

УДК: 616.36-073.756.8

3.1.25 Лучевая диагностика

DOI: 10.37903/vsgma.2023.4.21 EDN: UGZIUG

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СТУПЕНЬ В ОЦЕНКЕ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРИРОДЫ ДИФFUЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ© Лозбенеv Ф.С.¹, Морозова Т.Г.²¹Смоленская центральная районная больница, Россия, 214050, Смоленская обл., д. Стабна, ул. Больничная, 6²Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28*Резюме*

Цель. Оценить возможности магнитно-резонансной томографии в оценке алкогольной природы диффузных заболеваний печени.

Методика. С 2019 по 2023 гг. обследованы пациенты с АБП, находившихся на лечении в гастроэнтерологическом отделении ОГБУЗ «Клиническая больница №1». Предварительный клинический диагноз устанавливался по данным анамнеза, теста CAGE, клинико-лабораторным показателям, среди пациентов было 76 мужчин и 52 женщин. Группа сравнения – 57 пациентов с другой патологией желудочно-кишечного тракта и абсолютно здоровые – 10.

Результаты. При поступлении и мониторинге за пациентами установлена высокая корреляционная связь количественных показателей диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) с эластографией и средняя корреляционная связь с данными биопсии. Проведена оценка диагностической и прогностической значимости разработанных критериев ДВИ при МРТ печени у пациентов с АБП при поступлении для количественной оценки. При сопоставлении результатов качественной оценки ДВИ печени при МРТ с данными теста CAGE, результатов опроса пациентов и родственников об употреблении спиртных напитков, установлена высокая корреляционная связь ограничения диффузии в печени при МРТ и продолжающимся приемом спиртных напитков.

Заключение. 1) Количественные показатели ДВИ МРТ позволяют установить клиническую форму АБП: ИКД для стеатоза составляет 2,67 [2,62; 2,90] $\times 10^{-3}$ мм²/с, для стеатогепатита – 2,15 [2,10; 2,20] $\times 10^{-3}$ мм²/с, для гепатита – 1,75 [1,73; 1,80] $\times 10^{-3}$ мм²/с, для цирроза – 1,18 [1,15; 1,31] $\times 10^{-3}$ мм²/с (AUROC 0,985, (95% ДИ 0,945–0,912)). 2) Качественные показатели ДВИ МРТ печени (есть/нет ограничение диффузии) позволяют прогнозировать продолжающийся прием спиртных напитков у пациентов с АБП при всех клинических формах (AUROC 0,997, (95% ДИ 0,973–0,998)). 3) У пациентов с АБП отмечена высокая корреляционная связь при уменьшении показателей ИКД печени и отрицательной клинико-лабораторной динамикой ($r=0,884$); высокая корреляционная связь при увеличении показателей ИКД и положительной клинико-лабораторной динамикой ($r=0,885$).

Ключевые слова: диффузионно-взвешенное изображение, магнитно-резонансная томография, алкогольная болезнь печени

MAGNETIC RESONANCE IMAGING AS A DIAGNOSTIC STEP IN THE ASSESSMENT OF THE ALCOHOLIC NATURE OF DIFFUSE LIVER DISEASESLozbenev F.S.¹, Morozova T.G.²¹Smolensk Central District Hospital, 6, St. Hospital, 214050, Stabna, Smolensk region, Russia²Smolensk State Medical University, 28, Krupskoj St., 214019, Smolensk, Russia*Abstract*

Objective. To evaluate the possibilities of magnetic resonance imaging in assessing the alcoholic nature of diffuse liver diseases.

Methods. From 2019 to 2023 patients with ALD who were treated in the gastroenterological department of the OGBUZ "Clinical Hospital No. 1" were examined. The preliminary clinical diagnosis was established according to the anamnesis, CAGE test, clinical and laboratory parameters, among the

patients there were 76 men and 52 women. Comparison group included 57 patients with other pathology of the gastrointestinal tract and absolutely healthy – 10 patients.

Results. Upon admission and monitoring of patients, a high correlation between DWI quantitative indicators and elastography and an average correlation with biopsy data was established. The diagnostic and prognostic significance of the developed DWI criteria for liver MRI in patients with ALD at admission for quantitative assessment was carried out. When comparing the results of a qualitative assessment of DWI of the liver during MRI with the data of the CAGE test, the results of a survey of patients and relatives about the use of alcoholic beverages, a high correlation was established between the restriction of diffusion in the liver during MRI and continued intake of alcoholic beverages.

Conclusion. 1. Quantitative indicators of DWI MRI allow to establish the clinical form of ALD: ACD for steatosis is $2.67 [2.62; 2.90] \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, for steatohepatitis – $2.15 [2.10; 2.20] \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, for hepatitis – $1.75 [1.73; 1.80] \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, for cirrhosis – $1.18 [1.15; 1.31] \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ (AUROC 0.985, (95% CI 0.945–0.912)). 2. Qualitative parameters of DWI liver MRI (with/without diffusion restriction) predict continued alcohol intake in patients with ALD in all clinical forms (AUROC 0.997, (95% CI 0.973–0.998)). 3. In patients with ALD, a high correlation was noted with a decrease in liver ACD and negative clinical and laboratory dynamics ($r=0.884$); high correlation with an increase in ACD and positive clinical and laboratory dynamics ($r=0.885$).

Keywords: diffusion-weighted images, magnetic resonance imaging, alcoholic liver disease

Введение

На современном этапе диагностики диффузных заболеваний печени идет разработка новых комплексных алгоритмов, делая актуальной проблему выбора неинвазивных методов исследования [5]. Дорогостоящее оборудование или высокая стоимость исследования в частной медицине на коммерческих условиях ведет к большому различию алгоритмов обследования пациентов в зависимости от медицинской организации [5]. Подобные алгоритмы постоянно изменяются и пересматриваются в зависимости от доступности тех или иных диагностических систем и совершенствования аппаратуры [5]. Сравнительная оценка показателей информативности инструментальных методов диагностики алкогольной болезни печени (АБП), таких как ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) представлена в табл. 3 [3].

Таблица 3. Сравнительная оценка уровней чувствительности и специфичности инструментальных методов диагностики АБП при всех клинических формах

Методы	Стеатоз		Стеатогепатит		Гепатит		Цирроз	
	Чувствительность	Специфичность	Чувствительность	Специфичность	Чувствительность	Специфичность	Чувствительность	Специфичность
УЗИ	20%	30%	25%	32%	85%	35%	87%	40%
Транзистентная эластография	32%	58%	45%	61%	86%	93%	89%	95%
Эластография со сдвиговой волной	71%	62%	72%	51%	94%	93%	95%	90%
КТ	90%	86%	45%	64%	43%	65%	95%	92%
МРТ	83%	99%	81%	96%	80%	97%	81%	99%
МР-эластография	84,8%	88,9%	85,7%	89,8%	89,4%	90,3%	85,8%	88,9%

Таким образом, МРТ является одним из наиболее информативных и актуальных неинвазивных методов лучевой диагностики АБП при всех клинических формах. МРТ на равных с УЗ-методиками и КТ с контрастным усилением позволяет судить о наличии патологии паренхиматозных органов, в частности печени, следовательно, включен в стандартные алгоритмы обследования пациентов с патологией печени. Основными возможностями МРТ являются: отсутствие ионизирующего излучения, произвольное направление срезов или сбор истинного трехмерного массива данных, и, что наиболее важно для всех нозологий, получение морфологической, метаболической и функциональной информации.

В статье мы делаем акцент на возможности применения диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) печени пациентам с диффузной патологией печени алкогольного генеза, поскольку данное

направление до настоящего времени не разрабатывалось. В монографии Э.Й. Руммени и соавт. (2017) отмечается, что надежность, клиническая ценность многих импульсных последовательностей, а также ДВИ еще изучается, однако уже сейчас представляются полезными для выявления злокачественных опухолей печени и послеоперационного наблюдения пациентов с таким диагнозом [6]. Авторы A. Shenoy-Bhangle, V. Baliyan, H. Kordbacheh et al. (2017) утверждают, что ДВИ – эффективная методика для выявления очаговых поражений печени и является желательным инструментом обследования пациентов, которые не могут получать внутривенный контраст [10]. У пациентов, получающих системную и местную терапию злокачественных новообразований печени, ДВИ действует как клинический инструмент для мониторинга ответа на лечение и прогноза дальнейшего течения заболевания [2, 8, 9, 11]. Однако ученые отмечают, что полезность при оценке диффузных заболеваний паренхимы печени все еще находится на исследовательском уровне и необходимы дальнейшие исследования и анализ для повышения надежности метода, поэтому ДВИ имеет определенные ограничения и остается дополнением, а не заменой обычным последовательностям [10].

Цель исследования – оценить возможности магнитно-резонансной томографии в оценке алкогольной природы диффузных заболеваний печени.

Методика

На базе ОГБУЗ «Клиническая больница №1» с октября 2019 по март 2023 гг. проведено обследование пациентов с алкогольной болезнью печени, находившихся на стационарном лечении в гастроэнтерологическом отделении ОГБУЗ «Клиническая больница №1» (октябрь 2019 г. – апрель 2020 г.), в последующем (май 2020 г. – март 2023 г.) – амбулаторное наблюдение. Все пациенты были обследованы согласно приказу Министерства Здравоохранения РФ от 12 ноября 2012 г. № 906н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «гастроэнтерология», лабораторно-инструментальные и лучевые методы диагностики проводились согласно приказам: приказ Министерства здравоохранения РФ от 9 июня 2020 г. № 560н «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований», приказ МЗ РФ № 360 от 14.09.2001 г. «Об утверждении перечня лучевых методов исследования» и приказ Минздрава РФ от 21 февраля 2000 г. №64 «Об утверждении номенклатуры клинических лабораторных исследований». Предварительный клинический диагноз устанавливался по данным анамнеза пациента, теста CAGE, клинико-лабораторным показателям, среди пациентов было 76 (59%) мужчин и 52 (41%) женщин. Группа сравнения была представлена 57 пациентами с другой патологией желудочно-кишечного тракта и абсолютно здоровые – 10 пациентов.

В соответствии с клиническими рекомендациями «Алкогольная болезнь печени» пересмотр 2019 г. для установления вредного употребления алкоголя собирался анамнез предпочтения спиртосодержащих напитков: стандартная порция (единица) алкоголя равна 10 г. чистого спирта (25 г. 40% напиток – водки, 100 г. 9-11% сухого вина или 200 г. 3-5% пива) [3]. Потребляемое количество алкоголя пациентами, а также группы с эпизодическим употреблением алкоголя в больших количествах >60 г. чистого спирта, употребляемого за сутки представлено в табл. 2.

Таблица 2. Распределение пациентов с алкогольной болезнью печени в зависимости от модели употребления алкоголя (n=128)

Клиническая форма	Систематическое употребление алкоголя		Эпизодическое употребление алкоголя	
	Мужчины абс., %	Женщины абс., %	Мужчины абс., %	Женщины абс., %
Стеатоз (n=24)	6 (25)	7 (29)	9 (38)	2 (8)
Стеатогепатит (n=29)	9 (31)	8 (27)	7 (25)	5 (17)
Гепатит (n=51)	13 (25)	11 (22)	15 (29)	12 (24)
Цирроз (n=24)	11 (46)	3 (12)	6 (25)	4 (17)
Всего (n=128)	43 (33)	32 (25)	33 (26)	20 (16)

Всем пациентам проводилось комплексное лучевое обследование, включающее в себя УЗИ ОБП (n=128) с клинической эластографией (КЭ) печени (n=128) на аппарате Digital Color Doppler Ultrasound Imaging System (Aprogee 3500, Китай), мультисрезовую спиральную компьютерную томографию (МСКТ) печени (n=34), по стандартному протоколу проводилось на аппарате «Aquilion 16» (Toshiba). МРТ с ДВИ печени (n=128) МРТ печени с режимом ДВИ (Vantage Titan 1,5 Тл (Toshiba)) – по протоколу МР-исследования

для брюшной полости, обязательным прицельным включением режима ДВИ для печени. По итогам комплексного лучевого алгоритма обследования 89 (69%) пациентам проведена биопсия печени, повторное проведение инвазивного вмешательства потребовалось 21 (16,4%) больным.

ДВИ – является стандартным режимом при МР-исследовании брюшной полости, программное оснащение нашего оборудования позволили оценить возможности всех b-факторов 50/300/800; 100/600/1000, для клинических форм АБП, с последующим расчетом информативного измеряемого коэффициента диффузии (ИКД) в протрассированной программе (рис. 1).

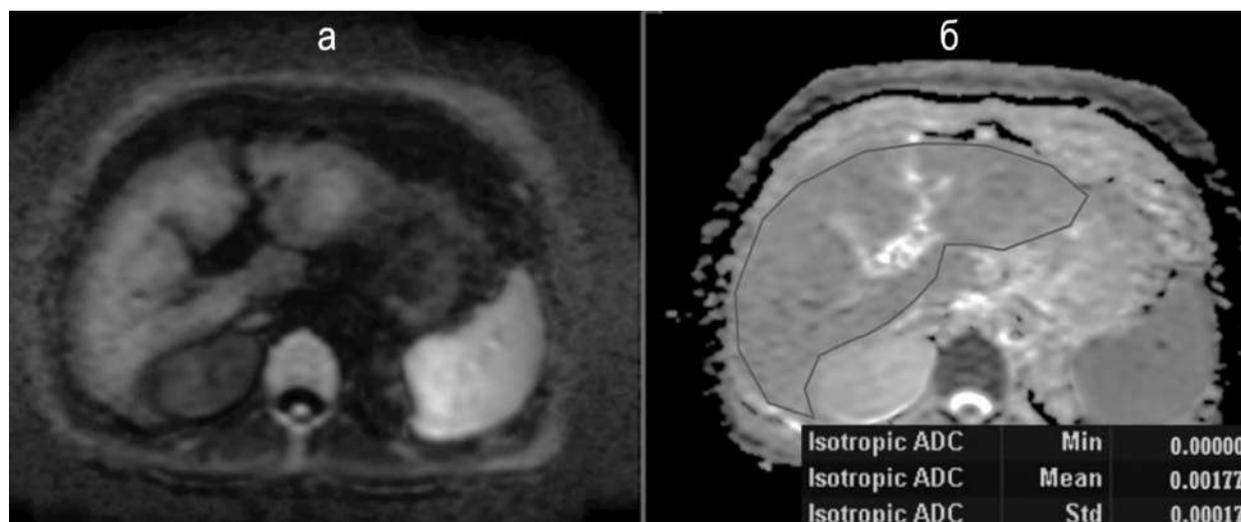


Рис. 1. Постпроцессинговая обработка МР-исследования при использовании диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) печени полученных изображений (b-фактор 1000): а – ДВИ печени, качественная оценка; б – количественная оценка, получение ИКД

В стандартный МР-протокол исследования входили такие последовательности как T2 ВИ, T2 FS, T1 (gradient echo out-of-phase) ВИ, ДВИ (табл. 2).

Таблица 2. Перечень импульсных последовательностей, применяемых в исследовании

Импульсная последовательность	Плоскость	TR, мс	TE, мс	ST, мм	N	FOV	MTX	Длительность, мин:с
T2 Heavy (FASE)	Корональная	15000	150	6	45	43×38	256×256	0:30
T2 Heavy (FASE)	аксиальная	15000	60	6	34	34×41	192×256	0:45
T2 (BH)	аксиальная	2200	90	6	45	34×41	192×320	0:55
ДВИ b 50/300/800	аксиальная	10560	100	6	27	40×41	128×112	6:21
ДВИ b 100/600/1000	аксиальная	10560	100	6	45	40×41	128×112	6:21
T2 FS(BH)	аксиальная	2400	102	6,	45	34×41	192×304	1:00
T1 in/out	аксиальная	130	2,4/4,8	6	27	36×41	192×256	0:52
T1 dyn VisPrep*	аксиальная	4,8	1,9	6	30	34×41	180×304	4:58

Примечание: ИП – импульсная последовательность, TR – время повтора, TE – время эха, ST – толщина среза, N – количество срезов, FOV – поле обзора, MTX – матрица * При выполнении исследования с КУ

Сроки динамического наблюдения за пациентами совпадали со сроками диспансерного наблюдения за пациентами с АБП в соответствии с Приложение №1 к «Порядку проведения диспансерного наблюдения за взрослыми», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 марта 2022 г. №168н (рис. 2).

Повторное проведение биопсии печени было связано с отрицательной клинико-лабораторной и инструментальной динамикой, диагностически не ясной картиной ДВИ печени при МРТ.

Для статистического анализа использовались статистические пакеты: SPSS, версия 20 и STATISTICA, версия 6.0. Статистический анализ данных проводился методами описательной статистики и сравнения выборок (с использованием непараметрические критериев)

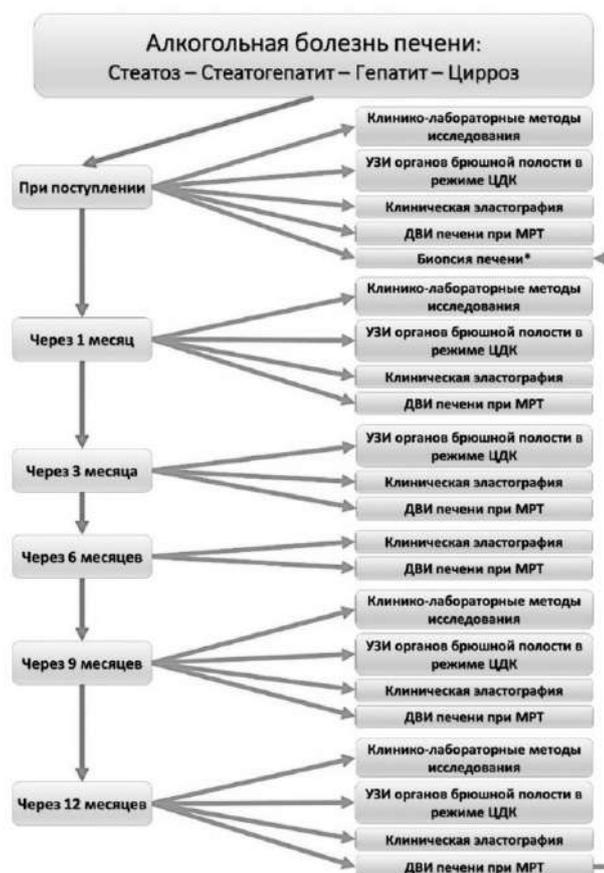


Рис. 2. Дизайн обследования пациентов с АБП с включением в алгоритм обследования диффузионно-взвешенных изображений при МРТ печени (n=128), * – при необходимости повторить биопсию через 12 месяцев

Результаты исследования и их обсуждение

Первый этап оценки показателей ДВИ печени предусматривал определение клинической формы АБП. Был проведен анализ данных ДВИ печени количественных показателей при поступлении для каждой клинической формы АБП с получением медиан, квартилей [Q1; Q2], минимума и максимума (табл. 3).

Таблица 3. Результаты ИКД печени (10^{-3} мм²/с) при МРТ у пациентов с АБП при поступлении (n=128), контрольной группе I (n=57) контрольной группе II (абсолютно здоровые) (n=10)

Клиническая форма АБП	Количество пациентов, n (%)	Показатели ИКД печени		
		Me [Q1; Q2]	Min	Max
Стеатоз	24 (18,7)	2,67 */** [2,62; 2,90]	2,56	3,00
Стеатогепатит	29 (22,7%)	2,15*/** [2,10; 2,20]	2,08	2,96
Гепатит	51 (39,9)	1,75*/** [1,73; 1,80]	1,68	2,78
Цирроз	24 (18,7)	1,18*/** [1,15; 1,31]	1,01	2,80
Группа контроля I	57 (100%)	3,71 [3,61; 3,80]	3,51	4,10
Группа контроля II (абсолютно здоровые)	10 (100%)	3,73 [3,69; 3,83]	3,50	4,11

Примечание: * – статистически значимые различия с контрольной группой $p < 0,05$; ** – статистически значимые внутригрупповые различия $p < 0,05$

Исходя из данных таблицы 3, значения ИКД при диффузных поражениях печени статистически меньше, чем в контрольной группе, а при внутригрупповом анализе было выявлено, что показатели

ИКД печени позволяли прогнозировать клиническую форму АБП. Также, анализируя результаты диффузии был сделан вывод о значимом снижении показателя с более выраженным поражением печеночной ткани. При поступлении и мониторинге за пациентами (через 1, 3, 6, 9, 12 месяцев) была установлена высокая корреляционная связь в оценке сопоставления количественных показателей ДВИ с клинической эластографией ($r=0,873$) и средняя корреляционная связь с данными биопсии печени ($r=0,715$). Была проведена оценка диагностической и прогностической значимости разработанных критериев ДВИ при МРТ печени у пациентов с АБП при поступлении для количественной оценки AUROC=0,908 (95% ДИ 0,875-0,911).

Результаты ИКД были сопоставлены с данными биохимического анализа крови. У 101 (78,9%) исследуемого отмечались изменения в биохимическом анализе крови. При динамическом наблюдении сохранение изменения отмечено: через 1-3 месяца у 94 (73,4%), через 3-6 месяце – у 72 (56,3%), через 9-12 месяцев – у 54 (42,1%), что отражалось в снижении или стабилизации показателей ИКД на протяжении всего периода наблюдения ($r=0,817$), по данным ДВИ печени при МРТ – ограничение диффузии ($r=0,889$).

При поступлении изменения со стороны биохимического анализа крови коррелировали с ограничением диффузии более чем в 50% случаев ($n=101$) ($r=0,884$), однако у 18 (15%) исследуемых ограничение диффузии не сопровождалось изменениями в биохимическом анализе крови. При динамическом наблюдении за пациентами при отсутствии нормализации результатов биохимического анализа крови, сохранении ограничения диффузии в режиме ДВИ печени, проводилась коррекция патогенетической терапии, пациент приглашался через 1, 3 месяца на повторное исследование: у 88 (68,7%) из 128 процесс сохранялся без динамики; через 6-9 месяцев – у 67 (52,3%) – без динамики, через 9-12 месяцев – у 55 (42,9%). При дополнительном опросе пациентов, родственников в данной группе установлено нарушение режима абстиненции. При сопоставлении результатов качественной оценки ДВИ печени при МРТ с данными теста CAGE, результатов опроса пациентов и родственников об употреблении спиртных напитков, установлена высокая корреляционная связь ограничения диффузии в печени при МРТ и продолжающимся приемом спиртных напитков ($r=0,901$).

Ниже представлен клинический пример: пациент, 53 лет, в анамнезе употребление спиртных напитков на протяжении 7 лет, отмечается ограничение диффузии в паренхиме печени, количественные показатели соответствуют гепатиту. После лечебных мероприятий через 1 месяц отмечено, что сохраняется ограничение диффузии в ткани печени, пациент указал, на продолжающееся употребление алкоголя, ИКД снизился, что свидетельствовало об отрицательной динамике (рис. 3).

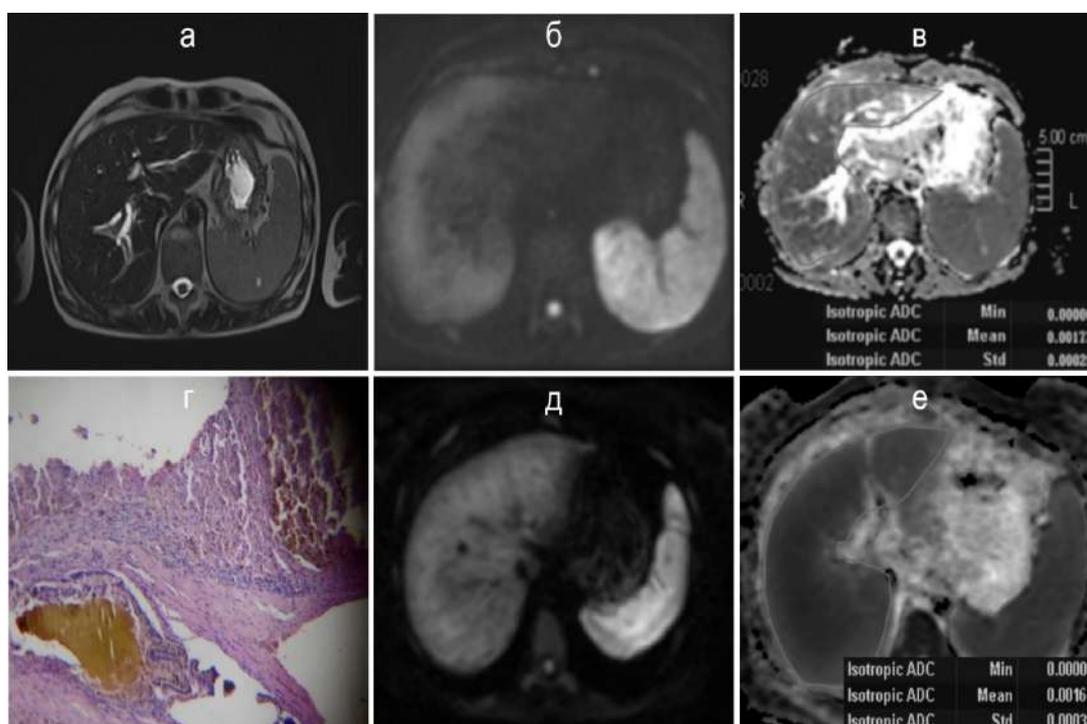


Рис. 3. Пациент, 53 года. Диффузное заболевание печени алкогольной этиологии (гепатит): а – МРТ ОБП, T2-ВИ (аксиальный срез); б, д – ДВИ печени; в, е – ИКД печени; г – гистологический материал печени (окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$): фиброзные волокна, признаки холестаза

По данным результатов качественной и количественной оценок ДВИ рекомендованы следующие критерии динамического наблюдения за пациентами: проведение качественной оценки ДВИ МРТ печени пациентам с АБП при поступлении, в случае при ограничения диффузии – через 1 месяц; проведение количественной оценки – при поступлении, в случае отсутствия ограничения диффузии, в течение первого года наблюдения через 9 месяцев – при стеатозе и циррозе, через 6 месяцев – при стеатогепатите, через 3, 6, 9, 12 мес. – при гепатите.

Была проведена оценка диагностической и прогностической значимости разработанных критериев ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП при поступлении для качественной оценки AUROC=0,844 (95% ДИ 0,801-0,869). С учетом полученных в ходе работы результатов нами был разработан алгоритм ведения пациентов с АБП (рис. 4).

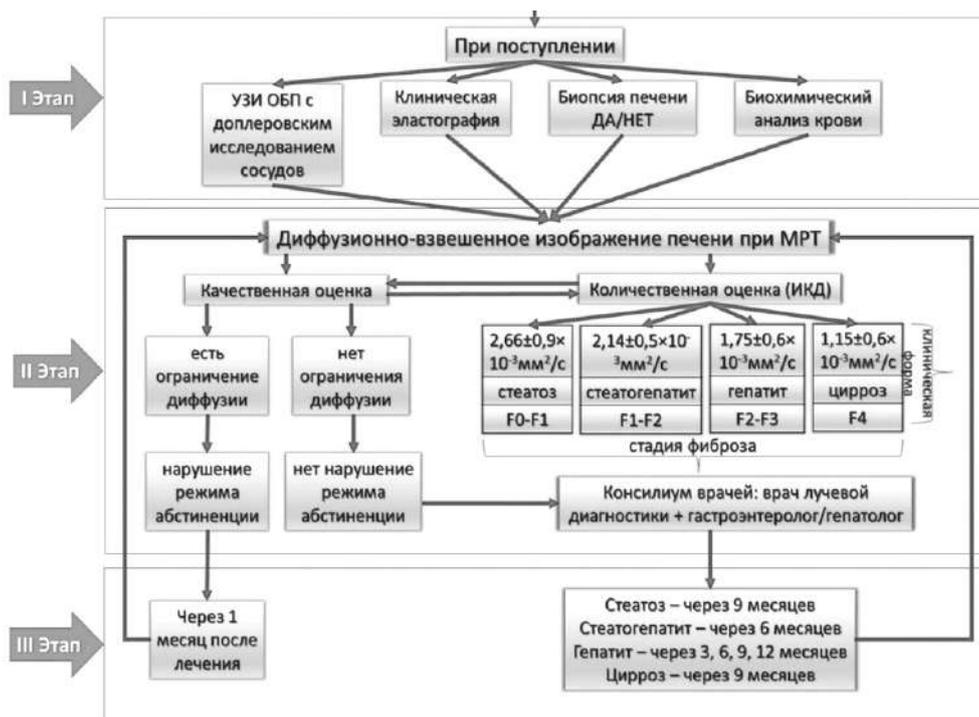


Рис. 4. Алгоритм ведения пациентов с алкогольной болезнью печени при использовании диффузионно-взвешенных изображений печени при МРТ

В соответствии с ним при поступлении пациента с АБП проводится на I этапе УЗИ с доплеровским исследованием сосудов, с целью оценки портальной гемодинамики, наличия признаков портальной гипертензии, эластографические методики, биохимический анализ крови, для оценки стадии поражения. Наше исследование показало, что отмечена низкая корреляционная связь результатов биохимического анализа крови и эластографии, что может привести к ложноположительным результатам в оценке фиброзного процесса, в связи с тем, что показатели эластографии могут быть высокими на фоне воспалительных изменений в ткани печени. Независимо от полученных результатов пациенты нуждаются на II этапе мониторинга в проведении качественной оценки ДВИ печени и если отмечается ограничение диффузии в паренхиме, то подтверждают употребление спиртными напитками (при исключении предварительно другой этиологии) и прогнозируют изменения в биохимическом анализе крови в виде синдромов цитолиза и холестаза. Всем пациентам с ограничением диффузии требуется динамический мониторинг через 1 месяц, после лечения (этиологическое – исключить прием этанола, патогенетическое, симптоматическое), таким образом, имеется возможность своевременной коррекции лечения. Всем пациентам проводят количественную оценку – ИКД печени для постановки клинической формы и прогнозирования имеющейся стадии фиброзного процесса. В динамическом наблюдении за пациентами на протяжении трех лет была выявлена высокая корреляционная связь ИКД и эластографических показателей ($r=0,873$). Консилиум врачей: врач лучевой диагностики, гастроэнтеролог или гепатолог определяют сроки мониторинга для пациента с АБП, только в том случае, если зафиксировано отсутствие ограничения диффузии. Разработанный алгоритм предусматривает исключение биопсии печени на всех этапах

мониторинга за пациентами (исключение составляют пациенты с подозрением на ГЦК, в случае сомнительных данных при проведении других методов исследования).

Для практического здравоохранения, разработанный алгоритм играет важное значение, так как позволяет предотвратить развитие заболевания, что особенно актуально для больных на доклинической стадии, свести к минимуму развитие осложнений, таким образом, выполняя первостепенную задачу – профилактическая направленность (актуально для пациентов, скрывающих употребление спиртных напитков, самостоятельно прерывающие лечение).

В.Т. Ивашкин, М.В. Маевская, Ч.С. Павлов и др. (2017) в своей работе указывают, что МРТ, КТ и УЗИ являются наиболее подходящими методами в диагностическом алгоритме ведения пациентов с АБП, также говорится о наибольшей надежности МРТ и магнитно-резонансной спектроскопии в диагностике преобладания стеатоза печени. Вместе с тем авторы отмечают, что применение данных методов исследования еще в разработке, они нуждаются в дальнейшем изучении [1]. В их работе нет никаких сведений о применении ДВИ печени при МРТ для диагностики всех клинических форм АБП, таких как стеатоз, стеатогепатит, гепатит и цирроз печени.

Е.А. Кулебина, А.Н. Сурков, О.В. Усольцева (2020) в своей работе, посвященной неинвазивным методам исследования фиброза печени, говорят о том, что методика ДВИ при МРТ чаще используется для диагностики поражений печени онкологического профиля. Также указывается, что диффузионно-взвешенная МРТ имеет ряд ограничений в визуализации фиброза печени в связи с влиянием стеатоза печени и в зависимости от качества получаемых изображений, обусловленного возможным движением пациентов при выполнении исследования [4]. Авторы подчеркивают, что учеными ведутся попытки оценки зависимости ИКД от степени выраженности фиброзного процесса.

В работе А. А. Усановой и соавт. (2019) уделяется внимание лабораторным методам диагностики фиброзного процесса и клинических форм АБП, использованию данных биопсии печени, эластографии и УЗИ печени [7]. Указывается, что МРТ является наиболее чувствительным методом для определения фиброза печени, но авторами не приводятся клинические примеры, не описывается спецификация методик и применения ДВИ печени в диагностике клинических форм заболевания и степени выраженности фиброзного процесса в тканях печени, что подробно обсуждается в нашей работе.

Выводы

1. Количественные показатели ДВИ МРТ позволяют установить клиническую форму АБП: ИКД для стеатоза составляет $2,67 [2,62; 2,90] \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$, для стеатогепатита – $2,15 [2,10; 2,20] \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$, для гепатита – $1,75 [1,73; 1,80] \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$, для цирроза – $1,18 [1,15; 1,31] \times 10^{-3} \text{мм}^2/\text{с}$ (AUROC 0,985, (95% ДИ 0,945–0,912)).
2. Качественные показатели ДВИ МРТ печени (есть/нет ограничение диффузии) позволяют прогнозировать продолжающийся прием спиртных напитков у пациентов с АБП при всех клинических формах (AUROC 0,997, (95% ДИ 0,973–0,998)).
3. У пациентов с АБП отмечена высокая корреляционная связь при уменьшении показателей ИКД печени и отрицательной клинико-лабораторной динамикой ($r=0,884$); высокая корреляционная связь при увеличении показателей ИКД и положительной клинико-лабораторной динамикой ($r=0,885$).

Литература (References)

1. Ивашкин В.Т., Маевская М.В., Павлов Ч.С. и др. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени по ведению взрослых пациентов с алкогольной болезнью печени // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2017. – №27(6). – С. 20-40. [Ivashkin V.T., Maevskaya M.V., Pavlov Ch.S. i dr. *Rossijskij zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. Russian journal of gastroenterology, hepatology, coloproctology. – 2017. – N27(6). – P. 20-40. (in Russian)]
2. Карельская Н.А., Кармазановский Г.Г. Диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография всего тела // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2010. – №8 (57). – С. 57-60. [Karel'skaya N.A., Karmazanovskij G.G. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. Surgery. Journal them. N.I. Pirogov. – 2010. – N8 (57). – P. 57-60. (in Russian)]
3. Клинические рекомендации: Алкогольная болезнь печени / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Россия, 2019. – 38 с. [*Klinicheskie rekomendacii: Alkogol'naya bolezni' pecheni // Ministerstvo*

- zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii. Clinical guidelines: Alcoholic liver disease / Ministry of Health of the Russian Federation. – Russia, 2019. – 38 p. (in Russian)]*
4. Кулебина Е.А., Сурков А.Н., Усольцева О.В. Неинвазивная диагностика фиброза печени: возможности инструментальных методик на современном этапе // Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. – 2020. – Т.4, №5. – С. 297-301. [Kulebina E.A., Surkov A.N., Usol'ceva O.V. *Russkij medicinskij zhurnal. Medicinskoe obozrenie*. Russian medical journal. Medical review. – 2020. – V.4, N5. – P. 297-301. (in Russian)].
 5. Маев И.В., Андреев Д.Н., Кучерявый Ю.А. Клиническая гепатология: алгоритмы диагностики и лечения. – М.: Прима Принт, 2019. – 80 с. [Maev I.V., Andreev D.N., Kucheryavuj YU.A. *Klinicheskaya gepatologiya: algoritmy diagnostiki i lecheniya*. Clinical hepatology: diagnostic and treatment algorithms. – Moscow: Prima Print, 2019. – 80 p. (in Russian)]
 6. Руммени Э.И., Раймер П, Хайндель В. Магнитно-резонансная томография тела (пер. с англ.) / Под ред. Г.Г. Кармазановского. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 848 с. [Rummeni E.I., Rajmer P, Hajndel' V. *Magnitno-rezonansnaya tomografiya tela (per. s angl.) / Pod red. G.G. Karmazanovskogo*. Magnetic resonance imaging of the body. – Moscow: MEDpress-inform, 2014. – 848 p. (in Russian)]
 7. Усанова А.А., Новикова Э.К., Кузма Ф.М. и др. Современные неинвазивные методы диагностики алкогольной болезни печени // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – С. 147. [Usanova A.A., Novikova E.K., Kuzma F.M. i dr. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. Modern problems of science and education. – 2020. – N4. – P. 147. (in Russian)]
 8. Manelli L., Kim S., Hajdu C.H. et al. Serial diffusion weighted MRI in patients with hepatocellular carcinoma: prediction and assessment of response to transarterial chemoembolization-preliminary experience // European Journal of Radiology. – 2013. – N82 (4). – P. 577-582.
 9. Sandrasegaran K., Tahir B., Patel B. The usefulness of diffusion-weighted imaging in the characterization of liver lesions in patients with cirrhosis // Clinical Radiology. – 2013. – N68. – P. 708-715.
 10. Shenoy-Bhangle A., Baliyan V., Kordbacheh H. et al. Diffusion weighted magnetic resonance imaging of liver: Principles, clinical applications and recent updates // World Journal of Hepatology. – 2017. – V9. – P. 1081-1091.
 11. Tauoli B., Koh D.M. Diffusion-weighted MR imaging of the liver // Radiology. – 2010. – N254. – P. 169-184.

Информация об авторах

Лозбнев Федор Сергеевич – заведующий рентгеновским кабинетом – врача рентгенолога поликлиники, ОГБУЗ «Смоленская центральная районная больница». E-mail: lozfes@gmail.com

Морозова Татьяна Геннадьевна – доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: t.g.morozova@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 07.09.2023

Принята к печати 15.12.2023