

Диагностические возможности соноэластографии печени и селезенки при диффузных заболеваниях печени

А. В. Борсуков, Т. Г. Морозова*

ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава России

Diagnostic Aspects Sonoelastography Liver and Spleen in Patients Diffuse Liver Disease

A. V. Borsukov, T. G. Morozova*

Smolensk State Medical Academy, Ministry of Healthcare of Russia

Реферат

Целью данного исследования является обоснование использования эластографии печени и селезенки в динамическом наблюдении за пациентами, страдающими алкогольной болезнью печени. В исследовании приняли участие 217 человек, из них лиц мужского пола — 125 (57,6 %), женского — 92 (42,4 %) ($p \geq 0,05$). Определялась необходимость использования эластографии селезенки на протяжении 12 мес наблюдения. Выявлена терапевтическая значимость коэффициента $\Delta F/\Delta L$ при динамическом наблюдении: при коэффициенте более 1 можно прогнозировать благоприятное течение заболевания. Если величина коэффициента $\Delta F/\Delta L$ при динамическом наблюдении составляет менее 1, его можно рассматривать в качестве предиктора предциррозного состояния и возможного неблагоприятного клинического исхода.

Ключевые слова: эластография, печень, селезенка, цирроз.

Abstract

Aim of this research is the use of sonoelastography liver and spleen in dynamic monitoring of patients with diffuse liver disease. In the research — 217 patients: human male — 125 (57,6 %), females — 92 (42,4 %) ($p \geq 0,05$). It was determined by the need to use elastography over 12 months. It was identified therapeutic value of $\Delta F/\Delta L$ in dynamic observation: at odds of more than 1, it means about favorable disease course. If

* Морозова Татьяна Геннадьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава России.

Адрес: 214510, Смоленский район, д. Богородицкое, ул. Солнечная, д. 21.

Тел.: +7 (910) 767-45-60. Электронная почта: t.g.morozova@yandex.ru

Morozova Tatiana Gennad'evna, Ph. D. Med, Senior Researcher of Problem Scientific Laboratory «Diagnostic techniques and miniinvasive technology» Smolensk State Medical Academy, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: Solnechnai ul., 21, Smolensk region, Bogorodickoe, 214510, Russia.

Phone number: +7 (910) 767-45-60. E-mail: t.g.morozova@yandex.ru

the value of $\Delta F/\Delta L$ in dynamic observation of less than 1, so it can be seen as a predictor of cirrhosis and possible adverse clinical outcome.

Key words: Elastography, Liver, Spleen, Cirrhosis.

Актуальность

Нарушения функции печени могут быть важным фактором риска возникновения портальной гипертензии [1–4, 6–11].

Диффузные заболевания печени (ДЗП) объединяют различные нарушения структуры и функциональной способности органа, вызванные длительным и систематическим воздействием того или иного этиологического фактора [2, 7, 9–11]. Основная проблема современной гепатологии — цирроз печени [1, 5, 8, 11]. Одним из основных осложнений ДЗП является портальная гипертензия, которую подтверждают при ультразвуковом исследовании (УЗИ) печени и селезенки с оценкой портальной гемодинамики и биопсия печени. [1–5, 8–11]. Биопсия печени является инвазивной болезненной процедурой, существует риск осложнения после ее выполнения. Анализируемый фрагмент ткани печени может не отражать те изменения, которые наблюдаются в органе в целом [5, 9, 11]. Если говорить о селезенке, то очень долгое время селезенка депонирует часть крови и до определенного момента играет компенсаторную роль, препятствуя дальнейшему росту портального давления [10, 11]. В паренхиме селезенки при патологоанатомическом исследовании выявляют венозное полнокровие с расширением венозных сосудов и синусоидов, фиброз пульпы, пролиферацию гистиоцитов, участки сидероза и фиброза [7–11]. Поэтому изменения в селезенке следует

рассматривать как первый признак развивающейся портальной гипертензии уже при ранних клинических формах ДЗП. Таким образом, возникает необходимость поиска алгоритма обследования пациентов с ДЗП, позволяющая с достаточной степенью надежности и без ущерба для здоровья пациента определить стадию заболевания, оценить степень выраженности фиброза в печени, в том числе в динамике, а также прогнозировать дальнейшее течение патологии и возможного развития осложнений [1–11].

Цель: совершенствование алгоритма ДЗП при использовании метода соноэластографии.

Материалы и методы

В течение 6 лет обследовано 217 пациентов, страдающих ДЗП. Пациенты находились на стационарном лечении в гастроэнтерологическом отделении ОГБУЗ «Клиническая больница № 1». Структура клинических форм была следующей: 69 (31,7 %) пациентов, страдающих алкогольным стеатозом, 83 (38,2 %) — гепатитом, 65 (29,9 %) — циррозом печени как в стадии компенсации, так и в стадии декомпенсации ($p \geq 0,05$). Среди обследованных 125 (57,6 %) мужчин, 92 (42,4 %) женщины ($p \geq 0,05$). Диффузный характер поражения печени устанавливался по клинико-лабораторным и инструментальным методам обследования. Исследование пациентов ($n = 217$) в ста-

ционаре проводилось согласно приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 1 от 17.01.2007 г. в следующей последовательности: при поступлении в стационар проводились осмотр, лабораторные исследования, УЗИ печени и селезенки с доплерографией v. portae и v. lienalis, эластография печени и селезенки. Динамическое обследование проводилось через 15 дней, затем через 1, 3, 6, 9 и 12 мес. Референтным методом в диагностике фиброза печени явилась биопсия печени (n = 119). Принципиальным в нашем исследовании было положение морфологического подтверждения эластографических изменений в селезенке, а также мультифокального проведения эластографического исследования печени и селезенки (табл. 1).

В исследовании использовались две основные ультразвуковые методики: «серой шкалы» и цветового доплеровского картирования (ЦДК). В режиме «серой шкалы» мы использовали УЗ-аппараты «АНГИОДИН СоноМ-Ультра» (Россия), HITACHI PREIRUS (Япония), SONOSCAPE S8 (Китай), SONOSCAPE S11 (Китай). В нашем исследовании использовалась усовершенствованная методика комплексного мультифокального эластографического обследования печени и селезенки у 217 (100 %) пациентов.

Метод заключался в измерении эластичности ткани печени, а затем селезенки для большего охвата объема тканей органов у больных, уточнения данных эхоэластографии печеночной и селезеночной паренхим путем предва-

Таблица 1

Алгоритм проведенного исследования

Вид исследования	Сроки клинично-инструментального наблюдения						
	При поступлении	15 дней	6 мес	12 мес	1,5 г	2 г	3 г
Осмотр	+	+	+	+	+	+	+
Лабораторные исследования	+	+	+	+	+	+	+
УЗИ печени и селезенки с доплерографией v. portae и v. lienalis	+	+	+	+	+	+	+
Эластография печени и селезенки	+	+	+	+	+	+	+
Биопсия печени (n = 119)*	+	-	-	-	-	-	-
Морфологическое исследование селезенки (n = 69)**	+	+	+	+	+	+	+

* Проводится однократно, перед началом исследования для морфологической верификации диагноза.

** Для морфологической оценки проводилась у умерших пациентов.

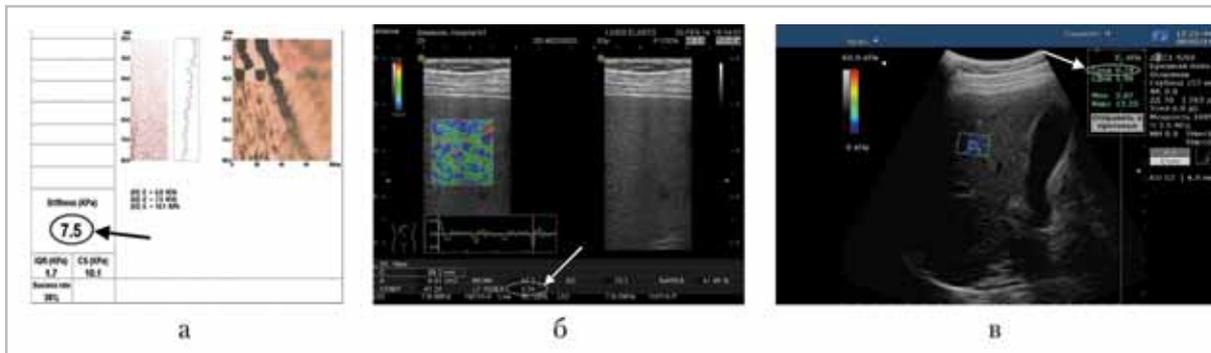


Рис. 1. Эластографические значения комплексного обследования печени при транзистентной эластометрии при F2 стадии фиброзного процесса (стрелка) (а), при компрессионной эластографии (методика NI – RTE – LF-index) (стрелка) (б), при эластографии печени сдвиговой волны (стрелка) (в)

рительного УЗИ. На рис. 1, а – в представлены показатели комплексного эластографического обследования пациента с F2 стадией фиброзного процесса в печени.

Транзистентная эластография (фиброскан) – метод для оценки степени эластичности подлежащих тканей органа. Датчик, прислоненный к животу, передает низкочастотные колебания. Колебания индуцируют возникновение низкочастотной поперечной упругой волны, которая быстрее распространяется в более плотной ткани. Проводится эластография на аппарате FibroScan (Echosens, Франция), результаты выражаются в кПа, для печени – F, для селезенки – L. Компрессионная эластография печени проводится на аппарате NITACHI PREIRUS с 2014 г., эластография сдвиговой волны на аппарате «АН-ГИОДИН – СоноМ-Ультра» – с 2013 г.

Для подтверждения эластографических изменений печени и селезенки был проведен ретроспективный (n = 44) и проспективный (n = 25) анализы патологоанатомических заключений пациентов, страдающих различными формами ДЗП в течение 6 лет, с при-

цельным анализом статистических корреляционных связей гистологической структуры печени и селезенки и эластографических показателей данных органов. Уровень чувствительности способов диагностики эластографии печени и селезенки определялся ROC-анализом (Receiver Operator Characteristic) при помощи статистического пакета SPSS, версия 20.0.5. Представлены следующие показатели информативности: чувствительность, специфичность, предсказательная ценность положительного и отрицательного тестов, точность и отношение правдоподобия положительного и отрицательного тестов.

Результаты и их обсуждение

В табл. 2 дана характеристика эластографических показателей печени и селезенки у всех 217 пациентов, страдающих ДЗП. При дополнительном проведении эластографии селезенки было установлено, что у 57 (37,5 %) пациентов со стадиями F0, F1, F2, F3 по данным эластографии печени показатель эластографии селезенки составил L4.

Динамическое наблюдение за пациентами позволило разделить их на две

**Результаты сравнения данных эластографии печени и селезенки
при ДЗП у 217 пациентов**

Стадия F/L	Показатели транзистентной эластографии печени и селезенки				
	Число больных с данной стадией фиброза по эла- стографии печени, абс. (%)	Среднее значение, кПа	Число больных с данной стадией фиброза по эла- стографии селе- зенки, абс. (%)	Среднее значение, кПа	Интервал средних значений, кПа
F0/L0	54 (37,3)	5,7 ± 0,4	41 (32,3)	4,7 ± 0,8	3,9 – 6,5
F1/L1	45 (8,5)	7,3 ± 0,5	23 (5,9)	6,9 ± 0,7	4,8 – 8,0
F2/L2	32 (14,4)	8,9 ± 0,3	17 (5,1)	9,2 ± 0,5	6,3 – 10,7
F3/L3	21 (9,3)	13,4 ± 0,6	14 (4,2)	15,3 ± 0,9	8,1 – 13,5
F4/L4*	65 (30,5)	38,9 ± 8,8	65 (30,5)	45,9 ± 3,9	18,5 – 30,7
L4**	–	–	57 (22,0)	32,2 ± 3,5	18,5 – 30,7

*L4 по результатам стрейн-эластографии индекс составил более 5,36; по результатам эластографии сдвиговой волны – более 30 кПа.

** L4 из 217 пациентов у 57 со стадиями F0, F1, F2, F3 по показателям эластографии печени показатель эластографии селезенки составил L4.

группы, соблюдавших (1-я группа — n = 144) и не соблюдавших (2-я группа — n = 73) рекомендации врача по назначенному лечению.

При динамическом наблюдении за 144 (66,3 %) пациентами на протяжении года наблюдалось изменение эластографических показателей (кПа) печени при всех клинических формах ДЗП, а именно: у пациентов со стеатозом отмечен переход из F2, F1 стадий в F0, при гепатите — из F3 в F2 стадию, что являлось прогностически благоприятным, а при циррозе печени, несмотря на колебания эластографических показателей в сторону снижения, пациенты оставались в F4 стадии, что свидетельствовало о необходимости более частого контроля за пациентом.

При оценке эластографических показателей селезенки при стеатозе на

протяжении всего периода наблюдения сохранялась L0 стадия, при гепатите и циррозе печени — L4 стадия, причем эластографические показатели при циррозе печени в 3 раза были выше, чем при гепатите ($p < 0,05$). На фоне проводимого лечения пациенты, страдающие гепатитом, из L4 стадии переходили через 12 мес в L2 стадию, пациенты с циррозом печени оставались в L4 стадии, но эластографические показатели уменьшились в 3 раза ($p < 0,05$), что свидетельствовало о благоприятном течении заболевания.

При дальнейшем наблюдении за 73 (33,6 %) пациентами, куда входили 57 (78,8 %) больных со стадиями F0, F1, F2, F3 по данным эластографии печени и L4 стадией по данным эластографии селезенки при поступлении, через 9–12 мес был диагностирован цирроз печени

у 43 (58,9 %) больных, из них 13 (17,8 %) умерли, причем эти больные не соблюдали рекомендаций врача. У 17 (23,3 %) больных была достигнута стабилизация процесса благодаря соблюдению назначенного лечения.

Получив результаты динамического эластографического обследования печени и селезенки, целью своего исследования мы поставили изучение патоморфологического материала умерших пациентов с предварительным прижизненным эластографическим исследованием печени и селезенки.

Это было необходимо с целью модификации шкалы METAVIR для эластографического исследования селезенки. Таким образом, у пациентов со стеатозом печени (F0 — F1 — эластографическая стадия) сталкиваемся со следующей морфологической картиной селезенки (рис. 2, а, б).

При алкогольном гепатите (F2 — F3 — эластографическая стадия) врач должен ожидать следующую морфологическую картину в селезенке (рис. 3, а — в).

Исходя из полученных данных, при циррозе печени (F4 — эластографиче-

ская стадия) встречается следующая морфологическая картина селезенки (рис. 4, а — в).

Полученные результаты динамического эластографического обследования печени и селезенки были сопоставлены с результатами гистологического материала органов, что позволило составить модифицированную шкалу METAVIR для селезенки (табл. 3).

Проверка на нормальность распределения данных эластографии печени и селезенки проводилась тестом Краскела — Уоллиса и медианным тестом. Тест Краскела — Уоллиса и медианный тест для измерений эластографии печени показали, что нулевая гипотеза об отсутствии различий групп по данным последовательных измерений и гистологического исследования печени не отклоняется, т. е. группы считаются не различающимися (тест Краскела — Уоллиса: $p > 0,05$, $p = 0,9488$, медианный тест: $p > 0,05$, $p = 0,9850$) (рис. 5).

Также тест Краскела — Уоллиса и медианный тест для данных измерений эластографии селезенки показали, что нулевая гипотеза об отсутствии раз-

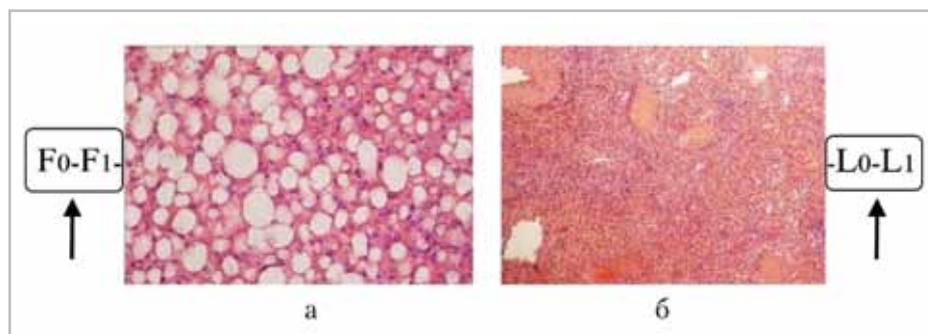


Рис. 2. Эластографические и морфологические изменения в селезенке при стеатозе: а — крупнокапельная жировая дистрофия гепатоцитов (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$); б — атрофия лимфоидных фолликулов селезенки, склероз и гиалиноз центральных артерий лимфоидных фолликулов (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$); F0 — F1 стадия эластографических изменений печени (стрелка); L0 — L1 стадия эластографических изменений селезенки (стрелка)

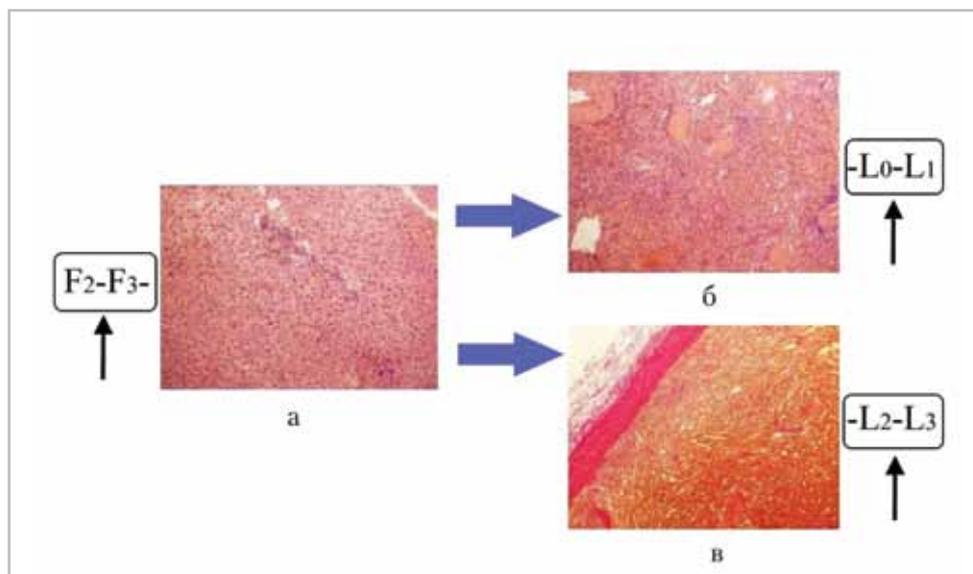


Рис. 3. Эластографические и морфологические изменения в селезенке при гепатите: *а* — хронический активный гепатит (окраска гематоксилин-эозином, ×100); *б* — атрофия лимфоидных фолликулов селезенки, склероз и гиалиноз центральных артерий лимфоидных фолликулов (окраска гематоксилин-эозином, ×100); *в* — склероз капсулы селезенки (Ван Гизон, ×100); F2 — F3 стадия эластографических изменений печени (стрелка); L0 — L3 стадия эластографических изменений селезенки (стрелка)

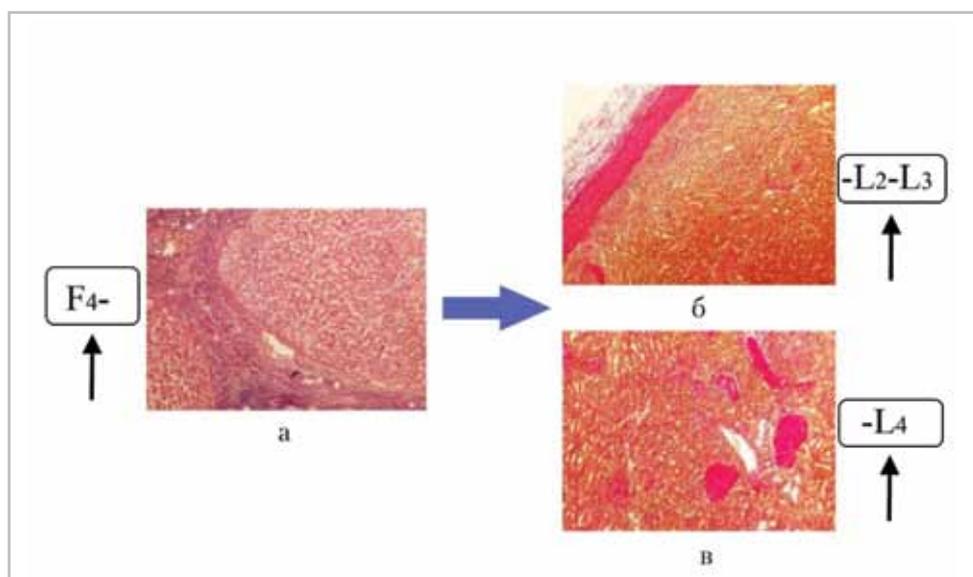


Рис. 4. Эластографические и морфологические изменения в селезенке при циррозе: *а* — цирроз печени, преимущественно белковая дистрофия гепатоцитов (окраска гематоксилин-эозином, ×100); *б* — склероз капсулы селезенки (Ван Гизон, ×100); *в* — склероз стромы, расширение венозных синусов, гиалиноз «оголенных» центральных артерий лимфоидных селезенки (Ван Гизон, ×100); F4 стадия эластографических изменений печени (указано стрелкой); L2 — L4 стадия эластографических изменений селезенки (стрелка)

Таблица 3

Эластографические показатели селезенки в сопоставлении с модифицированной шкалой METAVIR

L стадия	Среднее значение, кПА	Интервал средних значений	Классификация METAVIR
L0	5,2	3,9–6,5	Атрофия лимфоидных фолликулов селезенки, склероз и гиалиноз центральных артерий лимфоидных фолликулов
L1	6,4	4,8–8,0	Атрофия лимфоидных фолликулов селезенки, склероз и гиалиноз центральных артерий лимфоидных фолликулов
L2	8,5	6,3–10,7	Атрофия лимфоидных фолликулов селезенки, склероз и гиалиноз центральных артерий лимфоидных фолликулов и/или склероз капсулы селезенки
L3	10,8	8,1–13,5	Атрофия лимфоидных фолликулов селезенки, склероз и гиалиноз центральных артерий лимфоидных фолликулов и/или склероз капсулы селезенки
L4	24,6	18,5–30,7	Склероз капсулы селезенки и/или склероз стромы, расширение венозных синусов, гиалиноз «оголенных» центральных артерий селезенки

личий групп с данными ее гистологического исследования не отклоняется, т. е. группы считаются не различающимися (Краскела — Уоллиса: $p > 0,05$, $p = 0,9027$, медианный тест: $p > 0,05$, $p = 0,7403$) (рис. 6).

С помощью бинарной логистической регрессии удалось вывести коэффициент оценки прогноза клинического течения ДЗП — $\Delta F/\Delta L$, отражающий частный показатель для каждого из пациентов, выражающийся в единицах, а именно $>$ или < 1 .

При анализе динамики эластографических показателей в 1-й группе коэффициент $\Delta F/\Delta L$ на протяжении всего периода наблюдения составил > 1 . Во 2-й группе у 17 пациентов при по-

ступлении и до 9-го месяца лечения коэффициент составил $\Delta F/\Delta L < 1$, а затем $\Delta F/\Delta L > 1$. У 56 больных на протяжении всего периода наблюдения $\Delta F/\Delta L < 1$.

Таким образом, о благоприятном течении ДЗП можно судить по коэффициенту $\Delta F/\Delta L > 1$, коэффициент $\Delta F/\Delta L < 1$ свидетельствует о неблагоприятном течении, что следует рассматривать как предиктор цирротического состояния и возможного летального исхода.

Проверка коэффициента разницы $\Delta F/\Delta L$ осуществлялась на основе определения чувствительности и специфичности, построением ROC-кривой и расчетом площади под кривой AUROC, что дало характеристику тестируемого по-

казателя в терминах чувствительности и специфичности, его диагностическую и прогностическую значимость: для селезенки — отличное качество (AUC 0,9–1), для печени — очень хорошее качество модели (0,8–0,9).

В табл. 4 представлены показатели информативности комплексного эластографического обследования печени и селезенки.

Таким образом, показатели комплексного эластометрического обследования селезенки характеризуются высокой информативностью, что позволяет

рекомендовать использование данных эластометрии в оценке прогностического течения ДЗП. Комплексное эластографическое обследование печени и селезенки позволяет четко определить место эластографии в общем алгоритме исследования больных ДЗП.

Выводы

По результатам клинко-инструментального и морфологического сопоставления высокая вероятность риска развития цирроза печени до появления его клинических признаков подтверж-

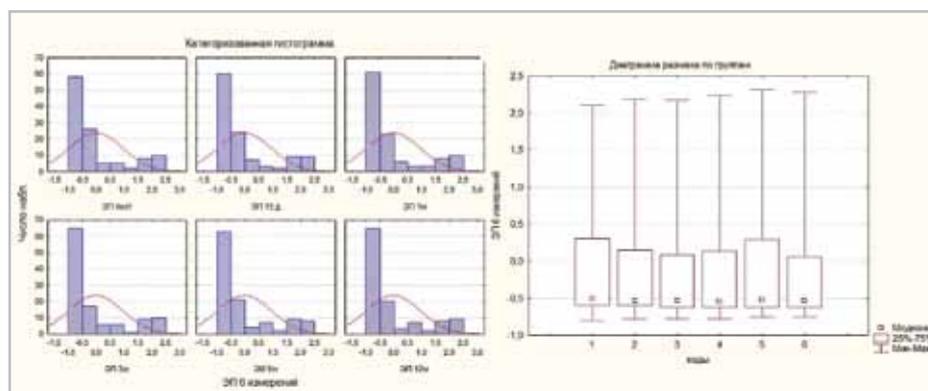


Рис. 5. Показатели сравнительной оценки эластографических значений и гистологического материала печени по результатам теста Краскела — Уоллиса и медианного теста

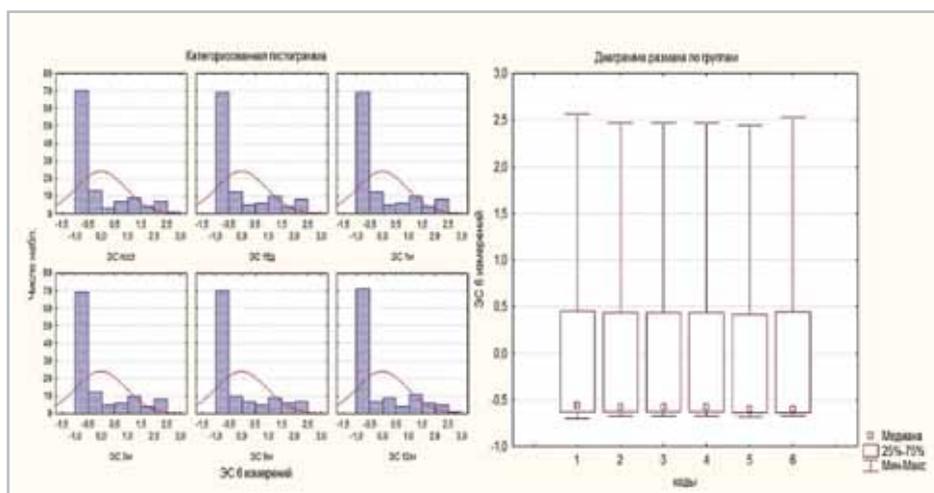


Рис. 6. Показатели сравнительной оценки эластографических значений и гистологического материала селезенки по результатам теста Краскела — Уоллиса и медианного теста

Таблица 4

Показатели информативности параметров комплексного эластометрического обследования печени и селезенки у пациентов, страдающих диффузными заболеваниями печени

Показатели информативности	Транзиентная эластометрия		Компрессионная эластография		Эластография сдвиговой волны	
	Печень	Селезенка	Печень	Селезенка	Печень	Селезенка
Чувствительность, %	89,3	92,1	94,1	97,2	96,8	98,5
Специфичность, %	84,5	90,3	91,2	93,5	94,8	97,3
AUROC	0,899 ± 0,002	0,901 ± 0,007	0,967 ± 0,008	0,973 ± 0,003	0,971 ± 0,011	0,982 ± 0,009

дается дополнительным использованием эластографии печени и селезенки. Комплексная эластометрия селезенки усиливает прогностическую эффективность метода эластометрии: транзиентная эластометрия: AUROC — 0,901 ± 0,007, компрессионная эластометрия: AUROC — 0,973 ± 0,003; эластография сдвиговой волны: AUROC — 0,982 ± 0,009. Выявлена терапевтическая значимость коэффициента $\Delta F/\Delta L$ при динамическом наблюдении: при коэффициенте >1 — благоприятное течение заболевания; <1 — неблагоприятный клинический исход. Оптимальна методология комплексного применения эластометрии (транзиентная + компрессионная + сдвиговая волна).

Список литературы

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. Нечитай А. М., Орлов С. Ю., Федоров Е. Д. ЭУСбука: Руководство по эндо-

скопической ультрасонографии. М.: Практическая медицина, 2013. 400 с.

3. Бессонова Е. Н., Коккина К. Ю. Современные возможности оценки тяжести состояния и прогноза жизни больных циррозом печени в терминальной стадии // Клин. перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. 2012. № 5. С. 19–25.
4. Дуданова О. П., Белавина И. А. Особенности спленопортального кровотока при неалкогольной жировой болезни печени // Эксперим. и клин. гастроэнтерология. 2010. № 5. С. 14–18.
5. Морозова Т. Г. Диагностическая и прогностическая ценность неинвазивной ультразвуковой эластографии у пациентов, страдающих алкогольной болезнью печени: Дис... канд. мед. наук. Смоленск: Смоленская гос. мед. академия, 2012. 148 с.
6. Труфанова Ю. М., Топильская Н. В., Морозов С. В., Исаков В. А., Каганов Б. С. Возможности ультразвуковой эластографии печени у лиц с избыточной массой тела // Эксперим. и клин. гастроэнтерология. 2010. № 5. С. 19–26.

7. Шульпекова Ю. О. Патогенетическое значение липидов при неалкогольной жировой болезни печени // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2012. Т. 12. № 1. С. 45–56.
8. Barreiro P., Martin-Carbonero L., Nunez M. P., Shih-Jer Hsu. Predictors of liver fibrosis in HIV-infected patients with chronic hepatitis C virus (HCV) infection: assessment using transient elastometry and the role of HCV genotype 3 // Clin. Infect. Dis. 2006. V. 42. № 7. P. 1032–1039.
9. Chen-Hua Liu, Shih-Jer Hsu, Jou-Wei Lin, Raynard B. Неинвазивная диагностика фиброза печени при хроническом гепатите С с помощью доплерографии по индексу пульсации селезеночной артерии // Клин. гастроэнтерология и гепатология. Рус. изд. 2008. № 2. С. 101–109.
10. Jayant A., Kurtz M., Scott J., Colin P., Montori M. Непрямая эластография печени с помощью ультразвука в диагностике фиброза: систематический обзор и метанализ // Там же. № 4. С. 76–83.
11. Naveau S., Raynard B., Ratziu V. Биомаркеры в диагностике фиброза печени у больных с хроническим алкогольным поражением печени // Там же. № 3. С. 84–91.
- in terminal stage. Clinical prospects for gastroenterology, hepatology. 2012. No. 5. P. 19–25 (in Russian).
4. Dudanova O. P., Belavina I. A. Characteristics of the splenoportal-blood flow in patients with non-alcoholic fatty liver disease. Experimental and clinical gastroenterology. 2010. No. 5. P. 14–18 (in Russian).
5. Morozova T. G. Diagnostic and prognostic value of ultrasound elastography in patients with alcoholic liver disease. Smolensk: Smolensk State Medical Academy, 2012. 148 p. (in Russian).
6. Trufanova U. M., Topilskaya N. V., Morozov S. V. et al. Ultrasonic and elastography features of liver in patients with overweight. Experimental and clinical gastroenterology. 2010. No. 5. P. 19–26 (in Russian).
7. Shulpeкова Y. O. Pathogenetic significance of lipids in non-alcoholic fatty liver disease. Russian journal of gastroenterology, hepatology, coloproctology. 2012. V. 12. No. 1. P. 45–56 (in Russian).
8. Barreiro P., Martin-Carbonero L., Nunez M. P., Shih-Jer Hsu. Predictors of liver fibrosis in HIV-infected patients with chronic hepatitis C virus (HCV) infection: assessment using transient elastometry and the role of HCV genotype 3. Clin. Infect. Dis. 2006. V. 42. No. 7. P. 1032–1039.
9. Chen-Hua Liu, Shih-Jer Hsu, Jou-Wei Lin, Raynard B. Non-invasive diagnosis of liver fibrosis in chronic hepatitis C with doplerografii splenic artery pulsatility index. Clinical gastroenterology and hepatology. Russian edition. 2008. No. 2. P. 101–109.
10. Jayant A., Kurtz M., Scott J., Colin P., Montori M. Non-invasive diagnosis of liver fibrosis in chronic hepatitis c with doplerografii splenic artery pulsatility index. Clinical gastroenterology and

References

1. Borsukov A. V., Krukovskii S. B., Pokusaeva V. N. et al. Elastography in clinical hepatology (private). Smolensk: Smolensk city printing house, 2011. 276 p. (in Russian).
2. Nechipay A. M., Orlov S. U., Fedorov E. D. EUSbuka: guidelines for endoscopic ultrasonography. Moscow: Practical medicine, 2013. 400 p. (in Russian).
3. Bessonova E. N., Kokina K. U. Modern assessment of the severity of the condition and prognosis of liver cirrhosis patients

hepatology. Russian edition. 2008. No. 4. P. 76–83.

11. *Naveau S., Raynard B., Ratziu V.* Biomarkers in diagnosis of liver fibrosis in pa-

tients with chronic alcoholic liver. Clinical gastroenterology and hepatology. Russian edition. 2008. No. 3. P. 84–91.

Сведения об авторах

Борсуков Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава России.

Адрес: 214510, г. Смоленск, ул. Нормандия-Неман, д. 98, кв. 198.
Тел.: +7 (4812) 63-22-10. Электронная почта: bor55@yandex.ru

Borsukov Alexei Vasilivich, doctor of medicine, Professor, Director Problem Scientific Laboratory «Diagnostic Techniques and Mininvasive Technology» Smolensk State Medical Academy, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: Normandia-Neman ul., 98 – 198, Smolensk, 214510, Russia.
Phone number: +7 (4812) 63-22-10. E-mail: bor55@yandex.ru

Морозова Татьяна Геннадьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава России.

Адрес: 214510, Смоленский район, д. Богородицкое, ул. Солнечная, д. 21.
Тел.: +7 (910) 767-45-60. Электронная почта: t.g.morozova@yandex.ru

Morozova Tatiana Gennadijevna, Ph. D. Med, Senior Researcher of Problem Scientific Laboratory «Diagnostic Techniques and Mininvasive technology» Smolensk State Medical Academy, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: Solnechnai ul., 21, Smolensk region, Bogorodickoe, 214510, Russia.
Phone number: +7 (910) 767-45-60. E-mail: t.g.morozova@yandex.ru

Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.