брыжеечные сосуды, воротная вена.
3. Луковица ДПК – после установки эндоскопа в луковицу осмотр проводят с помощью методики продвижения (Push); оцениваются желчные протоки, желчный пузырь, головка и тело поджелудочной железы; ориентирами служат воротная вена, верхние брыжеечные сосуды, селезеночная вена, нижняя полая вена, абдоминальный отдел аорты.
4. Нисходящая часть ДПК – после выпрямления эндоскопа (аналогично технике при ЭРХПГ), используется методика подтягивания (Pull); оценивается головка ПЖ, БДС, желчные протоки, правая почка; ориентирами служат абдоминальный отдел аорты, нижняя полая вена, верхние брыжеечные сосуды.

После выполнения диагностического этапа в В-режиме ультразвукового сканирования для верификации отсутствия сосудистых структур по линии пункции необходимо провести исследование с помощью доплеровского картирования (M. Giovannini с соавт., 1994, 1995; R.H. Hawes, 1998; 2006; K.J. Chang, 2002; A. Katanuma с соавт., 2007). Затем измеряется расстояние до патологического очага, данное расстояние фиксируется на рукоятке пункционной иглы для ее точного введения в очаг (чтобы предотвратить более глубокое или недостаточное введение). После введения иглы из ее просвета извлекается мандрен. К ней присоединяется шприц с отрицательным давлением внутри, и проводятся до 10 возвратно-поступательных движений иглой внутри зоны интереса. После ликвидации отрицательного давления иглу извлекают из эхоэндоскопа. Тканевой материал из иглы собирает-



ся на предметное стекло с помощью проведения в ее просвет мандрена или продуванием канала иглы воздухом. Возможно также промывание просвета иглы физиологическим раствором. Врач-патоморфолог проводит экспресс-диагностику на предмет получения достаточного количества материала для последующего исследования. При недостаточном количестве клеточных структур в полученном материале или его неинформативности, повторно проводится пункция в ходе этого же исследования. Т.о., присутствие в операционной врача-патоморфолога значительно повышает информативность исследования, что сводит к минимуму необходимость выполнения повторных вмешательств для получения адекватного материала для морфологического исследования.

Для пункционных методик под ЭУС контролем используют иглы различного диаметра (от 18 до 25 G). В последнее время в связи с расширением спектра выполняемых оперативных вмешательств под контролем ЭУС разрабатываются и специальные иглы с учетом определенных показаний (для получения материала из образований поджелудочной железы, для нейролизиса чревного сплетения, дренирования кист поджелудочной железы и других дренирующих методик, для получения больших фрагментов тканей с целью выполнения определенных морфологических исследований и т.д.). При выборе иглы следует учитывать следующие моменты: 1) область пункции – при локализации образования в теле и хвосте ПЖ рекомендуется использовать иглы 22 G, зону головки ПЖ из просвета луковицы ДПК пунктировать сложнее, особенно иглами широкого диаметра, поэтому в данной ситуации целесообразно использовать 25 G; 2) стоимость игл разных фирм-производителей; 3) цель вмешательства – для дифференциальной диагностики доброкачественных от злокачественных поражений лучше использовать иглы 22 и 25 G; при необходимости пункции лимфатических узлов используют иглы диаметром 25 G; при необходимости проведения иммуногистохимических исследований предпочтение лучше отдать иглам широкого диаметра, например 19 G; пункцию кисты ПЖ с последующим дренированием лучше выполнять с помощью иглы 19 G, по которой возможно проведение тонкой струны-проводника; инъекционные методики целесообразнее выполнять иглами 22 G. Стандартные иглы диаметром 22 и 23 G обеспечивают получение материала для цитологического исследования, а иглы более широкого диаметра 18 или 19 G позволяют получить большее количество тканевого материала для гистологического исследования.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ

### Результаты использования эндосонографии в клинической практике

В настоящее время опубликовано значительное число работ по определению клинической значимости ЭУС в гастроэнтерологической практике. С учетом обсужденных ранее показаний к применению метода остановимся на основных заболеваниях пищеварительной системы, точная диагностика которых на современном уровне практически невозможна без эндосонографии.

### Опухоли желудочно-кишечного тракта

Эндоскопическая ультрасонография является единственным методом визуализации слоев стенки пищевода, желудка и толстой кишки и методом получения дооперационного морфологического подтверждения наличия или отсутствия лимфорегионарного метастазирования (K. Kawai, 1988; G. Caletti et al., 1998, 2002; K. Yasuda, 2000; M. Classen et al., 2002; R. Hawes, P. Fockens, 2006). Благодаря этому ЭУС с высокой диагностической точностью позволяет определить местное распространение опухоли и наличие лимфорегионального метастазирования, т.е. T и N стадии процесса по TNM классификации рака органов ЖКТ. При этом эндосонография по своим диагностическим возможностям превосходит различные методы компьютерной диагностики (КТ, МРТ, ПЭТ), которые лучше выявляют отдаленное метастазирование (в легкие и печень). При раннем раке эндосонография позволяет определить возможность выполнения эндоскопической резекции слизистой оболочки благодаря достаточно точному определению глубины инвазии опухолевого процесса в слои стенки органов ЖКТ (рис. 10–12). ЭУС также позволяет оценивать эффективность паллиативных методов лечения, что определяет дальнейшую тактику ведения в таких случаях.

По данным литературы, представленным в работе W.A. Marsman и P. Fockens (2006 г.), точность ЭУС в диагностике местного распространения разных T-стадий рака пищевода составляет 59–92% (в среднем 85%) и при КТ – 40–50% (в среднем 58%). Диагностическая точность определения лимфорегионарного метастазирования при ЭУС составляет 50–90% (в среднем 77%), при КТ – 48–71% (в среднем 54%). При сравнении точности методов в дооперационной оценке N стадии рака пищевода получены следующие результаты: КТ – 51% (40–63%), ЭУС – 74% (62–83%), ЭУС-ТИП – 87% (77–94%). Чувствительность и специфичность ЭУС-ТИП лимфоузлов в области чревного ствола составляют 98% и 100% соответственно.





Рис. 10. Эндоскопическая картина эпителиального образования желудка тип IIa



Рис. 11. Эндосонографическое изображение эпителиального образования

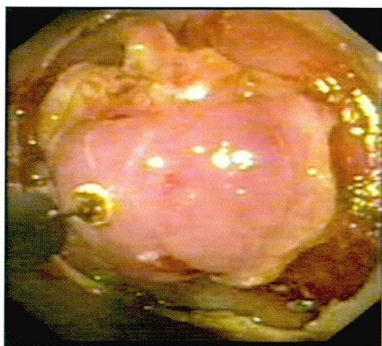


Рис. 12. Этап выполнения эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией подслизистого слоя (гистологически – высококодифференцированная аденокарцинома с инвазией в мышечную пластинку слизистой оболочки)

В своей работе C.S. Shim, 2004 г. представил анализ результатов 21 исследования по определению стадии рака пищевода. При этом средняя диагностическая точность ЭУС в определении Т стадии составила 84%. Анализ нескольких сравнительных исследований выявил, что диагностическая точность ЭУС значительно превышает возможности различных видов КТ – 85% и 58% соответственно. Анализ данных этих же исследований, касающиеся дооперационного определения

N стадии рака пищевода, выявил следующие результаты: в среднем диагностическая точность ЭУС составила 77%, сравнительный анализ возможностей ЭУС и КТ (75% и 54% соответственно) также выявил преимущество эндосонографии в определении лимфо-регионального метастазирования.

Y. Murata с соавт. в 2003 году обобщили данные трех клиник по диагностическим возможностям ЭУС с использованием высокочастотных мини-зондов (15, 20 и 30 МГц) при поверхностном раке пищевода у 145 пациентов. Использование высокочастотных мини-зондов позволяет дифференцировать 9 слоев стенки пищевода. При этом в среднем диагностическая точность высокочастотной эндосонографии при определении распространения рака в слоях стенки пищевода составила 87%. В 93% случаях оказалось возможным отличить m1 (инвазия в первые два эндосонографических слоя, соответствующие эпителию) и m2 инвазию (инвазия в 3-й слой – в собственную пластинку слизистой) от m3 (инвазия в 4-й слой – мышечную пластинку слизистой оболочки, но без инвазии в подслизистый слой). В этой же работе приводятся обобщенные литературные данные о том, что использование высокочастотных ультразвуковых мини-зондов позволяет дифференцировать рак, ограниченный слизистой оболочкой, от рака, распространяющегося на подслизистый слой с точностью 81–100%.

По данным обзоров литературы, представленным C.S. Shim (1998) и H.-P. Wang (2004), диагностическая точность ЭУС при оценке Т стадии рака желудка составляет 70%–98%, что значительно превосходит другие методы (УЗИ, КТ, МРТ). Однако точность определения N стадии рака желудка невысока и составляет от 50 до 87% (по результатам указанных выше авторов 68% и 55% соответственно), что тем не менее превосходит другие методы визуализации в выявлении лимфорегионарного метастазирования. Учитывая высокую точность оценки местного распространения опухоли и неубедительную диагностику лимфорегионального метастазирования, эндосонографию следует выполнять в тех случаях, когда ее результаты могут действительно повлиять на выбор тактики лечения. Таким образом, ЭУС показана пациентам с ранним раком желудка для определения возможности эндоскопического удаления (M. Kida с соавт., 1998), а также при раке проксимальных отделов желудка для оценки распространения инфильтративных изменений на область пищевода, что определяет выбор оперативного доступа (трансабдоминальный или торако-абдоминальный).

Аналогичные цифры представлены в литературе и при лимфопролиферативных заболеваниях желудка. Они указывают на высокую информативность ЭУС



при определении T и N стадии (G. Caletti et al., 1998, 2002; H. Dancygier, 1999; H.-P. Wang, 2004): диагностическая точность составляет 80–97% и 72–90% соответственно. Эндосонография позволяет оценить поражение конкретных слоев стенки желудка, глубину инвазии и протяженность опухолевого процесса, состояние перигастральных структур и лимфоузлов, а также эффективность консервативных методов лечения при данной патологии (например, антигеликобактерной терапии).

Несмотря на то, что эндосонография безусловно улучшает определение стадии рака толстой кишки, это мало влияет на дальнейшее лечение. В то время, как при раке прямой кишки высокая информативность ЭУС существенно влияет на выбор тактики лечения (радикальное удаление, паллиативные вмешательства), а также на выбор метода хирургического или эндоскопического удаления. Эндосонография дает возможность оценить T и N стадии рака (диагностическая точность составляет 85–95% и 70–80% соответственно), расстояние от анального канала и распространенность опухолевого процесса, вовлечение в процесс окружающих органов, наличие лимфорегионального метастазирования (M.F. Catalano, 1998; H. Dancygier, 1999; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006). Тонкоигольная пункция региональных лимфоузлов практически не улучшает диагностическую точность ЭУС при оценке N стадии рака прямой кишки. При этом большая часть лимфоузлов не подлежит пункции из-за необходимости проведения иглы непосредственно через ткань опухоли. Применение ЭУС-ТИП оправдано в случаях диагностики периректального рецидива рака прямой кишки.

Эндосонография при подозрении на наличие *подслизистого образования* позволяет (рис. 13–15):

- 1) дифференцировать данное внутрестеночное образование от экстраорганный компрессии;
- 2) определить локализацию и слой, из которого оно исходит;
- 3) по ультразвуковым характеристикам предположить гистологическую структуру образования для уточнения его типа;
- 4) определить размеры;
- 5) дифференцировать доброкачественное образование от злокачественной опухоли (по эндосонографическим критериям злокачественности);
- 6) выявить наличие увеличенных регионарных лимфоузлов;
- 7) выявить наличие крупных сосудистых структур рядом с образованием;

- 8) получить материал для морфологического исследования при пункции под контролем ЭУС;
- 9) определить тактику ведения и метод удаления образования.

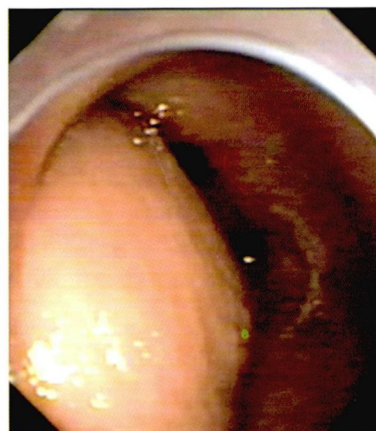


Рис. 13. Эндоскопическое изображение – подслизистое образование в антральном отделе желудка



Рис. 14. Эндосонографическое изображение – неэпителиальное образование, исходящее из мышечной пластинки слизистой оболочки

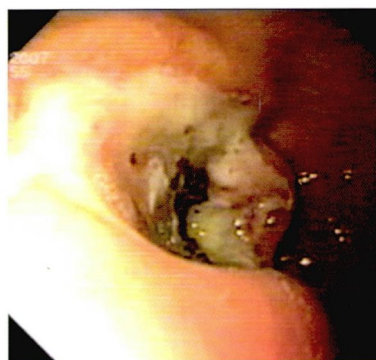


Рис. 15. Эндоскопическая картина на 4-е сутки после удаления образования методом эндоскопической диссекции подслизистого слоя (гистологически – злокачественная гастроинтестинальная стромальная опухоль желудка 1-й степени злокачественности по системе FNCLCC, смешанный вариант, CD 117 (KIT) (+), CD 34 (+/+))



В исследовании Q.-L. Zhang и W.-D. Nian, 1998г., ЭУС позволила определить наличие экстраорганных компрессии у всех 68 пациентов (100%), при этом точность УЗИ и КТ составили 22% и 27,8% соответственно. Диагностическая точность при различных подслизистых образованиях составляет около 60–80% (уровень рекомендаций В, категория доказательности IIa – C.S. Shim, 1998; H. Dancygier, 1999; K. Yasuda, 2000; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006). Диагностическая точность пункции под контролем ЭУС составляет 75–95% (в среднем 80%), чувствительность 67–95% и специфичность достигает 95–100% (M. Giovannini, 1995; Q.-L. Zhang, 1998; R.H. Hawes, P. Fockens, 2006; R.H. Hawes с соавт., 2008).

### Доброкачественные заболевания панкреатобилиарной зоны

Эндосонография имеет высокую достоверность в диагностике холедохолитиаза и является основной альтернативой инвазивной методике ЭРХПГ, долгое время считавшейся золотым стандартом при данной патологии. Эндосонографически камни определяются в виде гиперэхогенных образований в просвете разных отделов желчных протоков (желчного пузыря) с эхонегативной акустической тенью (рис.16–19). В работе L. Palazzo и D. O'Toole, 2002г., суммированы результаты одного ретроспективного и 10 проспективных рандомизированных исследований, включающих 1470 пациентов. Чувствительность ЭУС при выявлении камней желчного протока составила 84–100%, специфичность – 95–100% и диагностическая точность – 92–98%. В этой же работе приводятся результаты сравнительных исследований чувствительности ЭРХПГ и ЭУС – 79–90% и 88–100% соответственно. Более высокая разрешающая способность ЭУС в сравнении с магнитно-резонансной холангиопанкреатикографией (0,1 мм при ЭУС по сравнению с 1 мм при МРХПГ), позволяет диагностировать микрохоледохолитиаз, недоступный для других методов обследования (УЗИ, МРХПГ, ЭРХПГ). Внедрение в клиническую практику ЭУС при подозрении на холедохолитиаз позволяет значительно уменьшить количество ненужных диагностических ЭРХПГ (B. Napoleon с соавт., 2003; D. O'Toole и L. Palazzo, 2006). Отрицательное предсказательное значение ЭУС в диагностике холедохолитиаза составляет 95,4%. Т.о., отсутствие патологических изменений желчных протоков при ЭУС позволяет отказаться от ЭРХПГ у больных с подозрением на холедохолитиаз. Благодаря этому, инвазивный метод ЭРХПГ следует применять только в случаях подтвержденного холедохолитиаза в качестве этапа выполнения папиллотомии и экстракции конкрементов или у пациентов с ранее выполненной папиллотомией.

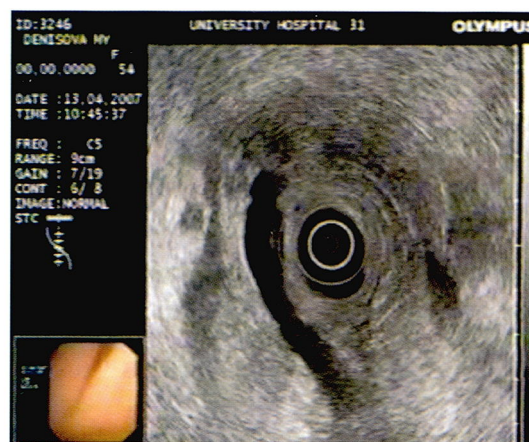


Рис. 16. ЭУС – расширенный желчный проток без дополнительных внутрипротоковых включений

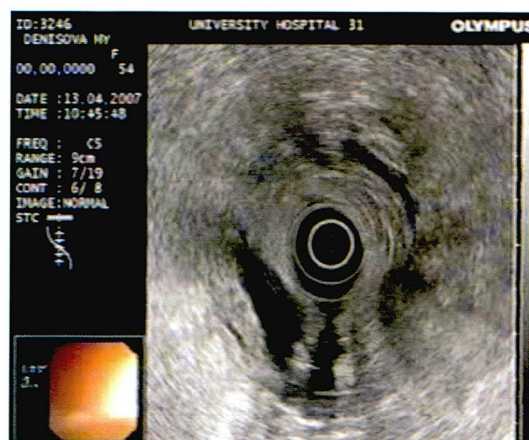


Рис. 17. ЭУС – дистальные отделы общего желчного и панкреатического протоков

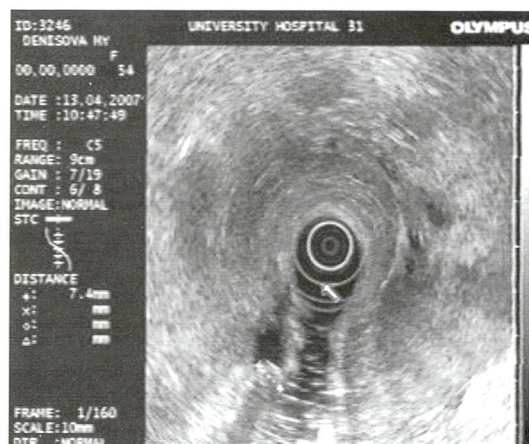


Рис. 18. ЭУС – вколоченный конкремент ампулы Фатерова сосочка



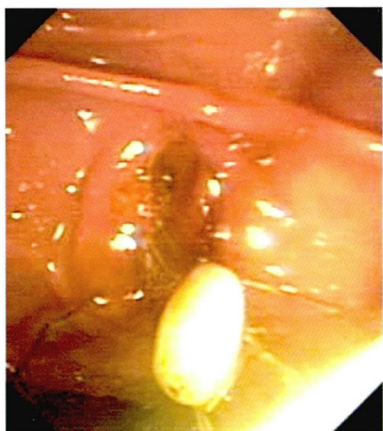


Рис. 19. Извлечение конкремента с помощью корзинки Dormia после выполненной ЭРПГ

По данным С.Ю. Орлова с соавт., 2003, общая диагностическая точность эндосонографии в оценке доброкачественных стенозирующих изменений Фатерова сосочка составила 80,3%, чувствительность – 84,1%, специфичность – 70,8%.

У пациентов с острым панкреатитом неясной этиологии эндоскопическая ультрасонография позволяет выявить или исключить билиарную природу панкреатита (холедохолитиаз, патология Фатерова сосочка), небольшие опухоли, внутрипротоковые муцинопродукующие неоплазии (IPMN), оценить выраженность некротических изменений в железе и определить их топографическое расположение. Внедрение в клиническую практику оперативных методов под ЭУС контролем привело к развитию уникальных лечебных возможностей при панкреатите. Стали возможными: трансагстральная блокада чревного ствола, дренирование псевдокиста, декомпрессия при внутрипротоковой гипертензии и обструкции панкреатического протока, различные санационные методики и т.д.

Чувствительность и специфичность эндосонографии в диагностике хронического панкреатита оценивается в сравнении с морфологическими данными обследований «золотого» стандарта (УЗИ, КТ, ЭРХПГ) и функциональными тестами (секретинный тест) (М.Ж. Wiersema с соавт., 1993, 69 больных; М.Ф. Catalano и J.E. Geenen, 1998, 80 больных; А.В. Sahai с соавт., 1998, 126 больных, 2002). Однако оценить эти показатели однозначно не совсем просто, т.к. при этом необходимо учитывать несколько факторов: отсутствие тестов «золотого» стандарта постановки диагноза на ранней стадии, а, соответственно, сложности сравнения результатов ЭУС и других методик, для которых не определены ранние признаки болезни; разнородность групп пациентов в исследованиях; некоторая субъективность и опыт оценки параметров при ЭУС. Учитывая все факторы, чувствительность, специфичность и точность ЭУС в диагностике хронического панкреатита составляют 80%, 86% и 84%

соответственно (М.Ж. Wiersema с соавт., 1993). В проспективном исследовании М.Ф. Catalano с соавт., 1998г., при сравнении данных ЭУС (как минимум наличие трех признаков заболевания) с результатами ЭРХПГ в диагностике хронического панкреатита, чувствительность и специфичность эндосонографии составила 86% и 95% соответственно. По сравнению с ЭРХПГ и секретинным тестом, чувствительность и специфичность ЭУС составили 84% и 98% соответственно. Высокая разрешающая способность эндосонографии значительно расширяет возможности диагностики заболевания на ранней стадии по сравнению с другими методиками, при этом отсутствует риск осложнений, возникающих после ЭРХПГ.

В результате высокая разрешающая способность метода позволила выделить ряд эндосонографических критериев изменений паренхимы и протока железы, специфичных для хронического панкреатита. Эндосонографически диагноз хронического панкреатита и степени его выраженности формируется на основании количества выявленных определяющих заболевание признаков, при этом изменения панкреатического протока и паренхимы железы суммируются (М.Ж. Wiersema с соавт., 1993; М.Ф. Catalano и J.E. Geenen, 1998; А.В. Sahai с соавт., 1998). К критериям патологического изменения главного протока поджелудочной железы при хроническом панкреатите относятся:

- 1) расширение протока более 3 мм в области головки железы;
- 2) извитой ход и нерегулярный контур;
- 3) внутрипротоковые экзогенные образования с акустическими тенями и без них;
- 4) гиперэхогенная стенка протока;
- 5) расширение его боковых ветвей.

Эндосонографическими критериями изменений паренхимы поджелудочной железы при хроническом панкреатите являются:

- 1) неомогенная эхоструктура паренхимы железы, а также повышенная лобулярность (усиление дольчатости структуры – дольки размерами 2–5 мм);
- 2) наличие зон пониженной эхогенности;
- 3) гиперэхогенные включения 1–2 мм;
- 4) тяжистые и неравномерно линейные гиперэхогенные включения различной протяженности;
- 5) неровный, бугристый гиперэхогенный контур железы;
- 6) кисты (тонкостенные округлые анэхогенные структуры более 2 мм);
- 7) наличие кальцификатов с акустическими тенями.



В исследовании В.Г. Неустроева с соавт., 2007 г. по дифференциальной диагностике хронического панкреатита и опухолей ПЖ по данным ЭУС вошли 153 пациента (96 – с раком ПЖ, 57 – с хроническим панкреатитом). В этой работе были определены статистически значимые ЭУС-признаки, проведен многофакторный анализ, в результате которого получена математическая формула, позволяющая по соотношению размеров очага предсказывать его природу, и формула расчета для дифференциальной диагностики рака ПЖ от хронического панкреатита. В результате точность предложенной формулы составила 94% с чувствительностью 98% и специфичностью 88%.

Тонкоигольная пункция под контролем ЭУС не приносит дополнительной значимой информации при хроническом панкреатите, поэтому ее не используют широко в клинической практике. Однако пункцию рекомендуется выполнять при дифференциальной диагностике между псевдотуморозным панкреатитом и опухолевым поражением железы (М.Л. Levi с соавт., 2006). При этом чувствительность ЭУС-ТИП с последующим цитологическим исследованием достигает 80–90%, специфичность – 95–100%, диагностическая точность – 90–95% (работы с уровнем рекомендаций В – М. Giovannini, 1994; К.К. Chang, 2002, 2006; А.В. Sahai, 2002; Р.Н. Hawes, 1998, 2006, 2008; М.Л. Levi с соавт., 2006).

### Опухоли панкреатобилиарной области

На настоящий момент эндосонография является наиболее точным методом диагностики изменений области БДС и окружающих его структур, позволяя не только выявлять опухоль, но и определять ее распространение и наличие лимфорегионального метастазирования (К. Yasuda с соавт., 1988). Эндосонографическая оценка изменений БДС проводится согласно следующим критериям: размеры сосочка более 1 см; наличие дополнительных интраампулярных образований; нарушение слоистой структуры БДС; наличие в измененных тканях дополнительных включений; наличие акустической тени позади образования, изменение структуры дуоденального мышечного слоя (рис. 20). В работе Н. Kubo с соавт., 1999г. представлены результаты дооперационной оценки стадии рака БДС у 35 пациентов. Диагностическая точность определения Т стадии рака БДС при ЭУС составила 74% (Т1 – 67%, Т2 – 71%, Т3 – 83%), N стадии – 63%, точность определения инвазии в ПЖ – 86% с чувствительностью 83% и специфичностью 87%.

Что касается поджелудочной железы, ЭУС позволяет визуализировать опухоли небольших размеров (менее 3 см), недоступные для стандартного УЗИ и методов компьютерной диагностики. По данным работы

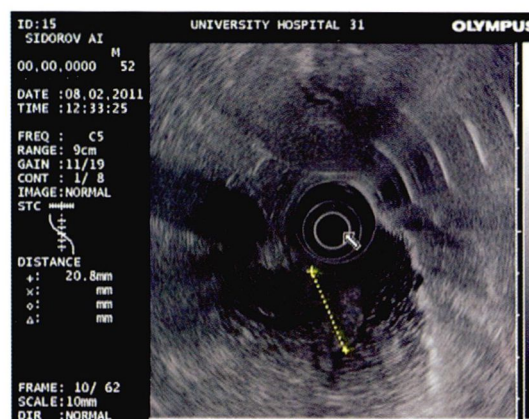


Рис. 20. Эндосонографическое изображение аденомы БДС

Н. Maguchi с соавт., 2006г., диагностическая точность ЭУС в диагностике небольших опухолей ПЖ (менее 2 см) составила 95,2% (103 пациента). При этом диагноз был поставлен по данным УЗИ в 52%, по данным КТ – в 43% случаев.

В монографии Р.Н. Hawes, Р. Fockens., 2006г., обзорной работе К.К. Chang, 2006г., приводятся результаты основных исследований по ЭУС диагностике опухолевых образований ПЖ. По этим данным чувствительность ЭУС в среднем составляет 98% (87–100%), что значительно выше чувствительности КТ (77%), УЗИ (76%), МРТ (88%). Достоверность в оценке локального распространения опухоли и наличия инвазии в сосудистые структуры выше при ЭУС, особенно при опухолях менее 3 см. Диагностическая точность ЭУС в оценке Т стадии опухолей ПЖ составляет 62–94%, N стадии – 41–86%. В свою очередь, методы компьютерной диагностики предоставляют более точные данные по отдаленному метастазированию и при опухолях крупных размеров. ЭУС более точно, чем ангиография, позволяет определить инвазию опухоли в сосудистые структуры: чувствительность ЭУС по сравнению с ангиографией составляет 86% и 21% соответственно, специфичность обеих методик – 71%, диагностическая точность ЭУС 81%, ангиографии – 38% (М.В. Wallace с соавт., 2004, уровень В, категория IIa). Все эти факты определяют основную цель выполнения ЭУС при опухолях ПЖ – выявить пациентов с нерезектабельными опухолями по причине сосудистой инвазии или лимфорегионального метастазирования.

Диагностическая точность ЭУС-ТИП при раке ПЖ достигает 95%, чувствительность и специфичность – 85% и 98% соответственно. При этом отрицательное предсказательное значение составляет всего 55%, что не позволяет полностью исключить наличие ракового поражения при отрицательных данных биопсии. Диагностическая точность пункции под ЭУС контролем при оценке лимфоузлов достигает 88%.



Чувствительность ЭУС в определении нейроэндокринных опухолей ПЖ составляет 77–94%, что значительно превышает данные УЗИ (7–29%) и КТ (14–30%) (G. Caletti с соавт., 1996, 1998; K. Yasuda, 2000; R.H. Hawes, 2006).

Для диагностики опухолей желчных протоков, помимо стандартной ЭУС, высокоинформативным методом является внутрипротоковая эндосонография (работы уровня В категории IIa – N. Fujita, 1998; K. Inui с соавт., 2002; B. Napoleon с соавт., 2004), позволяющая диагностировать глубину инвазии в 84,6%, наличие инвазии опухоли в ткань ПЖ в 88,9% случаев, а также в сосудистые структуры (правую печеночную артерию и воротную вену) – в 92,3% (K. Inui с соавт., 2002).

### **Кистозные неоплазии ПЖ**

Из-за внешнего сходства их часто неправильно относят к псевдокистам. Это в свою очередь приводит к выбору неправильной тактики ведения больных – динамическое наблюдение за больными, которым показано оперативное лечение; ошибочный выбор метода последнего – например, наложение с целью дренирования кистозного образования цистостомозов в ситуациях, когда необходимо радикальное удаление всей кистозной опухоли и т.д. Именно кистозные неоплазии в отличие от псевдокист могут быть злокачественными, либо иметь значительный потенциал малигнизации.

Кистозные неоплазии подразделяются на две основные группы: муцинозные и немучинозные. Среди муцинозных можно выделить три подгруппы: доброкачественная муцинозная цистаденома, злокачественные муцинозные кистозные образования (первые две подгруппы относятся к муцинозным кистозным неоплазиям, MCN) и внутрипротоковые папиллярные муцинозные неоплазии (IPMN). Немучинозные образования включают серозные цистаденомы (SCN, серозные кистозные неоплазии), а также солидные опухоли с развитием вторичных кистозных изменений (в результате дегенеративных и/или некротических процессов) – кистозные эндокринные опухоли, солидные и псевдопапиллярные кистозные опухоли и другие, более редкие формы.

Литературные данные по этому вопросу крайне разнятся – по патогенезу обсуждаемых образований, точности разных методик, а также диагностических критериев всевозможных исследований при определении разных типов кистозных неоплазий (H. Maguchi с соавт., 1998; M.H. Song с соавт., 2003; N. Fujita, 2004; W.R. Brugge с соавт., 2004, 2006; B.C. Jacobson с соавт., 2005; M. Tanaka с соавт., 2006). Этим объясняется использование совокупности различных методов

для точного выявления среди кистозных образования ПЖ неоплазий, а также определения вероятности их малигнизации.

Эндосонография предоставляет нижеследующие возможности для диагностики кистозных неоплазий ПЖ:

- 1) определение формы и размеров кисты;
- 2) наличие и оценка капсулы и перегородок;
- 3) наличие пристеночных солидных масс (опухолевых тканей) в полости кист;
- 4) оценка содержимого;
- 5) наличие очагов кальцификации;
- 6) определение связи кист с панкреатическим протоком;
- 7) выявление увеличенных региональных лимфоузлов;
- 8) при злокачественной неоплазии – определение T и N стадии распространения опухолевого процесса;
- 9) возможность выполнения пункции и аспирации содержимого кист с последующим проведением цитологического и гистологического исследования, анализа онкомаркеров и других молекулярных маркеров содержимого кист;
- 10) дополнительные возможности внутрипротоковой эндосонографии – наличие солидного компонента, наличие связи кист с панкреатическим протоком, оценка распространенности опухолевого процесса по его стенке.

Точная диагностика типа кистозной неоплазии ПЖ позволяет выбрать соответствующую тактику ведения данной категории больных – динамическое наблюдение или оперативное лечение. Показаниями к оперативному лечению являются следующие варианты кистозных неоплазий ПЖ (H. Maguchi с соавт., 1998; M. Tanaka с соавт., 2006):

- 1) муцинозные кистозные неоплазии (MCN);
- 2) IPMN главного и смешанного типа;
- 3) IPMN бокового типа при размерах наибольшей кистозной полости более 30 мм и выявлении пристеночных узелков (выступающих тканевых масс). В остальных случаях IPMN бокового типа с учетом низкого уровня малигнизации при данном варианте неоплазии возможно динамическое наблюдение. SCN является доброкачественным образованием, показания к оперативному вмешательству возникают только при наличии симптомов, крупных размерах образований (более 4 см) и невозможности исключить злокачественный характер образования.



Каждое отдельно выполненное исследование (УЗИ, КТ, МРТ, ЭУС и т.д.) недостаточно для постановки правильного диагноза. Своевременно диагностировать кистозную неоплазию ПЖ и определить показания к оперативному лечению позволяет комплекс клинико-анамнестических данных, лучевых, эндоскопических и морфологических методов обследования, дополняющих и уточняющих друг друга. Эндосонография в данном диагностическом поиске оказывает значительную помощь в определении типа кистозной неоплазии, выявляя данные, недоступные другим методам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическая ультрасонография, благодаря своей информативности и уникальности, заняла ведущее место в диагностике заболеваний органов пищеварительной системы. Результаты эндосонографического исследования в большинстве случаев определяют не только диагноз, но и дальнейшую тактику лечения пациентов. Тонкоигольная пункция под ЭУС контролем с последующим морфологическим исследованием существенно расширяет диагностические возможности метода, особенно в неясных ситуациях. На данный момент вектор развития эндосонографии в основном связан с разработкой и активным внедрением различных оперативных вмешательств под контролем ЭУС, что в свою очередь значительно расширяет возможности и области применения метода в клинической практике.

## ЛИТЕРАТУРА

- Будзинский А.А., Коваленко Т.В. Возможности эндосонографии в диагностике стенозирующих поражений большого дуоденального сосочка // Клиническая эндоскопия. – 2007. – 4(13): 30–35.
- 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.
- Оноприев А.В., Катрич А.Н. Эндоскопическая ультрасонография в диагностике опухолей Фатерова сосочка // Клиническая эндоскопия. – 2007. – 3(12): 63–68.
- Орлов С.Ю., Федоров Е.Д., З.В. Галкова. Эндоскопическая ультрасонография при заболеваниях желчевыводящих путей // Пособие для врачей. – РГМУ. – Москва. – 2003.
- Панцырев Ю.М., Орлов С.Ю., Федоров Е.Д., И.В. Бабкова, В.А. Душкина. Возможности эндоскопической ультрасонографии в диагностике болезней поджелудочной железы // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктोल. – 1999. – Т.№8. – №3. – с. 6–14.
- Старков Ю.Г., Е.Н. Солоднина, К.В. Шишин, Л.С. Плотникова. Эндоскопическая ультрасонография в диагностике хирургических заболеваний поджелудочной железы // Клиническая эндоскопия. – 2007. – 3(12): 57–62.
- Brugge W.R., Lewandrowski K., Lee-Lewandrowski E. et al. Diagnosis of pancreatic cystic neoplasia: a report of the cooperative pancreatic cyst study // Gastroenterology. – 2004. – 126. – P.1330–1336.
- Brugge W.R. Cystic pancreatic lesions: can we diagnose them accurately? what to look for? FNA marker molecular analysis? resection, surveillance, or endoscopic treatment? // Endoscopy. – 2006. – 38 (Suppl. 1). – P. S40–S47.
- Caletti G., Ferrari A. Endoscopic ultrasonography // Endoscopy. – 1996. – Vol. 28. – P.156–173.
- Caletti G., Fusaroli P., Bocus P. Endoscopic ultrasonography // Endoscopy. 1998. – Vol.30. – P.198–221.
- Caletti G., Fusaroli P., Bocus P. Endoscopic ultrasonography in large gastric folds // Endoscopy. – 1998. – Vol.30 (Suppl. 1). – A72–A75.
- Caletti G., Fusaroli P., Togliani T. EUS in MALT lymphoma // Gastrointest. Endosc. – 2002. – Vol.56, №4 (Suppl.). – S21–S26.
- Catalano M.F. Indication for endoscopic ultrasonography in colorectal lesions // Endoscopy. – 1998. – Vol.30 (Suppl. 1). – A79–A84.
- Catalano M.F., Geenen J.E. Diagnosis of chronic pancreatitis by endoscopic ultrasonography // Endoscopy. – 1998. – Vol.30 (Suppl. 1). – A111–A115.
- Chang K.J. Maximizing the yield of EUS-guided fine-needle aspiration // Gastrointest. Endosc. – 2002. – Vol.56, №4 (Suppl.). – S28–S34.
- Chang K.J. State of the art lecture: endoscopic ultrasound (EUS) and FNA in pancreatico-biliary tumors // Endoscopy. – 2006. – 38 (Suppl. 1). – P. S56–S60.
- Chang K.J. EUS-guided fine needle injection (FNI) and anti-tumor therapy // Endoscopy. – 2006. – №38 (S1). – S88–S93.
- Classen M., Tytgat G.N.J., Lightdale C.J. Gastroenterological endoscopy. - Stuttgart-New York: Thieme, 2002. – 777p.
- Dancygier H., Lightdale C.J. Endosonography in gastroenterology. Principles, techniques, findings. – Stuttgart-New York: Thieme, 1999. – 232p.
- Engstrom C.F., Wiechel K.L. Endoluminal ultrasound of the bile ducts // Surg. Endosc. – 1990. – Vol. 4. – P.187–190.
- Fockens P. EUS and pancreatic cyst drainage: an update // Digestive Endoscopy. – 2004. – Vol. 16 (Suppl.2). – S201–S205.
- Fujita N., Noda Y., Kobayashi G., Kimura K., Yago A. Staging of bile duct carcinoma by EUS and IDUS // Endoscopy. – 1998. – Vol.30 (Suppl. 1). – A132–A134.
- Fujita N., Noda Y., Kobayashi G. IDUS in the diagnosis of IPMT // Dig. Endosc. – 2004. – Vol. 16, Suppl. 2. – P. S225–S229.
- Giovannini M., Seitz J.F. Endoscopic ultrasonography with a linear-type echoendoscope in the evaluation of 94 patients with pancreatobiliary diseases // Endoscopy. – 1994. – Vol.26. – P.579–585.
- Giovannini M., Seitz J.F., Monges G., Perrier H., Rabbia I. Fine-needle aspiration cytology guided by endoscopic ultrasonography: results in 141 patients // Endoscopy. – 1995. – Vol.27. – P.171–177.
- Hawes R.H. Indication for EUS-directed FNA // Endoscopy. – 1998. – Vol.30 (Suppl. 1). – A155–A157.
- Hawes R.H., Fockens P. Endosonography. – Saunders Elsevier Inc., 2006. – 329 p.



28. Hawes R.H., Van Dam J., Fockens P. et al. Syllabus of 16th International Symposium on endoscopic ultrasonography, EUS 2008.
29. Hoffman B.J. EUS-guided celiac plexus block/neurolysis // *Gastrointest. Endosc.* – 2002. – Vol.56, №4 (Suppl.). – S26–S28.
30. Inui K., Yoshino J., Okushima K., Miyoshi H., Nakamura Y. Intraductal EUS // *Gastrointest. Endosc.* – 2002. – Vol.56, №4 (Suppl.). – S58–S62.
31. Inui K., Kida M., Fujita N., Maguchi H., Yasuda K., Yamao K. Standard imagine techniques in the pancreatobiliary region using radial scanning endoscopic ultrasonography // *Digestive Endoscopy*. – 2004, 16 (Suppl.): S118–S133.
32. Jacobson B.C., Baron T.H., Adler D.G. et al. ASGE guideline: the role of endoscopy in the diagnosis and the management of cystic lesions and inflammatory fluid collection of the pancreas // *Gastrointest. Endosc.* – 2005. – Vol.61, №3 – P. 363–370.
33. Katanuma A., Maguchi H., Takahashi K., Osanai M. Цистоэнтеростомия под контролем эндоскопической ультрасонографии // *Клиническая эндоскопия*. – 2007. – 4 (13): 36–40.
34. Kawai K. et al. Endoscopic ultrasonography in gastroenterology. Tokyo, New York: Igaku-Shoin, 1988. – 235p.
35. Kida M., Tanabe S., Watanabe M., Kokutou M., Kondou I., Yamada Y., Sakaguchi T., Saigenji K. Staging of gastric cancer with endoscopic ultrasonography and endoscopic mucosal resection // *Endoscopy*. – 1998. – Vol.30 (Suppl.1). – A64–A68.
36. Kimmey M.B., Martin R.W., Haggit R.C. et al. Histological correlates of gastrointestinal endoscopic ultrasound images // *Gastroenterology*. – 1989. – Vol.96. – P.411.
37. Kubo H., Chijiwa Y., Akahoshi K., Hamada S., Matsui N., Nawata H. Pre-operative staging of ampullary tumors by endoscopic ultrasound // *The British J Radiology*. – 1999. – 72. – P.443–447.
38. Levy M.J., Wiersema M.J., Chari S.T. Chronic pancreatitis: focal pancreatitis or cancer? Is there a role for FNA/biopsy? Autoimmune pancreatitis // *Endoscopy*. – 2006. – №38 (S1). – S30–S35.
39. Lightdale C.J. Indications, contraindications, and complications of endoscopic ultrasonography // *Gastrointest. Endosc.* – 1996. – Vol.43, №2. – S15–S19.
40. Maguchi H., Osanai M., Yanagawa N., Takahashi K., Itoh H., Katanuma A., Obara T., Kohgo Y. Endoscopic ultrasonography diagnosis of pancreatic cystic disease // *Endoscopy*. – 1998. – 30 (Suppl. 1). – A108–A110.
41. Maguchi H. Education and training for endoscopic ultrasonography in Japan // *Digestive Endoscopy*. – 2004. – Vol.16 (Suppl.2). – S148–S152.
42. Maguchi H., Takahashi K., Osanai M. Et al. Small pancreatic lesions: Is there need for EUS-FNA preoperatively? What to do with the incidental lesions? // *Endoscopy*. – 2006. – 38 (S1). – S53–S56.
43. Marsman W.A., Fockens P. State of the art lecture: EUS for esophageal tumors // *Endoscopy*. – 2006. – Vol.38 (S1). – S.17–S21.
44. Murata Y., Napoleon B., Obegaard S. High-frequency endoscopic ultrasonography in the evaluation of superficial esophageal cancer // *Endoscopy*. – 2003. – Vol.35 (5). – P.429–436.
45. Napoleon B., Dumortier J., Kervin-Souquet O., Pujol B., Ponchon T., Souquet J.-C. Do normal findings at biliary endoscopic ultrasonography obviate the need for endoscopic retrograde cholangiography in patients with suspicion of common bile duct stones? A prospective follow-up study of 238 patients // *Endoscopy*. – 2003. – 35 (5). – P.411–415.
46. Napoleon B., Lefort C. IDUS: diagnosis of bile duct carcinoma // *Digestive Endoscopy*. – 2004. – Vol.16 (Suppl.2). – S230–S235.
47. O'Toole D., Palazzo L. Choledocholithiasis – a practical approach from the endosonographer // *Endoscopy*. – 2006. – №38 (S1). – S23–S29.
48. Palazzo L., O'Toole D. EUS in common bile duct stones // *Gastrointest. Endosc.* – 2002. – Vol.56, №4 (Suppl.). – S49–S57.
49. Rosch T., Classen M. A new ultrasonic probe for endosonographic imaging of the upper GI tract // *Endoscopy*. – 1990. – Vol.22. – P.41–46.
50. Rosch T., Dittler H.J., Fockens P. et al. Major complications of endoscopic ultrasonography: results of a survey of 42105 cases (Abstract) // *Gastrointest. Endosc.* – 1993. – Vol.39. – P.341.
51. Sahai A.V., Zimmerman M., Aabakken L., Tarnasky P.R., Cunningham J.T., Annette van Velse, Hawes R.H., Hoffman B.J. Prospective assessment of the ability of endoscopic ultrasound to diagnose, exclude, or establish the severity of chronic pancreatitis found by endoscopic retrograde cholangiopancreatography // *Gastrointest. Endosc.* – 1998. – Vol.48, №1. – P.18–25.
52. Sahai A.V. EUS and chronic pancreatitis // *Gastrointest. Endosc.* – 2002. – Vol.56, №4 (Suppl.). – S76–S81.
53. Seewald S., Ang T.L., Teng K.Y.K., Groth S., Zhong Y., Richter H., Imazu H., Omar S., Polese L., Seitz U., Bertschinger P., Altörfer J., Soehendra N. Endoscopic ultrasound-guided drainage of abdominal abscesses and infected necrosis // *Endoscopy*. – 2009. – Vol.41. – P.166–174.
54. Shim C.S. Role of endoscopic ultrasonography for gastric lesions // *Endoscopy*. – 1998. – Vol.30 (Suppl.1). – A55–A59.
55. Shim C.S. EUS staging of esophageal cancer // *Digestive Endoscopy*. – 2004. – Vol.16 (Suppl.2). – S153–S156.
56. Song M.H., Lee S.K., Kim M.H. EUS in the evaluation of pancreatic cystic lesions // *Gastrointest. Endosc.* – 2003. – Vol.57, №7 – P. 891–896.
57. Strohm W.D., Phillip J., Hagenmiller F., Classen M. Ultrasonic Tomography by Means of an Ultrasonic Fiberendoscope // *Endoscopy*. – 1980. – Vol.12. – P.241–244.
58. Tanaka M., Chari S., Adsay V. et al. International consensus guidelines for management of intraductal papillary mucinous neoplasms and mucinous cystic neoplasms of the pancreas // *Pancreatology*. – 2006. – 6. – P.17–32.
59. Terada M., Tsukaya T., Saito Y. Technical advances and future developments in endoscopic ultrasonography // *Endoscopy*. – 1998. – Vol.30 (Suppl.1). – A3–A7.
60. Vilmann P. Endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration biopsy of lymph nodes // *Gastrointest. Endosc.* – 1996. – Vol.43, №2. – S24–S29.
61. Wallace M.B., Woodward T., Raimondo M. Endoscopic ultrasound and fine-needle aspiration for pancreatic cancer // *Digestive Endoscopy*. – 2004. – Vol.16 (Suppl.2). – S193–S196.
62. Wang H.-P. Endoscopic ultrasound staging of gastric malignancy // *Digestive Endoscopy*. – 2004. – Vol.16 (Suppl.2). – S157–S160.
63. Waxman I. Clinical impact of high-frequency ultrasound probe sonography during diagnostic endoscopy – a prospective study // *Endoscopy*. – 1998. – Vol.30 (Suppl.1). – A166–A168.



64. Wiersema M.J., Hawes R.H., Lehman G.A., Kochman M.L., Sherman S., Kopecky K.K. Prospective evaluation of endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with chronic abdominal pain of suspected pancreatic origin // Endoscopy. – 1993. – 25. – P.555–564.
65. Wiersema M., Levy M.J. Endosonography guided injection therapy // Digestive Endoscopy. – 2004. – Vol.16 (Suppl.2). – S209–S211.
66. Yamao K., Irisawa A., Inoue H., Matsuda K., Kida M., Ryozaawa S., Hirooka Y., Kozu T. Standard imaging techniques of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration using a curved linear array echoendoscope // Digestive Endoscopy. – 2007, 19 (Suppl. 1): S180–S205.
67. Yasuda K., Mukai H., Cho E., Nakajima N., Kawai K. The use of endoscopic ultrasonography in the diagnosis and staging of carcinoma of the papilla of Vater // Endoscopy. – 1988. – Vol.20. – P.218–222.
68. Yasuda K. The handbook of endoscopic ultrasonography in digestive tract. – Blackwell Science Japan K.K., 2000. – 152 p.
69. Yoshimoto K. Clinical application of ultrasound 3D imaging system in lesions of the gastrointestinal tract // Endoscopy. – 1998. – Vol.30 (Suppl.1). – A145–A148.
70. Zhang Q.-L., Nian W.-D. Endoscopic ultrasonography diagnosis in submucosal tumor of stomach // Endoscopy. – 1998. – Vol.30 (Suppl.1). – A69–A71.

## КОНТАКТЫ

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

## СЕМИНАР по эндоскопической ультрасонографии с прямой видеотрансляцией

19 августа 2011 Санкт-Петербург

Подготовка к Международному конгрессу по эндосонаграфии в 2012 году  
При поддержке «ОЛИМПАС Москва»

### ПРОГРАММА

**Возможности ЭУС в диагностике первичного склерозирующего холангита.** В.Г. Неустров, к. м. н., зав. отделом эндоскопии Иркутского областного диагностического центра (г. Иркутск).

**Прямая трансляция:** амилаземия, как проявление патологии поджелудочной железы?

Радиальное сканирование панкреатобилиарной зоны. В.Г. Неустров, З.В. Галкова

Клиническое наблюдение (видеомонтаж): нейроэндокринные опухоли желудка.

А.А. Филин, эндоскопическое отделение Ленинградской областной клинической больницы (С.-Петербург).

**Эндосонаграфия в онкологической практике.**

М.С. Бурдюков, Российский онкологический научный центр (Москва).

**Прямая трансляция:** лимфаденопатия средостения неустановленного генеза.

Конвексное сканирование, тонкоигольная пункция. М.С. Бурдюков, В.Н. Королев

Клиническое наблюдение (видеомонтаж): диагностические возможности ЭУС в стадировании рака желудка.

О.Б. Ткаченко, Р.М. Лукьянчук, М.В. Антипова, отделение эндоскопии Мариинской больницы (Санкт-Петербург)

**Подслизистые новообразования пищевода и желудка.** З.В. Галкова, к.м.н., ст. научный сотрудник Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова (Москва).

**Прямая трансляция:** неэпителиальное новообразование пищевода. Конвексное сканирование, тонкоигольная пункция. В.Г. Неустров, М.С. Бурдюков

Клиническое наблюдение (видеомонтаж): гемангиома толстой кишки.

Е.Г. Солоницын, кандидат медицинских наук, врач-эндоскопист МСЧ 122 (Санкт-Петербург)

**Эндосонаграфия при патологии средостения и бронхо-легочной системы. Показания к пункционной трансбронхиальной тонкоигольной биопсии (EBUS TBNA).**

В. Королев, кандидат медицинских наук, Областной онкологический диспансер (Челябинск)

**Прямая трансляция:** эндосонаграфия перфорантных вен пищевода и желудка при портальной гипертензии. Радиальное сканирование. А.А. Филин, В.Г. Неустров