

ПАРВОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ В СЗФО РФ

PARVOVIRUS INFECTION IN THE NORTHWEST FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN
FEDERATION

10.15789/2220-7619-POP-17798

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В СЕВЕРО-
ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИИ**

Лаврентьева И. Н. ¹,

Антипова А. Ю. ¹,

Железнова Н. В. ¹

¹ ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
эпидемиологии и микробиологии имени Пастера», Санкт-Петербург, Россия.

ПАРВОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ В СЗФО РФ

PARVOVIRUS INFECTION IN THE NORTHWEST FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN
FEDERATION

10.15789/2220-7619-POP-17798

**PREVALENCE OF PARVOVIRUS INFECTION IN THE
NORTHWESTERN FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA**

Lavrentieva I. N. ^a,

Antipova A. Y. ^a,

Zheleznova N. V. ^a

^a St-Petersburg Pasteur Institute, Saint-Petersburg, Russia.

Резюме

В статье проанализировано распространение парвовирусной В19 инфекции в Северо-Западном федеральном округе в период с 2018 по 2023 гг. Было показано, что случаи инфекции регистрировали на 10 из 11 территориях, за исключением Ненецкого автономного округа. В целом IgM-антитела к парвовирусу В19 (PV В19) были выявлены в 295 образцах из 2079 исследованных (14,1 %). Распространенность парвовирусной В19 инфекции варьировала по годам исследования: в 2023 году в СЗФО был выявлен подъем заболеваемости, с показателем 0,93 на 100 тысяч населения, что достоверно превышало средне-многолетний уровень, равный 0,43 на 100 тысяч населения округа. В возрастной структуре заболевших преобладали дети и подростки. Наиболее активно вирус циркулировал в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области, что обусловлено высокой плотностью населения на этих территориях, и множеством муниципальных учреждений, где имеют место длительные тесные контакты между людьми. Подтверждена зимне-весенняя сезонность инфекции. Анализ первичных диагнозов у больных с лабораторно подтвержденной ПВИ (2022 г.), показал, что правильный клинический диагноз не был установлен ни в одном случае. Наиболее частыми ошибками клинической диагностики были: «ОРВИ»; «корь» и «краснуха»; герпесвирусные инфекции. В 30% случаев ПВИ оценивалась клиницистами как не инфекционное заболевание. Ошибки первичной диагностики парвовирусной инфекции могут способствовать распространению инфекции, в том числе в группах риска. Так, при проведении обследования пациентов диализного центра лабораторными методами установлена скрытая циркуляция парвовируса В19 в данной группе риска. Это было подтверждено обнаружением ДНК PVB19 и вирус-специфических IgM-антител в части исследованных образцов. Установленная среди пациентов серопревалентность, не превышавшая 76,9%, определяет возможность распространения инфекции среди серонегативных к парвовирусу В19 пациентов, с отягощением течения

и прогноза основного заболевания. При выявлении среди лиц из групп риска и/или из организованных коллективов инфекционных заболеваний и болезней органов дыхания, протекающих с неясными экзантемными проявлениями, учитывая широкое распространение парвовирусной инфекции, целесообразно проводить направленный серологический мониторинг на лабораторные маркеры ПВИ. Одним из направлений дальнейшего качественного изучения парвовирусной инфекции является решение проблемы ее выявления и учета в системе эпидемиологического надзора.

Ключевые слова: парвовирусная инфекция, распространенность, Северо-Запад России, группы риска, клиническая диагностика, лабораторные маркеры.

Abstract

Here, we analyze the spread of parvovirus B19 infection in the Northwestern Federal District from the years 2018 to 2023. It was shown that cases of infection were recorded in 10 out of 11 territories, excepting the Nenets Autonomous Okrug. Overall, IgM antibodies to parvovirus B19 (B19V) were detected in 295 samples out of 2079 tested (14.1%). The prevalence of parvovirus B19 infection varied over the years of the study: in 2023, an increase in incidence was detected in the Northwestern Federal District, with an indicator of 0.93 per 100 thousand population, which significantly exceeded the long-term average level of 0.43 per 100 thousand population in the district. Children under 14 years of age predominated in the age pattern. The virus circulated most actively in St. Petersburg and the Leningrad region, which is due to the high population density in these territories and the many municipal institutions where long-term close contacts between people take place. The winter-spring seasonality of the infection has been confirmed. An analysis of primary diagnoses in patients with laboratory-confirmed parvovirus infection (2022) showed that the correct clinical diagnosis was not established in any case. The most common clinical diagnostic errors were: “Acute respiratory infection”; “measles” and “rubella”; herpes virus infections. In 30% of cases, parvovirus B19 infection was assessed by clinicians as a non-infectious disease. Errors in the initial diagnosis of parvovirus infection can contribute to the spread of infection, including in risk groups. Thus, while examining patients at a dialysis center, laboratory methods revealed latent parvovirus B19 circulation in this risk group confirmed by the detection of B19V DNA and virus-specific IgM antibodies in some samples tested. The seroprevalence established among patients not exceeding 76.9% accounts for an opportunity of infection spread among patients seronegative for parvovirus B19 with worsening of disease course and prognosis. Considering the widespread distribution of parvovirus infection, when identifying infectious diseases and respiratory diseases that occur with unclear exanthema manifestations among people at risk and/or from organized groups, it is advisable to conduct targeted

serological monitoring for laboratory markers of parvovirus B19 infection. One of the directions for further qualitative study of parvovirus infection is to solve an issue of its identification and recording in the epidemiological surveillance system.

Keywords: parvovirus infection, prevalence, North-West Russia, risk groups, clinical diagnostics, laboratory markers.

1 Введение

Парвовирусная В19 инфекция (ПВИ) включает в себя широкий спектр заболеваний человека от легкой экзантемы – инфекционной эритемы, встречающейся преимущественно в детском возрасте, до тяжелых стойких артритов и артралгий, миокардитов и гепатитов. Медицинская значимость ПВИ обусловлена свойствами возбудителя – парвовируса В19, характеризующегося высоким тропизмом к эритроидным клеткам-предшественникам, а также тератогенным действием. С инфицированием парвовирусом В19 могут быть связаны такие серьезные симптомы как нарушение выработки эритроцитов, вплоть до апластического криза с гибелью больного, а при инфицировании во время беременности – развитие водянки плода. Парвовирусная инфекция может оказывать выраженное патологическое воздействие практически на каждую систему организма человека при инфицировании лиц с иммунодефицитными состояниями [6, 8 10-15].

Несмотря на невысокую контагиозность (рассчитанный индекс составляет от 15 до 30 %), распространению инфекции способствуют три пути передачи вируса: воздушно-капельный, трансплацентарный и гемотрансфузионный, а также большое количество инapparантных форм (у взрослых около 80% инфекции протекает бессимптомно).

Несмотря на очевидную медицинскую значимость, сведения о распространении ПВИ в разных регионах мира весьма ограничены, из-за отсутствия регистрации инфекции в многих странах мира, включая РФ.

Внимание к парвовирусной инфекции в РФ повысилось в связи с реализацией Программы ВОЗ по элиминации кори/краснухи в глобальном масштабе, когда была выдвинута задача лабораторного обследования больных с экзантемными проявлениями инфекционного процесса в рамках активного надзора за корью. Инфекционная эритема оказалась одной из основных ошибок первичной диагностики кори и краснухи на территориях Северо-

30 Западного Федерального округа. Таким образом ранее была установлена
31 циркуляция парвовируса В19 на Северо-Западе России в период 2008 – 2017
32 гг. [2, 4, 6, 7]. Настоящее исследование посвящено оценке распространения
33 парвовирусной инфекции в СЗФО РФ в современный период.

34 2 Материалы и методы

35 Были исследованы 2079 сывороток крови, полученных в период 2018 –
36 2023 гг. от больных с экзантемными проявлениями инфекционного процесса
37 и лихорадкой, проживающих на территориях СЗФО. Сыворотки были
38 получены и хранились в коллекции вирусологической лаборатории
39 Регионального центра по надзору за корью в СЗФО РФ. Лабораторным
40 подтверждением случая парвовирусной инфекции считали обнаружение в
41 образцах крови специфических IgM-антител к парвовирусу В19. В работе
42 использовали ИФА тест-систему «Anti-Parvovirus В19 ELISA (IgM)»,
43 (Euroimmune, Германия), которая применялась в соответствии с инструкциями
44 производителя. Для выявления маркеров ПВИ в группе риска использовали
45 ИФА тест-систему Anti-Parvovirus ELISA/IgM» (Euroimmun, Германия);
46 экстракцию ДНК из плазмы крови проводили, используя коммерческий набор
47 «АмплиПрайм Рибо-преп» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва), согласно инструкции
48 производителя. Выявление и/или количественное определение ДНК РVВ19,
49 проводили методом ПЦР с гибридизационно-флуоресцентной детекцией в
50 режиме «реального времени» на коммерческом наборе «АмплиСенс®
51 Parvovirus В19-FL» (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора,
52 Москва) согласно инструкции производителя в качественном или
53 количественном формате. Распространенность, среднемноголетний уровень
54 заболеваемости (за шесть лет) и индекс сезонности парвовирусной инфекции
55 рассчитывали общепринятыми эпидемиологическими методами [9].
56 Статистическую обработку результатов проводили, используя пакет программ
57 MS Excel, Prizm 5.0 (GraphPad Software Inc). Сравнение номинальных данных

58 проводилось при помощи t-критерия Порог достоверности отличий
59 определяли с вероятностью $p < 0,05$.

60 3 Результаты и обсуждение

61 В период с 2018 по 2023 гг. парвовирусная инфекция ежегодно
62 выявлялась на территориях СЗФО (таблица 1). В целом IgM–антитела к
63 парвовирусу В19 выявлены в 295 образцах из 2 079 исследованных (14,1 %).

64 Распространенность ПВИ варьировала от показателя 0,16 до 0,93 на 100
65 тысяч населения в 2018 г. и 2023 г., соответственно (таблица 1). То есть, в 2023
66 году был выявлен подъем заболеваемости ПВИ с СЗФО, достоверно
67 превышавший ($p < 0,05$) средне многолетний уровень, равный 0,43 на 100 тысяч
68 населения округа. Не было выявлено достоверного снижения показателя
69 распространенности ПВИ в 2019-2020 гг. – периоде проведения карантинных
70 мероприятий, направленных на ограничение распространения новой
71 коронавирусной инфекции, несмотря на то, что основной механизмом
72 передачи ПВИ – воздушно-капельный. Что, видимо, можно объяснить
73 преимущественным распространением инфекции в семьях, или среди лиц,
74 находящихся на особых условиях проживания.

75 В период наблюдения парвовирусная инфекция выявлялась на десяти из
76 одиннадцати территорий Северо-Запада России, за исключением Ненецкого
77 автономного округа. Наибольшее количество – в целом, более 42% от общего
78 числа случаев – стабильно регистрировали в г. Санкт-Петербурге и
79 Ленинградской области (12,2 %) что соответствует сведениям, полученным
80 нами ранее [4]. На этих территориях, а также в Вологодской и
81 Калининградской областях были выявлены семейные очаги ПВИ.

82 Следует отметить, что в отличие от периода 2008-2017 гг., когда
83 территориально ПВИ имела существенно большее распространение на
84 приграничных территориях (республика Карелия, Мурманская,
85 Калининградская, Ленинградская области) [4], в период 2018 – 2023 гг. по
86 частоте выявления случаев ПВИ за Санкт-Петербургом и Ленинградской

87 областью следовали Вологодская и Новгородская области: 12,1% и 8,7% от
88 общего числа IgM-положительных к PVB19 образцов. В республиках Коми и
89 Карелия документировано 18 и 14 случаев ПВИ, что составило 6,1 % и 4,7%,
90 соответственно. Можно предположить, что изменение территориального
91 распределения парвовирусной инфекции в СЗФО связано со снижением
92 туристических потоков в страны Северной Европы в настоящее время.
93 Сохранение активной циркуляции парвовируса В19 в мегаполисе и
94 прилегающей области обусловлено высокой плотностью населения,
95 множеством образовательных, медицинских, учебных и др. учреждений, где
96 имеют место длительные тесные контакты между людьми. В возрастной
97 структуре заболевших несущественно преобладали дети и подростки – 58%
98 всех случаев регистрировали среди лиц до 19 лет.

99 Преимущественное распространение ПВИ имела в период с января по
100 май (ежегодно более 64% случаев), что соответствует характеристике ПВИ как
101 заболевания с зимне-весенней сезонностью. Индекс сезонности в 2023 г.
102 составил 77,7%.

103 Анализ первичных диагнозов у больных с лабораторно подтвержденной
104 ПВИ, проведенный в 2022 г., показал, что правильный клинический диагноз
105 не был установлен ни в одном случае (рисунок 1).

106 Наиболее частыми ошибочными клиническими диагнозами были:
107 «ОРВИ» - 21,0% от всех лабораторно выявленных случаев ПВИ. В 8% случаев
108 больным был ошибочно поставлен первичный диагноз «корь» или «краснуха».
109 Также парвовирусную В19 инфекцию выявляли в 10% случаев при
110 подозрении на герпесвирусные инфекции (инфекционный мононуклеоз и
111 ветряная оспа); в такой же доле случаев ПВИ обнаружена у больных с
112 клиническим диагнозом «инфекционная экзантема». Антитела IgM-PV В19
113 были обнаружены в 30% образцов, в направлениях к которым было указано:
114 «экзантема неясной этиологии» и «аллергическая сыпь/аллергодерматит». То
115 есть, примерно в трети случаев ПВИ оценивалась клиницистами как
Russian Journal of Infection and Immunity

116 заболевание не инфекционное, а соматическое, не требующее проведения
117 противоэпидемических мероприятий.

118 Ошибки первичной диагностики парвовирусной инфекции могут
119 способствовать распространению инфекции в группах риска. К таковым
120 относятся, в частности, пациенты с заболеваниями почек, находящиеся на
121 гемодиализе и получающие иммуносупрессивную терапию. Выполненное в
122 2022 г. лабораторное обследование 78 пациентов отделения гемодиализа на
123 лабораторные маркеры парвовирусной В19 инфекции показало, что IgG-
124 антитела к парвовирусу В19 имели 76,9% пациентов диализного центра, что
125 соответствует уровню серопревалентности популяции в целом. Важно
126 отметить, что образцах крови у четырех пациентов была обнаружена ДНК
127 РVВ19; в одном случае были выявлены иммуноглобулины класса М, без
128 клинических проявлений ПВИ. Полученные результаты свидетельствуют о
129 имевшей место скрытой циркуляции вируса среди данной группы пациентов,
130 а невысокая серопревалентность может способствовать дальнейшему
131 распространению вируса в этой группе риска, что может отягощать течение
132 основного заболевания.

133 Таким образом, парвовирус В19 продолжает циркулировать на
134 территориях СЗФО, в наибольшей степени на территориях с высокой
135 плотностью населения и активными социальными контактами. Истинный
136 уровень распространенности парвовирусной инфекции в регионе безусловно
137 выше, чем установлено в рамках данной работы, поскольку материал для
138 исследования соответствовал критериям отбора клинических образцов для
139 лабораторной диагностики кори и краснухи, а именно, взятие крови
140 производилось от больных с макуло-папулезной сыпью и температурой тела
141 больного выше 37,5 о С. В то время как для парвовирусной инфекции
142 характерно преобладание бессимптомных или стертых форм, без сыпи и
143 лихорадки. Этой особенностью инфекции объясняются ошибки клинической
144 диагностики ПВИ, составившие в 2022 году 100 % проанализированных

145 случаев. Отсутствие учета заболеваемости парвовирусной инфекции с
146 лабораторным подтверждением диагноза способствует ее распространению, в
147 том числе в группах риска, что может приводить к отягощению течения и
148 прогноза основного заболевания [1, 2, 6, 14]. Следовательно, при выявлении
149 среди лиц из групп риска и/или из организованных коллективов
150 инфекционных заболеваний и болезней органов дыхания, протекающих с
151 неясными экзантемными проявлениями, целесообразно проводить
152 направленный серологический мониторинг на лабораторные маркеры ПВИ.

153 Одним из направлений дальнейшего качественного изучения
154 парвовирусной инфекции является решение проблемы ее выявления и учета в
155 системе эпидемиологического надзора.

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1. Случаи и распространённость парвовирусной инфекции в СЗФО в период с 2018 по 2023 гг.

Table 1. Cases and prevalence of parvovirus infection in the Northwestern Federal District from 2018 to 2023.

Распределение IgM-положительных к PVB19 сывороток в 2018 - 2023 гг. Distribution of IgM-positive B19V sera in 2018 - 2023						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	итого
342/22*	341/36	281/25	278/38	332/46	505/128	2 079/295
6,4±1,32**	10,6±1,67	8,9±1,69	13,7±2,06	13,9±1,89	25,3±1,94	14,1±1,78
Распространённость ПВИ на 100 тысяч населения округа Prevalence of PVI per 100 thousand population of the district						Средне многолетний Показатель Average long-term indicator
0,16	0,26	0,18	0,27	0,33	0,93	0,43

*общее число исследованных сывороток крови / из них IgM «+» к PVB19

** Доля IgM «+» образцов % $M \pm m$

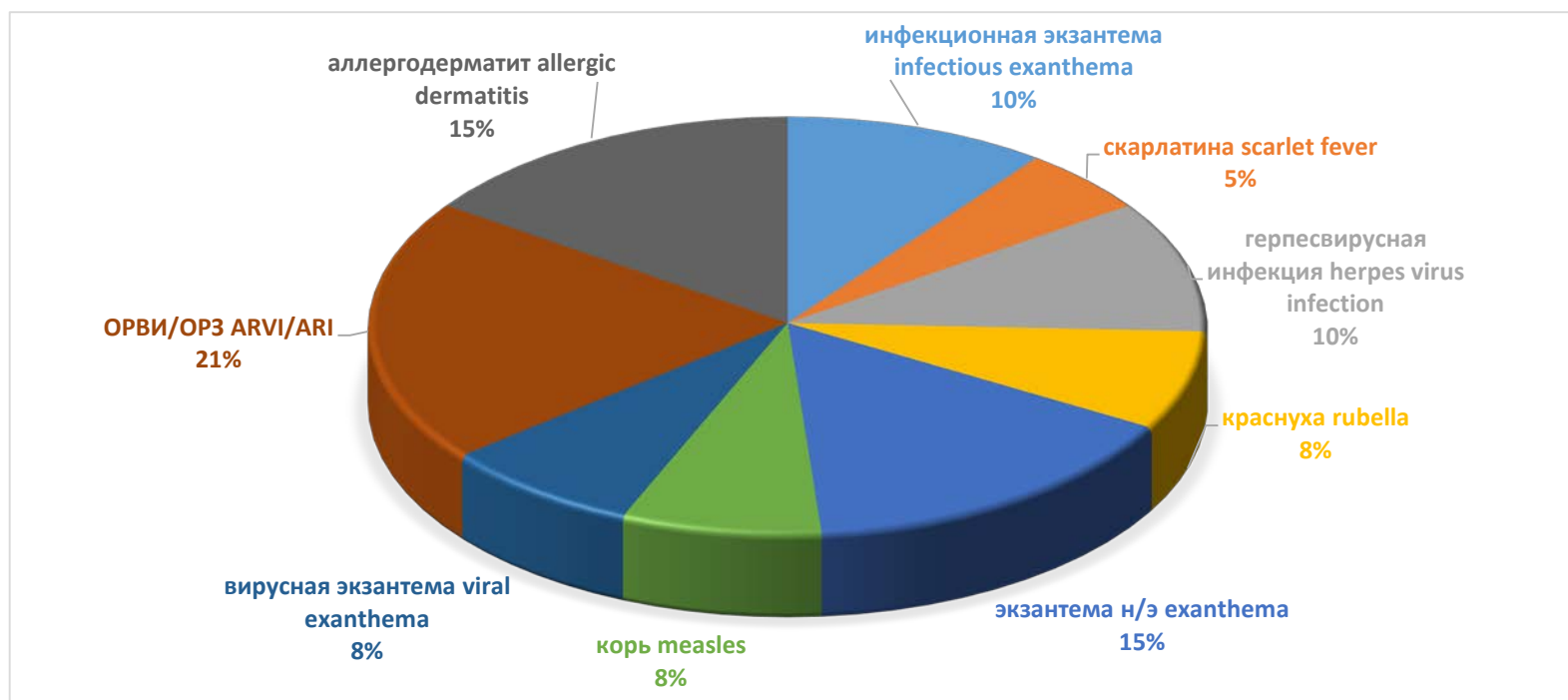
*total number of blood sera studied / of which IgM “+” to B19V

** Proportion of IgM “+” samples % $M \pm m$

РИСУНКИ

Рисунок 1. Первичные клинические диагнозы у пациентов с лабораторно установленной парвовирусной В19 инфекцией.

Figure 1. Primary clinical diagnoses in patients with laboratory-determined parvovirus B19 infection.



ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ_МЕТАДААННЫЕ

Блок 1. Информация об авторе ответственном за переписку

Лаврентьева Ирина Николаевна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом вирусологии;

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера», Санкт-Петербург, Россия;

адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, ул. Мира, дом 14;

телефоны: (812)644-63-79 (рабочий) / 8(921)341-05-01 (моб.);

SPIN-код: 1731-6188;

ORCID: [0000-0002-2188-6547](https://orcid.org/0000-0002-2188-6547);

e-mail: pasteur.lawr@mail.ru

Lavrentieva Irina Nikolaevna - D. Sc. (Medicine), Virology department, Chief St. Petersburg Pasteur Institute, Saint Petersburg, Russia;

address: 197101, Saint-Petersburg, Mira str., 14;

telephones: (812)644-63-79 / 8(921)341-05-01;

SPIN-code: 1731-6188;

ORCID: [0000-0002-2188-6547](https://orcid.org/0000-0002-2188-6547);

e-mail: pasteur.lawr@mail.ru

Блок 2. Информация об авторах

Антипова А. Ю. – к. б. н, старший научный сотрудник, лаборатория экспериментальной вирусологии, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологи имени Пастера», Санкт-Петербург, Россия;

SPIN-код: 5333-7994;

ORCID: 0000-0002-7763-535X;

e-mail: anti130403@mail.ru

Antipova Anastasiia Yurievna – Candidate of Sciences (PhD) (Biology), senior researcher, laboratory of experimental virology, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russia.

SPIN-код: 5333-7994;

ORCID: 0000-0002-7763-535X;

e-mail: anti130403@mail.ru

Железнова Н. В. – к.б.н., ведущий научный сотрудник, лаборатория вирусных гепатитов, «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологи имени Пастера», Санкт-Петербург;

ORCID: 0000-0002-7072-1714;

e-mail: nzhel@mail.ru

Zheleznova N.V., PhD, Leading Scientific Reseacher, Laboratory of Viral Hepatitis, St-Petersburg Pasteur Institute, Saint-Petersburg;

ORCID: 0000-0002-7072-1714;

e-mail: nzhel@mail.ru

Блок 3. Метаданные статьи

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В СЕВЕРО-
ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИИ

SPREAD OF PARVOVIRUS INFECTION IN THE NORTHWESTERN
FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA

Сокращенное название статьи для верхнего колонтитула:

ПАРВОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ В СЗФО РФ

PARVOVIRUS INFECTION IN THE NORTHWEST FEDERAL DISTRICT OF
THE RUSSIAN FEDERATION

Ключевые слова: парвовирусная инфекция, распространенность, Северо-
Запад России, группы риска, клиническая диагностика, лабораторные
маркеры.

Keywords: parvovirus infection, prevalence, North-West Russia, risk groups,
clinical diagnostics, laboratory markers.

Краткие сообщения.

Количество страниц текста – 6,

количество таблиц – 1,

количество рисунков – 1.

25.10.2024

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Порядковый номер ссылки	Авторы, название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	Авторы, название публикации и источника на английском языке	Полный интернет-адрес (URL) цитируемой статьи
1	Антипова А.Ю., Дробышевская В.Г., Хамитова И.В. Случай парвовирусной В19 инфекции и иммунодефицитного состояния у пациента с синдромом Жильбера //Медицинская иммунология. 2021. Т.23, № 5. С. 1177-1182.	Antipova A.Yu., Drobyshevskaya V.G. , Khamitova I.V. Case of parvovirus B19 infection and immunodeficiency in the patient with Gilbert syndrome. Medical Immunology (Russia), 2021, vol. 23, no. 5, pp. 1177-1182.	doi: 10.15789/1563-0625-COP-2325
2	Лаврентьева И.Н., Антипова А.Ю., Бичурина М.А., Хамитова И.В., Никишов О.Н., Кузин А.А. Маркеры парвовирусной	<u>Lavrentieva I.N., Antipova A. Yu., Bichurina M.A., Khamitova I.V., Nikishov O.N., Kuzin A.A.</u>	doi: 10.22625/2072-6732-2019-11-3-110-117

	инфекции у лиц с экзантемными заболеваниями и в группах риска // Журнал инфектологии. 2019. Т.11, № 3. С.110-117.	Parvovirus infection markers in persons with exanthemic diseases and in risk groups. Journal Infectology, 2019, vol.11, no. 3, pp. 110-117.	
3	Лаврентьева И.Н., Антипова А.Ю. Парвовирус В19 человека: характеристика возбудителя, распространение, диагностика обусловленной им инфекции // Инфекция и иммунитет. 2013. Т. 3, № 4. С. 311-322.	Lavrentyeva I.N., Antipova A.Y. Human parvovirus B19: virus characteristics, distribution and diagnostics of parvovirus infection. Russian Journal of Infection and Immunity, 2013, vol. 3, no. 4, pp. 311-322.	https://iimmun.ru/iimm/article/view/139 DOI: https://doi.org/10.15789/2220-7619-2013-4-311-322
4	Лаврентьева И.Н. А.Ю. Антипова, М.А. Бичурина, О.Н. Никишов, Н.В. Железнова, А.А. Кузин // Выявление случаев парвовирусной инфекции в системе эпидемиологического надзора за	Lavrentyeva I.N., Antipova A.Y., Bichurina M.A., Nikishov O.N., Zheleznova N.V., Kuzin A.A. Detection of cases of parvovirus infection in the system for epidemiological surveillance of exanthematic diseases, Russian Journal of	https://iimmun.ru/iimm/article/view/421 DOI: https://doi.org/10.15789/2220-7619-2016-3-219-224

	экзантемными заболеваниями // Инфекция и иммунитет. 2016. Т. 6, № 3. С. 219-224.	Infection and Immunity, 2016, vol. 6, no. 3, pp. 219-224.	
5	Никишов О.Н., Кузин А.А., Антипова А.Ю., Лаврентьева И.Н., Мальцев О.В., Козлов К.В., Антоничев Е.А., Никишов С.Н., Сигидаев А.С. Атипичное течение парвовирусной В19 инфекции при сочетанном инфицировании (клиническое наблюдение) // Журнал инфектологии. 2023. Т. 15, № 1. С.126-133.	Nikishov O.N., Kuzin A.A., Antipova A.Yu., Lavrentieva I.N., Maltsev O.V., Kozlov K.V., Antonichev E.A., Nikishov S.N., Sigidaev A.S. Atypical course of parvovirus B19 infection with combined infection (clinical observation). Journal Infectology, 2023, vol. 15, no. 1, pp. 126-133. (In Russ.).	https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-1-126-
6	Никишов О.Н., Кузин А.А., Зобов А.Е., Лаврентьева И.Н., Антипова А.Ю., Останкова Ю.В., Хамитова	<u>Nikishov O.N., Kuzin A.A., Zobov A.E., Lavrentieva I.N., Antipova A.Y., Ostankova Y.V., Khamitova I.V., Nikishov S.N.</u> Results	https://doi.org/10.36233/0507-4088-2020-65-3-143-149

	<p>И.В., Никишов О.Н. Результаты исследования распространённости и активности циркуляции парвовируса В19 (Parvoviridae, Parvovirinae, Erythroparvovirus, Primate erythroparvovirus 1 среди социально значимых категорий населения // Вопросы вирусологии. 2020. Т. 65, № 3. С. 143-149.</p>	<p>of a study of parvovirus B19 (Parvoviridae, Parvovirinae, Erythroparvovirus, Primate erythroparvovirus 1) prevalence and circulation activity in socially significant categories of the population. Problems of Virology, 2020, vol. 65, no. 3, pp. 143-149.</p>	
7	<p>Хамитова И.В., Останкова Ю.В., Антипова А.Ю., Семёнов А.В., Лаврентьева И.Н. Молекулярно-генетическая характеристика изолятов парвовируса В19, циркулирующих на территории Северо-Западного федерального</p>	<p><u>Khamitova I.V., Ostankova Y.V., Antipova A.Y., Semenov A.V., Lavrentieva I.N.</u> Molecular-genetic characteristics of parvovirus b19 isolates circulating in the North-Western Federal district. Journal of microbiology, epidemiology and</p>	<p>https://doi.org/10.36233/0372-9311-2018-6-55-61</p>

	округа // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2018. Т.95, № 6. С. 55-66.	immunobiology, 2018, vol. 95, no. 6, pp. 190 – 193.	
8	Чернова Т.М., Дубко М.Ф. Парвовирус В19 как причина кардита в сочетании с миозитом // Медицинский совет. 2018. № 2. С. 190-193.	<u>Chernova T. M., Dubko M.F.</u> Parvovirus B19 as a cause of carditis in combination with myositis. Medical Council, 2018, no. 2, pp. 190-193.	https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-2-190-193
9	Эпидемиологический анализ: учебное пособие // А.В. Слободенюк, А.А. Косова, Р.Н. Ан. – Екатеринбург: изд. ГБОУ ВПО УГМУ МЗ РФ, - 2015. – 36 с.	Epidemiological analysis: training manual / A.V. Slobodenyuk, A.A. Kosova, R.N. An. - Ekaterinburg: ed. Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Ural state medical university» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2015. – 36 p.	https://elib.usma.ru/bitstream/usma/1226/1/UMK_2015_017.pdf
10	Douvoyiannis M., Litman N., Goldman D.L. Neurologic	-	[doi: 10.1086/599042]

	manifestations associated with parvovirus B19 infection. Clinical Infectious Diseases, 2009, vol. 48, no. 12, pp. 1713-1723.		
11	Izquierdo-Blasco J., Allende M.T.S., Grau M.G. C., Gran F., Sáez E. M., Balcells J. Parvovirus B19 myocarditis: looking beyond the heart. Pediatr Dev Pathol, 2020, vol. 23, no. 2, pp. 158-162.	-	[DOI: 10.1177/1093526619865641]
12	Katz V.L., Chescheir N.C., Bethea M. Hydrops fetalis from B19 parvovirus infection. Journal of perinatol., 1990, vol. 10, no. 4, pp. 366-368.	-	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2177495/
13	Kishore J., Kishore D. Fatal missed case of hemophagocytic	-	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24713910/

	lymphohistiocytosis co-infected with parvovirus b19 and Epstein-Barr virus in an infant: Test hyperferritinaemia early. Indian J. Med. Microbiol., 2014, no. 32, pp. 181-183.		[DOI: 10.4103/0255-0857.129819]
14	Lavrentyeva I.N., Khamitova I.V., Slita A.V., Levkovski A.E., Diallo A.A., Diallo A.K., Sow T.C., Naydenova E.V., Agafonov D.A., Senichkina A.M.. Impact of coinfection of PVB19 on the course and prognosis of malaria caused by Plasmodium Falciparum. Russian Journal of Infection and Immunity, 2018, vol. 8, no. 3, pp. 383–387.	-	https://doi.org/10.15789/2220-7619-2018-3-383-387

15	Toan N.L., Sy B.T., Song L.H., Luong H.V., Binh N.T., Binh V.Q., Kandolf R., Velavan T.P., Kremsner P.G., Bock C.T. Co-infection of human parvovirus B19 with Plasmodium falciparum contributes to malaria disease severity in Gabonese patients. BMC Infect Dis., 2013, vol.13, pp.375.	-	[doi: 10.1186/1471-2334-13- 375]
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-------------------------------------