

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-23-28>

## Проявления эпидемического процесса внебольничной пневмонии среди ВИЧ-инфицированных и зависимость частоты возникновения инфекции от уровня иммунодефицита и вирусной нагрузки

В. И. Сергевнин\*<sup>1</sup>, К. В. Овчинников<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения РФ, г. Пермь

<sup>2</sup> ГКУЗ ПК «Пермский краевой центр по борьбе и профилактике со СПИД и инфекционными заболеваниями», г. Пермь

### Резюме

**Актуальность.** Одной из наиболее распространенных оппортунистических инфекций, регистрируемых среди ВИЧ-инфицированных, является внебольничная пневмония (ВП). **Цель.** Определить особенности эпидемического процесса ВП у ВИЧ-инфицированных и изучить частоту возникновения ВП в зависимости от уровня иммунодефицита и вирусной нагрузки.

**Материалы и методы.** Изучены эпидемиологические проявления заболеваемости ВП среди ВИЧ-инфицированных и ВИЧ-негативного населения Пермского края по данным за 2014–2019 гг. Определена частота ВП у ВИЧ-инфицированных в зависимости от степени иммунодефицита (230 больных) и вирусной нагрузки (132 пациента). **Результаты.** Заболеваемость ВП среди ВИЧ-инфицированных в отдельные годы превышает заболеваемость среди ВИЧ-негативных жителей в 3,9–9,3 раза. Другие проявления эпидемического процесса ВП среди инфицированных и неинфицированных ВИЧ сходны. Группой риска по заболеваемости ВП среди ВИЧ-инфицированных ВИЧ-негативных являются дети первых двух лет жизни и лица старше 60 лет. Чаще болеют мужчины и лица, проживающие в городах. Для внутригодовой динамики эпидемического процесса характерна умеренная сезонность в холодный период года. Наиболее часто ВП регистрируется при CD4+ лимфоцитов менее 200 клеток/мкл и вирусной нагрузке 10 000–100 000 копий/мл. **Заключение.** ВИЧ-инфицированные являются группой риска по заболеваемости ВП. С увеличением иммунодефицита и вирусной нагрузки частота развития ВП у ВИЧ-инфицированных нарастает.

**Ключевые слова:** ВИЧ-инфицированные, иммунодефицит, вирусная нагрузка, внебольничная пневмония, эпидемический процесс

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Сергевнин В. И., Овчинников К. В. Проявления эпидемического процесса внебольничной пневмонии среди ВИЧ-инфицированных и зависимость частоты возникновения инфекции от уровня иммунодефицита и вирусной нагрузки. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2022;21(2): 23–28. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-23-28>.

### Manifestations of the Epidemic Process of Community-Acquired Pneumonia among HIV-Infected Patients and Dependence of Incidence of Infection on the Level of Immunodeficiency and Viral Load

VI Sergevnin\*\* , KV Ovchinnikov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Perm State Medical University named after academician E. A. Wagner, Perm, Russia

<sup>2</sup> Perm Regional Center for Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Perm, Russia

### Abstract

**Relevance.** One of the most common opportunistic infections among HIV-infected people is community-acquired pneumonia (CAP).

**Aim.** To determine the features of the epidemic process of CAP in HIV-infected patients and to study the incidence of infection depending on the level of immunodeficiency and viral load. **Materials and methods.** The epidemiological manifestations of the incidence of CAP among HIV-positive and HIV-negative population of Perm Region in 2014–2019 were studied. The incidence of CAP in HIV-infected patients was determined in dependence on the level of immunodeficiency (230 patients) and

\* Для переписки: Сергевнин Виктор Иванович, д. м. н., профессор кафедры эпидемиологии и гигиены Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26. +7 (342) 233-40-15, +7 (912) 592-91-40, viktor-sergevnin@mail.ru. ©Сергевнин В. И. и др.

\*\* For correspondence: Sergevnin Viktor I., Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Epidemiology and Hygiene of the Perm State Medical University named after academician E.A. Wagner, 26, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia. +7 (342) 233-40-15, +7 (912) 592-91-40, viktor-sergevnin@mail.ru. ©Sergevnin VI, et al.

viral load (132 patients). **Results.** The incidence of CAP among HIV-infected in some years exceeds the incidence of HIV-negative residents in 3.9–9.3 times. Other manifestations of the epidemic process of CAP among HIV-positive and HIV-negative patients are similar. The risk group for CAP morbidity among HIV-positive and HIV-negative people are children in their earliest years and people over the age of 60. Urban residents and men become ill more frequently. The subannual dynamics of the epidemic process is characterized by moderate seasonality during the cold period of the year. CAP is most often recorded when CD4 + lymphocytes are less than 200 cells/ $\mu$ l and viral load of 10,000–100,000 copies/ml. **Conclusion.** HIV-infected people are at risk group of CAP morbidity. The incidence of CAP in HIV-infected people expands with an increase in immunodeficiency and viral load.

**Keywords:** HIV-infected patients, immunodeficiency, viral load, community-acquired pneumonia, epidemic process  
No conflict of interest to declare.

**For citation:** Sergevni VI, Ovchinnikov KV. Manifestations of the Epidemic Process of Community-Acquired Pneumonia among HIV-Infected Patients and Dependence of Incidence of Infection on the Level of Immunodeficiency and Viral Load. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(2): 23–28 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2022-21-2-23-28>.

### Введение

Внебольничная пневмония (ВП) является одной из наиболее распространенных оппортунистических инфекций, регистрируемых среди людей, живущих с ВИЧ (ЛЖВ) [1,2]. Уже в первые годы эпидемии ВИЧ-инфекции было отмечено превышение количества случаев ВП у ЛЖВ в сравнении с общим населением [3]. В последующем заболеваемость ВП ВИЧ-инфицированных на отдельных территориях оказалась выше, чем у здоровых людей в 10–25 раз [4]. При этом этиологию ВП у ЛЖВ чаще связывают с пневмококками, пневмоцистами и условно-патогенными бактериями [5].

ВП является наиболее частой причиной смерти ВИЧ-инфицированных [6]. По данным обследования 74 пациентов с ВИЧ-инфекцией, умерших в Новгородской областной инфекционной больнице, ВП была выявлена у 86,5% из них [7]. В африканских странах с высоким бременем ВИЧ-инфекции (Королевство Лесото, Республика Зимбабве) 60% случаев смерти от ВП регистрируется у ВИЧ-инфицированных [8].

ВП может развиваться при любом уровне CD4+ лимфоцитов и вирусной нагрузки (ВН) [9]. В то же время приводятся данные о том, что чаще ВП регистрируется при малом количестве клеток CD4 [10,11] и высокой вирусной нагрузке [12]. Следует, однако, подчеркнуть, что в отечественной литературе нет работ по оценке проявлений эпидемического процесса ВП среди ВИЧ-инфицированных в сравнении с общей популяцией населения, а наблюдения относительно зависимости ВП от количества CD4+ лимфоцитов и вирусной нагрузки представлены лишь в единичных сообщениях [5].

**Цель работы** – определить особенности эпидемического процесса внебольничной пневмонии у ВИЧ-инфицированных и изучить частоту возникновения инфекции в зависимости от уровня иммунодефицита и вирусной нагрузки.

### Материалы и методы

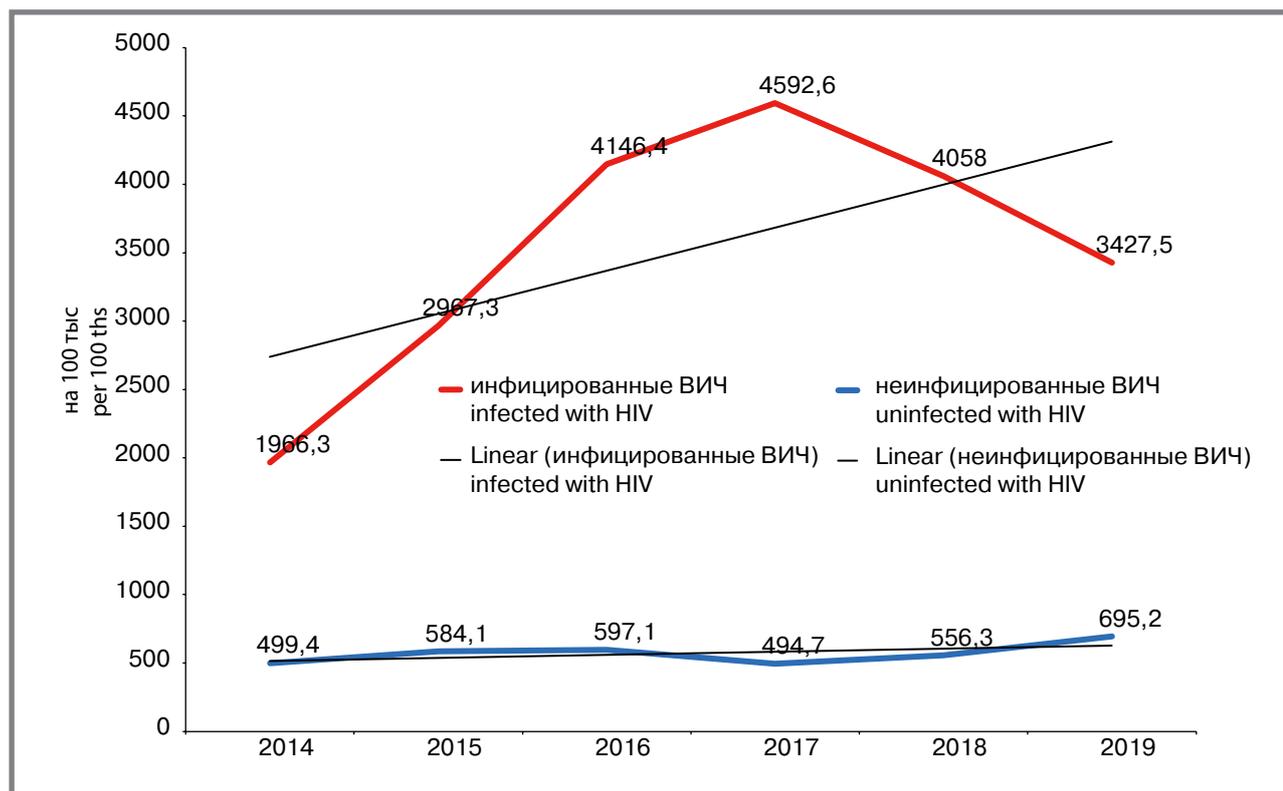
Изучены эпидемиологические проявления заболеваемости ВП среди ЛЖВ и ВИЧ-негативного населения Пермского края по данным отчетных форм № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных

заболеваниях» и региональной информационно-аналитической медицинской системы «Единая информационная система здравоохранения Пермского края» за 2014–2019 гг. Интенсивные показатели заболеваемости ВП среди ВИЧ-инфицированных рассчитывали на 100 тыс. ЛЖВ, среди населения без ВИЧ-инфекции – на 100 тыс. жителей (за минусом ЛЖВ). Заболеваемость среди разных возрастных, половых и социальных (город, село) групп населения в когортах ВИЧ-инфицированных и ВИЧ-негативных рассчитывали на 1000 контингента.

По материалам ГКУЗ ПК «Пермский краевой центр по борьбе и профилактике со СПИД и инфекционными заболеваниями» изучены амбулаторные карты (ф. 25), посмертные эпикризы (ф. № 170/у), протоколы патологоанатомического вскрытия (ф. 013/у), а также сведения региональной информационно-аналитической медицинской системы о 350 больных, умерших в 2014–2019 гг., у которых ВП возникла на фоне ВИЧ-инфекции. Временем появления ВИЧ-инфекции считали постановку первичного диагноза по результату анализа крови методом иммунного блота. ВП учитывали по первичному диагнозу, установленному на основании клинических и рентгенологических исследований прижизненно (в любой период ВИЧ-инфекции). Степень иммунодефицита (230 больных) и ВН (132 пациента) была учтена по результатам обследований, проведенных в течение 6 месяцев до и 6 месяцев после постановки диагноза ВП. Иммунодефицит оценивали по количеству CD4+ лимфоцитов стандартным методом (проточная цитофлуориметрия) с помощью систем для проточного цитофлуориметра BD FACSCalibur (Группа компаний «БиоЛайн», Россия). Вирусную нагрузку изучали путем детекции концентрации РНК ВИЧ в крови методом полимеразной цепной реакции на автоматическом анализаторе Abbott m2000rt (компания Abbott, США) с автоматической станцией подготовки проб Abbott m 2000 sp (компания Abbott, США).

Статистическую обработку показателей заболеваемости проводили с использованием критерия Стьюдента. Оценку частоты возникновения

**Рисунок 1. Заболеваемость внебольничной пневмонией инфицированных и неинфицированных ВИЧ**  
**Figure 1. The incidence of community-acquired pneumonia in HIV-infected and uninfected people**



ВП в зависимости от уровня иммунодефицита и вирусной нагрузки осуществляли путем расчета доверительных интервалов показателей (95% ДИ) с помощью программы WinPeri, версия 11.65 (автор профессор Joe Abramson, Израиль) и критерия согласия  $\chi^2$ . Различия показателей считали статистически значимыми при значении критерия Стьюдента  $\geq 1,96$ , критерия согласия –  $\geq 3,8$  ( $p < 0,05$ ).

### Результаты и их обсуждение

Сравнительная оценка интенсивности эпидемического процесса ВП среди инфицированных и неинфицированных ВИЧ в 2014–2019 гг. показала (рис. 1), что в среднем заболеваемость ВП среди ВИЧ-инфицированных составила  $3643,5 \pm 123,2$  на 100 тыс. ЛЖВ, тогда как среди ВИЧ-негативных – лишь  $571,0 \pm 4,7$  на 100 тыс. жителей ( $p < 0,05$ ), т. е. среди ЛЖВ заболеваемость ВП в среднем оказалась в 6,3 раза выше (в отдельные годы в 3,9–9,3 раза). При этом многолетняя динамика заболеваемости ВП среди ЛЖВ характеризовалась тенденцией к росту со среднегодовым темпом 4,3%, среди ВИЧ-негативных – со среднегодовым темпом 11,5%. Следует отметить, что рост заболеваемости населения ВП в последние годы наблюдается повсеместно, причем параллельно внедрению с 2014 г. декретированных прививок против пневмококковой инфекции. При этом показано, что на фоне увеличения объемов декретированных прививок пневмококковой вакциной

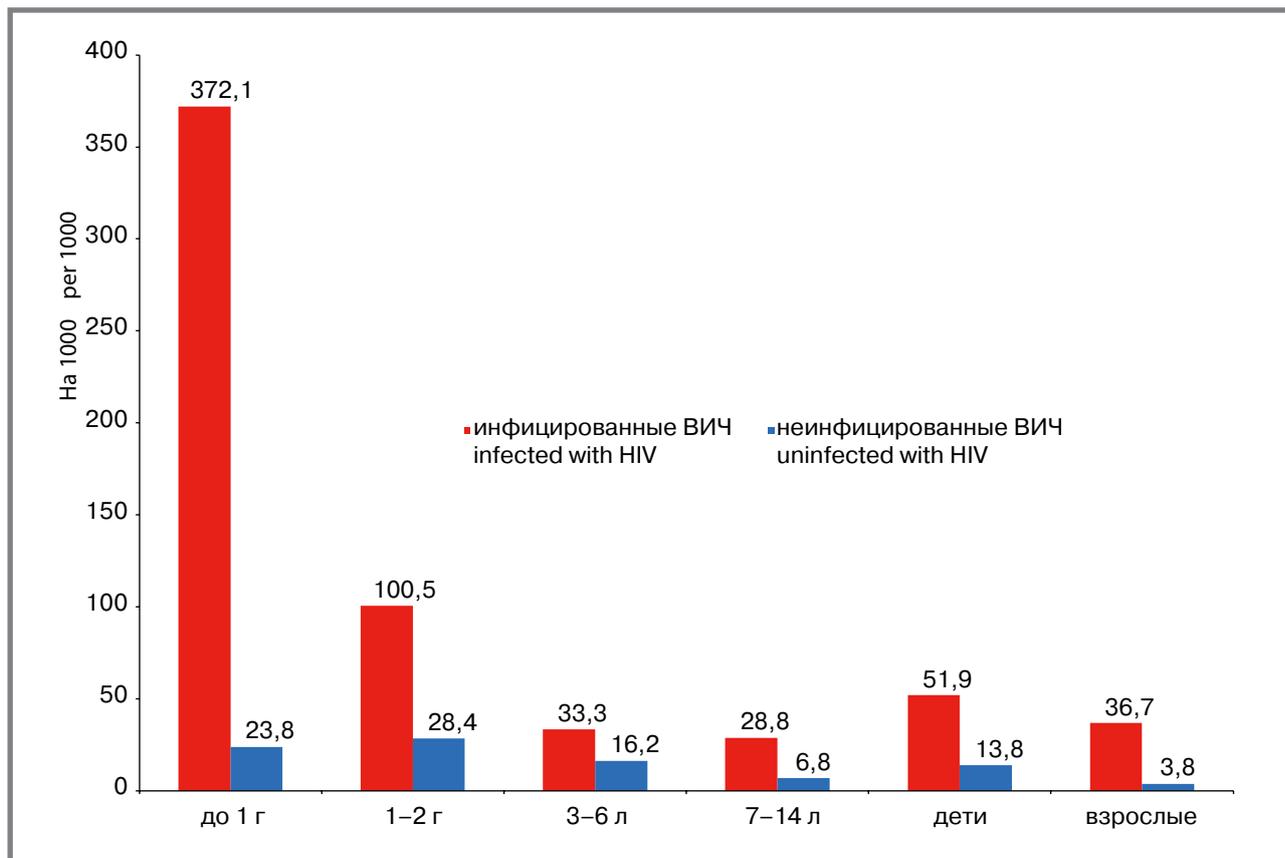
наблюдается снижение частоты выделения у заболевших детей *S. pneumoniae* и, напротив, увеличение частоты выделения *M. pneumoniae* [13]. Вместе с тем вопрос о том, могло ли увеличение этиологической значимости *M. pneumoniae* быть одной из причин роста заболеваемости ВП, требует специального изучения.

ВП среди ВИЧ-инфицированных и неинфицированных чаще регистрировалась среди детей, чем среди взрослых (рис. 2). Среди ЛЖВ показатель заболеваемости детей ( $51,9 \pm 14,2$  на 1000) превышал показатель заболеваемости взрослых ( $36,7 \pm 1,2$ ) в 1,4 раза, а среди неинфицированных ( $13,8 \pm 0,02$  и  $3,8 \pm 0,04$  соответственно) – в 4,3 раза ( $p < 0,05$ ). Среди ВИЧ-инфицированных детей группой риска оказались дети до 1 года ( $372,1 \pm 13,3$ ), которые болели чаще детей 1–2 лет ( $100,5 \pm 49,3$ ), 3–6 лет ( $28,9 \pm 16,2$ ) и 7–14 лет ( $28,9 \pm 16,2$ ) ( $p < 0,05$  во всех случаях). Вместе с тем дети 1–2 лет также являлись группой риска, и заболеваемость среди них была статистически значимо выше, чем среди детей 3–6 и 7–14 лет. Из числа ВИЧ-негативных детей группой риска заболеваемости ВП явились дети в возрасте до 1 года и 1–2 года, которые болели чаще детей 3–6 и 7–14 лет в 1,8–4,1 раза ( $p < 0,05$ ).

Среди ВИЧ-инфицированных взрослых заболеваемость ВП нарастала по мере увеличения возраста. При этом заболеваемость среди лиц от 50 до 59 лет ( $56,9 \pm 8,5$  на 1000) и старше 60 лет ( $57,8 \pm 15,5$ ) оказалась статистически значимо

**Рисунок 2. Заболеваемость внебольничной пневмонией лиц разного возраста среди инфицированных и неинфицированных ВИЧ**

**Figure 2. The incidence of community-acquired pneumonia in people of different ages among HIV-infected and uninfected people**



выше, чем среди лиц в возрасте 15–29 лет ( $29,5 \pm 2,8$ ), 30–39 лет ( $35,8 \pm 1,7$ ) и 40–49 лет ( $40,2 \pm 2,8$ ) ( $p < 0,05$  во всех случаях). Группой риска заболеваемости ВП среди неинфицированных оказались лица старше 60 лет. Их заболеваемость составила  $10,5 \pm 0,1$ , тогда как интенсивность эпидемического процесса среди лиц в возрасте 15–29 лет ( $3,5 \pm 0,1$ ), 30–39 лет ( $4,7 \pm 0,1$ ), 40–49 лет ( $4,5 \pm 0,1$ ) и 50–59 лет ( $6,0 \pm 0,1$ ) была ниже ( $p < 0,05$  во всех случаях).

Среди ЛЖВ заболеваемость ВП мужчин ( $43,3 \pm 1,8$  на 1000) была выше, чем женщин ( $27,0 \pm 0,9$ ) в 1,6 раза ( $p < 0,05$ ), аналогичная картина отмечена и среди ВИЧ-негативных – соответственно мужчины ( $8,4 \pm 0,1$  на 1000) в 1,4 раза чаще болели, чем женщины ( $5,9 \pm 0,1$ ) ( $p < 0,05$ ).

Заболеваемость ВП ВИЧ-инфицированных среди городского населения ( $37,3 \pm 1,4$  на 1000) не отличалась от заболеваемости среди сельских жителей ( $32,7 \pm 2,6$ ). Показатели интенсивности эпидемического процесса ВП среди ВИЧ-негативных среди городского ( $5,9 \pm 0,6$  на 1000) и сельского ( $4,8 \pm 0,1$ ) населения также не имели статистически значимых различий ( $p < 0,05$  в обоих случаях).

Внутригодовая динамика заболеваемости ВП как среди ЛЖВ, так и среди ВИЧ-негативных характеризовалась умеренной сезонностью в холодный период года (рис. 3). Среди ЛЖВ в среднем

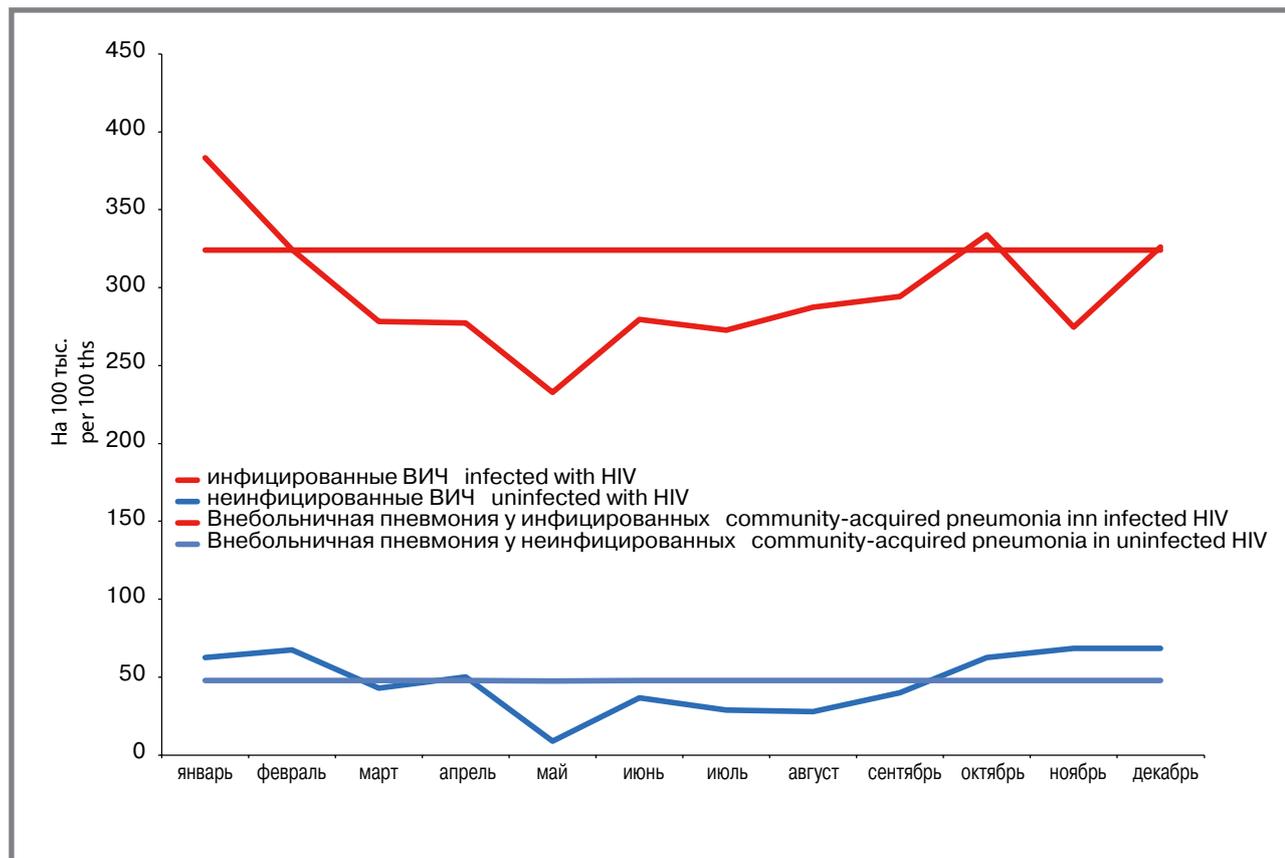
в 2014–2019 гг. сезонная активизация эпидемического процесса ВП отмечена в октябре, декабре, январе и феврале – превышение верхнего предела круглогодичной заболеваемости достигало лишь 5,2%. Среди ВИЧ-негативных сезонный подъем заболеваемости ВП наступил в октябре и продолжался до февраля включительно. При этом доля сезонной заболеваемости составила 16,1%. Очевидно, что росту заболеваемости ВП в холодный период года могут способствовать скученность населения и охлаждающий фактор.

Оценка возникновения ВП в зависимости от степени иммунных нарушений у ВИЧ-инфицированных показала (табл. 1), что ВП наиболее часто встречалась у пациентов при количестве  $CD4 < 200$  клеток/мкл (у 65,2% пациентов), реже – при 200–349 клеток/мкл (у 17,8% пациентов) ( $\chi^2 = 106,3$ ,  $p < 0,001$ ). Частота ВП при количестве  $CD4$  350–499 (8,7%) и  $> 500$  клеток/мкл (8,3%) были статистически значимо ниже ( $\chi^2 = 8,3$  и 160,5,  $p = 0,001$  и 0,004 соответственно).

Изучение возникновения ВП в зависимости от ВН позволило установить (табл. 2), что ВП наиболее часто встречалась у пациентов при  $VN > 100\ 000$  копий/мл (в 44,7% случаев), реже при  $VN$  10 000–100 000 копий/мл (у 31,1%) ( $\chi^2 = 5,2$ ,  $p = 0,02$ ). При  $VN$  1000–10 000 и  $< 1000$  копий/мл частота встречаемости ВП (10,6 и 13,6%) оказалась

**Рисунок 3. Внутригодовая динамика заболеваемости внебольничной пневмонией среди инфицированных и неинфицированных ВИЧ**

**Figure 3. Subannual dynamics of the incidence of community-acquired pneumonia among HIV-infected and uninfected people**



**Таблица 1. Доля больных ВИЧ-ассоциированной пневмонией с разной степенью иммунных нарушений**  
**Table 1. The proportion of patients with HIV-associated pneumonia with varying degrees of immune disorders**

Степень иммунных нарушений (кол-во CD4 клеток/мкл) The degree of immune disorders (number of CD4 cells / $\mu$ l)	Кол-во больных Number of patients	
	абс. abs.	% [95% ДИ] % [95% CI]
< 200	150	65,2 [58,7–71,4]
200–349	41	17,8 [13,2–23,4]
350–499	20	8,7 [5,4–13,1]
> 500	19	8,3 [5,0–12,6]
Всего	230	100

**Таблица 2. Доля больных ВИЧ-ассоциированной пневмонией с разной степенью вирусной нагрузки**  
**Table 2. The proportion of patients with HIV-associated pneumonia with varying degrees of viral load**

Степень вирусной нагрузки (кол-во копий/мл) Viral load (number of copies / ml)	Кол-во больных Number of patients	
	абс. abs.	% [95% ДИ] % [95% CI]
> 100000	59	44,7 [36,0–53,4]
10000–100000	41	31,1 [23,3–39,7]
1000–10000	14	10,6 [5,9–17,2]
< 1000	18	13,6 [8,3–20,6]
Всего Total	132	100

## Original Articles

статистически значимо ниже, причем при ВН 10000–10 000 ( $\chi^2 = 16,7$  и  $11,6$  соответственно,  $p < 0,001$  в обоих случаях).

## Заключение

Таким образом, эпидемический процесс внебольничной пневмонии среди всех возрастных, половых и социальных (город, село) групп ВИЧ-инфицированных более интенсивный, чем среди ВИЧ-негативных людей. Заболеваемость ВП среди ЛЖВ в отдельные годы превышает заболеваемость ВИЧ-негативных жителей в 3,9–9,3 раза. Другие проявления эпидемического процесса ВП

среди инфицированных и неинфицированных ВИЧ сходны. Группой риска заболеваемости ВП среди ВИЧ-инфицированных и ВИЧ-негативных являются дети первых двух лет жизни и лица старше 60 лет. Чаще болеют мужчины и лица, проживающие в городах. Для внутригодовой динамики эпидемического процесса характерна умеренная сезонность в холодный период года. С увеличением иммунодефицита и вирусной нагрузки частота развития ВП у ВИЧ-инфицированных нарастает. Наиболее часто ВП регистрируется при CD4+ лимфоцитов менее 200 клеток/мкл и вирусной нагрузке 10 000–100 000 копий/мл.

## Литература

1. Рассохин В. В. ВИЧ-инфекция и заболевания системы дыхания. Вирус иммунодефицита человека. Под ред. Н. А.Белякова, А. Г.Рахмановой. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2011:126–134.
2. Rubaihayo J, Tumwesigye N. M., Konde-Lule J. Trends in prevalence of diarrhoea, Kaposi's sarcoma, bacterial pneumonia, malaria and geohelminths among HIV positive individuals in Uganda. *AIDS Research and Therapy*. 2015;12:20–24. doi: 10.1186/s12981-015-0060-0.
3. Hirschtick R.E., Glassroth J., Jordan M.C., et al. Bacterial pneumonia in persons infected with the human immunodeficiency virus. *Pulmonary Complications of HIV Infection Study Group* // *N. Engl. J. Med.* 1995;333(13):845–851.
4. Chou S.H., Prabhu S.J., Crothers K., et al. Thoracic Diseases Associated with HIV Infection in the Era of Antiretroviral Therapy: Clinical and Imaging Findings // *Radiographics*. 2014;34(4):895–911. doi: 10.1148/rg.344130115.
5. Бородулина Е. А., Вдоушкина Е. С., Бородулин Б. Е., Поваляева Л. В. ВИЧ-инфекция и внебольничная пневмония. Причины смерти // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2019;11(1):56–63. doi: 10.22328/2077-9828-2019-11-1-56-63.
6. Lamas C.C., Coelho L.E., Grinsztejn Beatriz J., et al. Community-acquired lower respiratory tract infections in HIV-infected patients on antiretroviral therapy: predictors in a contemporary cohort study // *Infection*. 2017;45(6):801–809. doi: 10.1007/s15010-017-1041-0.
7. Викторова Е. А., Азовцева О. В. Патоморфологические изменения при СПИД-ассоциированных заболеваниях с поражением органов дыхания. *Международный журнал медицины и психологии*. 2019;2(3):74–80.
8. Theodoratou E., McAllister A., Reed C., et al. Global, regional, and national estimates of pneumonia burden in HIV-infected children in 2010: a meta-analysis and modelling study // *Lancet Infect Dis*. 2014;14(12):1250–1258. doi:10.1016/S1473-3099(14)70990-9.
9. Lawani M. B., Morris A. The respiratory microbiome of HIV-infected individuals. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2016;14(8):719–729. doi: 10.1080/14787210.2016.1206469.
10. Ватутин Н. Т., Колесников В. С., Тараторина А. А., Ещенко Е. В. и др. Особенности течения пневмонии у ВИЧ-инфицированных пациентов. *Архив внутренней медицины*. 2016;27(1):71–76. doi: 10.20514/2226-6704-2016-6-1-71-76.
11. Feldman C., Anderson R. HIV-associated bacterial pneumonia. *Clin Chest Med*. 2013;34(2):205–16. doi: 10.1016/j.ccm.2013.01.006.
12. Steinhoff A.P., Josephs J.S., Rutstein R.M., et al. Incidence of and risk factors for community acquired pneumonia in US HIV-infected children, 2000–2005. *AIDS*. 2011;25(5):717–20. doi: 10.1097/QAD.0b013e3283440583.
13. Сергеев В. И., Овчинников К. В., Кузовникова Е. Ж., Эльмететова Н. В. Видовая структура возбудителей внебольничной пневмонии среди детей на фоне проведения декретированных прививок пневмококковой конъюгированной вакциной // *Санитарный врач*. 2021;4(207):5–15. doi:10.33920/med-08-2104-01.

## References

1. Rassokhin V.V. HIV infection and diseases of the respiratory system. *The human immunodeficiency virus*. Eds. H.A.Belyakov, A.G.Rakhmanova. Saint-Petersburg: Baltic medical educational center, 2011:126–134 (In Russ.).
2. Rubaihayo J, Tumwesigye N. M., Konde-Lule J. Trends in prevalence of diarrhoea, Kaposi's sarcoma, bacterial pneumonia, malaria and geohelminths among HIV positive individuals in Uganda. *AIDS Research and Therapy*. 2015;12:20–24. doi: 10.1186/s12981-015-0060-0.
3. Hirschtick R.E., Glassroth J., Jordan M.C., et al. Bacterial pneumonia in persons infected with the human immunodeficiency virus. *Pulmonary Complications of HIV Infection Study Group* // *N. Engl. J. Med.* 1995;333(13):845–851.
4. Chou S.H., Prabhu S.J., Crothers K., et al. Thoracic Diseases Associated with HIV Infection in the Era of Antiretroviral Therapy: Clinical and Imaging Findings // *Radiographics*. 2014;34(4):895–911. doi: 10.1148/rg.344130115.
5. Borodulina E.A., Vdoushkina E.S., Borodulin B.E., Povalyaeva L.V. HIV Infection and community acquired pneumonia. Causes of death. // *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2019;11(1):56–63 (In Russ.). <https://doi.org/10.22328/2077-9828-2019-11-1-56-63>
6. Lamas C.C., Coelho L.E., Grinsztejn Beatriz J., et al. Community-acquired lower respiratory tract infections in HIV-infected patients on antiretroviral therapy: predictors in a contemporary cohort study. *Infection*. 2017;45(6):801–809. doi: 10.1007/s15010-017-1041-0.
7. Viktorova E.A., Azovceva O.V. The Patomorfologicheskie changes at the AIDS-associated diseases with the defeat of breathing organs. *International magazine of medicine and psychology*. 2019;2(3):74–80 (In Russ.).
8. Theodoratou E., McAllister A., Reed C., et al. Global, regional, and national estimates of pneumonia burden in HIV-infected children in 2010: a meta-analysis and modelling study. *Lancet Infect Dis*. 2014;14(12):1250–1258. doi:10.1016/S1473-3099(14)70990-9.
9. Lawani M. B., Morris A. The respiratory microbiome of HIV-infected individuals. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2016;14(8):719–729. doi: [10.1080/14787210.2016.1206469].
10. Vatutin N.T., Kolesnikov V.S., Taratorina A.A., Yeshchenko E.V., et al. Peculiarities of pneumonia in HIV-infected patients. *Archives of Internal Medicine*. 2016;27(1):71–76 (In Russ.). doi: 10.20514/2226-6704-2016-6-1-71-76.
11. Feldman C., Anderson R. HIV-associated bacterial pneumonia. *Clin Chest Med*. 2013;34(2):205–16. doi: 10.1016/j.ccm.2013.01.006.
12. Steinhoff A.P., Josephs J.S., Rutstein R.M., et al. Incidence of and risk factors for community acquired pneumonia in US HIV-infected children, 2000–2005. *AIDS*. 2011;25(5):717–20. doi: 10.1097/QAD.0b013e3283440583.
13. Sergeev V.I., Ovchinnikov K.V., Kuzovnikova E. Zh., Elmetetova N.V. Species composition of community-acquired pneumonia pathogens in children in association with decreed pneumococcal conjugated vaccine immunization. *Sanitary doctor* 2021;4(207):5–15 (In Russ.). doi:10.33920/med-08-2104-01

## Об авторах

- **Виктор Иванович Сергеев** – д. м. н., профессор кафедры эпидемиологии и гигиены ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26. +7 (342) 233-40-15, +7 (912) 592-91-40. viktor-sergeev@mail.ru. orcid.org/0000-0002-2729-2248.
- **Кирилл Вячеславович Овчинников** – и. о. главного врача ГКУЗ Пермского края «Пермский краевой центр по борьбе и профилактике со СПИД и инфекционными заболеваниями», 614088, г. Пермь, ул. Связьева, д. 21. okv-ac@mail.ru, orcid.org/0000-0001-9677-6935.

Поступила: 21.11.21. Принята к печати: 30.02.2022.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Viktor I. Sergeev** – Dr. Sci. (Med.), professor of the department of Epidemiology and Hygiene Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, 26, Petropavlovskaya str., Perm, 614990, Russia. +7 (342) 233-40-15, +7 (912) 592-91-40, viktor-sergeev@mail.ru. orcid.org/0000-0002-2729-2248.
- **Kirill V. Ovchinnikov** – Chief Physician of the Perm Territory State Healthcare Institution «Perm Regional Center for the Fight and Prevention of AIDS and Infectious Diseases», 21, Sviyazeva st., Perm, 614088, Russia. okv-ac@mail.ru., orcid.org/0000-0001-9677-6935.

Received: 21.11.21. Accepted: 30.02.2022.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.