

М. А. Ермолович<sup>1</sup>, А. М. Дронина<sup>2</sup>, Е. О. Самойлович<sup>1</sup>

## ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ НАСЕЛЕНИЯ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>,  
Республиканский научно-практический центр эпидемиологии  
и микробиологии<sup>2</sup>

---

Парвовирусная инфекция человека (ПВИ) характеризуется разнообразием клинических форм, наиболее распространенной из которых является инфекционная эритема. Проведение в РНПЦ эпидемиологии и микробиологии лабораторной верификации ПВИ среди пациентов с острой макуло-папулезной сыпью в период 2005–2016 годов позволило получить наиболее полные данные для оценки распределения по возрастам заболеваемости ПВИ в Беларуси. ПВИ была подтверждена у 1173 лиц в возрасте от 0 до 64 лет, из которых 67,4 % составили дети, 32,6 % – взрослые. В структуре заболевших доминировали лица 4–6 и 7–10 лет (по 22 %, соответственно), а также 20–29 лет (15 %). Наибольшие показатели заболеваемости наблюдались у детей 4–6 лет (7,65 на 100 000) и 7–10 лет (5,94 на 100 000). У детей <1–10 лет риск инфицирования был в 36,9 раза выше, а у лиц 11–39 лет в 7,6 раза выше, чем у взрослых 40 лет и старше. Доля детей 0–10 лет среди заболевших составляла более

60 % лишь в годы эпидемического неблагополучия. Представленные данные подтверждают наличие экзантемной формы ПВИ как у детей, так и у взрослых, при наиболее активном распространении инфекции в возрасте 4–10 лет. Высокий риск инфицирования сохраняется до возраста 39 лет, что подтверждает вероятность заболевания женщин в период беременности. Цикличность ПВИ обусловлена преимущественным распространением возбудителя среди детей наиболее восприимчивых возрастных групп (0–10 лет).

**Ключевые слова:** парвовирусная инфекция человека, заболеваемость, возрастное распределение, эпидемический процесс.

**M. A. Yermalovich, A. M. Dronina, E. O. Samoilovich**

## **EPIDEMIC PROCESS OF PARVOVIRUS INFECTION IN DIFFERENT AGE GROUPS OF POPULATION**

*Human parvovirus infection (PVI) is characterized by a variety of clinical forms, the most common of which is erythema infectiosum. Conducting of laboratory verification of PVI among the patients with acute maculopapular rash in the period 2005–2016 in RRPC of epidemiology and microbiology allowed to obtain the most complete data for estimating the age distribution of the incidence of PVI in Belarus. PVI was confirmed in 1,173 people aged 0–64 years, of whom 67.4 % were children, 32.6 % were adults. Among the patients, age groups 4–6 and 7–10 years old (22 % each) and 20–29 years old (15 %) were dominated. The highest incidence rates were observed in children aged 4–6 years (7.65 per 100 000) and 7–10 years (5.94 per 100 000). In children <1–10 years, the risk of infection was 36.9 times higher, and in persons 11–39 years 7.6 times higher than in adults 40 years old and older. The proportion of children <1–10 years among the patients exceeded 60 % only in distress years. The data obtained confirm the presence of exanthem form of PVI both in children and adults, with the most active spread of infection at the age of 4–10 years. The high risk of infection persists until the age of 39 what confirms the probability of the disease in women during pregnancy. The cyclicity of PVI is due to the prevalence of the pathogen among children of the most susceptible age groups (<1–10 years old).*

**Keywords:** human parvovirus infection, incidence rate, age distribution, epidemic process.

Парвовирус В19 был обнаружен в 70-е годы прошлого века в сыворотке крови здорового донора. В дальнейшем было показано, что парвовирус В19 приводит к развитию целого ряда патологических состояний и представляет наибольшую опасность для лиц с гемолитической анемией и беременных женщин [7]. Наиболее распространенной клинической формой парвовирусной инфекции человека (ПВИ) является инфекционная эритема, которая, в первую очередь, характеризуется наличием макуло-папулезной сыпи. Связь инфекционной эритемы с парвовирусом В19 была установлена в 1985 году, однако и ранее это заболевание было описано среди других детских экзантемных инфекций как «пятая болезнь». Наиболее часто инфекционная эритема выявлялась у детей в возрасте до 10 лет, однако случаи заболевания регистрировались также у подростков и взрослых [9]. У детей инфицирование нередко сопровождается проявлениями острой респираторной инфекции и желудочно-кишечными симптомами, у взрослых чаще наблюдаются лихорадка и преходящие артриты [3, 8, 10]. Сходство симптомов инфекционной эритемы и других острых экзантемных инфекций (в том числе краснухи, аденовирусной и энтеровирусной инфекций, кори) требуют в большинстве случаев лабораторной верификации диагноза.

В Беларуси лабораторная диагностика ПВИ проводится на базе РНПЦ эпидемиологии и микробиологии с 2005 г. и включает обследование лиц с симптомами кори и краснухи, независимо от возраста, у которых оба эти диагноза на первом этапе обследования были исключены. Проведенные исследования показали, что ПВИ в на-

стоящее время играет ведущую роль в структуре острых экзантем, составляя от 20 до 50 % случаев заболеваний, сопровождающихся макуло-папулезной сыпью [1, 4]. Цель данного исследования – установить возрастную структуру ПВИ в Беларуси на основании анализа лабораторно верифицированных случаев экзантемной формы заболевания в период 2005–2016 гг.

### **Материалы и методы**

На наличие IgM антител к парвовирусу В19 были исследованы 3636 сывороток крови лиц с острой экзантемой, собранные во всех регионах страны в рамках выполнения программы элиминации кори и краснухи [5]. В исследование по верификации ПВИ были включены образцы, в которых отсутствовали лабораторные критерии и кори, и краснухи. IgM антитела к парвовирусу В19 выявляли методом ИФА с использованием коммерческих наборов Biotrin (Ирландия), DRG, Virion/Serion, Euroimmun (все Германия) согласно инструкции производителя.

Заболеваемость ПВИ рассчитывали по интенсивным показателям на 100 000 совокупного населения или соответствующей возрастной группы. Возрастную структуру заболевших изучали в группах населения до 3 лет, 4–6, 7–10, 11–14, 15–19, 20–29, 30–39, 40–49 лет и 50 лет – 64 года. Возрастную группу риска определяли по экстенсивным, интенсивным показателям и показателю относительного риска (ОР). Доверительные интервалы (ДИ) определяли методом Стьюдента [2, 6].

Многолетнюю тенденцию определяли с помощью метода наименьших квадратов по параболе первого поряд-

ка с помощью регрессионного анализа в Microsoft Excel и оценивали по среднему темпу прироста (Тпр). Цикличность выявляли по отношению к параболе 1-го порядка. Годами благополучия считали годы, фактические показатели которых были меньше среднееголетнего показателя заболеваемости и теоретического показателя (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013), рассчитанного по уравнению параболы 1-го порядка, неблагополучия – соответственно те годы, фактические показатели которых были больше среднееголетнего показателя заболеваемости и соответствующего теоретического показателя (2006, 2015, 2016).

**Результаты и обсуждение**

В период 2005–2016 гг., лабораторные критерии парвовирусной инфекции были обнаружены в 1173 образцах сыворотки крови от пациентов с острой экзантемой. Среднееголетний показатель заболеваемости ПВИ составил 1,02 на 100 000 (95 % ДИ 0,82–1,22) и колебался от 0,17 на 100 000 в 2008 г. до 2,03 на 100 000 в 2006 г. Отрезок времени 2005–2016 гг. характеризовался выраженной многолетней тенденцией к росту заболеваемости ПВИ (средний темп прироста 6,87 %;  $y = 0,070x + 0,565$ ;  $r < 0,001$ ). Цикличность эпидемического процесса ПВИ в Беларуси составляла 9 лет (2006–2014 гг.), из которых фаза благополучия длилась 2 года (2006–2007 гг.), фаза благополучия – 7 лет (конец 2007 – начало 2015 гг.) (рисунок 1). Период 2015–2016 гг. формировал незавершенную фазу неблагополучия. Амплитуда полного периода составила 2,0 на 100 000.

Годами неблагополучия были 2006, 2015 и 2016 гг., для которых доля циклической надбавки составила 65,2 %, 25,7 и 26,0 %, соответственно.

В период 2005–2016 гг. ПВИ была лабораторно подтверждена у лиц в возрасте от 0 до 64 лет, из которых 67,4 % (791/1173) составили дети 0–17 лет, 32,6 % (382/1173) – взрослые. Абсолютное число случаев заболевания постепенно нарастало с 15 до 102 у детей от 0 до 6 лет, затем постепенно снижалось до единичных случаев у лиц старше 40 лет (рисунок 2).

По среднееголетним данным в структуре заболевших ПВИ доминировали лица 4–6 и 7–10 лет, на долю

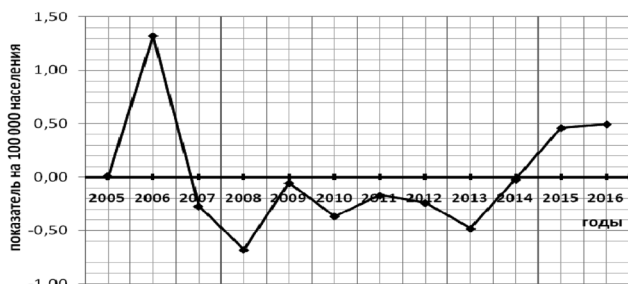


Рисунок 1. Многолетняя периодичность заболеваемости ПВИ в Беларуси, 2005–2016 гг.

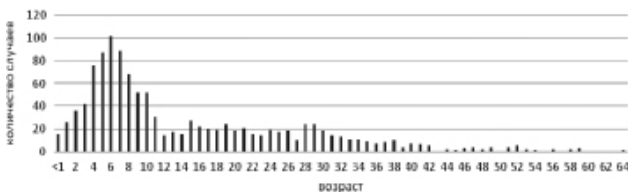


Рисунок 2. Количество случаев ПВИ у лиц в возрасте 0–64 года, 2005–2016 гг.

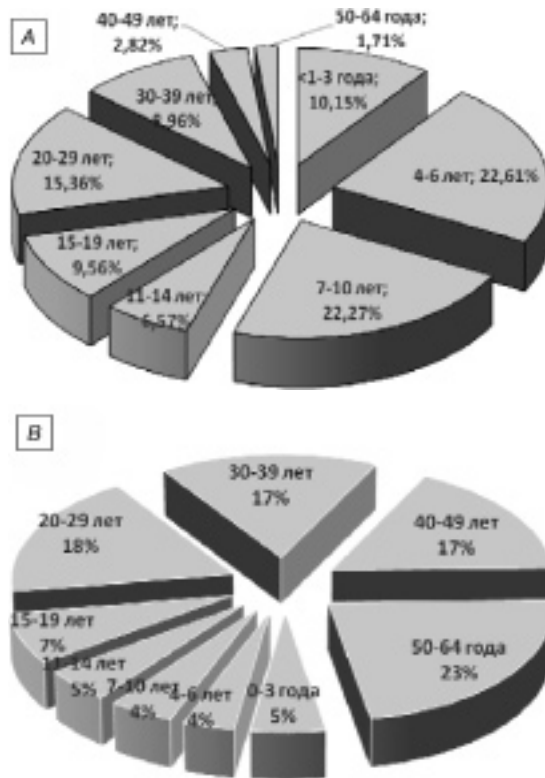


Рисунок 3. Структура заболевших ПВИ по возрастным группам, 2005–2016 гг.: А – доля возрастной группы среди заболевших; В – доля возрастной группы в общей популяции населения Беларуси

которых пришлось 22,61 и 22,27 % случаев, соответственно, в то время как дети этого возраста составляли лишь 3 и 4 % населения страны (рисунок 3). Третьей по численности группой заболевших были лица 20–29 лет, на долю которых пришлось 15,36 % случаев, и составлявшие 18 % населения.

Показатели заболеваемости ПВИ были наибольшими среди детей 4–6 и составили 7,65 (95 % ДИ 4,46–10,84) на 100 000, а также среди детей 7–10 лет – 5,94 (95 % ДИ 3,44–8,44) на 100 000, что в 3,3 и 2,5 раза, соответственно, превышало заболеваемость детей 0–3 лет – 2,35 (95 % ДИ 0,89–3,82) на 100 000 (рисунок 4). Показатели заболеваемости в группах 11–14, 15–19, 20–29 и 30–39 лет между собой значимо не различались и были существенно меньше заболеваемости в группах детей 4–6 и 7–10 лет ( $P < 0,05$ ). Наиболее низкая заболеваемость была выявлена в группах 40–49 и 50–64 года.

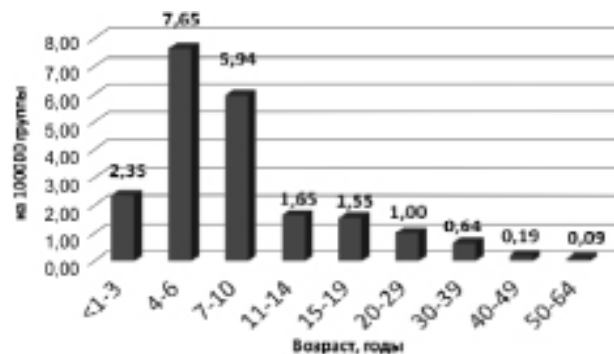


Рисунок 4. Среднееголетняя заболеваемость ПВИ в возрастных группах

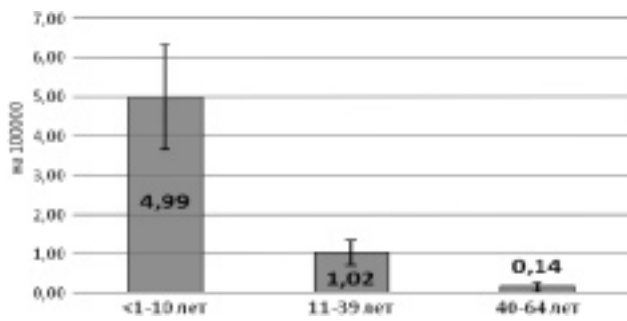


Рисунок 5. Среднегодовая заболеваемость ПВИ в возрастных группах с высокой (<1–10 лет), средней (11–39 лет) и низкой (40–64 года) интенсивностью эпидемического процесса

По удельному весу различных возрастных групп в структуре заболевших и среднегодовым показателям заболеваемости были выделены 3 группы населения: 1) с высокими рисками заражения и высокой интенсивностью эпидемического процесса – в возрасте 0–10 лет (среднегодовой показатель заболеваемости 4,99 на 100 000 населения, доля в структуре заболевших 55,0 %); 2) со средней интенсивностью эпидемического процесса – в возрасте 11–39 лет (среднегодовой показатель заболеваемости 1,02 на 100 000 населения, доля в структуре заболевших 40,5 %); 3) с низкой интенсивностью эпидемического процесса – в возрасте 40–64 года (среднегодовой показатель заболеваемости 0,14 на 100 000 населения, доля в структуре заболевших 4,5 %) (рисунок 5).

В группе с высокой интенсивностью эпидемического процесса (0–10 лет) 40,5 и 41,1 % заболевших ПВИ приходилось на детей 4–6 и 7–10 лет, соответственно. Вклад в структуру заболевших детей 0–3 лет был существенно меньшим (18,4 %) ( $P < 0,05$ ).

В группе со средней интенсивностью эпидемического процесса (11–39 лет) наибольший вклад в структуру заболевших внесли лица 20–29 лет 38,0 % (95 % ДИ 33,6–42,4 %), затем следовали лица 15–19 лет и 30–39 лет (23,6 % (95 % ДИ 19,8–27,5 %) и 22,2 % (95 % ДИ 18,4–25,9 %)). Дети 11–14 лет сформировали 16,2 % (95 % ДИ 12,9–19,6 %) всех заболевших ПВИ. В группе с низкой интенсивностью эпидемического процесса ПВИ вклад в структуру заболевших в группах 40–49 и 50–64 лет составил 62,3 % (95 % ДИ 49,2–75,3 %) и 37,7 % (95 % ДИ 24,7–50,8 %), соответственно.

Риск заболеть ПВИ был в 36,9 раза выше в возрасте 0–10 лет и в 7,6 раза выше в возрасте 11–39 лет по сравнению с возрастной группой 40 лет и старше, что подтверждает преимущественное распространение инфекции среди детей, но также свидетельствует о значительном риске инфицирования подростков и молодых взрослых, в том числе женщин в период беременности.

Изменение удельного веса различных возрастных групп в структуре заболевших ПВИ в динамике отражены на рисунке 7. В течение 7 из 12 лет наблюдения (2005, 2006, 2010, 2012–2015) более половины заболевших ПВИ относились к первой группе. В 2007, 2008, 2009, 2011 от 50 до 63,3 % заболевших ПВИ по возрасту вошли во вторую группу. Удельный вес третьей группы колебался от 0 % заболевших в 2005 г. до 12,5 % в 2008 г.

Таким образом, несмотря на существенно более высокую заболеваемость в возрастной группе <1–10 лет в сравнении с лицами 11–39 лет, доля детей этого возраста была преобладающей среди заболевших только в отдельные годы, и вклад лиц старше 10 лет в общую заболеваемость ПВИ является значительным. Доля детей <1–10 лет среди заболевших была наибольшей и состав-

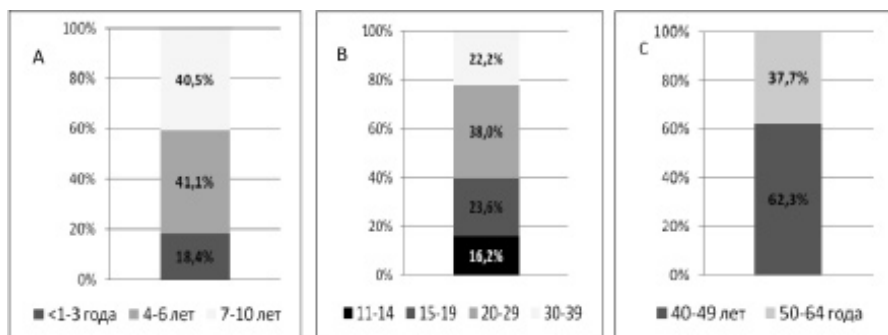


Рисунок 6. Возрастная структура заболевших ПВИ в группах с разной интенсивностью эпидемического процесса: А) с высокой интенсивностью (0–10 лет), В) со средней интенсивностью (11–39 лет); С) с низкой интенсивностью (40–64 лет)

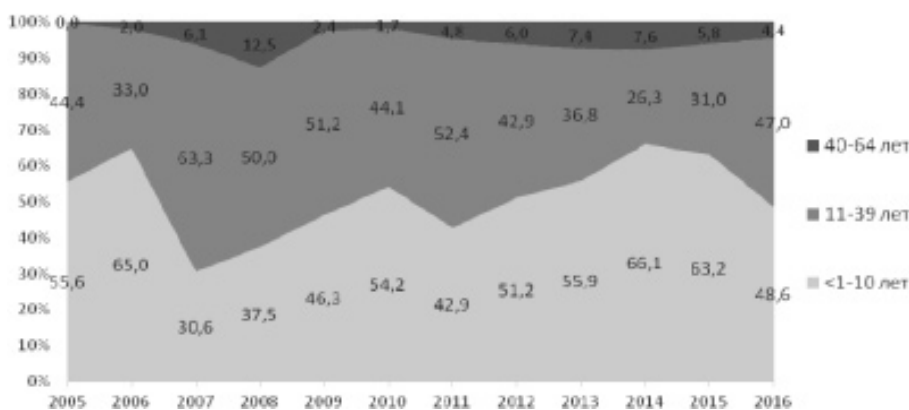


Рисунок 7. Динамика возрастной структуры ПВИ, 2005–2016 гг.

ляла 63–66 % лишь в 2006 г., когда отмечена самая высокая заболеваемость за весь период наблюдения, а также в 2014–2015 гг., т. е. в период окончания фазы благополучия и формирования очередной фазы эпидемического неблагополучия, что подтверждает связь цикличности ПВИ с преимущественным распространением возбудителя среди детей наиболее восприимчивых возрастных групп.

Таким образом, в течение 12-летнего периода наблюдения (2005–2016) ПВИ была лабораторно подтверждена у лиц в возрасте от 0 до 64 лет. Среднемноголетний показатель заболеваемости составил 1,02 на 100 000 (95 % ДИ 0,82–1,22) и колебался от 0,17 до 2,03 на 100 000.

По среднемноголетним данным в структуре заболевших ПВИ доминировали лица 4–6 и 7–10 лет (по 22 %, соответственно), наибольшие показатели заболеваемости были зарегистрированы также среди детей 4–6 и 7–10 лет и составили 7,65 на 100 000 и 5,94 на 100 000, соответственно.

Лица в возрасте <1–10 лет формировали группу с высокой интенсивностью эпидемического процесса (среднемноголетний показатель заболеваемости 4,99 на 100 000 населения, доля в структуре заболевших 55,0 %), в возрасте 11–39 лет – со средней (среднемноголетний показатель заболеваемости 1,02 на 100 000 населения, доля в структуре заболевших 40,5 %) и в возрасте 40 лет и старше – с низкой (среднемноголетний показатель заболеваемости 0,14 на 100 000 населения, доля в структуре заболевших 4,5 %).

У детей <1–10 лет риск инфицирования был в 36,9 раза выше, чем у лиц 40 лет и старше, что свидетельствует о преимущественном распространении ПВИ среди детей этого возраста. Однако у подростков и взрослых до 40 лет риске инфицирования все еще был в 7,6 раза выше по сравнению лицами старше 40 лет, что создает высокую вероятность заболевания в этой возрастной группе, в том числе женщин в период беременности.

Доля детей 0–10 лет среди заболевших составляла более 60 % лишь в годы эпидемического неблагополучия, что подтверждает связь цикличности ПВИ с преимущественным распространением возбудителя среди наиболее восприимчивых возрастных групп.

### Литература

1. Ермолович, М. А. Эпидемический процесс острой парвовирусной инфекции в Республике Беларусь / М. А. Ермолович, А. М. Дронина, Е. О. Самойлович // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2016. – № 5. – С. 13–20.
2. Лапач, С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – Киев: МОРИОН, 2000. – 320 с.
3. Матвеев, В. А. Клинико-лабораторная характеристика В19 парвовирусной инфекции / В. А. Матвеев, Н. В. Процаева, Е. О. Самойлович, М. А. Ермолович // Инфекц. болезни. – 2008. – Т. 6, № 3. – С. 33–37.
4. Острая парвовирусная инфекция в Республике Беларусь / М. А. Ермолович [и др.] // Здравоохранение. – 2008. – № 11. – С. 13–18.
5. Требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предотвращение заноса, возникновения и распространения кори и краснухи: санитарные нормы и правила. – Минск, 2013. – 21 с.
6. Эпидемиологическая диагностика: учеб. пособие / Г. Н. Чистенко. – Минск: Изд-во БГМУ, 2007. – 148 с.
7. Broliden, K. Clinical aspects of parvovirus B19 infection / K. Broliden, T. Tolfvenstam, O. Norbeck // J. Intern. Med. – 2006. – Vol. 260 (4). – P. 285–304.
8. Heegaard, E. D. Human parvovirus B19 / E. D. Heegaard, K. E. Brown // Clin. Microbiol. Rev. – 2002. – Vol. 15(3). – P. 485–505.
9. Parvovirus B19 infection in five European countries: seroepidemiology, force of infection and maternal risk of infection / J. Mossong [et al.] // Epidemiol. Infect. – 2008. – Vol. 136(8). – P. 1059–1068.
10. Young, N. S. Parvovirus B19 / N. S. Young, K. E. Brown // N. Eng. J. Med. – 2004. – Vol. 350. – P. 586–597.