



Роль вирусных и бактериальных агентов в формировании заболеваемости болезнями органов дыхания среди военнослужащих

И.С. Мухачев¹, А.С. Благоданова², И.В. Фельдблум², М.Х. Алыева², М.А. Кильдяшев¹, И.Х. Ниязгулова³

¹ ФГКУ «1026 центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора» Минобороны России, ул. Декабристов, д. 87, г. Екатеринбург, 620144, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, ул. Петропавловская, д. 26, г. Пермь, 614000, Российская Федерация

³ Войсковая часть 31612, п. Порошино, Свердловская обл., 624853, Российская Федерация

Резюме

Введение. Заболеваемость болезнями органов дыхания продолжает ежегодно увеличиваться, нанося значительный вред здоровью населения. Болезни органов дыхания вызываются различными вирусными и бактериальными патогенами и являются одной из наиболее распространенных групп заболеваний, наблюдаемых у людей.

Цель исследования: оценить интенсивность заболеваемости болезнями органов дыхания в воинском коллективе и значимость вирусных и бактериальных агентов в их этиологической структуре.

Материалы и методы. В эпидемический сезон 2022–2023 гг. проведена оценка заболеваемости и этиологической структуры болезней органов дыхания в воинском коллективе на основе выборочного обследования 153 военнослужащих по призыву, находившихся на лечении в военно-медицинской организации, выборка репрезентативна. Определение возбудителей болезней органов дыхания проводили методом полимеразной цепной реакции.

Результаты. Установлено, что среди заболевших военнослужащих в основном диагностировали ОРВИ (63,4 %) и внебольничную пневмонию (26,8 %). Среди моноинфекций вирусной этиологии (54,2 ± 5,5 %) преобладал аденовирус (84,4 ± 5,4 %), остальные респираторные вирусы регистрировались в единичных случаях: риновирусы и грипп В – по 4,4 ± 3,07 %, SARS-CoV-2, парагрипп, коронавирусы – по 2,2 ± 2,2 %. Бактериальные моноинфекции (45,8 ± 5,5 %) представлены *S. pneumoniae* (63,2 ± 7,8 %), *Chlamydia pneumoniae* (21,1 ± 6,6 %), *Mycoplasma pneumoniae* (15,8 ± 5,8 %). Микст-инфекции представлены ассоциациями вирусов и бактерий и распространены среди всех нозологических форм; между тем наиболее часто они встречались у лиц с внебольничными пневмониями (34,1 ± 7,4 %).

Выводы. В этиологической структуре заболеваемости болезнями органов дыхания вирусные патогены преобладали над бактериальными. Основными возбудителями респираторных инфекций являются аденовирус и *S. pneumoniae*.

Ключевые слова: этиологическая структура, болезни органов дыхания, аденовирус, *S. pneumoniae*, ПЦР, заболеваемость военнослужащих.

Для цитирования: Мухачев И.С., Благоданова А.С., Фельдблум И.В., Алыева М.Х., Кильдяшев М.А., Ниязгулова И.Х. Роль вирусных и бактериальных агентов в формировании заболеваемости болезнями органов дыхания среди военнослужащих // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 11. С. 66–73. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-11-66-73

The Role of Viral and Bacterial Agents in the Incidence of Respiratory Diseases among Military Personnel

Ivan S. Mukhachev,¹ Anna S. Blagodarova,² Irina V. Feldblyum,² Maia Kh. Alyeva,² Maksim A. Kildyashov,¹ Inara Kh. Niyazgulova³

¹ 1026 Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance, 87 Dekabristov Street, Yekaterinburg, 620144, Russian Federation

² Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, 26 Petropavlovskaya Street, Perm, 614000, Russian Federation

³ Military Unit 31612, Poroshino Village, Sverdlovsk Region, 624853, Russian Federation

Summary

Introduction: The incidence of respiratory diseases continues to increase annually, causing significant harm to health of the population. Respiratory diseases are induced by a variety of viral and bacterial pathogens and are one of the most common disease categories observed in humans.

Objective: To assess respiratory disease incidence rates in military personnel and to establish contributions of viral and bacterial etiological agents.

Materials and methods: During the epidemic season of 2022–2023, we evaluated the incidence and causes of respiratory diseases in military personnel based on a representative sample of 153 conscripts treated in a military health facility. Respiratory pathogens were detected by real-time polymerase chain reaction.

Results: Viral respiratory infections (63.4 %) and community-acquired pneumonia (26.8 %) were mainly diagnosed in the subjects. Among the causes of single virus respiratory infections (54.2 ± 5.5 %), adenovirus prevailed (84.4 ± 5.4 %) while other respiratory viruses, such as rhinoviruses and influenza B (4.4 ± 3.1 % each), SARS-CoV-2, parainfluenza, and coronaviruses (2.2 ± 2.2 % each) were registered in few cases. The main causative agents of lower respiratory infections (45.8 ± 5.5 %) were *S. pneumoniae* (63.2 ± 7.8 %), *Chlamydia pneumoniae* (21.1 ± 6.6 %), and *Mycoplasma pneumoniae* (15.8 ± 5.8 %). Among mixed viral-bacterial infections community-acquired pneumonia (34.1 ± 7.4 %) was the most frequent.

Conclusions: Viral pathogens prevailed over bacterial ones in the etiology of diseases of the respiratory system in the servicemen. The main causative agents of respiratory infections were adenovirus and *S. pneumoniae*.

Keywords: etiology, diseases of the respiratory system, adenovirus, *S. pneumoniae*, PCR, incidence, military personnel

For citation: Mukhachev IS, Blagodarova AS, Feldblyum IV, Alyeva MKh, Kildyashov MA, Niyazgulova IH. The role of viral and bacterial agents in the incidence of respiratory diseases among military personnel. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(11):66–73. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-11-66-73

Введение. Болезни органов дыхания (БОД) представлены широкой группой заболеваний, включающей острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ), острый бронхит, грипп, внебольничную пневмонию (ВП), которые ежегодно причиняют значительный вред здоровью, снижают трудоспособность населения, приводят к высоким экономическим потерям государства¹ [1–9].

По официальным данным Росстата, в России за период 2015–2021 гг. заболеваемость БОД ежегодно увеличивается со средним темпом прироста 3,1 %, что напрямую влияет и на заболеваемость военнотружущих² [10–14].

БОД вызываются разнообразным спектром вирусных и бактериальных патогенов и являются одной из наиболее распространенных групп заболеваний, наблюдаемых у людей [15, 16].

Наибольший удельный вес в структуре БОД занимают ОРВИ, обусловленные многочисленными вирусами, включая риновирусы, коронавирусы, респираторный синцитиальный вирус и др. Часто наблюдаются так называемые коинфекции, возникающие при присоединении бактериальной флоры, которые приводят к серьезным осложнениям, таким как пневмония, отит, гломерулонефрит, миокардит и другие, увеличивая затраты здравоохранения на лечение таких больных [17–19].

Снижение заболеваемости БОД в Вооруженных силах Российской Федерации (ВС РФ) остается актуальной задачей медицинской службы. Высокий уровень заболеваемости ОРВИ, бронхитами и ВП в воинских коллективах связан с сезонными и климатическими факторами, периодом адаптации новобранцев к новым условиям пребывания, военно-профессиональными, экологическими и другими факторами [20].

Ранее в ВС РФ проводились исследования по этиологической характеристике возбудителей БОД, где чаще выделяли *S. pneumoniae* и аденовирусы, а также другие известные возбудители вирусной и бактериальной природы. Однако данные исследования носят ограниченный характер по территории и не дают полной картины заболеваемости БОД в ВС РФ в целом [21, 22].

В свете вышеизложенного целью исследования явилась оценка интенсивности заболеваемости болезнями органов дыхания в воинском коллективе и значимости вирусных и бактериальных агентов в их этиологической структуре.

Материалы и методы. Проведено описательно-оценочное эпидемиологическое исследование в период эпидемического подъема заболеваемости БОД (гриппом, ОРВИ и внебольничной пневмонией) с декабря 2022 года по апрель 2023 года в закрытом воинском коллективе на территории Свердловской

области. Этиологическая структура БОД была изучена на основе выборочного обследования 153 военнотружущих по призыву, находившихся на лечении в военно-медицинской организации (ВМО), выборка репрезентативна. Медиана возраста составила 20 лет.

При поступлении в ВМО у больных респираторными инфекциями проводили забор биологического материала в виде назофарингеальных смывов с использованием swabов. Пробы для исследования ($n = 153$) доставляли в лабораторию ФГКУ «1026 ЦГСЭН» МО РФ и обрабатывали по общепринятой методике³.

Возбудителей БОД определяли методом ПЦР. Экстрагировали вирусные нуклеиновые кислоты (НК) и осуществляли реакцию обратной транскрипции.

Для выделения вирусных НК из 100 мкл клинического материала использовали набор реагентов «РИБО-преп» ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, г. Москва. Для синтеза кДНК (реакция обратной транскрипции) использовали набор реагентов «Ревверта-Л» ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, г. Москва.

ПЦР проводили с использованием наборов реагентов для выявления возбудителей инфекций респираторного тракта.

1. «АмплиСенс® ОРВИ-скрин-FL» (hRSv, hMpv, hPiv 1, 2, 3, 4, hCov, hRv, hAdv, hBov) ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, г. Москва.

2. «АмплиСенс® Influenza virus A/B-FL» (вирусы гриппа типов А и В) ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, г. Москва.

3. «АмплиСенс® Mycoplasma pneumonia / Chlamydomphila pneumonia-FL» (*Mycoplasma pneumoniae* и *Chlamydomphila pneumoniae*) ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, г. Москва.

4. «КовиГен-LAMP-01» – набор реагентов для выявления РНК коронавируса SARS-Cov-2 ООО «Синтол», г. Москва.

5. «РеалБест» для выявления ДНК *Streptococcus pneumoniae* АО «ВекторБест», г. Новосибирск.

Все используемые тест-системы являются зарегистрированными медицинскими изделиями и разрешены для применения на территории Российской Федерации, а также, в соответствии с утвержденными инструкциями по применению, могут быть использованы для поиска нуклеиновых кислот в материале, выделенном из назофарингеальных мазков с некоторыми ограничениями (только в количественном формате) при поиске нуклеиновых кислот *S. pneumoniae*⁴.

Взятие, транспортирование и хранение исследуемого материала проводились в соответствии с методическими рекомендациями⁵.

¹ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. 368 с.

² Российский статистический ежегодник. 2022: Стат. сб. / Росстат. – Р76. М., 2022. 691 с. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejagodnik_2022.pdf.

³ СанПиН 3.3686–21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 4.

⁴ МР 4.2.0114–16 «Лабораторная диагностика внебольничной пневмонии пневмококковой этиологии», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 20 октября 2016 г.

⁵ Методические рекомендации «Взятие, транспортировка, хранение клинического материала для ПЦР-диагностики», разработаны ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора. Москва, 2008 г.

Исследования проводились в соответствии с МУ 1.3.2569–09⁶.

Для амплификации использовали прибор CFX96 «Bio-Rad» (США) и DTprime 5 ООО «НПО ДНК-Технология» (Россия).

Статистическая оценка результатов исследования проведена с помощью программ Microsoft Excel 2010 и Past 4.10. Качественные признаки представлены в виде долей. Для характеристики коэффициента точности показателей (доли, интенсивный показатель) использовали ошибку репрезентативности ($\pm m$), различия считали достоверными при 95 % ДИ ($p < 0,05$) [23].

Результаты. В период эпидемического подъема БОД 2022–2023 гг. заболеваемость в наблюдаемом коллективе составила 837,1 ‰ [95 % ДИ 819,9–852,9], в том числе ОРВИ – 541,3 ‰ [95 % ДИ 518,9–543,4] (64,7 % в структуре БОД), бронхитами – 147,9 ‰ [95 % ДИ 132,7–164,4] (17,7 %), пневмониями – 90,8 ‰ [95 % ДИ 78,8–104,5] (10,8 %), тонзиллитами – 57,1 ‰ [95 % ДИ 47,6–68,4] (6,8 %).

В структуре БОД среди поступивших в ВМО ОРВИ составили 63,4 % (97), внебольничная пневмония – 26,8 % (41), острый бронхит – 8,5 % (13), тонзиллит – 1,3 % (2).

Возбудители БОД выделены при поступлении в ВМО у 122 (79,7 %) военнослужащих. Этиологическая

структура БОД была представлена моно- (68 %) и микст-инфекциями (32 %).

В структуре моноинфекций роль вирусных и бактериальных агентов была сопоставима ($54,2 \pm 5,5$ и $45,8 \pm 5,5$ % соответственно). Среди вирусных моноинфекций наибольший удельный вес занимала аденовирусная инфекция ($84,4 \pm 5,4$ %), регистрировались также риновирусная и грипп В (по $4,4 \pm 3,07$ %), в единичных случаях определяли SARS-Cov-2, парагрипп, коронавирусы ($2,2 \pm 2,2$ %). Возбудители бактериальных моноинфекций распределились следующим образом: *S. pneumoniae* ($63,2 \pm 7,8$ %), *Chlamydomphila pneumoniae* ($21,1 \pm 6,6$ %), *Mycoplasma pneumoniae* ($15,8 \pm 5,9$ %).

Лидирующие места среди микст-инфекций у обследованных занимали hAdv + *S. pneumoniae* ($30,8 \pm 7,4$ %) и *Chlamydomphila pneumoniae* + *S. pneumoniae* ($20,5 \pm 6,5$ %). Другие ассоциации вирусов и бактерий колебались в пределах от $2,6 \pm 2,5$ до $7,7 \pm 4,3$ % (см. рис. 1).

Из числа обследованных, поступивших в ВМО с диагнозом ОРВИ, были выделены в основном аденовирус ($29,9 \pm 4,6$ %), *S. pneumoniae* ($18,6 \pm 3,9$ %), ассоциации hAdv + *S. pneumoniae* ($9,3 \pm 2,9$ %), другие возбудители – $20,6 \pm 4,1$ %, отрицательные результаты получены в $21,6 \pm 4,2$ % проб (см. рис. 2).

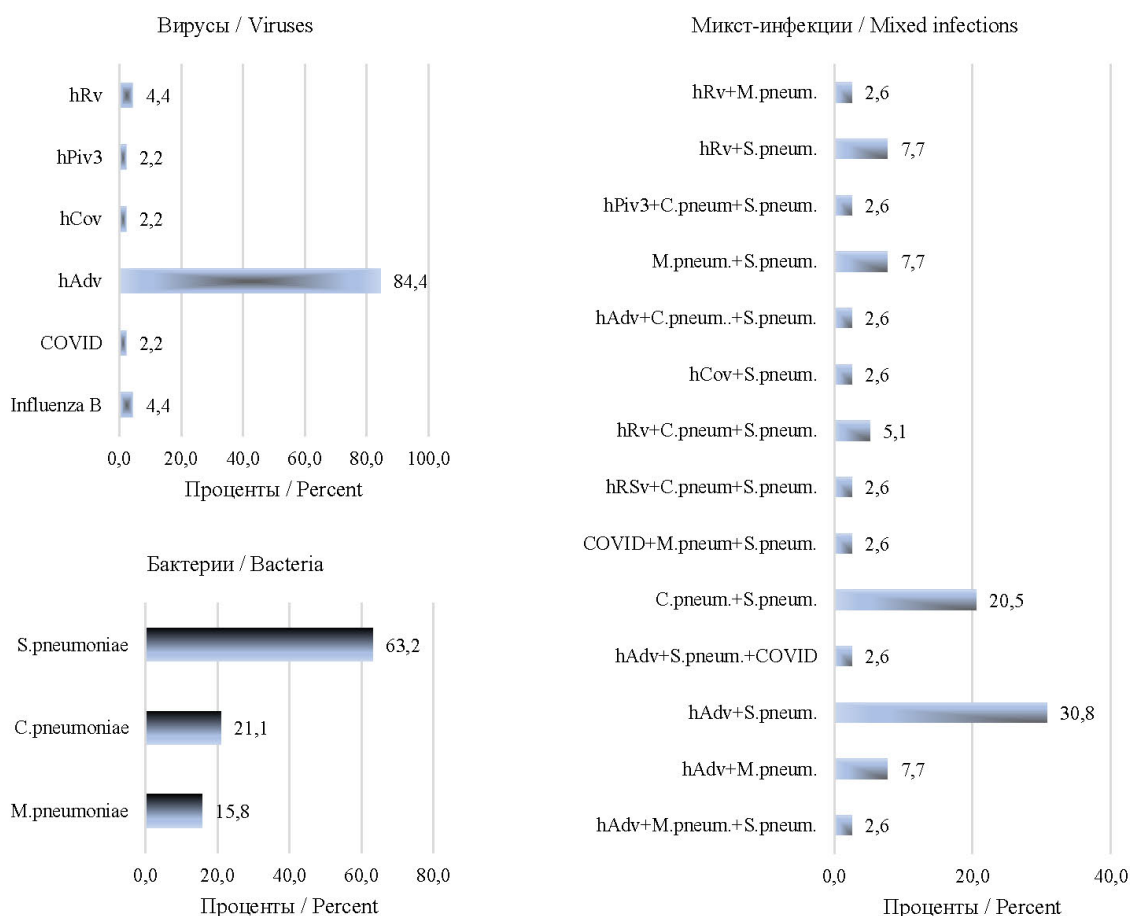


Рис. 1. Этиологическая структура БОД в воинском коллективе (%)

Fig. 1. Causes of diseases of the respiratory system in the military unit (%)

⁶ МУ 1.3.2569–09 «Организация лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I–IV групп патогенности», утверждены Руководителем Роспотребнадзора, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г.Онищенко 22 декабря 2009 г.

Основное место в этиологической структуре ВП занимали *Chlamydomphila pneumoniae* ($17,1 \pm 5,9$ %), ассоциация *Chlamydomphila pneumoniae* + *S. pneumoniae* ($12,2 \pm 5,1$ %), аденовирус, *Mycoplasma pneumoniae* и *S. pneumoniae* – по $9,8 \pm 4,6$ %, прочие вирусы и микст-инфекции – $24,4 \pm 6,7$ %, возбудитель не обнаружен у $17,1 \pm 5,9$ % (см. рис. 3)

В этиологической структуре острого бронхита преобладали аденовирусы ($30,8 \pm 12,8$ %) и *S. pneumoniae* ($15,4 \pm 10,0$ %), регистрировали также ряд других вирусов и бактерий ($30,8 \pm 12,8$ %), в $23,1 \pm 11,7$ % случаев возбудитель не обнаружен (см. рис. 4).

Обсуждение. Проведенный в исследовании анализ этиологической структуры БОД у военнослужащих по призыву, госпитализированных в военно-медицинские организации в течение эпидемического подъема заболеваемости 2022–2023 гг., установил смешанную как вирусную, так и бактериальную этиологию заболеваний в равной степени. Аналогичные исследования по изучению этиологической структуры БОД, проведенные в эпидемические периоды с 2017 по 2020 г., выявили, что

бактерии выделялись у $53,3$ % обследованных [24], вирусы – у $69,8$ % [25–27]. Наличие микст-инфекций отмечалось среди всех нозологических форм БОД.

Этиология диагностированных нозологических форм ОРВИ и бронхитов была представлена преимущественно возбудителями вирусной этиологии – $34,0 \pm 4,8$ и $46,2 \pm 13,8$ % соответственно, среди которых лидирующими этиологическими агентами были аденовирусы ($84,4$ %). Полученные нами результаты согласуются с ранее проведенным исследованием в воинском коллективе Центрального военного округа в эпидемические периоды 2016–2020 гг., где также установлено наибольшее распространение аденовируса ($62,5$ %) [28].

Внебольничные пневмонии в большей степени были обусловлены бактериальной микрофлорой ($36,6 \pm 7,5$ %) или характеризовались сочетанием нескольких возбудителей (доля микст-инфекций составила $34,1 \pm 7,4$ %).

Основная этиологическая роль в структуре БОД, обусловленных бактериальными агентами, принадлежала *S. pneumoniae*, что согласуется с рядом исследований, проведенных среди как гражданского, так

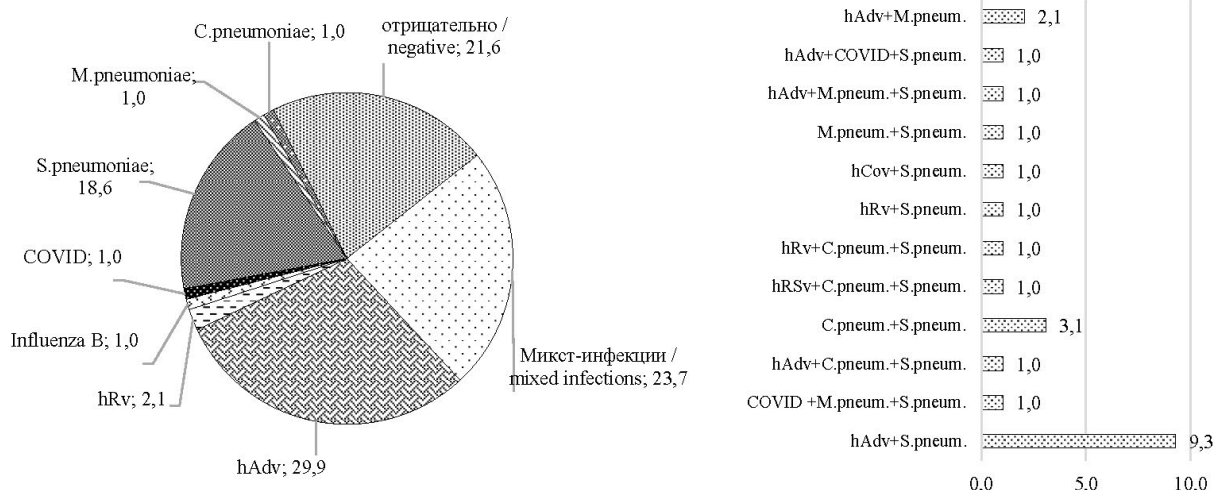


Рис. 2. Этиологическая структура ОРВИ в воинском коллективе (%)

Fig. 2. Causes of acute respiratory viral infections in the military unit (%)

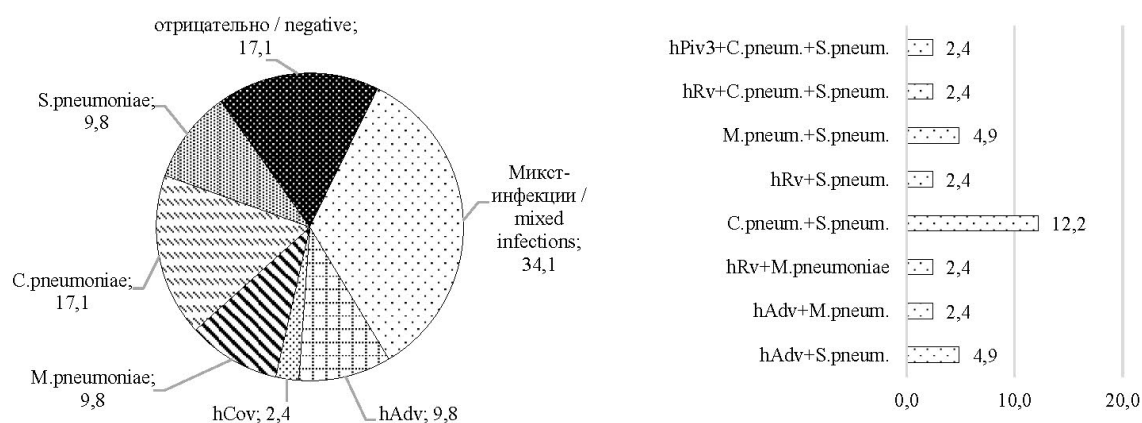


Рис. 3. Этиологическая структура внебольничной пневмонии в воинском коллективе (%)

Fig. 3. Causes of community-acquired pneumonia in the military unit (%)

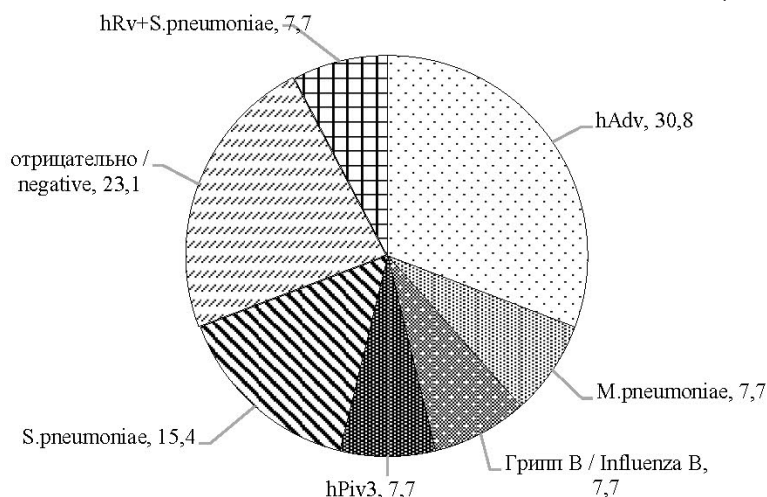


Рис. 4. Этиологическая структура острого бронхита в воинском коллективе (%)

Fig. 4. Causes of acute bronchitis in the military unit (%)

и военного контингента [21, 29]. Следует отметить, что доля *S. pneumoniae* в этиологической структуре, по данным разных исследователей, колебалась от 33,9 до 55,6 %. Неоднородность результатов может быть обусловлена, в том числе, использованием различных методов для выявления возбудителя в исследуемом материале (культуральный метод, ПЦР-диагностика, экспресс-тесты и др.) [29]. В настоящем исследовании была использована тест-система «РеалБест ДНК *S. pneumoniae*» производства АО «Вектор-Бест», где обнаружение *S. pneumoniae* основано на амплификации гена-мишени *lytA*.

Отдельные сравнительные нерандомизированные исследования тест-систем различных российских производителей для выявления ДНК *S. pneumoniae*, проведенные в «полевых» условиях, указывают на более низкую специфичность тест-системы производства АО «Вектор-Бест» по сравнению с тест-системой производства ЦНИИЗ Роспотребнадзора [30, 31]. Ложноположительные результаты теста могут быть обусловлены тем, что мишенью для амплификации является ген *lytA*, кодирующий продукцию аутолизина, который широко представлен в сапрофитной бактериальной флоре верхних дыхательных путей (*S. mytis*, *S. oralis*, *S. intermedius*). В то же время уровень гомологии варибельного гена *lytA* для стрептококков *S. mytis*, *S. oralis*, *S. intermedius* и *S. pneumoniae* составляет 80–82 %, что позволяет выбрать видоспецифичные олигонуклеотиды для детекции *S. pneumoniae* [32, 33].

Формирование заболеваемости БОД военнослужащих с установлением как вирусных, так и бактериальных агентов требует комплексных мер профилактики данной группы инфекций в воинских коллективах, включающих как специфические (вакцинация против вирусных и бактериальных инфекций), так и неспецифические меры защиты.

Выводы

1. В эпидемический подъем заболеваемости гриппом и ОРВИ 2022–2023 гг. этиологическая структура БОД в воинском коллективе была обусловлена как вирусными, так и бактериальными агентами с преобладанием моноинфекций (68 %)

над микст-инфекциями. В структуре моноинфекций роль вирусных и бактериальных агентов была сопоставима.

2. Среди моноинфекций, обусловленных вирусами, основная этиологическая роль в заболеваемости БОД принадлежала аденовирусу ($84,4 \pm 5,4$ %), среди моноинфекций, обусловленных бактериальными агентами, – *S. pneumoniae* ($63,2 \pm 7,8$ %).

3. Ведущими этиологическими агентами в структуре заболеваемости ОРВИ и острым бронхитом явились вирусы, при внебольничных пневмониях – бактерии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Груздева О.А., Биличенко Т.Н., Барышев М.А. Жукова А.В. Влияние вакцинации против гриппа и пневмококковой инфекции на заболеваемость населения острыми респираторными вирусными инфекциями и внебольничными пневмониями в Центральном административном округе Москвы // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021. Т. 20. № 2. С. 28–41. doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-2-28-41
2. Муханова И.Ф., Билалов Ф.С., Шарафутдинова Н.Х. Оценка качества жизни у пациентов с болезнями органов дыхания по данным опросника SF-36 // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 2. С. 511–521. doi: 10.24412/2312-2935-2021-2-511-521
3. Драпкина О.М., Самородская И.В., Болотова Е.В., Дудникова А.В. Анализ динамики смертности от болезней органов дыхания в Российской Федерации за 2019–2020 гг. // Терапевтический архив. 2022. Т. 94. № 3. С. 401–408. doi: 10.26442/00403660.2022.03.201403
4. Richter J, Panayiotou C, Tryfonos C, et al. Aetiology of acute respiratory tract infections in hospitalised children in Cyprus. *PLoS One*. 2016;11(1):e0147041. doi: 10.1371/journal.pone.0147041
5. Ханин А.Л., Шабина О.П., Викторова И.Б. Болезни органов дыхания в промышленном регионе Сибири: анализ заболеваемости на примере Кемеровской области // Вестник современной клинической медицины. 2019. Т. 12. № 3. С. 47–53. doi: 10.20969/VSKM.2019.12(3).47-53
6. GBD 2016 Lower Respiratory Infections Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-11-66-73>
Original Research Article

- Lancet Infect Dis.* 2018;18(11):1191-1210. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30310-4
7. Xie M, Liu X, Cao X, Guo M, Li X. Trends in prevalence and incidence of chronic respiratory diseases from 1990 to 2017. *Respir Res.* 2020;21(1):49. doi: 10.1186/s12931-020-1291-8
 8. Куликов П.В., Жоголев С.Д., Жоголев К.Д., Аминев Р.М. Эпидемиологическая и этиологическая характеристика внебольничных пневмоний на современном этапе // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2018. Т. 37. № 3. С. 14–23.
 9. Пивоварова Г.М., Дождиков А.В., Золотина Л.С. Динамика показателей первичной заболеваемости болезнями органов дыхания среди населения российской федерации и федеральных округов за 2012–2017 годы // Актуальные вопросы здоровья населения и развития здравоохранения на уровне субъекта Российской Федерации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 155-летию образования Общества врачей Восточной Сибири (1863–2018) / Под общ. ред. д.м.н. проф. Г.М. Гайдарова. В 2 т. Т. 1. Иркутск: ИНЦХТ, 2018. С. 286–292.
 10. Мухачев И.С., Фельдблюм И.В., Столяров Д.А., Алыева М.Х. Эпидемиологические проявления заболеваемости болезнями органов дыхания военнослужащих Центрального военного округа // Пермский медицинский журнал. 2021. Т. 38. № 5. С. 24–34. doi: 10.17816/rmj38524-34
 11. Клокова Т.А., Какорина Е.П., Мадьянова В.В. Особенности заболеваемости и смертности населения Российской Федерации от болезней органов дыхания в сравнении с зарубежными странами // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2020. № 7–8. С. 54–63. doi: 10.26347/1607-2502202007-08054-063
 12. Кузин А. А., Емельянов В. Н., Губанов А. П. Использование медико-экономического подхода в оценке социально-эпидемиологической значимости болезней органов дыхания // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019. Т. 18. № 1. С. 74–76. doi: 10.31631/2073-3046-2019-18-1-74-76
 13. Дмитриев В.Н., Андреева Н.А., Урусова М.А. Заболеваемость взрослого населения Российской Федерации по классам болезней в динамике за 2010–2018 гг. // Медико-социальные проблемы инвалидности. 2020. № 2. С. 27–32.
 14. Муханова И.Ф. Сравнительный анализ основных показателей первичной заболеваемости, смертности и инвалидности вследствие болезней органов дыхания в Республике Башкортостан и Российской Федерации за 2014–2018 гг. // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2020. № 2. С. 179–190. doi: 10.24411/2312-2935-2020-00041
 15. Hardick J, Shaw-Saliba K, McBryde B, et al. Identification of pathogens from the upper respiratory tract of adult emergency department patients at high risk for influenza complications in a pre-Sars-CoV-2 environment. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2021;100(2):115352. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2021.115352
 16. Круглякова Л.В., Бугаева Л.И. Амбулаторная пульмонология в современных отечественных рекомендациях и исследованиях // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2019. Вып. 73. С. 98–111. doi: 10.36604/1998-5029-2019-73-98-111
 17. Jin X, Ren J, Li R, et al. Global burden of upper respiratory infections in 204 countries and territories, from 1990 to 2019. *EClinicalMedicine.* 2021;37:100986. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.100986
 18. Орлова Е.А., Дорфман И.П., Орлов М.А., Абдуллаев М.А., Иванова С.В. Актуальные вопросы вакцинопрофилактики хронической обструктивной болезни легких в условиях современной клинической практики // Астраханский медицинский журнал. 2020. Т. 15. № 1. С. 84–98. doi: 10.17021/2020.15.1.84.98
 19. Ларина В.Н., Захарова М.И., Бенева В.Ф., Головкин М.Г., Соловьев С.С., Острые респираторные вирусные инфекции и грипп: этиология, диагностика и алгоритм лечения // РМЖ. Медицинское обозрение. 2019. № 9-1. С. 18–23.
 20. Салухов В.В., Харитонов М.А., Иванов В.В. и др. Современные аспекты этиологической диагностики, клиники и лечения тяжелой внебольничной пневмонии у военнослужащих // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. № 1 (69). С. 45–52. doi: 10.17816/brmma25966
 21. Горенчук А.Н., Куликов П.В., Жоголев С.Д. и др. Этиологическая характеристика острых болезней органов дыхания у военнослужащих Западного военного округа в 2014–2019 гг. // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. Т. 22. № 1 (69). С. 81–86. doi: 10.17816/brmma25972
 22. Алимов А.В., Калмыков А.А., Аминев Р.М. и др. Особенности этиологической структуры острых респираторных инфекций в воинских коллективах, дислоцированных на различных территориях, в эпидемический сезон 2019–2020 гг. // Военно-медицинский журнал. 2021. Т. 342. № 8. С. 47–51. doi: 10.52424/00269050_2021_342_8_47
 23. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. 3-е изд., доп. СПб.: ВМедА, 2011. 318 с.
 24. Минаков А.А., Вихалевский В.В., Волошин Н.И. и др. Новый взгляд на этиологию и иммунологические аспекты пневмонии // Медицинский совет. 2023. Т. 17. № 4. С. 141–153. doi: org/10.21518/ms2023-056
 25. Львов Д.К., Бурцева Е.И., Колобухина Л.В. и др. Особенности циркуляции вирусов гриппа и ОРВИ в эпидемическом сезоне 2019–2020 гг. в отдельных регионах России // Вопросы вирусологии. 2020. Т. 65. № 6. С. 335–349. doi: org/10.36233/0507-4088-2020-65-6-4
 26. Курская О.Г., Аношина А.В., Леонова Н.В. и др. Этиология гриппоподобных заболеваний у населения Новосибирска во время эпидемического сезона 2018–2019 гг. // Инфекция и иммунитет. 2021. Т. 11. № 4. С. 723–736. doi: 10.15789/2220-7619-E01-1439
 27. Троценко О.Е., Корита Т.В., Базыкина Е.А. и др. Особенности эпидемиологии и циркуляции возбудителей острых респираторно-вирусных инфекций в ряде регионов Дальнего Востока России на протяжении двух эпидемических сезонов (2017–2018 и 2018–2019 годы) // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2020. Вып. 78. С. 8–22. doi: 10.36604/1998-5029-2020-78-8-22
 28. Алимов А.В., Калмыков А.А., Аминев Р.М. и др. Микробиологический мониторинг острых респираторных вирусных инфекций в воинском коллективе // Военно-медицинский журнал. 2021. Т. 342. № 7. С. 59–63.
 29. Рачина С.А., Иванчик Н.В., Козлов Р.С. Особенности микробиологической диагностики при внебольничных пневмониях у взрослых // Практическая пульмонология. 2016. № 4. С. 40–47.
 30. Елькина М.А., Яцышина С.Б., Рентеева А.Н., Томская Ю.О. Разработка набора реагентов для количественного определения ДНК *Streptococcus pneumoniae* и *Haemophilus influenzae* в биологическом материале методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентной детекцией // Молекулярная диагностика 2017: сборник трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 18–20 апреля 2017 года. Т. 1. Москва: ООО фирма «Юлис», 2017. С. 217–218.
 31. Бондаренко А.П., Шмыленко В.А., Троценко О.Е. и др. Длительный очаг респираторных заболеваний и пневмоний, сформировавшийся в Биробиджанском

интернате для психоневрологических больных в марте-апреле 2018 года // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2021. № 81. С. 27–37. doi: 10.36604/1998-5029-2021-81-27-37

32. Sanz JC, Ríos E, Rodríguez-Avial I, Ramos B, Marín M, Cercenado E. Identification of *Streptococcus pneumoniae* *lytA*, *plyA* and *psaA* genes in pleural fluid by multiplex real-time PCR. *Enferm Microbiol Clin (Engl Ed)*. 2018;36(7):428–430. doi: 10.1016/j.eimc.2017.07.007
33. Real-Time PCR Identification of *S. pneumoniae*: Centers for Disease Control and Prevention. Accessed September 30, 2023. <https://www.cdc.gov/streplab/pneumococcus/resources.html#identification>

REFERENCES

1. Gruzdeva OA, Bilichenko TN, Baryshev MA, Zhukova AV. The impact of vaccination against influenza and pneumococcal infection on the incidence of acute respiratory viral infections and community-acquired pneumonia in the Central Administrative District of Moscow. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2021;20(2):28–41. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-2-28-41
2. Mukhanova IF, Bilalov FS, Sharafutdinova NK. Assessment of quality of life in patients with respiratory diseases according to the data of the SF-36 questionnaire. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2021;(2):511–521. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2021-2-511-521
3. Drapkina OM, Samorodskaya IV, Bolotova EV, Dudnikova AV. Analysis of the dynamics of mortality from respiratory diseases in the Russian Federation for 2019–2020. *Terapevticheskiy Arkhiv*. 2022;94(3):401–408. (In Russ.) doi: 10.26442/00403660.2022.03.201403
4. Richter J, Panayiotou C, Tryfonos C, et al. Aetiology of acute respiratory tract infections in hospitalised children in Cyprus. *PLoS One*. 2016;11(1):e0147041. doi: 10.1371/journal.pone.0147041
5. Khanin AL, Shabina OP, Viktorova IB. Respiratory diseases in industrial region of Siberia: Morbidity analysis on the example of the Kemerovo region. *Vestnik Sovremennoy Klinicheskoy Meditsiny*. 2019;12(3):47–53. (In Russ.) doi: 10.20969/VSKM.2019.12(3).47-53
6. GBD 2016 Lower Respiratory Infections Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Infect Dis*. 2018;18(11):1191–1210. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30310-4
7. Xie M, Liu X, Cao X, Guo M, Li X. Trends in prevalence and incidence of chronic respiratory diseases from 1990 to 2017. *Respir Res*. 2020;21(1):49. doi: 10.1186/s12931-020-1291-8
8. Kulikov PV, Zhogolev SD, Zhogolev KD, Aminev RM. Epidemiological and etiological characteristics of community-acquired pneumonia at the present stage. *Izvestiya Rossiyskoy Voenno-Meditsinskoy Akademii*. 2018;37(3):14–23. (In Russ.)
9. Pivovarova GM, Dozhdikov AV, Zolotina LS. [Dynamics of respiratory disease incidence rates in the population of the Russian Federation and federal districts in 2012–2017.] In: *Topical Issues of Public Health and Healthcare Development at the Level of the Constituent Entity of the Russian Federation: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference Dedicated to the 155th Anniversary of the Society of Doctors of Eastern Siberia (1863–2018)*. Gaidarov GM, ed. Irkutsk: Irkutsk Research Center for Surgery and Traumatology Publ.; 2018;1:286–292. (In Russ.)
10. Mukhachev IS, Feldblyum IV, Stolyarov DA, Alyeva MH. Epidemiological manifestations of respiratory system diseases among military personnel of Central Military Region. *Permskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2021;38(5):24–34. (In Russ.) doi: 10.17816/pmj38524-34
11. Klokova TA, Kakorina EP, Madyanova VV. Morbidity and mortality from respiratory diseases: Russia vs foreign countries. *Problemy Standartizatsii v Zdravookhraneni*. 2020;(7-8):54–63. (In Russ.) doi: 10.26347/1607-2502202007-08054-063
12. Kuzin AA, Emel'yanov VN, Gubanov AP. The peculiarities of epidemiological and socio-economic importance of respiratory diseases in the modern period. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2019;18(1):74–76. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2019-18-1-74-76
13. Dmitriev VN, Andreeva NA, Urusova MA. Morbidity of the adult population of the Russian Federation to diseases classes in dynamics over 2010 – 2018. *Mediko-Sotsial'nye Problemy Invalidnosti*. 2020;(2):27–32. (In Russ.)
14. Mukhanova IF. Comparative analysis of the main indicators of primary morbidity, mortality and disability due to respiratory diseases in the Republic of Bashkortostan and the Russian Federation for 2014–2018. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2020;(2):179–190. (In Russ.) doi: 10.24411/2312-2935-2020-00041
15. Hardick J, Shaw-Saliba K, McBryde B, et al. Identification of pathogens from the upper respiratory tract of adult emergency department patients at high risk for influenza complications in a pre-Sars-CoV-2 environment. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2021;100(2):115352. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2021.115352
16. Kruglyakova LV, Bugaeva LI. Outpatient pulmonology in contemporary national recommendations and research. *Bulleten' Fiziologii i Patologii Dykhaniya*. 2019;(73):98–111. (In Russ.) doi: 10.36604/1998-5029-2019-73-98-111
17. Jin X, Ren J, Li R, et al. Global burden of upper respiratory infections in 204 countries and territories, from 1990 to 2019. *EClinicalMedicine*. 2021;37:100986. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.100986
18. Orlova EA, Dorfman IP, Orlov MA, Abdullaev MA, Ivanova SV. Contemporary issues in vaccine prophylaxis of chronic obstructive pulmonary disease in modern clinical practice conditions. *Astrakhanskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2020;15(1):84–98. (In Russ.) doi: 10.17021/2020.15.1.84.98
19. Larina VN, Zakharova MI, Benevskaya VF, Golovko MG, Soloviev SS. Acute respiratory viral infections and influenza: Etiology, diagnosis and treatment algorithm. *RMZh. Meditsinskoe Obozrenie*. 2019;(9-1):18–23. (In Russ.)
20. Saluhov VV, Haritonov MA, Ivanov VV, et al. Modern aspects of etiological diagnostics, clinical picture and treatment of severe community-acquired pneumonia in soldiers. *Vestnik Rossiyskoy Voenno-Meditsinskoy Akademii*. 2020;(1(69)):45–52. (In Russ.) doi: 10.17816/brmma25966
21. Gorenchuk AN, Kulikov PV, Zhogolev SD, et al. Etiological characteristics of acute respiratory diseases in servicemen of the Western military district in 2014–2019. *Vestnik Rossiyskoy Voenno-Meditsinskoy Akademii*. 2020;(1(69)):81–86. (In Russ.) doi: 10.17816/brmma25972
22. Alimov AV, Kalmykov AA, Aminev RM, et al. Features of the etiological structure of acute respiratory infections in military teams deployed in different territories in the epidemic season 2019–2020. *Voenno-Meditsinskiy Zhurnal*. 2021;342(8):47–51. (In Russ.) doi: 10.52424/00269050_2021_342_8_47
23. Yunkerov VI, Grigoriev SG, Rezvantsev MV. [Mathematical and Statistical Processing of Medical Research Data.] 3rd ed. St. Petersburg: VMedA; 2011. (In Russ.)
24. Minakov AA, Vakhlevskii VV, Voloshin NI, et al. Modern view on the etiology and immunological aspects of pneumonia. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(4):141–153. (In Russ.) doi: 10.21518/ms2023-056
25. L'vov DK, Burtseva EI, Kolobukhina LV, et al. Peculiarities of the influenza and ARVI viruses circulation during epidemic season 2019–2020 in some regions of Russia.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-11-66-73>

Original Research Article

- Voprosy Virusologii. 2020;65(6):335–349. (In Russ.) doi: 10.36233/0507-4088-2020-65-6-4
26. Kurskaya OG, Anoshina AV, Leonova NV, et al. Etiology of influenza-like illnesses in the population of Novosibirsk city in the 2018–2019 epidemic season. *Infektsiya i Immunitet*. 2021;11(4):723–736. (In Russ.) doi: 10.15789/2220-7619-EOI-1439
 27. Trotsenko OE, Korita TV, Bazykina EA, et al. Peculiarities of acute viral respiratory infections pathogens epidemiology and circulation in some regions of the Russian Far East during two epidemic seasons (2017–2018 and 2018–2019 years). *Bulleten' Fiziologii i Patologii Dykhaniya*. 2020;(78):8–22. (In Russ.) doi: 10.36604/1998-5029-2020-78-8-22
 28. Alimov AV, Kalmykov AA, Aminev RM, et al. Microbiological monitoring of acute respiratory viral infections in a military collective. *Voenno-Meditsinskiy Zhurnal*. 2021;342(7):59–63. (In Russ.)
 29. Rachina SA, Ivanchik NV, Kozlov RS. Microbiology diagnostics of community-acquired pneumonia in adults. *Prakticheskaya Pul'monologiya*. 2016;(4):40–47. (In Russ.)
 30. Elkina MA, Yatsyshina SB, Renteeva AN, Tomskaya YuO. [Development of a set of reagents for the quantitative determination of DNA of *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* in biological material using the polymerase chain reaction (PCR) with fluorescence in situ hybridization.] In: *Molecular Diagnostics 2017: Proceedings of the Ninth All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, Moscow, April 18–20, 2017*. Moscow: Yulis LLC; 2017;1:217–218. (In Russ.)
 31. Bondarenko AP, Shmylenko VA, Trotsenko OE, et al. Long focus of respiratory diseases and pneumonia formed in Birobidzhan asylum for psychoneurological patients in March–April 2018. *Bulleten' Fiziologii i Patologii Dykhaniya*. 2021;(81):27–37. (In Russ.) doi: 10.36604/1998-5029-2021-81-27-37
 32. Sanz JC, Ríos E, Rodríguez-Avial I, Ramos B, Marín M, Cercenado E. Identification of *Streptococcus pneumoniae* *lytA*, *plyA* and *psaA* genes in pleural fluid by multiplex real-time PCR. *Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed)*. 2018;36(7):428–430. doi: 10.1016/j.eimc.2017.07.007
 33. Real-Time PCR Identification of *S. pneumoniae*: Centers for Disease Control and Prevention. Accessed September 30, 2023. <https://www.cdc.gov/streplab/pneumococcus/resources.html#identification>

Сведения об авторах:

✉ Мухачев Иван Семенович – начальник ФГКУ «1026 центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора» Минобороны России; e-mail: faust.78@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2669-7144>.

Благонравова Анна Сергеевна – д.м.н., и.о. ректора ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России; e-mail: a.blagonravova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1467-049X>.

Фельдблюм Ирина Викторовна – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии и гигиены ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России; e-mail: irinablum@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4398-5703>.

Альева Мая Ходжамурадовна – к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии и гигиены ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России; e-mail: alyeva.mx@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-4467-4707>.

Кильдяшев Максим Александрович – заведующий отделением особо опасных инфекций ФГКУ «1026 центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора» Минобороны России; e-mail: maksim.kildyashov@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6986-488X>.

Ниязгулова Ильнара Хайдаровна – начальник санитарно-эпидемиологической лаборатории войсковой части 31612; e-mail: ilnara_niazgulova998@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1686-203X>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Благонравова А.С., Фельдблюм И.В.; сбор данных: Мухачев И.С., Ниязгулова И.Х., Кильдяшев М.А.; анализ и интерпретация результатов: Мухачев И.С.; литературный обзор: Альева М.Х.; подготовка рукописи: Мухачев И.С., Альева М.Х. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено на заседании локального этического комитета ЕНИИВИ ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора (Протокол № 2 от 03.03.2021).

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 17.08.23 / Принята к публикации: 10.11.23 / Опубликована: 30.11.23

Author information:

✉ Ivan S. Mukhachev, Chief, 1026 Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance; e-mail: faust.78@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2669-7144>.

Anna S. Blagonravova, Dr. Sci. (Med.), Acting Rector, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner; e-mail: a.blagonravova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1467-049X>.

Irina V. Feldblyum, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Epidemiology and Hygiene, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner; e-mail: irinablum@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4398-5703>.

Maia Kh. Alyeva, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Epidemiology and Hygiene, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner; e-mail: alyeva.mx@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4467-4707>.

Maksim A. Kildyashov, Head of the Department of Deadly Infections, 1026 Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance; e-mail: maksim.kildyashov@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6986-488X>.

Ilnara Kh. Niyazgulova, Chief of the Sanitary and Epidemiological Laboratory, Military Unit 31612; e-mail: ilnara_niazgulova998@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1686-203X>.

Author contributions: study conception and design: Blagonravova A.S., Feldblyum I.V.; data collection: Mukhachev I.S., Niyazgulova I.Kh., Kildyashov M.A.; analysis and interpretation of results: Mukhachev I.S.; literature review: Alyeva M.Kh.; draft manuscript preparation: Mukhachev I.S., Alyeva M.Kh. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The study was approved by the institutional Ethics Committee of the Yekaterinburg Research Institute of Viral Infections of the State Research Center of Virology and Biotechnology “Vector” (protocol No. 2 of March 3, 2021).

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: August 17, 2023 / Accepted: November 10, 2023 / Published: November 30, 2023