

© Коллектив авторов, 2007
УДК 616.33/.342-002.44-073.786

А.Е.Борисов, Ю.Е.Веселов, В.П.Акимов, М.З.Чургулиа, М.Л.Сергеева

ТРАНСАБДОМИНАЛЬНОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРХНИХ ОТДЕЛОВ ЖЕЛУДОЧНО- КИШЕЧНОГО ТРАКТА В ДИАГНОСТИКЕ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ И ВЫБОРЕ ТАКТИКИ ДО И ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Кафедра хирургии им. Н.Д.Монастырского (зав. — проф. А.Е.Борисов) ГОУ ДПО Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, язва, желудок, двенадцатиперстная кишка, оперативное лечение.

Введение. Несмотря на достигнутые в последние годы успехи в терапии язвенной болезни (ЯБ), в нашей стране количество больных с ЯБ желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) в начале XXI в. остается стабильным — порядка 162,5 на 100 тыс. населения [8] и отмечается рост числа осложнений [3]. Часто выбор лечебной тактики достаточно субъективен, так как эффективность доступных методов обследования имеет свои пределы. Высока значимость ранней диагностики ЯБ и критериев ее неблагоприятного течения.

Остается нерешенным вопрос о динамическом наблюдении за морфофункциональным состоянием гастродуоденальной зоны у больного при консервативном лечении и оценка состояния после оперативного вмешательства. Современный стандарт диагностики — эндоскопическое исследование — инвазивный метод с опасностью геликобактерной контагиозности. Кроме того, диагностика состояния моторно-эвакуаторной функции (МЭФ) желудка и ДПК сложна, в обычных условиях часто недоступна, при использовании эндоскопии или рентгеноскопического исследования основана на косвенных признаках. Пределы эффективности рентгенологического изучения морфофункционального состояния верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) не превышают 80–85%, при осложненных формах уровень ошибочных заключений возрастает.

В последние 15 лет отмечен рост публикаций по применению ультразвукового исследования (УЗИ) ЖКТ [4–6]. Малоизученными остаются вопросы ультразвуковой симптоматики патологии желудка и ДПК в плане выбора лечебной

тактики, а также оценки эффективности УЗИ в динамическом наблюдении за процессами патогенеза и саногенеза язвенного дефекта, состояния оперированного желудка.

Цель работы — изучение информативности трансабдоминального УЗИ-исследования в диагностике язв гастродуоденальной зоны, оценка морфофункциональных изменений до и после оперативного лечения ЯБ желудка и ДПК.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов диагностики и лечения 293 больных, госпитализированных в Александровскую больницу Санкт-Петербурга в 1999–2005 гг. по поводу гастродуоденальной язвы. Из них оперированы 202 (средний возраст — 43,5±6,2 года), в том числе — 98 больным произведено ушивание перфоративной гастродуоденальной язвы, 55 больным — иссечение язвы и пилородуоденопластика, 9 больным — различные виды ваготомии, 40 — резекция желудка, в том числе пилоросохраняющая резекция — 8 пациентам. Получил консервативное лечение 91 больной (средний возраст — 39±4,5 года). Соотношение мужчин и женщин 296:97. Контрольная группа — 56 здоровых добровольцев. Выделенные группы репрезентативны относительно всей выборки (критерий Фишера). Всем включенным в исследование больным, а также субъектам контрольной группы проводилось ультразвуковое исследование желудка и ДПК, все оперированные больные обследованы сонографически до и после оперативного вмешательства.

Исследование выполнялось на сонографах «Sonoscor-30» (Германия) и «Aloka SSO-260» (Япония) с конвексным датчиком 5 МГц в В-режиме реального времени. Применяли методику В.Г.Сапожникова [6], С.И.Пиманова [4] с водной нагрузкой. Контрастом служили рис, желток яйца, а также газированная вода [1]. Фиксируемые точки: 1) размеры желудка, ДПК, состояние слоев стенки, характеристика язвенной ниши и периульцерозной зоны; 2) перистальтическая активность желудка и ДПК (частота, скорость, амплитуда перистальтической волны), время сомкнутия и открытия пилорического жома, направление движения потока жидкости, период полувыведения содержимого желудка; 3) состояние БДС, протока поджелудочной железы (панкреатический проток), желчного пузыря, поджелудочной железы; 4) аор-

томеzentериальный угол, расстояние. Результаты сопоставляли с данными фиброгастродуоденоскопии, контрастной рентгенографии, биохимического метода. Организация и проведение исследования соответствовали современным этическим требованиям.

На этапе анализа использована стратифицированная рандомизация с формированием контрольных групп, сравнимых по важнейшим характеристикам. Для обработки результатов исследования использованы процедуры медико-биологической математической статистики, реализованные в прикладных программах Statistika for Windows v. 5.11 и Excel 2000. Помимо элементов дискриптивной статистики, использованы корреляционный и факторный анализ. Характеристики диагностических методик (чувствительность, специфичность, прогностическая ценность результата) рассчитывали традиционным построением латинского квадрата из соотношения результатов диагностики, оцениваемым и референтным методом [2]. Арбитражный уровень ошибки первого рода был принят 0,05.

Результаты и обсуждение. Точность выявления морфологических образований и изменений при сопоставлении с диагнозами, известными до УЗИ, составила 91%. Толщина стенки желудка вне обострения составила $(3,8 \pm 1,5)$ мм, с визуализацией 5 слоев. В стадии рецидива язвенной болезни у 188 (64,1%) обнаружены явления гастрита, утолщение стенки до $(5,8 \pm 0,4)$ мм за счет отека слизистой оболочки и подслизистого слоя ($p < 0,01$). Отмечалось снижение эффекта волновой подвижности слизистой оболочки. По мере заполнения полости ДПК жидкостью визуализация возрастает до 97%, она начиналась на 5–7-й минуте после заполнения желудка, максимальный эффект получали на 13–15-й минуте. У здоровых лиц луковица имела неправильную треугольную форму, с трехслойной стенкой с ровными контурами, толщиной $(3,1 \pm 1,9)$ мм. Деформация стенки пилородуоденальной зоны выявлена у всех больных, у которых она была диагностирована эндоскопически и рентгенографически. В 95 случаях (84,8%) отмечалась выраженная деформация стенки, в 70 (62,5%) — в сочетании с деформацией пилорического жома. При этом имело место неполное смыкание стенок жома и сдвиг одной из них проксимально или дистально, приводя к стойкому дуоденогастральному рефлюксу (ДГР). Послеоперационный рубец ДПК в 100% случаев представлен в виде гиперэхогенного участка, дающего плотную эхотень. Размеры рубца — в среднем $(13 \pm 3,5)$ мм (доверительный интервал 8–21 мм) на $(8,5 \pm 4,5)$ мм. Околоязвенное инфильтративное утолщение стенки желудка имело гипоэхогенную структуру с нарушением слоистости. В целом размеры и форма рубцовых изменений и периязвенных инфильтратов соответствовали эндоскопическим данным.

Визуализация язвенной ниши была возможной, если размер по плоскости ее превышал 4 мм.

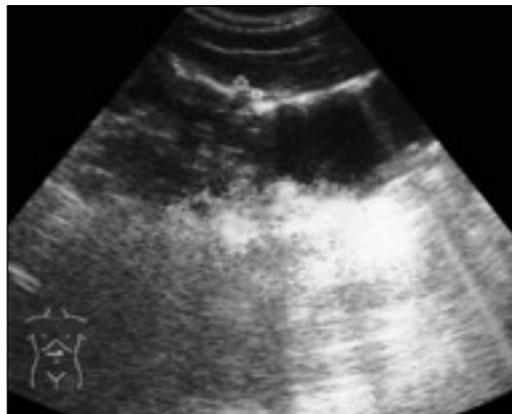


Рис. 1. УЗИ желудка больного В.К., 31 года.
Перфорация язвы передней стенки ДПК.

При размерах язвы до 4 мм процент выявления составил 12%, 4 мм — 74%, 5,6–6 мм — 92%, 7–8 мм — 98%. Таким образом, разрешающая способность выявления язвенной ниши составила 4 мм ($p < 0,05$, критерий Манна–Уитни). Критерием нахождения язвенной ниши было нарушение чередования слоев и дефицит слоя. В 5 случаях истончение захватило мышечный слой, что позволило предсказать высокую вероятность перфорации.

При подозрении на перфорацию язвы в 3 случаях УЗИ показало нарушение чередования слоев в проекции язвенного дефекта и наличие воздуха в проекции печени (рис. 1).

Имелась корреляция площади рубцовой деформации со степенью нарушения функции жома и ДГР: при превышении площади деформации и рубца более $(1,1 \pm 0,5)$ см² регистрировался ДГР I–II степени ($r = 0,77$). Также размеры рубцовой ткани и отека стенки соответствуют размерам склерозирования подслизистого слоя, т. е. качеству регенерации рубца и периульцерозной зоны, что подтверждено сопоставлением с данными биопсии периульцерозной зоны.

В тактическом плане имеет значение уточнение характера стеноза, соотношение воспалительного и рубцового компонентов, что позволяет дифференцировать показания к проведению консервативной терапии и операции. УЗИ позволяет выделять рубцовый и воспалительный компоненты стеноза и деформаций. В случае рубцового процесса патологическая зона определяется как участок гиперэхогенного образования, дающего плотную эхотень с потерей слоистости. Наличие отека констатируется при утолщении стенки свыше 4–5 мм, в основном за счет слизистого и подслизистого слоя и сохраненной слоистости. При уменьшении просвета кишки до 3–5 мм или привратника на фоне воспалительных изменений целесообразно проведение адекватной противовоспалительной терапии с целью

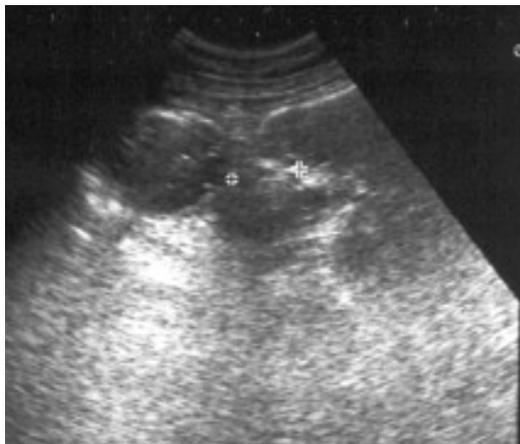


Рис. 2. УЗИ желудка больного М., 45 лет. Субкомпенсированный стеноз привратника, превалировавшие отечного компонента.



Рис. 3. УЗИ желудка больного М., 45 лет. Стеноз разрешился консервативной терапией, полное восстановление просвета пилородуоденальной зоны.

купирования воспалительно-отечного компонента стеноза, в случае превалирования рубцовых изменений, сохраняющихся после лечения, обосновано показание к операции. Так, с помощью УЗИ из 35 человек с субкомпенсированным стенозом выявлены 15 больных с выраженным воспалительным компонентом (рис. 2).

После интенсивного 8-недельного лечения удалось достичь выраженного эффекта у 10 человек, у которых стеноз разрешился полностью в течение 3 мес (рис. 3), у 2 — с сохранением стеноза I степени. В 3 случаях лечение оказалось неэффективным, УЗИ показало формирование выраженного рубцового компонента стеноза. Больные оперированы, произведена резекция желудка. Функциональные изменения коррелировали с сонографическими признаками местных морфологических изменений.

Диагностика эвакуаторной функции с использованием риса или желтков яйца в качестве маркера (по В.Г.Сапожникову [6]) оказалась достаточно информативной. Для оценки информатив-

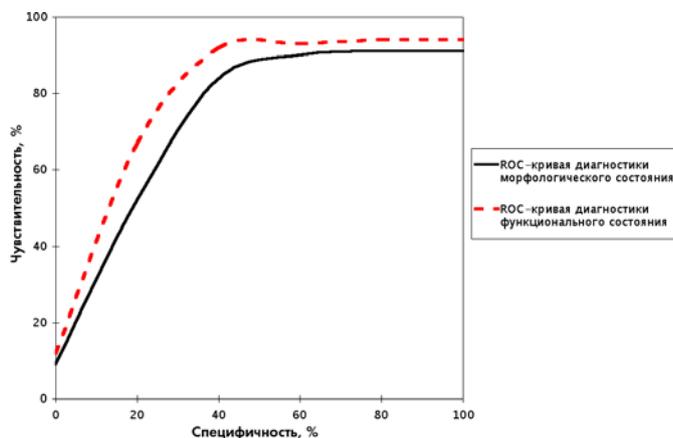


Рис. 4. Характеристические кривые визуализации изменений желудка и ДПК на изображениях УЗИ.

ности УЗИ произведено сравнение результатов диагностики. Верификация диагноза проводилась на основе данных референтных методов: рентгеноскопии, эндоскопии и морфологического исследования. УЗИ показало довольно высокий процент истинно положительных результатов, достаточно высокую чувствительность и специфичность при диагностике функционального состояния желудка и ДПК. Методики определения ДГР с помощью риса и желтка достаточно эффективны при отсутствии выраженных местных изменений. В случае грубых морфологических местных изменений при наличии деформации, стенозирования или после оперативного вмешательства эффективность выявления ДГР снижалась до 40% от диагностированного эндоскопическим, биохимическим методом. В целом при оценке функциональных параметров чувствительность метода — 90%, специфичность — 94%.

Чувствительность выявления морфологических образований и изменений неодинакова: в проксимальных отделах желудка и дистальных отделах ДПК уровень ложноположительных и ложноотрицательных ответов высок, максимум точных ответов констатируется в пилородуоденальной зоне, при сопоставлении с диагнозами, известными до УЗИ, точность составила 89%. Приоритет визуализации функциональных характеристик диагностики МЭФ подтверждается более высоким расположением соответствующей ROC-кривой (рис. 4).

Ультразвуковая оценка состояния моторно-эвакуаторной функции (МЭФ) желудка и ДПК основана на заполнении желудка жидкостью в объеме 0,5–1,5 л (кипяченая вода, 1–5% раствор глюкозы). Для определения направления тока жидкости (анте- или ретроградного) применяют в качестве УЗ-маркера пищевой продукт (желток яйца, рис) [5, 10]. Известно, что качество визуализации при доплерографии повышается

при использовании патентованных синтетических контрастов в силу присоединения гармонической составляющей в ультразвуковом изображении, что ведет к усилению амплитуды отраженного сигнала. Максимальную степень усиления отраженного сигнала дают газообразные эхоконтрастные средства, так как отражающие свойства микропузырьков воздуха значительно выше. При взаимодействии микропузырьков газа с ультразвуком происходит их разрыв с генерацией акустического сигнала высокой интенсивности и резонанса второй тканевой гармоники, что повышает разрешающую способность, чувствительность и специфичность УЗИ. Однако подобные среды в исследовании желудка и ДПК не применялись. Поэтому был разработан и внедрен новый способ ультразвуковой диагностики моторно-эвакуаторной функции желудка и двенадцатиперстной кишки [1].

Он характеризуется тем, что при проведении УЗИ желудка в качестве наполнителя и контрастной среды используют 300–500 мл средне- или сильногазированной воды, насыщенной углекислым газом. Данная контрастная среда содержит усиливающий агент в виде растворенного углекислого газа в форме множества микропузырьков диаметром 0,01–1,0 мм; носителем является вода.

В полости желудка лоцируется большое количество пузырьков диаметром до 0,5 мм, совершающих хаотическое движение, что значительно улучшает контрастность изображения, визуализацию стенок органов, складки слизистой оболочки и их движение, перистальтическую волну. Пузырьки CO_2 служат ясным маркером анте- или ретроградного направления тока жидкости при прохождении перистальтической волны. При ДГР ясно визуализируется ретроградный синхронный ток пузырьков из полости кишки в полость желудка.

Ясно определяли антеградный ток жидкости с пузырьками газа из желудка в ДПК, и на 15-й минуте после наполнения желудка зафиксировали активное поступление тока жидкости с пузырьками из полости ДПК ретроградно в желудок (рис. 5).

Наличие рефлюкса подтверждено определением уровня желчных кислот в желудочном соке, который составил 0,52 мг/мл. Методика улучшает качество формируемого ультразвукового изображения в силу присоединения гармонической составляющей стимулированного акустического сигнала.

Удалось диагностировать или подтвердить наличие: рефлюкс-эзофагита, рефлюкс-гастрита, хронического нарушения дуоденальной проходимости (ХНДП), верифицировать язву, периульцерозную зону. После ваготомии в 15% случаев нарушения моторики в виде ДГР и нарушения работы пилорического жома визуализировались



Рис. 5. УЗИ желудка больного И., 41 года. Дуоденогастральный рефлюкс. Газосодержащий контраст.

по данным УЗИ, что коррелировало с результатами эндоскопического и рентгенологического исследования.

Во всех случаях имелось улучшение качества изображения, чувствительность составила 91%, специфичность — 95%. Общая эффективность УЗИ повышается на 26%.

УЗИ для изучения демпинг-синдрома применялось в единичных случаях [7]. Одними из определяющих условий развития демпинг-синдрома являются ширина гастроэнтероанастомоза, градиент сократимости его и скорость пропульсивной перистальтики, что возможно выявить с помощью УЗИ. В то же время отсутствие пилорического жома ведет к отсутствию барьера гастроэнтероанастомоза (ГЭА) и практически к отсутствию градиента давления в культе желудка и тонкой кишки. Простое наполнение жидкостью культы желудка приводит к быстрому сбросу ее в кишку, при этом возможность изучения границ культы желудка и его сократимости исключается.

Возможность применения сонографии при исследовании демпинг-синдрома реализовывалась путем использования в качестве наполнителя и контрастной среды 80–100 г сырого риса и 300–500 мл средне- или сильногазированной воды, насыщенной углекислым газом¹.

При сканировании определяют границы желудка и ГЭА в фазах релаксации и сокращения, состояние и толщину стенок, в том числе выраженность слоев. В полости лоцируется большое количество пузырьков газа диаметром 0,01–1,0 мм, совершающих хаотическое движение, которые значительно улучшают контрастность изображения, визуализацию стенок, складки слизистой оболочки и их движения, перистальтическую волну. При этом происходит пропитывание водой гранул риса, которые увеличиваются в объеме и служат каркасом для культы желудка, позволяющим верифици-

¹ Патент № 2286092 РФ. Способ оценки моторно-эвакуаторной функции оперированного желудка и двенадцатиперстной кишки / В.П.Акимов, А.Е.Борисов, Ю.Е.Веселов, М.З.Чургулина.—Приоритет от 31.01.2005, спецвып. в Бюл. № 30.



Рис. 6. Резецированный желудок по Бильрот-II, демпинг-синдром тяжелой степени тяжести.

ровать границы культи желудка и ГЭА. При оценке МЭФ желудка и ГЭА пузырьки углекислого газа служат ясным маркером, показывающим направление тока жидкости при прохождении перистальтической волны через ГЭА (антеградный ток жидкости). Оценку демпинг-синдрома и его степень тяжести производят на основании изучения скорости распространения перистальтической волны, размеров ГЭА и величины амплитуды его сокращений (градиента сократимости).

Скорость распространения перистальтической волны определяют при расположении датчика параллельно продольной оси культи желудка, фиксируя время, за которое перистальтическая волна распространяется между двумя установленными на экране точками и рассчитывая скорость перистальтики в миллиметрах в секунду. Оценку поперечного сечения ГЭА производят в момент максимального расслабления сегмента. Амплитуду сокращений рассчитывают как соотношение площади поперечного сечения гастроэнтероанастомоза (ГЭА) при минимальном и максимальном расслаблении, выраженном в процентах по формуле:

$$A = (S_{min}/S_{max}) \times 100\%,$$

где A — амплитуда сокращений, S_{min} — площадь поперечного сечения ГЭА при минимальном расслаблении, S_{max} — площадь поперечного сечения ГЭА при максимальном расслаблении.

Данный способ применён у 17 пациентов с признаками демпинг-синдрома после резекции желудка по Бильрот-II и у 5 больных — после резекции желудка по Бильрот-I. Дополнительное обследование включало фиброгастроэноскопию, контрастную рентгенографию верхних отделов ЖКТ, пробу Фишера-Стаффорда. Контрольная группа сформирована из 25 здоровых субъектов.

При УЗИ больных, страдающих демпинг-синдромом, и использовании этой методики оценки результатов была установлена прямая зависимость между амплитудой сокращений, скоростью перистальтической волны и тяжестью течения демпинг-синдрома.

При размерах ГЭА до 1,9 см, амплитуде сокращений от 45 до 55%, скорости перистальтической волны не более 2 мм/с демпинг-синдром не определяется.

Размеры ГЭА — от 1,9 до 2,5 см, амплитуда сокращений от 55 до 65%, скорость перистальтической волны от 2,1 до 3 мм/с соответствуют демпинг-синдрому легкой степени.

Размеры ГЭА — от 2,5 до 3,5 см, амплитуда сокращений от 65 до 75%, скорость перистальтической волны от 3,1 до 4 мм/с соответствуют демпинг-синдрому средней степени тяжести.

Размеры ГЭА — от 3,5 см и выше, амплитуда сокращений от 75 до 90%, скорость перистальтической волны от 4 мм/с и выше соответствуют демпинг-синдрому тяжелой степени.

Таким образом, при ультразвуковом обследовании больных с демпинг-синдромом появляется возможность выявить объективные критерии стадирования демпинг-синдрома и облегчается выбор лечебной тактики. В ходе исследования четко определяли состояние стенок органов, перистальтику и характер сокращения культи желудка и ГЭА (рис. 6).

Чувствительность метода составила 90%, специфичность — 91%. Во всех случаях диагностированные эхографически признаки демпинг-синдрома подтверждены лабораторными и инструментальными исследованиями. Сравнительные исследования чувствительности, специфичности и точности УЗИ, рентгеноскопии и эндоскопического исследования с применением корреляционного анализа показали высокую точность УЗИ в определении наличия и тяжести демпинг-синдрома.

Изучение результатов сравнительного анализа различными методами визуализации (УЗИ, контрастная рентгеноскопия и эндоскопия) у 36 больных, перенесших резекцию желудка по Бильрот-II, показывает, что ультразвуковая оценка культи желудка соответствует данным референтных методов диагностики.

Таким образом, предлагаемый способ ультразвукового исследования желудка и ДПК позволяет улучшить визуализацию исследуемых органов, повысить эффективность определения и упростить оценку МЭФ верхних отделов ЖКТ. Данный способ высокоинформативен, неинвазивен, обеспечивает возможность динамического наблюдения, не вызывает лучевой нагрузки на пациента и медицинский персонал, прост при воспроизведении, достаточно валиден. Ультразвуковая картина позволяет прогнозировать прогрессирование деструктивного процесса в стенке полого органа, верифицировать наличие перфорации, характера стенозирования, прогнозировать развитие демпинг-синдрома и оценивать его тяжесть и выбрать тактику.

Выводы. 1. УЗИ желудка и ДПК — высокоэффективный метод диагностики морфофунк-

ционального состояния гастродуоденальной системы, обеспечивающий достоверную интерпретацию местных морфологических и функциональных изменений, в том числе при язвенной болезни, соответствующий эффективности референтных методов диагностики.

2. УЗИ позволяет обеспечить динамический контроль за процессом лечения, оценить изменения после оперативного вмешательства на желудке и ДПК и уточнить хирургическую тактику.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Веселов Ю.Е., Борисов А.Е., Акимов В.П. Способ ультразвуковой диагностики моторно-эвакуаторной функции желудка и двенадцатиперстной кишки / Пат. 2228210 Российской Федерации, МПК7 А 61 В 17/00, заявитель и патентообладатель СПбМАПО — № 2001134463; заявл. 17.12.2001; приоритет 17.12.2001; опубл. 10.05.2004, Бюл. № 13.—8 с.
2. Власов В.В. Эффективность диагностических исследований.— М.: Медицина, 1988.—245 с.
3. Кузин М.И. Актуальные вопросы хирургии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки // Хирургия.—2001.— № 1.—С. 27–32.
4. Пиманов С.И., Шиленок А.В. Ультразвуковая диагностика заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки: Метод. реком. МЗ Республики Беларусь.—Минск, 1996.—29 с.
5. Руководство по ультразвуковой диагностике заболеваний пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки / Под ред. Г.К.Жерлова, С.А.Соколова, Н.С.Рудая и др.—Новосибирск: Наука, 2005.—208 с.
6. Сапожников В.Г. Эхографические критерии патологии органов гастродуоденальной зоны у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—М., 1992.—44 с.
7. Сажин В.П., Жаболенко В.П., Сажин А.В., Наумов И.А. Ультразвуковое исследование культи желудка и гастроэнтероанастомоза в комплексной диагностике пострезекционного демпинг-синдрома // Хирургия.—2004.—№ 6.—С. 4–8.
8. Федоров В.Д. Актуальность хирургического лечения больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки // Современные проблемы экстренного и планового хирургического лечения больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки.—Саратов: Изд-во Саратовск. мед. ун-та, 2003.—С. 154–155.

Поступила в редакцию 30.01.2007 г.

A.E.Borisov, Yu.E.Veselov, V.P.Akimov,
M.Z.Churgulia, M.L.Sergeeva

TRANSABDOMINAL ULTRASONIC INVESTIGATION OF THE UPPER PARTS OF THE GASTRO-INTESTINAL TRACT IN DIAGNOSTICS OF ULCER DISEASE AND DECISION ON THE STRATEGY BEFORE AND AFTER SURGERY

The authors present an analysis of results of the diagnostics and treatment of 293 patients admitted to the Alexandrovskaya hospital of St. Petersburg in 1995–2005 for gastroduodenal ulcer, including 202 patients after operative treatment. The morpho-functional state of the upper parts of the gastro-intestinal tract was assessed by the method of transabdominal sonography of the stomach and duodenum with a convection transducer 5 MHz in on-line regimen. The informative value of the method corresponds to the reference diagnostics method, sensitivity of the method was 91%, specificity — 95%. The ultrasound investigation of the stomach and duodenum is a highly efficient method of diagnostics of the morpho-functional state of the gastro-duodenal system giving a reliable interpretation of the local morphological and functional changes, ulcer disease included, corresponding to the efficiency of the reference diagnostics methods. The sonography allows a dynamic control of the treatment process, assessment of the alterations after surgery on the stomach and duodenum and decision on the exact surgical strategy.