

ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)

<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1322>

Роль ультразвуковой оценки коэффициента массы селезенки в динамике наблюдения детей с хронической формой ВЭБ-инфекции

© **Первишко О.В.^{1*}, Возгомент О.В.^{2,3}, Пыков М.И.³, Астафьева О.В.¹, Слинин А.С.⁴, Сурмач П.А.¹, Северина Е.А.¹, Бондаренко С.А.¹**

¹ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России; 350063 Краснодар, ул. им. М. Седина, д. 4, Российская Федерация

² ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России; 119021 Москва, ул. Тимура Фрунзе, д.16, Российская Федерация

³ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; 125993 Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Российская Федерация

⁴ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России; 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1, Российская Федерация

Цель исследования: показать значимость ультразвуковой диагностики в оценке динамики коэффициента массы селезенки (КМС) у детей различных возрастных групп на фоне хронической формы ВЭБ-инфекции.

Материал и методы. В исследование включили 146 детей в возрасте от 3 до 18 лет с хронической формой ВЭБ-инфекции. В зависимости от возраста дети были разделены на 3 группы. В 1-ю группу вошло 63 ребенка от 3 до 7 лет, во 2-ю группу – 28 детей от 8 до 11 лет, в 3-ю группу – 55 детей от 12 до 18 лет. Проводили клиническое, лабораторное и ультразвуковое обследование, включая ультразвуковое исследование селезенки с определением коэффициента массы.

Результаты. В остром периоде ВЭБ-инфекции дети всех возрастных групп имели увеличение КМС, при этом максимальное увеличение отмечалось у детей от 3 до 7 лет и составило 6,88. При наличии полного клинико-лабораторного выздоровления у данного возрастного контингента КМС оставался на уровне 4,46 и не достигал средних значений здоровых детей данного возраста. Динамика наблюдения в течение 15–18 мес выявляла нормализацию КМС до средневозрастных значений здоровых пациентов у детей 12 лет и старше.

Выводы. Дети в группе от 3 до 7 лет имели максимальное значение КМС как в остром периоде, так и после полного клинико-лабораторного выздоровления. Применение ультразвуковой методики с оценкой КМС при хроническом течении ВЭБ-инфекции позволяет расширить и определить контингент детей для дальнейшего динамического наблюдения с целью профилактики возможных осложнений.

Ключевые слова: коэффициент массы селезенки, дети, хроническая ВЭБ-инфекция

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Для цитирования: Первишко О.В., Возгомент О.В., Пыков М.И., Астафьева О.В., Слинин А.С., Сурмач П.А., Северина Е.А., Бондаренко С.А. Роль ультразвуковой оценки коэффициента массы селезенки в динамике наблюдения детей с хронической формой ВЭБ-инфекции. *Медицинская визуализация*. 2023. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1322>

Поступила в редакцию: 18.01.2023.

Принята к печати: 30.03.2023.

Опубликована online: 30.09.2023.



The role of ultrasound assessment of the spleen mass coefficient in the observation dynamics in children with chronic EBV virus

© Olesya V. Pervishko^{1*}, Olga V. Vozgoment^{2,3}, Mikhail I. Pykov³,
Olga V. Astafyeva¹, Alexey S. Slinin⁴, Polina A. Surmach¹,
Elizaveta A. Severina¹, Svetlana A. Bondarenko¹

¹ Kuban State Medical University; 4, M. Sedin str., Krasnodar 350063, Russian Federation

² Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 16, Timur Frunze str., Moscow 119021, Russian Federation

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 2/1 bld. 1, Barrikadnaya str., Moscow 125993, Russian Federation

⁴ Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation; 1, Samory Mashela str., Moscow 117997, Russian Federation

Purpose of the study: to show the significance of ultrasound diagnostics in assessing the dynamics of the spleen mass coefficient in children of various age against the background of a chronic form of EBV virus.

Materials and methods. The study was performed on 146 children aged 3 to 18 years suffering from chronic EBV virus. Depending on age, the children were divided into 3 groups. Group 1 included 63 patients aged 3 to 7 years; Group 2 consisted of 28 children aged 8 to 11 years; Group 3 included 55 children aged 12 to 18 years. The clinical, laboratory and ultrasound examination was conducted including ultrasound of the spleen with the further determination of its mass coefficient (SMC).

Results. In the acute period of EBV virus, children of all age groups revealed an increase in SMC, while the maximum increase was observed in children aged 3 to 7 years and amounted to 6,88. Against the background of a complete clinical and laboratory recovery in this age group, the SMC remained at the level of 4.66 and did not reach the average values of healthy children of the same age. The follow-up dynamics for 15–18 months demonstrated the normalization of the SMC to the average values of healthy patients in accordance with their age (in children aged 12 years and older).

Findings. Children in the age group from 3 to 7 years old had the maximum value of the spleen mass coefficient, both in the acute period and after complete clinical and laboratory recovery. The use of ultrasound technique with the assessment of the spleen mass coefficient in the chronic course of EBV virus allows expanding and determining the children contingent for further dynamic monitoring for prevention of possible complications.

Keywords: spleen mass coefficient, children, chronic EBV virus

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

For citation: Pervishko O.V., Vozgoment O.V., Pykov M.I., Astafyeva O.V., Slinin A.S., Surmach P.A., Severina E.A., Bondarenko S.A. The role of ultrasound assessment of the spleen mass coefficient in the observation dynamics in children with chronic EBV virus. *Medical Visualization*. 2023. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1322>

Received: 18.01.2023.

Accepted for publication: 30.03.2023.

Published online: 30.09.2023.

Введение

При инфицировании ребенка вирусом Эпштейна–Барр (ВЭБ) возможно развитие различных форм патологического процесса, что подробно описывается во многих литературных источниках [1–3]. Исходом острой ВЭБ-инфекции у 15–25% детей может явиться развитие хронической формы заболевания с последующим длительным персистированием в клетках-мишенях (макро-

фагах, лимфоцитах, клетках Купфера) продолжительностью свыше 6 мес [4].

Современные представления о течении хронической инфекции ВЭБ (ХИВЭБ) у детей представлены описанием системного лимфопролиферативного расстройства, протекающего у иммунокомпрометированных пациентов [5, 6]. Патологическое влияние вируса приводит не только к увеличению размеров органов (гепато-



спленомегалия), но и к изменению их функциональной активности.

По данным литературы, увеличение селезенки определяется в 50–67,6% наблюдений, при этом более значительно изменение размеров у детей младшего возраста (до 3 лет) – 64,2% [7]. Наиболее простым способом установления такого увеличения является пальпация, но она характеризуется низкой чувствительностью. Селезенка может быть пальпирована у 10% здоровых детей, и лишь при увеличении в 2–3 раза этот орган удается пальпировать у большинства пациентов [8].

Множество работ посвящено изучению нормальных размеров селезенки. При этом их авторы учитывают возраст, пол, расовые особенности, массу тела и рост детей [9–12]. В частности, описаны размеры селезенки при различной инфекционной патологии, в том числе, начиная с раннего неонатального периода как предиктора инфекционной патологии, возникающей во время беременности [13].

Изучение эхографической картины паренхимы печени и селезенки при инфекционном мононуклеозе нашло свое отражение в работе, в которой авторы провели сравнение двух методов ультразвуковой диагностики у 73 детей. В процессе сравнительного исследования было установлено, что количественная оценка структуры паренхимы является более высокоэффективным неинвазивным методом по сравнению со серошкальным режимом [14]. Морфометрические характеристики селезенки изучены при инфекционном мононуклеозе в группе молодых людей, при этом отмечается три возможных варианта: уменьшение КМС (менее 1,5); сохранение нормальной величины (КМС находится в диапазоне от 1,5 до 4); спленомегалия (КМС более 4) [15].

Ультразвуковая диагностика является самым простым и общедоступным методом исследования органа с определением его размеров и объема. При этом в практическую деятельность введены и формулы расчета КМС с учетом массы тела самого пациента [16].

Функциональные изменения, вовлеченность в воспалительный процесс при ХИВЭБ в селезенке как органе иммунной системы будет возможно оценить по изменению ее линейных размеров, эхогенности и эхоструктуре. При этом изучению данного вопроса посвящено небольшое количество литературных работ, что создает практическую необходимость продолжить изыскания в этом направлении.

Цель исследования: показать значимость ультразвуковой диагностики в оценке динамики КМС у детей различных возрастных групп на фоне хронической формы ВЭБ-инфекции.

Материал и методы

На базе ГБУЗ “Специализированная детская инфекционная больница” Краснодара под наблюдением находилось 146 детей в возрасте от 3 до 17 лет с хронической формой ВЭБ-инфекции. В зависимости от возраста дети были разделены на 3 группы. В 1-ю группу вошло 63 ребенка от 3 до 7 лет (36 мальчиков, 27 девочек), 2-ю группу составили 28 детей от 8 до 11 лет (19 мальчиков, 10 девочек), 3-ю группу – 55 детей от 12 до 18 лет (29 мальчиков, 25 девочек).

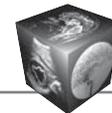
Наблюдение пациентов осуществлялось в амбулаторных условиях, в которых проводили измерение антропометрических параметров, оценивали динамику результатов лабораторных и эхографических исследований. Данные роста и массы тела всех наблюдаемых детей находились в 4-м и 5-м коридоре (между 25-м и 75-м центилями), что соответствует среднему гармоничному развитию.

В исследование не вошли пациенты, имеющие избыточную массу тела и различные степени ожирения, так как накопление жировой ткани может быть обусловлено различными наследственными и приобретенными заболеваниями, что не дает возможности сравнивать линейные размеры органа со средневозрастными параметрами. Также, были исключены дети, имеющие в анамнезе онкологические, гематологические, аутоиммунные заболевания и травмы селезенки (критерии исключения).

Комплекс лабораторных обследований включал в себя: общий анализ крови; биохимические исследования (АЛТ, АСТ, общий билирубин, прямой билирубин, щелочная фосфатаза, ГГТ, ЛДГ); серологические исследования – иммуноферментный анализ (ИФА) антитела на ВЭБ: NA1gG, NA1gM, EA1gG, EA1gM, IgM, VCA1gM, VCA1gG (тест-системы “Вектор-Бест”, Россия), определение ДНК ВЭБ проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) (крови, мочи, слюны) и при помощи амплификатора ROTOR GENE 6000 с использованием тест-систем “АмплиСенс® EBV-скрин/монитор-FL., Россия” (диагностическая чувствительность 400 копий/мл).

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости проводилось в В-режиме по общепринятой методике утром натощак каждые 3 мес аппаратом Siemens Acuson S2000 с использованием конвексного датчика с частотой 3,5–5 МГц у всех наблюдаемых пациентов. Линейный датчик с частотой до 10 МГц применяли у детей от 3 до 5 лет для детализации паренхимы и выявления измененных лимфоидных фолликулов [17].

Оценивали форму, контур, эхоструктуру, эхогенность с измерением линейных размеров (длины,



толщины) с последующим подсчетом КМС. Данный расчетный коэффициент был выбран с учетом средневозрастных массоростовых показателей обследуемых детей, что относится к оптимальному способу ультразвуковой оценки размеров органа. В то же время применение данного коэффициента нецелесообразно у пациентов с отклонениями массы тела от средневозрастных норм.

Расчет КМС проводился по формуле:

$$\text{КМС} = 0,34L^2h \times 1000/M,$$

где L – длина селезенки (см), h – толщина селезенки (см), M – масса тела (г). За показатели нормального распределения значений у детей разных возрастных групп принимали следующие данные: 3–7 лет – значение соответствует 2,0–4,0; 8–11 лет – от 2,0 до 3,5; 12–15 лет – от 2,0 до 3,0 [16].

Статистическая обработка данных проведена в программе Statistica 6 (США). Оценку непараметрических статистических критериев проводили с помощью Т-критерия Уилкоксона, анализ половых различий – методом Краскела–Уоллиса. Количественные данные, не подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде медианы, 25–75-го перцентиля, минимального–максимального значений. Отличия считали достоверными при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Длительность врачебного наблюдения в среднем составила 15–18 мес. В указанный период у всех обследуемых имелись повторяющиеся эпизоды поражения рото- и носоглотки в виде аденоидита и тонзиллита, полилимфоаденопатий. Мышечные боли отмечались в вечернее и ночное время у 14,4% наблюдаемых, признаки артралгий с вовлечением крупных суставов – у 19 детей, пятнисто-папулезная сыпь с различной локализацией – у 8,9% наблюдаемых.

Клинические проявления характеризовались схожими результатами в общем анализе крови, в частности, моноцитоз сохранялся до 7 мес наблюдений, относительная нейтропения наблюдалась до 3–4 мес. У 32 (21,9%) детей отмечалось снижение тромбоцитов до $115 \cdot 10^9/\text{л}$ в первые 2 мес наблюдений с последующей нормализацией до уровня нормы.

Показатели биохимического анализа отражали активность воспалительного процесса в печеночной ткани у пациентов, более выраженные изменения отмечались в 1-й и 3-й группах, где имело место не только повышение АЛТ и АСТ, но и других ферментов (ЛДГ, ГГТ). Динамика наблюдения

в течение 6 мес выявила снижение уровня печеночных ферментов, восстановление до нормальных значений проходило в течение 9–13 мес.

Серологическая диагностика в анализе ИФА на ВЭБ у детей всех исследуемых групп в первые 4–6 нед от начала заболевания выявляла IgM к VCA – антитела к вирусному капсидному антигену, а также EBV-EA – антитела к фракции D раннего антигена ВЭБ.

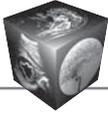
Через несколько недель после появления клинических признаков, а также в динамике наблюдения определяли высокие уровни антител к VCA IgG, которые сохранялись на фоне всего периода наблюдения. Однако для оценки стадии ВЭБ-инфекции, прогнозирования течения и исхода болезни необходимо комбинировать ИФА с более специфичными и чувствительными методами, такими как ПЦР-диагностика [18].

Сравнивая результаты ПЦР-диагностики всех видов исследуемых жидкостей, отмечали достоверное увеличение вирусной активности в крови и слюне ($p < 0,05$) у детей 1-й группы (табл. 1), что влияло на активность инфекционного процесса и увеличивало КМС при ультразвуковом обследовании.

По данным объективного осмотра в острый период заболевания у 86,9% детей отмечалось увеличение печени. Проведение ультразвукового исследования выявляло увеличение верхненижних размеров обеих долей печени по сравнению со средневозрастными данными во всех группах наблюдений. Увеличение индекса I сегмента (>30%) определяли у 7,5% обследуемых. Паренхима печени имела повышенную эхогенность, диффузную неоднородность, у 9 (6,2%) детей отмечались гиперэхогенные стенки воротной вены. Данные изменения могут соответствовать признакам любого воспалительного процесса в печени вирусной этиологии (цитомегаловирус, аденовирус, другие виды вирусных гепатитов), при этом серошкальный режим не позволяет оценить признаки осложнений в виде холестаза или фиброза [19].

Динамическое наблюдение определило нормализацию размеров печени и восстановление структуры паренхимы печени у детей всех групп, однако сроки восстановления у детей 1-й группы были более длительными.

Проведение ультразвукового сканирования в остром периоде ВЭБ-инфекции выявило увеличение линейных размеров селезенки и ее коэффициента массы во всех возрастных группах, при этом максимальное увеличение КМС в сравниваемых группах отмечалось у детей 1-й группы (табл. 2). Данные изменения можно связывать

**Таблица 1.** Данные биохимического и серологического мониторинга в острый период**Table 1.** Biochemical and serological monitoring data in the acute period

Показатели Indicators	1-я группа Group 1	2-я группа Group 2	3-я группа Group 3
Общий белок, г/л Total protein, g/l	53.6 ± 6.23	57.1 ± 8.09	64.08 ± 11.27
Общий билирубин, мкмоль/л Total bilirubin, μm/l	18.3 ± 4.12	19.7 ± 3.04	20.3 ± 5.41
Прямой билирубин, мкмоль/л Direct bilirubin, μm/l	4.6 ± 1.79	5.4 ± 1.08	6.8 ± 2.03
АЛТ, Ед/л ALT, U/l	279.6 ± 61.32	243.3 ± 75.76	341.0 ± 98.09
АСТ, Ед/л AST, U/l	345.2 ± 92.13	296.1 ± 53,33	406.08 ± 77.41
Щелочная фосфатаза, Ед/л Alkaline phosphatase, U/l	321.9 ± 45.21	254.1 ± 56.37	278.1 ± 89.1
ЛДГ, Ед/л LDG, U/l	698.1 ± 67.29	587.5 ± 93.16	534.1 ± 106.92
ГГТ, Ед/л GGT, U/l	112.5 ± 42.23	76.2 ± 29.73	114.2 ± 42.27
ПЦР крови, копий/мл PCR blood, copy/ml	1.0 · 10 ⁴ –10 ⁵ *	1.0 · 10 ² –10 ³	1.0 · 10 ³ –10 ⁴
ПЦР слюны, копий/мл PCR saliva, copy/ml	1.0 · 10 ⁶ –10 ⁸ *	1.0 · 10 ³ –10 ⁴	1.0 · 10 ² –10 ³
ПЦР мочи, копий/мл PCR urine, copy/ml	1.0 · 10 ³ –10 ⁴	1.0 · 10 ² –10 ⁴	1.0 · 10 ² –10 ³

Примечание. Достоверные различия: * p < 0,05.

Note. Significant differences: * p < 0.05.

Таблица 2. Размеры селезенки до и после лечения ХИВЭБ в зависимости от возраста**Table 2.** The size of the spleen in the acute period and after treatment with chronic EBV virus, depending on age

Группа	До лечения	После лечения
	медиана (median) длина (мм)/толщина (мм) length (mm)/ thickness (mm) медиана КМС (CMS)	медиана (median) длина (мм)/толщина (мм) length (mm)/ thickness (mm) медиана КМС (CMS)
1-я группа / Group 1 (n = 63)	91/45 6.88	85/37 4.56
2-я группа / Group 2 (n = 32)	103/50 5.84	94/37 3.53
3-я группа / Group 3 (n = 55)	120/50 4.9	101/45 3.1

Примечание. На первой строке ячейки – медиана длины/толщины селезенки, на второй – медиана КМС селезенки.

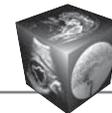
Note. On the first row of the cell – median length (mm)/ thickness (mm) of the spleen; on the second – median CMS.

с большей активностью вирусной нагрузки, которая имела подтверждение в результатах ПЦР-диагностики крови и слюны.

Несмотря на увеличение линейных размеров селезенки у всех обследуемых, размеры сосудов (воротная вена, общая печеночная артерия, селе-

зеночная вена и артерия) и параметры кровотока оставались в пределах средневозрастных норм.

В условиях увеличения размеров селезенки при сканировании конвексным датчиком других структурных изменений паренхимы органа не выявляли, в то же время при использовании линей-



ного датчика у детей до 5 лет можно было наблюдать единичные гипозоогенные фолликулы, располагающиеся ближе к капсуле (лимфоидные фолликулы).

Назначенное лечение и динамическое наблюдение за пациентами в течение 15–18 мес привели к улучшению клинико-лабораторных показателей. В частности, результаты общеклинических методов обследования достигали возрастных норм, в серологических и молекулярных методах (ПЦР) вирус не имел репликативной активности. При этом ИФА на ВЭБ у всех пациентов выявлял EBNA IgG, что свидетельствует о давности заболевания более 4–6 мес, а также данные антитела могут определяться в течение всей жизни.

Проведенные ультразвуковые исследования после лечения выявляли нормализацию линейных размеров селезенки, что имело отражение в снижении КМС во всех возрастных группах, при этом в старшей возрастной группе отмечалось практически полное восстановление до средних значений (см. табл. 2). Однако пациенты 1-й и 2-й групп имели более высокие возрастные среднегрупповые значения, при этом медиана в 1-й группе составила 4,56, во 2-й группе – 3,53 соответственно. Данные результаты аналогичны результатам работ других авторов [20], где именно здоровые дети в возрасте от 3 до 11 лет имели максимальные размеры селезенки.

При проведении анализа половых различий КМС методом Краскела–Уоллиса, как в острый период, так и в период реконвалесценции, статистически значимых различий не было выявлено. В частности, у девочек/мальчиков 1-й группы – $p = 0,682$ и $p = 0,687$, 2-й группы – $p = 0,347$ и $p = 0,927$, 3-й группы – $p = 0,172$ и $p = 0,377$ соответственно (рис. 1–3).

Статистически значимые различия ($p < 0,001$) КМС, согласно критерию Вилкоксона, наблюдались у детей во всех возрастных группах как в острый период, так и после выздоровления (см. рис. 1–3). При этом 13 (20,6%) детей 1-й группы даже после выздоровления от ХИВЭБ имели увеличенные линейные размеры селезенки и коэффициент массы, во 2-й группе – 2 (7,1%) ребенка, в 3-й группе – 1 (1,8%) пациент.

Вероятной причиной сохраняющихся изменений КМС является персистенция вируса в клетках ретикулогистиоцитарной системы селезенки при отрицательных результатах вирусной нагрузки методом ПЦР крови после лечения. Возможным объяснением, по мнению зарубежных и отечественных авторов, является участие ВЭБ в патогенезе онкологических, аутоиммунных, системных гематологических заболеваний [21, 22].

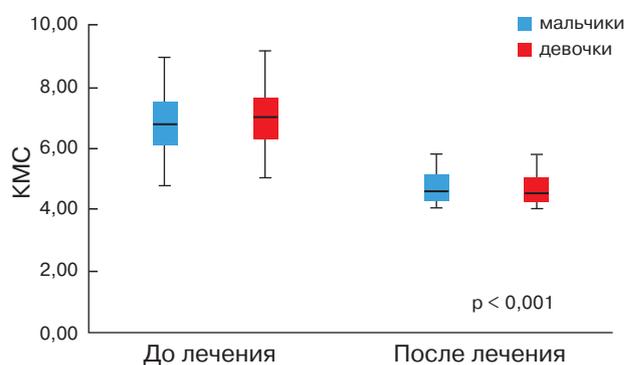


Рис. 1. Коэффициент массы селезенки пациентов 1-й группы до и после лечения. *Примечание.* Достоверные различия: * $p < 0,001$.

Fig. 1. Spleen mass ratio of group 1 patients before and after treatment. *Note.* Significant differences: * $p < 0.001$.

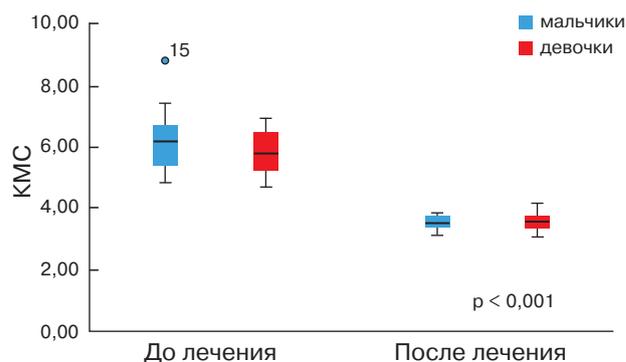


Рис. 2. Коэффициент массы селезенки пациентов 2-й группы до и после лечения. *Примечание.* Достоверные различия: * $p < 0,001$.

Fig. 2. Spleen mass ratio of group 2 patients before and after treatment. *Note.* Significant differences: * $p < 0.001$.

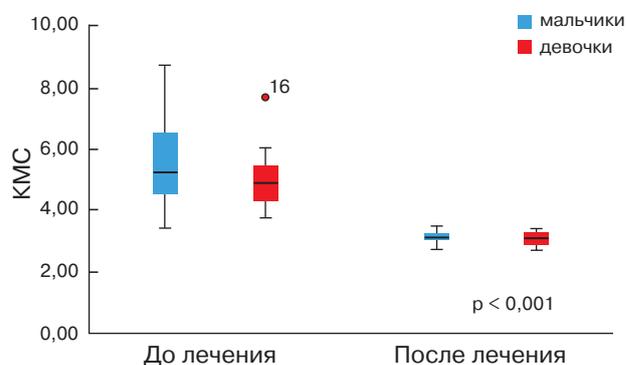
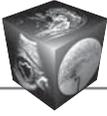


Рис. 3. Коэффициент массы селезенки пациентов 3-й группы до и после лечения. *Примечание.* Достоверные различия: * $p < 0,001$.

Fig. 3. Spleen mass ratio of group 2 patients before and after treatment. *Note.* Significant differences: * $p < 0.001$.



Выводы

1. Применение ультразвуковой методики с оценкой КМС при ХИВЭБ позволяет определить вовлеченность органа в патологический процесс у детей различных возрастных групп.

2. Максимальное увеличение КМС до 6,88 отмечалось в острый период болезни у пациентов в возрасте от 3 до 7 лет, что объясняется активностью лимфатической системы именно в этот возрастной период. Однако на фоне лечения заболевания и при полном клинико-лабораторном выздоровлении значение коэффициента так и не достигло возрастных значений здоровых детей и составило 4,56.

3. Дети в возрасте от 7 лет и старше имели практически полное восстановление линейных параметров селезенки до средневозрастных значений. Однако во 2-й группе 2 ребенка, а в 3-й группе 1 пациент так и продолжали иметь увеличенные значения КМС.

4. Полученные результаты нашей работы рекомендуют возрастную группу детей от 3 до 7 лет, имевших хроническое течение ВЭБ-инфекции, для динамического наблюдения до 12-летнего возраста. Пациенты старше 12 лет, у которых размеры селезенки так и не достигли средневозрастных норм, нуждаются в динамическом наблюдении врачей-клиницистов и врачей ультразвуковой диагностики с обязательным определением КМС с целью исключения гематологических, онкологических и системных патологий.

Участие авторов

Первишко О.В. – концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация полученных данных, написание текста, подготовка, создание опубликованной работы.

Возгомент О.В. – подготовка и редактирование текста, участие в научном дизайне.

Пыков М.И. – ответственность за целостность всех частей статьи.

Астафьева О.В. – обзор публикаций по теме статьи, участие в научном дизайне.

Слинин А.С. – статистическая обработка данных.

Сурмач П.А. – проведение исследования.

Северина Е.А. – проведение исследования.

Бондаренко С.А. – сбор и обработка данных.

Authors' participation

Pervishko O.V. – concept and design of the study, analysis and interpretation of the obtained data, writing text, preparation and creation of the published work.

Vozgoment O.V. – text preparation and editing, participation in scientific design.

Pukov M.I. – responsibility for the integrity of all parts of the article.

Astafyeva O.V. – review of publications, participation in scientific design.

Slinin A.S. – statistical analysis.

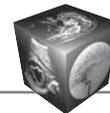
Surmach P.A. – conducting research.

Severina E.A. – conducting research.

Bondarenko S.A. – collection and analysis of data.

Список литературы

1. Иванова В.В., Железникова Г.Ф., Аксенов О.А. Инфекционный мононуклеоз: клиника, патогенез, новое в диагностике и терапии. *Инфекционные болезни*. 2004; 4: 5–12.
2. Баранова И.П. Клинико-лабораторная характеристика гепатита при инфекционном мононуклеозе. *Известия высших учебных заведений. Медицинские науки*. 2012; 22 (2): 26–32.
3. Wang Y., Li J., Ren Y., Zhao H. The levels of liver enzymes and atypical lymphocytes are higher in youth patients with infectious mononucleosis than in preschool children. *Clin. Mol. Hepatol.* 2013; 19 (4): 382–388. <http://doi.org/10.3350/cmh.2013.19.4.382>
4. Симованьян Э.Н., Сизякина Л.П., Сарычев А.М. Хроническая Эпштейна–Барр вирусная инфекция у детей: комплексная терапия и возможности интенсификации лечения. *Доктор Ру*. 2006; 2: 37–44.
5. Кудин А.П. Эта “безобидная” вирус Эпштейна–Барра инфекция. Часть 1. Характеристика возбудителя. Реакция иммунной системы на вирус. *Медицинские новости*. 2006; 7: 14–22.
6. Kimura H., Miyake K., Yamauchi Y. et al. Identification of Epstein-Barr virus (EBV)-infected lymphocyte subtypes by flow cytometric in situ hybridization in EBV-associated lymphoproliferative diseases. *J. Infect. Dis.* 2009; 200 (7): 1078–1087. <http://doi.org/10.1086/605610>
7. Пархоменко В.П., Виноградов А.Ф. Особенности современного течения инфекционного мононуклеоза у детей. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2006; 11 (3–4): 48–53.
8. Mimouni F., Merlob P., Ashkenazi S. et al. Palpable spleens in newborn term infants. *Clin. Pediatr.* 1985; 24 (4): 197–198. <http://doi.org/10.1177/000992288502400403>
9. Пыков М.И., Ватолин К.В. Детская ультразвуковая диагностика. М.: Видар, 2001. 680 с.
10. Дворяковский И.В., Сугак А.Б., Дворяковская Г.М. и др. Размеры и структура селезенки у здоровых детей по данным ультразвукового исследования. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2007; 1: 20–29.
11. Tsehay B., Shitie D., Afenigus A., Essa M. Sonographic evaluation of spleen size in apparently healthy children in north-west Ethiopia, 2020: time to define splenomegaly. *BMC Pediatr.* 2021; 21 (1): 318. <http://doi.org/10.1186/s12887-021-02792-Z>
12. Mohtasib R.S., Alshamiri K., Jobeir A. et al. Sonographic measurements for spleen size in healthy Saudi children and correlation with body parameters. *Ann. Saudi Med.* 2021; 41 (1): 14–23. <http://doi.org/10.5144/0256-4947.2021.14>
13. Перепелица С.А., Алексеева С.В., Возгомент О.В. Ранние ультразвуковые признаки спленоmegалии у новорожденных. *Общая реаниматология*. 2019; 15 (4): 58–66. <http://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-4-58-66>



14. Дворяковская Г.М., Ивлева С.А., Дарманян А.С., Дворяковский И.В. Неинвазивная ультразвуковая оценка паренхимы печени и селезенки у детей с инфекционным мононуклеозом. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2013; 1: 14–18. <http://doi.org/10.17816/EID40695>
15. Перепелица С.А., Перминова Л.А., Степанян И.А., Захар Е.В. Морфометрическая характеристика селезенки при инфекционном мононуклеозе (ультразвуковое исследование). *Инфекция и иммунитет*. 2021; 11 (3): 556–564. <http://doi.org/10.15789/2220-7619-MCO-1481>
16. Возгомент О.В., Пыков М.И., Зайцева Н.В., Акатова А.А., Ивашова Ю.А., Чигвинцев В.М. Новый ультразвуковой критерий оценки размеров селезенки у детей и определение диапазонов нормальных значений органа. *Педиатрическая фармакология*. 2014; 11 (3): 89–92. <https://doi.org/10.15690/pf.v11i3.1016>
17. Di Serafino M., Verde F., Ferro F. et al. Ultrasonography of the pediatric spleen: a pictorial essay. *J. Ultrasound*. 2019; 22 (4): 503–512. <https://doi.org/10.1007/s40477-018-0341-2>
18. Львов Н.Д., Дудукина Е.А. Ключевые вопросы диагностики Эпштейна–Барр вирусной инфекции. *Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение*. 2013; 3: 24–31.
19. Дворяковская Г.М., Ивлева С.А., Дарманян А.С., Дворяковский И.В. Неинвазивная ультразвуковая оценка паренхимы печени и селезенки у детей с инфекционным мононуклеозом. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2013; 1: 14–18.
20. Суменко В.В., Возгомент О.В., Пыков М.И. Нормативные эхографические показатели селезенки у здоровых детей Оренбургской области и факторы, влияющие на них. *Детская больница*. 2013; 2 (52): 16–22.
21. Fugl A., Andersen C.L. Epstein–Barr virus and its association with disease – a review of relevance to general practice. *BMC Fam. Pract.* 2019; 20 (1) 62–65. <https://doi.org/10.1186/s12875-019-0954-3>
22. Volaric A.K., Singh K., Gru A.A. Rare EBV-associated B cell neoplasms of the gastrointestinal tract. *Semin. Diagn. Pathol.* 2021; 38 (4): 38–45. <https://doi.org/10.1053/j.semmp.2021.04.004>
1. Ivanova B.B., Zheleznikova G.F., Aksenov O.A. Infectious mononucleosis: clinic, pathogenesis, new in diagnosis and therapy. *Infectious Diseases*. 2004; 4: 5–12. (In Russian)
2. Baranova I.P. Clinical and laboratory characteristics of hepatitis in infectious mononucleosis. News of higher educational institutions. *Medical Sciences*. 2012; 22 (2): 26–32. (In Russian)
3. Wang Y., Li J., Ren Y., Zhao H. The levels of liver enzymes and atypical lymphocytes are higher in youth patients with infectious mononucleosis than in preschool children. *Clin. Mol. Hepatol.* 2013; 19 (4): 382–388. <http://doi.org/10.3350/cmh.2013.19.4.382>
4. Simovanyan E.N., Sizyakina L.P., Sarychev A.M. Chronic Epstein–Barr viral infection in children: complex therapy and possibilities of treatment intensification. *Doctor Ru*. 2006; 2: 37–44. (In Russian)
5. Kudin A.P. This “harmless” Epstein–Barr virus infection. Past 1. Characteristics of the pathogen. The immune system’s response to the virus. The immune system’s response to the virus. *Meditinskije Novosti*. 2006; 7: 14–22. (In Russian)
6. Kimura H., Miyake K., Yamauchi Y. et al. Identification of Epstein–Barr virus (EBV)-infected lymphocyte subtypes by flow cytometric in situ hybridization in EBV-associated lymphoproliferative diseases. *J. Infect. Dis.* 2009; 200 (7): 1078–1087. <http://doi.org/10.1086/605610>
7. Parkhomenko V.P., Vinogradov A.F. Features of the current course of infectious mononucleosis in children. *Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*. 2006; 11 (3–4): 48–53. (In Russian)
8. Mimouni F., Merlob P., Ashkenazi S. et al. Palpable spleens in newborn term infants. *Clin. Pediatr.* 1985; 24 (4): 197–198. <http://doi.org/10.1177/000992288502400403>
9. Pykov M.I., Vatolin K.V. Children’s ultrasound diagnostics. M.: Vidar, 2001. 680 p. (In Russian)
10. Dvoryakovskiy I.V., Sugak A.B., Dvoryakovskaya G.M. et al. The size and structure of the spleen in healthy children according to ultrasound. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2007; 1: 20–29. (In Russian)
11. Tsehay B., Shitie D., Afenigus A., Essa M. Sonographic evaluation of spleen size in apparently healthy children in north-west Ethiopia, 2020: time to define splenomegaly. *BMC Pediatr.* 2021; 21 (1): 318. <http://doi.org/10.1186/s12887-021-02792-Z>
12. Mohtasib R.S., Alshamiri K., Jobeir A. et al. Sonographic measurements for spleen size in healthy Saudi children and correlation with body parameters. *Ann. Saudi Med.* 2021; 41 (1): 14–23. <http://doi.org/10.5144/0256-4947.2021.14>
13. Perepelitsa S.A., Alekseeva S.V., Vozgament O.V. Early ultrasound signs of splenomegaly in newborns. *General Resuscitation*. 2019; 15 (4): 58–66. <http://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-4-58-66>. (In Russian)
14. Dvoryakovskaya G.M., Ivleva S.A., Darmanyan A.S., Dvoryakovskiy I.V. Noninvasive ultrasound evaluation of liver and spleen parenchyma in children with infectious mononucleosis. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2013; 1: 14–18. <http://doi.org/10.17816/EID40695> (In Russian)
15. Perepelitsa S.A., Perminova L.A., Stepanyan I.A., Zakhar E.V. Morphometric characteristics of the spleen in infectious mononucleosis (ultrasound examination). *Infection and Immunity*. 2021; 11 (3): 556–564. <http://doi.org/10.15789/2220-7619-MCO-1481> (In Russian)
16. Vozgament O.V., Pykov M.I., Zaitseva N.V. et al. A new ultrasound criterion for assessing the size of the spleen in children and determining the ranges of normal values of the organ. *Pediatric Pharmacology*. 2014; 11 (3): 89–92. <https://doi.org/10.15690/pf.v11i3.1016> (In Russian)
17. Di Serafino M., Verde F., Ferro F. et al. Ultrasonography of the pediatric spleen: a pictorial essay. *J. Ultrasound*. 2019; 22 (4): 503–512. <https://doi.org/10.1007/s40477-018-0341-2>
18. Lvov N.D., Dudukina E.A. Key issues of diagnosis of Epstein–Barr viral infection. *Infectious diseases: News. Opinions. Training*. 2013; 3: 24–31. (In Russian)
19. Dvoryakovskaya G.M., Ivleva S.A., Darmanyan A.S., Dvoryakovskiy I.V. Noninvasive ultrasound evaluation of liver and spleen parenchyma in children with infectious mononucleosis. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2013; 1: 14–18. (In Russian)

References



20. Sumenko V.V., Vozgment O.V., Pykov M.I. Normal echographic parameters of the spleen in healthy children of the Orenburg region and factors affecting them. *Children's Hospital*. 2013; 2 (52): 16–22. (In Russian)
21. Fugl A., Andersen C.L. Epstein–Barr virus and its association with disease – a review of relevance to general practice. *BMC Fam. Pract.* 2019; 20 (1) 62–65. <https://doi.org/10.1186/s12875-019-0954-3>
22. Volaric A.K., Singh K., Gru A.A. Rare EBV-associated B cell neoplasms of the gastrointestinal tract. *Semin. Diagn. Pathol.* 2021; 38 (4): 38–45. <https://doi.org/10.1053/j.semmp.2021.04.004>

Для корреспонденции*: Первишко Олеся Валерьевна – 350063 Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4. E-mail: ole-pervishko@yandex.ru

Первишко Олеся Валерьевна – канд. мед. наук, доцент кафедры детских инфекционных болезней ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Минздрава России, Краснодар. <https://orcid.org/0000-0003-1083-2807>

Возгомент Ольга Викторовна – доктор мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБУ НМИЦ “ЦНИИСиЧЛХ” Минздрава России; профессор кафедры лучевой диагностики детского возраста ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-2421-9918>

Пыков Михаил Иванович – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики детского возраста ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-3731-6263>

Астафьева Ольга Викторовна – доктор мед. наук, профессор, профессор кафедры лучевой диагностики №1 ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Минздрава России, Краснодар. <https://orcid.org/0000-0003-3793-1135>

Слинин Алексей Сергеевич – заведующий отделом по работе с регионами ФГБУ “НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-2021-0465>

Сурмач Полина Альбертовна – студентка педиатрического факультета ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Минздрава России, Краснодар. <https://orcid.org/0000-0003-1911-3841>

Северина Елизавета Алексеевна – студентка педиатрического факультета ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Минздрава России, Краснодар. <https://orcid.org/0000-0002-9919-2537>

Бондаренко Светлана Александровна – студентка педиатрического факультета ФГБОУ ВО “Кубанский государственный медицинский университет” Минздрава России, Краснодар. <https://orcid.org/0000-0001-8887-0593>

Contact*: Olesya V. Pervishko – 4, Mitrofana Sedina str., Krasnodar 350063, Russian Federation. E-mail: ole-pervishko@yandex.ru

Olesya V. Pervishko – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Childhood Infectious Diseases, Kuban State Medical University, Krasnodar. <https://orcid.org/0000-0003-1083-2807>

Olga V. Vozgment – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Leading Researcher of the Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery; Professor of the Department of Childhood Radiation Diagnostics of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-2421-9918>

Mikhail I. Pykov – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Childhood Radiation Diagnostics, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-3731-6263>

Olga V. Astafyeva – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Radiation Diagnostics No. 1, Kuban State Medical University, Krasnodar. <https://orcid.org/0000-0003-3793-1135>

Alexey S. Slinin – Head of the Department for Work with Regions, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-2021-0465>

Polina A. Surmach – student of the Pediatric Faculty, Kuban State Medical University, Krasnodar. <https://orcid.org/0000-0003-1911-3841>

Elizaveta A. Severina – student of the Pediatric Faculty, Kuban State Medical University, Krasnodar. <https://orcid.org/0000-0002-9919-2537>

Svetlana A. Bondarenko – student of the Pediatric Faculty, Kuban State Medical University, Krasnodar. <https://orcid.org/0000-0001-8887-0593>