

ВЫЯВЛЕНИЕ СЛУЧАЕВ ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В СИСТЕМЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА ЭКЗАНТЕМНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

И.Н. Лаврентьева¹, А.Ю. Антипова¹, М.А. Бичурина¹, О.Н. Никишов²,
Н.В. Железнова¹, А.А. Кузин²

¹ ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

² ФГБВОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Наряду с резким снижением заболеваемости корью и краснухой на этапе элиминации, увеличилось число случаев ошибочной клинической диагностики этих инфекций. Одна из наиболее частых ошибок — парвовирусная инфекция (ПВИ). Заболевание имеет и самостоятельную медико-социальную значимость для акушерства, охраны материнства и детства, службы донорства, трансплантологии и пр. Данное исследование посвящено сравнительной оценке распространения ПВИ на территориях Северо-Западного федерального округа (СЗФО) Российской Федерации в разные годы, и лабораторному обследованию на эту инфекцию больных с экзантемными заболеваниями. *Материалы и методы.* Исследованы сыворотки крови больных с экзантемными заболеваниями, поступившие в СПбРЦ по надзору за корью и краснухой в СЗФО в период 2009–2012 гг. (n = 495) и в 2015 г. (n = 336); а также сыворотки крови больных с экзантемами различной этиологии (n = 69), поступившие в период март–май 2016 г. в ГБУЗ «Инфекционная больница № 30» Санкт-Петербурга. Определяли IgM-антитела к PV B19 в ИФА с тест-системой «resomWELL Parvovirus B19 IgM» (MICROGEN GmbH, Германия). Наличие в сыворотках крови больных IgM антител к PV B19 оценивали как свидетельство острой парвовирусной инфекции. *Результаты.* Показано, что ПВИ широко распространена на Северо-Западе РФ. Как в период 2009–2012 гг., так и в 2015 г. заболевание выявлялось на подавляющем большинстве административных территорий (9 из 11), с существенным преобладанием в мегаполисе (Санкт-Петербург) и на приграничных территориях округа (Калининградская, Ленинградская области, Республика Карелия). Установлено, что в 2010, 2011, 2015 гг. доля IgM-положительных к PV B19 сывороток крови составляла в среднем 14%; тогда как в 2012 г. доля больных с IgM-антителами к PV B19 была достоверно выше (p < 0,05) и составила 45,5% лабораторно обследованных. Предполагается, что в 2012 г. в СЗФО наблюдался эпидемический подъем заболеваемости парвовирусной инфекцией. Показано, что доля ошибочно установленного диагноза «краснуха» от лабораторно подтвержденной ПВИ составила 56,2% в 2012 г. и 34,0% в 2015 г. При анализе первичных диагнозов больных, поступивших в ГУЗ «Инфекционная больница № 30» Санкт-Петербурга установлено, что лабораторно выявленная ПВИ ни в одном случае не была диагностирована при направлении больного в стационар. Заключается, что парвовирусная инфекция широко распространена в СЗФО; диагностика ПВИ вызывает затруднения у клиницистов; необходимо проведение дифференциальной диагностики ПВИ с краснухой, что особенно важно на этапе элиминации кори и краснухи в РФ.

Ключевые слова: парвовирусная инфекция, краснуха, распространение, Северо-Западный федеральный округ, клиническая диагностика, лабораторная диагностика.

Адрес для переписки:

Лаврентьева Ирина Николаевна
197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, 14,
ФБУН НИИЭМ имени Пастера.
Тел.: (812) 232-94-11 (служебн.); +7 (921) 341-05-01 (моб.).
E-mail: pasteur.lawr@mail.ru

Contacts:

Irina N. Lavrentieva
197101, Russian Federation, St. Petersburg, Mira str., 14,
St. Petersburg Pasteur Institute.
Phone: +7 (812) 232-94-11 (office); +7 (921) 341-05-01 (mobile).
E-mail: pasteur.lawr@mail.ru

Библиографическое описание:

Лаврентьева И.Н., Антипова А.Ю., Бичурина М.А., Никишов О.Н., Железнова Н.В., Кузин А.А. Выявление случаев парвовирусной инфекции в системе эпидемиологического надзора за экзантемными заболеваниями // Инфекция и иммунитет. 2016. Т. 6, № 3. С. 219–224. doi: 10.15789/2220-7619-2016-3-219-224

Citation:

Lavrentyeva I.N., Antipova A.Yu., 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 Infection and Immunity = Infektsiya i immunitet, 2016, vol. 6, no. 3, pp. 219–224. doi: 10.15789/2220-7619-2016-3-219-224

DETECTION OF CASES OF PARVOVIRUS INFECTION IN THE SYSTEM FOR EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF EXANTHEMATIC DISEASES

Lavrentyeva I.N.^a, Antipova A.Yu.^a, Bichurina M.A.^a, Nikishov O.N.^b, Zheleznova N.V.^a, Kuzin A.A.^b

^a St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation

^b Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract. The drastic decrease of the incidence of Measles and Rubella at the stage of elimination of these infections is notified on the territory of North-Western Federal Region (NWFR) of Russia. At the same time the number of cases with the error clinical diagnosis of Measles and Rubella increased. The most frequent error is the infection caused by Parvovirus (PVI). The disease is of the independent particular medical and social significance for obstetrics, maternity and childhood protection, blood donation service, transplantation of organs/tissue etc. The aim of the current study was to estimate the prevalence of PVI on the territory of NWFR of Russia in different periods of 2009–2012 and 2015–2016. The data of the laboratory diagnosis of PVI for patients with exanthema were analyzed. *Materials and methods.* The serum specimens of patients with exanthema from bank of sera of St. Petersburg Subnational Measles/Rubella laboratory, collected in 2009–2012 (n = 495) and in 2015 (n = 336) as well as 69 sera of patients with exanthema from the “Infectious Disease Hospital N30” in St. Petersburg, collected in March-May, 2016 were studied. The specific IgM-PV B19 antibodies were determined by the «recomWELL Parvovirus B19 IgM» (MICROGEN GmbH, Germany) ELISA test-system. The presence of the specific IgM-PV B19 antibodies in sera of patients was the evidence of the acute PVI. *Results.* The obtained results demonstrated the prevalence of PVI on the territory of NWFR. In 2009–2012 as well as in 2015 years PVI was revealed on the overwhelming majority (9 of 11) of administrative territories of the NWFR. The essential predominance of PVI was determined in St. Petersburg and bordering territories of NWFR (Kaliningrad Oblast, Leningrad Oblast, Republic of Karelia). In 2010, 2011 and 2015 years the part of sera detected as IgM-PV B19 positive on an average was equal to 14%. Meanwhile in 2012 the part of the detected IgM-PV B19 positive sera was statistically higher (p < 0.05) and consisted 45.5% of those tested in St. Petersburg Subnational Measles/Rubella laboratory. According to the results obtained the epidemical increase of PVI incidence was observed on the territory of NWFR in 2012. Among the cases with the laboratory confirmed PVI (i.e. IgM-PV B19 positive sera) the part of cases with the error clinical diagnosis of Rubella consisted 56.2% in 2012 and 34.0% in 2015. Comparing the initial clinical diagnosis of patients from the “Infectious Disease Hospital N 30” in St. Petersburg in March-May, 2016, with the results of IgM-PV B19 ELISA of sera we revealed that none of patients with the laboratory confirmed PVI had the initial clinical diagnosis PVI at the stage of hospitalization. Thus the results obtained evidence the prevalence of PVI on the territory of NWFR; clinical diagnosis of PVI turns to be the problem for clinicians; the differential diagnosis of PVI with Rubella is necessary and of extremely importance at the stage of elimination of Measles and Rubella in Russia.

Key words: parvovirus infection, rubella, prevalence, North-Western Federal Region, clinical diagnostics, laboratory diagnostics.

Введение

В ходе реализации в Российской Федерации стратегического плана Европейского регионального бюро ВОЗ, в задачи которого входит элиминация эндемичной кори, краснухи и предупреждение врожденной краснушной инфекции [14], наряду с резким снижением заболеваемости корью и краснухой, увеличилось число случаев ошибочной первичной диагностики этих нозологических форм. Частой ошибкой клинической диагностики экзантемных инфекций, особенно краснухи, является инфекционная эритема или парвовирусная инфекция (ПВИ).

Заболевание имеет и самостоятельную медико-социальную значимость. Из-за тератогенного действия возбудителя, парвовируса В19, ПВИ представляет опасность для беременных женщин и плода. При инфицировании женщины во время беременности парвовирус В19 (PV B19) может вызвать мертворождения и аборт, анемию и миокардиты плода, водянку плода и другие дефекты развития [1, 6]. Высока значимость парвовирусной инфекции для трансфузиологии.

В связи с тем, что эта инфекция не входит в список обязательных к тестированию, а вирус устойчив к применяемым методам обеззараживания препаратов крови, компоненты крови для трансфузии могут содержать ДНК PV B19 [9, 12, 15, 16].

За рубежом распространению, диагностике и клиническим проявлениям ПВИ посвящено большое количество исследований [10, 11, 13, 15], однако в РФ работ такого рода явно не достаточно [4, 8, 9].

Данное исследование посвящено сравнительной оценке распространения ПВИ на территориях Северо-Западного федерального округа (СЗФО) в разные годы и лабораторному обследованию на эту инфекцию больных с экзантемными заболеваниями.

Материалы и методы

Исследованы 495 образцов сыворотки крови больных с экзантемными заболеваниями, поступивших в Санкт-Петербургский региональный центр (СПБРЦ) по надзору за корью и краснухой с 11 территорий СЗФО в период 2009–2012 гг.

Исследованы 336 образцов сыворотки крови больных с экзантемными заболеваниями, поступивших в СПбРЦ в 2015 г.

В работе использованы образцы, не имеющие IgM-антител к вирусам кори и краснухи.

Исследованы 69 образцов сыворотки крови больных с экзантемами различной этиологии, поступившие в период с марта по май 2016 г. в ГБУЗ «Инфекционная больница № 30» Санкт-Петербурга.

Определяли IgM-антитела к PV B19 в ИФА с тест-системой «resomWELL Parvovirus B19 IgM» (MICROGEN GmbH, Германия) в соответствии с инструкцией. Наличие в сыворотках крови больных IgM антител к PV B19 свидетельствовало об острой парвовирусной инфекции.

Полученные результаты представляли в виде среднего \pm стандартное отклонение ($M \pm m$). Достоверность различий оценивали при помощи критерия Стьюдента. Достоверными считали различия между группами при $p < 0,05$. Показатель $p < 0,05$ является приемлемой границей статистической значимости.

Результаты

Распространение парвовирусной инфекции в Северо-Западном федеральном округе. В 2015 г. в исследованном пуле сывороток IgM-антитела были обнаружены в 50 из 336 образцов (14,9 \pm 1,94%), полученных с девяти из 11 территорий СЗФО (исключение составили Псковская область и Ненецкий автономный округ). Наибольшее количество положительных находок зарегистрировано в Ленинградской области — 22,2 \pm 6,93%. Несколько реже IgM положительные образцы выявлялись в Санкт-Петербурге и Калининградской области: в 17,9 \pm 3,25 и 17,4 \pm 7,91% соответственно. В Республике Коми и Вологодской области показатель оказался еще ниже и со-

ставлял 11,1 \pm 5,24% и 10,0 \pm 5,48% соответственно. В сыворотках крови, полученных из Мурманской, Новгородской, Архангельской областей и Республики Карелия, были выявлены единичные образцы, содержащие IgM-антитела к PV B19. В таблице представлены сравнительные данные по распространению ПВИ на территориях округа, полученные в период 2009–2012 гг. [2] и в 2015 г.

В период 2009–2012 гг. в среднем доля выявленных случаев ПВИ была несколько выше (20,4 \pm 1,9%), чем в 2015 г. (14,9 \pm 1,9%). Подтверждено, что частота выявления лиц с наличием IgM-антител к PV B19 на разных территориях не одинакова: в 2009–2012 гг. случаи ПВИ наиболее часто определялись в Республике Карелия (40,9 \pm 10,7%), Калининградской (36,1 \pm 8,0%) и Ленинградской (22,2 \pm 6,9%) областях, в Санкт-Петербурге (24,7 \pm 3,4%). Стабильно низким процентом положительных находок характеризуется Республика Коми: 10 \pm 4,8% в 2009–2012 гг., 11,1 \pm 5,24% в 2015 г.

При оценке ежегодных показателей выявления случаев ПВИ в СЗФО, установлено, что максимальная доля положительных находок имела место в 2012 г. и составила 45,5 \pm 4,7%. Напротив, в 2009 г. аналогичный показатель составил всего 5,4 \pm 2,6%. В 2009, 2010 и 2015 гг., доля IgM-положительных к PV B19 сывороток крови, полученных с территорий СЗФО, сохранялась на уровне 14,0–14,9% ежегодно.

Выявление парвовирусной инфекции у больных с экзантемными заболеваниями. Анализ «первичных» диагнозов у больных с лабораторно подтвержденной ПВИ, проживающих на территориях СЗФО, выявил большое количество ошибок первичной диагностики.

В 2012 г. (см. рис.) с преобладающей частотой (56,2%) IgM-антитела к PV B19 были выявлены у больных с клиническим диагнозом «краснуха».

ТАБЛИЦА 1. ВЫЯВЛЕНИЕ IgM-АНТИТЕЛ К ПАРВОВИРУСУ B19 В СЫВОРОТКАХ КРОВИ БОЛЬНЫХ С ЭКЗАНТЕМНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ НА ТЕРРИТОРИЯХ СЗФО ЗА ПЕРИОД 2009–2012 гг. И В 2015 г.

Территория	Год	2009–2012 гг.			2015 г.		
		n*, абс.	из них IgM+ PV B19, абс.	%, M \pm m	n*, абс.	из них IgM+ PV B19, абс.	%, M \pm m
Республика Карелия		22	9	40,9 \pm 10,7	13	2	15,4
Республика Коми		30	3	10,0 \pm 5,6	36	4	11,1 \pm 5,2
Архангельская область		34	5	14,7 \pm 6,2	22	1	4,5
Вологодская область		48	7	14,6 \pm 5,1	30	3	10,0 \pm 5,5
Калининградская область		36	13	36,1 \pm 8,0	23	4	17,4 \pm 7,9
Ленинградская область		79	15	18,9 \pm 4,4	36	8	22,2 \pm 6,9
Мурманская область		20	3	15,0	13	2	15,4
Новгородская область		27	0	–	13	1	7,7
Псковская область		10	1	10,0	10	0	–
Санкт-Петербург		158	39	24,7 \pm 3,4	139	25	17,9 \pm 3,3
Ненецкий автономный округ		1	0	–	1	0	–
Итого		465	95	20,4 \pm 1,9	336	50	14,9 \pm 1,9

Примечание. *n — количество исследованных сывороток.

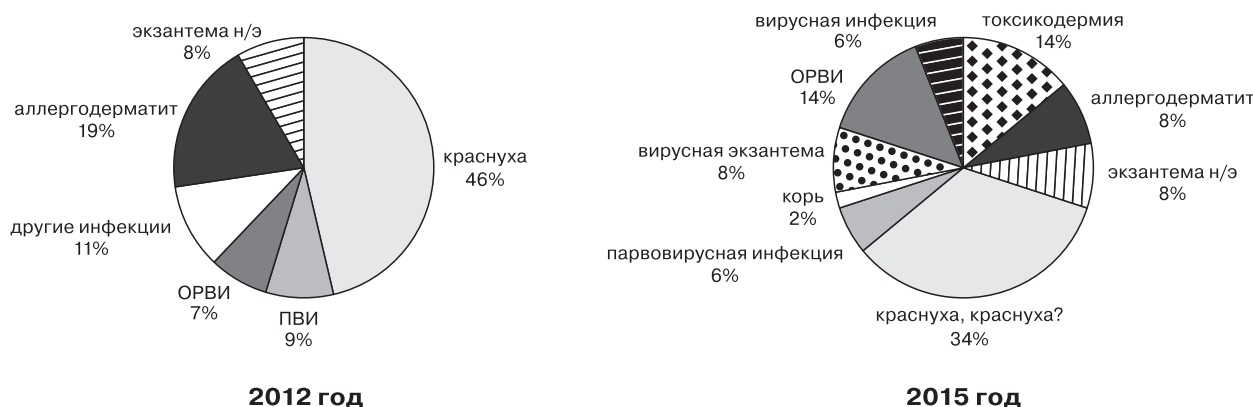


Рисунок. Структура первичных диагнозов у больных с лабораторно подтвержденным диагнозом «парвовирусная инфекция» проживающих на территориях СЗФО (2012 и 2015 гг.)

Антитела к РV В19 определялись также у больных с клиническим диагнозом «ОРВИ» в 10,9%. Больные с первичными диагнозами «иерсиниоз», «скарлатина», «ветряная оспа» составили в совокупности 20,4% ошибок клинической диагностики. У лиц с первичным диагнозом «корь» ПВИ не была выявлена ни в одном случае. В целом, у инфекционных больных с различными первичными диагнозами ПВИ была выявлена лабораторно в 47,3% случаев. Клинический диагноз «инфекционная эритема» или «парвовирусная инфекция» клинически был установлен 7 больным и у 5 из них подтвердился лабораторно. В 52,7% случаев ПВИ была выявлена у больных с первичными диагнозами неинфекционной этиологии: «аллергическая сыпь», «крапивница», «аллергодерматит».

В 2015 г. при лабораторном исследовании сывороток крови, поступивших в СПбРЦ по надзору за корью и краснухой с территорий СЗФО, иммуноглобулины класса М к РVВ19 обнаружены в 50 из 336 (14,0%) образцов В 34,0% образцов IgM-антитела к РVВ19 содержали сыворотки крови больных с первичным диагнозом «краснуха, краснуха?»; в 14,0% — ОРВИ/ОРЗ и в 8,0% — «вирусная экзантема». Также ПВИ установлена у одного из семи человек с подозрением на корь. Парвовирусная инфекция клинически диагностирована только пяти больным, лабораторно подтвердилась у трех. Инфекционные (вирусные) экзантемы неустановленной этиологии составили 6% ошибочных клинических диагнозов. В 30% случаев больным с лабораторно подтвержденной ПВИ был установлен первичный диагноз заболевания неинфекционной этиологии. IgM-антитела к РVВ19 были выявлены у пациентов со следующими диагнозами: «токсикодермия» — в 14% случаев; «экзантема неясной этиологии и «аллергодерматит» — по 8% случаев.

Помимо ретроспективного исследования сывороток крови больных экзантемными заболеваниями, взятых в СПбРЦ по надзору за корью и краснухой в 2012 и 2015 гг., нами были лабораторно обследованы 69 больных, поступив-

ших в ГБУЗ «Инфекционная больница № 30» Санкт-Петербурга в период с марта по май 2016 г. с заболеваниями, характеризующимися наличием макуло-папулезной сыпи. Из них в 14 образцах (12,9%) выявлены IgM-антитела к РV В19. Ни в одном из этих случаев диагноз «парвовирусная инфекция» или «инфекционная эритема» не был установлен при первичном осмотре. Среди ошибок клинической диагностики преобладал диагноз «экзантема неясной этиологии» (n = 7). У двоих пациентов был заподозрен «инфекционный мононуклеоз», остальным были установлены предварительные диагнозы «ОРВИ», «герпесвирусная инфекция», «токсикодермия», «артралгия», «псевдотуберкулез».

Обсуждение

В состав Санкт-Петербургского Регионального Центра (СПБРЦ) по надзору за корью и краснухой в Северо-Западном федеральном округе, созданного на базе ФБУН НИИЭМ имени Пастера, входит субнациональная вирусологическая лаборатория ВОЗ, которая получает образцы клинического материала от больных и здоровых лиц с одиннадцати территорий СЗФО.

В соответствии с приказом МЗ РФ № 33 от 05.02.2010 г. «Об исследовании больных с экзантемой и лихорадкой в рамках реализации Программы ликвидации кори» все сыворотки крови от больных с корью и экзантемными заболеваниями, поступающие в вирусологическую лабораторию регионального центра, проверяют на IgM-корь и IgM-краснуху. Основанием для исследования сыворотки крови больного является наличие пятнисто-папулезной сыпи и лихорадки (температура тела 37,5°С и выше) [5].

Рост заболеваемости корью на территориях СЗФО, который отмечался в 2012–2013 гг. [3], существенно повышает значимость лабораторного обследования больных с экзантемными заболеваниями, имеющими макуло-папулезную сыпь. Особое место среди них принадлежит парвовирусной инфекции как заболеванию, представ-

ляющему самостоятельную значимость для акушерства, охраны материнства и детства, службы донорства, трансплантологии и пр.

Проведенное исследование подтвердило, что парвовирусная инфекция широко распространена на Северо-Западе РФ. Как в период 2009–2012 гг., так и в 2015 г. заболевание выявлялось на подавляющем большинстве административных территорий (9 из 11), с существенным преобладанием в мегаполисе (Санкт-Петербург) и на приграничных территориях округа (Калининградская, Ленинградская области, Республика Карелия). Очевидно, что распространению ПВИ, как и других инфекций, способствуют высокая плотность населения, миграционные процессы, туризм и т.п.

Установлено, что в 2010, 2011, 2015 гг. доля IgM-положительных к РVВ19 сывороток крови составляла в среднем 14%, то есть количество ежегодно выявляемых случаев ПВИ было практически идентично. В 2012 г. доля больных с IgM-антителами к РV В19 была достоверно выше ($p < 0,05$) и составила 45,5% лабораторно обследованных. Вероятно, в 2012 г. в СЗФО наблюдался эпидемический подъем заболеваемости парвовирусной инфекцией. Напротив, в 2009 г. отмечен чрезвычайно низкий процент IgM-положительных к РV В19 проб — всего 5,4%. Исходя из того, что для ПВИ характерен 4-летний эпидемический цикл [4], можно предположить, что в 2009 г. наблюдали естественный спад заболеваемости после предыдущего эпидемического подъема, который, возможно, имел место в СЗФО в 2008 г.

Проведенное ретроспективное исследование сывороток крови больных экзантемными заболеваниями, проживающих на разных территориях СЗФО, показало, что наиболее частой ошибкой первичной диагностики парвовирусной инфек-

ции является краснуха. Это вполне объяснимо, учитывая сходные клинико-эпидемиологические особенности данных заболеваний: воздушно-капельный путь передачи; развитие вспышек в организованных коллективах; зимне-весенняя сезонность; 3–4-летний эпидемический цикл; наличие макуло-папулезной сыпи; преобладание бессимптомных форм. В условиях естественного распространения заболеваемость как краснухой, так и инфекционной эритемой определяют лица в возрасте до 15 лет [4, 7, 8].

Анализ первичных диагнозов больных, поступивших в ГУЗ «Инфекционная больница №30» Санкт-Петербурга подтвердил, что диагностика парвовирусной инфекции вызывает у клиницистов серьезные затруднения: лабораторно выявленная ПВИ ни в одном случае не была установлена клинически при направлении больного в стационар.

Заключение

Парвовирусная инфекция широко распространена в СЗФО и на протяжении ряда лет (2009–2012, 2015 гг.) стабильно выявлялась на подавляющем числе административных территорий округа.

Парвовирусная инфекция (инфекционная эритема) — одна из основных нозологических форм, требующих проведения дифференциальной диагностики с краснухой, что особенно важно в условиях спорадической заболеваемости последней и подтверждает необходимость лабораторного подтверждения диагноза «краснуха» в каждом случае.

Целесообразно включить диагностику парвовирусной инфекции как в надзор за инфекциями TORCH, так и в систему надзора за корью и краснухой на этапе элиминации этих инфекций.

Список литературы/References

1. Алимбарова Л.М., Львов Д.К. Парвовирусные инфекции / Медицинская вирусология. Москва: МИА, 2008. С. 460–466. [Alimbarova L.M., Lvov D.K. Parvovirusnye infektsii [Infections of Parvoviruses]. *Meditsinskaya virusologiya* [In: Medical virology]. Moscow: MIA, 2008, pp. 460–466.]
2. Антипова А.Ю., Лаврентьева И.Н., Бичурина М.А., Лялина Л.В., Кутуева Ф.Р. Распространение парвовирусной инфекции в Северо-Западном федеральном округе России // Журнал инфектологии. 2011. Т. 3, № 4. С. 27–34. [Antipova A.Yu., Lavrent'eva I.N., Bichurina M.A., Lialina L.V., Kutueva F.R. The spread of parvovirus infection in the North-West federal district of Russia. *Zhurnal infektologii = Journal of Infectology*, 2011, vol. 3, no. 4, pp. 44–48. (In Russ.)]
3. Бичурина М.А., Тимофеева Е.В., Железнова Н.В., Игнатьева Н.А., Шульга С.В., Лялина Л.В., Дегтярев О.В. Вспышка кори в детской больнице Санкт-Петербурга в 2012 году // Журнал инфектологии. 2013. Т. 5, № 2. С. 96–102. [Bichurina M.A., Timofeeva E.V., Zheleznova N.V., Ignatieva N.A., Shulga S.V., Lyalina L.V., Degtyarev O.V. Measles outbreak in the Children's Hospital in Saint-Petersburg, 2012. *Zhurnal infektologii = Journal of Infectology*, 2013, vol. 5, no. 2, pp. 96–102. (In Russ.)]
4. Ермолович М.А., Климович Н.В., Матвеев В.А., Самойлович Е.О., Романова О.Н., Черновецкий М.А. Сравнительные эпидемиологические аспекты парвовирусной В19 инфекции у больных с острыми экзантемными заболеваниями и гематологической патологией // Медицинский журнал. 2011. № 3. С. 61–65. [Yermolovich M.A., Klimovich N.V., Matveev V.A., Samoilovich E.O., Romanova O.N., Chernovetskiy M.A. Comparative epidemiological aspects of parvovirus B19 infection in patients with acute asanteni diseases and hematological pathology. *Meditsinskii zhurnal = Medical Journal*, 2011, no. 3, pp. 61–65. (In Russ.)]
5. Краснуха: эпидемиология, лабораторная диагностика и профилактика в условиях спорадической заболеваемости: аналитический обзор. СПб.: НИИЭМ им. Пастера, 2010. 68 с. [Krasnukha: epidemiologiya, laboratornaya diagnostika i profilaktika v usloviyakh sporadicheskoy zaboлеваemosti: analiticheskiy obzor [Rubella: epidemiology, laboratory diagnostic, prophylactic in sporadic period: analytic review]. *St. Petersburg: St. Petersburg Pasteur Institute*, 2010. 68 p.]

6. 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.Yu. Human parvovirus B19: virus characteristics, distribution and diagnostics of parvovirus infection. *Infektsiya i immunitet = Russian Journal of Infection and Immunity*, 2013, vol. 3, no. 4, pp. 311–322. doi: 10.15789/2220-7619-2013-4-311-322 (In Russ.)]
7. Матвеев В.А., Прощаева Н.В., Самойлович Е.О., Ермолович М.А. Клинико-лабораторная характеристика В19 парвовирусной инфекции // Инфекционные болезни. 2008. Т. 6, № 3. С. 33–37. [Matveev V.A., Proshchaeva N.V., Samoylevich E.O., Ermolovich M.A. B19 parvovirus infection clinical & laboratory characteristics. *Infektsionnye bolezni = Infectious Diseases*, 2008, vol. 6, no. 3, pp. 33–37. (In Russ.)]
8. Тихонова Н.Т., Герасимова А.Г., Москалева Т.Н. Оценка распространения парвовирусной инфекции в Москве // Информационное письмо Комитета здравоохранения г. Москвы. М., 2004. № 11. 12 с. Tikhonova N.T., Gerasimova A.G., Moskaleva T.N. Otsenka rasprostraneniya parvovirusnoy infektsii v Moskve. Informatsionnoe pis'mo Komiteta zdravookhraneniya g. Moskvu [Evaluation of parvoviral infection prevalence in Moscow. Information letter Moscow department of public health]. *Moscow*, 2004, no. 11, 12 p.]
9. Филатова Е.В., Новикова Н.А., Зубкова Н.В., Голицына Л.Н., Кузнецова К.В. Определение маркеров парвовируса В19 в крови доноров // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2010. № 5. С. 67–70. [Filatova E.V., Novikova N.A., Zubkova N.V., Golitsyna L.N., Kuznetsov K.V. Detection of parvovirus markers in blood samples. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii = Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*, 2010, no. 5, pp. 67–70. (In Russ.)]
10. Azadmanesh K., Mohraz M., Kazemimanesh M., Aghakhani A., Foroughi M., Banifazl M., Eslamifar A., Ramezani A. Frequency and genotype of human parvovirus B19 among Iranian patients infected with HIV. *J. Med. Virol.*, 2015, vol. 87, no. 7, pp. 1124–1129. doi: 10.1002/jmv.24169
11. Douvouiannis M., Litman N., David L. Neurologic manifestations associated with parvovirus B19 infection. *Clin. Inf. Dis.*, 2009, vol. 48, pp. 1713–1723. doi: 10.1086/599042
12. Marano G., Vaglio S., Pupella S., Facco G., Calizzani G., Candura F., Liunbruno G.M., Grazzini G. Human parvovirus B19 and blood product safety: a tale of twenty years of improvements. *Blood Transfus.*, 2015, vol. 13, no. 2, pp. 184–196. doi: 10.2450/2014.0174.14
13. Moudgil A., Nast C.C., Bagga A., Wei L., Nurmamet A., Cohen A.H., Jordan S.C., Toyoda M. Association of parvovirus B19 infection with idiopathic collapsing glomerulopathy. *Kidney Int.*, 2001, vol. 59, pp. 2126–2133. doi:10.1046/j.1523-1755.2001.00727.x
14. Progress towards elimination of measles and prevention of congenital rubella infection in the WHO European region. 1999–2004. *Wkly Epidemiol. Res.*, 2005, vol. 80, no. 8, pp. 66–71.
15. Satake M., Hoshi Y., Taira R., Momose S.Y., Hino S., Tadokoro K. Symptomatic parvovirus B19 infection caused by blood component transfusion. *Transfusion*, 2011, vol. 51, pp. 1887–1895. doi: 10.1111/j.1537-2995.2010.03047.x
16. US Food Drug Administration. Guidance for Industry: Nucleic acid testing (NAT) to reduce the possible risk of parvovirus B19 transmission by plasma-derived products. 2009.

Авторы:

Лаврентьева И.Н., д.м.н., зав. лабораторией детских вирусных инфекций ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Антипова А.Ю., к.б.н., научный сотрудник лаборатории детских вирусных инфекций ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Бичурина М.А., д.м.н., зав. вирусологической лабораторией центра по элиминации кори и краснухи ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Никишов О.Н., преподаватель кафедры общей и военной эпидемиологии ФГБВОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия;

Железнова Н.В., к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Кузин А.А., д.м.н., доцент кафедры общей и военной эпидемиологии ФГБВОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия.

Authors:

Lavrentyeva I.N., PhD, MD (Medicine), Head of the Laboratory of Childhood Virus Infection, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation;

Antipova A.Yu., PhD (Biology), Researcher, Laboratory of Childhood Virus Infection, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation;

Bichurina M.A., PhD, MD (Medicine), Head of the Virology Laboratory by Elimination Measles and Rubella, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation;

Nikishov O.N., Lecturer, Department of General and Military Epidemiology, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation;

Zheleznova N.V., PhD (Biology), Leading Researcher, Laboratory of Viral Hepatitis, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation;

Kuzin A.A., PhD, MD (Medicine), Associate Professor, Department of General and Military Epidemiology, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation.