

Современные аспекты парвовирусной B19 инфекции у детей

Горбачева Л. В.¹, Пятернина В. Г.¹, Тянь Н. С.¹, Голева О. В.¹, Бабаченко И. В.^{1,2}

¹ Детский научно-клинический центр инфекционных болезней

Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Цель: установить клинико-лабораторные особенности парвовирусной B19 инфекции (ПВИ) у детей на современном этапе.

Материалы и методы: на базе ФГБУ ДНКЦИБ ФМБА России проведен ретроспективный анализ карт стационарного больного с 01.01.2023 по 01.07.2023. В исследование включен 101 ребенок в возрасте от 1 месяца до 17 лет включительно с подтвержденной ПВИ (выявление в крови методом иммуноферментного анализа (ИФА) специфических IgM и/или ДНК вируса методом полимеразной цепной реакции (ПЦР)).

Результаты: большинство случаев ПВИ отмечали с апреля по июнь (76%). Дети поступали в стационар преимущественно на ранних сроках заболевания ($4,4 \pm 0,4$ день). В возрастной структуре доминировали дети школьного возраста (64%), пациенты раннего и дошкольного возраста госпитализировались с одинаковой частотой (16% и 17% соответственно). Дети первого года жизни поступали в единичных случаях (3%). ПВИ протекала в легкой и среднетяжелой форме у 97% пациентов. У 88% детей отмечали лихорадку различной степени выраженности. Основными клиническими проявлениями были ринит (68%) и экзантема (92%). Наиболее часто выделяли пятнистую (39%), пятнисто-папулезную (33%) и геморрагическую сыпь (20%). Часто описываемый в литературных источниках «кружевной» характер сыпи был выявлен у 8% пациентов. Характерный для ПВИ симптом «пощечины» регистрировали лишь у 40% детей. В клиническом анализе крови значимых изменений эритроидного ростка и сдвигов в лейкоцитарной формуле установлено не было. При оценке результатов этиологического обследования было выявлено, что в первые 3 дня заболевания наибольшая доля положительных результатов приходится на ПЦР, обеспечивающую расшифровку в 97% случаев. В динамике значимость данного метода снижалась, и к 8 дню заболевания наиболее информативно было серологическое исследование — ИФА с определением специфических антител класса IgM и IgG. У 35% детей диагноз подтверждали с помощью комплекса методов, причем антитела классов IgM и IgG выявляли наряду с ДНК парвовируса. Определение специфических IgG на $4,5 \pm 0,7$ день болезни в 34% случаев не позволяет исключить реактивацию персистирующей ПВИ, что подтверждает актуальность дальнейших исследований.

Ключевые слова: парвовирусная B19 инфекция, инфекционная эритема, экзантема, дети

Modern aspects of parvovirus B19 infection in children

Gorbacheva L. V.¹, Pyaternina V. G.¹, Tian N. S.¹, Goleva O. V.¹, Babachenko I. V.^{1,2}

¹ Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, Saint Petersburg, Russia

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

Purpose: to establish clinical and laboratory features of parvovirus B19 infection (PVI) in children at the present stage.

Materials and methods: a retrospective analysis of hospitalization records from 01.01.2023 to 01.07.2023 was conducted at Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases. The study included 101 children aged from 1 month to 17 years old inclusive who had confirmed PVI (positive for specific antibody IgM by enzyme immunoassay (ELISA) and/or viral DNA detected in the blood using polymerase chain reaction (PCR)).

Results: most cases of PVI were reported from April to June (76%). Children were admitted to the hospital mainly in the early stages of the illness (4.4 ± 0.4 days). The age structure was dominated by school-age children (64%), patients of early and preschool age were hospitalized with the same frequency (16% and 17%, respectively). Infants were admitted in isolated cases (3%). PVI was mild to moderate in 97% of patients. 88% of children had a fever of varying intensity. The main clinical manifestations were rhinitis (68%) and exanthema (92%). The most common were spotted (39%), spotted papular (33%) and hemorrhagic rash (20%). The «lace» nature of the rash, which often described in literature, was observed in 8% of patients. The characteristic symptom of a «slap in the face» was recorded in only 40% of children. There were no significant changes red blood cell production or shifts in the white blood cell count in the complete blood count. When evaluating the results of the etiological examination, it was found that in the first three days of the illness, the majority of positive results were by PCR, which provided a decryption in 97% of cases. The significance of this technique has decreased over time, and by the eighth day of the illness the most useful serological test has been ELISA, which determines IgM and IgG specific antibodies. In 35% of children, the diagnosis was confirmed using a combination of methods, and IgM and IgG antibodies were detected alongside DNA parvovirus B19. The determination of specific IgG on 4.5 ± 0.7 day of illness in 34% of cases does not exclude the reactivation of persistent PVI, which confirms the relevance of further researches.

Keywords: parvovirus B19 infection, infectious erythema, exanthema, children

Для цитирования: Горбачева Л.В., Пятернина В.Г., Тянь Н.С., Голева О.В., Бабаченко И.В. Современные аспекты парвовирусной B19 инфекции у детей. Детские инфекции. 2024; 23(3):11-14. doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-3-11-14

For citations: Gorbacheva L.V., Pyaternina V.G., Tian N.S., Goleva O.V., Babachenko I.V. Modern aspects of parvovirus B19 infection in children. *Detskie Infektsii=Children's Infections*. 2024; 23(3):11-14. doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-3-11-14

Информация об авторах:

Горбачева Любовь Владимировна (Gorbacheva L.), клинический ординатор Детского научно-клинического центра инфекционных болезней ФМБА; gorbacheva.lv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8895-759X>

Пятернина Валерия Григорьевна (Pyaternina V.), клинический ординатор Детского научно-клинического центра инфекционных болезней ФМБА; pyaternina@bk.ru; <https://orcid.org/0009-0000-5508-190X>

Тянь Наталья Сергеевна (Tian N.), младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела капельных инфекций Детского научно-клинического центра инфекционных болезней ФМБА; tiannatalia94@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9799-5280>

Голева Ольга Владимировна (Goleva O.), к.б.н., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела экспериментальной медицинской вирусологии, молекулярной генетики и биобанкинга Детского научно-клинического центра инфекционных болезней ФМБА; goleva.o@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3285-9699>

Бабаченко Ирина Владимировна (Babachenko I.), д.м.н., профессор, заведующий научно-исследовательским отделом капельных инфекций Детского научно-клинического центра инфекционных болезней ФМБА; профессор кафедры инфекционных заболеваний у детей ФП и ДПО Санкт-Петербургского государственного педиатрического университета; babachenko-doc@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1159-0515>

Парвовирусная B19 инфекция (ПВИ) — это инфекционное заболевание, характеризующееся полиморфной сыпью и широким кругом клинических проявлений. Возможны воздушно-капельный, трансплацентарный и ге-

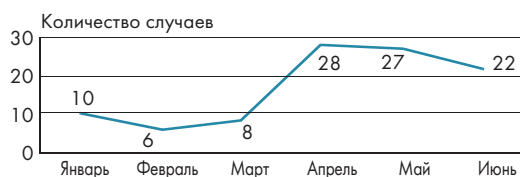


Рисунок 1. Динамика заболеваемости парвовирусной В19 инфекцией за 2023 год

Figure 1. Dynamics of incidence of parvovirus B19 infection for 2023

моконтактный пути передачи. Несмотря на то, что широкую известность ПВИ получила относительно недавно, человечество знакомо с заболеванием с конца XIX века. Первое упоминание об инфекции приходится на 1886 г., когда немецкий педиатр А. Tschamer в своих трудах описывал ее как «местная краснуха». Позже в 1899 г. С. Sticker предложил новое название болезни «Erythema infectiosum», а в начале XX века инфекция получила наименование «пятая болезнь», как одно из шести «классических» детских заболеваний, сопровождающихся сыпью. Открытие возбудителя произошло в 1975 г. группой ученых под руководством английского вирусолога Y. Cossart при исследовании панели образцов сыворотки крови доноров с ложноположительной реакцией на HBsAg с помощью электронной микроскопии, позволившей обнаружить в образце под номером «В19» мелкие изометрические частицы с диаметром до 23 нм. Впоследствии новый вирус получил название «Parvovirus B19» с учетом его размера («parvum»-маленький) и номера биообразца, в котором он был выявлен [1, 2]. Особое внимание ученых было обращено к ПВИ после сообщений о возможности внутриутробного инфицирования парвовирусом В19, приводящего к развитию водянки плода и его гибели, в связи с чем данная инфекция была включена в перечень TORCH (Т — toxoplasmosis (токсоплазмоз); О — other infection (другие инфекции): ветряная оспа, вирусные гепатиты В и С, сифилис, ПВИ; R — rubella (краснуха); С — cytomegalovirus (цитомегаловирусная инфекция); Н — herpes simplex virus (герпетическая инфекция) [3]. Особую опасность парвовирус В19 представляет для лиц с гематологическими заболеваниями, иммунодефицитными состояниями ввиду возможного угнетения эритропоэза и развития апластического криза [4, 5]. Проявление ПВИ в виде инфекционной эритемы встречается значительно чаще у детей, чем у взрослых. И, напротив, у взрослых преимущественно регистрируется клинически значимая полиартропатия [6, 7].

ПВИ в большинстве случаев требует проведения дифференциальной диагностики как с инфекционными заболеваниями, так и проявлениями аллергии. По данным белорусских исследователей, отмечается низкая настороженность педиатров относительно инфекционного характера экзантем. У 30% пациентов с диагнозом «острая крапивница» были выявлены инфекционные агенты (парвовирус В19, энтеровирус, бетагерпесвирус человека 6А/В) [8, 9]. Стоит отметить, что на фоне значительного подъема заболеваемости корью, инфекционная эритема приобретает особую дифференциально-диагностическую значимость для педиатров и инфекционистов [10].

Немногочисленные данные о течении ПВИ, полиморфизм клинических проявлений, ограничение возможностей лабораторной диагностики в амбулаторных условиях обуславливают актуальность изучения особенностей этой инфекции у детей, особенно на фоне роста заболеваемости корью.

Цель исследования: установить клинико-лабораторные особенности ПВИ у детей на современном этапе.

Материалы и методы исследования

На базе ФГБУ ДНКЦИБ ФМБА России проведен ретроспективный анализ карт стационарного больного с 01.01.2023 по 01.07.2023. В исследование включен 101 ребенок в возрасте от 1 месяца до 17 лет 11 месяцев и 29 дней с подтвержденной ПВИ. Диагноз ПВИ устанавливали при обнаружении в крови методом иммуноферментного анализа (ИФА) специфических IgM и/или ДНК вируса методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) (табл. 1). Определение антител IgM, IgG к парвовирусу В19 методом ИФА выполняли с использованием диагностических наборов DRG Diagnostics, Германия. Для выявления ДНК парвовируса В19 в крови методом ПЦР использовали набор реагентов «АмплиСенс Parvovirus B19» ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Россия. Методики выполнялись согласно инструкции производителя. Оценку достоверности различий проводили при помощи t-критерия Стьюдента и критерия χ^2 .

Результаты и их обсуждение

При анализе динамики заболеваемости выявлено, что большинство случаев ПВИ отмечали с апреля по июнь (76%) (рис. 1). Данные сопоставимы с аналогичными исследованиями [11, 12].

Дети поступали в стационар на $4,4 \pm 0,4$ день заболевания (95% доверительный интервал (ДИ) 3,6–5,2 дней). В возрастной структуре доминировали дети школьного воз-

Таблица 1. Методы лабораторной диагностики парвовирусной В19 инфекции

Table 1. Laboratory diagnostic methods of parvovirus B19 infection

Методы лабораторной диагностики / Methods of laboratory diagnostics	Количество исследований / Number of studies
ПЦР / PCR	11
ИФА IgM / ELISA IgM	25
ПЦР + ИФА IgM / PCR + ELISA IgM	12
ПЦР + ИФА IgG / PCR + ELISA IgG	1
ПЦР + ИФА IgM + IgG / PCR + ELISA IgM + IgG	35
ИФА IgM + IgG / ELISA IgM + IgG	17



Рисунок 2. Характер экзантемы при парвовирусной В19 инфекции (А-пятнистая сыпь, Б-сыпь с геморрагическим компонентом, В-«кружевная» сыпь)

Figure 2. The nature of the rash in parvovirus B19 infection (A-spotted rash, Б-rash with a hemorrhagic component, В-«lace» rash)

раста (64%), пациенты раннего и дошкольного возраста госпитализировались с одинаковой частотой (16% и 17% соответственно). Дети первого года жизни поступали в единичных случаях (3%). Средний возраст пациентов составил $8,2 \pm 3,9$ лет (95% ДИ 7,4–9,0 лет). Полученное возрастное распределение согласуется с литературными данными [12, 13]. Мальчики поступали достоверно чаще, чем девочки (62% против 38%, $p < 0,001$). Рекуррентные респираторные инфекции в анамнезе отмечали 10% детей. При анализе эпидемиологического анамнеза пациентов данных о контакте с больными ПВИ получено не было.

ПВИ протекала в легкой и среднетяжелой форме в 97% случаев. У троих детей была зарегистрирована тяжелая форма за счёт поражения центральной нервной системы в виде менингита, в 1 случае сочетанной этиологии (парвовирус В19 + гемофильная инфекция типа b). При оценке частоты встречаемости клинических проявлений при ПВИ у всех больных отмечали наличие синдрома общей инфекционной интоксикации разной степени выраженности. В 88% случаев отмечали повышение температуры тела до $38,6 \pm 1,1^\circ\text{C}$ (95% ДИ 38,4–38,8°C). Температура тела оставалась в пределах нормальных значений у 6 детей. При объективном осмотре увеличение периферических лимфатических узлов шейной группы отмечали в 41% случаев, гепатомегалию — в 24%, спленомегалию — в 9%.

Экзантема, как ведущий симптом ПВИ, была выявлена у 92% пациентов. Характер сыпи полиморфный. Преимущественно отмечали пятнистую (39%), пятнисто-папулезную (33%) и геморрагическую сыпь (20%) (рис. 2А, 2Б). Часто описываемый в литературных источниках при ПВИ «кружевной» характер сыпи выявляли у 8% пациентов (рис. 2В). При оценке локализации элементов обнаружено, что в половине случаев сыпь располагалась на всей поверхности тела (50%), реже изолированно распространяясь на туловище или конечности (30% и 20%). Характерный для ПВИ симптом «пощечины» регистрировали лишь у 40% детей. Средняя длительность периода высыпаний составила $6,8 \pm 3,7$ дней (95% ДИ 6,0–7,5 дней). Сопоставимые результаты течения синдрома экзантемы были получены исследователями из Кыргызской Республики, где характер высыпаний чаще был представлен пятнисто-папулезными, мелкопятнистыми и геморрагическими элементами [13]. Описанные в литературе клинические наблюдения атипичной сыпи подтверждают вывод о полиморфизме проявления синдрома экзантемы при ПВИ [14, 15].

В клиническом анализе крови значимых изменений эритроидного ростка не зафиксировали, наблюдали единичные

случаи снижения уровня гемоглобина (109 г/л), количества эритроцитов ($3,73 \times 10^{12}/\text{л}$) и тромбоцитов ($97 \times 10^9/\text{л}$) с тенденцией к нормализации к концу госпитализации. Статистически значимых различий в клиническом анализе крови, в том числе в лейкоцитарной формуле, в зависимости от возраста не выявили. Полученные данные об отсутствии существенных отклонений в клиническом анализе крови у детей с экзантемной формой заболевания соответствуют наблюдениям, представленным московскими исследователями Э.А. Кашириной и соавт. (2016) [16].

При этиологическом подтверждении диагноза установили, что у 35% пациентов диагноз подтверждали с помощью комплекса методов, причем антитела классов IgM и IgG выявляли наряду с ДНК парвовируса (табл. 1). В первые 3 дня заболевания наибольшая доля положительных результатов приходилась на ПЦР, обеспечивая расшифровку в 97% случаев. В динамике значимость метода снижалась и к 8 дню заболевания наиболее информативным было серологическое исследование — ИФА с определением специфических антител класса IgM и IgG (рис. 3).

В 34% случаев IgG определяли на $4,5 \pm 0,7$ день заболевания (95% ДИ 3,1–5,9 дней). Аналогичные результаты серодиагностики получены М.Е. Игнатьевой и соавт. (2023) во время вспышки парвовирусной В19 инфекции у детей в Республике Саха (Якутия) [17]. Раннее определение специфических IgG-антител не позволяет исключить

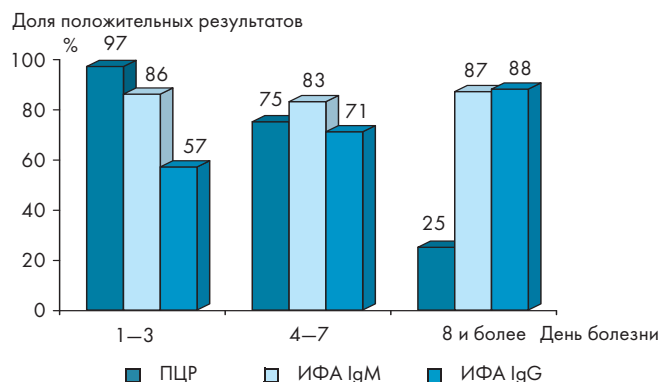


Рисунок 3. Результаты этиологического обследования при парвовирусной В19 инфекции

Figure 3. The results of the etiological examination in parvovirus B19 infection

реактивацию персистирующей ПВИ, что подтверждает актуальность дальнейших исследований.

Заключение

Таким образом, результаты исследования продемонстрировали весенне-летнюю сезонность, доминирование детей школьного возраста в возрастной структуре, подчеркнули отсутствие патогномичных признаков как среди клинических проявлений, так и в лабораторных показателях, что обосновывает важность этиологической верификации ПВИ при дифференциальной диагностике инфекционных заболеваний с синдромом экзантемы, в том

числе при отсутствии «кружевной» сыпи или симптома «пощечины». Выбор методов этиологического обследования зависит от сроков заболевания: в первые 7 дней предпочтительнее использовать ПЦР, а с 8 дня — ИФА. С 4 по 7 сутки комплексное применение обоих методов дает оптимальные результаты. Нерешенные вопросы этиопатогенеза, клинических аспектов инфекционного процесса, отсутствия специфической противовирусной терапии, возможности персистенции вируса с последующей реактивацией, о чем может свидетельствовать выявление IgG к парвовирусу В19 на первой неделе заболевания, требуют проведения дальнейших исследований.

Список литературы:

1. Чернова Т.М., Тимченко В.Н., Павлова Е.Б., Баракина Е.В., Субботина М.Д. Парвовирусная В19 инфекция: лекция. Детские инфекции. 2022; 21(3):39–46. doi:10.22627/2072-8107-2022-21-3-39-46
2. Cossart Y.E., Field A.M., Cant B., Widdows D. Parvovirus-like particles in human sera. *Lancet*. 1975, Jan 11; 1(7898):72–3. doi: 10.1016/S0140-6736(75)91074-0. PMID: 46024
3. Tolfvenstam T., Broliden K. Parvovirus B19 infection. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*. 2009; 14(4):218–21. doi:10.1016/j.siny.2009.01.007.
4. Landry M.L. Parvovirus B19. *Microbiol Spectr*. 2016; 4(3). doi: 10.1128/microbiolspec.DMIH2-0008-2015.
5. Qiu J., Söderlund-Venermo M., Young N.S. Human Parvoviruses. *Clin Microbiol Rev*. 2017; 30(1):43–113. doi: 10.1128/CMR.00040-16.
6. Joseph P.R. Fifth disease: the frequency of joint involvement in adults. *N Y State J Med*. 1986; 86(11):560–563.
7. Centers for Disease Control. Current trends risks associated with human parvovirus B19 infection [Internet]. URL: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00001348.htm> (дата обращения 12.12.2023)
8. Преображенская О.А., Довнар-Запольская О.Н., Гусакова Ю.В., Буза Д.В. Инфекционные болезни в современном мире: эпидемиология, диагностика, лечение и профилактика: Сборник трудов XII Ежегодного Всероссийского интернет-конгресса по инфекционным болезням с международным участием. 2020; 1:187.
9. Жданов К.В., Яременко М.В., Финогеев Ю.П., Захаренко С.М. Иммуно-патогенетические аспекты лихорадки у инфекционных больных. *Журнал инфектологии*. 2013; 5(1):5–17. doi: 10.22625/2072-6732-2013-5-1-5-17
10. Роспотребнадзор: ситуация по кори и коклюшу в РФ контролируемая. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: [Internet]. 2023. URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=26460&sphrase_id=5137033 (дата обращения: 14.03.2024).
11. Шарипова Е.В., Бабаченко И.В., Мукомолова А.Л. Клинико-лабораторные особенности парвовирусной инфекции у детей. *Детские инфекции*. 2013; 12(1):5–7. doi: 10.22627/2072-8107-2013-12-1-5-7
12. Локтева Л.М., Пулатова Р.З., Алиева Л.Е., Мусабаев Э.И. Клинические проявления парвовирусной инфекции в Узбекистане. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2019; 24(5–6):229–233. doi: 10.17816/EID34805
13. Четцова С.В., Кадырова Р.М., Джолбунова З.К., Кулуева М.О., Халупко Е.А. Особенности дифференциальной диагностики кори и парвовирусной инфекции В-19 у детей и подростков. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. 2023; 4:151–161. doi: 10.54890/1694-6405-2023-4-151
14. Халиуллина С.В., Шайхиева Г.С., Доловская Д.Е., Демидова О.Г., Анохин В.А. Нетипичные проявления сыпи у ребенка, инфицированного парвовирусом В19. *Практическая медицина*. 2024; 22(2): 140–145
15. Hashimoto H., Yuno T. Parvovirus B19-associated purpuric-petechial eruption. *J Clin Virol*. 2011; 52(3):269–71. doi: 10.1016/j.jcv.2011.08.004.
16. Каширина Э.А., Рубцова А.А., Югай Н.М., Карабанова О.Б., Загидуллина С.Г. Парвовирусная инфекция В19 у детей в практике врача участкового-педиатра. *Медицинский совет*. 2016; 7:120–123. doi: 10.21518/2079-701X-2016-07-120-123
17. Игнатьева М.Е., Самойлова И.Ю., Пшеничная Н.Ю., Гопаца Г.В., Плоскирева А.А., Амиров Р.С., Акимкин В.Г. Вспышка парвовирусной инфекции В19 у детей в республике Саха (Якутия). *Инфекционные болезни*. 2023; 21(4):21–25. doi: 10.20953/1729-9225-2023-4-21-25

References:

1. Chernova T.M., Timchenko V.N., Pavlova E.B., Baracina E.V., Subbotina M.D. Parvovirus B19 infection: lecture. *Detskie Infektsii=Children's Infections*. 2022; 21(3):39–46. (In Russ.) doi:10.22627/2072-8107-2022-21-3-39-46
2. Cossart Y.E., Field A.M., Cant B., Widdows D. Parvovirus-like particles in human sera. *Lancet*. 1975, Jan 11; 1(7898):72–3. doi: 10.1016/S0140-6736(75)91074-0. PMID: 46024
3. Tolfvenstam T., Broliden K. Parvovirus B19 infection. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*. 2009; 14(4):218–21. doi:10.1016/j.siny.2009.01.007.
4. Landry M.L. Parvovirus B19. *Microbiol Spectr*. 2016; 4(3). doi: 10.1128/microbiolspec.DMIH2-0008-2015.
5. Qiu J., Söderlund-Venermo M., Young N.S. Human Parvoviruses. *Clin Microbiol Rev*. 2017; 30(1):43–113. doi: 10.1128/CMR.00040-16.
6. Joseph P.R. Fifth disease: the frequency of joint involvement in adults. *N Y State J Med*. 1986; 86(11):560–563.
7. Centers for Disease Control. Current trends risks associated with human parvovirus B19 infection [Internet]. URL: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00001348.htm> (дата обращения 12.12.2023)
8. Preobrazhenskaya O.A., Dovnar-Zapolskaya O.N., Gusakova Yu.V., Buza D.V. Infectious diseases in the modern world: epidemiology, diagnosis, treatment and prevention: Collection of proceedings of the XII Annual All-Russian Internet Congress on Infectious Diseases with international participation. 2020; 1:187 (In Russ.)
9. Zhdanov K.V., Yaremenko M.V., Finogeev Yu.P., Zakharenko S.M. Clinical and pathogenetic aspects of fever in patients with infectious diseases. *Zhurnal Infekologii=Journal Infectology*. 2013; 5(1):5–17. (In Russ.) doi: 10.22625/2072-6732-2013-5-1-5-17
10. Rosпотребнадзор: the situation with measles and whooping cough in the Russian Federation is controlled. Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare: [website]. 2023. (In Russ.) URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=26460&sphrase_id=5137033
11. Sharipova E.V., Babachenko I.V., Mukomolova A.L. Clinical and laboratory features of parvovirus infection in children. *Detskie Infektsii=Children's Infections*. 2013; 12(1):5–7. (In Russ.) doi: 10.22627/2072-8107-2013-12-1-5-7
12. Lokteva L.M., Pulatova R.Z., Aliyeva L.E., Musabaev E.I. Clinical manifestations of parvoviral infection in Uzbekistan. *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni= Epidemiology and Infectious Diseases*. 2019; 24(5–6):229–233. (In Russ.) doi: 10.17816/EID34805
13. Chechetova S.V., Kadyrova R.M., Dzholbunova Z.K., Kulueva M.O., Kholupko E.A. Features of differential diagnosis of measles and parvovirus infection B-19 in children and adolescents. *Vestnik KSMU I.K. Akhunbayev= Bulletin of the I.K. Akhunbayev KSMU*. 2023; 4:151–161. (In Russ.) doi: 10.54890/1694-6405-2023-4-151
14. Khaliullina S.V., Shaikhiyeva G.S., Dolovskaya D.E., Demidova O.G., Anokhin V.A. Atypical manifestations of rash in a child infected with parvovirus B19. *Prakticheskaya Medicina=Practical Medicine*. 2024; 22(2):140–145. (In Russ.)
15. Hashimoto H., Yuno T. Parvovirus B19-associated purpuric-petechial eruption. *J Clin Virol*. 2011; 52(3):269–71. doi: 10.1016/j.jcv.2011.08.004.
16. Kashirina E.A., Rubtsova A.A., Yugai N.M., Karabanova O.B., Zagidullina S.G. Parvovirus infection B19 in children in the practice of a district pediatrician. *Meditsinskiy sovet=Medical Council*. 2016; 7: 20–123. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2016-07-120-123
17. Ignatieva M.E., Samoilova I.Yu., Pshenichnaya N.Yu., Gopatsa G.V., Ploskireva A.A., Amirov R.S., Akimkin V.G. Outbreak of parvovirus infection B19 in children in the Republic of Sakha (Yakutia). *Infektsionnye bolezni=Infectious Diseases*. 2023; 21(4):21–25. (In Russ.) doi: 10.20953/1729-9225-2023-4-21-25

Статья поступила 25.03.24

Конфликт интересов: Авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest: The authors confirmed the absence conflict of interest, financial support, which should be reported