

Современные возможности количественной оценки диффузионно-взвешенного изображения при магнитно-резонансной томографии печени в диагностике алкогольной болезни печени

Ф. С. Лозбенев, Т. Г. Морозова

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Смоленск

РЕЗЮМЕ

Цель. Оценить современные возможности количественной оценки диффузионно-взвешенного изображения (ДВИ) при магнитно-резонансной томографии (МРТ) печени в диагностике алкогольной болезни печени (АБП).

Материалы и методы исследования. Обследован 121 пациент с АБП. Клиническая структура: 27 (22,3%) – со стеатозом, 29 (23,9%) – стеатогепатитом, 48 (39,7%) – гепатитом, 17 (14,1%) – циррозом. Пациенты проходили стационарное лечение в гастроэнтерологии ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» (сентябрь 2019 – март 2020 года), в последующем (апрель 2020 – январь 2022 года) – амбулаторное наблюдение. Всем пациентам проводилось комплексное лучевое обследование, включающее ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости с клинической эластографией (КЭ) печени (n = 121), обязательным в дизайне исследования было включение МРТ с ДВИ печени (n = 121).

Результаты и их обсуждение. Исходя из полученных данных КЭ, нет возможности подтверждения клинической формы АБП у пациента, установка стадии фиброзного процесса в паренхиме печени ограничивается пограничными результатами; биопсия печени позволяет полноценно установить стадию фиброза и заподозрить клиническую форму АБП. По данным количественной оценки ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП были установлены критерии клинических форм в сопоставлении с КЭ: для стеатоза – $2,66 \pm 0,90 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ соответствует F0–F1, для стеатогепатита – $2,14 \pm 0,50 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ – F1–F2, для гепатита – $1,75 \pm 0,60 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ – F2–F3, для цирроза – $1,15 \pm 0,60 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ – F4 (AUROC = 0,985; 95% ДИ: 0,945–0,912).

Заключение. При поступлении и мониторинге за пациентами (через 1, 3, 6, 9, 12 месяцев) отмечается высокая корреляционная связь в оценке сопоставления количественных показателей ДВИ с КЭ ($r = 0,873$) и средняя корреляционная связь с данными биопсии печени ($r = 0,715$). Была проведена оценка диагностической и прогностической значимости разработанных критериев ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП при поступлении для количественной оценки AUROC = 0,908 (95% ДИ: 0,875–0,911).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: диффузионно-взвешенное изображение, магнитно-резонансная томография, алкогольная болезнь печени.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Modern possibilities of quantitative assessment of diffusion-weighted images in magnetic resonance imaging of liver in diagnosis of alcoholic liver disease

F. S. Lozbennev, T. G. Morozova

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

SUMMARY

Objective. To evaluate the modern possibilities of quantitative assessment of diffusion-weighted imaging (DWI) using magnetic resonance imaging of the liver (MRI) in alcoholic liver disease (ALD).

Material and methods. 121 patients with ALD were examined. The structure of clinical forms: 27 (22.3%) – steatosis, 29 (23.9%) – steatohepatitis, 48 (39.7%) – hepatitis, 17 (14.1%) – cirrhosis. The patients were hospitalized in the gastroenterology department of the Clinical Hospital No. 1 in Smolensk (September 2019 – March 2020), followed by outpatient observation (April 2020 – January 2022). All patients underwent a comprehensive radiological examination, including ultrasound examination (ultrasound) of the abdominal organs with clinical elastography (CE) of the liver (n = 121) (transient elastography/compression elastography/shear wave elastography), MRI with DWI of the liver was mandatory in the design of the study (n = 121).

Results. According to the CE data, there is no possibility to confirm the clinical form of ALD in a patient, the stage of the fibrous process in the liver parenchyma is limited by marginal results; a liver biopsy allows you to fully establish the stage of fibrosis and suspect the clinical form of ALD. According to the quantitative assessment of DWI of the liver during MRI in patients with ALD, criteria for clinical forms were established in comparison with CE: for steatosis – $2.66 \pm 0.90 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sec}$ corresponds to F0–F1, for steatohepatitis – $2.14 \pm 0.50 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sec}$ – F1–F2, for hepatitis – $1.75 \pm 0.60 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sec}$ – F2–F3, for cirrhosis – $1.15 \pm 0.60 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sec}$ – F4 (AUROC = 0.985; 95% CI: 0.945–0.912).

Conclusion. Upon admission and monitoring of patients (after 1, 3, 6, 9, 12 months), there is a high correlation in assessing the comparison of quantitative indicators of DWI with CE ($r = 0.873$) and an average correlation with liver biopsy data ($r = 0.715$). The diagnostic and prognostic significance of the developed criteria for DWI of the liver during MRI in patients with ALD at admission was assessed for quantitative assessment of AUROC = 0.908 (95% CI: 0.875–0.911).

KEY WORDS: diffusion-weighted images, magnetic resonance imaging, alcoholic liver disease.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Таблица 1

Оценка параметров биохимического анализов крови у пациентов с алкогольной болезнью печени (n = 121)

Результаты исследования биохимического анализа крови				
Биохимический анализ крови	1-я группа – стеатоз (n = 27)	2-я группа – стеатогепатит (n = 29)	3-я группа – гепатит (n = 48)	4-я группа – цирроз (n = 17)
Общий белок	80,32 ± 7,41	67,28 ± 5,24	66,45 ± 6,33	57,26 ± 4,42
Общий билирубин	16,74 ± 3,16	19,53 ± 4,21	23,22 ± 6,14	35,98 ± 25,64
АЛТ	58,78 ± 7,53	72,26 ± 6,47	78,63 ± 6,11	74,32 ± 6,54
АСТ	70,09 ± 87,24	123,11 ± 64,31	130,21 ± 76,28	126,12 ± 78,44
ГГТ	77,39 ± 22,54	130,47 ± 21,63	132,26 ± 17,61	199,22 ± 20,38
ЩФ	100,45 ± 33,84	131,43 ± 31,91	144,29 ± 43,97	154,24 ± 34,93

Введение

Алкогольная болезнь печени (АБП) включает разные изменения структуры и печеночного функционирования, что вызвано продолжительным и регулярным потреблением спиртосодержащих напитков [1]. Заболевания печени алкогольной природы по общераспространенности и общественному значению выходят на второе место после вирусных гепатитов [2]. Главная задача сегодняшней лучевой диагностики в структуре диффузных заболеваний печени – алкогольный цирроз печени, и, как показывает практика, в массе случаев это трудоспособные люди [3, 4]. Современные экспериментальные методы комплексной терапии указывают на значимость раннего выявления фиброгенеза для создания эффективного процесса регрессии фиброзных волокон, соединительнотканых структур [5]. Все эластографические технологии для печени неинвазивны, с отсутствием болевого синдрома, но не во всех лечебно-диагностических организациях отмечается оснащение эластографическими программами в ультразвуковых аппаратах, так как это провоцирует экономические траты [6, 7]. Дополнительно есть вероятность неточных результатов при неосуществимости сопоставления всех имеющихся форм эластографии и общетехнических своеобразий методик [6, 7]. Следует указать, что в ряде случаев показатели эластографии на первом этапе наблюдения за пациентом сложно дифференцировать – воспаление и (или) фиброз, только в динамическом наблюдении есть возможность более точно оценить результаты. Все специалисты знают о том, что при биопсии печени отмечается инвазивность, болезненность процедуры, что важно для всех обследуемых, причем исследуемый тканевой фрагмент ткани печени, вероятно, не отразит те трансформации, которые отмечаются во всем органе [7].

Диффузионно-взвешенное изображение (ДВИ) – это метод визуализации, который позволяет регистрировать свободную диффузию молекул воды, изменяющуюся в зависимости от степени поражения печеночной паренхимы. Данные изменения возможно определить без использования контрастных препаратов, особенно это касается пациентов с аллергией на контрастные вещества и нарушениями функции почек [8, 9]. Искажение внеклеточного пространства в печени в процессе фиброгенеза, высокая клеточность и плотность гидрофобных

клеточных мембран внутри ткани способны ограничивать диффузию. ДВИ определяет не только чистую диффузию, но и перфузию микрососудов, а коэффициент диффузии обозначается как измеряемый коэффициент диффузии (ИКД) [9]. Возможности методики ДВИ позволяют оценивать дополнительную информацию о тканевых характеристиках печени, что может иметь существенное значение при проведении дифференциальной диагностики как клинических форм АБП, так и стадии фиброза в паренхиме [10].

Цель исследования: оценить современные возможности количественной оценки диффузионно-взвешенного изображения (ДВИ) при магнитно-резонансной томографии (МРТ) печени в диагностике алкогольной болезни печени (АБП).

Материалы и методы

Было обследовано 121 пациент с АБП. Больные проходили стационарное лечение в гастроэнтерологии ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» (сентябрь 2019 – март 2020 года), в последующем (апрель 2020 – январь 2022 года) – амбулаторное наблюдение. Все пациенты исследованы в соответствии с приказом Минздрава РФ от 12 ноября 2012 года № 906н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «гастроэнтерология». Лучевые методики диагностики проводились согласно приказу Минздрава РФ от 9 июня 2020 года № 560н «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований» и приказу Минздрава РФ № 360 от 14 сентября 2001 года «Об утверждении перечня лучевых методов исследования». Предварительный клинический диагноз устанавливался по данным анамнеза пациента (n = 121), теста CAGE (n = 121), консультации психиатра (n = 43) клиничко-лабораторным показателям (n = 121). В структуру обязательного диагностического минимума входил анализ биохимического анализа крови (табл. 1).

По данным биохимического анализа крови, лабораторные признаки печеночно-клеточной недостаточности были выявлены в группе стеатогепатита, гепатита, цирроза печени (однако достоверных межгрупповых различий выявлено не было); синдром холестаза достоверно был выше в группе пациентов с циррозами печени по сравнению с другими группами.

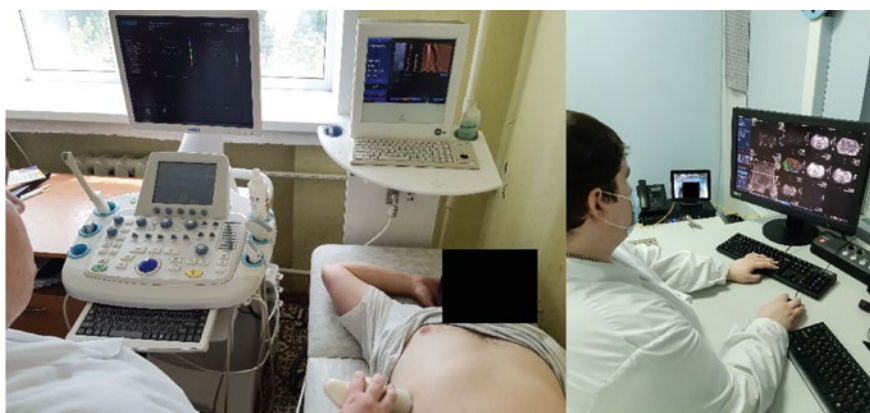


Рисунок 1. Персонализированный комплексный подход в лучевом алгоритме ведения пациентов с АБП: а) процедура клинической эластографии (компрессионная эластография / транзистентная эластография); б) МРТ печени с включением в протокол ДВИ – постпроцессинговая обработка с получением ИКД.

Таблица 2
Данные клинической эластографии у пациентов с АБП при поступлении и динамическом наблюдении (n = 121)

Клинические формы АБП	При поступлении (n = 121)				Общее количество пациентов (абс., %)
	F0-F1	F1-F2	F2-F3	F3-F4	
Стеатоз	15 (55,6%)	5 (18,5%)	7 (25,9%)	–	27 (22,3%)
Стеатогепатит	6 (20,7%)	5 (17,2%)	5 (17,2%)	13 (44,9%)	29 (23,9%)
Гепатит	–	3 (6,2%)	3 (6,2%)	42 (87,6%)	48 (39,7%)
Цирроз печени	–	–	–	17 (100,0%)	17 (14,1%)
Клинические формы АБП	В динамическом наблюдении (n = 121)				Общее количество пациентов (абс., %)
	F0-F1	F1-F2	F2-F3	F3-F4	
Стеатоз	21 (77,8%)	6 (22,2%)	–	–	27 (22,3%)
Стеатогепатит	10 (34,5%)	16 (55,2%)	3 (10,3%)	–	29 (23,9%)
Гепатит	2 (4,2%)	42 (87,5%)	3 (6,3%)	1 (2,0%)	48 (39,7%)
Цирроз печени	–	–	–	17 (100,0%)	17 (14,1%)

Таблица 3
Диагностическая и прогностическая значимость клинической эластографии для пациентов с АБП (n = 121)

Клиническая форма АБП	При поступлении				
	Область	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95% ДИ	
Стеатоз (n = 27)	0,368	0,109	0,244	0,154	0,582
Стеатогепатит (n = 29)	0,500	0,135	1,000	0,236	0,764
Гепатит (n = 48)	0,398	0,166	0,502	0,072	0,724
Цирроз (n = 17)	0,499	0,389	0,543	0,135	0,856
Клиническая форма АБП	В динамическом наблюдении				
	Область	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95% ДИ	
Стеатоз (n = 27)	0,869	0,111	1,000	0,845	0,901
Стеатогепатит (n = 29)	0,905	0,101	1,000	0,893	0,917
Гепатит (n = 48)	0,987	0,109	0,910	0,981	0,997
Цирроз (n = 17)	0,993	0,213	1,000	0,982	0,998

Всем пациентам проводилось комплексное лучевое обследование: ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости (n = 121) с клинической эластографией (КЭ) печени (n = 121) (транзистентная эластография и [или] компрессионная эластография и [или] эластография сдвиговых волн), обязательным в дизайне исследования было включение МРТ с ДВИ печени (n = 121) (рис. 1).

На основании полученных результатов клинично-инструментальных и лабораторных исследований основная клиническая структура была следующая: у 27 (22,3 %) – стеатоз, у 29 (23,9 %) – стеатогепатитом, у 48 (39,7 %) – гепатит, у 17 (14,1 %) – цирроз. Разделение пациентов на стеатогепатит и гепатит было связано с особенностями лучевой картины печени: при МРТ у всех исследуемых пациентов со стеатогепатитом на T1 ВИ gradient echo out-of-phase снижение интенсивности МР-сигнала от печени имело долевой, сегментарный и очаговый характер, на T1 ВИ, T2 ВИ нормальный ход сосудов в паренхиме печени не всегда прослеживался (n = 10), в 14 % случаев ход сосудов был деформирован, при УЗИ отмечалось диффузное или очаговое повышение эхогенности печени, ухудшение визуализации портальной вены и печеночных вен; при МРТ у всех исследуемых пациентов с гепатитом на T1 ВИ gradient echo out-of-phase неоднородный сигнал от печени, на T1 ВИ – множественные зоны гипоинтенсивного сигнала (фиброз) на фоне немногочисленных гиперинтенсивных участков (жировая инфильтрация), на T2 ВИ структура печени обладала преимущественно гиперинтенсивным сигналом, МР-сигнала от печени, на T1 ВИ, T2 ВИ ход сосудов был деформирован, на T2 ВИ отмечались признаки перипортального отека (n = 15), отека стенок желчного пузыря (n = 8), при УЗИ отмечалось диффузное повышение эхогенности печени, ухудшение визуализации портальной вены и печеночных вен, УЗ-признаки микронодулярной перестройки паренхимы. 74 (61,2 %) пациентам проведена биопсия печени под УЗ-контролем.

При статистической подготовке материала применялись математические блоки: SPSS 20 и Statistica 6.0. Статистическое исследование данных проводилось приемами описательных статистических данных и сопоставления выборок (с применением непараметрических мер). Показатели являлись статистически ценными при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение

В течение всего этапа мониторинга оценка стадий фиброзного процесса при поступлении у пациентов в АБП при изменениях в биохимическом анализе крови была нецелесообразна в связи с высокой корреляцией изменений со стороны биохимического анализа крови и высоких показателей клинической эластографии ($r = 0,889$). При динамическом наблюдении за пациентами отмечалась нормализация биохимических показателей (отсутствие синдрома холестаза, синдрома цитолиза, проявлений печеночно-клеточной недостаточности), у 80 (62,5 %) исследуемых показатели КЭ улучшались ($r = 0,883$) (табл. 1).

Таким образом, результаты КЭ были стабильными только в группе пациентов с циррозом печени, так как это необратимый процесс; при стеатозе, гепатите эластографические показатели складывались из фиброзного процесса и (или) воспаления в паренхиме печени. При анализе полученных результатов оценивалась диагностическая и прогностическая значимость клинической эластографии для всех форм АБП (табл. 2).

В связи с этим возможности КЭ для пациентов с АБП ограничиваются целесообразностью использования метода только в динамическом наблюдении за пациентами, при невозможности оценки клинической формы (стеатоз, стеатогепатит, гепатит) при поступлении и прогнозировании течения заболевания.

При сопоставлении результатов биопсии печени и эластографического исследования у 74 (61,2 %) пациентов была отмечена высокая корреляционная связь данных в динамическом наблюдении ($r = 0,885$) (табл. 3).

Таблица 4
Данные биопсии печени у пациентов с АБП при поступлении и динамическом наблюдении (n = 74)

Клинические формы АБП	При поступлении (n = 53)					Общее количество пациентов (абс., %)
	Стадия F0	Стадия F1	Стадия F2	Стадия F3	Стадия F4	
Стеатоз	3 (27,3%)	8 (72,3%)	–	–	–	11 (20,7%)
Стеатогепатит	–	2 (22,2%)	7 (77,8%)	–	–	9 (17,0%)
Гепатит	–	–	26 (86,7%)	4 (13,3%)	–	30 (56,6%)
Цирроз печени	–	–	–	1 (33,3%)	2 (66,7%)	3 (5,6%)
Клинические формы АБП	В динамическом наблюдении (n = 21)					Общее количество пациентов (абс., %)
	Стадия F0	Стадия F1	Стадия F2	Стадия F3	Стадия F4	
Стеатоз	4 (80,0%)	1 (20,0%)	–	–	–	5 (13,8%)
Стеатогепатит	9 (81,8%)	2 (18,2%)	–	–	–	11 (30,6%)
Гепатит	–	6 (31,6%)	11 (57,8%)	2 (10,6%)	–	19 (52,8%)
Цирроз печени	–	–	–	–	1 (100,0%)	1 (2,8%)

Таблица 5
Диагностическая и прогностическая значимость биопсии печени для пациентов с АБП (n = 74)

Клиническая форма АБП	При поступлении				
	Область	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95% ДИ	
Стеатоз	0,968	0,100	0,135	0,943	0,986
Стеатогепатит	0,971	0,118	1,000	0,953	0,982
Гепатит	0,989	0,172	0,617	0,975	0,991
Цирроз	0,913	0,414	0,942	0,902	0,925
Клиническая форма АБП	В динамическом наблюдении				
	Область	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95% ДИ	
Стеатоз	0,981	0,102	1,000	0,932	0,989
Стеатогепатит	0,983	0,113	1,000	0,979	0,903
Гепатит	0,993	0,126	0,877	0,981	0,998
Цирроз	0,998	0,317	1,000	0,991	0,999

При анализе полученных результатов оценивалась диагностическая и прогностическая значимость биопсии печени для любого клинического типа АБП в момент поступления и мониторинга за больными (табл. 4).

Таким образом, отмечается высокая диагностическая и прогностическая значимость биопсии печени на каждом этапе динамического наблюдения за пациентами с АБП в оценке стадии фиброзного процесса при всех клинических формах.

На основании вышепредставленных данных установлено заключение, что, по данным КЭ, нет возможности подтверждения клинической формы АБП у пациента, установка стадии фиброзного процесса в паренхиме печени ограничивается пограничными результатами; биопсия печени позволяет полноценно установить стадию фиброза и клиническую форму АБП, но использование ее для пациентов ограничено в связи с инвазивностью процедуры, отказом пациентов, наличием осложнений и риском их развития.

На основании полученных результатов динамического наблюдения был проведен внутригрупповой анализ количественных показателей ДВИ печени при МРТ для каждой клинической формы АБП и определены их пороговые значения (рис. 2).

Результаты количественных показателей ДВИ печени при МРТ позволяют прогнозировать клиническую форму АБП: измеряемый показа-

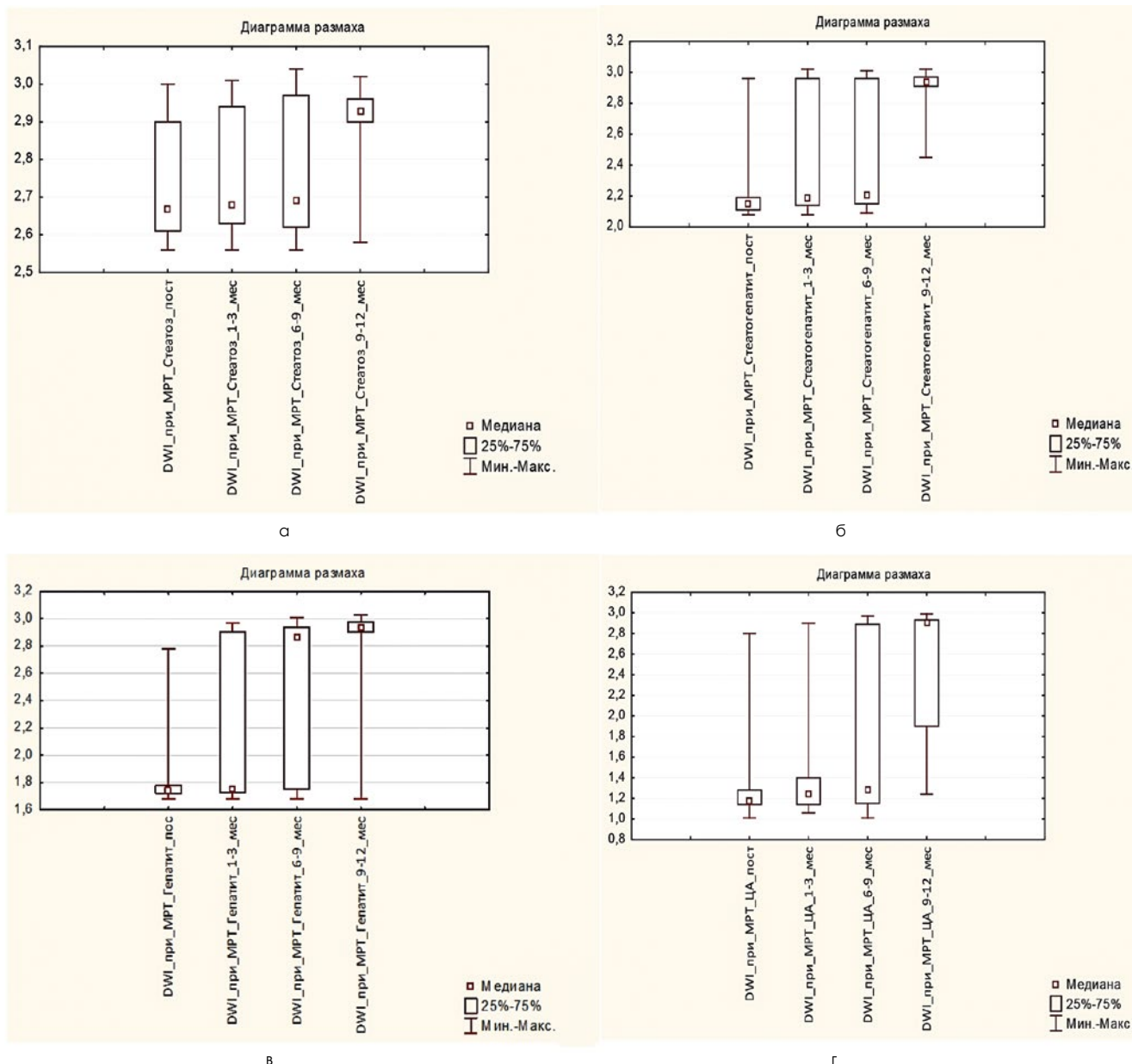


Рисунок 2. Диаграммы количественного критерия ДВИ печени при МРТ в динамическом наблюдении за пациентами с АБП: а) стеатоз (n = 24); б) стеатогепатит (n = 29); в) гепатит (n = 51); г) цирроз (n = 24).

тель диффузии для стеатоза составляет $2,66 \pm 0,90 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$, для стеатогепатита – $2,14 \pm 0,50 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$, для гепатита – $1,75 \pm 0,60 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$, для цирроза – $1,15 \pm 0,60 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ (AUROC = 0,985; 95 % ДИ: 0,945–0,912). Контроль на соответствие и спектр методов анализа в будущем с оценкой на соответствие разделения признака осуществлялся представленными задачами: систематизирование графиков типичного порядка; контроль задачей Шапиро – Уилка; контроль задачей Лиллиефорса; контроль задачей Колмогорова – Смирнова (табл. 5).

Точка статистического значения критериев Колмогорова – Смирнова и Шапиро – Уилка не превышает 0,05, то есть деление значимо различается от нормального, что разрешает применять критерии для изучения данных ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП в оценке клинической формы. Представление данных в виде среднего

арифметического значения и среднееквadraticного отклонения правомерно, так как представлено нормальное распределение.

На втором этапе проводилась оценка количественных показателей последовательности ДВИ в виде расчета измеряемого показателя диффузии и коэффициента. С целью стандартизации методики ДВИ печени при МРТ у больных с АБП результаты были сопоставлены с данными КЭ и биопсией печени (табл. 6).

При поступлении и мониторинге за пациентами (через 1, 3, 6, 9, 12 месяцев) была найдена большая взаимосвязь в оценке сопоставления количественных показателей ДВИ с КЭ ($r = 0,873$) и средняя корреляционная связь с данными биопсии печени ($r = 0,715$).

Была проведена оценка диагностический и прогностической значимости разработанных критериев ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП при поступлении

для количественной оценки AUROC = 0,908 (95 % ДИ: 0,875–0,911).

Закключение

По данным количественной оценки ДВИ печени при МРТ, у пациентов с алкогольной болезнью печени были установлены критерии клинических форм: для стеатоза – $2,66 \pm 0,90 \times 10^{-3}$ мм²/с, для стеатогепатита – $2,14 \pm 0,50 \times 10^{-3}$ мм²/с, для гепатита – $1,75 \pm 0,60 \times 10^{-3}$ мм²/с, для цирроза – $1,15 \pm 0,60 \times 10^{-3}$ мм²/с (AUROC = 0,985; 95 % ДИ: 0,945–0,912). При поступлении и мониторинге за пациентами (через 1, 3, 6, 9, 12 месяцев) отмечается высокая корреляционная связь в оценке сопоставления количественных показателей ДВИ с КЭ ($r = 0,873$) и средняя корреляционная связь с данными биопсии печени ($r = 0,715$). Была проведена оценка диагностической и прогностической значимости разработанных критериев ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП при поступлении для количественной оценки AUROC = 0,908 (95 % ДИ: 0,875–0,911).

Список литературы / References

- Белякин С.А., Павлов А.И., Шамес А.Б., Фролкин М.Н. Уровень потребления алкоголя и смертность от цирроза печени – два взаимосвязанных фактора. Проблемы медицинской реабилитации и восстановительного лечения. Госпитальная медицина: наука и практика. 2021; 4 (1): 54–58.
Belyakin S. A., Pavlov A. I., Shames A. B., Frolokin M. N. Alcohol consumption and mortality from liver cirrhosis are two interrelated factors. Problems of medical rehabilitation and rehabilitation treatment. Hospital Medicine: Science and Practice. 2021; 4 (1): 54–58 (in Russian).
- Иванишвили Е.В., Диденко В.Н., Крикова А.В. и др. Проблема алкоголизации населения как угроза национальной безопасности Российской Федерации. Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2019; 18 (4): 101–110.
Ivanishkina E. V., Didenko V. N., Krikova A. V. et al. The problem of alcoholization of the population as a threat to the national security of the Russian Federation. Bulletin of the Smolensk State Medical Academy. 2019; 18 (4): 101–110 (in Russian).

Сведения об авторах

Лозбнев Федор Сергеевич, аспирант. E-mail: lozfes@gmail.com
Морозова Татьяна Геннадьевна, д.м.н., зав. кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО. E-mail: morozova@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Смоленск

Автор для переписки: Лозбнев Федор Сергеевич. E-mail: lozfes@gmail.com

Для цитирования: Лозбнев Ф.С., Морозова Т.Г. Современные возможности количественной оценки диффузионно-взвешенного изображения при магнитно-резонансной томографии печени в диагностике алкогольной болезни печени. Медицинский алфавит. 2022; (12): 20–25. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-12-20-25>.

Таблица 6
Результаты критериев характера распределения данных ДВИ при МРТ печени у пациентов с АБП (n = 128)

Клиническая форма АБП	Проверочные статистические тесты для ДВИ печени при МРТ			
	Критерий Колмогорова – Смирнова, р	Критерий Лиллиефорса, р	Критерий Шапиро – Уилка	Критерий Шапиро – Уилка, р
Стеатоз (n = 27)	p < 0,05	p < 0,01	0,831471	0,000506
Стеатогепатит (n = 29)	p < 0,01	p < 0,01	0,610252	0,000000
Гепатит (n = 48)	p < 0,01	p < 0,01	0,429225	0,000000
Цирроз (n = 17)	p < 0,01	p < 0,01	0,479225	0,000000

Таблица 7
Сопоставление результатов количественной оценки ДВИ печени при МРТ с данными клинической эластографии и биопсии печени у пациентов с АБП (n = 121)

Клинический диагноз АБП*	ДВИ (количественная характеристика)*,***		Клиническая эластография**	Гистологическое исследование***
	Измеряемые показатели диффузии, мм ² /с	ИКД		
Стеатоз (n = 27)	$2,66 \pm 0,90 \times 10^{-3}$	2,7	Стадия фиброза F0–F1	Жировая инфильтрация
Стеатогепатит (n = 29)	$2,14 \pm 0,50 \times 10^{-3}$	2,1	Стадия фиброза F1–F2	Жировая инфильтрация + умеренный фиброз
Гепатит (n = 48)	$1,75 \pm 0,60 \times 10^{-3}$	1,3	Стадия фиброза F2–F3	Умеренный / выраженный фиброз
Цирроз (n = 17)	$1,15 \pm 0,60 \times 10^{-3}$	< 1,0	Стадия фиброза F4	Цирроз

Примечание: * – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,05.

- Клинические рекомендации: алкогольная болезнь печени. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Россия; 2019; 38.
Clinical Guidelines: Alcoholic liver disease. Ministry of Health of the Russian Federation, Russia. 2019; 38 (in Russian).
- World Health Organization. Status report on alcohol consumption, harm and policy responses in 30 European countries (2019). World Health Organization Regional Office for Europe. 2019; 64.
- European Association for the Study of the Liver. Journal of Hepatology. 2018; (69): 154–181.
- Дипак Д., Джери К., Эллисон Б. Наглядная гепатология: учебное пособие (пер. с англ.). Под ред. Ч.С. Павлова. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018: 168.
Dipak D., Geri K., Ellison B. Visual hepatology: A textbook (translated from English). Ed. C. S. Pavlov. M.: GEOTAR-Media. 2018: 168 (in Russian).
- Шкута А.С. Алкогольная болезнь печени. Современные аспекты диагностики. Справочник врача общей практики. 2019; (9): 27–32.
Shkuta A. S. Alcoholic liver disease. Modern aspects of diagnostics. Handbook of a General Practitioner. 2019; (9): 27–32 (in Russian).
- Min Ki Shin, Ji Soo Song et al. Liver Fibrosis Assessment with Diffusion-Weighted Imaging: Value of Liver Apparent Diffusion Coefficient Normalization Using the Spleen as a Reference Organ. Imaging-Histopathology Correlation – Diagnostics. 2019; (9): 107–107. DOI: 10.3390/diagnostics9030107.
- Шелкопьяс Э.Н. Некоторые аспекты диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии при очаговых поражениях печени. Радиология – Практика. Москва; 2013; (1): 46–53.
Shelkoplyas E. N. Some aspects of diffusion weighted magnetic resonance imaging of focal liver lesions. Radiology – Practice. Moscow; 2013: 46–53 (in Russian).
- Banerjee R., Pavlides M., Tunnicliffe E. M. et al. Multiparametric magnetic resonance for the non-invasive diagnosis of liver disease. J Hepatology. 2014; 60 (1): 69–77. DOI: 10.1016/j.jhep.2013.09.002.

Статья поступила / Received 30.03.2022
Получена после рецензирования / Revised 28.04.2022
Принята в печать / Accepted 16.05.2022

About authors

Lozbinev Fyodor S., postgraduate student. E-mail: lozfes@gmail.com
Morozova Tatiana G., DM Sci (habil.), head of Dept of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy with a course of additional vocational education. E-mail: morozova@yandex.ru

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Corresponding author: Lozbinev Fyodor S. E-mail: lozfes@gmail.com

For citation: Lozbinev F. S., Morozova T. G. Modern possibilities of quantitative assessment of diffusion-weighted images in magnetic resonance imaging of liver in diagnosis of alcoholic liver disease. Medical alphabet. 2022; (12): 20–25. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-12-20-25>.