

КОМБИНИРОВАННЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ ОНКОПАТОЛОГИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА: НА ПРИМЕРЕ
ЭНДОСОНОГРАФИИ, ЭЛАСТОГРАФИИ И МИКРОТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИСТЕМ

А.В. БОРСУКОВ*, Т.Г. МОРОЗОВА*, А.В. КОВАЛЕВ*, А.В. МАМОШИН**

* ГБОУ ВПО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул.
Крупской, д. 28А, г. Смоленск, Россия, 214019

** Орловский государственный университет, ул. Комсомольская, д. 95, г. Орел, Россия, 66005

Аннотация. Проведено обследование 79 пациентов, страдающих циррозом печени – 57 (72,2%) обследуемых и цирроз-раком печени – 22 (27,8%) пациентов, 86 пациентов с заболеваниями желудка: полипы желудка – 51 (59,3%) пациент, и рак желудка – 35(40,7%) больных с 2013 по 2015 гг. Проведение компрессионной эластографии печени при эндосонографии требовало: ультразвуковой аппарат и конвексный эндосонографический датчик с частотой 7,5-12,5 МГц. Эндоскопическое исследование с применением режима СВИ (эндоскоп Aohua AQ-100) с одновременным телевизионным анализом изображения (микрокамера NanEye Awaiba) проводилось при полипах желудка. Особенностью технологического режима микрокамеры являлась оценка до 3 см² максимальной площади слизистой. Стандартизированный подход к проведению компрессионной эластографии печени при эндосонографии помогал в получении информативного результата обследования пациентов: коэффициент SR от 50 до 100 у.е. – цирроз печени, коэффициент SR более 100 у.е. – цирроз-рак печени. Оптимальное применение микротелевизионной системы в оценке ангиоархитектоники полипа – выбор зоны пункции. Режим СВИ оптимален для оценки распространенности злокачественного новообразования желудка. Эндосонография – это метод выбора для предоперационного уточнения по системе TNM.

Ключевые слова: компрессионная эластография, эндосонография, цирроз-рак печени, микрокамера, полипы желудка.

COMBINED DIAGNOSTIC PLATFORM IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF MALIGNANT
DISEASES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT: THE EXAMPLE OF ENDOSONOGRAPHY,
ELASTOGRAPHY AND MICROTELEVISION SYSTEMS

A.V. BORSUKOV*, T. G. MOROZOVA*, A.V. KOVALEV*, A.V. MAMOSHIN**

*Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia,
Krupskai Str., 28A, Smolensk, Russia, 214019

**Orel State University, Komsomolskai Str., 95, Orel, Russia, 66005

Abstract. A survey of 79 patients suffering from cirrhosis of the liver (57 (72.2 per cent) of the surveyed) and cirrhosis-liver cancer (22 (27,8%) patients), 86 patients with diseases of the stomach: gastric polyps (51 (59.3%) of patients) and gastric cancer (35(40.7%) patients) 2013-2015 years. The compression elastography of the liver in endosonography required: ultrasound and endoscopic ultrasound convex transducer with a frequency of 7.5 to 12.5 MHz. Endoscopic examination with application of a mode CBI (endoscope Aohua AQ-100) with simultaneous television image analysis (the microcamera Awaiba NanEye) was conducted with gastric polyps. A feature of the technological mode microcamera was to evaluate up to 3 cm² maximum area of the mucosa. A standardized approach for conducting compression elastography of the liver in endosonography helped in obtaining informative survey of patients: SR ratio from 50 to 100.e. – cirrhosis of the liver, the ratio SR of over 100.e. - cirrhosis-liver cancer. Optimal use microdeletions system in the assessment of angioarchitectonic polyp – select the area of the puncture. Mode SW optimal for estimating the prevalence of malignant neoplasms of the stomach. Endosonography is the method of choice for preoperative clarification on the TNM system.

Key words: compression elastography, endosonography, cirrhosis-liver cancer, the microcamera, polyps of the stomach.

Актуальность. Несмотря на значительные успехи в диагностике заболеваний органов пищеварения на практике в ряде случаев не удается установить конкретный нозологический диагноз [1-5]. Это касается хронических диффузных заболеваний печени (ХДЗП) – хронических гепатитов и циррозов печени – протекающих с достаточно неспецифическими клиническими проявлениями др.), полипы и рак желудка.

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

Зачастую врач, не имея возможности провести морфологическое исследование, т.е. *пункционную биопсию печени* (ПБП) или подслизистых новообразований желудка, формулирует диагноз на эмпирическом, а значит, недостаточно доказательном уровне [2, 3]. Но ведь следствием установленного диагноза является следующий шаг – лечение. Цирроз печени – эта та нозологическая форма, которая обладает ранней инвалидизацией населения, а именно, лиц молодого возраста, способствующая снижению работоспособности [2, 3, 5-7]. Одним из осложнений цирроза печени является *гепатоцеллюлярная карцинома* (ГЦК), – относится к наиболее распространенной опухолевой патологии печени [1-7, 9]. Именно первичный рак печени чаще развивается на фоне цирроза, однако в 25% случае в гепатоцеллюлярных карцином в органе не находят каких-либо значимых предопухолевых состояний [2-8]. В ряде случаев, при ранней диагностике узлов фокально-нодулярной гиперплазии, последние располагаются в таких сегментах как I, II, IV, V, VIII сегментах, которые являются трудно доступными, технически не всегда возможными для проведения ПБП, трансабдоминальной эластографии [1, 2]. Выраженность нарушений функций печени ограничивает возможности лечения опухоли, большая часть пациентов погибает от нарастающей печеночной недостаточности. В России ежегодно регистрируется более 16 тыс. случаев ГЦК [3]. Ранний рак печени – случайная находка. Несмотря на это первичный рак печени почти всегда обнаруживается на стадиях, когда радикальное оперативное лечение уже неприменимо. Именно поэтому, ступень диагностической лестницы следует рассматривать как один из ведущих этапов для положительных результатов назначенного лечения [2, 3]. Подслизистые новообразования желудка (полипы) с доказанной морфологически доброкачественной структурой являются на протяжении всей жизни пациента риском малигнизации процесса. Новые технологии в современной лучевой диагностике позволяют расширить алгоритм обследования пациентов с заболеваниями гастродуоденальной зоны, повышая его диагностическую и прогностическую ценность [1, 3, 8-11]. Эволюция диагностических подходов в эндоскопии при раннем выявлении рака желудка определила два основных вектора: развитие методик собственно в эндоскопии и создание комбинированных диагностических платформ, усиливающих друг друга [2, 4, 5, 10, 16]. Технология обработки отраженного света “I-scan” или CBI (*compound band imaging*) достаточно широко известна в последнее десятилетие [13-15, 17]. Она оправдала себя даже в сравнении с классической методикой хромогастроскопии [7, 16, 18-21]. Компрессионная эластография печени при эндосонографии – сравнительно экономичен, безвреден и высокоэффективен при оценке распространенности патологического процесса в паренхиме печени, а также оценке регионарной лимфаденопатии, которую не всегда можно точно оценить при проведении трансабдоминального ультразвукового исследования [5-10]. Сочетание компрессионной эластографии, эндоскопического ультразвука и гибковолновой эндоскопии не обладает лучевой нагрузкой на пациента, поэтому проводя одно из исследований, мы можем параллельно в этот же момент проводить два других, тем самым сокращать временной промежуток алгоритма [5-10]. Имеют место и другие способы повышения диагностического спектра эндоскопии желудочно-кишечного тракта, представленные сочетаниями различных способов получения и расшифровки изображения всех слоев стенок пищеварительного тракта, которые требуют клинической апробации и уточнения их места в диагностических алгоритмах при заболеваниях органов ЖКТ.

Цель исследования – определить роль и возможности двух комбинированных систем: эндосонографии в комбинации с компрессионной эластографией, эндосонография в комбинации с микротелевизионной системой в дифференциальной диагностике цирроза и цирроз-рака печени, полипов и рака желудка.

Материалы и методы исследования. В ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» обследовано: 79 пациентов, страдающих циррозом печени – 57 (72,2%) обследуемых и цирроз-раком печени – 22 (27,8%) пациентов, 86 пациентов с заболеваниями желудка: полипы желудка – 51 (59,3%) пациентов, и рак желудка – 35 (40,7%) больных с 2013 г. по 2015 гг. Пациенты находились на стационарном лечении в гастроэнтерологическом и хирургическом отделениях. Статистически значимых различий по гендерному составу групп пациентов не получено (*Chi square* – $p \geq 0,05$). Медиана (интерквартильный размах) возраста составил от 46 до 64 лет. Референтным методом служила биопсия печени – 61 (77,2%) пациент и новообразований желудка – 86 (100%) больных, которая была проведена с предварительным подписанием информированного согласия и *спиральная компьютерная томография* (СКТ) с контрастными препаратами 24 (30,3%) больным с заболеваниями печени. Для подтверждения клинического диагноза ХДЗП анализу подвергались лабораторные (общий анализ крови, биохимический анализ крови) и инструментальные (ультразвуковое исследование органов брюшной полости, эзофагогастродуоденоскопия) методы исследования. Всем обследуемым проводилось ультразвуковое исследование печени в В-режиме, в режиме цветного доплеровского картирования. При обнаружении фокально-нодулярной гиперплазии в паренхиме печени проводилась компрессионная эластография при эндосонографии («PENTAX EG 387OUTK+ Hitachi Preirus»). Задачей проводимого исследования явилась четкая топическая диагностика новообразования в печени, его распространенность, с оценкой регионарной лимфаденопатии.

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

Для компрессионной эластографии при эндосонографии требуется ультразвуковой аппарат и конвексный электронный эндосонографический датчик с частотой 7,5-12,5 МГц. Положение пациента должно быть на твердой ровной поверхности, лежа на левом боку. Исследование проводится без водной насадки на датчик. При проведении компрессионная эластография при эндосонографии направление сканирования конвексного датчика на конце эхоэндоскопа совпадало с осью эндоскопа, требовался плотный контакт всей его рабочей поверхности с «зоной интереса», длительность устойчивого контакта составляла не менее 3-5 сек, результат выражался в условных единицах (у.е.) при помощи расчета коэффициента разницы (SR) (рис.1).

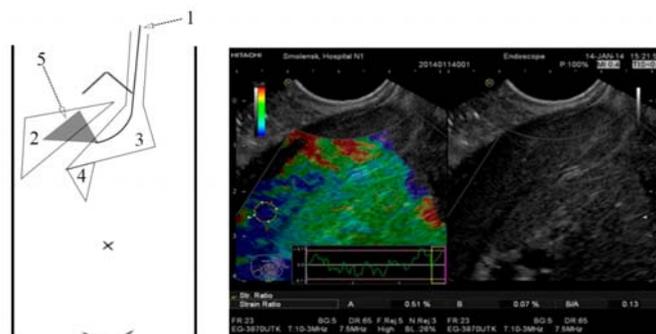


Рис. 1. Методика компрессионной эластографии печени при эндосонографии. Примечание: 1 – эхоэндоскоп с ультразвуковым датчиком на конце, 2 – паренхима печени, 3 – желудок, 4 – двенадцатиперстная кишка, 5 – площадь зоны измерения при компрессионной эластографии при эндосонографии от $\approx 10 \times 10$ мм до 40×40 мм

Для стабилизации эластографической картины при эндосонографии целесообразна предварительная седация пациента, позволяющая снизить его активность, следовательно, не исказить полученные данные. Объем зоны измерения при компрессионной эластографии при эндосонографии зависит от индивидуальных особенностей: переносимости процедуры пациентом, анатомических особенностей строения желудка и двенадцатиперстной кишки, от формы и размеров печени.

Эндоскопическое исследование с применением режима *CBI* (эндоскоп Aohua AQ-100) с одновременным телевизионным анализом изображения (микрокамера NanEye Awaiba) проводилось при заболеваниях желудка. Основной задачей этих методик было улучшение качества оценки изображения слизистого, подслизистого слоев стенки желудка и оценку сосудистого рисунка и уточнения границ необратимых патологических процессов и степень выраженности изменений и/или их динамику во время или после лечения. Задачи были сформулированы на основании теории Глотова В.А., 1995 [12], о том, что в структурном анализе микрососудистых бифуркаций центральным звеном является «система микрососудистого узла и гемодинамический фактор» (рис. 2). Неопластические изменения сосудистой сети и структур патологических образований необходимо учитывать для решения вопроса о зоне биопсии.

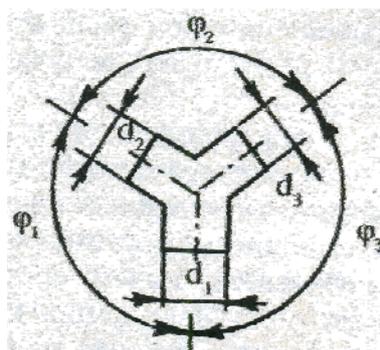


Рис. 2. Микрососудистый узел с учетом гемодинамического фактора (правила Ру в модификации В.А. Глотова, где d – диаметр сосуда, ϕ – угол между дочерними сосудами)

Оценка распространенности, степень вовлеченности в патологический процесс паренхимы печени, стенок желудка и максимальные размеры патологических зон – являлись основным моментом в обследо-

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

вании пациентов. Анализ данных осуществляли с помощью статистической программы SPSS 17.0. С целью определения пригодности выбранной модели алгоритма для прогнозирования рассчитывали площадь под кривой (*area under the curve – AUC*) ROC (*receiver operating characteristic*) и соответствующий 95% доверительный интервал.

Результаты и их обсуждение. Изменения в паренхиме печени (фокально-нодулярная гиперплазия) были расположены в сегментах не доступных транзитной эластометрии и компрессионной эластографии (трансабдоминальные методы), а именно 1, 2, 4 и 5 сегменты, поэтому эти виды эластографий исключались из алгоритма обследования в данной группе пациентов. При помощи расчета коэффициента разницы (SR) были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Показатели компрессионной эластографии при эндосонографии у пациентов с циррозом печени и цирроз-раком печени

Клинические формы	Результаты исследования компрессионной эластографии при эндосонографии	
	Количество человек (n)	Коэффициент разницы (SR)
Цирроз печени	n=49	От 50 до 100 у.е.
Цирроз-рак печени	n=22	Более 100 у.е.
Цирроз печени? * Цирроз-рак печени?	n=8	Более 100 у.е.

Примечание: * – группа пациентов с не ясным диагнозом

Интересен тот факт, что внутри двух клинических форм оказались диагностически не ясные пациенты с доказанными клинико-лабораторными и инструментальными данными цирроза печени, ранее морфологически подтвержденными. При дополнительном обследовании в данной группе больных установлены заболевания сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия, нарушения ритма сердца), поэтому при расположении конвексного датчика эхоэндоскопа к близлежащим крупным сосудистым структурам это вызывало избыточные толчкообразные движения сердца на поверхность датчика, которые искажали полученные результаты. У 2 (25%) больных был отягощенный аллергоанамнез по местному применению 10% спрея лидокаина: эндосонография проводилась без местной анестезии, что повышало активность и возбудимость пациентов. Таким образом, были сделаны выводы о необходимости исключения из обследования пациентов, с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и отягощенным аллергоанамнезом по использованию препаратов местной анестезии, используя в качестве референтных методов ПБП или СКТ с использованием контрастных препаратов.

При анализе полученных данных микротелевизионной системы и режима CBI и эндосонографии проводилась оценка основных статистических показателей диагностической и прогностической ценности методов (табл. 2).

Таблица 2

Диагностическая и прогностическая эффективности микротелевизионной системы оценки изображения, режима CBI и эндосонографии

Нозологические формы	Микротелевизионная система	Режим CBI	Эндосонография
Полипы желудка	Чувствительность – 91,4 Специфичность – 89,7 Точность – 90,4	Чувствительность – 93,7 Специфичность – 89,3 Точность – 91,5	Чувствительность – 86,8 Специфичность – 75,4 Точность – 79,3
Рак желудка	Чувствительность – 50,2 Специфичность – 47,5 Точность – 48,4	Чувствительность – 89,6 Специфичность – 81,4 Точность – 85,9	Чувствительность – 97,3 Специфичность – 92,1 Точность – 95,8

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

Особенностью технологического режима микрокамеры являлась оценка до 3 см² максимальной площади слизистой. Было установлено: оптимальное применение микротелевизионной системы в оценке ангиоархитектоники полипа – это выбор зоны пункции. В других целях данная система не эффективна. Режим *СВИ* оптимален для оценки распространенность новообразований желудка. Эндосонография – метод выбора для предоперационного уточнения по системе *TNM*: категория *T*-распространенность процесса по площади и глубине прорастания слоев стенки желудка; категория *N*-выявление регионарного метастазирования в лимфоузлы.

Методы были сопоставлены для оценки диагностической и прогностической их ценностей (рис.3).

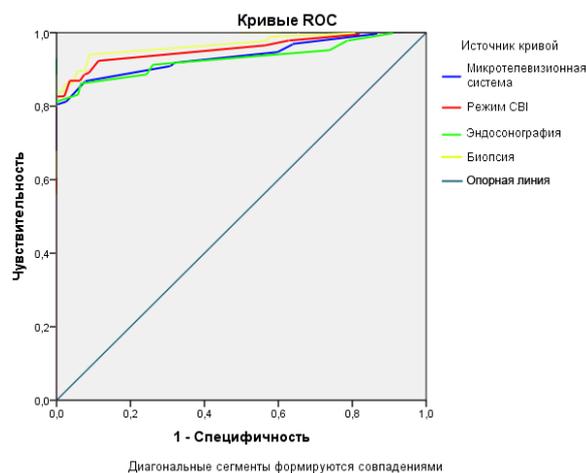


Рис. 3. ROC – кривые для оценки диагностической и прогностической ценностей методов исследования в диагностике полипов и рака желудка

Таким образом было установлено, что микротелевизионная система имеет отличное качество модели и может использоваться в алгоритме диагностики новообразований желудка, особенно в оценке распространенности процесса.

Критерий Манна–Уитни применяли для проверки гипотезы о различии между совокупностями данных, полученных при компрессионной эластографии печени при эндосонографии и ее морфологическим исследованием (рис. 4), а также при СКТ с контрастными веществами (рис. 5), для дифференциальной диагностики цирроза и цирроз-рака печени для стандартизованных величин. Проверялась гипотеза о равенстве средних рангов. Тест показал, что при сравнительном анализе всех перечисленных показателей стандартизованных данных компрессионной эластографии печени при эндосонографии, ее гистологического материала, данных СКТ с контрастированием подтверждается гипотеза о существовании сходства групп данных по указанным методам исследования ($p > 0,05$), следовательно, группы можно рассматривать в качестве взаимозаменяемых исследований.

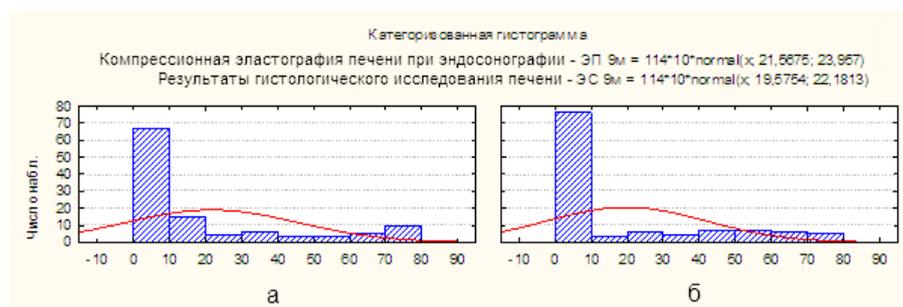


Рис. 4. Сравнение диаграмм распределения данных: а – компрессионная эластография печени при эндосонографии; б – результаты гистологического исследования печени.

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

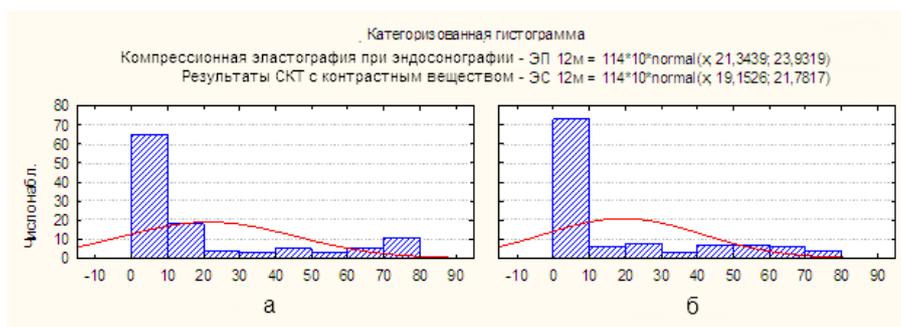


Рис. 5. Сравнение диаграмм распределения данных: а – компрессионная эластография печени при эндосонографии; б – результаты СКТ с контрастным веществом

При оценке диагностической и прогностической ценностей алгоритмы обследования пациентов с применением только референтных методов (ПБП и/или СКТ) (алгоритм 1) и только компрессионной эластографии при эндосонографии (алгоритм 2) было установлено: алгоритм 1 – специфичность составила 94,3%, чувствительность – 87,3%, точность – 90,7%, AUC была равной 0,904 с 95% доверительным интервалом [0,885 – 0,989]; алгоритм 2 – специфичность составила 93,7%, чувствительность – 86,5%, точность – 90,2%, AUC – 0,887 с 95% доверительным интервалом [0,879 – 0,983] (табл. 3).

Таблица 3

Площадь под ROC – кривой (AUC)

Вид эластографического исследования	Тестовые переменные: предполагаемая вероятность				
	AUC	Стандартная ошибка ¹	Асимптотическая значимость ²	Асимптотический 95% доверительный интервал	
				нижняя граница	верхняя граница
Алгоритм 1	0,904	0,026	0,0001	0,885	0,989
Алгоритм 2	0,887	0,029	0,0001	0,879	0,983

Примечание: ¹ – в непараметрическом случае; ² – истинная площадь

ROC – кривые представленные на рис. 6. AUC достоверно значимо отличается от 0,5 (p-value=0,0001).

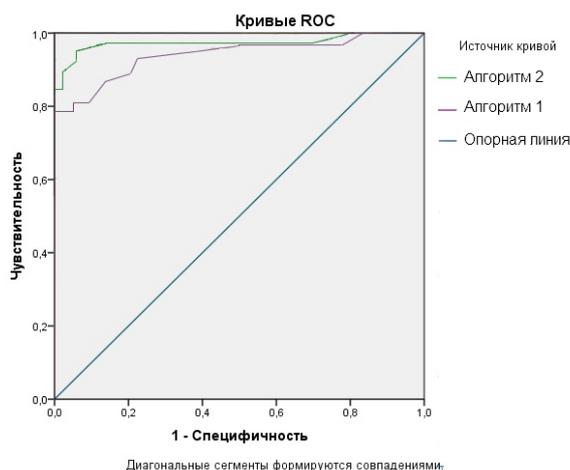


Рис. 6. ROC – кривая для диагностической и прогностической ценности алгоритм 1 и алгоритма 2

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

Таким образом, эта модель логистической регрессии пригодна для оценки значимости алгоритма 1 и алгоритма 2. Следовательно, при невозможности проведения инвазивных диагностических вмешательств, при отягощенном аллергическом анамнезе, при нарушении функции почек (контрастные препараты), переход на ступень диагностического алгоритма 2 может рассматриваться в качестве взаимозаменяемости алгоритма 1.

Выводы.

1. Компрессионная эластография печени при эндосонографии помогает в уточнении распространенности патологического процесса в печени, уточнении его локализации и распространенности.
2. Стандартизированный подход к проведению компрессионной эластографии печени при эндосонографии помогает в получении информативного результата обследования пациентов: SR от 50 до 100 у.е. – подтверждают цирроз печени, более 100 у.е. – цирроз-рак печени.
3. Включение в алгоритм обследования пациентов компрессионную эластографию печени при эндосонографии сохраняет высокую диагностическую точность и специфичность в сравнении с ПБП и СКТ с контрастированием.
4. При невозможности проведения инвазивных диагностических вмешательств, при отягощенном аллергическом анамнезе, при нарушении функции почек (контрастные препараты), применение компрессионной эластографии печени при эндосонографии можно рассматривать в качестве референтного метода.
5. Микротелевизионная система при эндоскопии может использоваться для выбора зоны пункции при полипозе желудка.
6. Эндоскопия с использованием режима СВІ оптимальна в диагностике и мониторинге атрофического гастрита с позиции оценки ангиоархитектоники в стенке желудка.

Настоящее исследование выполнено в рамках гранта РФФИ №13-0700602

Литература

1. Борсуков А.В., Крюковский С.Б., Покусаева В.Н., Никифоровская Е.Н., Перегудов И.В., Морозова Т.Г. Эластография в клинической гепатологии (частные вопросы). Смоленск: Смоленская гор. типография, 2011. 276 с.
2. Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Сафронова М.А., Иванов Ю.В., Казакова О.П., Мамошин А.В. Стандартизированная методика компрессионной соноэластографии поверхностных органов // Диагностическая радиология и онкотерапия. 2014. №1(2). С. 23-27.
3. Вебинар: Стандартизированная методика компрессионной соноэластографии поверхностных органов от 10.07.2014. // DOI<https://webinar@sonoscape.ru>.
4. Глотов В.А. Структурный анализ микрососудистых бифуркаций. Смоленск АО «Амипресс», 1995 г., 251 с.
5. Горбунова В.А. Консервативное лечение первичного и метастатического рака печени. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2013. 288 с.
6. Губергриц Н.Б. Хронические гепатиты и циррозы печени. Современные классификация, диагностика и лечение: Учеб. Пособие, 3-е изд. К.: ЗАО «Віпол», 2010. 328 с.
7. Зыкин Б.И., Постнова Н.А., Медведев М.Е. Ультразвуковая эластография (обзор) // Медицинский алфавит. Диагностическая радиология и онкотерапия. 2013. №1 (2). С. 19–27.
8. Круглова И.И., Козлов С.В., Малихова О.А. Эндосонографическая диагностика эпителиальных и неэпителиальных злокачественных новообразований желудка // Самарский медицинский журнал. 2008. №1 (41). С. 57-60.
9. Круглова И.И., Морозова М.А. Опыт эндоскопического мониторинга больных со злокачественными новообразованиями желудочно-кишечного тракта после их радикального лечения / Сборник тезисов конференции «Дни РОНЦ им. Н.Г. Блохина в Самарской области», 2005. С. 163–164.
10. Малихова О.А., Круглова И.И., Махотина М.С., Поддубная И.В. Ультразвуковая диагностика и оценка эффективности лечения злокачественных новообразований желудка // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2008. №1. С. 43–48.
11. Морозова Т.Г., Борсуков А.В. Эластография при эндосонографии органов гепатопанкреатодуоденальной зоны: новое направление диагностики // Ученые записки Орловского государственного университета. 2014. №3 (59). С. 239–243.
12. Морозова Т.Г., Борсуков А.В. Эндосонографический мониторинг в комплексной диагностике заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны и желудка // Клиническая практика. 2014. № 2 (18). С. 35–41.

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

13. Боруков А.В., Морозова Т.Г. Способ дифференциальной диагностики цирроза и цирроз-рака печени // Патент на изобретение № 2544301.
14. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography. Part 1: Basic Principles and Technology / Bamber J., Cosgrove D., Dietrich C.F. [et al.] // *Ultraschall in Med.* 2013. № 34. P. 169–184
15. Correlation between narrow band imaging and nonneoplastic gastric pathology: a pilot feasibility trial / Bansal A., Ulasarac O., Mathur S. [et al.] // *Gastrointest Endosc.* 2008. 67. P. 210–216.
16. High-definition endoscopy with i-Scan for evaluation of small colon polyps: the HiSCOPE study / Basford P.J., Longcroft-Wheaton G., Higgins B. [et al.] // *Gastrointest Endosc.* 2014. 79. P. 111–118.
17. Becker V., von Delius S., Bajbouj M., Karagianni A., Schmid R.M., Meining A. Intravenous application of fluorescein for confocal laser scanning microscopy: evaluation of contrast dynamics and image quality with increasing injection-to-imaging time // *Gastrointest Endosc.* 2008. 68(2). P. 319–323.
18. Cha J.M., Lee J.I., Joo K.R., Jung S.W., Shin H.P. A prospective randomized study on computed virtual chromoendoscopy versus conventional colonoscopy for the detection of small colorectal adenomas // *Dig Dis Sci* 2010. 55. P. 2357-2364. DOI: 10.1007/s10620-009-1003-1
19. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography. Part 2: Clinical Applications / Cosgrove D., Bamber J., Dietrich C.F. [et al.] // Published on-line. 2013. № 35. P. 172–194. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1335375>

References

1. Borsukov AV, Kryukovskiy SB, Pokusaeva VN, Nikiforovskaya EN, Peregudov IV, Morozo-va TG. Elastografiya v klinicheskoy gepatologii (chastnye voprosy). Smolensk: Smolenskaya gor. tipo-grafiya; 2011. Russian.
2. Borsukov AV, Morozova TG, Kovalev AV, Safronova MA, Ivanov YuV, Kazakova OP, Mamoshin AV. Standartizirovannaya metodika kompressionnoy sonoelastografii poverkhnostnykh orga-nov. Diagnosticheskaya radiologiya i onkoterapiya. 2014;1(2):23-7. Russian.
3. Vebinar: Standartizirovannaya metodika kompressionnoy sonoelastografii poverkhnostnykh organov ot 10.07.2014. // DOI<https://webinar@sonoscape.ru>. Russian.
4. Glotov VA. Strukturnyy analiz mikrososudistykh bifurkatsiy. Smolensk AO «Amipress»; 1995. Russian.
5. Gorbunova VA. Konservativnoe lechenie pervichnogo i metastaticheskogo raka pecheni. Moscow: OOO «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo»; 2013. Russian.
6. Gubergits NB. Khronicheskie gepatity i tsirrozy pecheni. Sovremennye klassifikatsiya, diag-nostika i lechenie: Ucheb. Posobie, 3-e izd. K.: ZAO «Bipol»; 2010. Russian.
7. Zykin BI, Postnova NA, Medvedev ME. Ul'trazvukovaya elastografiya (obzor). Meditsinskiy alfavit. Diagnosticheskaya radiologiya i onkoterapiya. 2013;1(2):19-27. Russian.
8. Kruglova II, Kozlov SV, Malikhova OA. Endosonograficheskaya diagnostika epitelial'nykh i neepitelial'nykh zlokachestvennykh novoobrazovaniy zheludka. Samarskiy meditsinskiy zhurnal. 2008;1(41):57-60. Russian.
9. Kruglova II, Morozova MA. Opyt endoskopicheskogo monitoringa bol'nykh so zlokachestvennymi novoobrazovaniyami zheludочно-kishechnogo trakta posle ikh radikal'nogo lecheniya / Sbornik tezi-sov konfere-tsii «Dni RONTs im. N.G. Blokhina v Samarskoy oblasti»; 2005. Russian.
10. Malikhova OA, Kruglova II, Makhotina MS, Poddubnaya IV. Ul'trazvukovaya diagnostika i otsenka effektivnosti lecheniya zlokachestvennykh novoobrazovaniy zheludka. Eksperimental'naya i kli-nicheskaya gastroenterologiya. 2008;1:43-8. Russian.
11. Morozova TG, Borsukov AV. Elastografiya pri endosonografii organov gepatopankreatoduodenal'noy zony: novoe napravlenie diagnostiki. Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo univer-siteta. 2014;3(59):239-43. Russian.
12. Morozova TG, Borsukov AV. Endosonograficheskii monitoring v kompleksnoy diagnostike za-bolevaniy gepatopankreatoduodenal'noy zony i zheludka. Klinicheskaya praktika. 2014;2(18):35-41. Russian.
13. Borsukov AV, Morozova TG, inventors. Sposob differentsial'noy diagnostiki tsirroza i tsir-roz-raka pecheni. Russian Federation patent RU 2544301. Russian.
14. Bamber J, Cosgrove D, Dietrich CF, et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography. Part 1: Basic Principles and Technology. *Ultraschall in Med.* 2013;34:169-84.
15. Bansal A, Ulasarac O, Mathur S, et al. Correlation between narrow band imaging and nonneoplastic gastric pathology: a pilot feasibility trial. *Gastrointest Endosc.* 2008;67:210-6.

Библиографическая ссылка:

Боруков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонаграфии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707

16. Basford PJ, Longcroft-Wheaton G, Higgins B, et al. High-definition endoscopy with i-Scan for evaluation of small colon polyps: the HiSCOPE study. *Gastrointest Endosc.* 2014;79:111-8.

17. Becker V, von Delius S, Bajbouj M, Karagianni A, Schmid RM, Meining A. Intravenous application of fluorescein for confocal laser scanning microscopy: evaluation of contrast dynamics and image quality with increasing injection-to-imaging time. *Gastrointest Endosc.* 2008;68(2):319-23.

18. Cha JM, Lee JI, Joo KR, Jung SW, Shin HP. A prospective randomized study on computed virtual chromoendoscopy versus conventional colonoscopy for the detection of small colorectal adenomas. *Dig Dis Sci.* 2010;55:2357-2364. DOI: 10.1007/s10620-009-1003-1

19. Cosgrove D, Bamber J, Dietrich CF, et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography. Part 2: Clinical Applications. Published on-line. 2013;35:172-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1335375>

Библиографическая ссылка:

Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Мамошин А.В. Комбинированные диагностические платформы в дифференциальной диагностике онкопатологии желудочно-кишечного тракта: на примере эндосонографии, эластографии и микротелевизионных систем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5214.pdf> (дата обращения: 07.08.2015). DOI: 10.12737/12707