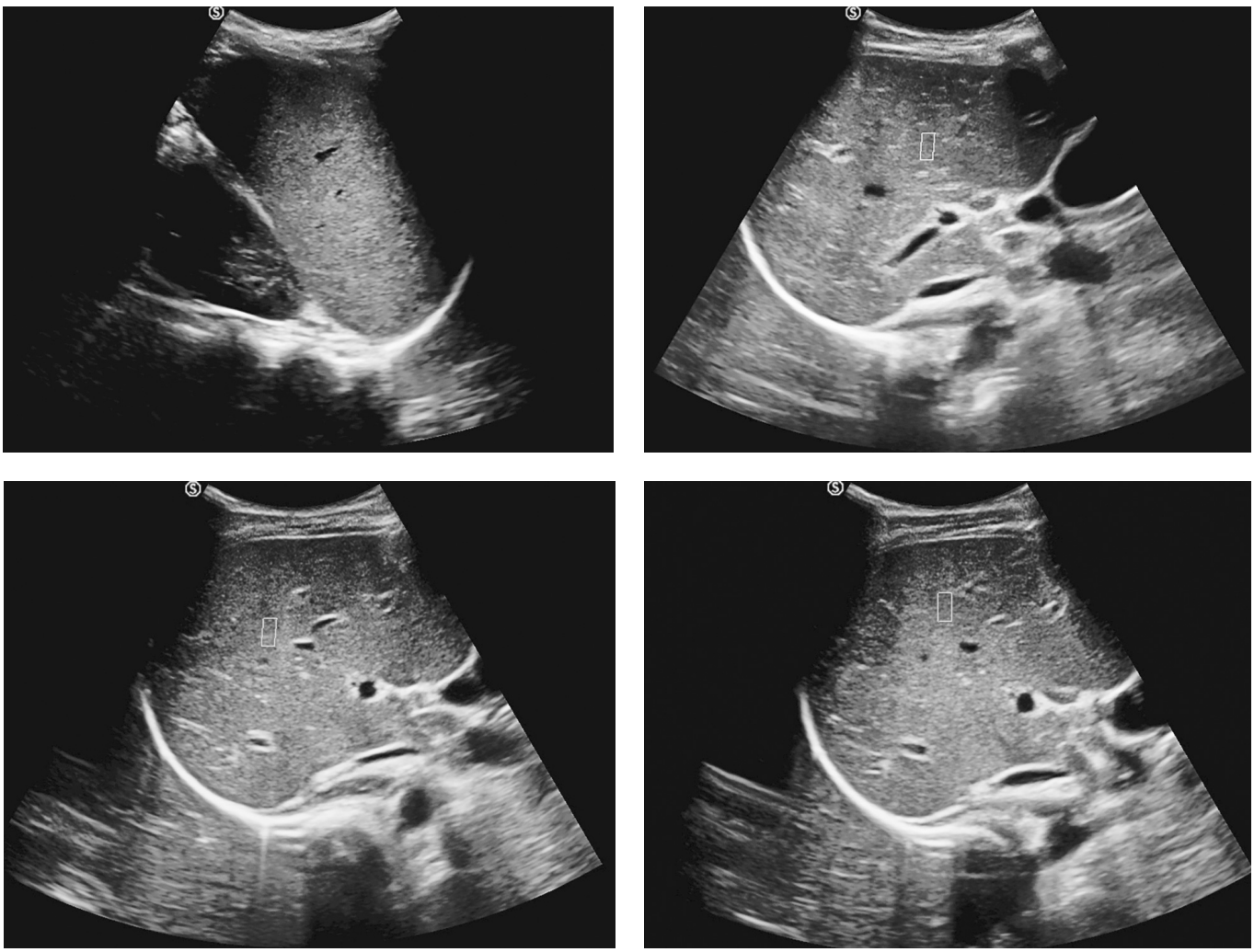
ISSN 2658-6606 (Print)
ISSN 2658-6592 (Online)

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В МЕДИЦИНЕ

2025, ТОМ 7, № 2

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ



2025, VOLUME 7, № 2

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL FOR DOCTORS

VISUALIZATION IN MEDICINE

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В МЕДИЦИНЕ

2025, ТОМ 7, № 2 НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Александр Владимирович Поздняков — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
Елена Владимировна Синельникова — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Александра Анатольевна Сперанская — д. м. н., профессор, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Майя Михайловна Гребенюк — Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Сергей Сергеевич Багненко — д. м. н., профессор, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Игорь Валерьевич Бойков — д. м. н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Алексей Васильевич Борсуков — д. м. н., профессор, Смоленский государственный медицинский университет (г. Смоленск, Российская Федерация)
Дмитрий Анатольевич Гранов — академик РАН, д. м. н., профессор, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Таирхан Бекполатович Даутов — д. м. н., профессор, Национальный научный кардиохирургический центр (Астана, Казахстан)
Алексей Алексеевич Дмитращенко — д. м. н., профессор, 3 Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского (г. Москва, Российская Федерация)
Игорь Сергеевич Железняк — д. м. н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

EDITOR-IN-CHIEF
Alexander V. Pozdnyakov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Saint Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF
Elena V. Sinelnikova — Dr. Sci. (Med.), Professor, Saint Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)
Alexandra A. Speranskaya — Dr. Sci. (Med.), Professor, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)

EXECUTIVE SECRETARY
Maya M. Grebenyuk — Saint Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)

EDITORIAL BOARD
Sergey S. Bagnenko — Dr. Sci. (Med.), Professor, National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Petrov (Saint Petersburg, Russian Federation)
Igor V. Boykov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint Petersburg, Russian Federation)
Alexey V. Borsukov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Smolensk State Medical University (Smolensk, Russian Federation)
Dmitriy A. Granov — Academician of the RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Russian Scientific Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov (Saint Petersburg, Russian Federation)
Tairhan B. Dautov — Dr. Sci. (Med.), Professor, National Scientific Cardiac Surgery Center (Astana, Kazakhstan)
Alexey A. Dmitrashchenko — Dr. Sci. (Med.), Professor, 3 Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky (Moscow, Russian Federation)
Igor S. Zheleznyak — Dr. Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint Petersburg, Russian Federation)

Рецензируемый научно-практический журнал
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В МЕДИЦИНЕ
Visualization in Medicine
Основан в 2016 году в Санкт-Петербурге
ISSN 2658-6606 (Print)
ISSN 2658-6592 (Online)
Выпускается 4 раза в год

Журнал реферируется РЖ ВИНИТИ.

Издатели, учредители:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (адрес: 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2).
Фонд НОИ «Здоровые дети — будущее страны» (адрес: 197371, Санкт-Петербург, ул. Парашютная, д. 31, к. 2, кв. 53).

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство: ПИ № ФС77-74241 от 02 ноября 2018 г.

Журнал входит в Перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК, *в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук (Распоряжение № 222-р от 10.06.2024).*

Проект-макет: Титова Л.А.
Layout project: Titova L.A.

Электронная версия / Electronic version:
http://elibrary.ru,
http://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med

Титова Л.А. (выпускающий редактор)
Варламова И.Н. (верстка)
Titova L.A. (Commissioning Editor)
Varlamova I.N. (layout)

Адрес редакции: 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2.
Тел./факс: (812) 295-31-55
e-mail: lt2007@inbox.ru

Address for correspondence:
2 Lithuania, Saint Petersburg
194100 Russian Federation.
Tel/Fax: +7 (812) 295-31-55
e-mail: lt2007@inbox.ru

Статьи просьба направлять по адресу / Please send articles to:
lt2007@inbox.ru
http://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med

Формат 60 × 90/8. Усл.-печ. л. 6,5. Тираж 100 экз. Распространяется бесплатно. Оригинал-макет изготовлен ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Format 60 × 90/8. Cond.-printed sheets 6,5. Circulation 100. Distributed for free. The original layout is made Saint Petersburg State Pediatric Medical University.

Отпечатано ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская ул., д. 2.
Заказ 78. Дата выхода 31.10.2025.

Printed by Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation.
Order 78. Release date 31.10.2025.

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.
Ссылка на журнал «Visualization in Medicine / Визуализация в медицине» обязательна.

2025, VOLUME 7, N 2 SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL FOR DOCTORS

VISUALIZATION IN MEDICINE

Ирина Эммануиловна Ицкович — д. м. н., профессор, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Наталья Александровна Карлова — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский факультет (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Юрий Борисович Лишманов — член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН (г. Томск, Российская Федерация)
Владимир Николаевич Малаховский — д. м. н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Андрей Владимирович Мищенко — д. м. н., профессор, Городская клиническая онкологическая больница №1 Департамента здравоохранения города Москвы (г. Москва, Российская Федерация)
Вадим Олегович Панов — к. м. н., Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина (г. Москва, Российская Федерация)
Игорь Николаевич Пронин — академик РАН, д. м. н., профессор, Научно-исследовательский институт нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко (г. Москва, Российская Федерация)
Владимир Викторович Рязанов — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Александр Викторович Савелло — д. м. н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Константин Иванович Себелев — д. м. н., профессор, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Светлана Владимировна Серебрякова — д. м. н., профессор, Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Валентин Евгеньевич Синицын — д. м. н., профессор, университетская клиника Медицинского научно-образовательного центра МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва, Российская Федерация)
Андрей Владимирович Струц — к. ф-м. н., доцент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Татьяна Николаевна Трофимова — член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский факультет; Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой РАН; Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Андрей Александрович Тулупов — член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор, Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация)
Игорь Евгеньевич Тюрин — д. м. н., профессор, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования (г. Москва, Российская Федерация)
Владимир Максимович Черемисин — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский факультет (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
Владимир Александрович Фокин — д. м. н., профессор, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Irina E. Itskovich — Dr. Sci. (Med.), Professor, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russian Federation)
Natalia A. Karlova — Dr. Sci. (Med.), Professor, Saint Petersburg State University, Faculty of Medicine (Saint Petersburg, Russian Federation)
Yuriy B. Lishmanov — Corresponding Member of the RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Tomsk National Research Medical Center of the RAS (Tomsk, Russian Federation)
Vladimir N. Malakhovskiy — Dr. Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint Petersburg, Russian Federation)
Andrey V. Mishchenko — Dr. Sci. (Med.), Professor, City Clinical Oncology Hospital No. 1 of the Moscow City Health Department (Moscow, Russian Federation)
Vadim O. Panov — Cand. Sci. (Med.), National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Blokhin (Moscow, Russian Federation)
Igor N. Pronin — Academician of the RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Research Institute of Neurosurgery named after Academician N.N. Burdenko (Moscow, Russian Federation)
Vladimir V. Ryazanov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Saint Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)
Alexander V. Savello — Dr. Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint Petersburg, Russian Federation)
Konstantin I. Sebelev — Dr. Sci. (Med.), Professor, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russian Federation)
Svetlana V. Serebryakova — Dr. Sci. (Med.), Professor, All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine named after A.M. Nikiforov (Saint Petersburg, Russian Federation)
Valentin E. Sinitsyn — Dr. Sci. (Med.), Professor, University Clinic of the Medical Research and Educational Center of Moscow State University named after M.V. Lomonosov (Moscow, Russian Federation)
Andrey V. Struts — Cand. Sci. (Phys.-Math.), Associate Professor, Saint Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)
Tatiana N. Trofimova — Corresponding Member of the RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Saint Petersburg State University, Faculty of Medicine; Institute of the Human Brain named after N.P. Bekhtereva of the Russian Academy of Sciences; Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russian Federation)

Andrey A. Tulupov — Corresponding Member of the RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Institute "International Tomographic Center" of the Siberian Branch of the RAS (Novosibirsk, Russian Federation)
Igor E. Tyurin — Dr. Sci. (Med.), Professor, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Moscow, Russian Federation)
Vladimir M. Cheremisin — Dr. Sci. (Med.), Professor, Saint Petersburg State University, Faculty of Medicine (Saint Petersburg, Russian Federation)
Vladimir A. Fokin — Dr. Sci. (Med.), Professor, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russian Federation)

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

❖ ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

М.М. Гребенюк, С.А. Марченко, А.И. Имельбаев, А.В. Поздняков, А.М. Николаев, А.С. Шемякина
Ультразвуковая диагностика фиброза печени у детей методом точечной сдвиговолновой эластографии 4

М.В. Азаров, Б.Л. Севрюгов, А.В. Поздняков, Е.В. Синельникова, В.В. Набоков, Ю.Ю. Махин, К.В. Игнашев, М.Е. Азарова
Особенности лучевой диагностики у детей с дисплазией магистральных вен нижних конечностей 11

❖ ORIGINAL PAPERS

M.M. Grebenyuk, S.A. Marchenko, A.I. Imelbaev, A.V. Pozdnyakov, A.M. Nikolaev, A.S. Shemyakina
Ultrasound diagnostics of liver fibrosis in children using point shear wave elastography 4

M.V. Azarov, B.L. Sevryugov, A.V. Pozdnyakov, E.V. Sinelnikova, V.V. Nabokov, Yu.Yu. Makhin, K.V. Ignashev, M.E. Azarova
Features of radiation diagnostics in children with dysplasia of the main veins of the lower extremities.....11

❖ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Я.А. Ульянченко, И.А. Буровик, П.Ю. Гришко, О.В. Ивко, С.С. Багненко
Редкий случай первичной лейомиосаркомы толстой кишки 21

А.В. Козлов, Д.С. Колесников, Ю.Н. Виноградова, А.А. Поликарпов, А.А. Стаценко, П.Г. Таразов
Химиолучевое лечение ослабленных больных резектабельным раком поджелудочной железы (клинические наблюдения) 27

Н.Ю. Колпина, И.П. Цыгановкина, А.И. Кочетова, И.Г. Четвергова, А.В. Синицына, И.А. Баулин, Е.В. Синельникова
Рецидив туберкулеза легких? Сложности диагностики (клиническое наблюдение).....35

❖ CLINICAL CASE

Ya.A. Ulyanchenko, I.A. Burovik, P.Yu. Grishko, O.V. Ivko, S.S. Bagnenko
Rare case of primary leiomyosarcoma of the colon 21

A.V. Kozlov, D.S. Kolesnikov, Yu.N. Vinogradova, A.A. Polikarpov, A.A. Statsenko, P.G. Tarazov
Chemoradiotherapy for debilitated patients with resectable pancreatic cancer (clinical cases).....27

N.Yu. Kolpina, I.P. Tsyganovkina, A.I. Kochetova, I.G. Chetvergova, A.V. Sinitsyna, I.A. Baulin, E.V. Sinelnikova
A recurrence of pulmonary tuberculosis? Diagnostic difficulties (clinical observation).....35

❖ ИНФОРМАЦИЯ

Правила для авторов 46

❖ INFORMATION

Rules for authors 46

УДК 616.36-004-053.2+616-072.7-076
https://doi.org/10.56871/ViM.2025.10.92.001

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ФИБРОЗА ПЕЧЕНИ У ДЕТЕЙ МЕТОДОМ ТОЧЕЧНОЙ СДВИГОВОЛНОВОЙ ЭЛАСТОГРАФИИ

© Майя Михайловна Гребенюк, Сергей Алексеевич Марченко, Артур Ильгизович Имельбаев, Александр Владимирович Поздняков, Антон Михайлович Николаев, Анастасия Сергеевна Шемякина

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

Контактная информация: Майя Михайловна Гребенюк — старший преподаватель кафедры медицинской биофизики и физики. E-mail: baranova.maya@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-9360-138X SPIN:8857-1982

Для цитирования: Гребенюк М.М., Марченко С.А., Имельбаев А.И., Поздняков А.В., Николаев А.М., Шемякина А.С. Ультразвуковая диагностика фиброза печени у детей методом точечной сдвиговолновой эластографии. Визуализация в медицине. 2025:7(2):4–10. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.10.92.001

Поступила: 14.04.2025 **Одобрена: 03.06.2025** **Принята к печати: 09.07.2025**

Резюме. Исследование посвящено оценке диагностической точности метода точечной сдвиговой эластографии (pSWE — point shear wave elastography) в определении стадий фиброза печени у детей. В ретроспективное исследование вошли 15 пациентов (7 мальчиков и 8 девочек) в возрасте от 6 месяцев до 17 лет с различными хроническими заболеваниями печени. Все дети прошли pSWE на ультразвуковом аппарате SIUI Apogee 6500 и лапароскопическую биопсию печени, после которой стадия фиброза оценивалась по шкале METAVIR. Статистический анализ показал сильную положительную корреляцию между скоростью сдвиговой волны по данным pSWE и степенью фиброза (r=0,850, p=0,0001). ROC-анализ продемонстрировал высокую точность метода: AUC составила 0,96 для F≥2, 0,94 для F≥F2-F3, 0,86 для F≥F3-F4 и 0,86 для F=F4. Однако в 33,3% случаев были выявлены расхождения между результатами pSWE и гистологическими исследованиями. Ложноположительные результаты наблюдались при высокой активности гепатита, а ложноотрицательные — у пациентов с болезнью Крона. Таким образом, pSWE демонстрирует высокую диагностическую точность и может использоваться как скрининговый метод для оценки фиброза печени у детей, однако интерпретация данных требует учета клинико-лабораторного контекста.

Ключевые слова: фиброз печени, педиатрия, точечная эластография сдвиговой волной pSWE, неинвазивная диагностика, биопсия печени, METAVIR

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF LIVER FIBROSIS IN CHILDREN USING POINT SHEAR WAVE ELASTOGRAPHY

© Maya M. Grebenyuk, Sergey A. Marchenko, Artur I. Imelbaev, Alexander V. Pozdnyakov, Anton M. Nikolaev, Anastasia S. Shemyakina

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

Contact information: Maya M. Grebenyuk — Senior Lecturer of the Department of Medical Biophysics and Physics. E-mail: baranova.maya@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-9360-138X SPIN:8857-1982

For citation: Grebenyuk MM, Marchenko SA, Imelbaev AI, Pozdnyakov AV, Nikolaev AM, Shemyakina AS. Ultrasound diagnostics of liver fibrosis in children using point shear wave elastography. Visualization in Medicine. 2025;7(2):4–10. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.10.92.001

Received: 14.04.2025 **Revised: 03.06.2025** **Accepted: 09.07.2025**

Abstract. The study is devoted to the assessment of the diagnostic accuracy of the point shear wave elastography (pSWE) method in determining the stages of liver fibrosis in children. The retrospective study included 15 patients (7 boys and 8 girls) aged from 6 months

to 17 years with various chronic liver diseases. All children underwent pSWE on the SIUI Apogee 6500 ultrasound device and laparoscopic liver biopsy, after which the fibrosis stage was assessed according to the METAVIR scale. Statistical analysis showed a strong positive correlation between the shear wave velocity according to pSWE and the degree of fibrosis (r = 0.850, p = 0.0001). ROC analysis demonstrated high accuracy of the method: AUC was 0.96 for F≥2, 0.94 for F≥F2-F3, 0.86 for F≥F3-F4 and 0.86 for F=F4. However, in 33.3% of cases, discrepancies were found between the pSWE results and histology. False-positive results were observed in patients with high hepatitis activity, and false-negative results were observed in patients with Crohn's disease. Thus, pSWE demonstrates high diagnostic accuracy and can be used as a screening method for assessing liver fibrosis in children, but data interpretation requires taking into account the clinical and laboratory context.

Keywords: liver fibrosis, pediatrics, pSWE shear wave elastography, noninvasive diagnostics,, non-invasive diagnosis, liver biopsy, METAVIR

ВВЕДЕНИЕ

Фиброз печени, представляющий собой патологическое накопление внеклеточного матрикса в ответ на хроническое повреждение, является универсальным патофизиологическим процессом, лежащим в основе прогрессирования многих хронических заболеваний печени у детей [1, 2]. Своевременная и точная диагностика стадии фиброза имеет решающее значение для определения прогноза, выбора тактики лечения (включая необходимость назначения антифибротической или противовирусной терапии) и динамического наблюдения за пациентом [3]. На протяжении десятилетий чрескожная пункционная биопсия печени (ЧБП) оставалась неоспоримым «золотым стандартом» для оценки фиброза, обеспечивая точную морфологическую диагностику фиброза [4]. Однако этот метод обладает существенными ограничениями, особенно актуальными в педиатрической практике: инвазивность, риск осложнений (до 4% у детей [5]). Важнейшим методологическим ограничением является проблема «ошибки попадания» («sampling error») — из-за неоднородного распределения фиброза в печени небольшой образец ткани (представляющий лишь ~1/50 000 часть органа) может не отражать истинную стадию процесса, особенно на ранних этапах (F1–F2), с вариабельностью результатов между разными долями до 33% [6, 7].

Точечная сдвиговая эластография (pSWE — point shear wave elastography) обладает рядом потенциальных преимуществ для использования у детей: она интегрируется в стандартные ультразвуковые системы, проста и быстра в исполнении (измерение занимает несколько минут), не требует специального датчика, как FibroScan®, и позволяет визуализировать область измерения, минимизируя риск попадания в крупные сосуды [13, 14].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель настоящего исследования — оценить диагностическую точность точечной сдвиговой эластографии в определении стадии фиброза печени у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования и пациенты. Проведено одноцентровое ретроспективное исследование. На основании анализа историй болезни клиники Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета (СПбГПМУ) за период с июня 2023 года по октябрь 2024 года были отобраны истории болезни 172 детей с хроническими заболеваниями печени. Биопсия печени была выполнена у 29 из 172 пациентов, согласно клиническим показаниям.

Критериями включения в анализ точности pSWE были: 1) возраст от 6 месяцев до 18 лет; 2) наличие хронического заболевания печени; 3) выполнение точечной сдвиговой эластографии (pSWE) печени; 4) выполнение лапароскопической биопсии печени (ЛБП) в течение 1 месяца до или после проведения pSWE; 5) наличие полных данных гистологического исследования с оценкой стадии фиброза по шкале METAVIR (Meta-Analysis of Histological Data In Viral Hepatitis, метаанализ гистологических данных при вирусных гепатитах). Критерии исключения: 1) острый гепатит; 2) обструкция внепеченочных желчных путей; 3) острая печеночная недостаточность; 4) выраженный асцит, затрудняющий проведение ультразвукового исследования (УЗИ); 5) техническая неудача при выполнении pSWE или БПП. В конечную выборку вошли 15 пациентов, соответствующих всем критериям.

Методика точечной сдвиговой эластографии (pSWE). Все исследования pSWE были выполнены на ультразвуковом аппарате SIUI Apogee 6500 опытным врачом ультразвуковой диагностики (стаж работы с эластографией более 5 лет) с использованием конвексного датчика (частотой 2–5 МГц). Исследование проводилось в соответствии со стандартным протоколом [6].

1. Подготовка пациента: голодание не менее 6 часов перед исследованием для минимизации

влияния пищеварительной гемодинамики на жесткость печени.

2. Положение пациента: лежа на левом боку с заведенной за голову правой рукой для расширения межреберий.

3. Доступ: датчик располагался в правом межреберье по среднеключичной или передней подмышечной линии. Положение датчика корректировалось для получения оптимального акустического окна и избегания акустических теней от ребер.

4. Визуализация: B-режим использовался для выбора участка паренхимы правой доли печени (обычно в сегментах V, VI или VIII), свободного от крупных сосудов и очаговых изменений.

5. Установка зоны интереса (ROI): зона измерения устанавливалась на глубине 3–5 см от капсулы печени, строго перпендикулярно ходу ультразвукового луча.

6. Проведение измерений: выполнялись 10 последовательных измерений скорости сдвиговой волны (в м/с). Измерения проводились при задержке дыхания на спокойном выдохе у детей старшего возраста или в фазу спокойного дыхания у младших детей, не способных к сотрудничеству. Давление датчика на кожу было минимально необходимым.

7. Обработка результатов: результатом исследования считалось среднее значение скорости сдвиговой волны (в м/с) из 10 успешных измерений. Для перевода скорости сдвиговой волны в условные стадии фиброза использовались пороговые значения, рекомендованные производителем и

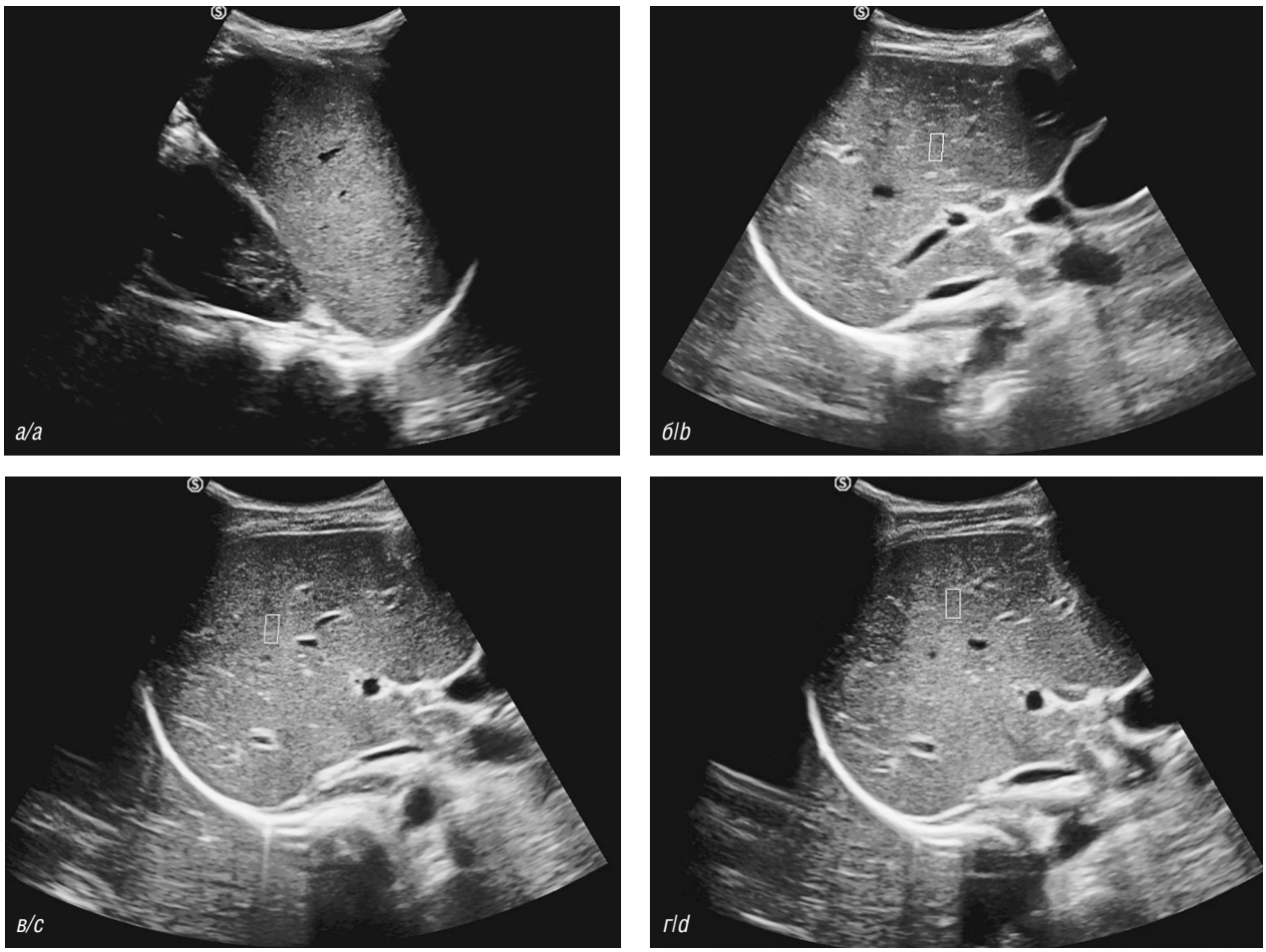


Рис. 1. УЗ-изображения правой доли печени пациента с аутоиммунным гепатитом: *а* — УЗ-изображение печени в B-режиме (эхогенность печени обычная, эхоструктура с рассеянными эхосигналами, перипортальный фиброз); *б, в, г* — УЗ-эластометрия сдвиговой волной. Прямоугольник указывает на зону интереса. Средняя скорость сдвиговой волны составила 3,21 м/с, что соответствует F4 по шкале METAVIR

Fig. 1. Ultrasound images of the right lobe of the liver of a patient with autoimmune hepatitis: *a* — B-mode ultrasound image of the liver (normal liver echogenicity, echostructure with scattered echo signals, periportal fibrosis); *b, c, d* — shear wave ultrasound elastometry. The rectangle indicates the region of interest. The average shear wave velocity was 3.21 m/s, which corresponds to F4 according to METAVIR score

адаптированные на основе данных регистрационных исследований:

F0–F1 ≤1,56 м/с; F2 1,57–1,8 м/с;
F2–F3 1,81–2,03 м/с; F3–F4 2,04–2,4 м/с;
F4 >2,4 м/с.

Пример измерения скорости сдвиговой волны показан на рисунке 1.

Биопсия печени и гистологическая оценка. Всем пациентам была выполнена лапароскопическая биопсия печени под эндотрахеальным наркозом. Длина биоптата составляла не менее 15 мм. Полученные образцы фиксировали в 10% нейтральном формалине, заливали в парафин, окрашивали гематоксилином–эозином, пикрофуксином по Ван Гизону и реактивом Шиффа. Гистологическую оценку стадии фиброза проводил независимый опытный патоморфолог по шкале METAVIR.

Статистический анализ. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы IBM SPSS Statistics v.27. Нормальность распределения переменных проверялась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Для оценки силы и направления связи между скоростью сдвиговой волны по данным pSWE (непрерывная количественная переменная) и стадией фиброза по METAVIR (порядковая переменная) использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r). Поскольку данные биопсии представлены в виде порядковых категорий, включая диапазоны (например, F0–F1, F2–F3), последние были преобразованы в числовые значения путем взятия середины диапазона:

F0–F1 = 0,5, F1 = 1, F1–F2 = 1,5,
F2 = 2, F2–F3 = 2,5, F3 = 3, F4 = 4.

Значение r интерпретировалось как: 0–0,3 — слабая; 0,3–0,7 — умеренная; >0,7 — сильная связь. Диагностическая точность pSWE для выявления стадий с F2 по F4 оценивалась с помощью ROC-анализа (Receiver Operating Characteristic). Рассчитывалась площадь под ROC-кривой (AUC). Для всех видов анализа статистически значимыми считались различия при p <0,05. Подход к анализу расхождений соответствовал общепринятым методикам [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика пациентов. В исследование включено 15 детей (7 мальчиков, 8 девочек). Средний возраст составил 10,9±5,6 года (медиана 12 лет; диапазон от 6 месяцев до 17 лет). Основными этиологическими факторами хронического заболевания печени были: хронический активный гепатит (n=7), аутоиммунный гепатит (n=1), болезнь Крона с поражением печени (n=2), другие хронические гепатиты (n=2), системная красная волчанка (n=1), другие язвенные колиты (n=2). Средний уровень аланинаминотрансферазы (АЛТ) на момент исследования составил 362,19 [15,4–1287] Ед/л (норма <35 Ед/л), аспартатаминотрансферазы (АСТ) — 320,40 [22,6–1726] Ед/л (норма <37 Ед/л).

Распределение стадий фиброза по данным биопсии (METAVIR). По результатам гистологического исследования биоптатов печени стадии фиброза распределились следующим образом: F0 — 5 пациентов (33,3%), F1 — 1 пациент (6,7%), F1–F2 — 1 пациент (6,7%), F2 — 3 пациента (20%), F2–F3 — 4 пациента (26,7%), F4 — 1 пациент (6,7%).

Корреляция между pSWE и результатами биопсии. Скорость сдвиговой волны, измеренная методом pSWE, варьировала от 1,35 до 3,21 м/с (медиана 1,61 м/с). Распределение данных pSWE отличалось от нормального (тест Шапиро–Уилка, p=0,0114). Статистический анализ выявил сильную положительную корреляционную связь между скоростью сдвиговой волны (pSWE) и стадией фиброза по шкале METAVIR (коэффициент корреляции Спирмена r=0,850, p=0,0001). Это означает, что увеличению стадии фиброза соответствовало достоверное повышение скорости сдвиговой волны.

Диагностическая точность pSWE (ROC-анализ). Результаты ROC-анализа подтвердили высокую диагностическую точность pSWE для выявления различных стадий фиброза (рис. 2).

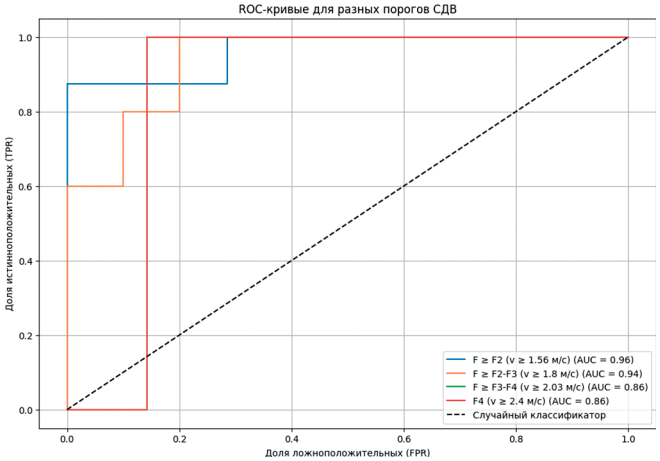


Рис. 2. ROC-анализ. Представлены кривые для порогов F ≥ F2, F ≥ F2–F3, F ≥ F3–F4 и F=F4, а также кривая случайного классификатора

Fig. 2. ROC analysis. The curves for the thresholds F ≥ F2, F ≥ F2–F3, F ≥ F3–F4 and F=F4 are presented, as well as the curve of a random classifier

Анализ расхождений между pSWE и биопсией. Несмотря на высокую общую корреляцию и точность, в 5 из 15 случаев (33,3%) результаты pSWE и гистологической оценки стадии фиброза различались на одну и более стадий. Анализ этих случаев выявил следующие закономерности:

1. Ложноположительные результаты pSWE (завышение стадии фиброза по сравнению с биопсией) наблюдались у 3 пациентов (20%). У всех троих отмечалась высокая биохимическая активность гепатита: уровень АЛТ превышал верхнюю границу нормы (ВГН) в 6, 9 и 26 раз соответственно (пациенты В., 7 лет; У., 9 месяцев; Х., 15 лет). При этом гистологическая картина соответствовала менее выраженному фиброзу (F2, F0–F1, F2–F3 соответственно), чем предполагалось по pSWE (F3, F3–F4, F4). У пациентки У. также отмечался выраженный холестаз (гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ) >15 ВГН). Данные случаи иллюстрируют известный эффект влияния активного воспаления и холестаза на жесткость печени [10, 12].

2. Ложноотрицательные результаты pSWE (занижение стадии фиброза) зарегистрированы у 2 пациенток (1,3%) с болезнью Крона (В., 17 лет, и А., 17 лет). По данным pSWE, скорость сдвиговой волны соответствовала стадии F0–F1 (1,59 м/с) и F0–F1 (1,47 м/с), в то время как биопсия выявила фиброз F2–F3 и F2 соответственно. Уровни АЛТ и АСТ у этих пациенток были в пределах нормы. Данное наблюдение указывает на потенциальное влияние системного воспалительного процесса при болезни Крона на точность pSWE, что требует дальнейшего изучения [9].

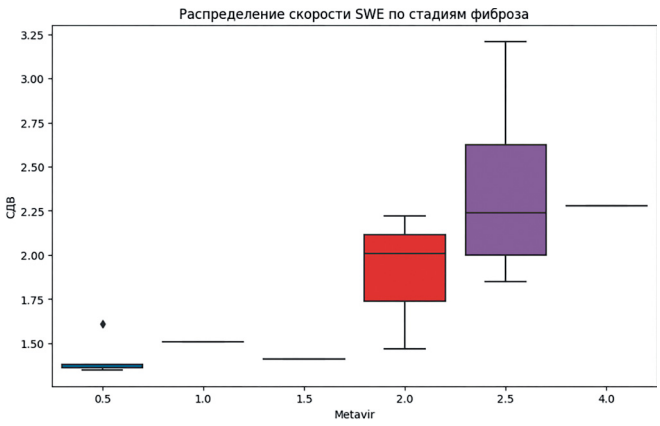


Рис. 3. По оси *X* отложены степени фиброза по результатам биопсии, по оси *Y* — скорости сдвиговых волн. Видно, что наибольший разброс получается, когда стадия по биопсии соответствует F2 и F2–F3

Fig. 3. The *X*-axis shows the fibrosis grades according to the biopsy results, and the *Y*-axis shows the shear wave velocities. It is evident that the greatest spread is observed when the biopsy stage corresponds to F2 and F2–F3

На рисунке 3 представлен boxplot, наглядно демонстрирующий распределение скоростей pSWE в группах с совпадающими и несовпадающими с биопсией результатами.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты настоящего исследования подтверждают, что точечная сдвиговая эластография (pSWE) является высокоинформативным неинвазивным методом для оценки фиброза печени у детей. Выявленная сильная положительная корреляция (r=0,850, p <0,001) между скоростью сдвиговой волны, измеренной методом pSWE, и гистологической стадией фиброза по METAVIR согласуется с данными ряда зарубежных исследований, проводившихся преимущественно у взрослых [13, 14]. Высокие значения AUC в ROC-анализе (0,89 для F ≥2, 0,92 для F ≥3, 0,94 для F4) свидетельствуют о хорошей дифференцирующей способности pSWE для разграничения стадий фиброза, особенно F3 и F4, и находятся в диапазоне значений, полученных в других работах по pSWE [14]. Предоставленные производителем аппарата пороговые значения скорости сдвиговой волны (1,56 м/с для F ≥2, 2,03 м/с для F ≥3, 2,4 м/с для F4) находятся в диапазоне, описанном в литературе для различных ультразвуковых систем и популяций, что косвенно подтверждает их валидность и применимость в педиатрической практике, хотя для окончательного утверждения детских норм нужны бóльшие когорты [15].

Важным аспектом является визуализация зоны измерения (ROI — return on investvent, зона интереса), что снижает риск получения артефактных данных из-за попадания в крупные сосуды или очаговые образования, в отличие от слепого метода транзиентной эластографии с контролируемой вибрацией VCTE (Vibration-Controlled Transient Elastography) [11]. Наше исследование подтверждает, что при соблюдении стандартизированного протокола [6] pSWE может быть успешно применена у детей разного возраста, включая младенцев.

Наш опыт показал, что в одной трети случаев (33,3%) результаты pSWE и гистологических исследований различались. Наиболее частой причиной ложноположительных результатов pSWE (завышение стадии фиброза) была высокая биохимическая активность гепатита, характеризующаяся значительным повышением уровня трансаминаз (АЛТ, АСТ >5 ВГН). Этот феномен хорошо известен в литературе по эластографии и объясняется патофизиологически: активное воспаление, отек гепатоци-

тов, клеточная инфильтрация паренхимы увеличивают жесткость ткани печени независимо от степени фиброза [10, 12]. Наши данные подчеркивают, что интерпретация результатов pSWE у детей с обострением хронического гепатита или острым гепатитом должна быть крайне осторожной. В таких ситуациях высокие значения жесткости могут отражать скорее воспалительную активность, чем истинный фиброз, и решение о лечении или необходимости биопсии должно приниматься на основе комплексной оценки клинико-лабораторных данных.

Особый интерес представляют случаи ложноотрицательных результатов pSWE (занижение стадии фиброза), выявленные у двух подростков с болезнью Крона. Несмотря на гистологически подтвержденный фиброз F2–F3, показатели pSWE соответствовали F0–F1. Уровни трансаминаз у этих пациенток были нормальными. Возможным объяснением этого феномена может быть влияние системного воспаления, характерного для болезни Крона, на печеночный кровоток и микроциркуляцию, что косвенно может влиять на распространение сдвиговых волн. Другой гипотезой является потенциальное влияние медикаментозной терапии (например, иммуносупрессантов) на свойства печеночной ткани. Специфическое влияние воспалительных заболеваний кишечника на показатели эластографии печени описано недостаточно. Наше наблюдение согласуется с общим принципом, что системные процессы могут искажать результаты неинвазивных методов диагностики фиброза печени. Этот результат указывает на важность учета сопутствующей патологии при интерпретации pSWE.

Еще одним фактором, который следует учитывать при анализе расхождений, является присущее биопсии печени ограничение — «ошибка выборки» [6, 7]. Неоднородное распределение фиброза в печени может привести к тому, что небольшой биоптат не отражает истинную картину изменений в ткани органа, особенно при начальных стадиях фиброза или крупноузловом циррозе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенное исследование демонстрирует, что точечная сдвиговая эластография (pSWE) является ценным инструментом в арсенале неинвазивных методов диагностики фиброза печени у детей [4, 5, 14]. Высокая корреляция с гистологическими данными и хорошая диагностическая точность, подтвержденная ROC-анализом, позволяют рекомендовать pSWE для скрининга, первичной диагностики и динамического мониторинга фиброза в педиатрической практике [15]. Метод относительно прост, быстр, безопасен и хорошо переносится детьми.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малеев В.В., Ситников И.Г., Бохонов М.С. Вопросы гепатологии: учебное пособие. В.В. Малеев, ред. СПб.: СпецЛит; 2016.
2. Ивлева С.А., Дворяковский И.В., Смирнов И.Ч. Современные неинвазивные методы диагностики фиброза печени у детей. Российский педиатрический журнал. 2017;20(5):300–306.
3. Ивашкин В.Т., Маевская М.В., Жаркова М.С., Жигалова С.Б., Киценко Е.А., Манукьян Г.В., Трухманов А.С., Маев И.В., Тихонов И.Н., Деева Т.А. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени и Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению фиброза и цирроза печени и их осложнений. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2021;31(6):56–102.

4. Соловьева Ю.А. Неинвазивные методы диагностики фиброза печени. Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. 2020;4(21):45–54. DOI: 10.25587/SVFU.2020.21.4.005.
5. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis — 2021 update. J Hepatol. 2021;75(3):659-689.
6. Ferraioli G., Wong V.W., Castera L. et al. Liver ultrasound elastography: an update to the World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology Guidelines and Recommendations. Ultrasound Med Biol. 2018;44(12):2419–2440.
7. Regev A., Berho M., Jeffers L.J. et al. Sampling error and intraobserver variation in liver biopsy in patients with chronic HCV infection. Am J Gastroenterol. 2002;97(10):2614–2618.
8. Bota S., Herkner H., Sporea I. et al. Meta-analysis: ARFI elastography versus transient elastography for the evaluation of liver fibrosis. Liver Int. 2013;33(8):1138–1147. DOI: 10.1111/liv.12240.
9. Saglam F., Beyazit Y., Sisman G. et al. Assessment of liver stiffness in patients with inflammatory bowel disease using acoustic radiation force impulse imaging. Med Ultrason. 2015;17(4):456–462. DOI: 10.11152/mu.2013.2066.174.ass.
10. Millonig G., Reimann F.M., Friedrich S. et al. Extrahepatic cholestasis increases liver stiffness (FibroScan) irrespective of fibrosis. Hepatology. 2008;48(5):1718–1723. DOI: 10.1002/hep.22577.
11. Hudson J.M., Milot L., Parry C., Williams R., Burns P.N. Inter- and intra-operator reliability and repeatability of shear wave elastography in the liver: a study in healthy volunteers. Ultrasound Med Biol. 2013;39(6):950–955.
12. Arena U., Vizzutti F., Corti G. et al. Acute viral hepatitis increases liver stiffness values measured by transient elastography. Hepatology. 2008;47(2):380–384. DOI: 10.1002/hep.22007.
13. Trout A.T., Xanthakos S.A., Bennett P.S. et al. Liver shear wave speed and other quantitative ultrasound measures of liver parenchyma: prospective evaluation in healthy children and adults. Am J Roentgenol. 2020;214(3):557–565.
14. Barr R.G., Ferraioli G., Palmeri M.L. et al. Elastography assessment of liver fibrosis: society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. Radiology. 2015;276(3):845–861.
15. Dezsofi A., Baumann U., Dhawan A. et al. Liver biopsy in children: position paper of the ESPGHAN Hepatology Committee. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2015;60(3):408–420.

REFERENCES

1. Maleev V.V., Sitnikov I.G., Bokhonov M.S. Hepatology issues: a tutorial. V.V. Maleev, ed. Saint Petersburg: SpetsLit; 2016.
2. Ivleva S.A., Dvoryakovsky I.V., Smirnov I.Ch. Modern non-invasive methods of diagnostics of liver fibrosis in children. Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal. 2017;20(5):300–306.
3. Ivashkin V.T., Maevskaya M.V., Zharkova M.S., Zhigalova S.B., Kitsenko E.A., Manukyan G.V., Trukhmanov A.S., Maev I.V., Tikhonov I.N., Deeva T.A. Clinical guidelines of the Russian Society for the Study of the Liver and the Russian Gastroenterological Association for the diagnosis and treatment of liver fibrosis and cirrhosis and their complications. Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii. 2021;31(6):56–102.
4. Solovieva Yu.A. Non-invasive methods for diagnosing liver fibrosis. Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. Seriya: Meditsinskiye nauki. 2020;4(21):45–54. DOI: 10.25587/SVFU.2020.21.4.005.
5. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis — 2021 update. J Hepatol. 2021;75(3):659-689.
6. Ferraioli G., Wong V.W., Castera L. et al. Liver ultrasound elastography: an update to the World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology Guidelines and Recommendations. Ultrasound Med Biol. 2018;44(12):2419–2440.
7. Regev A., Berho M., Jeffers L.J. et al. Sampling error and intraobserver variation in liver biopsy in patients with chronic HCV infection. Am J Gastroenterol. 2002;97(10):2614–2618.
8. Bota S., Herkner H., Sporea I. et al. Meta-analysis: ARFI elastography versus transient elastography for the evaluation of liver fibrosis. Liver Int. 2013;33(8):1138–1147. DOI: 10.1111/liv.12240.
9. Saglam F., Beyazit Y., Sisman G. et al. Assessment of liver stiffness in patients with inflammatory bowel disease using acoustic radiation force impulse imaging. Med Ultrason. 2015;17(4):456–462. DOI: 10.11152/mu.2013.2066.174.ass.
10. Millonig G., Reimann F.M., Friedrich S. et al. Extrahepatic cholestasis increases liver stiffness (FibroScan) irrespective of fibrosis. Hepatology. 2008;48(5):1718–1723. DOI: 10.1002/hep.22577.
11. Hudson J.M., Milot L., Parry C., Williams R., Burns P.N. Inter- and intra-operator reliability and repeatability of shear wave elastography in the liver: a study in healthy volunteers. Ultrasound Med Biol. 2013;39(6):950–955.
12. Arena U., Vizzutti F., Corti G. et al. Acute viral hepatitis increases liver stiffness values measured by transient elastography. Hepatology. 2008;47(2):380–384. DOI: 10.1002/hep.22007.
13. Trout A.T., Xanthakos S.A., Bennett P.S. et al. Liver shear wave speed and other quantitative ultrasound measures of liver parenchyma: prospective evaluation in healthy children and adults. Am J Roentgenol. 2020;214(3):557–565.
14. Barr R.G., Ferraioli G., Palmeri M.L. et al. Elastography assessment of liver fibrosis: society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. Radiology. 2015;276(3):845–861.
15. Dezsofi A., Baumann U., Dhawan A. et al. Liver biopsy in children: position paper of the ESPGHAN Hepatology Committee. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2015;60(3):408–420.

УДК 616.13-007-003.311.03-031.85-008.6+611.1+591.41
https://doi.org/10.56871/ViM.2025.48.37.002

ОСОБЕННОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ У ДЕТЕЙ С ДИСПЛАЗИЕЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

© Михаил Валерьевич Азаров, Борис Львович Севрюгов, Александр Владимирович Поздняков, Елена Владимировна Синельникова, Виктор Владиславович Набоков, Юрий Юрьевич Махин, Кирилл Владимирович Игнашев, Марина Евгеньевна Азарова

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

Контактная информация: Михаил Валерьевич Азаров — к.м.н., кафедра хирургических болезней детского возраста. E-mail: azarov_89@mail.ru https://orcid.org/0009-0000-0279-2900 SPIN: 4668-3057

Для цитирования: Азаров М.В., Севрюгов Б.Л., Поздняков А.В., Синельникова Е.В., Набоков В.В., Махин Ю.Ю., Игнашев К.В., Азарова М.Е. Особенности лучевой диагностики у детей с дисплазией магистральных вен нижних конечностей. Визуализация в медицине. 2025:7(2):11–20. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.48.37.002

Поступила: 16.04.2025 **Одобрена: 10.06.2025** **Принята к печати: 09.07.2025**

Резюме. Дисплазия магистральных вен (ДМВ), или синдром Клиппеля–Треноне (КТС), — редкое заболевание, частота встречаемости которого варьирует, по данным разных авторов, от 1 до 5 на 100 000 человек, с незначительным преобладанием пациентов мужского пола. Клиническая картина синдрома характеризуется триадой симптомов: сосудистыми пятнами, варикозными атипичными венами, гипертрофией мягких тканей и костей с увеличением объема и длины пораженной конечности. Выраженность указанных симптомов зависит, прежде всего, от типа (эмбриональный или фетальный) и степени тяжести заболевания. Последние работы показали, что патогенез КТС может быть вызван мутациями в гене *PIK3CA* или перенесенным во внутриутробном периоде тромбозом магистральных вен конечностей. Для диагностики порока развития используют ультразвуковое исследование с допплерографией, магнитно-резонансную томографию и мультиспиральную компьютерную томографию с контрастированием, восходящую флебографию. Вазоконтрастные методы позволяют выявить различные варианты хирургической анатомии вен пораженных конечностей. Исследование выполнено на основании анализа результатов обследования и лечения 108 пациентов с врожденными пороками развития магистральных вен нижних конечностей в возрасте от 1 года до 18 лет. Для оценки анатомии глубоких вен мы использовали ультразвуковую диагностику и восходящую флебографию. Сделан вывод о решающем значении флебографии в определении характера и локализации патологического процесса при дисплазиях магистральных вен у детей.

Ключевые слова: венозные мальформации, синдром Клиппеля–Треноне, дисплазия магистральных вен, ДМВ, ангиология, ультразвуковое исследование, УЗИ, флебография

FEATURES OF RADIATION DIAGNOSTICS IN CHILDREN WITH DYSPLASIA OF THE MAIN VEINS OF THE LOWER EXTREMITIES

© Mikhail V. Azarov, Boris L. Sevryugov, Alexander V. Pozdnyakov, Elena V. Sinelnikova, Viktor V. Nabokov, Yuri Yu. Makhin, Kirill V. Ignashev, Marina E. Azarova

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

Contact information: Mikhail V. Azarov — Candidate of Medical Sciences, Department of Surgical Diseases of Childhood. E-mail: azarov_89@mail.ru https://orcid.org/0009-0000-0279-2900 SPIN: 4668-3057

For citation: Azarov MV, Sevryugov BL, Pozdnyakov AV, Sinelnikova EV, Nabokov VV, Makhin YuYu, Ignashev KV, Azarova ME. Features of radiation diagnostics in children with dysplasia of the main veins of the lower extremities. Visualization in Medicine. 2025;7(2):11–20. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.48.37.002

Received: 16.04.2025 **Revised: 10.06.2025** **Accepted: 09.07.2025**

Abstract. Dysplasia of the great veins (DMV), or Klippel–Trenaunay syndrome (KTS), is a rare disease, the incidence of which varies, according to different authors, from 1 to 5 per 100,000 people, with a slight predominance of male patients. The clinical picture of the syndrome is characterized by a triad of symptoms: vascular spots, varicose atypical veins, hypertrophy of soft tissues and bones with an increase in the volume and length of the affected limb. It should be emphasized that the severity of these symptoms depends primarily on the type (embryonic or fetal) and severity of the disease. Recent studies have shown that the pathogenesis of TSC can

be caused by mutations in the *PIK3CA* gene or by thrombosis of the main veins of the extremities suffered in the prenatal period. To diagnose the malformation, ultrasound — Dopplerography, magnetic resonance imaging and multislice computed tomography with contrast, ascending phlebography are used. Vasocontrast methods allow to identify various variants of surgical anatomy of the veins of the affected extremities. To assess the anatomy of the deep veins, we used ultrasound diagnostics and ascending contrast.

Keywords: venous malformations, Klippel–Trenaunay syndrome, dysplasia of the great veins, DMV, angiology, ultrasound, phlebography

ВВЕДЕНИЕ

Дисплазия магистральных вен (ДМВ), или синдром Клиппеля–Треноне (КТС), — редкое заболевание, частота встречаемости которого варьирует, по данным разных авторов, от 1 до 5 на 100 000 человек, с незначительным преобладанием пациентов мужского пола. Клиническая картина синдрома в описании авторов характеризуется триадой симптомов: сосудистыми пятнами, варикозными атипичными венами, гипертрофией мягких тканей и костей с увеличением объема и длины пораженной конечности [1, 2, 4, 9, 15]. Следует подчеркнуть, что выраженность указанных симптомов зависит, прежде всего, от типа — эмбриональный (ЭТ) или фетальный (ФТ), и степени тяжести заболевания.

Последние работы показали, что патогенез КТС может быть вызван мутациями в гене *PIK3CA* [10, 17], а также перенесенным во внутриутробном периоде тромбозом магистральных вен конечностей: в эмбриональном периоде (до 8-й недели развития плода) или фетальном (начиная с 9-й недели развития плода) [7, 9, 18].

В настоящее время для первичной диагностики используют современные методы лучевой визуализации, такие как ультразвуковые исследования, методики компьютерной и магнитно-резонансной томографии (МРТ). С целью конкретизации диагноза применяются более инвазивные методы исследования: флебография, КТ-ангиография, МРТ-ангиография [3, 6, 14, 20].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данного исследования — анализ возможностей методов лучевой диагностики в выявлении анатомо-хирургических особенностей строения вен нижних конечностей у детей с дисплазией магистральных вен, учитывая тип и степень поражения.

ДИАГНОСТИКА ДИСПЛАЗИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ВЕН

Осмотр пациента позволяет выявить: несимметричную гипертрофию конечностей, иногда принимающую уродливые формы; наличие обширных сосудистых пятен синюшного оттенка, зачастую сопровождающихся папилломатозными изменениями кожных покровов [11, 21]. Пятна обычно располагаются на переднелатеральной или внутренней поверхности бедра и голени. В области пятен можно обнаружить атипичные вены, что является характерным и патогномоничным признаком нарушений, возникающих на этапе внутриутробного развития.

Обследование и лечение детей с ДМВ целесообразно осуществлять в дошкольном возрасте. Для диагностики порока развития применяются ультразвуковая допплерография (УЗДГ), магнитно-резонансная томография (МРТ), мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием, а также восходящая флебография. Вазоконтрастные методы позволяют обнаружить различные варианты хирургической анатомии вен пораженных конечностей [6, 8, 20]. В данной работе рассматриваются результаты восходящей флебографии и ультразвуковой диагностики, которая считается «золотым стандартом» в обследовании венозных пороков развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выполнен анализ 108 клинических случаев из 500 пациентов с врожденными пороками развития сосудов нижних конечностей, находившихся на обследовании и лечении в ангиомикрохирургическом отделении ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» с 2005 по 2020 годы (табл. 1).

Больные были разделены на две группы: эмбриональный тип — 70 человек и фетальный тип — 38 человек (табл. 1). Всем больным выполнялась ультразвуковая диагностика и восходящее контрастирование вен нижних конечностей.

Для определения степени тяжести поражения были использованы признаки, выявляемые при обычном осмотре больных, сборе анамнеза и инструментальных методах исследования (табл. 2).

Всем пациентам выполняли УЗИ с допплерографией и цветовым картированием магистральных и поверхностных вен, по показаниям — ультразвуковое исследование мягких тканей в зоне поражения. У больных с тяжелыми и крайне тяжелыми формами порока выполнялось УЗ-сканирование мошонки

и брюшной полости для исключения кист, аневризм и патологических изменений в тканях [12, 16, 19].

Для уточнения хирургической анатомии магистральных вен выполняли восходящую флебографию с раздельным контрастированием глубокого и поверхностного венозных бассейнов [20].

Методика восходящей флебографии

Восходящее контрастирование сосудов нижних конечностей проводили в наклонном положении рентгеновского стола (45°), с поднятым головным концом. Вначале катетеризировали в ретроградном направлении (к первому пальцу) тыльную вену стопы. Исследовали состояние глубоких вен введением контрастного вещества через тыльную вену стопы при наложенном над лодыжками жгуте. После оценки количества, формы, размеров и топографии глубоких вен и их флебографии жгут снимался, и заполнялись поверхностные вены через тот же катетер [20]. Следует отметить, что у большинства пациентов поверхностные вены заполнялись до снятия жгута, их контрастирование осуществлялось через расширенные перфорантные вены, поэтому вторая часть обследования (заполнение поверхностных вен) в большинстве наблюдений не производилась. В 8 наблюдениях при восходящей флебографии возникла необходимость проведения внутрикостной флебографии. Показаниями к ней являлись отсутствие адекватных по калибру вен на стопе или же чрезмерная толщина их стенок (до 4 мм), запущенный варикоз на голени и большой диаметр эмбриональных вен. В последних наблюдениях глубокие вены иными способами не выявлялись, и мы наблюдали, как весь введенный контраст уходил по поверхностным венам. В такой ситуации применяли эластическое бинтование стопы и голени в сочетании с внутрикостным введением (в пяточную кость) контрастного вещества, что выявляло глубокие вены или подтверждало их гипоплазию или аплазию (окончательно уточнялось во время операций) [9].

В качестве контрастного вещества использовали раствор Ультравист 300. Количество вводимого контраста зависело от возраста больного и степени тяжести поражения. В противоположность имеющемуся в литературе мнению [14, 20] мы считаем, что оно не может быть рассчитано заранее с точностью до миллилитров и регулируется только в ходе обследования. Объемы контрастного вещества, вводимые в венозное русло, в наших наблюдениях варьировали в среднем от 20 до 100 мл без каких-либо нежелательных последствий для больных.

В качестве обезболивания при флебографии у большинства детей в возрасте до 3–4 лет относительно

Таблица 1

Распределение больных дисплазией магистральных вен по тяжести заболевания, полу, стороне поражения

Table 1

Distribution of patients with dysplasia of the main veins by severity of the disease, gender, and side of the lesion

Степень тяжести / Severity	Всего, абсолютное (100%) / / Total, absolute (100%)		Мальчики / Boy		Девочки / Girl		Левая нижняя конечность / left leg		Правая нижняя конечность / Right leg		Обе конечности / Both limbs	
Тип / Type	ЭТ / ET	ФТ / FE	ЭТ / ET	ФТ / FT	ЭТ / ET	ФТ / FT	ЭТ / ET	ФТ / FT	ЭТ / ET	ФТ / FT	ЭТ / ET	ФТ / FT
Легкая / Easy	7 10%	7 18,4%	3 4,3%	2 5,3%	4 5,7%	5 13,2%	5 7,1%	3 7,9%	2 2,9%	4 10,5%	–	–
Средняя / Moderate	24 34,3%	29 76,3%	13 18,6%	13 34,2%	11 15,7%	16 42,1%	10 14,3%	17 44,7%	13 18,7%	10 26,3%	1 1,4%	2 5,3%
Тяжелая / Severe	24 34,3%	2 5,3%	15 21,4%	1 2,6%	9 12,9%	1 2,6%	4 5,7%	–	9 12,8%	1 2,6%	11 15,7%	1 2,6%
Крайне тяжелая / Extremely severe	15 21,4%	–	11 15,7%	–	4 5,7%	–	3 4,3%	–	9 12,8%	–	3 4,3%	–
Всего / Total	70 100%	38 100%	42 60%	16 42,1%	28 40%	22 57,9%	22 31,4%	20 52,6%	33 47,2%	15 39,5%	15 21,4%	3 7,9%

Примечание: ФТ — фетальный тип; ЭТ — эмбриональный тип.
Note: FE — fetal type; ET — embryonic type.

Таблица 2

Определение степени тяжести поражения у детей с дисплазией магистральных вен

Table 2

Determination of the severity of damage in children with dysplasia of the main veins

Степень поражения / Severity	Клиническая картина / Clinical picture
Легкая / Easy	• «Гладкие» сосудистые пятна. / «Smooth» vascular spots. • Атипичные, эмбриональные вены (в пределах сегментов конечности). / Atypical, embryonic veins (within limb segments). • Эктазия типичной (большой) подкожной вены в пределах сегмента, реже — на всем протяжении. / Ectasia of the typical (large) saphenous vein within a segment, less often — along the entire length. • Симптомы хронической венозной недостаточности встречаются не постоянно или отсутствуют / Symptoms of chronic venous insufficiency are not constant or absent
Средняя (дополнительно к симптомам легкой степени) / Moderate (in addition to mild symptoms)	• Симметричное увеличение окружности конечности. / Symmetrical increase in limb circumference. • Несимметричная гипертрофия. / Asymmetrical hypertrophy. • Бугристые сосудистые пятна. / Lumpy vascular spots. • Местное нарушение коагуляционной функции. / Local impairment of coagulation function. • Эктазия типичной (большой подкожной) вены на всем протяжении (определяется визуально). / Ectasia of the typical (great saphenous) vein along its entire length (determined visually). • Симптомы хронической венозной недостаточности встречаются постоянно / Symptoms of chronic venous insufficiency are constantly encountered
Тяжелая (дополнительно к симптомам средней степени) / Severe (in addition to moderate symptoms)	• Гигантизм стоп, макродактилия. / Gigantism of the feet, macrodactyly. • «Элефантиаз». / «Elephantiasis». • Контрактуры. / Contractures. • Нарушения функции конечности. / Impaired limb function. • Поражение тканей двух и более конечностей. / Tissue damage to two or more limbs. • Эмбриональные вены распространяются на всю конечность. / Embryonic veins extend to the entire limb. • Поражение сосудов органов малого таза. / Damage to the vessels of the pelvic organs. • Распространенное нарушение коагуляционной функции / Widespread impairment of coagulation function
Крайне тяжелая (дополнительно к симптомам тяжелой степени) / Extremely severe (in addition to the symptoms of severe degree)	• Уродующая гипертрофия конечности. / Disfiguring hypertrophy of the limb. • «Венозные соты» на голени. / «Venous honeycomb» on the shin. • Головокружение, коллаптоидные состояния, потеря сознания после кратковременной ходьбы без эластических бинтов. / Dizziness, collapse states, loss of consciousness after short-term walking without elastic bandages. • Мелена и гематурия. / Melena and hematuria. • Кисты и лимфангиомы брюшной полости и забрюшинного пространства / Cysts and lymphangiomas of the abdominal cavity and retroperitoneal space

NB! для определения тяжести достаточно одного признака, соответствующего данной степени.
NB! To determine severity, one sign corresponding to a given degree is sufficient.

часто использовали ингаляционную анестезию (Sevoflurane+O_2), у детей старшего возраста анестезию не использовали. При внутрикостной флебографии независимо от возраста применяли только методы общей анестезии [5, 13].

После серии рентгеновских снимков жгут снимался, и в вену пациента вводилось небольшое количество изотонического раствора натрия хлорида 0,9% для промывания вены от контрастного препарата. Длительность процедуры составляла 15–30 минут, не вызывая в целом у пациента болезненных ощущений.

В ряде случаев для оценки изменений мягких тканей в зоне поражения выполнялось МР-исследование как с дополнительным контрастированием, так и без него. Для создания трехмерной модели объекта на основе набора двумерных изображений использовали данные КТ — ангиографию.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты ультразвуковых исследований у детей с дисплазией магистральных вен

УЗИ магистральных вен конечностей у детей с ДМВ позволили выявить характерные признаки дисплазии:

- аплазия, гипоплазия, неравномерность диаметра, утолщение сосудистой стенки и отсутствие клапанного аппарата (рис. 1);
- наличие патологического венозного бассейна (выявление вариксов, «венозной губки», эмбриональной вены) (рис. 2);
- изменения в мягких тканях (внутримышечные венозные полости, кисты, гипертрофия мягких тканей, фиброз) (рис. 3).

Результаты вазоконтрастной анатомии магистральных вен по результатам восходящей флебографии

По результатам полученных данных мы провели оценку проходимости вен, анатомических особенностей вен на уровне голени, подколенного сегмента, бедра и подвздошных сосудов. При использовании в группе сравнения МРТ и КТ-ангиографии рентгенологическая картина целевых визуализируемых вен соответствовала полученным данным при флебографии.

Анатомия магистральных вен представлена следующими вариантами.

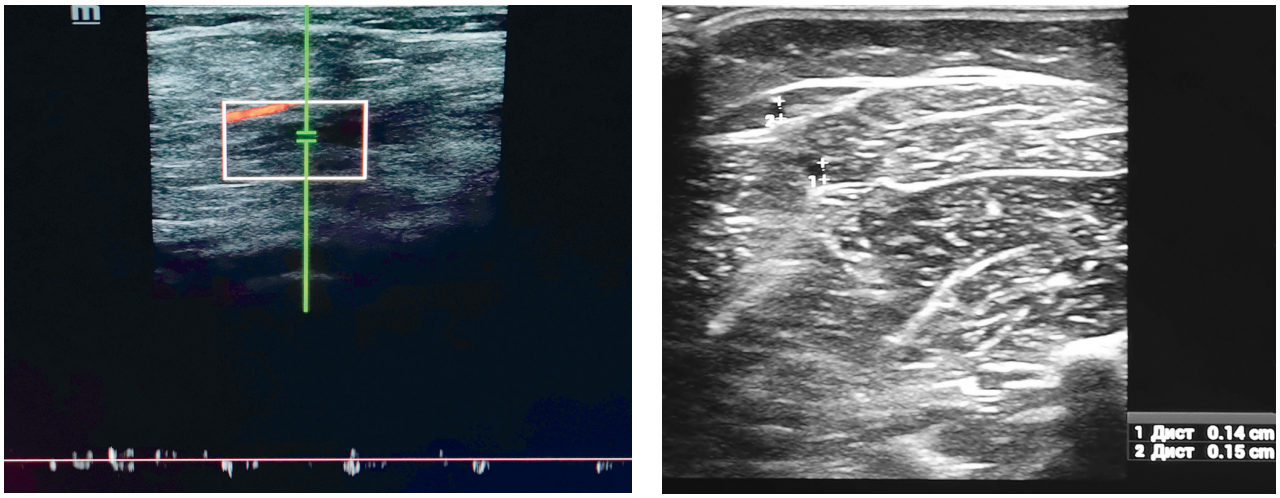
1. Хирургическая анатомия при легкой степени ДМВ представлена правильно сформированными глубокими венами с минимальными признаками дисплазии. Клапаны сформированы, отмечалась сегментарная трансформация эмбриональной сети в области стопы, голени или бедра при эмбриональном типе (50%) (рис. 4).

2. При фетальном типе отмечалась сегментарная трансформация венозной сети в области стопы, голени или бедра (50%) (рис. 5).

3. При ЭТ ДМВ средней степени тяжести встречалось: наличие эмбриональной вены в виде «сети» мелких сосудов в сочетании с ортопедической патологией, при том что глубокие вены нормального диаметра с незначительными признаками дисплазии — 41,7%; наличие выраженного эмбрионального бассейна — 20,8% (большой диаметр эмбриональной вены); наличие эмбриональной вены, сочетающейся с ангиодисплазией мягких тканей — 16,7%; наличие эмбриональной вены в сочетании с гипоплазией подколенного или бедренного сегмента — 12,5%; наличие эмбриональной вены и эктазии подколенного или бедренного сегмента — 8,3% (большие сосудистые пятна) (рис. 6).

4. При ФТ ДМВ средней степени тяжести выявлено: резкая гипоплазия вен голени — 31,0%; патологическая трансформация подкожных вен — 27,6%; блок подколенного и бедренного сегмента — 20,7%; аневризматическая трансформация подколенного сегмента — 3,4%; аплазия подколенного и бедренного сегмента — 17,2%.

5. Варианты анатомии магистральных вен у группы с тяжелой формой заболевания ДМВ представлены в виде: седалищной девиации — 23,1% (рис. 6);



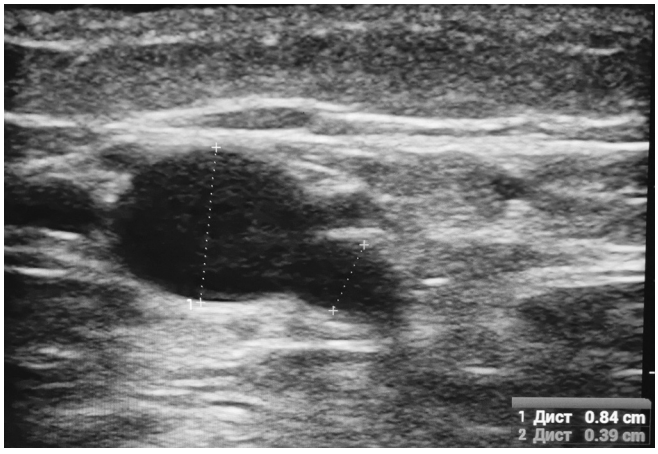
а/a *б/b*

Рис. 1. Ультразвуковое исследование подколенной вены у пациентов с дисплазией магистральных вен: *а* — аплазия вен; *б* — гипоплазия вен

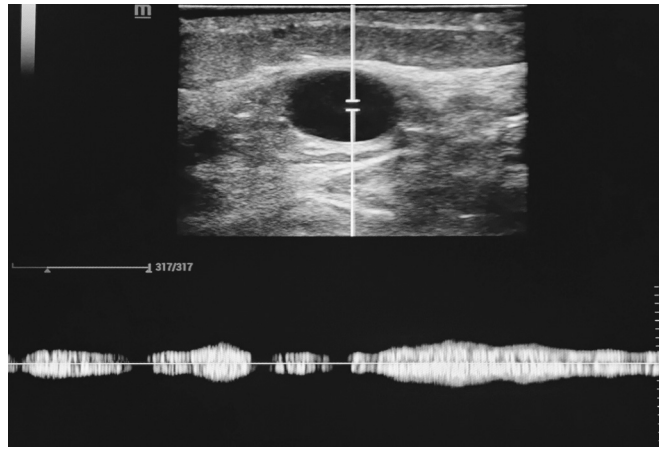
Fig. 1. Ultrasound examination of the popliteal vein in patients with dysplasia of the main veins: *a* — aplasia of veins; *b* — venous hypoplasia



а/a



б/b



в/c

Рис. 2. Ультразвуковое исследование пациента с дисплазией магистральных вен. Эмбриональная вена: *а* — продольное сканирование эмбриональной вены; *б* — поперечный срез эмбриональной вены с притоками; *в* — венозный поток в эмбриоанльной вене

Fig. 2. Ultrasound features of a patient with dysplasia of the main veins. Embryonic (lateral) vein: *a* — longitudinal scanning of the embryonic vein; *b* — cross-section of the embryonic vein with tributaries; *c* — venous flow in the embryonic vein



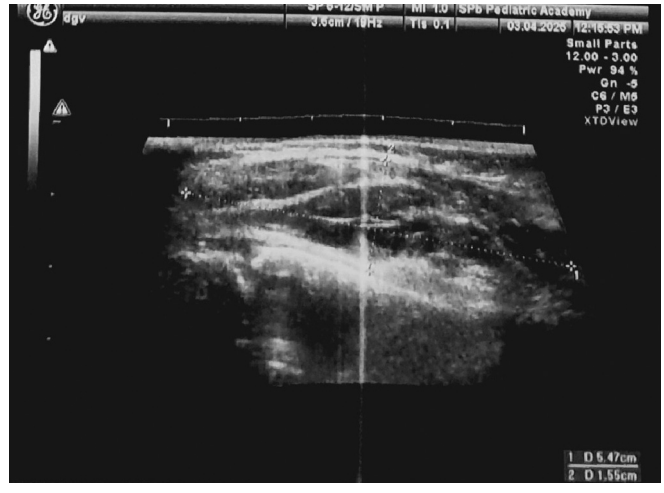
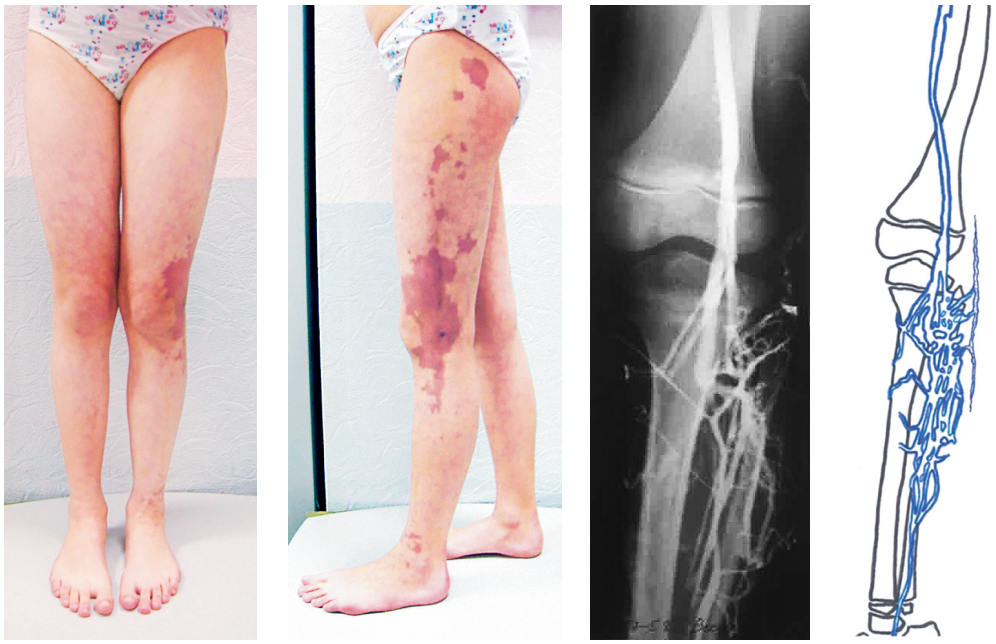


Рис. 3. Ультразвуковое исследование пациента с дисплазией магистральных вен. Исследование мягких тканей бедра и области коленного сустава. Диспластичные вены и вариксы в мягких тканях области коленного сустава

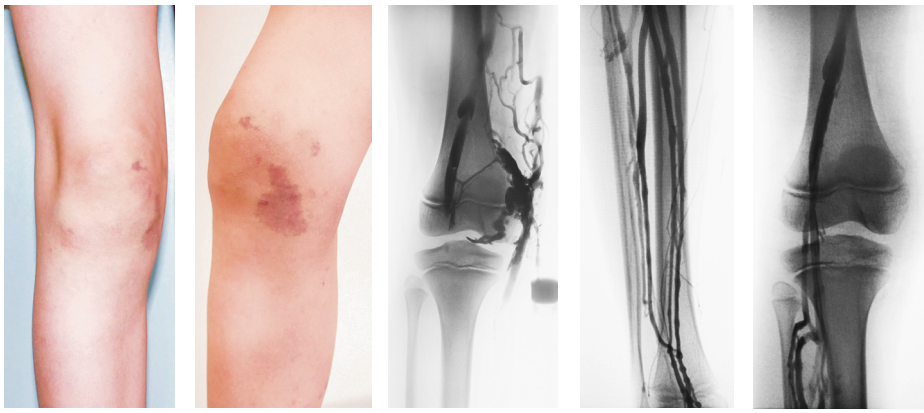
Fig. 3. Ultrasound features of a patient with dysplasia of the main veins. Examination of soft tissues of the hip and knee joint area. Dysplastic veins and varicose veins in the soft tissues of the knee joint area



а/a *б/b* *в/c*

Рис. 4. Больной, 12 лет. Дисплазия магистральных вен левой нижней конечности, эмбриональный тип, легкая степень. Распространенные гладкие сосудистые пятна. Внешний вид (*а*, *б*) и восходящее контрастирование (*в*)

Fig. 4. 12-year-old patient. Dysplasia of the main veins of the left lower limb, embryonic type, mild degree. Widespread smooth vascular spots. Appearance (*a, b*) and ascending contrast (*c*)



а/a *б/b* *в/c*

Рис. 5. Больной, 12 лет. Дисплазия магистральных вен левой нижней конечности, фетальный тип, легкая степень. Гладкие сосудистые пятна. Внешний вид (*а*, *б*) и восходящее контрастирование (*в*)

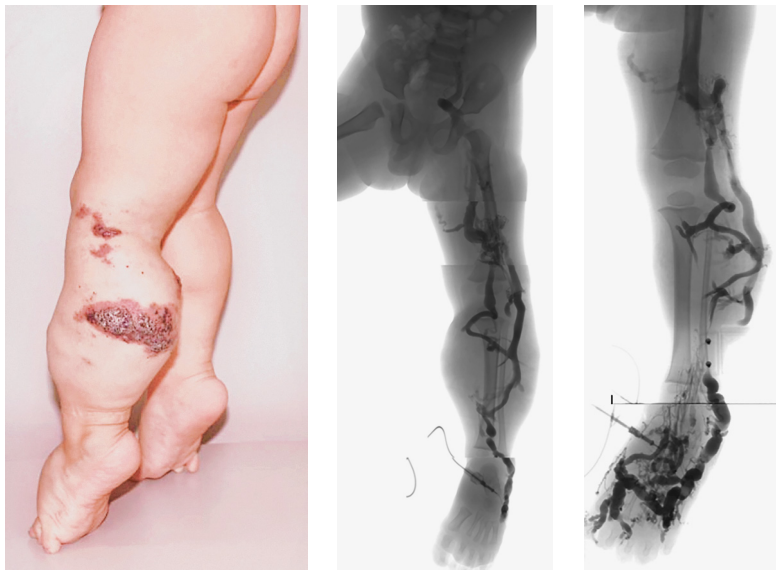
Fig. 5. Patient, 12 years old. Dysplasia of the main veins of the left lower limb, fetal type, mild degree. Smooth vascular spots. Appearance (*a, b*) and ascending contrast (*c*)

«природной» надлобковой коллатерали, напоминающей шунт, формируемый при операции Пальма, — 7,7%; тотальной аплазии глубоких вен — 15,4%; сочетания поражения вен и лимфатической системы (гипоплазия лимфатических коллекторов) — 19,2%; сочетания патологии сосудов конечностей и вен органов малого таза — 19,2%; сочетания поражения сосудов и опорно-двигательного аппарата (стоп) — 15,4%.

5. Глубокая венозная система у больных с крайне тяжелой степенью ДМВ сформирована из патологического эмбрионального венозного бассейна. Практически во всех случаях (~100%) отмечается аплазия глубоких вен нижней конечности, осуществление оттока крови по единственной эмбриональной вене (рис. 7).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

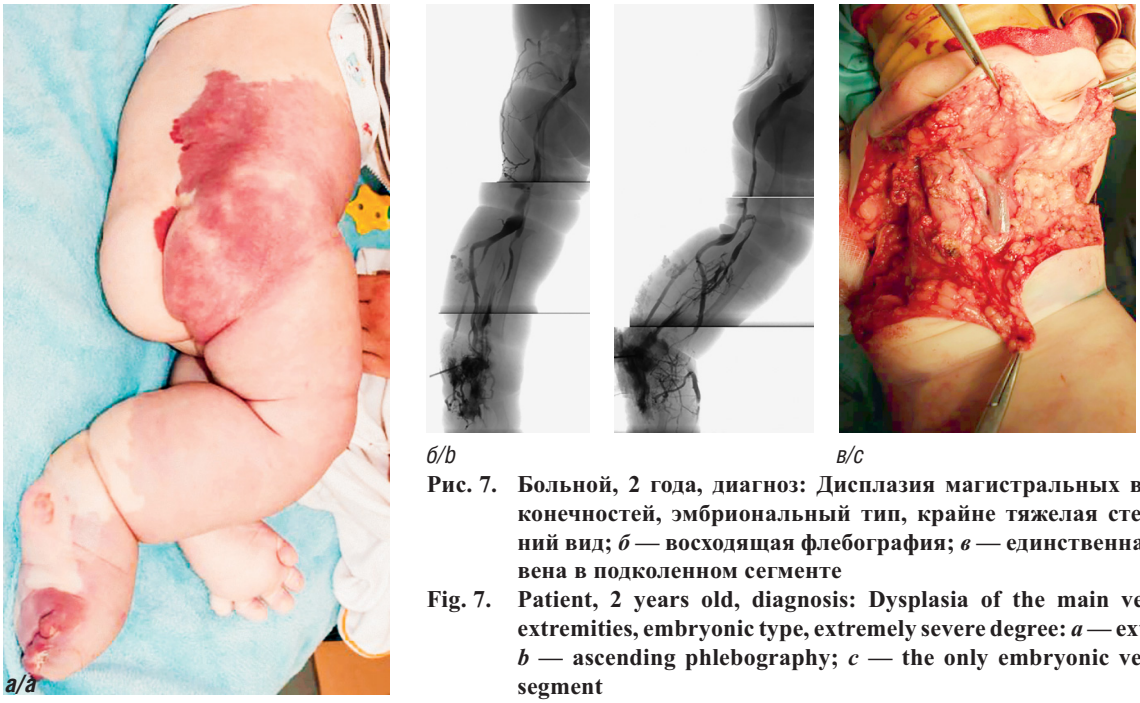
Несмотря на низкую частоту встречаемости (10–20% среди всех ангиодисплазий), дисплазия



а/a *б/b*

Рис. 6. **Больной, 5 лет. Дисплазия магистральных вен левой нижней конечности, эмбриональный тип, тяжелая степень. Распространенные бугристые сосудистые пятна. Внешний вид (*а*) и восходящее контрастирование (*б*)**

Fig. 6. **Patient, 5 years old. Dysplasia of the main veins of the left lower limb, embryonic type, severe degree. Widespread nodular vascular spots. Appearance (*a*) and ascending contrast (*b*)**



а/a *б/b* *в/c*

Рис. 7. **Больной, 2 года, диагноз: Дисплазия магистральных вен обеих нижних конечностей, эмбриональный тип, крайне тяжелая степень: *а* — внешний вид; *б* — восходящая флебография; *в* — единственная эмбриональная вена в подколенном сегменте**

Fig. 7. **Patient, 2 years old, diagnosis: Dysplasia of the main veins of both lower extremities, embryonic type, extremely severe degree: *a* — external appearance; *b* — ascending phlebography; *c* — the only embryonic vein in the popliteal segment**

магистральных вен может вызвать потерю конечности, а в некоторых случаях создать угрозу для жизни. По данным зарубежных авторов [12], дисплазия магистральных вен может встречаться в любых частях тела, однако наиболее частой локализацией являются нижние конечности (подобная локализация встречается в 70%). Клиническая картина зависит от локализации и объема и варьирует от асимптомных вариантов до тяжелых поражений с выраженным патологическим сбросом и проявлениями сердечной недостаточности. Диагностика и обследование на первом этапе могут быть обеспечены неинвазивными или малоинвазивными методами — ультразвуковое исследование (с применением методик допплe-

рографии и цветового дуплексного картирования), флебография, магнитно-резонансная томография и компьютерная томография или КТ-ангиография.

УЗИ служит основным неинвазивным методом первичной диагностики, являясь «золотым стандартом» скрининга. Оно позволяет выявить ключевые признаки дисплазии: структурные аномалии глубоких вен (аплазию, гипоплазию), наличие патологического венозного русла и сопутствующие изменения мягких тканей. Безопасность и доступность УЗИ делают его незаменимым инструментом для динамического наблюдения за состоянием пациента.

Флебография играет решающую роль в определении точной хирургической анатомии и распространенности патологического процесса. Этот метод обеспечивает детальную визуализацию специфических вариантов строения венозной системы, окончательно подтверждает диагноз и является незаменимым для планирования хирургического или эндоваскулярного лечения. В сложных случаях, при невозможности стандартной катетеризации, внутрикостная флебография остается единственным способом контрастирования глубоких вен.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веденский А.Н. Варикозная болезнь. Л.: Медицина; 1983.
2. Дан В.Н., Сапелкин С.В. Ангиодисплазии (врожденные пороки развития сосудов). М.: Вердана; 2009.
3. Дан В.Н., Сапелкин С.В. Ангиодисплазии. В кн.: Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
4. Исаков Ю.Ф., Тихонов Ю.А., Тихонов Ю.А. Врожденные пороки периферических сосудов у детей. М.: Медицина; 1974.
5. Исаков Ю.Ф., Водолазов Ю.Ф., Поляев Ю.А. Исаков Ю.Ф., Водолазов Ю.Ф., Поляев Ю.А. Эндоваскулярная окклюзия сосудов в лечении некоторых хирургических заболеваний у детей. Хирургия. 1987;(8):3–5.
6. Кармазановский Г.Г., Дан В.Н., Скуба Н.Д. Кармазановский Г.Г., Дан В.Н., Скуба Н.Д. Компьютерно-томографическая характеристика ангиодисплазий с ангиоматозом в мягких тканях. Вестник рентгенологии и радиологии. 1993;2:37–43.
7. Купатадзе Д.Д. Ангиомикрохирургия в педиатрии. СПб.; Ассоциация графических искусств; 2016.
8. Купатадзе Д.Д., Азаров М.В., Набоков В.В. Клиника, диагностика и лечение детей с дисплазией магистральных вен. Педиатр. 2017;(3):101–107.
9. Азаров М. В. Хирургическая анатомия магистральных вен при их дисплазиях у детей. Дис. … канд. мед. наук. 2021.
10. Милованов А.П. Патоморфология ангиодисплазий конечностей. М.: Медицина; 1978.
11. Рубашов С.М. Врожденные артериовенозные свищи. «Macrosomia partialis congenital». Труды Белорусского университета. 1928.
12. Angel C., Yngve D., Murillo C., Hendrick E., Adegboyega P., Swischuk L. Surgical treatment of vascular malformations of the extremities in children and adolescents. Pediatr Surg Int, 2002;18(2-3):213–217. DOI: 10.1007/s003830100636.
13. Barbara D.W., Wilson J.L. Anesthesia for surgery related to Klippel-Trenaunay syndrome: a review of 136 anesthetics. Anesth Analg. 2011;113(1):98–102.
14. Garzon M.C., Huang J.T., Enjolras O., Frieden I.J. Vascular malformations: Part I. J Am Acad Dermatol. 2007;56(3):353–370. DOI: 10.1016/j.jaad.2006.05.069.
15. Klippel M., Trenaunay P. Du naevus variquex osteohypertrophique. Arch Gen Med. 1900;(3):641–72.
16. Liu P., Cheng H., Santiago S., Raeder M., Zhang F., Isabella A. et al. Oncogenic PIK3CA-driven mammary tumors frequently recur via PI3K pathway-dependent and PI3K pathway-independent mechanisms. Nat Med. 2011;17:1116–1120. DOI: 10.1038/nm.2402.

17. Liu P., Cheng H., Santiago S., Raeder M., Zhang F., Isabella A. et al. Oncogenic PIK3CA-driven mammary tumors frequently recur via PI3K pathway-dependent and PI3K pathway-independent mechanisms. Nat Med. 2011;17(9):1116–1120. DOI: 10.1038/nm.2402.
18. Marler J.J., Fishman S.J., Upton J. et al. Prenatal diagnosis of vascular anomalies. J Pediatr Surg. 2002;37(3):318–326. DOI: 10.1053/jpsu.2002.30831.
19. Servelle M. Klippel and Trenaunay's syndrome. 768 operated cases. Ann Surg. 1985;201(3):365–373. DOI: 10.1097/00000658-198503000-00020.
20. Weber J.H. Invasive radiological diagnostic of congenital vascular malformations (CVM). International angiology. 1990;9(3):168–174.
21. You C.K., Rees J., Gillis D.A., Steeves J. Klippel-Trenaunay syndrome: a review. Can J Surg. 1983;26:399–403.

REFERENCES

1. Vedensky A.N. Varicose veins. Leningrad: Medicine; 1983.
2. Dan V.N., Sapelkin S.V. Angiodysplasia (congenital malformations of blood vessels). Moscow: Verdana; 2009.
3. Dan V.N., Sapelkin S.V. Angiodysplasia. In: Radiation diagnostics of heart and vascular diseases. Moscow: GEOTAR-Media; 2011.
4. Isakov Yu.F., Tikhonov Yu.A., Tikhonov Yu.A. Congenital malformations of peripheral vessels in children. Moscow: Medicine; 1974.
5. Isakov Yu.F., Vodolazov Yu.F., Polyaev Yu.A. Isakov Yu.F., Vodolazov Yu.F., Polyaev Yu.A. Endovascular occlusion of vessels in the treatment of some surgical diseases in children. Khirurgiya. 1987;(8):3–5
6. Karmazanovsky G.G., Dan V.N., Skuba N.D. Computer tomographic characteristics of angiodysplasia with angiomatosis in soft tissues. Vestnik rentgenologii i radiologii. 1993;2:37–43.
7. Kupatadze D.D. Angiomicrosurgery in pediatrics. Saint Petersburg: Assotsiatsiya graficheskikh iskusstv; 2016.
8. Kupatadze D.D., Azarov M.V., Nabokov V.V. Clinic, diagnostics and treatment of children with dysplasia of the main veins. Pediatrician. 2017;(3):101–107.
9. Azarov M. V. Surgical anatomy of the main veins in their dysplasia in children. PhD Dissertation. 2021.
10. Milovanov A.P. Pathomorphology of angiodysplasia of the extremities. Moscow: Medicine; 1978.
11. Rubashov S.M. Congenital arteriovenous fistulas. "Macrosomia partialis congenital". Trudy Belorusskogo Universiteta. 1928.
12. Angel C., Yngve D., Murillo C., Hendrick E., Adegboyega P., Swischuk L. Surgical treatment of vascular malformations of the extremities in children and adolescents. Pediatr Surg Int, 2002;18(2-3):213–217. DOI: 10.1007/s003830100636.
13. Barbara D.W., Wilson J.L. Anesthesia for surgery related to Klippel-Trenaunay syndrome: a review of 136 anesthetics. Anesth Analg. 2011;113(1):98–102.
14. Garzon M.C., Huang J.T., Enjolras O., Frieden I.J. Vascular malformations: Part I. J Am Acad Dermatol. 2007;56(3):353–370. DOI: 10.1016/j.jaad.2006.05.069.
15. Klippel M., Trenaunay P. Du naevus variquex osteohypertrophique. Arch Gen Med. 1900;(3):641–72.
16. Liu P., Cheng H., Santiago S., Raeder M., Zhang F., Isabella A. et al. Oncogenic PIK3CA-driven mammary tumors frequently recur via PI3K pathway-dependent and PI3K pathway-independent mechanisms. Nat Med. 2011;17:1116–1120. DOI: 10.1038/nm.2402.
17. Liu P., Cheng H., Santiago S., Raeder M., Zhang F., Isabella A. et al. Oncogenic PIK3CA-driven mammary tumors frequently recur via PI3K pathway-dependent and PI3K pathway-independent mechanisms. Nat Med. 2011;17(9):1116–1120. DOI: 10.1038/nm.2402.
18. Marler J.J., Fishman S.J., Upton J. et al. Prenatal diagnosis of vascular anomalies. J Pediatr Surg. 2002;37(3):318–326. DOI: 10.1053/jpsu.2002.30831.
19. Servelle M. Klippel and Trenaunay's syndrome. 768 operated cases. Ann Surg. 1985;201(3):365–373. DOI: 10.1097/00000658-198503000-00020.
20. Weber J.H. Invasive radiological diagnostic of congenital vascular malformations (CVM). International angiology. 1990;9(3):168–174.
21. You C.K., Rees J., Gillis D.A., Steeves J. Klippel-Trenaunay syndrome: a review. Can J Surg. 1983;26:399–403.

УДК 616-006.363.04+612.36+616-073.8-079.2-06
https://doi.org/10.56871/ViM.2025.99.64.003

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ПЕРВИЧНОЙ ЛЕЙОМИОСАРКОМЫ ТОЛСТОЙ КИШКИ

© Яна Александровна Ульянченко, Илья Александрович Буровик, Павел Юрьевич Гришко, Ольга Васильевна Ивко, Сергей Сергеевич Багненко

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова. 197758, г. Санкт-Петербург, п. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, Российская Федерация

Контактная информация: Яна Александровна Ульянченко — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики.
E-mail: yanamischanchuk@mail.ru https://orcid.org/0000-0002-9629-2065 SPIN:7313-8750

Для цитирования: Ульянченко Я.А., Буровик И.А., Гришко П.Ю., Ивко О.В., Багненко С.С. Редкий случай первичной лейомиосаркомы толстой кишки. Визуализация в медицине. 2025:7(2):21–26. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.99.64.003

Поступила: 23.04.2025 **Одобрена: 05.06.2025** **Принята к печати: 09.07.2025**

Резюме. Первичные лейомиосаркомы (ЛМС) толстой кишки — редкие злокачественные опухоли желудочно-кишечного тракта, возникают в клетках гладкой мускулатуры в пределах мышечного или мышечно-слизистого слоя кишечной стенки, характеризуются высокой агрессивностью и неблагоприятным прогнозом. Эти неоплазии вызывают трудности в первичной дифференциальной диагностике с другими мезенхимальными опухолями желудочно-кишечного тракта. Кроме того, предоперационная диагностика затруднена ввиду того, что клинические признаки и данные лучевых методов диагностики неспецифичны. В представленном наблюдении описывается случай первичной ЛМС сигмовидной кишки у 68-летнего мужчины. Наблюдение представляет совокупность клинических данных, лучевых методов диагностики и гистологического исследования опухоли. На основании результатов обследований пациенту определены показания для оперативного лечения в виде лапароскопической резекции сигмовидной кишки с лимфодиссекцией. Окончательный диагноз выставлен на основании патоморфологического исследования резецированной опухоли и регионарных лимфоузлов ввиду того, что рентгенологические признаки, клинические проявления, как и упоминалось выше, неспецифичны.

Ключевые слова: лейомиосаркома, толстая кишка, магнитно-резонансная томография, МРТ, мультиспиральная компьютерная томография, МСКТ, онкология

RARE CASE OF PRIMARY LEIOMYOSARCOMA OF THE COLON

© Yana A. Ulyanchenko, Ilya A. Burovik, Pavel Yu. Grishko, Olga V. Ivko, Sergei S. Bagnenko

N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology. 68 Leningradskaya str., settlement Pesochny, Saint Petersburg 197758 Russian Federation

Contact information: Yana A. Ulyanchenko — an X-ray specialist at the Department of Radiation Diagnostics.
E-mail: yanamischanchuk@mail.ru https://orcid.org/0000-0002-9629-2065 SPIN:7313-8750

For citation: Ulyanchenko YaA, Burovik IA, Grishko PYu, Ivko OV, Bagnenko SS. Rare case of primary leiomyosarcoma of the colon. Visualization in Medicine. 2025;7(2):21–26. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.99.64.003

Received: 23.04.2025 **Revised: 05.06.2025** **Accepted: 09.07.2025**

Abstract. Primary colon leiomyosarcomas (LMS) are rare malignant tumors of the gastrointestinal tract that occur in smooth muscle cells within the muscular or musculoskeletal layer of the intestinal wall, characterized by high aggressiveness and an unfavorable prognosis. These neoplasms cause difficulties in the primary differential diagnosis with other mesenchymal tumors of the gastrointestinal tract. In addition, preoperative diagnosis is difficult due to the fact that the clinical signs and data of radiation diagnostic methods are not specific. The presented case study describes a case of primary LMS of the sigmoid colon in a 68-year-old man. The observation is a set of clinical data, radiation diagnostic methods and histological examination of the tumor. Based on the results of the examinations, indications for surgical treatment in the form of laparoscopic resection of the sigmoid colon with lymph dissection were determined for the patient. The final diagnosis was made on the basis of a pathomorphological examination of the resected tumor and regional lymph nodes, since the radiological signs and clinical manifestations, as mentioned above, are not specific.

Keywords: leiomyosarcoma, colon, magnetic resonance imaging, MRI, multislice computed tomography, MSCT, oncology

ВВЕДЕНИЕ

Мезенхимальные саркомы желудочно-кишечного тракта — это редкие и агрессивные опухоли, которые составляют 0,1–3% всех опухолей данной локализации. Лейомиосаркома является наиболее распространенным типом среди мезенхимальных опухолей, однако это всего 0,12% всех злокачественных неоплазий толстой кишки. Ввиду своей редкой встречаемости лейомиосаркома остается одной из малоизученных разновидностей мезенхимальных опухолей [1]. Она возникает в клетках гладкой мускулатуры в пределах мышечного или мышечно-слизистого слоя кишечной стенки. Наиболее частыми локализациями лейомиосарком в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) являются желудок (50%), тонкая кишка (30%), толстая кишка (15%), пищевод (5%). [2]. Клинические проявления этих новообразований неспецифичны, как и при других типах злокачественных опухолей. Симптомами лейомиосаркомы могут быть боли в животе, примесь крови в кале, похудание, запор.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

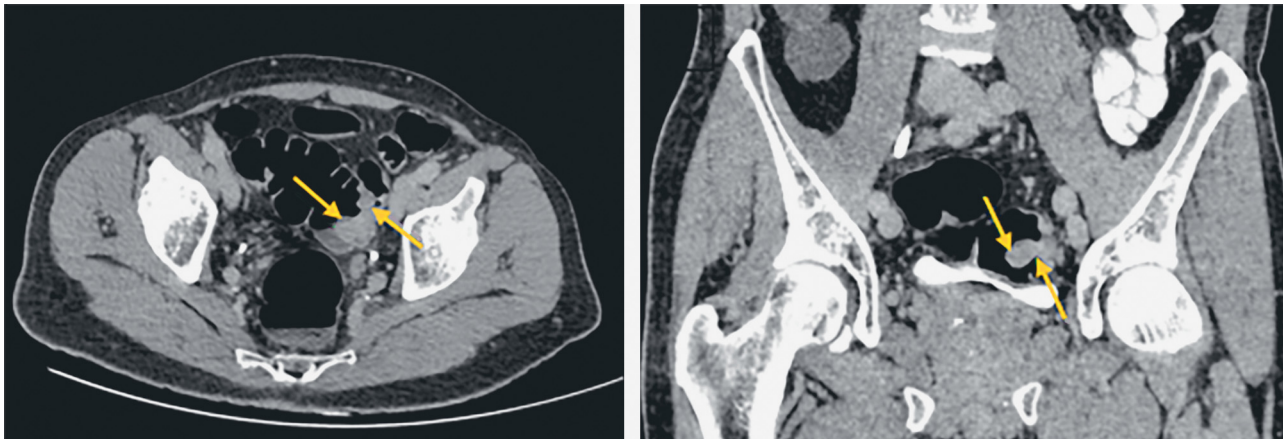
Пациент В., 68 лет, считает себя больным с декабря 2023 года, когда впервые стал отмечать появление крови в кале. В дальнейшем стали беспокоить длительные запоры. В апреле 2024 года по месту жительства проведена фиброколоноскопия (ФКС). При эндоскопическом исследовании выявлена стенозирующая опухоль сигмовидной кишки, произведена биопсия. Гистологическое заключение: лейомиосаркома.

Пациент самостоятельно обратился в ФГБУ НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова для определения дальнейшей тактики лечения.

В мае 2024 года проведены компьютерная томография (КТ) органов груди, живота и таза (рис. 1), магнитно-резонансная томография (МРТ) органов таза (рис. 2, 3). При выполнении лучевых исследований диагностирована стенозирующая опухоль сигмовидной кишки, данных за отдаленные метастазы не получено. Определены показания для оперативного лечения.

В июне 2024 года выполнена лапароскопическая резекция сигмовидной кишки, лимфодиссекция D2. Гистологическое заключение: мезенхимальная опухоль из веретеновидных клеток, формирующих пучки, с вытянутыми гиперхромными полиморфными ядрами, с эозинофильной цитоплазмой, с умеренным полиморфизмом (рис. 4, 5). Проводилось дополнительное исследование иммуногистохимической панели, содержащей антитела к маркерам: S100, CD117 — негативны; SMA, MSA, кальпонин, кальдесмон, десмин — положительны. Патоморфологическое заключение: лейомиосаркома сигмовидной кишки G2 (FNCLCC) 2 см в наибольшем измерении, локализованная в подслизистом и слизистом слоях стенки, изъязвляющая слизистую оболочку; 2 лимфоузла 252-й группы (1 из них апикальный), 6 — 241-й группы, без метастазов.

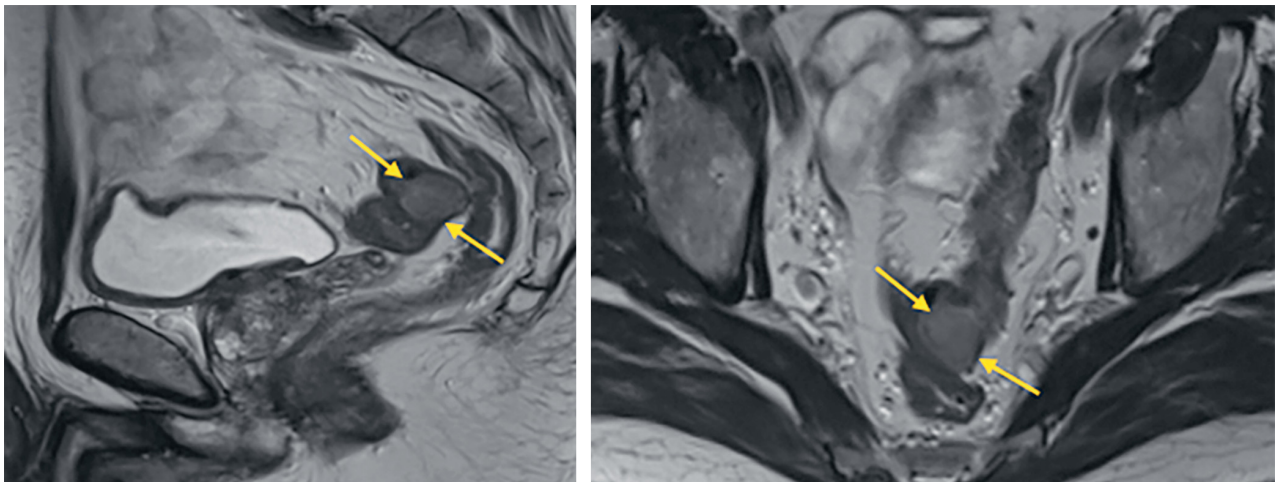
Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациент был выписан через 8 дней под наблюдение врача-онколога по месту жительства. Лечащим врачом рекомендовано выполнить ФКС, КТ груди, живота, таза с внутривенным контрастированием



а/a *б/b*

Рис. 1. Компьютерная томография таза с внутривенным контрастированием и раздуванием толстой кишки: *а* — аксиальная плоскость; *б* — фронтальная плоскость. Экзофитная опухоль дополнительной петли сигмовидной кишки (желтые стрелки)

Fig. 1. Computed tomography scan of the pelvis with intravenous contrast and colon distension: *a* — axial plane; *b* — frontal plane. An exophytic tumor of the additional loop of the sigmoid colon (yellow arrows)



а/a *б/b*

Рис. 2. Магнитно-резонансная томография, Т2-ВИ: *а* — сагиттальная плоскость; *б* — аксиальная плоскость. Опухоль (желтые стрелки) определяется на уровне дополнительной петли сигмовидной кишки

Fig. 2. Magnetic resonance imaging, T2-WI: *a* — the sagittal plane; *b* — the axial plane. The tumor (yellow arrows) is detected at the level of the additional loop of the sigmoid colon

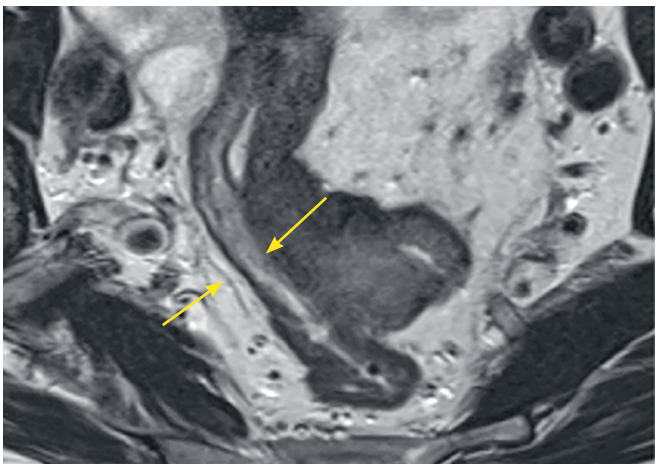


Рис. 3. Магнитно-резонансная томография, Т2-ВИ в аксиальной плоскости (прицельная серия высокого разрешения). Опухоль (желтые стрелки) определяется в виде полиповидного образования в пределах слизистой и подслизистого слоя, последний прослеживается фрагментарно, неравномерно истончен. Наружный контур мышечного слоя четкий

Fig. 3. Magnetic resonance imaging, T2-WI in the axial plane (high-resolution sighting series). The tumor (yellow arrows) is defined as a polypoid formation within the mucosa and submucosa layer, the latter is fragmented, uneven and thinned. The outer contour of the muscle layer is clear

через 3 месяца, получить консультацию химиотерапевта с результатами патоморфологического исследования послеоперационного материала для решения вопроса о необходимости проведения адъювантной полихимиотерапии.

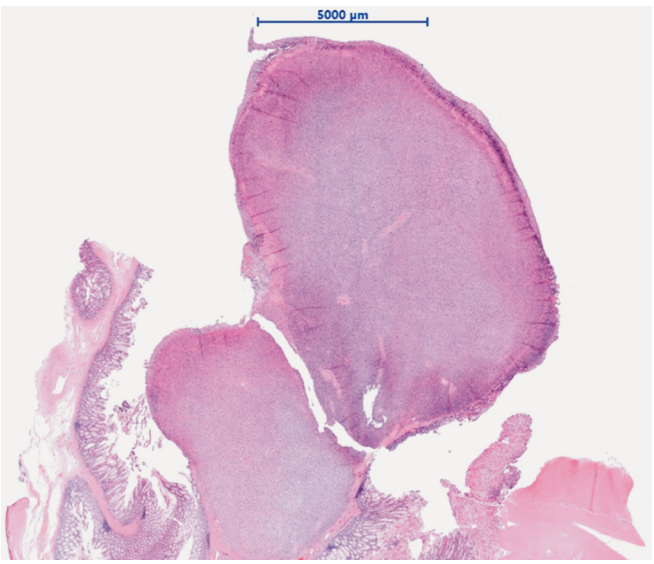


Рис. 4. Окраска гематоксилином и эозином, ×4. Опухоль определяется в виде полиповидного внутрипросветного образования в просвете толстой кишки

Fig. 4. Hematoxylin and eosin staining, ×4. The tumor is defined as a polypoid intraluminal formation in the lumen of the colon

ОБСУЖДЕНИЕ

Пик заболеваемости лейомиосаркомой приходится на 50–60 лет, и, как было отмечено выше, боль в животе и примесь крови в кале являются наиболее частыми клиническими проявлениями заболевания. Лейомиосаркома требует дифференциальной диагностики с другими мезенхимальными опухолями ЖКТ, в частности с гастростромальной интестинальной опухолью (ГИСО) [3] и лейомиомой.

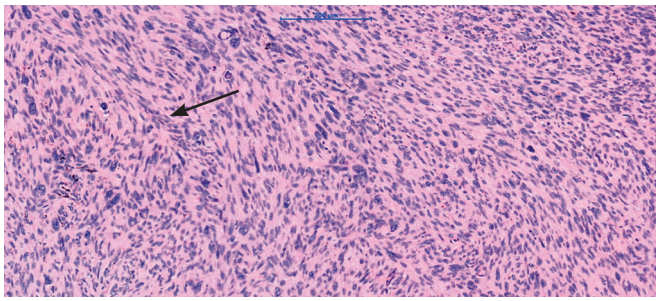


Рис. 5. Окраска гематоксилином и эозином, ×200. Гистологическое заключение: мезенхимальная опухоль из веретеновидных клеток, формирующих пучки (черная стрелка), с умеренным полиморфизмом

Fig. 5. Hematoxylin and eosin staining, ×200. Histological conclusion: mesenchymal tumor of spindle-shaped cells forming bundles (black arrow) with moderate polymorphi

Гастростромальная интестинальная опухоль — злокачественное мезенхимальное образование, исходящее, предположительно, из клеток Кахаля (нейромышечные клетки, индуцирующие перистальтику в ЖКТ). ГИСО составляет основную массу опухолей из гладкой мускулатуры, возникающих в ЖКТ, в то же время является редкой разновидностью опухолей ЖКТ. Средний показатель заболеваемости в мире составляет 1,0–1,5 случая на 100 тысяч человек в год. Заболеваемость в России неизвестна [4].

ГИСО чаще всего встречается в желудке (60–70%), реже — в тонкой кишке (20–25%), в прямой кишке и анальном канале — 4%; в пищеводе и толстой кишке опухоль выявляется с частотой менее 1%. В то же время лейомиосаркома возникает преимущественно в тонкой (45%) и толстой кишке (38%), крайне редко — в желудке и пищеводе [5].

Лейомиомы — это гладкомышечные опухоли, возникающие из мышечной пластинки слизистой или мышечной оболочки стенки органа [6, 7], характеризуются медленным ростом. Средний возраст пациентов — 62 года. Мужчины заболевают чаще, чем женщины (соотношение 2,5:1). Пищевод является наиболее частой локализацией лейомиом в ЖКТ. Лейомиомы колоректальной локализации составляют 3% всех лейомиом ЖКТ [7].

Для дифференциальной диагностики мезенхимальные опухоли толстой кишки не представляют трудностей при анализе патоморфологического материала. Так, лейомиома толстой кишки — это опухоль, состоящая из умеренно дифференцированных гладкомышечных клеток, имеющих веретеноклеточное строение с формированием пучков, без ядерного полиморфизма и митотической активности, что является одним из диагностических критериев морфологической картины данного вида опухолей. Иммуногистохимические характеристики включают положительный результат на актин и десмин, отрицательный — на CD34 и CD117 (KIT). Для морфологической диагностики ГИСО необходимо проведение иммуногистохимического исследования с антителами к KIT (CD117), CD34 и DOG1, которые являются основными диагностическими маркерами данной опухоли, в то время как иммуногистохимические характеристики лейомиосаркомы включают положительный результат на SMA, MSA, кальпонин, кальдесмон, десмин, а отрицательный — на маркеры KIT (CD117), CD34, и DOG1.

Рентгенологическая картина лейомиосарком, ГИСО и лейомиом неспецифична. На рентгеновских компьютерных и магнитно-резонансных томограммах это со́лидные образования, округлой формы, с довольно четкими контурами. Они могут расти в просвет кишки, формируя внутрипросветный компонент, или интрамурально, с распространением не только в просвет кишки, но и в брюшную полость или забрюшинное пространство.

Подход к лечению лейомиосарком толстой кишки в настоящее время спорный, однако хирургическое лечение является основным из методов [8]. Адъювантная химиотерапия может быть включена в схему лечения больных лейомиосаркомой толстой кишки, однако необходимы дополнительные исследования, чтобы доказать ее эффективность для снижения риска рецидива или увеличения общей выживаемости. Доказано, что лучевая терапия неэффективна в лечении лейомиосаркомы толстой кишки [9]. Анализ Yun Wang и соавт. показал, что у пациентов в возрасте до 60 лет с размером опухоли менее 8 см низкий риск возникновения рецидива [10]. Выживаемость связана с митотической активностью опухоли и объемом резекции R0. В своих недавних исследованиях A. Annicchiarico и соавт. доказали, что радикальная операция приводит к снижению риска рецидива у пациентов на 20% [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При лучевой диагностике лейомиосаркомы выявляемые признаки новообразования неспецифичны. Они позволяют оценить локализацию, размеры, кровоснабжение, местное распространение опухоли и наличие отдаленных метастазов. Патоморфологическое и молекулярно-генетическое исследования играют ключевую роль в диагностике мезенхимальных опухолей ЖКТ, определяют тактику лечения и прогноз. Хирургическое лечение является основным; стандартизированные подходы

к лекарственной терапии первичных мезенхимальных опухолей данной локализации еще не определены.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бусько Е.А., Любимская Э.С., Козубова К.В., Кадырлеев Р.А., Костромина Е.В., Трофимова Т.Н., Гришко П.Ю., Зиновьев Г.В., Байкалова О.И., Трофимов С.Л., Зорин Я.П., Рязанов В.В., Буровик И.А., Багненко С.С. Возможности методов медицинской визуализации в диагностике образований мягких тканей: обзор. Лучевая диагностика и терапия. 2024;15(4):23–31.
2. Miettinen M., Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors (GISTs): definition, occurrence, pathology, differential diagnosis and molecular genetics. Polish Journal of Pathology. 2023;54:3–24.
3. Fawaz M., Kataria K, Singh A, Samadder S. Small intestine leiomyosarcoma mimicking gastrointestinal stromal tumour. BMJ Case Rep. 2021;14(9):e244381. DOI: 10.1136/bcr-2021-244381.
4. Каприн А.Д. Клинические рекомендации «Гастроинтестинальные стромальные опухоли». М.: Ассоциация онкологов России, Российское общество клинической онкологии; 2020.
5. Gladdy R.A., Qin L.X., Moraco N. et al. Predictors of survival and recurrence in primary leiomyosarcoma. Annals of Surgical Oncology. 2013;20:1851–1857. DOI: 10.1245/s10434-013-2876-y.
6. Badipatla K.R., Kamireddy C., Niazi M., Nayudu S.K. Cecal leiomyoma: can we attempt endoscopic resection? Gastroenterology Research. 2016;9(6):105–107. DOI: 10.14740/gr736e.
7. Ikeda A., Iwamuro M., Tanaka T., Inokuchi T., Nakarai A., Sugihara Y., Harada K., Hiraoka S., Kawahara Y., Okada H. Two cases of leiomyoma in the colon masquerading as other types of colonic pedunculated polyps. Case Reports in Gastrointestinal Medicine. April 29, 2018:8272313. eCollection 2018. DOI: 10.1155/2018/8272313.
8. Tanaka K., Ozaki T. New TNM classification (AJCC eighth edition) of bone and soft tissue sarcomas: JCOG Bone and Soft Tissue Tumor Study Group. Japanese Journal of Clinical Oncology. 2019;49:103–107. DOI: 10.1093/jjco/hyy157.
9. Pagliai L., Annicchiarico A., Morini A., Montali F., Virgilio E., Costi R. The double challenge (preoperative diagnosis and surgical approach) of primary leiomyosarcoma of the sigmoid colon. Acta Biomed. 2022;93(S1):e2022124. DOI: 10.23750/abm.v93iS1.11652.
10. Wang Y., Wang H., Yuan Z.L., Zhao J.F., Dong D.B. A pooled analysis of risk factors of surgically treated leiomyosarcoma of the colon in adults. World Journal of Surgical Oncology. 2020;18:61. DOI: 10.1186/s12957-020-01838-3.
11. Annicchiarico A., Montali F., Baldinu M., Casali L., Virgilio E., Costi R. Leiomyosarcoma of the rectum: A systematic review of recent literature. Journal of Surgical Oncology. 2024;129:365–380. DOI: 10.1002/jso.27481.

REFERENCES

1. Busko E.A., Lyubimskaya E.S., Kozubova K.V., Kadyrleev R.A., Trofimova T.N., Kostromina E.V., Grishko P.Yu., Zinovev G.V., Baykalova O.I., Trofimov S.L., Zorin Yu.P., Ryazanov V.V., Burovick I.A., Bagnenko S.S. Possibilities of imaging methods in the diagnosis of soft tissue tumors: a review. Diagnostic radiology and radiotherapy. 2024;15(4):23–31. (In Russian).
2. Miettinen M., Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors (GISTs): definition, occurrence, pathology, differential diagnosis and molecular genetics. Polish Journal of Pathology 2023;54:3–24.
3. Fawaz M., Kataria K, Singh A, Samadder S. Small intestine leiomyosarcoma mimicking gastrointestinal stromal tumour. BMJ Case Rep. 2021;14(9):e244381. DOI: 10.1136/bcr-2021-244381.

4. Kaprin A.D. Clinical guidelines “Gastrointestinal stromal tumors”. Moscow: Association of Oncologists of Russia, Russian Society of Clinical Oncology; 2020. (In Russian).
5. Gladdy R.A., Qin L.X., Moraco N. et al. Predictors of survival and recurrence in primary leiomyosarcoma. Annals of Surgical Oncology. 2013;20:1851–1857. DOI: 10.1245/s10434-013-2876-y.
6. Badipatla K.R., Kamireddy C., Niazi M., Nayudu S.K. Cecal leiomyoma: can we attempt endoscopic resection? Gastroenterology Research. 2016;9(6):105–107. DOI: 10.14740/gr736e.
7. Ikeda A., Iwamuro M., Tanaka T., Inokuchi T., Nakarai A., Sugihara Y., Harada K., Hiraoka S., Kawahara Y., Okada H. Two cases of leiomyoma in the colon masquerading as other types of colonic pedunculated polyps. Case Reports in Gastrointestinal Medicine. April 29, 2018:8272313. eCollection 2018. DOI: 10.1155/2018/8272313.
8. Tanaka K., Ozaki T. New TNM classification (AJCC eighth edition) of bone and soft tissue sarcomas: JCOG Bone and Soft Tissue Tumor Study Group. Japanese Journal of Clinical Oncology. 2019;49:103–107. DOI: 10.1093/jjco/hyy157.
9. Pagliai L., Annicchiarico A., Morini A., Montali F., Virgilio E., Costi R. The double challenge (preoperative diagnosis and surgical approach) of primary leiomyosarcoma of the sigmoid colon. Acta Biomed. 2022;93(S1):e2022124. DOI: 10.23750/abm.v93iS1.11652.
10. Wang Y., Wang H., Yuan Z.L., Zhao J.F., Dong D.B. A pooled analysis of risk factors of surgically treated leiomyosarcoma of the colon in adults. World Journal of Surgical Oncology. 2020;18:61. DOI: 10.1186/s12957-020-01838-3.
11. Annicchiarico A., Montali F., Baldinu M., Casali L., Virgilio E., Costi R. Leiomyosarcoma of the rectum: A systematic review of recent literature. Journal of Surgical Oncology 2024;129:365–380. DOI: 10.1002/jso.27481.

УДК 616.37-006.6-085-08-039.76
https://doi.org/10.56871/ViM.2025.90.15.004

ХИМИОЛУЧЕВОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСЛАБЛЕННЫХ БОЛЬНЫХ РЕЗЕКТАБЕЛЬНЫМ РАКОМ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ)

© Алексей Владимирович Козлов, Денис Сергеевич Колесников,
Юлия Николаевна Виноградова, Алексей Александрович Поликарпов,
Андрей Анатольевич Стаценко, Павел Гадельгараевич Таразов

Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова. 197758, г. Санкт-Петербург, п. Песочный, ул. Ленинградская, д. 70, Российская Федерация

Контактная информация: Денис Сергеевич Колесников — врач-хирург. E-mail: kolesnikov1998.den@mail.ru https://orcid.org/0009-0004-0825-7692

Для цитирования: Козлов А.В., Колесников Д.С., Виноградова Ю.Н., Поликарпов А.А., Стаценко А.А., Таразов П.Г. Химиолучевое лечение ослабленных больных резектабельным раком поджелудочной железы (клинические наблюдения)**.** Визуализация в медицине. 2025:7(2):27–34. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.90.15.004

Поступила: 05.03.2025 **Одобрена: 07.05.2025** **Принята к печати: 09.07.2025**

Резюме. В статье приводятся результаты успешного применения комбинации регионарной химиотерапии (РХТ) и лучевой терапии (ЛТ) у двух больных резектабельным раком поджелудочной железы (РПЖ), но неоперабельных из-за тяжелой сопутствующей патологии. В первом случае пациенту 82 лет с протоковой аденокарциномой IB стадии и состоянием тяжести по шкале ECOG 4 провели артериальную химиоэмболизацию и химиоинфузию по схеме FOLFOX с последующим дистанционным облучением опухоли в режиме дневного дробления дозы. В настоящее время достигнута стабилизация, пациент жив в течение 21 месяца. Вторая пациентка 83 лет с IIA стадией и состоянием ECOG 3 жива после химиолучевой терапии 12 месяцев. В обоих случаях нежелательные явления проводимого лечения не превышали II степени по критериям NCI CTCAE v 5.0. Сделан вывод, что комбинация РХТ и ЛТ у больных РПЖ с тяжелой сопутствующей патологией может быть безопасным и эффективным методом лечения.

Ключевые слова: рак поджелудочной железы, регионарная химиотерапия, лучевая терапия, паллиативное лечение

CHEMORADIOTHERAPY FOR DEBILITATED PATIENTS WITH RESECTABLE PANCREATIC CANCER (CLINICAL CASES)

© Aleksey V. Kozlov, Denis S. Kolesnikov, Yuliya N. Vinogradova,
Aleksey A. Polikarpov, Andrey A. Statsenko, Pavel G. Tarazov

A.M. Granov Russian Scientific Center of Radiology and Surgical Technologies. 70 Leningradskaya str., settlement Pesochny, Saint Petersburg 197758 Russian Federation

Contact information: Denis S. Kolesnikov — surgeon. E-mail: kolesnikov1998.den@mail.ru https://orcid.org/0009-0004-0825-7692

For citation: Kozlov AV, Kolesnikov DS, Vinogradova YuN, Polikarpov AA, Statsenko AA, Tarazov PG. Chemoradiotherapy for debilitated patients with resectable pancreatic cancer (clinical cases). Visualization in Medicine. 2025;7(2):27–34. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.90.15.004

Received: 05.03.2025 **Revised: 07.05.2025** **Accepted: 09.07.2025**

Abstract. The article provides the results of the successful application of combined regional chemotherapy (RCT) and radiotherapy (RT) in two patients with resectable pancreatic cancer (RPC) who were deemed inoperable due to severe comorbidities. In the first case, an 82-year-old man with stage IB ductal adenocarcinoma and ECOG performance status of 4 underwent arterial chemoembolization and FOLFOX-regimen chemoinfusion, followed by external beam radiation therapy (EBRT) delivered in a daily fractionated dose regimen. At present disease stabilization has been achieved, and the patient remains alive at 21 months from the beginning of treatment. The second case involved an 83-year-old woman with stage IIA disease and an ECOG performance status of 3, who remains alive 12 months after chemoradiation. Adverse events in both cases did not exceed grade 2 according to NCI CTCAE v5.0 criteria. The findings suggest that the combination of RCT and RT can be safe and effective treatment for RPC patients with severe comorbidities.

Keywords: pancreatic cancer, regional chemotherapy, radiotherapy, palliative treatment

ВВЕДЕНИЕ

Рак поджелудочной железы (РПЖ) составляет 3% всех онкологических заболеваний, характеризуется неблагоприятным прогнозом и ограниченными возможностями лечения [1–3]. Однолетняя выживаемость не превышает 25%, а пятилетняя — 10%. Наилучшие результаты лечения РПЖ получены при комбинации радикальной операции с адъювантной химиотерапией. Однако у больных с III классом физического статуса и выше по шкале ASA (American Society of Anesthesiologists, Американского общества анестезиологов) происходит резкое увеличение летальности [1, 4, 5].

По нашим данным, комбинация регионарной химиотерапии (РХТ) с дистанционной лучевой терапией (ЛТ) является безопасным и эффективным методом лечения РПЖ [6, 7]. Мы приводим результаты успешного применения химиолучевой терапии в двух случаях у ослабленных больных.

НАБЛЮДЕНИЕ 1

Пациент Д., 82 года, госпитализирован в апреле 2023 г. после купирования механической желтухи с помощью эндоскопического стентирования. При обследовании выявлено образование головки поджелудочной железы (ПЖ) размером 34×35 мм без инвазии в магистральные сосуды и лимфаденопатии (рис. 1).

Уровень онкомаркера СА 19–9 составил 95 МЕ/мл. Выполнена тонкоигольная аспирационная биопсия опухоли под эндосонографическим контролем. При гистологическом исследовании выявлена протоковая аденокарцинома G1, установлен диагноз: РПЖ T2N0M0 IB стадии. Однако соматический статус пациента по шкале ECOG составил 4 балла из-за тяжелой сопутствующей патологии, включавшей: ишемическую болезнь сердца, атеросклеротический кардиосклероз с нарушениями ритма по типу постоянной формы фибрилляций и трепетания предсердий, хронический выпотной перикардит неуточненной этиологии (паранеопластический?), гипертоническую болезнь III стадии, последствия острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) с интеллектуально-мнестическими нарушениями, энцефалопатию III степени сочетанного генеза, алиментарно-конституциональное ожирение II степени, сахарный диабет 2-го типа (субкомпенсация), органическое расстройство личности. Риск сердечно-сосудистых осложнений — 4 (крайне высокий). Таким образом, физический статус по шкале ASA составил III, что явилось противопоказанием для выполнения панкреатодуоденальной резекции.

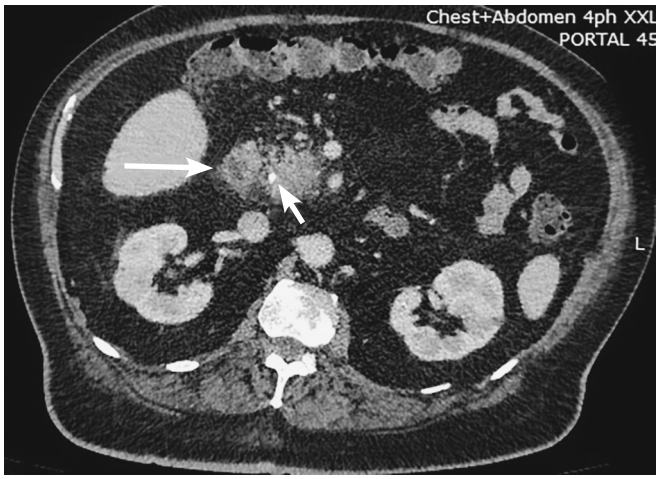


Рис. 1. Больной Д., 82 года, рак головки поджелудочной железы. Компьютерная томография органов брюшной полости с внутривенным контрастированием: в головке поджелудочной железы определяется опухоль 34×35 мм без инвазии в магистральные сосуды (длинная белая стрелка). Визуализируется эндоскопический пластиковый стент общего желчного протока (короткая белая стрелка)

Fig. 1. Patient D., 82 years old, pancreatic head cancer. Contrast-enhanced abdominal computed tomography (CT): A 34×35 mm tumor in the pancreatic head without invasion of major vessels (long white arrow). An endoscopic plastic stent in the common bile duct is visualized (short white arrow)

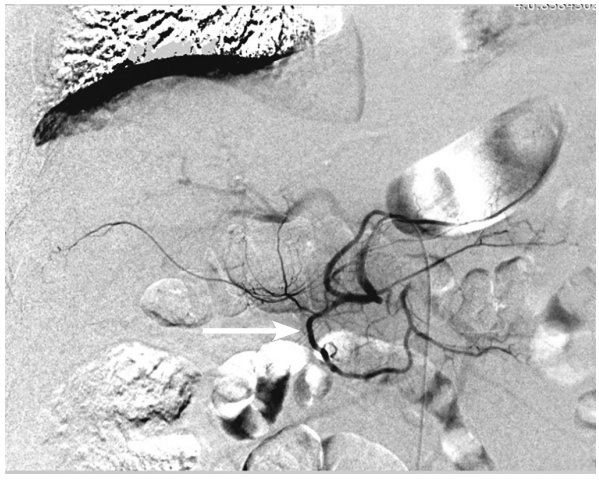


Рис. 2. Больной Д. Ангиография гастродуоденальной артерии. Выполнена селективная химиоэмболизация головки поджелудочной железы. Отмечается накопление липиодола в опухоли (белая стрелка)

Fig. 2. Patient D. Gastroduodenal artery angiography. Selective chemoembolization of the pancreatic head was performed. Lipiodol accumulation is noted within the tumor (white arrow)

Мультидисциплинарным консилиумом было принято решение провести системную химиотерапию по схеме GEMOX (гемцитабин + оксали-

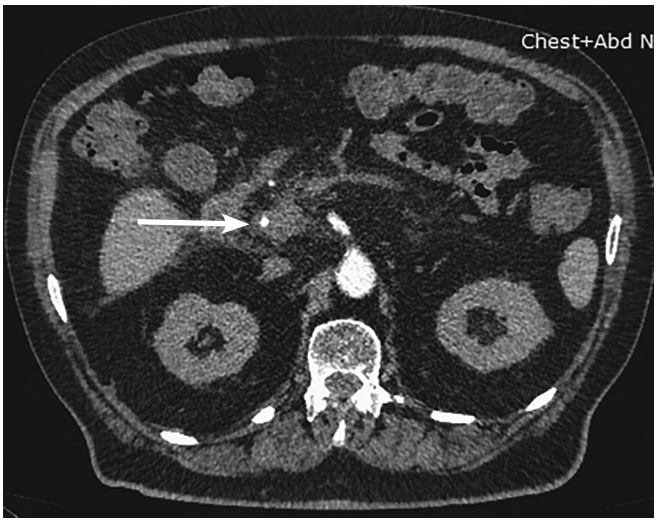


Рис. 3. Больной Д. Компьютерная томография органов брюшной полости через 12 месяцев после начала лечения: отмечается уменьшение опухоли в размерах до 29×20 мм (белая стрелка)

Fig. 3. Patient D. Abdominal computed tomography 12 months after treatment initiation: tumor size reduction to 29×20 mm (white arrow)

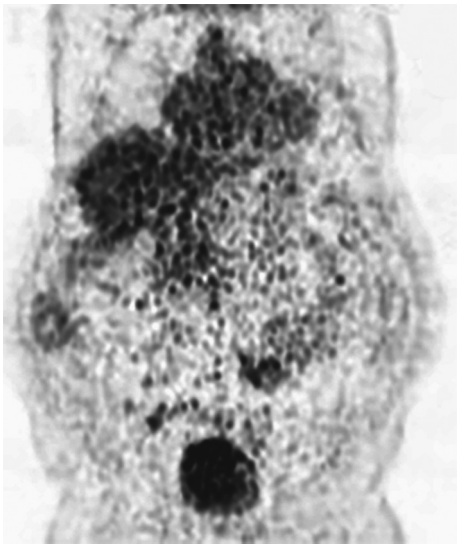


Рис. 4. Больной Д. ПЭТ-КТ с 18F-ФДГ через 18 месяцев после начала лечения: радиофармпрепарат в опухоли не накапливается

Fig. 4. Patient D. 18F-FDG PET-CT 18 months after treatment initiation: no radiopharmaceutical uptake in the tumor

платин) с редукцией дозы на 25%. Однако после первого цикла у пациента развились неврологические и кардиологические нежелательные явления III степени (энцефалопатия, сердечная недостаточность) по критериям NCI CTCAE, v 5.0, которые были купированы консервативно в условиях отделения реанимации. В динамике отмечено увеличение уровня онкомаркера CA 19-9 в 10 раз (918 МЕ/мл).

Учитывая системные осложнения, было решено продолжить противоопухолевое лечение локорегионарными методами, которые, по нашим данным, сопровождаются меньшей токсичностью. Первым этапом проведена РХТ в виде химиоэмболизации (ХЭ) головки ПЖ суспензией 50 мг оксалиплатина с 3 мл липиодола и химиоинфузии (ХИ) из общей печеночной артерии с гемцитабином 1000 мг/м^2 за 30 минут и оксалиплатином 75 мг/м^2 за 120 минут (рис. 2). Гастроинтестинальные осложнения I степени (тошнота, рвота) наблюдались в течение 8 ч, купированы медикаментозной терапией.

Через 28 суток выполнили конформную дистанционную ЛТ на область опухоли ПЖ, используя режим дневного дробления дозы: разовая очаговая доза 2 Гр 2 раза в сутки с интервалом 6 ч, 25 фракций до суммарной очаговой дозы 50 Гр. Отмечалась гематологическая токсичность I степени (анемия), не требующая лечения.

Через 12 мес достигнуто уменьшение опухоли в размерах с 34×35 мм до 29×20 мм, отдаленные метастазы не выявлены (рис. 3). Уровень онкомаркера CA 19-9 снизился в 3 раза (320 МЕ/мл). По данным позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией (ПЭТ-КТ) с 18F-ФДГ, выполненной еще через 6 мес, определяется стабилизация (рис. 4). Пациент жив в течение 21 мес без прогрессирования опухоли.

НАБЛЮДЕНИЕ 2

Больная М., 83 года, поступила в феврале 2024 г. с механической желтухой, которая была купирована в нашем Центре с помощью наружно-внутреннего холангиодренирования. По данным обследования выявлено образование головки ПЖ размерами 52×24 мм с распространением на ствол воротной вены меньше, чем 180° диаметра, без инфильтрации в стенку сосуда (рис. 5).

Выполнена аспирационная биопсия с гистологическим заключением: протоковая аденокарцинома G2. Установлен диагноз: рак головки поджелудочной железы T3N0M0 IIA стадии, состояние тяжести по шкале ECOG 3. Учитывая сопутствующую патологию с высоким риском по шкале ASA III, принято решение провести РХТ по схеме GEMOX. На ангиограммах в проекции головки ПЖ определялось образование смешанной васкуляризации, содержащее опухолевые сосуды (рис. 6). Выполнена ХЭ гастродуоденальной артерии с 50 мг оксалиплатина и 2 мл липиодола, после чего катетер переустановили в общую печеночную артерию и



Рис. 5. Больная М., 83 года, рак головки поджелудочной железы. Билиарная гипертензия. По данным компьютерной томографии визуализируется опухоль 52×24 мм (белая стрелка)

Fig. 5. Patient M., 83 years old, pancreatic head cancer. Biliary hypertension. Abdominal computed tomography reveals a 52×24 mm tumor (white arrow)



Рис. 6. Больная М. Ангиография гастродуоденальной артерии. После перераспределительной эмболизации правой желудочно-сальниковой артерии металлическими спиралями (длинная белая стрелка) выполнена селективная химиоэмболизация опухолевых сосудов. В проекции желчных протоков визуализируется наружно-внутренний холангиодренаж (короткая белая стрелка)

Fig. 6. Patient M. Gastroduodenal artery angiography. After redistributive embolization of the right gastroepiploic artery with metallic coils (long white arrow), selective chemoembolization of tumor vessels was performed. An external-internal cholangiodrainage is visualized in the biliary tract region (short white arrow)



Рис. 7. Больная М. Компьютерная томография через 6 мес после начала лечения: отмечается уменьшение опухоли до 20×17 мм (длинная белая стрелка). Визуализируется наружно-внутренний холангиодренаж (короткая белая стрелка)

Fig. 7. Patient M. Abdominal computed tomography 6 months after treatment initiation: tumor reduction to 20×17 mm (long white arrow). External-internal cholangiodrainage remains visible (short white arrow)

провели ХИ с гемцитабином 1000 мг/м^2 за 30 минут и оксалиплатином 75 мг/м^2 за 120 минут.

Возникшая тромбоцитопения не потребовала коррекции. Проведено еще два цикла РХТ в течение 1,5 мес. Через 6 мес достигнуто уменьшение опухоли в размерах с 52×24 до 20×17 мм (рис. 7). По данным контрольной ПЭТ-КТ с 18F-ФДГ отмечалось снижение уровня накопления радиофармпрепарата с SUV=5,8 до 4,8. Отдаленные метастазы не выявлены. Показатель онкомаркера СА 19-9 уменьшился с 316 до 279,8 МЕ/мл. Общий срок наблюдения от начала лечения составил 12 мес.

ОБСУЖДЕНИЕ

Заболеваемость РПЖ продолжает увеличиваться во всем мире и по прогнозам станет второй причиной смертности у онкологических больных к 2030 г. В то же время результаты лечения опухоли остаются неудовлетворительными, а пятилетняя выживаемость по-прежнему не превышает 10% [8, 9]. Выполнение радикальной операции с последующей адъювантной химиотерапией приводит к увеличению показателей выживаемости, однако частота R1-резекции остается высокой и составляет 61–85%, а рецидив заболевания возникает у 70–80% пациентов [10, 11]. Кроме того, операция сопровождается высокой частотой осложнений, развитием пищеварительных и метаболических послеоперационных изменений в организме, из-за

чего почти половина больных не получает адъювантного лечения [8, 9].

Одним из наиболее распространенных способов оценки периоперационного риска является применение шкалы физического статуса ASA. Проведенные исследования доказали, что у пациентов с тяжелыми системными заболеваниями, относящимися к III классу и выше (до 58% пациентов), происходит резкое увеличение послеоперационной летальности [4, 5]. По мнению большинства авторов, необходим многофакторный отбор кандидатов на радикальную операцию [8, 11].

Большинство больных РПЖ составляют люди пожилого и старческого возраста [1, 3]. В нашем наблюдении пациентам было 82 и 83 года. В обоих случаях диагностирована выраженная сопутствующая патология, которая соответствовала III классу по классификации ASA. Полиорганные тяжелые системные заболевания у первого больного и запущенная сердечно-сосудистая патология у второй пациентки явились факторами крайне высокого риска хирургического вмешательства. Именно поэтому, несмотря на наличие РПЖ без инвазии в магистральные артерии и отсутствие отдаленных метастазов, от радикальной операции решено было отказаться.

По данным современных авторов, лучшие результаты химиотерапии достигнуты при использовании схемы FOLFIRINOX, однако из-за высокого числа побочных эффектов ее рекомендуется применять лишь у пациентов со статусом состояния по шкале ECOG 0-1. Так, по данным многоцентрового рандомизированного исследования PRODIGE 24-ACCORD, нежелательные явления III–IV степени были зарегистрированы в 76% [12]. В первом наблюдении мы провели системную химиотерапию гемцитабином и оксалиплатином с редукцией дозы на 25%, однако даже при этом были отмечены нежелательные явления III степени.

Селективная РХТ вызывает меньшую системную токсичность из-за снижения дозировки цитостатиков и увеличения временны́х промежутков между циклами по сравнению с внутривенным введением. РХТ обладает лучшими показателями клинического эффекта [11, 12, 14]. Это подтверждают C. Li и соавт. [15], которые провели метаанализ 9 рандомизированных контролируемых исследований: частота ответа, общая выживаемость и ремиссия боли были достоверно лучше при локорегионарном лечении [13]. Мы использовали РХТ в виде ХЭ головки ПЖ с последующей артериальной ХИ по схеме GEMOX. В предыдущих работах нашего Центра была доказана относительная безопасность и эффективность именно этой методики [6].

В настоящее время ЛТ широко применяется у больных с местнораспространенными стадиями РПЖ [7, 16, 17]. Растет число публикаций, посвященных неоадъювантному облучению пограничнорезектабельных опухолей [18]. Однако ЛТ редко используют у операбельных больных в адъювантном режиме из-за противоречивых результатов. Так, исследование ESPAC-1 показало, что добавление облучения к терапии 5-фторурацилом в послеоперационном периоде не приводит к увеличению общей выживаемости [19].

Для снижения токсичности и уменьшения продолжительности облучения существуют различные подходы, одним из которых является дневное дробление фракционной дозы излучения. Преимущество методики — снижение числа осложнений из-за суточного разделения лучевой нагрузки и усиления терапевтического эффекта за счет воздействия на разные этапы клеточного цикла опухоли. Дистанционная ЛТ в режиме дневного дробления дозы применяется у больных лимфомами, немелкоклеточным раком легкого, а в последнее время и при РПЖ [7, 20–22]. В нашей предыдущей работе, посвященной неоадъювантной химиолучевой терапии по оригинальной методике, была достигнута приемлемая переносимость лечения, развитие лечебного патоморфоза в опухоли у большинства пациентов и увеличение выживаемости почти в 2 раза по сравнению с самостоятельной РХТ [6]. Представленные наблюдения также демонстрируют хорошие показатели выживаемости больных РПЖ с тяжелой сопутствующей патологией после такой комбинации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, комбинация внутриартериальной ХЭ и ХИ с конформной ЛТ в режиме дневного дробления дозы у ослабленных пациентов не сопровождается серьезными осложнениями и позволяет достичь приемлемых показателей выживаемости.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All the authors made a significant contribution to the development of the concept and preparation of the article, read and approved the final version before publication.

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Funding source. The authors claim that there is no external funding.

Consent for publication. The authors received the written consent of the patients to publish the medical data.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О., ред. Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2024.
2. Цеймах А.Е., Лазарев А.Ф., Шойхет Я.Н. Паллиативное консервативное лечение рака поджелудочной железы. Российский онкологический журнал. 2022;27(3):117–126. DOI: 10.17816/onco115222.
3. Klein A.P. Pancreatic cancer epidemiology: understanding the role of lifestyle and inherited risk factors. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2021;18(7):493–502. DOI: 10.1038/s41575-021-00457-x.
4. Заболотских И.Б., Трембач Н.В. Пациенты высокого периоперационного риска: два подхода к стратификации. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2019;4:34–46. DOI: 10.21320/1818-474X-2019-4-34-46.
5. Rashad N., Gouda A., Sabra E., Youssef M.A., Alshazly H., Samir S. Early Onset Pancreatic Adenocarcinoma (EOPAC): presentation, clinical course and treatment outcomes in comparison to Average Onset Pancreatic Adenocarcinoma (AOPAC): a retrospective cohort study. BMC Cancer. 2024;24(1):1289. DOI: 10.1186/s12885-024-12955-7.
6. Козлов А.В., Таразов П.Г., Корытова Л.И., Скляр Д.А., Попов С.А., Павловский А.В., Мешечкин А.В., Гранов Д.А. Регионарная химиотерапия в сочетании с лучевой терапией в качестве неоадъювантного этапа лечения больных раком головки поджелудочной железы. Вопросы онкологии. 2024;70(5):965–973. DOI: 10.37469/0507-3758-2024-70-5-965-973.
7. Корытова Л.И., Скляр Д.А., Власова Е.В., Павловский А.В., Поликарпов А.А., Моисеенко Е.В., Корытов О.В. Оценка эффективности неоадъювантной лучевой терапии в режиме двойного дневного фракционирования у больных операбельным раком головки поджелудочной железы. Радиология — практика. 2022;(2):9–23. DOI: 10.52560/2713-0118-2022-2-9-23.
8. Ахметзянов Ф.Ш., Котельников А.Г., Тер-Ованесов М.Д., Егоров В.И., Гостюнин Т.Д., Карпеева О.А. Вопросы и пути их решения при панкреатодуоденальной резекции. Сибирский онкологический журнал. 2024;23(2):82–91. DOI: 10.21294/1814–4861-2024-23-2-82-91.
9. Lai E., Ung A. Update on management of pancreatic cancer: a literature review. Chin Clin Oncol. 2024;13(3):41. DOI: 10.21037/cco-23-94.
10. Domagała-Haduch M., Gorzelak-Magiera A., Michalecki Ł., Gisterek-Grocholska I. Radiochemotherapy in pancreatic cancer. Curr Oncol. 2024;31(6):3291–3300. DOI: 10.3390/curroncol31060250.
11. Schwarz L., Vernerey D., Bachet J.B., Tuech J.J., Portales F., Michel P., Cunha A.S. Resectable pancreatic adenocarcinoma neo-adjuvant FOLF(IRIN)OX-based chemotherapy — a multicenter, non-comparative, randomized, phase II trial (PANACHE01-PRODIGE48 study). BMC Cancer. 2018;18(1):762. DOI: 10.1186/s12885-018-4663-4.
12. Conroy T., Desseigne F., Ychou M., Bouché O., Guimbaud R., Bécouarn Y., Adenis A., Raoul J.L., Gourgou-Bourgade S., de la Fouchardière C., Bennouna J., Bachet J.B., Khemissa-Akouz F., Péré-Vergé D., Delbaldo C., Assenat E., Chauffert B., Michel P., Montoto-Grillot C., Ducreux M.; Groupe Tumeurs Digestives of Unicancer; PRODIGE Intergroup. FOLFIRINOX versus gemcitabine for metastatic pancreatic cancer. N Engl J Med. 2011;364(19):1817–1825. DOI: 10.1056/NEJMoa1011923.
13. Козлов А.В., Таразов П.Г. Регионарная химиотерапия у больных раком поджелудочной железы. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2021;4(2):60–68. DOI: 10.37174/2587-7593-2021-4-2-60-68.
14. Aigner K.R., Gailhofer S., Selak E., Aigner K. Intra-arterial infusion chemotherapy versus isolated upper abdominal perfusion for advanced pancreatic cancer: a retrospective cohort study on 454 patients. J Cancer Res Clin Oncol. 2019;145(11):2855–2862. DOI: 10.1007/s00432-019-03019-6.
15. Li C., Guo W., Chen S., Xu J., Li F., Wang L. Comparison of regional arterial chemotherapy and systemic intravenous chemotherapy for advanced pancreatic cancer: a systematic review and meta-analysis. J Pancreatol. 2022;5(2):49–57. DOI: 10.1097/JP9.0000000000000092.
16. Friedes C., Butala A.A. Palliative radiotherapy for pancreatic cancer. Ann Palliat Med. 2024;13(1):1–4. DOI: 10.21037/apm-23-560.
17. Piątek M., Bieńkowski M., Kuśnierz K., Pilch-Kowalczyk J., Imielska-Zdunek D., Mrowiec S., Lampe P., Radecka B., Nawrocki S. Combination of modified FOLFIRINOX with stereotactic body radiotherapy as an induction therapy for locally advanced pancreatic adenocarcinoma — a prospective

single-arm study. Contemp Oncol. (Pozn). 2024;28(1):15–30. DOI: 10.5114/wo.2024.137760.
18. Versteijne E., van Dam J.L., Suker M., Janssen Q.P., Groothuis K., Akkermans-Vogelaar J.M., Besselink M.G., Bonsing B.A., Buijsen J., Busch O.R., Creemers G.M., van Dam R.M., Eskens FALM., Festen S., de Groot JWB., Groot Koerkamp B., de Hingh I.H., Homs MYV., van Hooft J.E., Kerver E.D., Luelmo SAC., Neelis K.J., Nuyttens J., Paardekooper GMRM., Patijn G.A., van der Sangen MJC., de Vos-Geelen J., Wilmink J.W., Zwinderman A.H., Punt C.J., van Tienhoven G., van Eijck CHJ.; Dutch Pancreatic Cancer Group. Neoadjuvant chemoradiotherapy versus upfront surgery for resectable and borderline resectable pancreatic cancer: long-term results of the Dutch randomized PREOPANC trial. J Clin Oncol. 2022;40(11):1220–1230. DOI: 10.1200/JCO.21.02233.
19. Winer L.K., Cortez A.R., Ahmad S.A., Wima K., Olowokure O., Latif T., Kharofa J., Patel S.H. Evaluating the Impact of ESPAC-1 on shifting the paradigm of pancreatic cancer treatment. J Surg Res. 2021;259:442–450. DOI: 10.1016/j.jss.2020.09.009.
20. Гоголин Д.В., Гулидов И.А., Мардынский Ю.С., Иванова И.Н., Рагулин Ю.А., Курсова Л.В. Ускоренное гиперфракционирование с неравномерным дроблением дневной дозы при лучевом и химиолучевом лечении неоперабельного немелкоклеточного рака легкого. Сибирский онкологический журнал. 2014;(6):5–9.
21. Ильин Н.В., Виноградова Ю.Н., Николаева Е.Н., Смирнова Е.В. Значение мультифракционирования дозы радиации при первичном лучевом лечении больных лимфомой Ходжкина. Онкогематология. 2007;(4):47–52. DOI: 10.17650/1818–8346-2007-0-4-47-52.
22. Maemura K., Mataki Y., Kurahara H., Kawasaki Y., Iino S., Sakoda M., Ueno S., Arimura T., Higashi R., Yoshiura T., Shinchi H., Natsugoe S. Comparison of proton beam radiotherapy and hyper-fractionated accelerated chemoradiotherapy for locally advanced pancreatic cancer. Pancreatology. 2017;17(5):833–838. DOI: 10.1016/j.pan.2017.07.191.

REFERENCES

1. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O. Malignant neoplasms in Russia in 2023 (morbidity and mortality). Moscow: P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2024. (In Russian).
2. Tseimakh A.E., Lazarev A.F., Shoikhet Ya.N. Palliative conservative treatment of pancreatic cancer. Russian Journal of Oncology. 2022;27(3):117–126. (In Russian). DOI: 10.17816/onco115222.
3. Klein A.P. Pancreatic cancer epidemiology: understanding the role of lifestyle and inherited risk factors. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2021;18(7):493–502. DOI: 10.1038/s41575-021-00457-x.
4. Zabolotskikh I.B., Trembach N.V. High perioperative risk patients: two approaches to stratification. Review. Annals of Critical Care. 2019;4:34–46. (In Russian). DOI: 10.21320/1818-474X-2019-4-34-46.
5. Rashad N., Gouda A., Sabra E., Youssef M.A., Alshazly H., Samir S. Early Onset Pancreatic Adenocarcinoma (EOPAC): presentation, clinical course and treatment outcomes in comparison to Average Onset Pancreatic Adenocarcinoma (AOPAC): a retrospective cohort study. BMC Cancer. 2024;24(1):1289. DOI: 10.1186/s12885-024-12955-7.
6. Kozlov A.V., Tarazov P.G., Korytova L.I., Skljar D.A., Popov S.A., Pavlovskij A.V., Meshechkin A.V., Granov D.A. Re-gional chemotherapy in combination with radiotherapy as adjuvant treatment of patients with pancreatic head cancer. Problems in Oncology. 2024;70(5):965–973. (In Russian). DOI: 10.37469/0507-3758-2024-70-5-965-973.
7. Korytova L.I., Sklyar D.A., Vlasova E.V., Pavlovskiy A.V., Polikarpov A.A., Moiseenko E.V., Korytov O.V. Evaluation of the efficacy of neoadjuvant radiation twice a day fractionation therapy in patients with resectable pancreatic head cancer. Radiology — practice. 2022;(2):9–23. (In Russian). DOI: 10.52560/2713-0118-2022-2-9-23.
8. Akhmetzyanov F.Sh., Kotelnikov A.G., Ter-Ovanesov M.D., Egorov V.I., Gostyunin T.D., Karpeeva O.A. Challenges during pancreatoduodenectomy and ways to overcome them. Siberian Journal of Oncology. 2024;23(2):82–91. (In Russian). DOI: 10.21294/1814-4861-2024-23-2-82-91.
9. Lai E., Ung A. Update on management of pancreatic cancer: a literature review. Chin Clin Oncol. 2024;13(3):41. DOI: 10.21037/cco-23-94.
10. Domagała-Haduch M., Gorzelak-Magiera A., Michalecki Ł., Gisterek-Grocholska I. Radiochemotherapy in Pancreatic Cancer. Curr Oncol. 2024;31(6):3291–3300. DOI: 10.3390/curroncol31060250.
11. Schwarz L., Vernerey D., Bachet J.B., Tuech J.J., Portales F., Michel P., Cunha A.S. Resectable pancreatic adenocarcinoma neo-adjuvant FOLF(IRIN)OX-based chemotherapy — a multicenter, non-comparative, randomized, phase II trial (PANACHE01-PRODIGE48 study). BMC Cancer. 2018;18(1):762. DOI: 10.1186/s12885-018-4663-4.
12. Conroy T., Desseigne F., Ychou M., Bouché O., Guimbaud R., Bécouarn Y., Adenis A., Raoul J.L., Gourgou-Bourgade S., de la Fouchardière C., Bennouna J., Bachet J.B., Khemissa-Akouz F., Péré-Vergé D., Delbaldo C., Assenat E., Chauffert B., Michel P., Montoto-Grillot C., Ducreux M.; Groupe Tumeurs Digestives of Unicancer; PRODIGE Intergroup. FOLFIRINOX versus gemcitabine for metastatic pancreatic cancer. N Engl J Med. 2011;364(19):1817–1825. DOI: 10.1056/NEJMoa1011923.
13. Kozlov A.V., Tarazov P.G. Intra-arterial chemotherapy for pancreatic cancer. Journal of oncology: diagnostic radiology and radiotherapy. 2021;4(2):60–68. (In Russian). DOI: 10.37174/2587-7593-2021-4-2-60-68.

14. Aigner K.R., Gailhofer S., Selak E., Aigner K. Intra-arterial infusion chemotherapy versus isolated upper abdominal perfusion for advanced pancreatic cancer: a retrospective cohort study on 454 patients. J Cancer Res Clin Oncol. 2019;145(11):2855–2862. DOI: 10.1007/s00432-019-03019-6.
15. Li C., Guo W., Chen S., Xu J., Li F., Wang L. Comparison of regional arterial chemotherapy and systemic intravenous chemotherapy for advanced pancreatic cancer: a systematic review and meta-analysis. Journal of Pancreatology. 2022;5(2):49–57. DOI: 10.1097/JP9.0000000000000092.
16. Friedes C., Butala A.A. Palliative radiotherapy for pancreatic cancer. Ann Palliat Med. 2024;13(1):1–4. DOI: 10.21037/apm-23-560.
17. Piątek M., Bieńkowski M., Kuśnierz K., Pilch-Kowalczyk J., Imielska-Zdunek D., Mrowiec S., Lampe P., Radecka B., Nawrocki S. Combination of modified FOLFIRINOX with stereotactic body radiotherapy as an induction therapy for locally advanced pancreatic adenocarcinoma — a prospective single-arm study. Contemp Oncol (Pozn). 2024;28(1):15–30. DOI: 10.5114/wo.2024.137760.
18. Versteijne E., van Dam J.L., Suker M., Janssen Q.P., Groothuis K., Akkermans-Vogelaar J.M., Besselink M.G., Bonsing B.A., Buijsen J., Busch O.R., Creemers G.M., van Dam R.M., Eskens FALM., Festen S., de Groot JWB., Groot Koerkamp B., de Hingh I.H., Homs MYV., van Hooft J.E., Kerver E.D., Luelmo SAC., Neelis K.J., Nuyttens J., Paardekooper GMRM., Patijn G.A., van der Sangen MJC., de Vos-Geelen J., Wilmink J.W., Zwinderman A.H., Punt C.J., van Tienhoven G., van Eijck CHJ.; Dutch Pancreatic Cancer Group. Neoadjuvant chemoradiotherapy versus upfront surgery for resectable and borderline resectable pancreatic cancer: long-term results of the dutch randomized PREOPANC trial. J Clin Oncol. 2022;40(11):1220–1230. DOI: 10.1200/JCO.21.02233.
19. Winer L.K., Cortez A.R., Ahmad S.A., Wima K., Olowokure O., Latif T., Kharofa J., Patel S.H. Evaluating the Impact of ESPAC-1 on Shifting the Paradigm of Pancreatic Cancer Treatment. J Surg Res. 2021;259:442–450. DOI: 10.1016/j.jss.2020.09.009.
20. Gogolin D.V., Gulidov I.A., Mardynskij Ju.S., Ivanova I.N., Ragulin Ju.A., Kursova L.V. Accelereated hyperfractionated with uneven crushing daily dose with chemoradiation treatment of inoperable non-small cell lung cancer. 2014;(6):5–9. (In Russian).
21. Ilyin N.V., Vinogradova Y.N., Nikolaeva E.N., Smirnova E.V. The importance of radiation dose multifractionation in primary radiation treatment of patients with Hodgkin's lymphoma. Oncohematology. 2007;(4):47–52. (In Russian). DOI: 10.17650/1818-8346-2007-0-4-47-52.
22. Maemura K., Mataki Y., Kurahara H., Kawasaki Y., Iino S., Sakoda M., Ueno S., Arimura T., Higashi R., Yoshiura T., Shinchi H., Natsugoe S. Comparison of proton beam radiotherapy and hyper-fractionated accelerated chemoradiotherapy for locally advanced pancreatic cancer. Pancreatology. 2017;17(5):833–838. DOI: 10.1016/j.pan.2017.07.191.

УДК 616.24-002.5+615.036-036.875-073.756.8
https://doi.org/10.56871/ViM.2025.40.53.005

РЕЦИДИВ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ? СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

© Наталья Юрьевна Колпина[1, 2], Ирина Петровна Цыгановкина[1], Арина Игоревна Кочетова[1], Ирина Геннадьевна Четвергова[1], Анастасия Вячеславовна Синицына[1, 2], Иван Александрович Баулин[1, 3], Елена Владимировна Синельникова[1]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация
[2] Противотуберкулезный диспансер № 16. 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Оборонная, д. 33–35, Российская Федерация
[3] Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера. 196603, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64–68, Российская Федерация

Контактная информация: Наталья Юрьевна Колпина — ассистент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО СПбГПМУ; врач-рентгенолог Противотуберкулезного диспансера № 16.
E-mail: tusy_provorova@bk.ru https://orcid.org/0000-0002-2440-9199 SPIN: 2937-1501

Для цитирования: Колпина Н.Ю., Цыгановкина И.П., Кочетова А.И., Четвергова И.Г., Синицына А.В., Баулин И.А., Синельникова Е.В. Рецидив туберкулеза легких? Сложности диагностики (клинический случай). Визуализация в медицине. 2025:7(2):35–45. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.40.53.005

Поступила: 06.05.2025 **Одобрена: 19.06.2025** **Принята к печати: 09.07.2025**

Резюме. В данной статье рассматривается клинический случай, связанный с ошибочной диагностикой рецидива туберкулеза легких. Существенной трудностью в диагностике туберкулеза является то, что основным методом для достоверного выявления активной микобактерии туберкулеза (МБТ) служат только посевы на плотные и жидкие среды. При отрицательных результатах врачу необходимо опираться на другие признаки заболевания и применять дополнительные методы исследований. В настоящее время известно, что рентгенологическая картина туберкулеза не имеет специфичности, а потому ее результаты могут быть ложноположительными или ложноотрицательными. Клинические, рентгенологические симптомы туберкулеза и других респираторных заболеваний могут быть идентичными. Все это затрудняет диагностику и требует тщательного анализа. В этой статье описан клинический случай пациента, который находился на учете в противотуберкулезном диспансере (ПТД) и получал противотуберкулезное лечение с фиксацией стабилизации процесса, но впоследствии рентгенологически была зафиксирована отрицательная динамика. В легких появилась консолидация легочной ткани, а в ходе лабораторной диагностики выявлены кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) и ДНК МБТ молекулярно-генетическим методом (МГМ). Казалось бы, этого должно быть достаточно для постановки диагноза «туберкулез», но при дальнейших множественных посевах роста МБТ не обнаружено, а положительная рентгенологическая динамика была получена уже до назначения нового курса противотуберкулезной химиотерапии. Этот клинический случай подчеркивает важность более тщательной интерпретации результатов лабораторных исследований и необходимости включения различных диагностических альтернатив для обеспечения точности и надежности постановки такого диагноза, как туберкулез.

Ключевые слова: рецидив туберкулеза легких, реактивные изменения легких, рентгенография, компьютерная томография, пневмония, микроскопия, микобактерия туберкулеза

A RECURRENCE OF PULMONARY TUBERCULOSIS? DIAGNOSTIC DIFFICULTIES (CLINICAL OBSERVATION)

© Natalia Yu. Kolpina[1, 2], Irina P. Tsyganovkina[1], Arina I. Kochetova[1], Irina G. Chetvergova[1], Anastasia V. Sinitsyna[1, 2], Ivan A. Baulin[1, 3], Elena V. Sinelnikova[1]

[1] Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation
[2] Tuberculosis Dispensary No. 16. 33–35 Oboronnaya str., Saint Petersburg 198095 Russian Federation
[3] Turner National Medical Research Center for Children's Traumatology and Orthopedics. 64–68 Parkovaya str., Saint Petersburg, Pushkin 196603 Russian Federation

Contact information: Natalya Yu. Kolpina — Assistant at the Department of Radiation Diagnostics and Biomedical Imaging of FP and FPE of the SPbSPMU; radiologist at Tuberculosis Dispensary No. 16. E-mail: tusy_provorova@bk.ru https://orcid.org/0000-0002-2440-9199 SPIN: 2937-1501

For citation: Kolpina NYu, Tsyganovkina IP, Kochetova AI, Chetvergova IG, Sinitsyna AV, Baulin IA, Sinelnikova EV. Recurrence of pulmonary tuberculosis? Diagnostic difficulties (clinical case). Visualization in Medicine. 2025;7(2):35–45. https://doi.org/10.56871/ViM.2025.40.53.005

Received: 06.05.2025 **Revised: 19.06.2025** **Accepted: 09.07.2025**

Abstract. This article discusses a clinical case related to the misdiagnosis of recurrent pulmonary tuberculosis. The main difficulty in the diagnosis of tuberculosis is that the main method for reliable detection of active Mycobacterium tuberculosis (MBT) is only sowing on dense and liquid media. In case of negative results, the doctor must rely on other signs of the disease and apply additional research methods. To date, it is known that the X-ray picture of tuberculosis has no specificity, and therefore its results can be false positive or false negative. Clinical and radiological symptoms of tuberculosis and other respiratory diseases may be identical. All this makes diagnosis difficult and requires careful analysis. This article describes the clinical case of a patient who was registered at an antituberculous dispensary (TBD) and received TB treatment with stabilization of the process, but subsequently, negative dynamics was X-rayed. Consolidation of lung tissue appeared in the lungs, and during laboratory diagnostics, acid-fast mycobacteria (AFB) and MBT DNA were detected using the molecular genetic method (MGM). It would seem that this should be enough to diagnose tuberculosis, but with further multiple crops, MBT growth was not detected, and positive radiological dynamics was obtained before the appointment of a new course of anti-tuberculosis chemotherapy. This clinical case highlights the importance of a more thorough interpretation of laboratory test results and the need to include various diagnostic alternatives to ensure the accuracy and reliability of a diagnosis such as tuberculosis.

Keywords: recurrence of pulmonary tuberculosis, reactive lung changes, radiography, computed tomography, pneumonia, microscopy, Mycobacterium tuberculosis

ВВЕДЕНИЕ

Туберкулез — это серьезная и многогранная проблема, которая требует комплексного подхода в диагностике, лечении и профилактике [1]. Несмотря на развитие медицины в XXI веке, туберкулез остается глобальной проблемой. В удаленных и недостаточно обеспеченных регионах, где доступ к качественной медицинской помощи может быть ограничен, туберкулезная инфекция представляет собой угрозу для общества. Не менее важным аспектом является то, что у многих заразившихся туберкулезом могут не проявляться клинические симптомы на ранних стадиях болезни, что значительно затрудняет своевременную постановку диагноза [1, 2]. Также основная сложность в диагностике туберкулеза заключается в том, что изменения, которые можно увидеть при помощи лучевых методов исследования, являются неспецифичными. Это значит, что они могут указывать не только на туберкулез, но и на множество других заболеваний, таких как рак легких, саркоидоз, неспецифические вирусные и бактериальные инфекции и т.д. [3, 4]. У врачей достаточно часто возникают сложности в грамотной интерпретации рентгеновских исследований. Как правило, это становится причиной неверных заключений. Таким образом, допускается возможность ошибочной диагностики, что может привести к запущенным случаям заболевания. Инфильтративные изменения в легких у пациента, перенесшего туберкулез, далеко не всегда означают рецидив туберкулезного воспалительного процесса [3, 5, 6]. Для более точной диагностики необходимо исключить, в первую очередь, неспецифический процесс как наиболее часто встречающийся, а следовательно, наиболее вероятный. Рецидив туберкулеза требует лечения серьезными химиопрепаратами, которые могут усугубить состояние пациента. Неправильная диагностика также может привести к ненужной изоляции пациента и вызвать социальные и психологические проблемы, а также излишние затраты, как для пациента, так и для системы здравоохранения. Ясность в алгоритме диагностики способствует лучшему пониманию клинической картины и принятию медицинских решений, что важно для индивидуального подхода к каждому пациенту и его дальнейшему восстановлению.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Мужчина К., 51 год. Из анамнеза известно, что с 06.12.2022 г. установлен диагноз — диссеминированный туберкулез легких в фазе инфильтрации и распада, МБТ (+), множественная лекарственная устойчивость (МЛУ); сопутствующий диагноз — инсулиннезависимый сахарный диабет без осложнений.

По данным компьютерной томографии органов грудной полости (КТ ОГП) от 06.12.2022 г. у пациента наблюдаются участки консолидации легочной ткани в S_2, S_3 обоих легких, в структуре которых определяются полости деструкции. В окружающей легочной ткани, а также в S_2, S_3, S_4, S_5 определяются множественные разнокалиберные очаги лимфогенного и бронхогенного отсева (рис. 1–4).

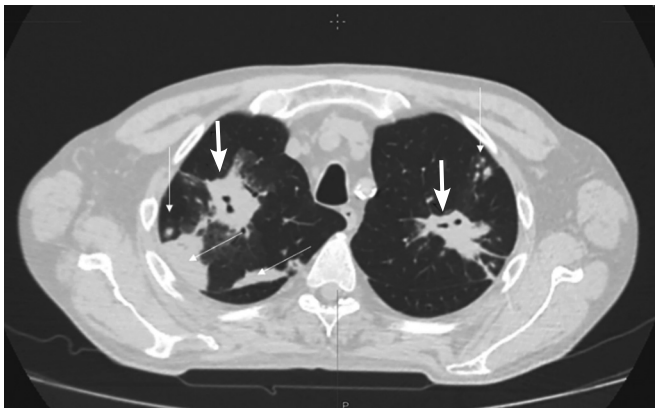


Рис. 1. Компьютерная томография органов грудной полости, легочное окно, аксиальная проекция от 06.12.2022 г. — консолидация легочной ткани с деструкцией легочной ткани в S_2, S_3 обоих легких (толстые стрелки); участки консолидации легочной ткани в S_2 правого легкого (тонкие косые стрелки); очаги лимфогенного и бронхогенного отсева в S_2, S_3 обоих легких (тонкие прямые стрелки)

Fig. 1. Computer tomography scan of the pulmonary cavity, pulmonary window, axial projection from 06.12.2022 — consolidation of lung tissue with destruction of lung tissue in S_2, S_3 of both lungs (thick arrows); areas of consolidation of lung tissue in S_2 of the right lung (thin oblique arrows); foci of lymphogenic and bronchogenic seeding in S_2, S_3 of both lungs (thin straight arrows)

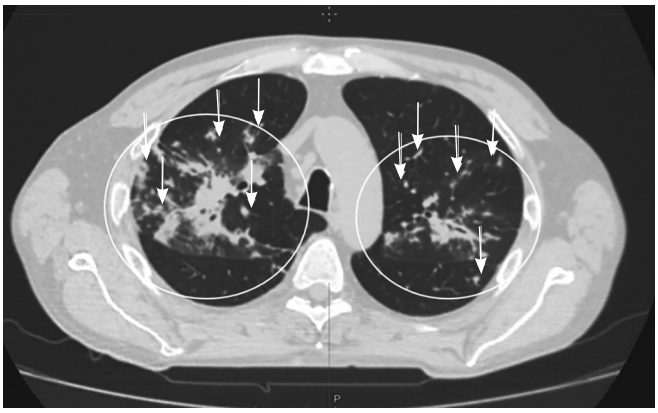


Рис. 2. Компьютерная томография органов грудной полости, легочное окно, аксиальная проекция от 06.12.2022 г. — консолидация легочной ткани с формированием деструкции легочной ткани (обведено кругом) и множественными очагами лимфогенного и бронхогенного отсева (прямые стрелки) в S_3 обоих легких

Fig. 2. Computer tomography scan of the pulmonary cavity, pulmonary window, axial projection from 06.12.2022 — consolidation of lung tissue with the formation of lung tissue destruction (circled) and multiple foci of lymphogenic and bronchogenic seeding (straight arrows) in S_3 of both lungs

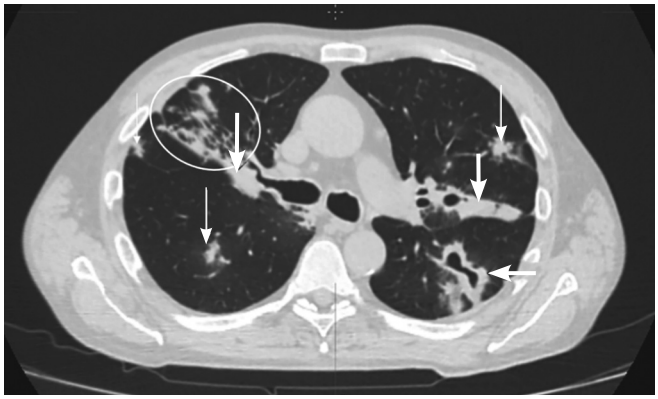


Рис. 3. Компьютерная томография органов грудной полости, легочное окно, аксиальная проекция от 06.12.2022 г. — консолидация легочной ткани в S_4 правого легкого, S_5 левого легкого (вертикальные толстые стрелки) с перибронхиальным воспалительным процессом с функциональным расширением бронхов в S_4, S_5 правого легкого (обведено овалом); формирование деструкции легочной ткани в S_6 левого легкого (горизонтальная толстая стрелка); сливные очаги лимфогенного и бронхогенного отсева в обоих легких (вертикальные тонкие стрелки)

Fig. 3. Computer tomography scan of the pulmonary cavity, pulmonary window, axial projection from 06.12.2022 — consolidation of lung tissue in S_4 of the right lung, S_5 of the left lung (thick vertical arrows) with a peribronchial inflammatory process with functional expansion of the bronchi in S_4, S_5 of the right lung (circled); formation of lung tissue destruction in S_6 of the left lung (thick horizontal arrow); confluent foci of lymphogenic and bronchogenic seeding in both lungs (thin vertical arrows)



Рис. 4. Компьютерная томография органов грудной полости, легочное окно, аксиальная проекция от 06.12.2022 г. — консолидация легочной ткани в S_4, S_5, S_6 правого легкого, S_5, S_6 левого легкого (вертикальные толстые стрелки); множественные очаги лимфогенного и бронхогенного отсева в обоих легких (вертикальные тонкие стрелки)

Fig. 4. Computer tomography scan of the pulmonary cavity, pulmonary window, axial projection from 06.12.2022 — consolidation of lung tissue in S_4, S_5, S_6 of the right lung, S_5, S_6 of the left lung (thick vertical arrows); multiple foci of lymphogenic and bronchogenic seeding in both lungs (thin vertical arrows)



Рис. 5. **Компьютерная томография органов грудной полости, легочное окно, аксиальная проекция от 03.11.2023 г. — образование туберкулем в S_6 левого легкого, в S_4 правого легкого (толстые стрелки); фиброзные очаги (тонкие стрелки). Стабилизация туберкулезных изменений**

Fig. 5. **Computer tomography scan of the pulmonary cavity, pulmonary window, axial projection from 03.11.2023 — formation of tuberculomas in S_6 of the left lung, in S_4 of the right lung (thick arrows); fibrous foci (thin arrows). Stabilization of tuberculous changes**

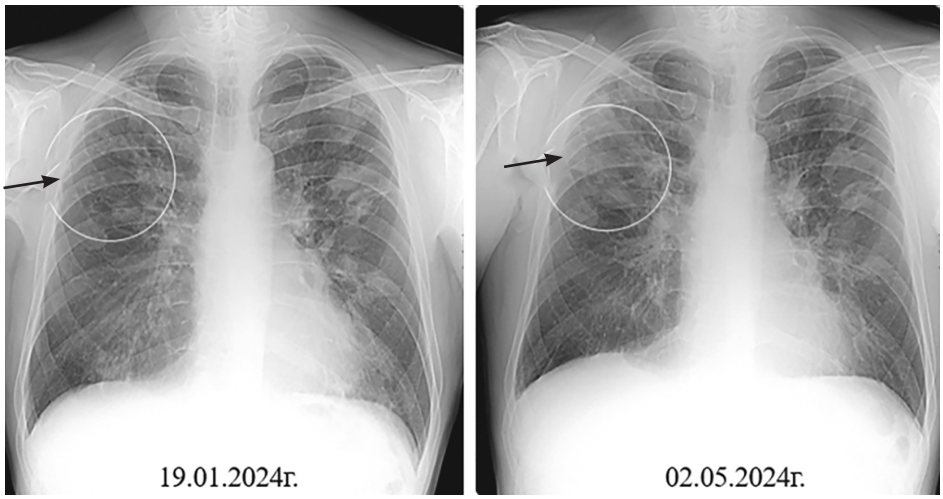


Рис. 6. **Рентгенография органов грудной клетки 19.01.2024 г., 02.05.2024 г. в передней прямой проекции — нарастание объема инфильтративных изменений в S_2, S_3 правого легкого (обведено кругом, стрелка)**

Fig. 6. **Radiography of the chest organs on 19.01.2024, 02.05.2024 in the anterior direct projection — increase in the volume of infiltrative changes in S_2, S_3 of the right lung (circled, arrow)**

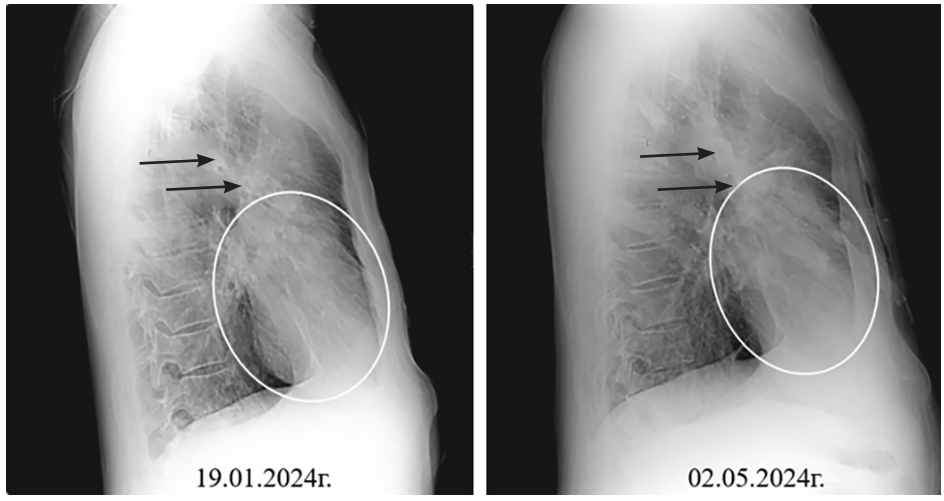


Рис. 7. **Рентгенография органов грудной клетки 19.01.2024 г., 02.05.2024 г. в правой боковой проекции — нарастание объема инфильтративных изменений S_2, S_3 (стрелки), S_4, S_5 правого легкого (обведено овалом)**

Fig. 7. **Radiography of the chest organs on 19.01.2024, 02.05.2024 in the right lateral projection — an increase in the volume of infiltrative changes S_2, S_3 (arrows), S_4, S_5 of the right lung (outlined in an oval)**

С 15.11.2023 г. пациент находился на лечении в дневном стационаре по основному диагнозу — диссеминированный туберкулез легких, множественная лекарственная устойчивость, фаза уплотнения. Сопутствующие диагнозы: новообразование неопределенного или неизвестного характера печени, желчного пузыря и желчных протоков, сахарный диабет 2-го типа, инсулинозависимый, язвенная болезнь желудка, гиперхромная макроцитарная анемия, энцефалопатия смешанного генеза с судорожным синдромом.

С 10.08.2023 г. по 03.11.2023 г. у пациента наблюдается диссеминированный туберкулезный процесс, перешедший в стадию уплотнения, и отграничения с образованием туберкулом в S_6 слева, S_4 справа на фоне пневмофиброзных изменений (рис. 5).

На контрольных рентгенограммах органов грудной клетки (ОГК) от 02.05.2024 г. в сравнении с рентгенограммами ОГК от 19.01.2024 г. в передней прямой (рис. 6) и правой боковой (рис. 7) проекциях отмечалась отрицательная динамика в виде нарастания объема инфильтративных изменений в S_2, S_3, S_4, S_5 правого легкого с образованием ателектаза в S_5, и в S_{1+2} левого легкого. Рекомендовано провести контроль рентгенографии ОГК через 14 дней с целью исключения неспецифического процесса и сопоставить изменения с клинико-лабораторными данными.

При сопоставлении с клинико-лабораторными данными от 07.05.2024 г. были также выявлены изменения в анализе крови, которые указывали на наличие неспецифической воспалительной реакции в организме: лейкоцитоз $10{,}51\times10^9$/л, нарастание СОЭ до 82 мм/ч. Следует отметить, что лечение неспецифического заболевания пациенту не проводилось.

Больной был госпитализирован в стационар для углубленной дифференциальной диагностики, где от 21.05.2024 г. в результате люминесцентной микроскопии мокроты обнаружены кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) 1+ и ДНК МБТ молекулярно-генетическим методом (МГМ). При посеве на МБТ от 21.05.2024 г. роста не обнаружено. Последующим решением врачебной комиссии (ВК) пациент взят на бациллярный учет с диагнозом: туберкулез легких, подтвержденный бактериоскопически с наличием или отсутствием роста культуры, диссеминированный туберкулез легких в фазе инфильтрации МБТ (+), МЛУ, I группа диспансерного наблюдения. Исключение неспецифического процесса проведено не было. Решением комиссии было принято терапию не менять. При этом у пациента определялись изменения в лабораторных показателях крови на противотуберкулезную терапию и декомпенсированный процесс по сопутствующим заболеваниям (табл. 1).

При сравнении объема поражения легочной ткани от 02.05.2024 г. (рис. 8) с 22.05.2024 г. (рис. 9) зафиксирована выраженная положительная динамика частичного рассасывания инфильтрации без введения какой-либо «новой» терапии. Таким образом, данные рентгенологических исследований

Таблица 1

Лабораторные показатели

Table 1

Laboratory parameters

Венозная кровь / Venous blood	Результат / Result 08.05.2024 г.	Референсные значения / Reference values
Гемоглобин / Hemoglobin	93 г/л / g/l	130–170
Лейкоциты / White blood cells	$10{,}51\times10^9$/л / l	4,00–9,00
Нейтрофилы / Neutrophils	75.9%	47,0–72,0
Скорость оседания эритроцитов / Erythrocyte sedimentation rate	82 мм/ч / mm/h	2–20
Глюкоза / Glucose	9,89 ммоль/л / mmol/l	3,90–6,40
Аспартатаминотрансфераза / Aspartate aminotransferase	45,00 ед/л / unit/l	0,00–35,00
Креатинин / Creatinine	163,49 мкмоль/л / mcmol/l	80,00–115,00
Щелочная фосфатаза / Alkaline phosphatase	211,18 ед/л / unit/l	30,00–120,00
Микроскопический метод / Microscopic method	Результат / Result 22.05.2024 г.	
Кислотоустойчивые микобактерии / Acid-fast mycobacteria	1+	
ДНК микобактерий туберкулеза / DNA Mycobacterium tuberculosis	Обнаружена / Detected	

вступили в противоречие с данными клинического диагноза.

При контрольном обследовании КТ ОГК от 26.06.2024 г. определялась выраженная положительная динамика в виде рассасывания инфильтрата (рис. 8, 9) и формирования дистелектаза S_5 правого легкого. Туберкулезные изменения за период с 03.11.2023 г. по 26.06.2024 г. без видимой динамики. В S_6 левого легкого произошло выкрашивание туберкуломы с образованием каверны (рис. 10). Отмечался также регресс увеличенных внутригрудных лимфатических узлов паратрахеальной и бифуркационной групп с 15 мм (по короткой оси) до нормальных размеров от 22.05.2024 г. к 26.06.2024 г. (рис. 11). Рентгенологическая картина положительной динамики неспецифического

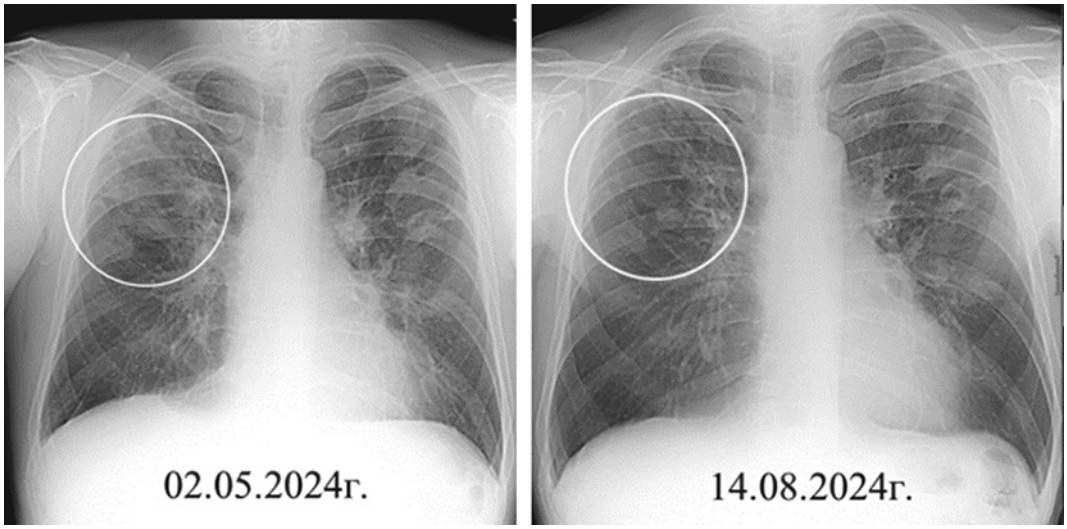


Рис. 8. Рентгенограмма органов грудной клетки в передней проекции от 02.05.2024 г. и 14.08.2024 г. — рассасывание инфильтрата в S_2, S_3 правого легкого (обведено кругом)

Fig. 8. Radiograph of the chest organs in the anterior projection from 02.05.2024 and 14.08.2024 — resorption of the infiltrate in S_2, S_3 of the right lung (circled)

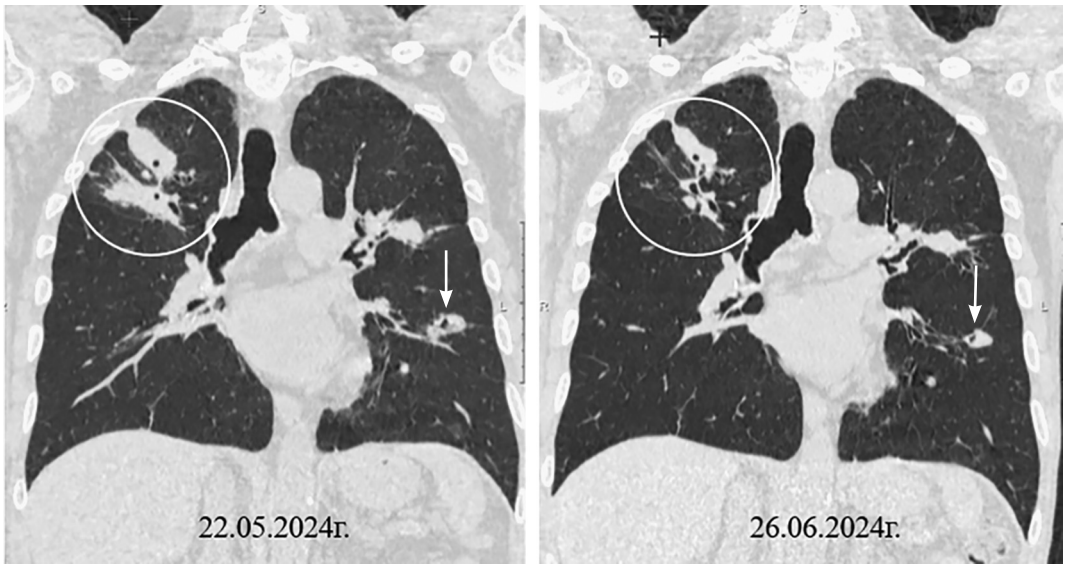


Рис. 9. Компьютерная томография органов грудной полости во фронтальной проекции, легочное окно от 22.05.2024 г., 26.06.2024 г. — уменьшение объема консолидации легочной ткани в S_2 правого легкого (обведено кругом); туберкулема в S_6 левого легкого (вертикальные толстые стрелки)

Fig. 9. Computer tomography scan of the pulmonary cavity in the frontal projection, pulmonary window from 22.05.2024, 26.06.2024 — a decrease in the volume of lung tissue consolidation in S_2 of the right lung (circled); tuberculoma in S_6 of the left lung (thick vertical arrows)

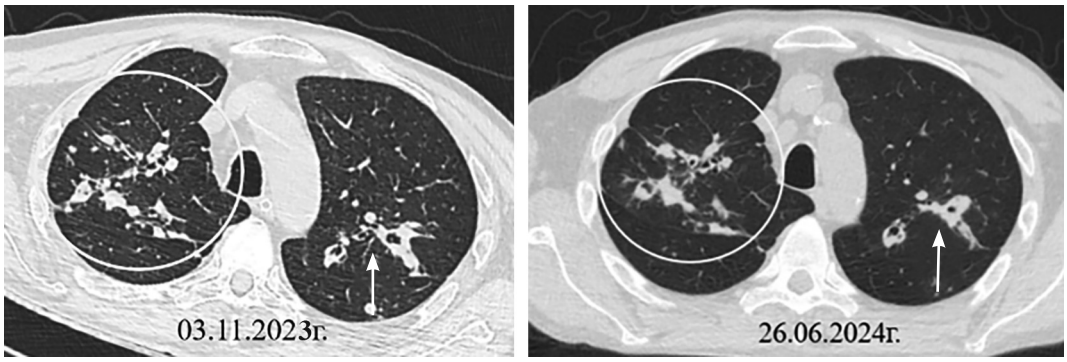


Рис. 10. Компьютерная томография органов грудной полости в аксиальной проекции, легочное окно от 22.05.2024 г., 26.06.2024 г. — туберкулезные изменения в S_3 правого легкого без видимой динамики (обведено кругом); санированные полости в S_6 левого легкого (вертикальная толстая стрелка)

Fig. 10. Computer tomography scan of the pulmonary cavity in axial projection, pulmonary window from 22.05.2024, 26.06.2024 — tuberculous changes in S_3 right lung without visible dynamics (circled); sanitized cavities in S_6 of the left lung (thick vertical arrow)

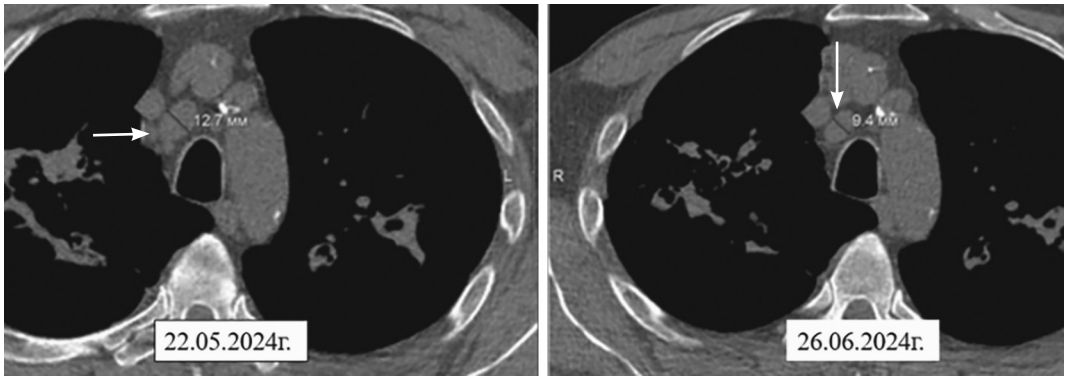


Рис. 11. Компьютерная томография органов грудной клетки, средостенное окно, аксиальная проекция от 22.05.2024 г., 26.06.2024 г. — регресс увеличенных внутригрудных лимфатических узлов паратрахеальной группы (горизонтальная стрелка — размер 12,7 мм, вертикальная стрелка — размер 9,4 мм)

Fig. 11. Computer tomography scan of the chest organs, mediastinal window, axial projection from 22.05.2024, 26.06.2024 — regression of enlarged intrathoracic lymph nodes of the paratracheal group (horizontal arrow — size 12.7 mm, vertical arrow — size 9.4 mm)

Таблица 2

Лабораторные показатели

Table 2

Laboratory parameters

Микроскопический метод / Microscopic method	Результат / Result
КУМ / AFB 02.05.2024 г.	отр. / neg.
Посев на МБТ / Seeding on MBT (02.05.2024)	нет роста / no growth
Посев на МБТ / Seeding on MBT (24.05.2024)	нет роста / no growth
КУМ / AFB (24.06.2024)	отр. / neg.
ДНК МБТ / MBT DNA (12.07.2024)	отр. / neg.
КУМ / AFB (15.07.2024)	отр. / neg.
КУМ / AFB (14.08.2024)	отр. / neg.
ДНК МБТ / MBT DNA (14.08.2024)	отр. / neg.
Посев на МБТ / Seeding on MBT (14.08.2024)	отр. / neg.

Примечание: КУМ — кислотоустойчивые микобактерии; МБТ — микобактерии туберкулеза.
Note: AFB — acid-fast mycobacteria; MBT — Mycobacterium tuberculosis.

воспалительного процесса в легких от 02.05.2024 г. Фиброзно-кавернозный туберкулез легких. Данных за активный туберкулезный процесс не получено.

При анализе динамики собственно туберкулезных изменений зафиксированы посттуберкулезные изменения — без динамики от 03.11.2024 г.

При сопоставлении с лабораторными данными в анализе крови наблюдалась также положительная динамика от 14.08.2024 г. в виде снижения количества лейкоцитов с $10{,}51\times10^9$/л до $9{,}67\times10^9$/л, СОЭ с 82 до 25 мм/ч, что подтверждает факт неспецифического воспаления по данным лучевых методов исследования. При многократных попытках получить МБТ микроскопическими методами определялись отрицательные результаты (табл. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ

В наше время врач-фтизиатр находится под давлением различных нормативных документов, которые побуждают его определить туберкулез в достаточно короткие сроки [7]. Дифференциальная диагностика туберкулеза показывает особую сложность в ситуации, когда врачу требуется оперативно определить диагноз, и чем быстрее выставляется диагноз туберкулеза, тем больше вероятность ошибки. Учитывая то, что в нашей стране неспецифические инфекции составляют около 60% общего числа заболеваний [8, 9], проявление неспецифических респираторных инфекций на фоне перенесенного туберкулезного воспаления в легких должно рассматриваться в приоритете, поскольку встречается значительно чаще, чем рецидив туберкулезного процесса.

Нередко за туберкулез принимаются рентгенологические изменения в виде консолидации легочной ткани без клинической картины заболевания [5]. В научной литературе они описаны как случаи внебольничной пневмонии с примерной ошибочной диагностикой туберкулеза до 55% [10, 11, 12]. Определение подобных изменений можно рассмотреть с другой стороны. Пневмония — это клинический диагноз, который основан на определенной клинической картине, подтвержденной клинико-лабораторными показателями [10, 13]. Мы рассматриваем такие изменения в легких либо как адаптивную реакцию, которая может иметь латентное течение и при достаточном иммунном ответе не переходит в патологическое состояние, либо как патологическую реакцию в легких, которая вызывает клинические симптомы и является собственно диагнозом «пневмония» [14, 15]. По этой причине данный случай мы описываем как реактивные изменения в легких неспецифического генеза, которые регрессируют в срок четыре недели при отсутствии причин для затяжного или хронического течения [6, 16, 17]. У данного пациента зафиксирован лейкоцитоз с повышением СОЭ, мономорфные «экссудативные» изменения на фоне стабильных посттуберкулезных структур при рентгенологических исследованиях с их быстрым регрессом даже без применения неспецифических антибактериальных препаратов. Такие изменения чаще регистрируются у пациентов с сахарным диабетом на фоне декомпенсации, что зафиксировано у данного пациента. Продолжение курса противотуберкулезной терапии без ее коррекции на фоне изменений биохимических показателей лишь ухудшало состояние пациента. Данный аспект решительно говорит о целесообразности исключения неспецифической инфекции в срок 4 недели у пациентов с подозрением на туберкулез.

В то же время у пациента выявлены КУМ (1+) в сочетании с обнаружением ДНК МБТ при МГМ. На этих критериях был выставлен диагноз рецидива туберкулеза. При этом культуральные методы исследований показывали стабильно отрицательный результат. Данное суждение противоречит постулатам или «триаде Коха» [18]. Кроме того, в процессе экссудативной реакции в легких при «банальной» инфекции может происходить элиминация остаточных крошкообразных масс, содержавшихся в бронхах или туберкулемах. При таком стечении обстоятельств «мертвые» фрагменты микобактерии туберкулеза могут появляться в мокроте [13]. Рентгенологически могут выявляться новые бронхоэктазы или опорожненные санированные полости (каверны). Учитывая тот факт, что пациент закончил лечение со стабилизацией состояния, не находясь на антибактериальной терапии, то наиболее вероятно, что определенная МБТ неактивна и не могла свидетельствовать в пользу рецидива туберкулеза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реактивные неспецифические изменения в легочной ткани могут наблюдаться у пациентов, страдающих туберкулезом. На фоне выраженных дистрофических изменений в легких течение «банальной» инфекции будет затяжным. Требуется включение четкого алгоритма для дифференциальной диагностики в клинические рекомендации. Причем эта диагностика не должна зависеть от других методов исследования, поскольку это непосредственно влияет на тактику ведения пациента. Рентгенологический контроль неспецифических воспалительных изменений у пациентов с подозрением на туберкулез в течение четырех недел повысит точность

диагностики. В настоящее время этот период противоречит рекомендуемым срокам диагностики туберкулеза, поскольку время течения затянувшейся неспецифической инфекции составляет от шести недель [10]. Ложноположительные диагнозы могут иметь серьезные негативные последствия как для здоровья пациента, так и с юридической точки зрения для лечащего доктора. Важно, чтобы фтизиатр не был скован жесткими рамками нормативных документов, которые могут ограничивать его клиническое мышление. Напротив, он должен иметь полную свободу и уверенность в том, чтобы исключать другие, нетуберкулезные заболевания. Особенно это касается тех состояний, которые имеют затяжное или хроническое течение, поскольку именно они часто маскируются под туберкулезом или имеют схожую симптоматику. Настоящая ответственность профессионала заключается в способности видеть за клиническими проявлениями целостную картину здоровья пациента и учитывать возможные сопутствующие патологии. В данном случае существовала определенная предвзятость в восприятии состояния пациента в отношении туберкулеза, особенно при отсутствии каких-либо жалоб со стороны пациента. Эта ситуация подчеркивает важность многогранного подхода к диагностике и внимательного анализа всех полученных данных, чтобы избежать ошибок в лечении и обеспечить пациенту наилучшие шансы на выздоровление.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наталья Юрьевна Колпина — разработка концепции, редактирование текста, утверждение окончательного варианта; Анастасия Вячеславовна Синицына — разработка концепции, редактирование текста, утверждение окончательного варианта; Ирина Петровна Цыгановкина — сбор, анализ, интерпретация полученных данных, подготовка и редактирование текста; Арина Игоревна Кочетова — сбор, анализ, интерпретация полученных данных, подготовка и редактирование текста; Ирина Геннадьевна Четвергова — сбор, анализ, интерпретация полученных данных, подготовка и редактирование текста; Иван Александрович Баулин — редактирование текста, утверждение окончательного варианта; Елена Владимировна Синельникова — редактирование текста, утверждение окончательного варианта.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Natalia Yu. Kolpina — concept development, text editing, approval of the final version; Anastasia V. Sinitsyna — concept development, text editing, approval of the final version; Irina P. Tsyganovkina — collection, analysis, interpretation of the received data, preparation and editing of the text; Arina I. Kochetova — collection, analysis, interpretation of the received data, preparation and editing of the text; Irina G. Chetvergova — collection, analysis, interpretation of the received data, preparation and editing of the text; Ivan A. Baulin — text editing, approval of the final version; Elena V. Sinelnikova — text editing, approval of the final version.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пузик В.И. Проблемы иммуноморфологии туберкулеза. М.: Медицина; 1966.
2. Земскова З.С., Дорожкова И.Р. Скрыто протекающая туберкулезная инфекция. М.: Медицина; 1984.
3. Синицына А.В., Колпина Н.Ю., Гаврилов П.В. Способ диагностики туберкулеза. Патент РФ RU 2802672 C1. Заявл. 20.05.2022: опубл. 30.08.2023.
4. Применение системы Lung-RADS в скрининге рака легкого. Методические рекомендации № 3 (адаптированная версия классификационной системы Американского радиологического общества для описания, обработки и стандартизации данных при низкодозной компьютерной

томографии органов грудной клетки LUNG-RADS). М.; 2020: 15.
5. Клинические рекомендации. Туберкулез у взрослых. 2024-2025-2026 (15.05.2024). Утверждены Минздравом РФ. Доступно по: http://disuria.ru/_ld/14/1415_kr24A15A19MZ.pdf (дата обращения: 17.06.2025).
6. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости. СПб.: ЭЛБИ; 2003: 319.
7. Приказ Минздрава России от 13.03.2019 № 127н «Об утверждении порядка диспансерного наблюдения за больными туберкулезом, лицами, находящимися или находившимися в контакте с источником туберкулеза, а также лицами с подозрением на туберкулез и излеченными от туберкулеза и признании утратившими силу пунктов 16– 17 порядка оказания медицинской помощи больным туберкулезом, утвержденного приказом министерства здравоохранения Российской Федерации» от 15 ноября 2012г. № 932н». Доступен по: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=338364 (дата обращения: 17.06.2025).
8. Антонов Н.С., Сахарова Г.М., Русакова Л.И., Салагай О.О. Динамика заболеваемости болезнями органов дыхания среди населения Российской Федерации в 2010–2022 гг. Медицина. 2023;3:4–12. DOI: 10.29234/2308-9113-2023-11-3-1-17.
9. Соловьев К.И., Коровина О.В. Раннее выявление хронических неспецифических заболеваний легких методом скрининга. Вестник современной медицины. 2012;5(2):31–32. EDN: OYYYSZ.
10. Клинические рекомендации. Внебольничная пневмония у взрослых. 2021-2022-2023. (25.08.2021). Утверждены Минздравом РФ. Доступно по: http://disuria.ru/_ld/10/1062_kr21J13J16J18MZ.pdf (дата обращения: 17.06.2025).
11. Тюрин И.Е. Рентгенодиагностика тяжелой пневмонии и гриппа. Лучевая диагностика и терапия. 2016;1:13–16. DOI: 10.22328/2079-5343-2016-1-13-16.
12. Тюрин И.Е., Струтынская А.Д. Визуализация изменений в легких при коронавирусной инфекции (обзор литературы и собственные данные). Пульмонология. 2021;3 (S5):658–670. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-658-670.
13. West J.B. Respiratory physiology: the essentials. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000: 232.
14. Мартинес-Хименес С., Розадо-де-Кристенсон М.Л., Картер Б.В.. Лучевая диагностика. КТВР легких, перев. с англ. М.: Изд-во Панфилова; 2022: 142–146; 156–160.
15. Абрикосов А.И., Струков А.И. Патологическая анатомия. Часть 1. Общепатологические процессы. М.: МЕДГИЗ; 1953: 162.
16. Клинические рекомендации. Острая респираторная вирусная инфекция (ОРВИ)-2022-2023-2024 (13.09.2022). Утверждены Минздравом РФ. Доступно по: http://disuria.ru/_ld/13/1385_kr22J00J06kMZ.pdf (дата обращения: 17.06.2025).
17. Временные методические рекомендации: профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 18 (26.10.2023): 19–29. Доступно по: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/064/610/original/BMP_COVID-19_V18.pdf (дата обращения: 17.06.2025).
18. Российский микробиологический портал Microbius. Доступен по: https://microbius.ru/news/robert-koh (дата обращения: 29.05.2025).

REFERENCES

1. Puzik V.I. Problems of immunomorphology of tuberculosis. Moscow: Medicine; 1966. (In Russian).
2. Zemskova Z.S., Dorozhkova I.R. Latent tuberculosis infection. Moscow: Medicine; 1984. (In Russian).
3. Sinitsyna A.V., Kolpina N.YU., Gavrilov P.V. Sposob diagnostiki tuberkuleza. Patent RF RU 2802672 C1. Claimed 20.05.2022: publ. 30.08.2023. (In Russian).
4. Application of the Lung-RADS system in lung cancer screening. Guidelines No. 3 (adapted version of the classification system of the American Radiological Society for the description, processing and standardization of data in low-dose computed tomography of the chest organs LUNG-RADS). Moscow; 2020: 15. (In Russian).
5. Klinicheskiye rekomendatsii. Tuberkulez u vzroslykh. 2024-2025-2026 (15.05.2024). Utverzhdeny Minzdravom RF. Available at: http://disuria.ru/_ld/14/1415_kr24A15A19MZ.pdf (accessed: 17.06.2025). (In Russian).
6. Tyurin I.E. Computer tomography of the chest organs. Saint Petersburg: ELBI; 2003: 319.
7. Prikaz Minzdrava Rossii ot 13.03.2019 N 127n “Ob utverzhdenii poryadka dispansernogo nablyudeniya za bol’nymi tuberkulezom, litsami, nakhodyashchimisya ili nakhodivshimisya v kontakte s istochnikom tuberkuleza, a takzhe litsami s podozreniyem na tuberkulez i izlechennymi ot tuberkuleza i priznanii utrativshimi silu punktov 16–17 poryadka okazaniya meditsinskoy pomoshchi bol’nym tuberkulezom, utverzhdennogo prikazom ministerstva zdravookhraneniya Rossiyskoy Federatsii ot 15 noyabrya 2012 g. n 932n”. Available at: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=338364 (accessed: 17.06.2025). (In Russian).
8. Antonov N.S., Sakharova G.M., Rusakova L.I., Salagai O.O. Dynamics of the incidence of respiratory diseases among the population of the Russian Federation in 2010–2022. Meditsina. 2023;3:4–12. (In Russian). DOI: 10.29234/2308-9113-2023-11-3-1-17.
9. Soloviev K.I., Korovina O.V. Early detection of chronic non-specific lung diseases by screening. Vestnik sovremennoy meditsiny. 2012;5(2):31–32. (In Russian). EDN: OYYYSZ.
10. Klinicheskiye rekomendatsii. Vnebol’nichnaya pnevmoniya u vzroslykh. 2021-2022-2023. (25.08.2021). Utverzhdeny Minzdravom RF. Available at: http://disuria.ru/_ld/10/1062_kr21J13J16J18MZ.pdf (accessed: 17.06.2025). (In Russian).

11. Tyurin I.E. X-ray diagnostics of severe pneumonia and influenza. Luchevaya diagnostika i terapiya. 2016;1:13–16. (In Russian). DOI: 10.22328/2079-5343-2016-1-13-16.
12. Tyurin I.E., Strutynskaya A.D. Visualization of changes in the lungs in coronavirus infection (literature review and own data). Pul'monologiya. 2021;3 (S5):658–670. (In Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-658-670.
13. West J.B. Respiratory physiology: the essentials. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000: 232.
14. Martinez-Jimenez S., Rosado-de-Christenson M.L., Carter B.V. Radiation diagnostics. HRCT of the lungs, translated from English. Moscow: Panfilov Publishing House; 2022: 142–146; 156–160. (In Russian).
15. Abrikosov A.I., Strukov A.I. Pathological anatomy. Part 1. General pathological processes. Moscow: MEDGIZ; 1953: 162. (In Russian).
16. Klinicheskiye rekomendatsii. Ostraya respiratornaya virusnaya infektsiya (ORVI). 2022-2023-2024 (13.09.2022). Utverzhdeny Minzdravom RF. Available at: http://disuria.ru/_ld/13/1385_kr22J00J06kMZ.pdf (accessed: 17.06.2025). (In Russian).
17. Vremennyye metodicheskiye rekomendatsii: profilaktika, diagnostika i lecheniye novoy koronavirusnoy infektsii (COVID-19). Versiya 18 (26.10.2023): 19–29. Available at: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/064/610/original/BMP_COVID-19_V18.pdf (accessed: 17.06.2025). (In Russian).
18. Russian microbiological portal Microbius. Available at: https://microbius.ru/news/robert-koh (accessed: 29.05.2025). (In Russian).

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Утв. приказом и.о. ректора
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздарва России от 23.08.24

НАСТОЯЩИЕ ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЯВЛЯЮТСЯ ИЗДАТЕЛЬСКИМ ДОГОВОРОМ

Условия настоящего Договора (далее «Договор») являются публичной офертой в соответствии с п. 2 ст. 437 Гражданского кодекса Российской Федерации. Данный Договор определяет взаимоотношения между редакцией журнала «Visualization in Medicine / Визуализация в медицине» (далее по тексту «Журнал»), зарегистрированного Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство ПИ № ФС77-74241 от 02 ноября 2018 г., именуемой в дальнейшем «Редакция» и являющейся структурным подразделением ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, и автором и/или авторским коллективом (или иным правообладателем), именуемым в дальнейшем «Автор», принявшим публичное предложение (оферту) о заключении Договора.

Автор передает Редакции для издания авторский оригинал или рукопись. Указанный авторский оригинал должен соответствовать требованиям, указанным в разделах «Представление рукописи в журнал», «Оформление рукописи». При рассмотрении полученных авторских материалов Журнал руководствуется «Едиными требованиями к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы» (Intern.committee of medical journal editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Intern Med. 1997;126:36–47).

В Журнале печатаются ранее не опубликованные работы по профилю Журнала.

Журнал не рассматривает работы, результаты которых по большей части уже были опубликованы или описаны в статьях, представленных или принятых для публикации в другие печатные или электронные средства массовой информации. Представляя статью, автор всегда должен ставить редакцию в известность обо всех направлениях этой статьи в печать и о предыдущих публикациях, которые могут рассматриваться как множественные или дублирующие публикации той же самой или очень близкой работы. Автор должен уведомить редакцию о том, содержит ли статья уже опубликованные материалы и предоставить ссылки на предыдущую, чтобы дать редакции возможность принять решение, как поступить в данной ситуации. Не принимаются к печати статьи, представляющие собой отдельные этапы незавершенных исследований, а также статьи с нарушением «Правил и норм гуманного обращения с биообъектами исследований».

Размещение публикаций возможно только после получения положительной рецензии.

Все статьи, в том числе статьи аспирантов и докторантов, публикуются бесплатно.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РУКОПИСИ В ЖУРНАЛ

Авторский оригинал принимает редакция. Подписанная Автором рукопись должна быть отправлена в адрес редакции по электронной почте на адрес lt2007@inbox.ru, а также через сайт https://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med. Автор должен отправить конечную версию рукописи и дать файлу название, состоящее из фамилии первого автора и первых 2–3 сокращенных слов из названия статьи. Информацию об оформлении можно уточнить на сайте: https://www.gpmu.org/science/pediatrics-magazine//science/Visualization_medicine.

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

К авторскому оригиналу необходимо приложить **экспертное заключение** о возможности опубликования в открытой печати (бланк можно скачать на сайте https://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med).

Рукопись считается поступившей в Редакцию, если она представлена комплектно и оформлена в соответствии с описанными требованиями. Предварительное рассмотрение рукописи, не заказанной Редакцией, не является фактом заключения между сторонами издательского Договора.

При представлении рукописи в Журнал Авторы несут ответственность за раскрытие своих финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу. ***В рукописи должны быть упомянуты все лица и организации, оказавшие финансовую поддержку (в виде грантов, оборудования, лекарств или всего этого вместе), а также другое финансовое или личное участие.***

АВТОРСКОЕ ПРАВО

Редакция отбирает, готовит к публикации и публикует переданные Авторами материалы. Авторское право на конкретную статью принадлежит авторам статьи. Авторский гонорар за публикации статей в Журнале не выплачивается. Автор передает, а Редакция принимает авторские материалы на следующих условиях:

1) Редакции передается право на оформление, издание, передачу Журнала с опубликованным материалом Автора для целей реферирования статей из него в Реферативном журнале ВИНИТИ, РНИЦ и базах данных, распространение Журнала/авторских материалов в печатных и электронных изданиях, включая размещение на выбранных либо созданных Редакцией сайтах в сети Интернет в целях доступа к публикации в интерактивном режиме любого заинтересованного лица из любого места и в любое время, а также на распространение Журнала с опубликованным материалом Автора по подписке;
2) территория, на которой разрешается использовать авторский материал, — Российская Федерация и сеть Интернет;
3) срок действия Договора — 5 лет. По истечении указанного срока Редакция оставляет за собой, а Автор подтверждает бессрочное право Редакции на продолжение размещения авторского материала в сети Интернет;
4) Редакция вправе по своему усмотрению без каких-либо согласований с Автором заключать договоры и соглашения с третьими лицами, направленные на дополнительные меры по защите авторских и издательских прав;
5) Автор гарантирует, что использование Редакцией предоставленного им по настоящему Договору авторского материала не нарушит прав третьих лиц;
6) Автор оставляет за собой право использовать предоставленный по настоящему Договору авторский материал самостоятельно, передавать права на него по договору третьим лицам, если это не противоречит настоящему Договору;
7) Редакция предоставляет Автору возможность безвозмездного получения справки с электронными адресами его официальной публикации в сети Интернет;
8) при перепечатке статьи или ее части ссылка на первую публикацию в Журнале обязательна.

ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА И ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО УСЛОВИЙ

Заключением Договора со стороны Редакции является опубликование рукописи данного Автора в журнале «Visualization in Medicine / Визуализация в медицине» и размещение его текста в сети Интернет. Заключением Договора со стороны Автора, т.е. полным и безоговорочным принятием Автором условий Договора, является передача Автором рукописи и экспертного заключения.

ОФОРМЛЕНИЕ РУКОПИСИ

Статья должна иметь
(НА РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ):

1. Заглавие (Title) должно быть кратким (не более 120 знаков), точно отражающим содержание статьи.

2. Сведения об авторах (публикуются). Для каждого автора указываются: фамилия, имя и отчество, ученая степень, место работы, почтовый адрес места работы, **e-mail**, **ORCID, SPIN-код**. Фамилии авторов рекомендуется транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях или по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт http://www.translit.ru.

3. Резюме (Abstract) (1500–2000 знаков, или 200–250 слов) помещают перед текстом статьи. Резюме не требуется при публикации рецензий, отчетов о конференциях, информационных писем.

Авторское резюме к статье является основным источником информации в отечественных и зарубежных информационных системах и базах данных, индексирующих журнал. Резюме доступно на сайте журнала «Visualization in Medicine / Визуализация в медицине» и индексируется сетевыми поисковыми системами. Из аннотации должна быть понятна суть исследования, нужно ли обращаться к полному тексту статьи для получения более подробной, интересующей его информации. Резюме должно излагать только существенные факты работы.

Рекомендуемая структура как аннотации, так и самой статьи IMRAD (для оригинальных исследований структура обязательна): введение (Introduction), материалы и методы (Materials and methods), результаты (Results), обсуждение (Discussion), выводы (Conclusion). Предмет, тему,

цель работы нужно указывать, если они неясны из заглавия статьи; метод или методологию проведения работы целесообразно описывать, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. Объем текста авторского резюме определяется содержанием публикации (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением) и должен быть в пределах 200–250 слов (1500–2000 знаков).

4. Ключевые слова (Keywords) — от 3 до 10 ключевых слов или словосочетаний, которые будут способствовать правильному перекрестному индексированию статьи, помещаются под резюме с подзаголовком «ключевые слова». Предпочтительно использовать ключевые словосочетания из 2–4 слов, наиболее точно отражающих тему статьи. Используйте термины из списка медицинских предметных заголовков (Medical Subject Headings), приведенного в Index Medicus (если в этом списке еще отсутствуют подходящие обозначения для недавно введенных терминов, подберите наиболее близкие из имеющихся). Ключевые слова разделяются запятой.

5. Заголовки таблиц, подписи к рисункам, а также все тексты на рисунках и в таблицах должны быть на русском и английском языках.

6. Сокращений, кроме общеупотребительных, следует избегать. Сокращения в названии статьи, названиях таблиц и рисунков, в выводах недопустимы. Если аббревиатуры используются, то все они должны быть расшифрованы полностью при первом их упоминании в тексте (например: «Наряду с данными о РОН (резидуально-органической недостаточности), обусловливающей развитие ГКС (гиперкинетического синдрома), расширен диапазон исследований по эндогенной природе данного синдрома».

7. При представлении рукописи в Журнал Авторы несут ответственность за раскрытие своих финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу. В рукописи должны быть упомянуты все лица и организации, оказавшие финансовую поддержку (в виде грантов, оборудования, лекарств или всего этого вместе), а также другое финансовое или личное участие.

В конце каждой статьи обязательно указываются вклад авторов в написание статьи, источники финансирования (если имеются), отсутствие конфликта интересов, наличие согласия на публикацию со стороны пациентов. Данная информация должна быть переведена на английский язык.

8. ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES). Список литературы должен представлять полное библиографическое описание цитируемых работ в соответствии с NLM (National Library of Medicine) Author A.A., Author B.B., Author C.C. Title of article. Title of Journal. 2021;10(2):49–53. Фамилии и инициалы авторов в пристатейном списке приводятся **в порядке упоминания** [1, 2, 3 и т.д.]. В описании указываются ВСЕ авторы публикации. Библиографические ссылки в тексте статьи даются цифрой в квадратных скобках. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

В оригинальных статьях допускается цитирование, как правило, не более 30 источников, в обзорах литературы — не более 60, в лекциях и других материалах — до 15. Библиография должна содержать большинство публикаций за последние 5 лет.

Книга:

Юрьев В.К., Моисеева К.Е., Глущенко В.А. Основы общественного здоровья и здравоохранения. Учебник. СПб.: СпецЛит; 2019.

Никифоров О.Н., ред. Санкт-Петербург в 2021 году. СПб.: Петростат; 2022.

Глава из книги:

Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Шарафетдинов Х.Х. Здоровое питание — основа здорового образа жизни и профилактики хронических неинфекционных заболеваний. В кн.: Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. Т. 3. М.; 2019: 203–227.

Статья из журнала:

Карсанов А.М., Полунина Н.В., Гогичаев Т.К. Безопасность пациентов в хирургии. Часть 2: Программа менеджмента качества хирургического лечения. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2019;1(35):56–65. DOI: 10.31556/2219-0678.2019.35.1.056-065.

Тезисы докладов, материалы научных конференций:

Марковская И.Н., Завьялова А.Н., Кузнецова Ю.В. Микробный пейзаж пациента первого года жизни с дисфагией, длительно находящегося в ОРИТ. XXX Конгресс детских гастроэнтерологов России и стран СНГ: тез. докл. М.; 2023: 29–31.

Салов И.А., Маринушкин Д.Н. Акушерская тактика при внутриутробной гибели плода. В кн.: Материалы IV Российского форума «Мать и дитя». Ч. 1. М.; 2000: 516–519.

Авторефераты, диссертации:

Авилов А.Ю. Девиации полоролевой идентичности мужчин с умственной отсталостью в условиях психоневрологического интерната. Автореф. дис. … канд. психол. наук. СПб.; 2021.

Камакин Н.Ф. Пути гомеостатирования в крови инкретируемых пищеварительными железами гидролаз, их анаболическая и регуляторная роль: Дисс. … д-ра мед. наук. Томск; 1985.

Патенты:

Баженов А.Н., Илюшина Л.В., Плесовская И.В., изобретатели; Баженов А.Н., Илюшина Л.В., Плесовская И.В., правопреемник. Методика лечения при ревматоидном артрите. Патент РФ RU 2268734. 27 января 2006 г.

Приказы:

Приказ Минздрава России от 20.10.2020 № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология». Доступно по: https://docs.cntd.ru/document/566162019?ysclid=lo30ib3c8k800071923 (дата обращения: 23.04.2024).

Описание интернет-ресурса:

Естественное движение населения. Москва: Росстат. Доступен по: https://rosstat.gov.ru/folder/12781 (дата обращения: 23.10.2023).

Для всех статей необходимо указывать индекс DOI в конце библиографического описания, а также EDN при его наличии.

Примеры:

Саттаров А.Э., Карелина Н.Р. Особенности ростовых процессов у мальчиков и юношей различных пропорций и телосложения, проживающих в южной части Кыргызстана. Педиатр. 2018;9(5):47–52. DOI: 10.17816/PED9547-52. EDN: YRAEPZ.

Voropaeva E.E., Khaidukova Yu.V., Kazachkova E.A., et al. Perinatal outcomes and morphological examination of placentas in pregnant women with critical lung lesions in new COVID-19 coronavirus infection. Ural Medical Journal. 2023;22(2):109–121. DOI: 10.52420/2071-5943-2023-22-2-109-121. EDN: CXRCMN. (In Russian).

Перевод и транслитерация

Если публикация написана **на русском языке** (на кириллице) и существует официальный перевод на английский язык, нужно привести этот вариант. Если официального перевода нет, следует перевести название публикации на английский язык самостоятельно. В конце описания в скобках указать язык издания.

Если цитируемая статья написана **на английском** (немецком, испанском, итальянском, финском, датском и других языках, использующих романский алфавит), *ссылку на нее следует привести на оригинальном языке опубликования* и в списке литературы, и в References. Пример (статья в норвежском журнале на норвежском языке):

Ellingsen AE, Wilhelmsen I. Sykdomsangst blant medisinog jusstudenter. Tidsskr Nor Laegeforen. 2002;122(8):785–787. (In Norwegian).

Стандарт транслитерации. При транслитерации рекомендуется использовать систему BGN (Board of Geographic Names), см. сайт http://www.translit.ru

ФИО авторов, редакторов. Фамилии и инициалы всех авторов на латинице следует приводить в ссылке так, как они даны в оригинальной публикации. Если в оригинальной публикации уже были приведены на латинице ФИО авторов, в ссылке на статью следует указывать именно этот вариант (независимо от использованной системы транслитерации в первоисточнике). *Если в официальных источниках (на сайте журнала, в базах данных, в том числе в eLIBRARY) ФИО авторов на латинице не приведены, следует транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях, или по системе BGN.*

Название публикации. Если у цитируемой работы существует официальный перевод на английский язык или англоязычный вариант названия (его следует искать на сайте журнала, в базах данных, в том числе в eLIBRARY), следует указать именно его. *Если в официальных источниках название публикации на латинице не приведено, следует перевести на английский язык самостоятельно.*

Название издания (журнала). Некоторые неанглоязычные научные издания (журналы) имеют кроме названия на родном языке официальное «параллельное» название на английском (например, у журнала «Сахарный диабет» есть официальное англоязычное название «Diabetes Mellitus»). Таким образом, для списка References в ссылке на статью из русскоязычного журнала следует указать либо транслитерированное название журнала, либо переводное. Переводное название журнала можно взять либо с официального сайта журнала (или использовать данные о правильном написании англоязычного названия из цитируемой статьи), либо проверить его наличие в базе данных, например в CAS Source Index, библиотеке WorldCat или каталоге Web of Science (ISI), каталоге названий базы данных MedLine (NLM Catalog), PubMed. *В случае, когда у журнала нет официального названия на английском языке, в References нужно приводить транслитерацию по системе BSI.* Не следует самостоятельно переводить названия журналов.

Место издания. Место издания в ссылках всегда следует указывать ***на английском языке и полностью***, то есть Moscow, а не «Moskva» и не «M.:», Saint Petersburg, а не «Sankt Peterburg» и не «SPb».

Название издательства/издателя. Название издательства для ссылок в References ***следует только транслитерировать*** (за исключением крайне редких случаев наличия у издателя параллельного официального англоязычного названия).

Приказы, указы, постановления и другие официальные документы, а также патенты транслитерируются.

Примеры перевода русскоязычных источников литературы для англоязычного блока статьи.

Книга:

Yuriev V.K., Moiseeva K.E., Glushchenko V.A. Fundamentals of public health and healthcare. Textbook. Saint Petersburg: SpetsLit; 2019. (In Russian).

Nikiforov O.N., ed. Saint Petersburg in 2021. Saint Petersburg: Petrostat; 2022. (In Russian).

Глава из книги:

Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Sharafetdinov Kh.Kh. Healthy nutrition is the basis of a healthy lifestyle and the prevention of chronic non-communicable diseases. In: Youth health: new challenges and prospects. Vol. 3. Moscow; 2019: 203–227. (In Russian).

Статья из журнала:

Karsanov A.M., Polunina N.V., Gogichaev T.K. Patient safety in surgery. Part 2: Quality management program for surgical treatment. Medical technologies. Evaluation and selection. 2019;1(35):56–65. DOI: 10.31556/2219-0678.2019.35.1.056-065. (In Russian).

Тезисы докладов, материалы научных конференций:

Markovskaya I.N., Zavyalova A.N., Kuznetsova Yu.V. Microbial landscape of a patient in the first year of life with dysphagia who has been in the ICU for a long time. XXX Congress of pediatric gastroenterologists of Russia and the CIS countries: abstract. report. Moscow; 2023: 29–31.

Salov I.A., Marinushkin D.N. Obstetric tactics in intrauterine fetal death. In: Materialy IV Rossiyskogo foruma "Mat' i ditya". Part 1: Moscow; 2000: 516–519. (In Russian).

Авторефераты, диссертации:

Avilov A.Yu. Deviations of gender role identity of men with mental retardation in a psychoneurological boarding school. PhD thesis. Saint Petersburg; 2021. (In Russian).

Kamakin N.F. Ways of homeostatization of hydrolases secreted by digestive glands in the blood, their anabolic and regulatory role. MD dissertation. Tomsk; 1985. (In Russian).

Патенты:

Bazhenov AN, Ilyushina LV, Plesovskaya IV, inventors; Bazhenov AN, Ilyushina LV, Plesovskaya IV, assignee. Metodika lecheniia pri revmatoidnom artrite. Russian Federation patent RU 2268734. 2006 Jan 27. (In Russian).

Приказы:

Prikaz Minzdrava Rossii ot 20.10.2020 N 1130n "Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya meditsinskoy pomoshchi po profilyu "akusherstvo i ginekologiya". Available at: //docs.cntd.ru/document/566162019?ysclid=lo30ib3c8k800071923 (accessed: 23.04.2024). (In Russian).

Описание интернет-ресурса:

Natural population movement. Moscow: Rosstat. Available at: https://rosstat.gov.ru/folder/12781 (accessed: 10/23/2023). (In Russian).

Kealy M.A., Small R.E., Liamputtong P. Recovery after caesarean birth: a qualitative study of women's accounts in Victoria, Australia. BMC Pregnancy and Childbirth. 2010. Available at: http://www.biomedcentral.com/1471-2393/10/47/ (accessed: 11.09.2013).

Пример списка литературы (References):

ЛИТЕРАТУРА

1. Криворученко В.К. Жестокое обращение с ребенком. Проявление и меры предотвращения. Информационный гуманитарный портал Знание. Понимание. Умение. 2012; 3. Доступен по: http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2012/3/Krivoruchenko_Child-Abuse (дата обращения: 27.12.2023).
2. Jacobi G., Dettmeyer R., Banaschak S., Brosig B., Herrmann B. Child abuse and neglect: diagnosis and management. Dtsch Arztebl Int. 2010;107(13):231-239. DOI: 10.3238/arztebl.2010.0231.

REFERENCES

1. Krivoruchenko V.K. Child abuse. Manifestation and prevention measures. Informatsionnyy gumanitarnyy portal Znaniye. Ponimaniye. Umeniye. 2012; 3. Available at: http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2012/3/Krivoruchenko_Child-Abuse (accessed: 27.12.2023) (In Russian).
2. Jacobi G., Dettmeyer R., Banaschak S., Brosig B., Herrmann B. Child abuse and neglect: diagnosis and management. Dtsch Arztebl Int. 2010;107(13):231-239. DOI: 10.3238/arztebl.2010.0231.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕСЕТ АВТОР.

Остальные материалы предоставляются либо на русском, либо на английском языке, либо на обоих языках по желанию.

Структура основного текста статьи.

Введение, изложение основного материала, заключение, литература. Для оригинальных исследований — введение, методика, результаты исследования, обсуждение результатов, выводы, литература.

В разделе «Методика» обязательно указываются сведения о статистической обработке экспериментального или клинического материала. Единицы измерения даются в соответствии с Международной системой единиц — СИ. Фамилии иностранных авторов, цитируемые в тексте рукописи, приводятся в оригинальной транскрипции.

В конце каждой статьи обязательно указываются вклад авторов в написание статьи, источники финансирования (если имеются), отсутствие конфликта интересов, наличие согласия на публикацию со стороны пациентов.

Объем рукописей.

Объем рукописи обзора не должен превышать 25 стр. машинописного текста через два интервала, 12 кеглем (включая таблицы, список литературы, подписи к рисункам и резюме на английском языке), поля не менее 25 мм. Нумеруйте страницы последовательно, начиная с титульной. Объем рукописи статьи экспериментального характера не должен превышать 15 стр. машинописного текста; кратких сообщений (писем в редакцию) — 7 стр.; отчетов о конференциях — 3 стр.; рецензий на книги — 3 стр. Используйте колонтитул — сокращенный заголовок и нумерацию страниц, для помещения вверху или внизу всех страниц статьи.

Иллюстрации и таблицы.

Число рисунков рекомендуется не более 5. В подписях под рисунками должны быть сделаны объяснения значений всех кривых, букв, цифр и прочих условных обозначений. Все графы в таблицах должны иметь заголовки. Повторять одни и те же данные в тексте, на рисунках и в таблицах не следует. Рисунки, схемы, фотографии должны быть представлены в расчете на печать в черно-белом виде или уровнями серого в точечных форматах tif, bmp (300–600 dpi), или в векторных форматах pdf, ai, eps, cdr. При оформлении графических материалов учитывайте размеры печатного поля Журнала (ширина иллюстрации в одну колонку — 90 мм, в 2 — 180 мм). Масштаб 1:1.

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

Статьи, поступившие в редакцию, обязательно рецензируются. Если у рецензента возникают вопросы, то статья с комментариями рецензента возвращается Автору. Датой поступления статьи считается дата получения Редакцией окончательного варианта статьи. Редакция оставляет за собой право внесения редакторских изменений в текст, не искажающих смысла статьи (литературная и технологическая правка).

АВТОРСКИЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ ЖУРНАЛА

Редакция обязуется выдать Автору 1 экземпляр Журнала на каждую опубликованную статью вне зависимости от числа авторов. Авторы, проживающие в Санкт-Петербурге, получают авторский экземпляр Журнала непосредственно в Редакции. Иногородним Авторам авторский экземпляр Журнала высылается на адрес автора по запросу от автора. Экземпляры спецвыпусков не отправляются авторам.

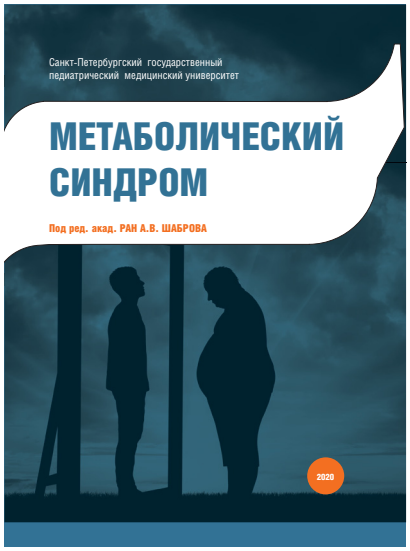
АДРЕС РЕДАКЦИИ

194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2
E-mail: lt2007@inbox.ru.
Сайт журнала:
http://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ПРЕДСТАВЛЯЕТ

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

Под ред. акад. РАН А.В. Шаброва



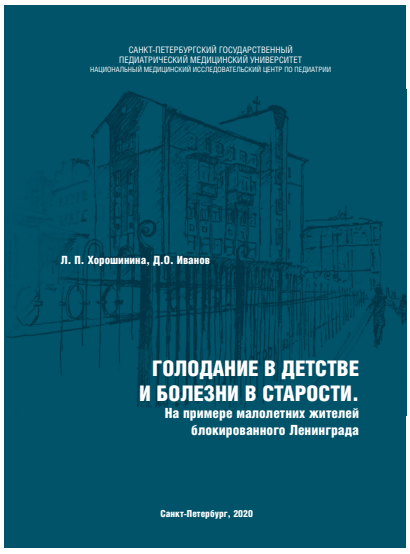
Монография посвящена одной из ведущих проблем современного здравоохранения — метаболическому синдрому. Представлены исторические аспекты изучения метаболического синдрома и ассоциированных с ним заболеваний сердечно-сосудистой системы, критерии диагностики, эпидемиологические данные, проанализирована роль таких факторов, как микробиом кишечника, адипокины, оксидативный стресс, нарушение пищевого поведения в патогенезе метаболического синдрома. Рассмотрено влияние метаболического синдрома на бронхолегочную патологию, гастроэнтерологическую патологию, половые дисфункции. Описаны перспективные методы обследования пациентов с метаболическим синдромом, современные подходы к терапии. Монография будет интересна врачам терапевтических специальностей, научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам медицинских вузов.

Твердый переплет, 496 страниц.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
https://www.labirint.ru/books/777643/

ГОЛОДАНИЕ В ДЕТСТВЕ И БОЛЕЗНИ В СТАРОСТИ

Л.П. Хорошинина, Д.О. Иванов



Книга посвящена малоизученным медицинским проблемам у людей старших возрастных групп, переживших в детстве длительные периоды голодания. Авторами изучаются отдаленные последствия длительного голодания детей и подростков в блокированном Ленинграде (1941–1944). Литературный обзор и полученные данные свидетельствуют об особенностях соматических заболеваний у бывших малолетних жителей блокированного Ленинграда, ставших ныне взрослыми. Книга переиздается повторно, текст её дополнен и исправлен.

Издание может быть интересно патологам, врачам-клиницистам, специалистам по организации здравоохранения и всем гражданам, интересующимся историей блокады Ленинграда.

2-е издание, переработанное и дополненное.

Твердый переплет, 176 страниц.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
https://www.labirint.ru/books/777647/