

МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СТЕАТОМЕТРИИ ПРИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ: ПИЛОТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Д.Ю. Вендиктова, А.В. Борсуков, А.В. Алипенкова, А.В. Еремкина, А.О. Тагиль, В.А. Трушова

Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Российская Федерация

Введение. В основе метаболического синдрома лежат увеличение массы висцерального жира, снижение чувствительности периферических тканей к инсулину и гиперинсулинемия. Одним из серьезных проявлений метаболического синдрома является неалкогольная жировая болезнь печени — стеатоз и стеатогепатит. **Цель** — оценка эффективности диагностической методики ультразвуковой стеатометрии у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени. **Материалы и методы.** Были обследованы 68 пациентов в возрасте 19–62 лет (медиана возраста 40,5 года), из них 30 мужчин (44,1%) и 38 женщин (55,9%), по единому диагностическому алгоритму из 7 (8) этапов: анкетирование, клинический осмотр, неинвазивная биоимпедансометрия, биохимический анализ крови, ультразвуковое исследование печени в В-режиме, определение гепаторенального индекса, ультразвуковая стеатометрия, биопсия печени. **Результаты.** У 4 пациентов (5,88%), имеющих клиническую картину метаболического синдрома, не было выявлено признаков стеатоза печени методами инструментальной диагностики; у 7 пациентов (10,3%), не имеющих клинической картины метаболического синдрома, была диагностирована жировая инфильтрация печени. Признаки стеатогепатита присутствовали у 19 (27,9%) пациентов, признаки цирроза печени — у 2 (2,9%). Чувствительность и специфичность В-режима составили 60,3 и 72,6% соответственно, ультразвукового определения гепаторенального индекса — 44,3 и 51,9%, ультразвуковой стеатометрии — 90,6 и 92,2%. **Заключение.** Ультразвуковая стеатометрия — информативный метод для скрининга неалкогольной жировой болезни печени. Корреляция (r) УЗ-данных диагностики стеатоза с биопсией на стадии S0 соответствует 0,81, на стадии S1 — 0,68, на стадии S2 — 0,74, на стадии S3 — 0,88, что свидетельствует о высокой информативности данного метода.

Ключевые слова: ультразвуковая стеатометрия, неалкогольная жировая болезнь печени, стеатоз печени, стеатогепатит, метаболический синдром.

(Для цитирования: Вендиктова Д.Ю., Борсуков А.В., Алипенкова А.В., Еремкина А.В., Тагиль А.О., Трушова В.А. Методика ультразвуковой стеатометрии при неалкогольной жировой болезни печени: пилотные результаты. *Клиническая практика*. 2019; 10(1):23–29. doi: 10.17816/clinpract10123–29)

ULTRASOUND STEATOMETRY IN PATIENTS WITH NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE: PILOT RESULTS

D.Yu. Venidiktova, A.V. Borsukov, A.V. Alipenkova, A.V. Eremkina, A.O. Tagil, V.A. Trushova

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation

Objective. To evaluate the effectiveness of the ultrasound steatometry technique in patients with non-alcoholic fatty liver disease. **Materials and methods.** 68 patients aged 19–62 years (median age 40.5 years) were examined, 30 men (44.1%) and 38 women (55.9%), who underwent a single diagnostic algorithm of 7 (8) stages: questioning, clinical examination, noninvasive bioimpedance, biochemical blood test, liver ultrasound in B-mode, determination of hepatorenal index, ultrasound steatometry, liver biopsy. **Results.** In 4 patients (5.88%), a remote clinical picture of the metabolic syndrome, fatty liver infiltration was diagnosed. Signs of steatohepatitis were present in 19 (27.9%) patients, signs of cirrhosis — in 2 (2.9%). The sensitivity and specificity were 60.3% and 72.6%, respectively, for the B-mode, 44.3% and 51.9%,

respectively, for the ultrasound measurement of the hepatorenal index, 90.6% and 92.2%, respectively, for ultrasonic steatometry. **Conclusion.** Ultrasound steatometry is an informative method for screening of patients with non-alcoholic fatty liver disease. Correlation (r) of the ultrasound diagnosis of steatosis with biopsy at the stage S0 corresponds to 0.81, at the stage S1 — to 0.68, at the stage S2 — to 0.74, at the stage S3 — to 0.88, that indicates a high information value of this method.

Keywords: ultrasound steatometry, non-alcoholic fatty liver disease, liver steatosis, steatohepatitis, metabolic syndrome.

(**For citation:** Venidiktova DYu, Borsukov AV, Alipenkova AV, Eremkina AV, Tagil A O, Trushova VA. Ultrasound Steatometry in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Pilot Results. *Journal of Clinical Practice*. 2019; 10(1):23–29. doi: 10.17816/clinpract10123–29)

ВВЕДЕНИЕ

Метаболический синдром (МС), в основе которого лежат увеличение массы висцерального жира, снижение чувствительности периферических тканей к инсулину и гиперинсулинемия, является собирательным понятием, объединяющим группу заболеваний или патологических состояний [1]. Ожирение в настоящее время представляет собой глобальную эпидемию, которой все чаще заболевают не только лица социально активной, трудоспособной возрастной группы (25–60 лет), но и дети. У женщин МС встречается реже, чем у мужчин. Согласно прогнозам, прирост количества пациентов с МС к 2025 г. составит около 50%. Распространенность МС в разных странах достигает 20–40% [2, 3].

Сердечно-сосудистая заболеваемость и смертность среди пациентов с МС существенно выше по сравнению с лицами, не страдающими метаболическим синдромом [4, 5]. Наличие МС в несколько раз повышает риск развития таких патологических состояний, как артериальная гипертензия и сахарный диабет 2-го типа; имеется высокий риск развития не только сердечно-сосудистых, кожных, психических, неврологических заболеваний, но и патологических изменений в печени: в частности, одним из серьезных проявлений МС является неалкогольная жировая болезнь печени — стеатоз и стеатогепатит с вариантами степени тяжести, такими как фиброз, цирроз, гепатоцеллюлярная карцинома [6, 7]. Ввиду широкого спектра патологических изменений, связанных с наличием МС, имеется острая необходимость в поиске оптимального и наиболее эффективного диагностического комплекса для единомоментной оценки большого числа параметров: выраженности подкожного и висцерального жира, распределения жировой ткани, а также наличия, характера и степени проявления жирового гепатоза [8–12].

Целью исследования стала оценка эффективности диагностической методики ультразвуковой стеатометрии у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» Смоленского государственного медицинского университета в 2017–2018 гг. были обследованы 68 пациентов в возрасте 19–62 лет (медиана возраста 40,5 года), из них 30 мужчин (44,1%) и 38 женщин (55,9%).

Критерии включения:

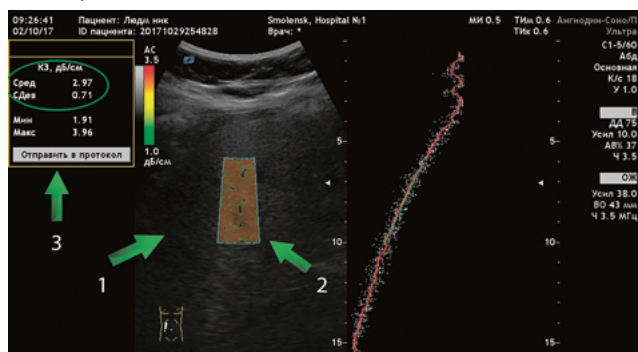
- согласие на участие в исследовании;
- возраст старше 18 лет;
- >33% жировой ткани у женщин и >20% у мужчин по данным неинвазивной биоимпедансометрии;
- отсутствие регулярного приема лекарственных препаратов;
- употребление алкоголя не более 30 г в день для мужчин и 20 г в день для женщин.

Критерии исключения:

- отказ пациента от участия в исследовании;
- наличие жировой ткани <33% жировой ткани у женщин, <20% — у мужчин по данным неинвазивной биоимпедансометрии;
- регулярный прием лекарств;
- употребление алкоголя выше установленной нормы;
- >1 балла по опроснику CAGE (от Cut, Annoyed, Guilty, Eye-opener — скрининговое исследование алкоголизма) [13].

Все пациенты были обследованы по единому диагностическому алгоритму, который включал в себя 7 (8) этапов.

Рис. 1. Методика проведения ультразвуковой стеатометрии



Примечание. 1 — печень, 2 — активная зона измерения, 3 — количественный показатель стеатометрии (коэффициент затухания ультразвуковой волны).

1-й этап. Анкетирование (выявление жалоб, которые свидетельствуют о наличии заболевания печени, сопутствующей патологии органов и систем органов, сахарного диабета 1-го и 2-го типа, отягощенного семейного анамнеза, о характере питания и употребления алкогольных напитков).

2-й этап. Клинический осмотр пациента с оценкой роста (см), веса (кг), индекса массы тела ($\text{кг}/\text{м}^2$), объема талии (см), объема бедер (см), артериального давления (мм рт.ст.).

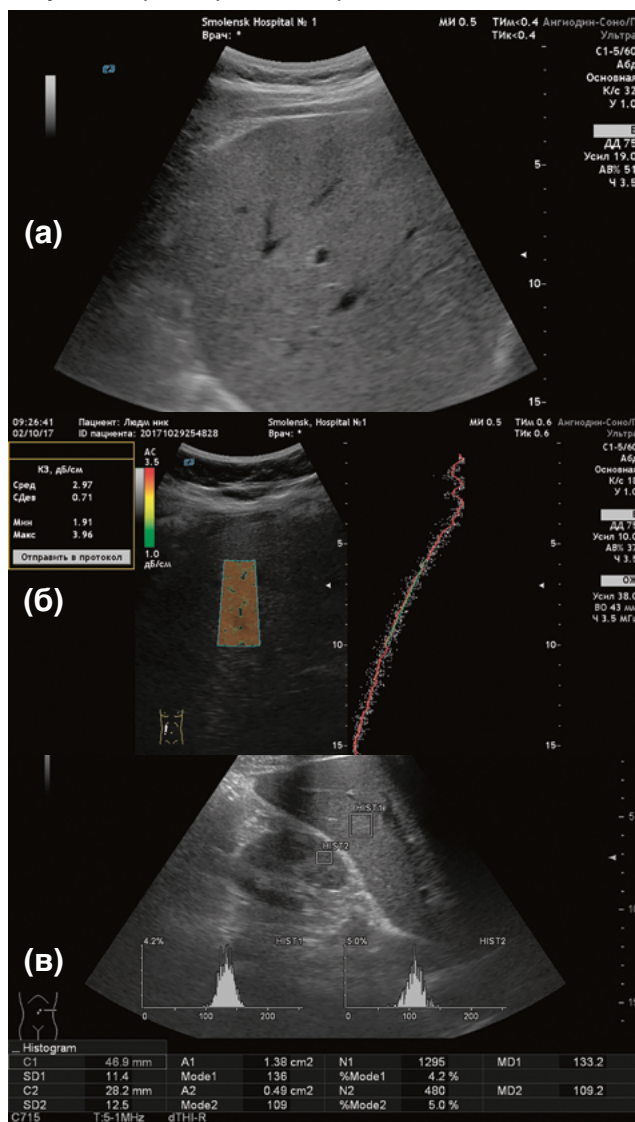
3-й этап. Неинвазивная биоимпедансометрия (оценка выраженности жирового сектора организма в процентном соотношении с целью определения возможности участия пациента в данном исследовании). Анализ состава тела выполнялся на биоимпедансных весах Omron BF-212 (HBF-212-EW, Китай).

4-й этап. Биохимический анализ крови с оценкой показателей аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, гамма-глутамилтрансферазы, общего белка, альбумина, холестерина, глюкозы, креатинина для выявления наличия воспалительного процесса в ткани печени, цирроза печени, сопутствующей патологии почек, сахарного диабета, холестеринемии.

5-й этап. Ультразвуковое исследование печени на аппарате Hitachi Preirus (Япония) в В-режиме с оценкой размеров органа (мм), эхогенности, звукопроводимости, визуализации крупных сосудов и желчных протоков с определением выраженности жировой инфильтрации печени.

6-й этап. Определение гепаторенального индекса (ГРИ) на аппарате Hitachi Preirus в В-режиме с построением гистограммы. Корректировка показателей осуществлялась с учетом наличия/отсутствия у пациентов сопутствующей патологии со стороны почек.

Рис. 2. Ультразвуковое исследование печени в мультипараметрическом режиме



Примечание. (а) — ультразвуковое исследование печени в В-режиме (увеличение органа в размере, эхогенность повышена, звукопроводимость снижена, мелкие и средние сосуды не визуализируются). (б) — ультразвуковое определение гепаторенального индекса (ГРИ 0,84). (в) — ультразвуковая стеатометрия (коэффициент затухания ультразвуковой волны 3,37 дБ/см).

7-й этап. Ультразвуковая стеатометрия печени на аппарате «БИОСС Ангиодин Соно-П/Ультра» (Россия) с визуальной и количественной оценкой коэффициента затухания ультразвуковой волны (дБ/см) (рис. 1). Исследование выполнялось в положении пациента лежа на спине с отведенной за голову рукой. Измерение проводилось натошак, датчик устанавливался в VI–VIII межреберье по средней подмышечной линии [14, 15]. Для определения выраженности стеатоза использовалась шкала (дБ/см), коррелирующая со степенью стеатоза по данным биопсии печени.

8-й этап. Биопсия печени ($n=21$) с последующим гистологическим исследованием микропрепаратов с использованием шкал SAF (steatosis, activity, fibrosis — шкала стеатоза, активности и фиброза) и NAS (NAFLD activity score — шкала активности неалкогольной жировой болезни печени):

S0 — нет стеатоза: $<2,19$ дБ/см;

S1 — минимальный стеатоз: $<5\%$ гепатоцитов со стеатозом; $2,2-2,29$ дБ/см;

S2 — умеренный стеатоз: $<6-32\%$ гепатоцитов со стеатозом; $2,3-2,9$ дБ/см;

S3 — выраженный стеатоз: $<33-100\%$ гепатоцитов со стеатозом; $>2,9$ дБ/см.

Статистическая обработка данных с определением корреляционной связи проведена в программе STATISTICA 6.0. Выдвигались следующие статистические гипотезы:

- H0: при попарном сравнении информативность методов (количество пациентов, у которых были получены данные, идентичные гистологическому методу) одинаковая в одинаковые временные периоды;
- H1: информативность методов значительно отличается.

Результаты попарного сравнения информативности методов на разных этапах наблюдения за пациентом считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе данных, полученных на 2-м этапе диагностического алгоритма, отмечено, что

один из основных признаков наличия у пациента метаболического синдрома, а именно параметр объем талии/объем бедер, увеличен у 48 (70,6%) пациентов, индекс массы тела превышает нормальные значения у 61 (89,7%), причем ожирение III–IV степени присутствует у 22 (32,4%); 67 пациентов (98,5%) страдают артериальной гипертензией (табл.). У 4 (5,88%) пациентов с наличием метаболического синдрома, не было выявлено признаков стеатоза печени методами инструментальной диагностики, у 7 (10,3%), не имеющих клинической картины метаболического синдрома, диагностирована жировая инфильтрация печени (рис. 2). Признаки стеатогепатита присутствовали у 19 (27,9%) пациентов, признаки цирроза печени — у 2 (2,9%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковая стеатометрия — информативный метод для скрининга неалкогольной жировой болезни печени при минимально и максимально выраженном стеатозе.

Корреляция (r) УЗ-данных диагностики стеатоза с биопсией на стадии S0 соответствует 0,86, на стадии S3 — 0,85, что свидетельствует о высокой информативности данного метода.

Развитие стеатоза печени ассоциировано с увеличением количества жировой ткани в организме, что говорит о необходимости включения ультразвуковой стеатометрии и неинвазивной биоимпедансометрии в диагностический алгоритм у пациентов данной группы.

Таблица

Клинико-диагностическая характеристика выборки

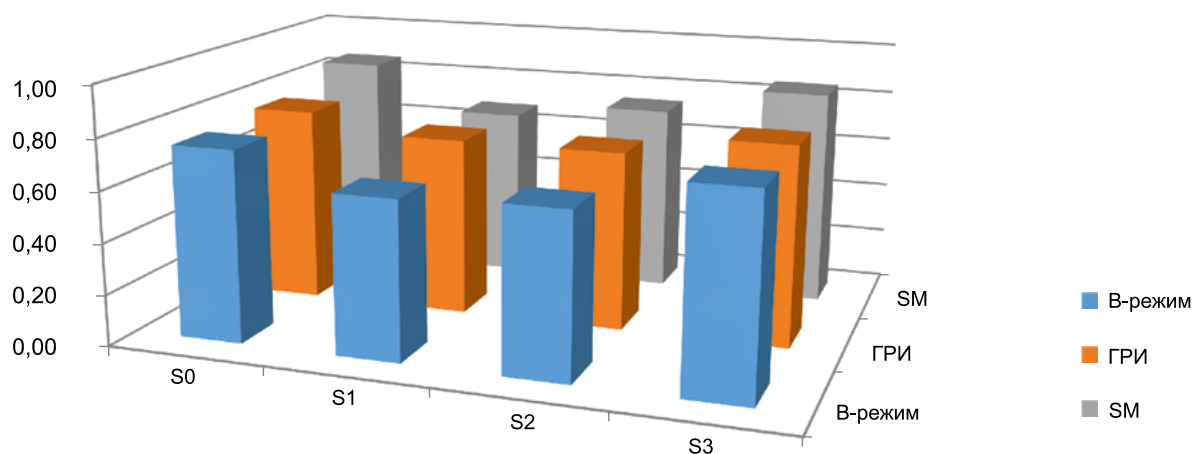
Параметр	Стеатоз выявлен* абс. (%)	Стеатоз отсутствует* абс. (%)	Всего абс. (%)
<i>Пол</i>			
Женщины	36 (52,9)	2 (2,9)	38 (55,8)
Мужчины	26 (38,2)	4 (5,9)	30 (44,1)
<i>Индекс массы тела, кг/м²</i>			
>25	57 (83,8)	4 (5,9)	61 (89,7)
<25	7 (10,3)	0 (0)	7 (10,3)
<i>Доля жировой ткани в организме, %</i>			
$>33\%$ жировой ткани у женщин $>20\%$ у мужчин	62 (91,2)	6 (8,8)	68 (100)

Таблица (окончание)

Уровень глюкозы, ммоль/л			
Нарушение толерантности к углеводам	8 (11,8)	1 (1,45)	9 (13,2)
Сахарный диабет 2-го типа	15 (22,1)	0 (0)	15 (22,1)
Уровень холестерина, ммоль/л			
>5,2	12 (17,6)	0 (0)	12 (17,6)
<5,2	11 (16,2)	2 (2,9)	13 (19,1)
Уровень АСТ/АЛТ, ед/л, при выходе показателей за пределы референсных значений			
<0,91	19 (27,9)	0 (0)	19 (27,9)
Объем талии/бедер, см			
>0,9 у мужчин и >0,85 у женщин	44 (64,7)	4 (5,88)	48 (70,6)
Уровень систолического артериального давления, мм рт.ст.			
<135	0 (0)	2 (2,9)	2 (2,9)
135–170	49 (72,1)	3 (4,4)	52 (76,5)
>170	14 (20,6)	1 (1,45)	15 (22,1)

Примечание. * — по результатам 7 (8) этапов диагностического алгоритма, чувствительность и специфичность В-режима составили 60,3 и 72,6% соответственно, ультразвукового определения гепаторенального индекса — 44,3 и 51,9%, ультразвуковой стеатометрии волны — 90,6 и 92,2%. Корреляционная связь между данными гистологического исследования биоптатов печени и мультипараметрического ультразвукового исследования приведена на рис. 3. АЛТ/АСТ — аланин-/ аспаратаминотрансфераза.

Рис. 3. Диаграмма: корреляция мультипараметрического ультразвукового исследования с гистологическим стадированием стеатоза по биопсии печени



	S0	S1	S2	S3
В-режим	0,75	0,62	0,64	0,77
ГРИ	0,77	0,70	0,70	0,78
SM	0,86	0,68	0,74	0,85

Примечание. ГРИ — гепаторенальный индекс (УЗИ), SM — ультразвуковая стеатометрия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Dixon JB. Obesity in 2015: advances in managing obesity. *Nat Rev Endocrinol.* 2016;12(2):65–66. doi: 10.1038/nrendo.2015.221.
- Lavie CJ, De Schutter A, Parto P, et al. Obesity and prevalence of cardiovascular diseases and prognosis — the obesity paradox updated. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016;58(5):537–547. doi: 10.1016/j.pcad.2016.01.008.
- Балукова Е.В., Барышникова Н.В., Белоусова Л.Н. Неалкогольная жировая болезнь печени: современное состояние проблемы // *Фарматека.* — 2016. — Т.4. — №2. — С. 63–68. [Balukova EV, Baryshnikova NV, Belousova LN. Non-alcoholic fatty liver disease: the current state of the problem. *Farmateka.* 2016; 4(2):63–68. (In Russ).]
- Кошурникова А.С., Лукина Е.В. Ожирение и метаболический синдром: вопросы диагностики, профилактики и лечения // *Лечащий врач.* — 2017. — №10. — С. 66. [Koshurnikova AS, Lukina EV. Obesity and metabolic syndrome: diagnosis, prevention and treatment. *Lechashhij vrach.* 2017;(10):66. (In Russ).]
- Ивашкин В.Т., Драпкина О.М., Маев И.В., и др. Распространенность неалкогольной жировой болезни печени у пациентов амбулаторно-поликлинической практики в Российской Федерации: результаты исследования DIREG 2 // *Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* — 2015. — №6. — С. 31–41. [Ivashkin VT, Drapkina OM, Maev IV, et al. Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in patients of outpatient practice in the Russian Federation: results of the DIREG study 2. *Ros. zhurn. gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii.* 2015;(6):31–41. (In Russ).]
- Ивашкин В.Т., Маевская М.В., Жаркова М.С., и др. Алгоритмы диагностики и лечения в гепатологии. — М.: МЕДпресс-информ; 2016. — С. 155. [Ivashkin VT, Maevskaja MV, Zharkova MS, et al. *Algorithms for diagnosis and treatment in hepatology.* Moscow: MEDpress-inform; 2016. pp. 155 (In Russ).]
- Сердюков Д.Ю., Гордиенко А.В., Сайфуллин Р.Ф., и др. Печень как орган-мишень при метаболическом синдроме и липидном дистресс-синдроме // *Здоровье. Медицинская экология. Наука. Владивосток.* — 2016. — №4. — С. 37–44. [Serdjukov DJU, Gordienko AV, Sajfullin RF, et al. Liver as a target organ in metabolic syndrome and lipid distress syndrome. *Zdorov'e. Medicinskaja jekologija. Nauka. Vladivostok.* 2016;(4):37–44. (In Russ).]
- Иванова С.Н., Килина О.Ю., Солошенко А.Н., Дмитриенко О.В. Возможности компьютерной томографии органов брюшной полости в диагностике проявлений метаболического синдрома. / Материалы Всероссийской конференции «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы»; октябрь 16–17, Самара; 2015. — С. 153–154. [Ivanova SN, Kilina OJu, Soloshenko AN, Dmitrienko OV. *Possibilities of the abdominal cavity computed tomography in the metabolic syndrome diagnosis.* Materials of the All-Russian conference «Contradictions of modern cardiology: controversial and unresolved questions»; October 16–17, 2015. pp. 153–154. (In Russ).]
- Изранов В.А., Казанцева Н.В., Белецкая М.А. Измерение объема печени с помощью визуализационных методов различной модальности // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.* Серия: Естественные и медицинские науки. — 2017. — №2. — С. 52–64. [Izranov VA, Kazanceva NV, Beleckaja MA. Measurement of liver volume using visualization methods of various modalities. *Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta.* Serija: Estestvennye i medicinskie nauki. 2017;(2):52–64. (In Russ).]
- Либис Р.А., Исаева Е.Н. Возможность применения индекса висцерального ожирения в диагностике метаболического синдрома и прогнозировании риска его осложнений // *Российский кардиологический журнал.* — 2014. — №9. — С. 48–53. [Libis RA, Isaeva EN. The possibility of using the index of visceral obesity in diagnosing the metabolic syndrome and predicting the risk of its complications. *Russian cardiology journal.* 2014;(9):48–53. (In Russ).]
- Сусляева Н.М., Завадовская В.Д., Шульга О.С., и др. Алгоритм дифференциальной диагностики абдоминального и висцерального ожирения у пациентов с избыточной массой тела // *Лучевая диагностика и терапия.* — 2014. — №3. — С. 61–66. [Susljaeva NM, Zavadovskaja VD, Shul'ga OS, et al. Algorithm for differential diagnosis of abdominal and visceral obesity in patients with excessive body weight. *Luhevaja diagnostika i terapija.* 2014;(3):61–66. (In Russ).]
- 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. *J Hepatol.* 2016;64(6):1388–1402. doi: 10.1016/j.jhep.2015.11.004.

13. Маев И.В., Кузнецова Е.И., Андреев Д.Н., Дичева Д.Т. Современные и перспективные подходы к диагностике неалкогольной жировой болезни печени // *Consilium Medicum*. — 2015. — №8. — С. 20–27. [Maev IV, Kuznetsova EI, Andreev DN, Dicheva DT. Modern and perspective approaches to the diagnosis of non-alcoholic fatty liver disease. *Consilium Medicum*. 2015;(8): 20–27. (In Russ).]
14. Венидиктова Д.Ю., Борсуков А.В. Возможности двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в диагностическом алгоритме у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени // *Лучевая диагностика и терапия*. — 2017. — Т.2. — №8. — С. 74–75. [Venidiktova DJu, Borsukov AV. Possibilities of dual-energy x-ray absorptiometry in a diagnostic algorithm in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Lučevaja diagnostika i terapija*. 2017;2(8):74–75. (In Russ).]
15. Борсуков А.В., Андреев В.Г., Гельт Т.Д., и др. *Эластография сдвиговой волны: анализ клинических примеров*. / Под ред. А.В. Борсукова. — Смоленск; 2017. — 376 с. [Borsukov AV, Andreev VG, Gelt TD, et al. *Shear-wave elastography: clinical cases analyses*. Ed by AV Borsukov. Smolensk; 2017. 376 p. (In Russ).]

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Венидиктова Дарья Юрьевна

аспирант Проблемной научно-исследовательской лаборатории

«Диагностические исследования и малоинвазивные технологии»

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России;

e-mail: 92darv@gmail.com, **SPIN-код:** 8489-0188, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5497-1476>

Борсуков Алексей Васильевич

д-р мед. наук, профессор, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории

«Диагностические исследования и малоинвазивные технологии»

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России;

e-mail: bor55@yandex.ru, **SPIN-код:** 9412-4149, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4047-7252>

Алипенкова Анна Валерьевна

студент 6-го курса лечебного факультета

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России;

e-mail: alipenkova@yandex.ru

Еремкина Алина Владимировна

студент 6-го курса лечебного факультета

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России;

e-mail: alinaeremkina1995@gmail.com, **SPIN-код:** 8431-2226, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9405-4920>

Тагиль Антон Олегович

студент 6-го курса лечебного факультета

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России;

e-mail: anton.tagil95@gmail.com, **SPIN-код:** 4740-8156, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6400-8405>

Трушова Валерия Александровна

студент 6-го курса лечебного факультета

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России;

e-mail: sgalaxy270615@gmail.com, **SPIN-код:** 5268-6074, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8535-4278>