



УДК 616.36–003.826:618.173]-07

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-230-10-84-89>

Информативность расчетных индексов стеатоза печени у пациенток с неалкогольной жировой болезнью печени и ожирением в постменопаузе

Булатова И.А.¹, Шевлюкова Т.П.², Соболев А.А.^{1,3}, Гуляева И.Л.¹¹ Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России, (ул. Петropавловская, 26, г. Пермь, 614990, Россия)² Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, (ул. Одесская, 54, г. Тюмень, 625023, Россия)³ Клиника женского здоровья, (ул. Краснофлотская, 31, г. Пермь, 614000, Россия)

Для цитирования: Булатова И.А., Шевлюкова Т.П., Соболев А.А., Гуляева И.Л. Информативность расчетных индексов стеатоза печени у пациенток с неалкогольной жировой болезнью печени и ожирением в постменопаузе. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024;(10): 84–89. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-230-10-84-89

✉ Для переписки:

**Булатова Ирина
Анатольевна**

bula.1977@mail.ru

Булатова Ирина Анатольевна, заведующая кафедрой нормальной физиологии, профессор кафедры факультетской терапии № 2, профессиональной патологии и клинической лабораторной диагностики, д.м.н.**Шевлюкова Татьяна Петровна**, профессор кафедры акушерства и гинекологии, д.м.н.**Соболев Александр Андреевич**, врач терапевт, гастроэнтеролог; лаборант кафедры патологической физиологии**Гуляева Инна Леонидовна**, заведующая кафедрой патологической физиологии, д.м.н.

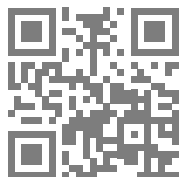
Резюме

Цель. изучить диагностические характеристики индексов оценки стеатоза печени у пациенток с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) и ожирением в постменопаузе.

Материалы и методы. Обследовано 88 женщин в постменопаузе, из которых 70 средним возрастом 51,0 (49,0–52,0) год имели НАЖБП и предожирение/ожирение и 18 средним возрастом 50,5 (48,0–51,0) лет без ожирения и патологии печени. У всех женщин измеряли объем талии, расчет индекса массы тела, определяли уровень трансаминаз, гамма-глутамилтранспептидазы и триглицеридов, а также проводили расчет индексов стеатоза HSI (Hepatic steatosis index) и FLI (Fatty liver index). Верификацию стеатоза печени проводили методом ультразвукового исследования. Для определения пороговых значений и расчета диагностических характеристик моделей применялся метод ROC-кривой.

Результаты. При проведении ROC-анализа пороговое значение индекса HSI у пациенток с НАЖБП, составило 30,5 при показателях чувствительность и специфичность 98,5% и 97,3% соответственно. Предикторное значение индекса FLI для определения риска стеатоза в этой группе риска составило 35 (чувствительность 72,2%, специфичность 100%).

EDN: JPZJZF



Заключение: Расчетные индексы HSI и FLI являются достаточно информативными методами диагностики высокого риска стеатоза у женщин с предожирением и ожирением в постменопаузе.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, стеатоз печени, менопауза, ожирение, индексы стеатоза, FLI, HS

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Informative value of calculated indices of liver steatosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease and postmenopausal obesity

I.A. Bulatova¹, T.P. Shevlyukova², A.A. Sobol^{1,3}, I.L. Gulyaeva¹

¹ Perm State Medical University n.a.E.A. Wagner of the Ministry of Health of the Russian Federation, (26, Petropavlovsk str., Perm, 614990, Russia)

² Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, (54, Odesskaya str., Tyumen, 625023, Russia)

³ Women's Health Clinic, (31, Krasnoflotskaya str., Perm, 614000, Russia)

For citation: Bulatova I.A., Shevlyukova T.P., Sobol A.A., Gulyaeva I.L. Informative value of calculated indices of liver steatosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease and postmenopausal obesity. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2024;(10): 84–89. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg-230-10-84-89

✉ **Corresponding author:**

Irina A. Bulatova
bula.1977@mail.ru

Irina A. Bulatova, Head of the Department of Normal Physiology, Professor of the Department of Faculty Therapy No. 2, Occupational Pathology and Clinical Laboratory Diagnostics, MD; ORCID: 0000-0002-7802-4796

Tatiana P. Shevlyukova, Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, MD; ORCID: 0000-0002-7019-6630

Aleksander A. Sobol, general practitioner, gastroenterologist; Laboratory assistant at the Department of Pathological Physiology

Inna L. Gulyaeva, Head of the Department of Pathological Physiology, MD; ORCID: 0000-0001-7521-1732

Summary

The aim. to study the diagnostic characteristics of liver steatosis assessment indices in patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) and postmenopausal obesity.

Materials and methods. 88 postmenopausal women were examined, of whom 70 with an average age of 51.0 (49.0–52.0) years had NAFLD and pre-obesity/obesity and 18 with an average age of 50.5 (48.0–51.0) years without obesity and liver pathology. Waist size was measured in all women, body mass index was calculated, the level of transaminases, gamma-glutamyltranspeptidase and triglycerides were determined, and the steatosis indices HSI (Hepatic steatosis index) and FLI (Fatty liver index) were calculated. Verification of liver steatosis was performed by ultrasound examination. The ROC curve method was used to determine the threshold values and calculate the diagnostic characteristics of the models.

Results. During the ROC analysis, the threshold value of the HSI index in patients with NAFLD was 30.5 with sensitivity and specificity of 98.5% and 97.3%, respectively. The predictor value of the FLI index for determining the risk of steatosis in this risk group was 35 (sensitivity 72.2%, specificity 100%).

Conclusion. The calculated HSI and FLI indices are quite informative methods for diagnosing a high risk of steatosis in women with pre-obesity and postmenopausal obesity.

Keywords: non-alcoholic fatty liver disease, liver steatosis, menopause, obesity, steatosis index, FLI, HIS

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) является самой распространенной патологией печени в мире, продолжая неуклонно расти в популяции [1]. Женщины в периоде постменопаузы, особенно на фоне ожирения и метаболического синдрома имеют выше риск развития и прогрессирования НАЖБП по сравнению с женщинами в пременопаузе, что делает их группой риска по данной нозологии [2, 3, 4].

Учитывая бессимптомность течения начальной стадии стеатоза печени, ранняя и информативная диагностика НАЖБП, особенно в группах высокого

риска, находится в центре внимания внутренней медицины. Согласно европейским и российским рекомендациям скрининг-методом диагностики стеатоза является УЗИ, чувствительность которого варьирует от 60 до 94%, специфичность 66–97%. Стоит отметить, что чувствительность метода может снижаться при стеатозе менее 12,5–20% и у пациентов с морбидным ожирением [5, 6, 7].

Для выявления лиц с высоким риском стеатоза печени на первичном этапе предлагается использовать расчетные индексы, формулы и калькуляторы, которые включают в себя данные биометрического

Таблица 1
Характеристика
и формулы индек-
сов HSI и FLI при
НАЖБП

Table 1
Characteristics and
formulas of the HSI
and FLI indices for
NAFLD

Название	Формула	Интерпретация и информативность для диагностики НАЖБП
HSI (Hepatic steatosis index)	$HSI = 8 \cdot (АЛТ / АСТ) + ИМТ (+2, \text{ если женщина; } +2, \text{ если есть диабет})$	При значении менее 30,0 исключается стеатоз; от 30 до 35 – «серая зона»; выше 36,0 риск стеатоза высокий с чувствительностью 93,1% и специфичностью 92,4%
FLI (Fatty liver index)	$FLI = (e^{0,953} \times \log_e(\text{триглицериды}) + 0,139 \times (ИМТ) + 0,718 \times \log_e(ГГТП) + 0,053 \times (\text{окружность талии}) - 15,745) / (1 + e^{0,953} \times \log_e(\text{триглицериды}) + 0,139 \times (ИМТ) + 0,718 \times \log_e(ГГТП) + 0,053 \times (\text{окружность талии}) - 15,745) \times 100,$ где ИМТ – индекс массы тела (кг/м²), ГГТП – гамма-глутамилтранспептидаза (Ед/л)	Результат менее 30 свидетельствует об отсутствии стеатоза печени (чувствительность метода 87%); от 30 до 59 – «серая зона»; более 60 – предиктор стеатоза (специфичность 86%)

и лабораторного профиля. Однако данных по сопоставлению результатов УЗИ с расчетными индексами стеатоза в разных когортах пациентов с НАЖБП недостаточно. А также многие индексы стеатоза имеют «серую зону», не позволяющую определить риск стеатоза [5, 6, 8].

В российских и европейских рекомендациях в качестве предиктора стеатоза предложен FLI (Fatty liver index), разработанный G. Bedogni и соавт. [9], имеющий чувствительность 87% и специфичность 86% (табл. 1). Однако значения от 30 до 59 попадают в «серую зону». Другим способом оценки стеатоза печени является индекс HSI (Hepatic steatosis index), пороговое значение которого выше 36,0 показывает высокий риск стеатоза с чувствительностью 93,1%

и специфичностью 92,4%. Значения от 30 до 35 также попадают в «серую зону» [10] (табл. 1).

В ряде исследований на разных по возрасту и гендерному признаку когортах больных НАЖБП были показаны пороговые значения для данных индексов, несколько отличные от диагностических критериев для общей популяции [11, 12]. Оценка чувствительности и специфичности неинвазивных предикторов стеатоза, доступных для применения в первичном звене в группах риска представляет особый интерес.

Цель работы: изучить диагностические характеристики индексов оценки стеатоза печени у пациентов с НАЖБП и ожирением в постменопаузе.

Материалы и методы

Исследование проводилось в амбулаторных условиях с включением 88 женщин в раннем постменопаузальном периоде, из которых 70 женщин средним возрастом 51,0 (49,0–52,0) год имели НАЖБП и предожирение/ожирение и 18 женщин средним возрастом 50,5 (48,0–51,0) лет без ожирения и патологии печени. Все лица подписали информированное согласие на участие в исследовании. Критериями невключения являлись заболевания печени другого генеза (алкогольное, вирусное, аутоиммунное и лекарственное поражение печени, а также болезни накопления).

Проводился сбор анамнеза, антропометрические измерения: объема талии (ОТ) и расчет индекса массы тела (ИМТ). Биохимическое исследование крови выполняли на автоматическом биохимическом анализаторе с определением активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) и гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТП) и уровня триглицеридов (ТГ). Для всех

женщин основной группы с НАЖБП и группы контроля без НАЖБП были вычислены расчетные индексы стеатоза – HSI [10] и FLI [9] (табл. 1). У пациенток проводили ультразвуковое исследование (УЗИ) печени с оценкой признаков стеатоза согласно клиническим рекомендациям [6].

Статистическая обработка полученных данных проводилась на ПК с использованием встроенного пакета анализа табличного процессора Excel® 2016 MSO (© Microsoft, 2016) и пакета прикладных электронных таблиц «Stat2015». Количественные показатели представлены в виде медианы (Me) и доверительного интервала ($x_j - x_k$) с оценкой достоверности различий (p) по критерию Манна-Уитни (U). Различия между выборками признавали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$. Для определения пороговых значений (точка cut-off) и расчета диагностических характеристик моделей применялся метод ROC-кривой.

Результаты исследования и их обсуждение

При проведении УЗИ брюшной полости у всех женщин в постменопаузе основной группы был верифицирован стеатоз печени. У пациенток с НАЖБП предожирение наблюдалось у 24 (34%) женщин, ожирение 1 степени имели 20 (29%) пациенток, 2–3 степени – 26 (37%) женщин. Все изучаемые биометрические и лабораторные показатели, за

исключением возраста и АСТ в исследуемых группах значимо различались (табл. 2).

Медиана индекса HSI у пациенток с НАЖБП составила 45,0, что было сопоставимо с результатами, полученными в других исследованиях, в которых медиана этого показателя варьировала в диапазоне 39,3 до 47,9 [11–13]. Индекс HSI более 36 был у 94%

Таблица 2.

Количественная характеристика показателей и расчетных индексов с учетом наличия стеатоза по данным УЗИ

Примечание:

Me – медиана; ($x_j - x_k$) – границы её доверительного интервала; p – уровень значимости для критерия U

Table 2.

Quantitative characteristics of indicators and calculated indices, taking into account the presence of steatosis according to ultrasound data

Показатель	Группа женщин в постменопаузе без стеатоза печени (n=18) Me ($x_j - x_k$)	Группа женщин в постменопаузе со стеатозом печени (n=70) Me ($x_j - x_k$)	p
Возраст, лет	50,5 (48,0–51,0)	51,0 (49,0–52,0)	0,534
Вес, кг	54,5 (52,0–58,0)	84,0 (80,0–90,0)	< 0,001
ИМТ, кг/м ²	20,4 (19,5–23,8)	31,2 (29,8–33,3)	< 0,001
ОТ, см	68,0 (66,0–72,0)	98,5 (96,0–103,0)	< 0,001
ТГ, ммоль/л	0,8 (0,7–1,0)	1,5 (1,3–1,6)	< 0,001
АЛТ, Ед/л	12,3 (7,6–25,0)	20,0 (19,0–24,0)	0,004
АСТ, Ед/л	21,5 (19,0–26,0)	19,0 (18,0–20,2)	0,210
ГГТП, Ед/л	10,8 (9,9–11,2)	22,0 (18,0–24,0)	< 0,001
HSI	28,7 (26,1–30,0)	45,0 (41,4–47,3)	< 0,001
FLI	15,5 (1,8–17,3)	48,9 (40,5–78,4)	< 0,001

Рисунок 1.

Figure 1.

ROC-кривая HSI

ROC curve of HSI

Рисунок 2.

Figure 2.

ROC-кривая FLI

The ROC curve of FLI

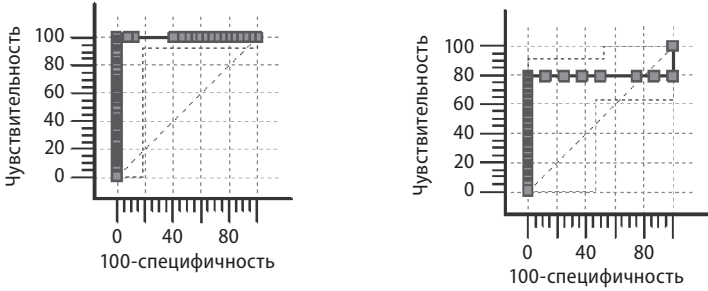


Таблица 3

Оценка информативности расчетных индексов стеатоза при НАЖБП у пациенток с ожирением в постменопаузе

Примечание:

AUROC – площадь под кривой, ДИ – доверительный интервал

Table 3

Evaluation of the informative value of calculated steatosis indices in NAFLD in postmenopausal obese patients

Показатель	HSI	FLI
Пороговое значение	30,5	35
AUROC, M ± m	1,000 ± 0,000	0,796 ± 0,0553
95% ДИ	0,953–1,000	0,675–0,888
Индекс Юдена, ед	1,0000	0,7963
Чувствительность, %	98,5	72,2
Специфичность, %	97,3	100

пациенток с НАЖБП (n = 66), 6% (n = 4) попали в «серую зону» от 30 до 35, где риск стеатоза не определяется. В группе женщин без НАЖБП значения HSI менее 30 регистрировались у 100% (n = 18). При проведении ROC-анализа и построении кривых, качество диагностической модели HSI расценивается как отличное (рис. 1). Пороговое значение индекса HSI для оценки риска стеатоза печени в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена 1,0000, составило 30,5 при показателях чувствительность и специфичности модели 98,5% и 97,3% соответственно.

Индекс FLI в группе пациенток с НАЖБП значимо (p<0,001) превышал показатель группы женщин без стеатоза. Значения FLI менее 30 регистрировались у 30% (n = 21) лиц с НАЖБП, FLI в диапазоне от 30 до 60 имели 28,5% (n = 20), FLI более 60 у 41,5% (n = 29). То есть более 40% пациенток с НАЖБП попали в «серую зону» от 30 до 59. В группе женщин постменопаузального периода без патологии печени, значения FLI менее 30 были у 100% (n = 18). Качество диагностической модели индекса FLI расценивается как удовлетворительное (рис. 2).

Предикторное значение индекса FLI в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена 0,7963, составило 35. Чувствительность и специфичность модели для оценки высокого риска стеатоза печени составили 72,2% и 100%, соответственно. Все полученные модели были статистически достоверны. Результаты сравнения информативности расчетных индексов стеатоза при НАЖБП у женщин с ожирением в постменопаузе представлены в табл. 3.

По ряду данных индексы HSI и FLI при сравнении с результатами УЗИ печени показали высокую эффективность выявления стеатоза печени [14, 15]. В исследовании, проведенном на лицах мужского и женского пола с НАЖБП от 18 до 80 лет показатели чувствительности и специфичности индекса HSI составили 55,45% и 98,08% соответственно [16]. В другой работе, проведенной на смешанной группе пациентов с НАЖБП от 30 до 40 лет пороговое значение HSI составило 39,8 при чувствительности 100% и специфичности 79,7% [12]. В исследовании Жиркова И.И. и соавт. (2020 г.) чувствительность HSI как предиктора НАЖБП в группе мужчин

в возрасте от 21 до 54 лет составила 80% при специфичности 91%, индекса FLI – 96% при специфичности 82% [11].

В нашем исследовании пороговые значения HSI и FLI, определяющие высокий риск стеатоза печени

для женщин с НАЖБП и ожирением в постменопаузе были более низкими, чем диагностические критерии в общей популяции. При этом почти исключали «серую зону», не позволяющую верифицировать риск заболевания с применением данных методов.

Заключение

Расчетные индексы HSI и FLI являются достаточно информативными методами диагностики высокого риска стеатоза у женщин с предожирением и ожирением в постменопаузе. Качество диагностической модели HSI признано как отличное, а у индекса FLI как удовлетворительное. Предложенные в исследовании пороговые значения предикторов

стеатоза практически исключили «серую зону» в оценке риска стеатоза у пациенток данной когорты. Использование данных неинвазивных индексов позволяет быстро и доступно в амбулаторной практике диагностировать стеатоз в группе риска женщин с метаболической коморбидностью в постменопаузе.

Литература | References

1. Younossi Z.M., Koenig A.B., Abdelatif D., Fazel Y., Henry L., Wymer M. Global epidemiology of non-alcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology*. 2016 Jul;64(1):73–84. doi: 10.1002/hep.28431.
2. Sayaf K., Gabbia D., Russo F.P., De Martin S. The Role of Sex in Acute and Chronic Liver Damage. *Int J Mol Sci*. 2022;23(18):10654. doi: 10.3390/ijms231810654.
3. Livzan M.A., Syrovenko M.I., Krolevets T.S. Non-alcoholic fatty liver disease and women's health. breast cancer. *Medical review*. 2023;7(5):310–317. (In Russ.) doi: 10.32364/2587–6821–2023–7–5–9.
Ливзан М.А., Сыровенко М.И., Кролевец Т.С. Неалкогольная жировая болезнь печени и женское здоровье. РМЖ. Медицинское обозрение. 2023;7(5):310–317. doi: 10.32364/2587–6821–2023–7–5–9.
4. Bulatova I.A., Shevlyakova T.P. Features of the course of non-alcoholic fatty liver disease in women at different age periods: a review of the literature. *Medical advice*. 2024;18(8):90–95. (In Russ.) doi: 10.21518/ms2024–112.
Булатова И.А., Шевлякова Т.П. Особенности течения неалкогольной жировой болезни печени у женщин в разные возрастные периоды: обзор литературы. Медицинский совет. 2024;18(8):90–95. doi: 10.21518/ms2024–112.
5. European Association for the Study of the Liver (EASL); European Association for the Study of Diabetes (EASD); European Association for the Study of Obesity (EASO). EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *Diabetologia*. 2016 Jun;59(6):1121–40. doi: 10.1007/s00125–016–3902-y.
6. Lazebnik L.B., Golovanova E.V., Turkina S.V. et al. Non-alcoholic fatty liver disease in adults: clinic, diagnostics, treatment. Guidelines for therapists, third version. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;1(1):4–52. (In Russ.) doi: 10.31146/1682–8658-ecg-185–1–4–52.
Лазебник Л.Б., Голованова Е.В., Туркина С.В. и др. Неалкогольная жировая болезнь печени у взрослых: клиника, диагностика, лечение. Рекомендации для терапевтов, третья версия. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2021;1(1):4–52. doi: 10.31146/1682–8658-ecg-185–1–4–52.
7. Petzol G. Role of Ultrasound Methods for the Assessment of NAFLD. *J. Clin. Med*. 2022; 11 (15): 4581. doi: 10.3390/jcm11154581.
8. Bulatova I.A., Shchekotova A.P., Paducheva S.V., Gulyaeva I.L., Sobol A.A. Etiopathogenesis and possibilities of minimally invasive diagnosis of chronic diffuse liver diseases: literature review. *Therapy*. 2023; 9(10): 123–131. (In Russ.) doi: 10.18565/therapy.2023.10.123–131.
Булатова И.А., Щекотова А.П., Падучева С.В., Гуляева И.Л., Соболев А.А. Этиопатогенез и возможности малоинвазивной диагностики хронических диффузных заболеваний печени: обзор литературы. *Терапия*. 2023; 9(10): 123–131. doi: 10.18565/therapy.2023.10.123–131.
9. Bedogni G., Bellentani S., Miglioli L., Masutti F., Passalacqua M., Castiglione A., Tiribelli C. The Fatty Liver Index: a simple and accurate predictor of hepatic steatosis in the general population. *BMC Gastroenterol*. 2006 Nov 2;6:33. doi: 10.1186/1471–230X-6–33.
10. Lee J.H., Kim D., Kim H.J. et al. Hepatic steatosis index: a simple screening tool reflecting nonalcoholic fatty liver disease. *Dig Liver Dis*. 2010 Jul;42(7):503–8. doi: 10.1016/j.dld.2009.08.002.
11. Zhirkov I. I., Gordienko A.V., Pavlovich I.M., Golofeevsky V.Yu., Makoveeva O.V. Noninvasive methods of diagnosis of steatosis in non-alcoholic fatty liver disease. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2020;177(5): 61–66. (In Russ.) doi: 10.31146/1682–8658-ecg-177–5–61–66.
Жирков И.И., Гордиенко А.В., Павлович И.М., Голофеевский В.Ю., Макоева О.В. Неинвазивные методы диагностики стеатоза при неалкогольной жировой болезни печени. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2020;177(5): 61–66. doi: 10.31146/1682–8658-ecg-177–5–61–66.
12. Asadullina Z.R., Sineglazova A.V. Calculated indices of liver steatosis in the practice of a primary care physician. *Practical medicine*. 2023; 21(6) (In Russ.)
Асатуллина З.Р., Синеглазова А.В. Расчетные индексы стеатоза печени в практике врача первичного звена. *Практическая медицина*. 2023; 21(6)
13. Miftakhova A.M., Bulatova I.A., Gulyaeva I.L. [The use of calculated indices in the diagnosis of non-alcoholic steatosis and viral liver fibrosis]. Collection of scientific articles based on the results of the International Scientific Forum “Science and Innovation-Modern concepts”. August 13, 2021. Moscow. pp. 42–48. (In Russ.)
Мифтахова А.М., Булатова И.А., Гуляева И.Л. Использование расчетных индексов в диагностике неалкогольного стеатоза и вирусного фиброза

- печени. Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума «Наука и инновации-Современные концепции». 13 августа 2021 г. (г. Москва): 42–48.
14. Palmentieri B., de Sio I., La Mura V., Masarone M., Vecchione R., Bruno S., Torella R., Persico M. The role of bright liver echo pattern on ultrasound B-mode examination in the diagnosis of liver steatosis. *Dig Liver Dis.* 2006 Jul;38(7):485–9. doi: 10.1016/j.dld.2006.03.021.
 15. Statsenko M.E., Turkina S.V., Kosivtsova M.A., Shilina N.N. Noninvasive diagnosis of non-alcoholic fatty liver disease: simple “tools” are already in the hands of a practical doctor. *To help a practical doctor.* 2019; 2 (70): 134–139. (In Russ.) doi: 10.19163/1994–9480–2019–2(70)-134–139.
 16. Tarasova L.V., Tsyganova Yu.V., Opalinskaya I.V., Ivanova A.L. Overview of laboratory diagnostic methods used in nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) and alcoholic liver disease (ALD) at the modern stage. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2019;(4):72–77. (In Russ.) doi: 10.31146/1682–8658-ecg-164–4–72–77.
- Тарасова Л.В., Цыганова Ю.В., Опалинская И.В., Иванова А.Л. Обзор методов лабораторной диагностики, применяемых при неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) и алкогольной болезни печени (АБП) на современном этапе. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2019;(4):72–77. doi: 10.31146/1682–8658-ecg-164–4–72–77.