

Н.И. Брико, В.А. Коршунов, К.С. Ломоносов

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
(Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация

Пневмококковая инфекция в Российской Федерации: состояние проблемы

Обоснование. Пневмококковая инфекция (ПИ) является распространенной причиной заболеваемости и смертности взрослых и детей во всем мире. Тяжесть вызываемых *St. pneumoniae* заболеваний определяет их высокую социально-экономическую значимость. **Цель** — оценить бремя ПИ и охват вакцинацией в Российской Федерации. **Материалы и методы.** Материалом для проведения исследования послужили данные, содержащиеся в формах федерального статистического наблюдения. Полученная информация была проанализирована с применением методов описательной статистики. **Результаты.** Среднемолодежная (2011–2019 гг.) заболеваемость внебольничной пневмонией (ВП) в РФ составляет 491,7 на 100 тыс. населения (от 359,8 на 100 тыс. среди взрослых трудоспособного возраста до 1505,4 на 100 тыс. среди детей 1–2 лет). Наблюдается тенденция к росту заболеваемости, наиболее выраженная среди детей школьного возраста (7–17 лет). Среди пневмоний с установленной этиологией (29,2% от всех пневмоний) преобладают бактериальные (94%; заболеваемость 142,5 на 100 тыс.), из которых 8,4% являются пневмококковыми (12,6 на 100 тыс.). На пневмонии приходится более половины всех смертей от болезней органов дыхания среди детей до 5 лет (57%; смертность 3,7 на 100 тыс.) и 34% среди пожилых лиц. Уровень смертности от пневмоний имеет тенденцию к снижению. В 2018 г. зарегистрировано 25,5 тыс. случаев смерти от пневмоний (17,5 на 100 тыс.). Наиболее высокий уровень смертности отмечается среди детей до года (14,0 на 100 тыс.) и лиц старше трудоспособного возраста (41,2 на 100 тыс.). Наблюдается умеренно выраженная тенденция к снижению ($T = -2,4\%$) заболеваемости острым средним отитом. Несмотря на это, он остается распространенным заболеванием среди детей до 14 лет (670 тыс. случаев в 2018 г.; 2612,6 на 100 тыс.). Заболеваемость бактериальным менингитом составляет 1,4 на 100 тыс. Ежегодно регистрируется 2–3 тыс. случаев, 43–52% из них среди детей (3,04 на 100 тыс.; максимально — среди детей до года — 13,2 на 100 тыс.). Масштабы вакцинопрофилактики ПИ ежегодно увеличиваются, однако доля детей, получивших законченный курс вакцинации, остается недостаточной (64,6% в 2019 г.). Охват среди взрослого населения составил 2,3% (3,8% среди лиц старше 60 лет). Основными контингентами привитых среди взрослых являются призывники (охват 67,4%) и лица с хроническими заболеваниями легких (охват 15,1%). **Заключение.** Социально-экономическое и эпидемиологическое бремя заболеваний, ассоциированных с ПИ в России, остается высоким. Точная оценка показателей заболеваемости и смертности от вызванных *St. pneumoniae* заболеваний затруднена ввиду недостаточного уровня их этиологической расшифровки. Требуется дальнейшее усиление усилий по достижению и поддержанию высокого уровня коллективного иммунитета против ПИ с помощью вакцинопрофилактики, в особенности сегодня, на фоне пандемии коронавирусной инфекции.

Ключевые слова: пневмококковая инфекция, пневмония, заболеваемость, Россия, вакцинация

Для цитирования: Брико Н.И., Коршунов В.А., Ломоносов К.С. Пневмококковая инфекция в Российской Федерации: состояние проблемы. Вестник РАМН. 2021;76(1):28–42. doi: <https://doi.org/10.15690/vramn1404>

Обоснование

Пневмококковые инфекции (ПИ) имеют высокую эпидемиологическую и социально-экономическую значимость как в России, так и в мире [1, 2], являясь причиной целого ряда заболеваний, как инвазивных (менингит, сепсис, пневмония), так и более легких, но шире распространенных (синусит и отит среднего уха и пр.) [3]. Особую актуальность пневмококковые заболевания приобретают в условиях распространения в мире новой коронавирусной инфекции. Так, показано, что большинство пациентов с COVID-19 (в особенности тяжелого течения) имеют коинфекцию, наиболее часто встречающимся возбудителем которой является пневмококк [4].

Streptococcus pneumoniae, выделенный Пастером в 1881 г., представляет собой грамположительный диплококк, относящийся к группе условно патогенных факультативных анаэробов, являющийся естественным обитателем органов дыхания человека и локализующийся преимущественно в носовой полости и глотке. Особенностью возбудителя является наличие полисахаридной капсулы, на основании строения которой выделяют более 90 серотипов, отличающихся друг от друга по основным свойствам (способности к колонизации и развитию инвазивных форм, уровню антибиотикорезистентности, поражаемым контингентам и пр.) [3].

В основе патогенеза ПИ лежит колонизация носоглотки. По данным различных исследований, наиболее часто это отмечается среди детей младшего возраста (в особенности среди часто болеющих) и в организованных коллективах взрослых и детей [5–8].

St. pneumoniae обладает способностью проникать в стерильные в норме органы и ткани, вызывая инвазивные формы пневмококковой инфекции (ИПИ), отличающиеся высокой тяжестью и летальностью. К ИПИ относят менингит, сепсис, эндокардит, пневмонию с бактериемией и ряд других более редких заболеваний. Выделяют также неинвазивные (мукозальные) клинические формы, к которым относятся острый средний отит, часть пневмоний, конъюнктивит, синусит и пр. Наиболее частой клинической формой ПИ среди взрослого населения является внебольничная пневмония (ВП), неинвазивная и, реже, инвазивная (с бактериемией), среди детей — острый средний отит и пневмония. Максимальная частота ИПИ регистрируется у детей младшего возраста и пожилых лиц [3].

Социально-экономическое бремя ПИ в мире остается значимым по сегодняшний день, затрагивая в первую очередь население развивающихся стран. Количества смертельных исходов, вызванных инфекциями нижних дыхательных путей, в 2016 г. оценивается в 2,37 млн случаев, из них 652,5 тыс. — среди детей до 5-летнего возраста и 1,1 млн — среди лиц старше 70 лет [9]. По оценкам,

в период с 2000 по 2015 г. количество случаев тяжелой ПИ составило 3,7 млн, а число смертей детей от пневмонии и менингита пневмококковой этиологии достигло 294 тыс. При этом приблизительно половина всех случаев произошла в четырех странах Африки и Азии [10].

Однако и в развитых странах мира до внедрения вакцинации наблюдались высокие уровни заболеваемости и смертности от пневмоний и ИПИ. Так, до внедрения конъюгированной пневмококковой вакцины уровень заболеваемости детей в неонатальный период составлял 36,0 на 100 тыс. детей, рожденных живыми. Более высокий уровень отмечался в более развитых странах (41,1 на 100 тыс. населения) по сравнению с менее развитыми (16,0 на 100 тыс.) [11]. Полученные различия объясняются характерными для развивающихся стран проблемами в диагностике и системе эпидемиологического надзора и, как следствие, низким качеством собранных данных [12].

В странах, внедривших вакцинацию и достигших высокого уровня охвата на протяжении длительного периода, наблюдается снижение заболеваемости ПИ, в том числе инвазивными, уменьшение циркуляции и значимости вакцинных серотипов пневмококка [10]. Кроме того, отмечается популяционный эффект от вакцинации детей конъюгированными вакцинами, проявляющийся в снижении заболеваемости среди других возрастных групп, прежде всего пожилых [13].

По данным системы наблюдения в США, в период с 1998 по 2016 г. заболеваемость ИПИ среди детей до 5 лет снизилась с 95 на 100 тыс. населения в 1998 г. до 9 на 100 тыс. в 2016-м, среди взрослых старше 65 лет и иммунокомпрометированных пациентов — с 61 до 24 случаев на 100 тыс. В этот же временной период заболеваемость ИПИ, вызванными серотипами, входящими в состав ПКВ13, уменьшилась с 88 до 2 случаев на 100 тыс. населения среди детей до 5 лет и с 45 до 6 на 100 тыс. среди взрослых старше 65 лет и иммунокомпрометированных

лиц [14]. Заболеваемость ВП среди взрослых в Европе составляет от 68 до 7000 на 100 тыс. населения среди различных стран. Частота госпитализаций также существенно варьирует — от 16 до 3581 на 100 тыс. населения. Большинство случаев пневмококковой пневмонии (30–78%) было связано с серотипами, включенными в состав ПКВ13. Однако после начала программы вакцинации детей наблюдается снижение заболеваемости пневмококковыми пневмониями, связанными с ПКВ13-серотипами, среди взрослых [15].

В Российской Федерации заболеваемость отдельными формами ПИ являлась предметом большого числа исследований, однако комплексной оценки бремени ПИ не проводилось.

В связи с этим **цель данной работы** — оценить бремя ПИ в Российской Федерации по имеющимся данным федерального статистического наблюдения.

Материалы и методы

Материалом для проведения исследования послужили данные, содержащиеся в формах федерального статистического наблюдения (табл. 1). Глубина периода наблюдения определялась доступностью имеющейся информации. Полученные данные были проанализированы с применением методов описательной статистики. Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ с определением групп и территорий риска. Рассчитаны среднепогодные показатели, линии тренда, скорости и темпы их прироста. Обработка данных проводилась с помощью стандартного пакета программ Microsoft Office 2016. Ввиду отсутствия медицинского вмешательства и иного непосредственного контакта с пациентами экспертиза этического комитета не требовалась.

N.I. Briko, V.A. Korshunov, K.S. Lomonosov

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Moscow, Russian Federation

Pneumococcal Infection in Russia: State of the Issue

Background. Pneumococcal disease is a common cause of morbidity and mortality in adults and children worldwide. The severity of *St. pneumoniae* diseases determines their high socio-economic significance. **Aims** — estimate the burden of pneumococcal infection and vaccination coverage in the Russian Federation. **Methods.** The data was obtained from federal statistical surveillance system. The information obtained was analyzed using descriptive statistics methods. **Results.** The annual incidence of community-acquired pneumonia in Russia was 491.7/100 000 in 2011–2019. It ranges from 359.8/100 000 among adults of working age to 1505.4/100 000 among children 1–2 years old. The upward trend of incidence is observed throughout the period, most expressive among school-age children (7–17 years old). Total 29.2% of all pneumonia have an identified etiology. 94% of pneumonia with known etiology are bacterial (incidence 142.5/100 000). 8.4% among it are pneumococcal (12.6/100 000). Pneumonia accounts for more than half of all deaths from respiratory diseases among children under five years (57%, mortality 3.7/100 000) and 34% among elderly. The death rate from pneumonia in 2009–2018 tends to decrease. In 2018, 25.5 thousand deaths from pneumonia were registered (17.5/100 000). The highest mortality rate is observed among children under one year old (14.0/100 000) and elderly (41.2/100 000). There is a downward trend (annual decline 2.4%) in incidence of acute otitis media among the entire population. The highest level is in children under 14. The incidence was 2612.6/100 000 in 2018, 670 thousand cases was observed. The incidence of bacterial meningitis is 1.4/100 000. Every year 2–3 thousand cases are registered, 43–52% of which are among children (3.04/100 000, maximally in children under one year old, 13.2/100 000). The level of vaccination against pneumococcal infection is increasing annually, but the proportion of children who have received a completed course of vaccination remains insufficient (64.6% in 2019). Coverage among the adult population was 2.3% (3.8% among those over 60). The main contingents of vaccinated adults are conscripts (coverage 67.4%) and people with chronic lung diseases (coverage 15.1%). **Conclusions.** The socio-economic and epidemiological burden of diseases associated with pneumococcal infection in Russia remains high. Accurate assessment of morbidity and mortality rates caused by *St. pneumoniae* diseases is not possible due to the insufficient level of their ethological identification. Further efforts are required to achieve a high level of herd immunity against pneumococcal infection through vaccine prevention, especially today, during COVID-19 pandemic.

Keywords: Pneumococcal infections, pneumonia, incidence, Russia, vaccination

For citation: Briko NI, Korshunov VA, Lomonosov KS. Pneumococcal Infection in Russia: State of the Issue. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2021;76(1):28–42. doi: <https://doi.org/10.15690/vramn1404>

Таблица 1. Источник информации (формы федерального статистического наблюдения, статистические сборники) и перечень сведений, включенных в анализ

Показатель	Источник и период наблюдения
Заболеваемость и смертность от внебольничной пневмонии, в том числе бактериальной и пневмококковой этиологии	Форма № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» (2011–2019 гг.)
Заболеваемость пневмонией лиц старше трудоспособного возраста. Заболеваемость острым средним отитом	Статистические сборники ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России «Заболеваемость населения» (2009–2018 гг.)
Смертность от пневмоний. Смертность от болезней органов дыхания	Статистические материалы ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России «Медико-демографические показатели Российской Федерации» (2008–2018 гг.)
Численность пациентов с бактериальным менингитом, сепсисом, острым и подострым эндокардитом, острым отитом, пневмонией, получивших медицинскую помощь в стационарных условиях; умерших; продолжительность госпитализации	Форма № 14 «Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях» (2009–2016 гг.)
Число дней и количество случаев временной нетрудоспособности по причине пневмонии	Форма № 16 «Сведения о причинах временной нетрудоспособности» (2009–2016 гг.)
Численность и контингенты населения, получивших вакцинацию и ревакцинацию против пневмококковой инфекции	Форма № 6 «Сведения о контингентах детей и взрослых, привитых против инфекционных заболеваний» (2016–2019 гг.)

Результаты и обсуждение

30

Заболеваемость внебольничной пневмонией

Бремя ПИ в значительной степени определяется заболеваемостью и смертностью от ВП. ВП является наиболее частой клинической формой ПИ среди взрослых и второй по распространенности среди детей. При относительно невысоком удельном весе пневмоний в структуре заболеваемости органов дыхания (порядка 1,5%) в структуре смертности на них приходится 45,9%.

Всего в 2019 г. в Российской Федерации зарегистрировано 761,9 тыс. случаев ВП, из них 291,4 тыс. (38,2%) — дети до 17 лет. Заболеваемость составила 518,9 на 100 тыс. населения, при этом среди детей она была выше, чем среди взрослых (968,1 на 100 тыс. и 403,1 на 100 тыс. населения соответственно; $p < 0,001$). По среднемуголет-

ним данным, наиболее высокие уровни заболеваемости зарегистрированы среди детей в возрасте 1–2 лет, второе ранговое место занимают дети 1-го года жизни. В старших возрастных группах детского населения наблюдается более низкий уровень показателя. Среди взрослых наиболее высокая заболеваемость отмечается у лиц старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) — 520,3 на 100 тыс. населения, у лиц трудоспособного возраста — 359,8 на 100 тыс. ($p < 0,001$) (рис. 1).

Уровни заболеваемости ВП существенно различаются по федеральным округам России. Наиболее высокие показатели зафиксированы в Дальневосточном округе (528,4 на 100 тыс. по среднемуголетним данным), низкие — в Северо-Кавказском (рис. 2). Среди детского населения максимальная заболеваемость зарегистрирована в Дальневосточном, среди взрослого — в Уральском.

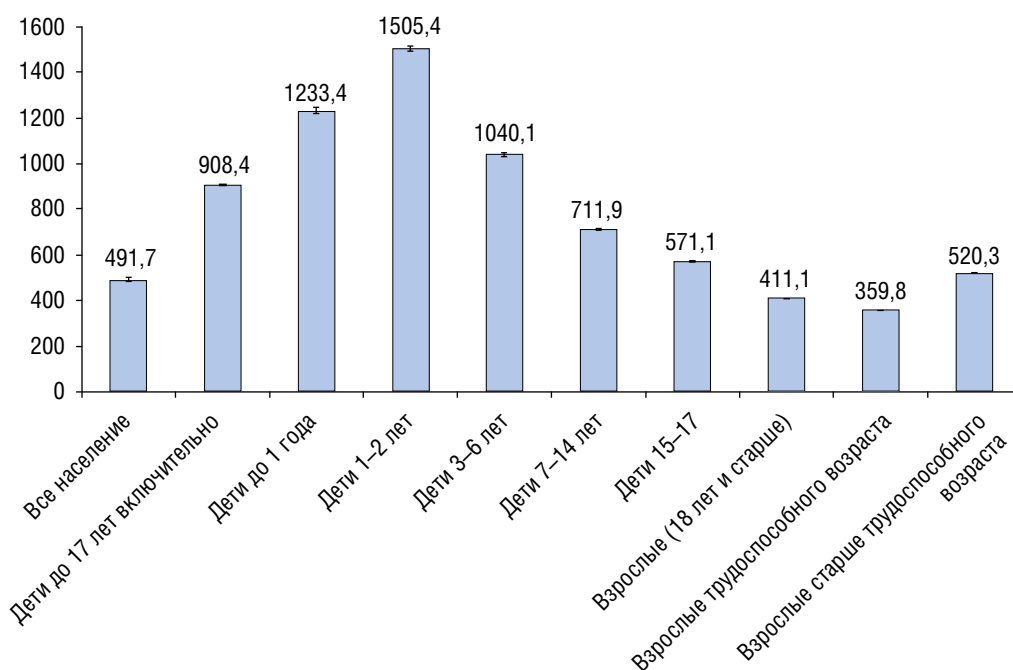


Рис. 1. Среднеуголетняя заболеваемость внебольничной пневмонией, 2011–2019 гг., РФ, на 100 тыс. населения

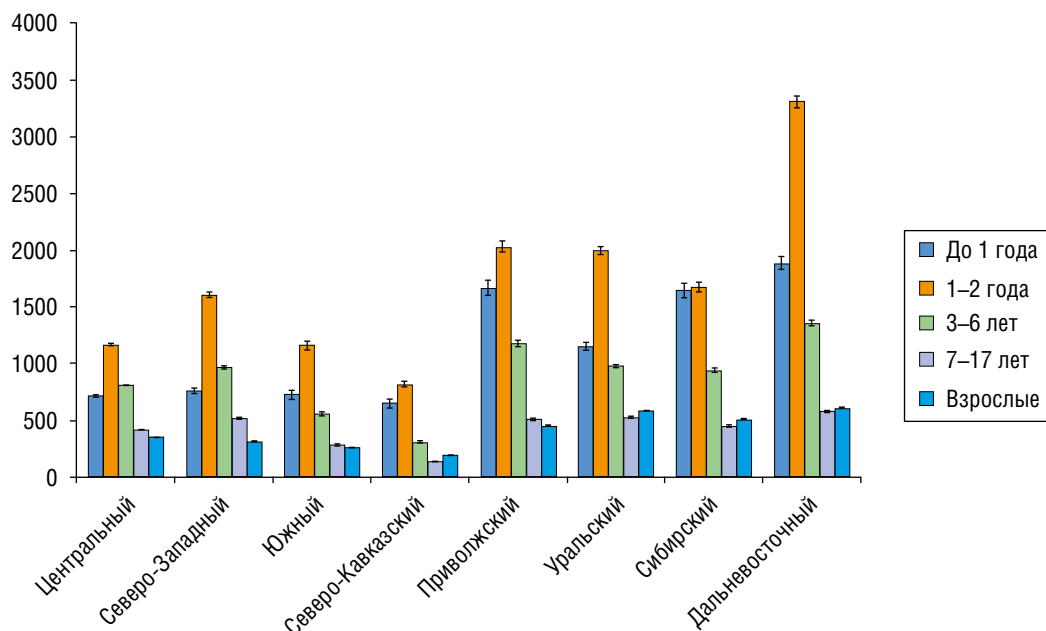


Рис. 2. Среднегодовалая заболеваемость внебольничной пневмонией, 2011–2019 гг., по федеральным округам РФ, на 100 тыс. населения

Заболеваемость по субъектам РФ имеет существенные различия: от 24,9 на 100 тыс. в Чеченской Республике до 891,0 на 100 тыс. в Кировской области (по среднегодовым данным за 2011–2019 гг.).

Заболеваемость ВП увеличивалась на протяжении всего периода наблюдения ($T = 5,7\%$) (рис. 3). Наиболее высокий темп прироста наблюдается среди детей школьного возраста (7–17 лет; $T = 10,7\%$), низкий — среди детей до 1 года и 1–2 лет ($T = 2,7$ и $T = 2,9\%$ соответственно). Рост заболеваемости, прежде всего среди детей школьного возраста, может быть обусловлен пневмониями вирусной, микоплазменной и хламидийной этиологии. Исследования, проведенные различными авторами, демонстрируют, что роль данных возбудителей высока: *M. pneumoniae* и *S. pneumoniae* часто выделяются при ВП у детей школьного возраста и взрослых, а вирусные возбудители — у детей до 4 лет [16–19]. Менее высокие тем-

пы прироста среди детей младшего возраста (до 2 лет) предположительно могут быть связаны с эффектом вакцинации против ПИ и снижением эпидемиологической значимости возбудителя в данной возрастной группе.

Внебольничные пневмонии в случае их среднетяжелого и тяжелого течения требуют лечения в стационарных условиях. Так, в 2016 г. по поводу пневмонии было госпитализировано 634 тыс. человек — 418 тыс. взрослых (из них 202 тыс. старше трудоспособного возраста) и 215 тыс. детей, в том числе 32 тыс. в возрасте до 1 года. На госпитализированных по причине пневмонии приходится четверть (25,7%) всех госпитализированных пациентов с болезнями органов дыхания (от 10,5% среди детей до 30% среди лиц старше трудоспособного возраста). В целом же болезни органов дыхания занимают порядка 6,8% в структуре причин госпитализации взрослого населения и 34,7% — госпитализации детского.

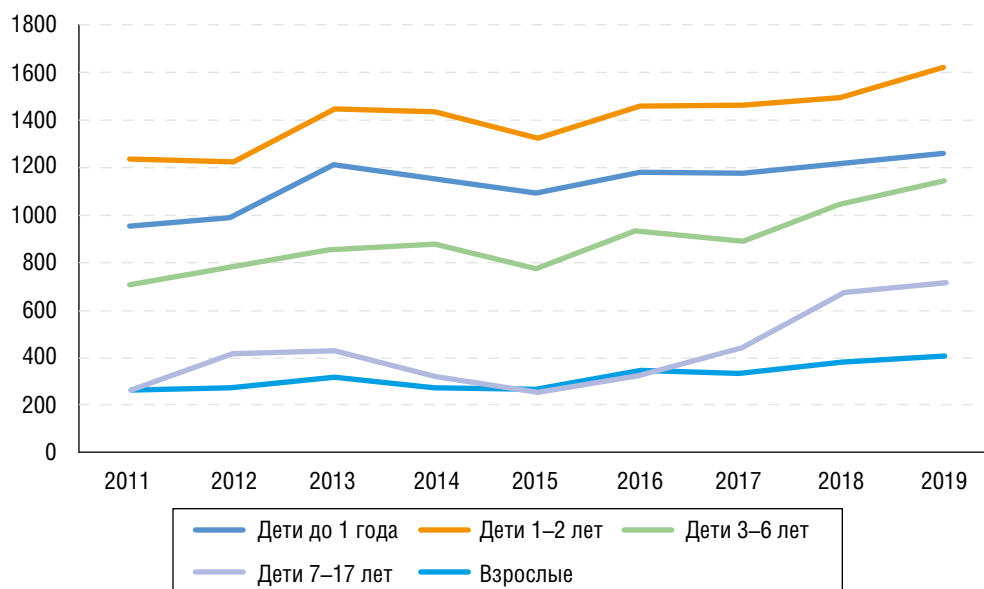


Рис. 3. Динамика заболеваемости внебольничной пневмонией, 2011–2019 гг., РФ, на 100 тыс. населения

Наиболее высокий показатель госпитализированных был среди детей до 1 года (1699,7 на 100 тыс. населения). Среди взрослых он составлял 355,4 на 100 тыс. (563,2 на 100 тыс. у лиц старше трудоспособного) и 752,7 на 100 тыс. среди детей. На протяжении всего периода наблюдения (с 2009 по 2016 г.) показатель числа госпитализированных оставался на примерно одинаковом уровне, без значительных колебаний.

ВП приводят к порядка 3 млн дней нетрудоспособности ежегодно (2,9 млн дней в 2018 г.). Таким образом, каждый случай пневмонии ассоциирован с 16,7 дня временной нетрудоспособности. На один эпизод пневмонии приходится 12 койко-дней, проведенных пациентом в стационаре (10,7 среди детей; 12,7 среди взрослых). Данные выборочных исследований (среди военнослужащих) при этом показывают, что длительность госпитализации пациентов с тяжелой ВП составляет 23 ± 5 дня, с нетяжелой ВП — 15 ± 2 дня [20]. Среди госпитализированных пациентов летальность при пневмониях составила 2,1% (2016 г.), выше — среди взрослых (3,1%), в особенности старше трудоспособного возраста (3,6%), чем среди детей (0,2%).

Внебольничные пневмонии бактериальной и пневмококковой этиологии

Пневмонии являются полиэтиологичным заболеванием. В рамках эпидемиологического надзора за ВП выделяют бактериальные пневмонии, в том числе пневмококковые, а с 2019 г. регистрации подлежат и вызываемые хламидиями, микоплазмами, а также вирусами.

По данным на 2019 г., 26,2% ВП имеют бактериальную этиологию; 2,1 — пневмококковую; 0,9% — вирусную. В остальных 70,8% случаев возбудитель не был установлен. Среднепоколенные уровни заболеваемости пневмоний установленной этиологии (бактериальной, пневмококковой, вирусной) существенно ниже заболеваемости пневмониями в целом (рис. 4).

Уровень этиологической расшифровки пневмоний в РФ ежегодно снижался. Так, в 2011 г. была установлена этиология 44,5% всех пневмоний, а в 2019 г. — лишь треть пневмоний имела установленную этиологию. Среди федеральных округов максимальная доля пневмоний

установленной этиологии (51%) зарегистрирована в Северо-Кавказском, минимальная (18%) — в Уральском. Уровень этиологической расшифровки был приблизительно равным во всех возрастных группах.

Причиной низкого уровня этиологической расшифровки пневмоний, в том числе установления ее пневмококковой этиологии, служит несколько факторов. Одним из них является то, что микробиологическое исследование у пациентов с пневмонией в амбулаторных условиях рутинно не рекомендуется вследствие его недостаточной информативности и отсутствия существенного влияния на тактику лечения и прогноз [21]. Исследование показано всем госпитализированным пациентам с ВП, однако на практике данная рекомендация выполняется не всегда. Так, в 2018 г. микробиологическое исследование в стационарах было проведено у 54,2% госпитализированных пациентов [22]. При этом данный уровень существенно варьировал как среди различных регионов страны (в некоторых не превышал 10%) [22], так и среди стационаров одного города (от 0 до 84%) [23].

Идентификация *St. pneumoniae* в качестве возбудителя представляет собой определенную сложность. Так, даже в «идеальных» условиях выборочных исследований этиологическая расшифровка ВП составляет, по данным разных авторов, от 30 до 50% у взрослых и от 40 до 80% у детей [19, 24]. Основным методом лабораторной диагностики ПИ является бактериологическое исследование материала пациента, которым в зависимости от формы инфекции может быть спинномозговая жидкость, кровь (при ИПИ), мокрота, жидкость из полости среднего уха и пр. Скорость получения результатов и чувствительность бактериологического метода сравнительно невысоки. Иммунохроматографический экспресс-тест, имеющий ряд как преимуществ, так и недостатков в сравнении с бактериологическим исследованием, применяется ограниченно [25]. Использование молекулярно-биологических методов (ПЦР) может увеличить чувствительность диагностики в несколько раз, но в рутинной практике они тоже пока не используются [26]. На точность диагностики влияет большое число факторов: качество отобранного материала, оснащение лаборатории и квалификация персонала, проводя-

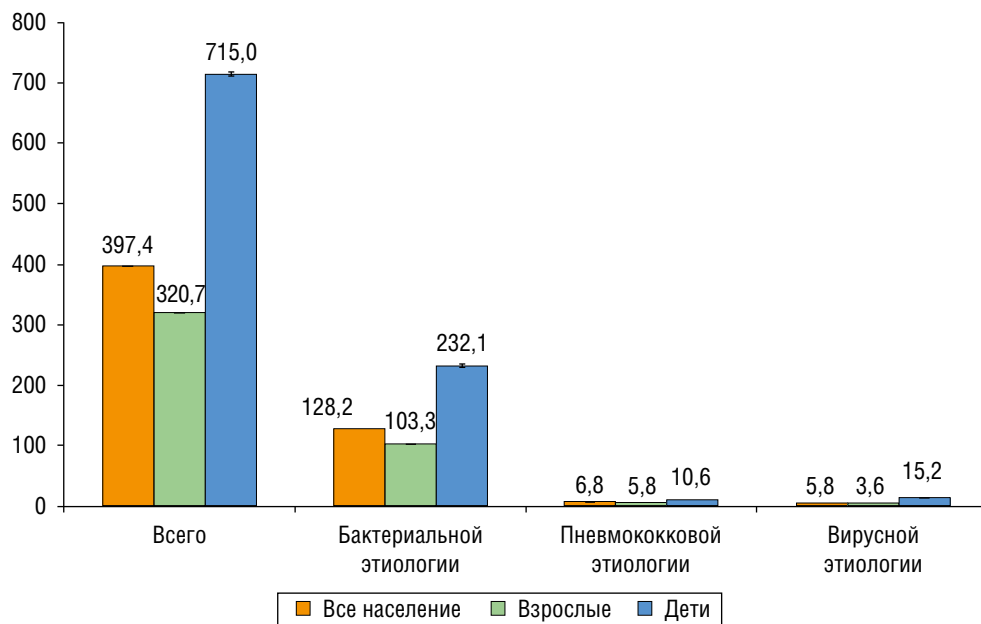


Рис. 4. Среднепоколенная заболеваемость внебольничной пневмонией различной этиологии, 2011–2019 гг., РФ, на 100 тыс. населения

шего исследование. Начатая антибактериальная терапия (назначение которой показано в как можно более ранние сроки всем пациентам с ВП) снижает вероятность выделения возбудителя.

Все перечисленные факторы существенно сказываются на информативности проводимого эпидемиологического надзора и оценке бремени ПИ и должны приниматься во внимание при анализе показателей заболеваемости.

По данным федерального статистического наблюдения, бактериальные пневмонии составляют более 90% всех пневмоний установленной этиологии. В 2019 г. в РФ было зарегистрировано 209 тыс. случаев бактериальных пневмоний, 38% из них у детей. Заболеваемость составила 142,5 на 100 тыс. населения. Максимальный уровень отмечался среди детей в возрасте 1–2 лет (454,4 на 100 тыс.) и детей до 1 года (333,1 на 100 тыс.). Заболеваемость взрослых была ниже заболеваемости детей (111,0 на 100 тыс. населения; $p < 0,000$).

В многолетней динамике заболеваемости в период с 2011 по 2014 г. наблюдалась умеренно выраженная тенденция к снижению, однако начиная с 2015 г. наметилась тенденция к росту. Так же, как и при ВП в целом, максимальный темп прироста наблюдается среди детей в возрасте 7–17 лет ($T = 26,3\%$), среди детей до года и 1–2 лет заболеваемость находится на стабильном уровне ($T = 0,9$ и $0,6\%$ соответственно). Динамика заболеваемости по федеральным округам в целом была схожа с общероссийской, различаясь по уровню и темпам прироста.

Уровень заболеваемости пневмококковой пневмонией на порядок ниже заболеваемости ВП бактериальной этиологии. В 2019 г. заболеваемость составляла 12,6 на 100 тыс. населения. Максимальный уровень, в 4 раза превышающий показатель по РФ, был зарегистрирован в Дальневосточном федеральном округе (50,3 на 100 тыс. населения), минимальные уровни — в Южном (3,2 на 100 тыс.), Северо-Западном (7,3 на 100 тыс.) и Центральном (7,5 на 100 тыс.) федеральных округах. Как и для пневмоний бактериальной этиологии, максимальные показатели заболеваемости отмечаются среди

детей 1–2 года (30,4 на 100 тыс. населения) и детей до 1 года (25,9 на 100 тыс.). Заболеваемость взрослого населения (10,7 на 100 тыс.) ниже детского (19,7 на 100 тыс.).

Доля пневмококковых пневмоний составляет 8,4% среди всех пневмоний установленной этиологии, что существенно ниже, чем по литературным данным [19, 27]. Наиболее вероятной причиной этого является низкий уровень этиологической расшифровки. Вместе с тем число зарегистрированных случаев и заболеваемость пневмококковой пневмонией имеют тенденцию к росту на протяжении всего периода наблюдения. Темпы прироста существенно превышают таковые по бактериальным пневмониям и ВП в целом. Причиной этого, вероятно, является увеличение масштабов проведения этиологической расшифровки. Так, количество регионов, в которых были зарегистрированы случаи ВП с установленной пневмококковой этиологией, выросло с 69 в 2011 г. до 78 в 2019-м.

Низкий уровень этиологической расшифровки приводит к искусственному занижению и недооценке истинного бремени пневмококковой пневмонии. Вместе с тем именно пневмококковые пневмонии характеризуются наиболее тяжелым течением, в ряде случаев заканчиваясь летально.

Смертность от пневмоний

Пневмония — одна из наиболее значимых причин смертности населения от болезней органов дыхания. В 2018 г. от пневмоний погибло 25,5 тыс. человек. Большую часть из них составили лица старше трудоспособного возраста (58,7%). На долю взрослых трудоспособного возраста приходится 39,5%, детей — 1,8%. При относительно невысоком удельном весе пневмоний в структуре заболеваемости органов дыхания (порядка 1,5%) в структуре смертности на пневмонии приходится 45,9%.

На протяжении периода наблюдения (с 2008 по 2018 г.) смертность от пневмоний имела тенденцию к снижению ($T = -4,1\%$), уменьшившись с 27,9 на 100 тыс. населения в 2008 г. до 17,5 на 100 тыс. в 2018-м (рис. 5). Наиболее

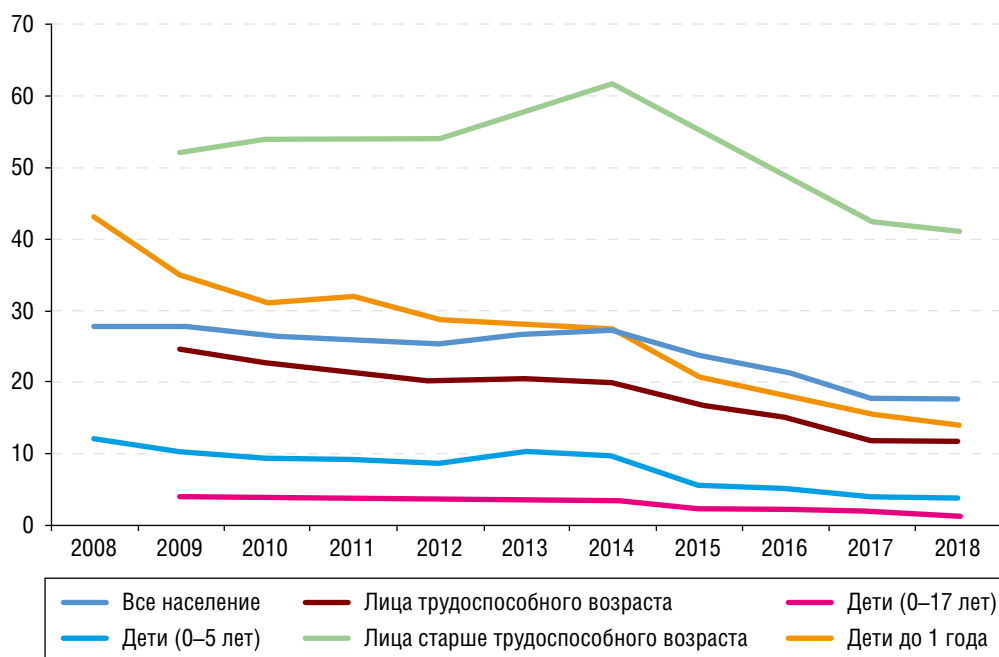


Рис. 5. Динамика смертности от пневмоний, 2008–2018 гг., РФ, на 100 тыс. населения

высокие показатели смертности от пневмоний наблюдаются среди детей до 1 года (14,0 на 100 тыс. населения) и лиц старше трудоспособного возраста (41,2 на 100 тыс.).

При общей смертности детского населения 1,4 на 100 тыс. населения 73% всех случаев приходится на детей до 5-летнего возраста (смертность 3,7 на 100 тыс.). Удельный вес детей в структуре смертности от пневмоний всего населения является незначительным (1,8%). Однако именно на пневмонии приходится более половины детской смертности от болезней органов дыхания в Российской Федерации. Так, в 2018 г. зафиксирован 331 случай смерти от пневмоний среди детей до 5 лет, что составило 57% от всех смертей по причинам, связанным с болезнями органов дыхания. В динамике смертности от пневмоний среди детей до 5 лет имеется тенденция к снижению ($T = -9,8\%$).

Наиболее высокие показатели детской смертности от пневмоний наблюдаются в Дальневосточном (2,6 на 100 тыс. населения) и Сибирском (1,8 на 100 тыс.) федеральных округах, низкие — в Северо-Западном (0,9 на 100 тыс.) и Центральном (1,1 на 100 тыс.; $p < 0,05$). В 16 регионах в 2018 г. случаев смерти от пневмоний среди детей не зарегистрировано, максимальные уровни — в Еврейской автономной области (10,8 на 100 тыс. населения), Ямало-Ненецком автономном округе (7,7 на 100 тыс.), Магаданской области (6,7 на 100 тыс.), Кабардино-Балкарской Республике (5,1 на 100 тыс.).

Среди взрослого населения наиболее высокая смертность отмечается у лиц старше трудоспособного возраста (рис. 6). Показатель смертности в 2018 г. составлял 41,2 на 100 тыс. населения, причем он был существенно выше в более старших возрастных группах, достигая 145,6 на 100 тыс. среди пожилого населения (85 лет и старше; $p < 0,001$). Доля пневмоний в структуре смертности от болезней органов дыхания составляет 34%, что существенно ниже, чем в иных возрастных группах (65,2% — среди лиц трудоспособного возраста, 59,2% — среди детей). Вероятно, это может быть связано с ростом значимости иных заболеваний органов дыхания, приводящих к смерти. Как и среди других групп населения, имеет место тенденция к снижению смертности, наиболее выраженная начиная с 2015 г.

Данные о смертности от пневмоний установленной бактериальной и пневмококковой этиологии доступны в рамках эпидемиологического надзора за ВП (форма № 2). В 2019 г. зарегистрировано 1,8 тыс. случаев смерти от пневмоний установленной бактериальной этиологии (1,22 на 100 тыс. населения), 99% из них — среди взрослого населения. Показатель смертности детей составил 0,07 случая на 100 тыс. населения, взрослых — 1,51 на 100 тыс. В России регистрируются единичные случаи смерти от пневмоний установленной пневмококковой этиологии (менее 100 ежегодно). Так, в 2019 г. было выявлено 72 случая, из них 1 — среди детей.

Сравнивая представленные данные с показателями смертности, полученными по другим формам статистического наблюдения, а также с литературными данными, показанные низкие уровни смертности от пневмоний бактериальной и пневмококковой этиологии, вероятно, в большей степени связаны с неполнотой регистрации, а не с эпидемиологическим благополучием.

Заболееваемость острым средним отитом

Острый средний отит является самой частой клинической формой ПИ среди детей [3]. Этому способствуют как анатомо-физиологические особенности строения слуховой трубы у детей ранних лет жизни, облегчающие попадание в полость среднего уха микрофлоры из носоглотки, так и высокая частота носительства пневмококка среди данной возрастной группы [28].

Развитию отита зачастую предшествуют острые инфекции верхних дыхательных путей [28–30]. Ими же зачастую маскируется диагноз острого отита у детей. По экспертным оценкам, каждый год более 2,4 млн детей в России страдают от острого среднего отита [31]. Однако регистрируемый по обращаемости уровень заболеваемости существенно ниже. Так, в 2018 г. в РФ было зарегистрировано 670 тыс. случаев острого среднего отита среди детей до 14 лет (56% от числа случаев среди всего населения). Заболеваемость составила 2612,6 на 100 тыс. населения. Наиболее высокий показатель заболеваемости наблюдается среди детей до 4 лет. В старших возрастных группах детей, а также среди взрослых уровни заболеваемости ниже: 2688,4 на 100 тыс. населения —

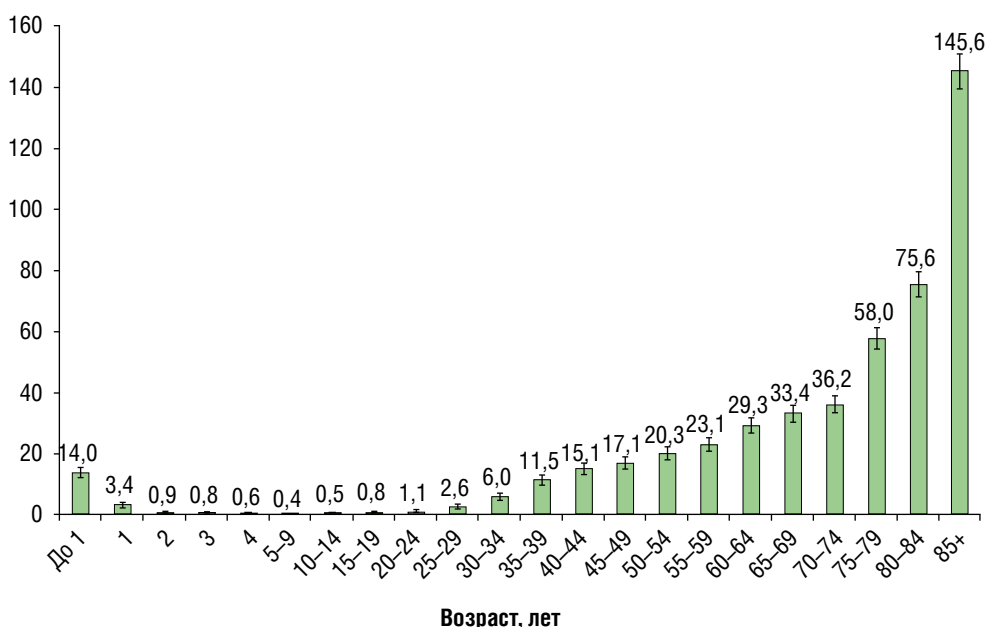


Рис. 6. Смертность населения от пневмоний по возрастам, 2018 г., РФ, на 100 тыс. населения

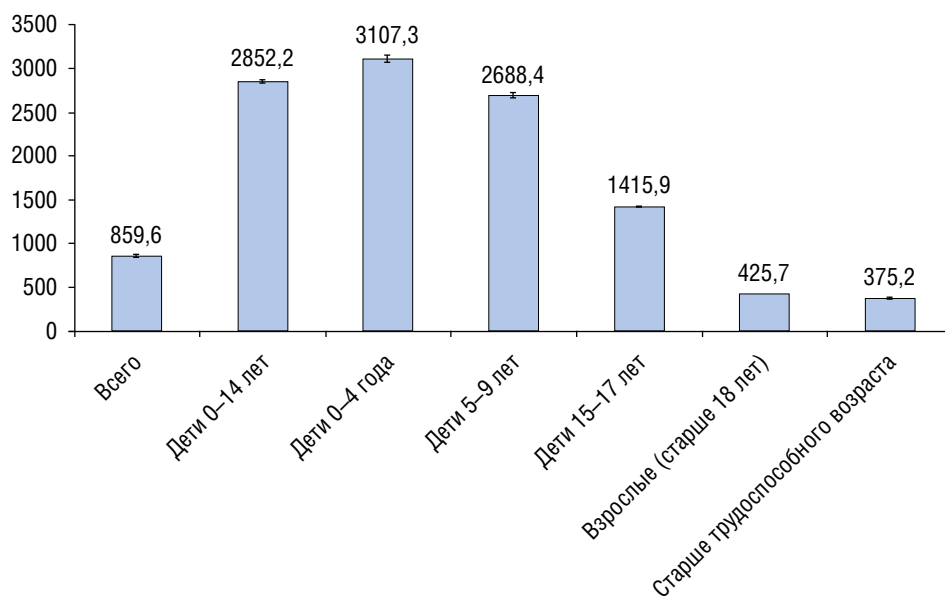


Рис. 7. Заболеваемость острым средним отитом, 2016 г., РФ, на 100 тыс. населения

дети 5–9 лет, 1415,9 — дети 15–17 лет, 425,7 — взрослые (рис. 7).

Имеет место выраженная территориальная неравномерность распределения заболеваемости острым средним отитом — максимальные и минимальные показатели среди регионов РФ различаются более чем в 5 раз — от 1051,5 на 100 тыс. населения в Республике Бурятия до 5228 на 100 тыс. в Вологодской области (среди детей до 14 лет по среднескользящим данным за 2009–2018 гг.). Среди федеральных округов наиболее высокие уровни заболеваемости отмечаются в Северо-Западном (3788,9 на 100 тыс. населения) и Центральном (3178,2 на 100 тыс.), минимальные — в Северо-Кавказском (1726,1 на 100 тыс.) и Южном (1976,2 на 100 тыс.).

В динамике заболеваемости острым средним отитом на протяжении большей части периода наблюдения (с 2012 по 2018 г.) отмечается умеренно выраженная тенденция к снижению заболеваемости как среди детей ($T = -2,4\%$), так и среди взрослых ($T = -3,0\%$) (рис. 8).

В большинстве случаев лечение острого среднего отита проводится амбулаторно, однако в ряде ситуаций может потребоваться госпитализация. Наиболее высокая потребность в госпитализации приходится на детей до 1 года — 316,7 случая госпитализаций на 100 тыс. населения соответствующего возраста в 2016 г. Среди детей в целом данный показатель составляет 149,1 на 100 тыс. населения, среди взрослых — 19,8 на 100 тыс.

Всего в 2016 г. медицинская помощь в условиях стационара была оказана 66 тыс. пациентов с острым средним отитом, из которых 42,7 тыс. — дети (64,7%), в том числе 6,1 тыс. (9,3%) до 1 года. При этом 81,6% детей и 76,7% взрослых были госпитализированы по экстренным показаниям. Средняя длительность госпитализации составила 7,8 дня (8,7 среди взрослых и 7,3 среди детей). Уровень летальности был невысоким (0,1%). Отмечались единичные случаи смертельных исходов, более половины из которых среди взрослых старше трудоспособного возраста.

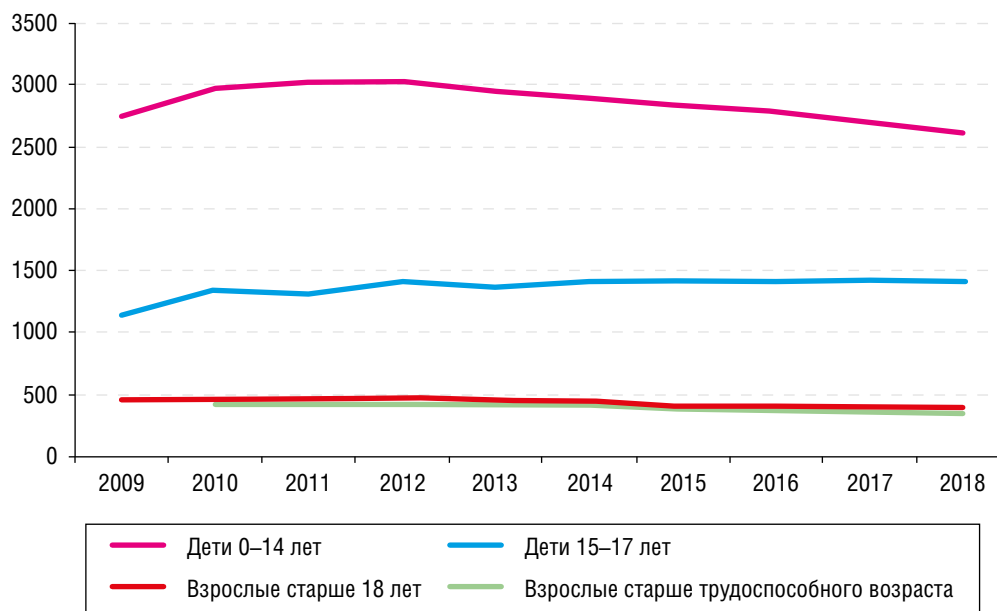


Рис. 8. Динамика заболеваемости острым средним отитом, 2009–2018 гг., РФ, на 100 тыс. населения

По данным Р.С. Козлова с соавт., потребность в госпитализации отмечается у порядка 2,5% детей, в тимпаноцентезе — 7,1% [31]. Показано, что на один случай острого среднего отита в среднем приходится 2,4 визита к педиатру и 2,8 визита к ЛОР-врачу. Средняя продолжительность временной нетрудоспособности одного из родителей по причине ухода за ребенком с острым средним отитом составляет 12,2 дня [31].

Отит — полиэтиологичное заболевание. Данные, на основании которых с достаточной уверенностью можно судить об истинных возбудителях острого среднего отита, базируются на исследовании содержимого барабанной полости, полученного при тимпанопункции. Однако микробиологическая диагностика при каждом случае острого среднего отита не рекомендована и показана при развитии тяжелого и рецидивирующего течения [28]. Рутинный сбор данных о заболеваемости отитами пневмококковой этиологии не проводится, а следовательно, его непосредственная значимость может быть оценена лишь при проведении специально организованных исследований.

Данные таких исследований показывают, что основными возбудителями острого среднего отита являются пневмококк (*Streptococcus pneumoniae*) и гемофильная палочка (*Haemophilus influenzae*), которые составляют суммарно примерно 60% бактериальных возбудителей заболевания [32]. Ряд авторов указывает на важность микробной ассоциации при остром среднем отите с преобладанием того или иного вида возбудителя. Так, исследование по определению микробиологического разнообразия отделяемого барабанной полости детей в возрасте от 3 до 7 лет показало преобладание *Streptococcus pneumoniae* (24,4%), при этом 45% острого среднего отита имело смешанную вирусно-бактериальную этиологию [33]. Оценка серологического разнообразия пневмококка показывает, что наиболее часто у детей с острым средним отитом встречаются серотипы пневмококка 19F, 3, 23F, 14, 6B и 19A, которые вместе составляют 76,6% выделенных серотипов. Данные серотипы потенциально перекрываются современными пневмококковыми вакцинами [34].

Высокая заболеваемость детей отитами генерирует возрастающую потребность в назначении антимикробных препаратов. Так, проведение системной антибиотикотерапии с целью снижения риска осложнений показано при гнойном отите, во всех случаях острого среднего отита у детей до 2 лет, при затяжных и рецидивирующих формах, пациентам с иммунодефицитными состояниями. Препаратом первого выбора является амоксициллин с возможностью назначения макролидов в случае аллергии к β -лактамам антибиотикам [28]. В исследовании PAPIRUS-АОМ показано, что противомикробные препараты были назначены в 80% случаев острого среднего отита [31]. Столь широкое применение антибиотикотерапии может ассоциироваться с ростом антибиотикорезистентности пневмококка. Этому способствует и высокая распространенность серотипов 19F и 19A, относящихся к глобально распространенному клональному комплексу 320 (CC320) и обладающих множественной устойчивостью к антибиотикам [25]. Таким образом, снижение заболеваемости острым средним отитом будет способствовать уменьшению потребности в антибиотикотерапии, а следовательно, предотвращению роста антибиотикорезистентности.

Инвазивные формы пневмококковой инфекции

Инвазивные формы пневмококковой инфекции являются причиной тяжелых заболеваний как взрослых,

так и детей. Данные активного наблюдения, полученные в США, свидетельствуют, что 71,4% всех инвазивных форм пневмококковой инфекции составляют пневмонии с бактериемией; 14,1% — бактериемии без определения локализации очага инфекции; 7,2% — менингиты [35].

Все инвазивные формы характеризуются крайне тяжелым течением, высоким риском осложнений и высокой летальностью. Так, в 85,7% случаев пневмококковый менингит сопровождается признаками поражения нервной системы, развитием осложнений в виде отека головного мозга, нестабильности гемодинамики и нарушения сознания [36].

Доля пневмококка в этиологии данных заболеваний существенно варьирует, в том числе и среди различных возрастных групп. Так, среди взрослого населения пневмококк является наиболее часто встречающимся этиологическим фактором менингита, тогда как среди детей уступает по распространенности менингококку [37].

Основными группами риска развития инвазивных форм пневмококковой инфекции являются дети младшего возраста (прежде всего до 1 года) и пожилые лица. Так, данные наблюдения в ряде европейских стран показывают, что среди детей до 1 года заболеваемость инвазивными формами пневмококковой инфекции составляет 14,5 на 100 тыс. населения (2017 г.), среди лиц старше 65 лет — 18,9 на 100 тыс., среди населения в целом — 6,2 на 100 тыс. [38]. Также к группе повышенного риска принадлежат взрослые, страдающие хроническими заболеваниями (сахарный диабет, алкоголизм и пр.), иммунокомпрометированные (пациенты после спленэктомии, с ВИЧ-инфекцией, лица, получающие иммуносупрессивную терапию, и пр.). Приблизительно в четверти случаев развитию пневмококкового менингита предшествуют синуситы, средние отиты и пневмонии [36].

Уровень заболеваемости инвазивными формами пневмококковой инфекции в России можно косвенно оценить по рутинно собираемым данным о заболеваемости различными нозоформами, этиологической причиной которых может быть пневмококк (бактериальный менингит, сепсис, острый и подострый эндокардит, бактериальная пневмония и т.д.). За исключением надзора за бактериальной пневмонией, информацию об этиологической структуре зарегистрированных заболеваний данные материалы не содержат. На базе ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора действует референс-центр по мониторингу за бактериальными менингитами, в рамках которого отслеживается и анализируется динамика заболеваемости пневмококковым менингитом.

Данные о количестве пациентов, получивших медицинскую помощь в условиях стационара, свидетельствуют, что в 2016 г. в РФ с диагнозом «сепсис» было госпитализировано 3,7 тыс. человек (2,5 на 100 тыс. населения), острый и подострый эндокардит — 5,6 тыс. (3,8 на 100 тыс.), бактериальный менингит — 2 тыс. человек (1,4 на 100 тыс.) (рис. 9).

В целом в период с 2009 по 2016 г. в России ежегодно регистрировалось 2–3 тыс. случаев бактериального менингита, 43–52% из которых среди детей. Отмечалась тенденция к снижению заболеваемости менингитами среди детей ($T = -9,6\%$) при незначительном снижении уровня заболеваемости взрослых ($T = -3,7\%$). В результате доля детей в структуре заболеваемости бактериаль-

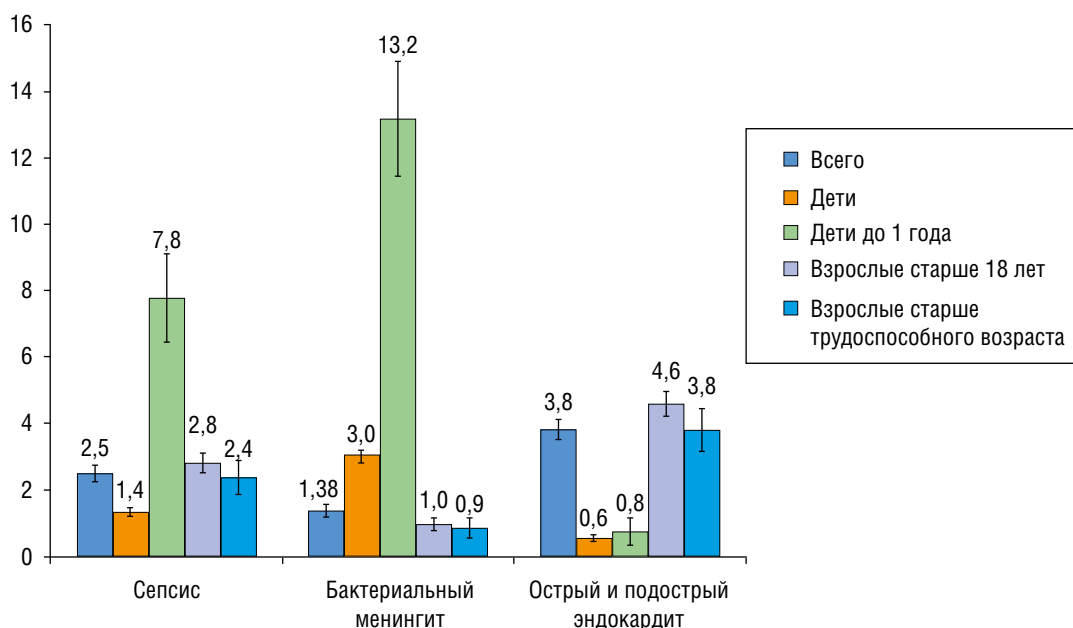


Рис. 9. Количество госпитализированных по поводу некоторых заболеваний, ассоциированных с инвазивной пневмококковой инфекцией, 2016 г., РФ, на 100 тыс. населения

ными менингитами уменьшилась с 52% в 2009 г. до 43% в 2016-м.

Бактериальный менингит характеризуется тяжелым течением и высокой летальностью (22,3%). Более высокий уровень летальности отмечался среди взрослого населения (35,7%), прежде всего лиц старше трудоспособного возраста (63,1%). Среди детей он составил 4,7%, в том числе среди детей до 1 года — 8,3%. Средняя длительность госпитализации по поводу бактериального менингита составила 18,9 дня (от 18 дней среди взрослого населения до 23,4 дня среди детей до 1 года).

По данным И.С. Королевой с соавт., на долю пневмококка приходится 28% от всех бактериальных менингитов [39]. Показатель заболеваемости пневмококковым менингитом составил 0,25 на 100 тыс. населения в 2018 г. В период с 2010 по 2018 г. наблюдалась тенденция к росту заболеваемости пневмококковым менингитом. Наиболее высокие показатели отмечались в возрастной группе детей до 5 лет (0,66 на 100 тыс. населения), при этом 42% случаев пневмококкового менингита возникло у детей до 1 года. Летальность при пневмококковом менингите составила 18% (среди детей до 5 лет — 10,7%). Наиболее высокий уровень летальности отмечался среди лиц старше 65 лет (35,9%) и в возрасте 45–64 лет (26%), среди детей в возрасте 1 год и менее 1 года — по 15% [39].

Доминирующими серотипами инвазивных форм пневмококковой инфекции у детей до 5 лет в РФ являются 19А, 19F, 23F, 1, 6А. Доля вакцинных серотипов относительно ПКВ13 достигает 75% [34, 40]. Вместе с тем в странах, уже длительное время применяющих программы иммунизации детей против ПИ, отмечается иная картина. Внедрение пневмококковой иммунизации конъюгированными вакцинами снизило заболеваемость инвазивными формами пневмококковой инфекции [41]. При этом структура серотипов, выделенных у заболевших, сместилась в сторону невакцинных вариантов. Так, основными серотипами, выделенными от больных с инвазивными формами пневмококковой инфекции в европейских странах, были 8, 3, 22F, 19А, 12F, 9N, 11А, 23В. При этом из всех случаев ИПИ у детей до 5 лет 75% были вызваны серотипами, не включенными в конъюгиро-

ванные вакцины [38]. Аналогичная тенденция снижения доли вакцинных штаммов пневмококка наблюдается в США [35]. Однако возможно и обратное увеличение значимости серотипов. Так, было показано, что переключение программы иммунизации в Бельгии с 13-валентной вакцины обратно на 10-валентную сопровождается ростом заболеваемости инвазивными формами пневмококковой инфекции, в основном за счет серотипа 19А [42].

Таким образом, бремя инвазивных форм пневмококковой инфекции в Российской Федерации остается недооцененным, а система эпидемиологического надзора требует дальнейшего совершенствования. Опыт зарубежных стран показывает возможность снижения бремени ПИ, в том числе в отношении наиболее опасных ее проявлений — инвазивных форм, что может быть достигнуто за счет внедрения и реализации программ иммунопрофилактики как среди детей, так и среди взрослых, в том числе пожилого возраста.

Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции

Согласно Национальному календарю профилактических прививок РФ, начинать вакцинацию против ПИ необходимо в возрасте 2 мес. Первичный курс вакцинации состоит из введения двух доз конъюгированной пневмококковой вакцины с интервалом 2,5 мес, после чего в возрасте 15 мес должна быть проведена ревакцинация.

Начиная с момента включения вакцинации против ПИ в национальный календарь (2014 г.) показатели охвата и привитости ежегодно возрастают. Так, в 2019 г. вакцинацию против ПИ получили 1,6 млн детей, ревакцинацию — 1,3 млн. В результате удалось достичь достаточно высокого охвата вакцинацией как в России в целом, так и по большинству регионов и федеральных округов (рис. 10). Уровень охвата, т.е. число лиц, получивших хотя бы одну дозу вакцины, по отношению к общей численности данной возрастной группы, среди детей в возрасте 6–12 мес составил в РФ 88,1% (от 82,9% в Дальневосточном федеральном округе до 92,4% в Южном). Число регионов с охватом более 95% выросло с 13 в 2016 г. до 22 в 2019-м.

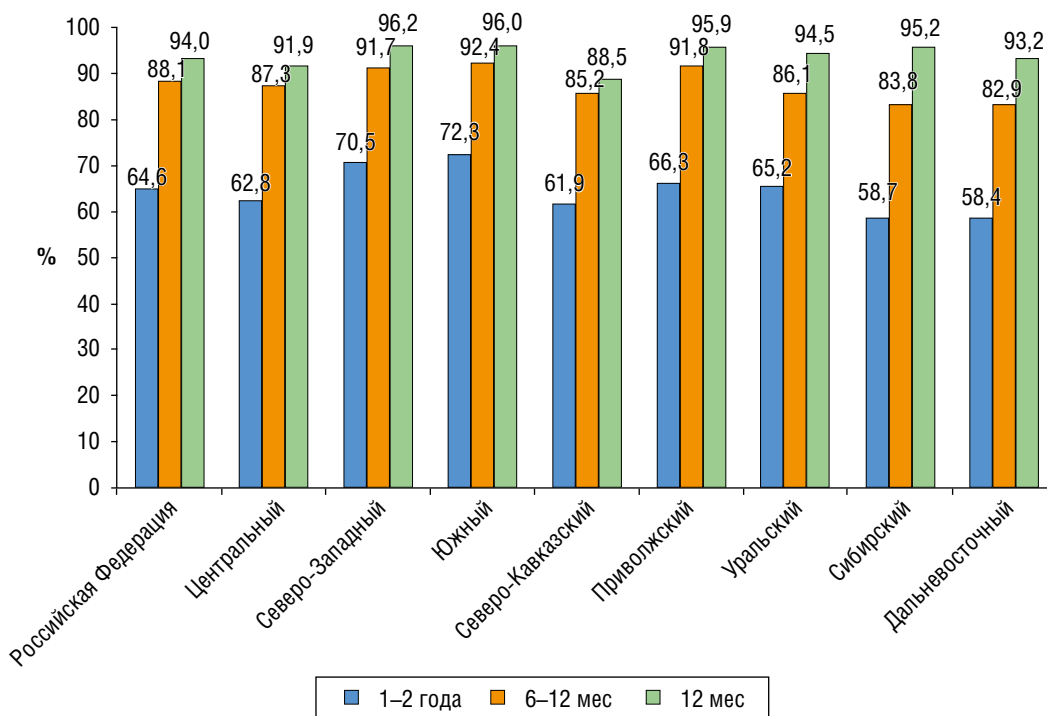


Рис. 10. Показатели качества вакцинации детей раннего возраста против пневмококковой инфекции, 2019 г., федеральные округа РФ, %

Однако уровень привитости детей, т.е. количество детей, получивших законченный курс (вакцинация + ревакцинация), несмотря на рост, остается недостаточным. Так, в целом по России он увеличился с 40,9% в 2016 г. до 64,6% в 2019-м, не превысив 95%-го порога. Максимальные показатели привитости наблюдаются в Южном федеральном округе (72,3%), минимальные — в Дальневосточном (58,4%).

По данным форм статистической отчетности доля детей, своевременно (т.е. до 1 года) получивших вакцинацию против ПИ, в РФ составила 94%, превысив 90%-й порог в большинстве федеральных округов, за исключением Северо-Кавказского (88%). Лишь 27,7% из числа детей, привитых до 1 года, получили вакцинацию в первом полугодии жизни. Вместе с тем данные исследований показывают, что максимальная эффективность вакцинации может быть достигнута при своевременном начале и соблюдении схемы иммунизации [43].

Дети, не получившие вакцинацию против ПИ в регламентированный срок, могут быть привиты по схемам догоняющей иммунизации [44]. В рамках календаря прививок по эпидемиологическим показаниям обязательной вакцинации против ПИ подлежат дети в возрасте от 2 до 5 лет. Так, в 2019 г. было привито 986 тыс. детей данной возрастной группы. Еще 458,5 тыс. детей были впервые вакцинированы в возрасте 1 год — 1 год 11 мес 29 дней, т.е. позже положенного срока. В рамках индивидуальной иммунизации ряд категорий детей может быть вакцинирован по схеме (3+1) с большим числом введенных доз. Однако данные о количестве привитых по данной схеме рутинно не собираются.

В рамках календаря профилактических прививок по эпидемиологическим показаниям вакцинации против ПИ подлежат взрослые, относящиеся к группам риска (лица, подлежащие призыву на военную службу, лица старше 60 лет, страдающие хроническими заболеваниями легких, лица старше трудоспособного возраста, проживающие

в организациях социального обслуживания) [45]. Вместе с тем вакцинация против ПИ может быть рекомендована более широкому перечню категорий риска взрослого населения. Прежде всего к ним относятся все взрослые старше трудоспособного возраста. Рутинную вакцинацию данной категории риска проводят многие европейские страны [46].

Вакцинация показана всем иммунокомпрометированным пациентам, лицам, страдающим хроническими сердечно-сосудистыми, эндокринными заболеваниями, хроническими заболеваниями печени и некоторыми другими патологиями с нормальным состоянием иммунной системы. Целесообразна иммунизация лиц, длительно либо постоянно работающих в скученных условиях пребывания (медицинские работники, работники образования, вахтовики, персонал учреждений с постоянным пребыванием и пр.), работников производств с вредными для органов дыхания условиями труда [47–49].

С 2014 г. вакцинацию против ПИ получили 2,6 млн взрослых, ревакцинацию — 145 тыс. В результате к 2019 г. уровень охвата вакцинацией взрослого населения составил 2,3%; в возрастных группах 18–36 лет — 2,4; 36–60 лет — 1,4; старше 60 лет — 3,8%. Наиболее высокий уровень был достигнут в Дальневосточном (4,5%) и Северо-Западном (3,4%) федеральных округах, наиболее низкий — в Северо-Кавказском (0,9%).

По данным проведенного нами исследования, основными контингентами взрослых, привитых против ПИ, являются: больные хроническими заболеваниями (55%, в том числе 27,5% больных хроническими заболеваниями легких); лица, подлежащие призыву на военную службу (30%); различные группы профессионального риска (11%). На остальные группы риска приходится менее 5% проведенных вакцинаций [50].

Максимальный уровень охвата был отмечен среди взрослых, имеющих хронические заболевания легких, — 15,1% (рис. 11). Охват вакцинацией больных



Рис. 11. Охват взрослых различных категорий риска вакцинацией против пневмококковой инфекции, 2015–2018 гг., РФ, % (адаптировано из [50])

с иными хроническими заболеваниями был невысок: с хроническими заболеваниями печени — 4%; сердечно-сосудистыми заболеваниями — 3,8; эндокринными — 2,8; имеющих иммунокомпрометирующие состояния и заболевания — 1%. Среди взрослых, имеющих факторы профессионального риска и находящихся в особых условиях пребывания, максимальный охват был достигнут среди призывников (67,4%). Вакцинация иных категорий профессионального риска проводилась в незначительных объемах. Уровень охвата медицинских работников составил 4,9%, работников образовательных организаций открытого типа (школ, детских садов и др.) — 3,1%.

Заключение

Таким образом, социально-экономическое и эпидемиологическое бремя заболеваний, ассоциированных с ПИ, в России остается высоким. Наблюдается тенденция к росту заболеваемости ВП, наиболее выраженной среди детей школьного возраста. Остается значительным уровень заболеваемости острым средним отитом и бактериальными менингитами. Так же, как и в других странах, наиболее высокие уровни заболеваемости и смертности отмечаются среди детей младшего возраста (до 5 лет и особенно первых лет жизни) и взрослых старше трудоспособного возраста. Высокой остается социальная значимость данных заболеваний. Так, на пневмонии приходится более половины детской смертности среди детей до 5 лет от болезней органов дыхания. Высокой остается летальность при бактериальных менингитах.

Вместе с тем полученная оценка бремени пневмококковых заболеваний имеет ряд ограничений, связанных с особенностями существующей системы эпиднадзора за ПИ. Надзор за острым средним отитом и менингитами не является патоген-специфическим, а при слежении за внебольничными пневмониями уровень этиологической расшифровки составляет 29,8%. Доля пневмококковых пневмоний среди всех пневмоний установленной этиологии составляет всего 8,4%, что существенно ниже, чем по данным литературы. Надзор за инвазивными формами пневмококковой инфекции ограничивается наблюдением за пневмококковыми менингитами. Информация о заболеваемости ПИ среди взрослых и детей групп риска (с хроническими заболеваниями, иммунокомпрометированных и пр.) доступна только по данным выборочных исследований, проводящихся, как правило, на региональном уровне. Все указанные пробелы в системе надзора препятствуют более точной оценке бремени ПИ.

Показатели охвата, привитости и своевременности проведения вакцинации ПИ детей находятся на достаточно высоком уровне. Вместе с тем мониторинг документированной привитости является лишь начальным этапом оценки качества и эффективности программ иммунизации. Объемы вакцинации взрослого населения в большинстве регионов Российской Федерации остаются на невысоком уровне. Отмечаются ежегодное увеличение их масштабов, внедрение вакцинации в регионах, ранее ее практически не осуществлявших. В условиях пандемии коронавирусной инфекции особо важными являются усилия по поддержанию высокого уровня коллективного иммунитета против респираторных управляемых инфекций, в том числе пневмококковой [51]. Прежде всего это касается лиц пожилого возраста

и пациентов с различными хроническими заболеваниями, а также лиц с признаками иммунодекомпенсации. Достижение этой цели возможно только при поддержании необходимого уровня и своевременности охвата с соблюдением рекомендованных схем иммунизации.

Дополнительная информация

Источник финансирования. Работа выполнена и опубликована за счет бюджетных средств организации.

Конфликт интересов. Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Участие авторов. Н.И. Брико — разработка концепции и дизайна исследования, редактирование текста статьи; В.А. Коршунов — сбор материала, статистическая обработка данных, написание текста статьи; К.С. Ломоносов — сбор материала, написание текста статьи. Все авторы внесли значимый вклад в проведение поисково-аналитической работы, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брико Н.И. Бремя пневмококковых инфекций и направление совершенствования эпидемиологического надзора в России // *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы.* — 2013. — № 6. — С. 4–9. [Briko NI. The burden of pneumococcal infections and the directions of improving epidemiological surveillance in Russia. *Epidemiology and Infectious Diseases.* 2013;(6):4–9. (In Russ.)]
2. Иммунизация, вакцины и биологические препараты. Пневмококковая инфекция. Available from: <http://www.who.int/immunization/diseases/pneumococcal/ru/> (accessed: 14.07.2020).
3. Брико Н.И. (ред.). *Эпидемиология, клиника и профилактика пневмококковой инфекции:* учеб. пособие для врачей. — Н. Новгород: Ремедиум Приволжье, 2017. — 111 с. [Briko NI. *Epidemiologija, klinika i profilaktika pnevmokokkovoј infekcii: Uchebnoe posobie dlja vrachej.* Nizhnij Novgorod: Remedium Privolzh'e; 2017. 111 p. (In Russ.)]
4. Zhu X, Ge Y, Wu T, et al. Co-infection with respiratory pathogens among COVID-2019 cases. *Virus Res.* 2020;285:198005. doi: <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2020.198005>
5. Баязитова Л.Т., Тюпкина О.Ф., Чазова Т.А., и др. Внебольничные пневмонии пневмококковой этиологии и микробиологические аспекты назофарингеального носительства *Streptococcus pneumoniae* у детей в Республике Татарстан // *Инфекция и иммунитет.* — 2017. — Т. 7. — № 3. — С. 271–278. [Bayazitova LT, Tyupkina OF, Chazova TA, et al. Community-acquired pneumonia pneumococcal etiology and microbiological aspects of nasopharyngeal carriage in children in the republic of Tatarstan. *Infektsiya i Immunitet.* 2017;7(3):271–278. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-2017-3-271-278>
6. Лазарева М.А., Куличенко Т.В., Алябьева Н.М., и др. Носоглоточное носительство *Streptococcus pneumoniae* у воспитанников детских домов, дошкольных учреждений и неорганизованных детей младше 5 лет // *Вопросы современной педиатрии.* — 2015. — Т. 14. — № 2. — С. 246–255. [Lazareva MA, Kulichenko TV, Alyab'eva NM, et al. Nasopharyngeal carriage of *Streptococcus pneumoniae* in orphans, preschool children and unorganized children under 5 years. *Current Pediatrics.* 2015;14(2):246–255. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v14i2.1293>
7. Комбарова С.Ю., Бичучер А.М., Солдатский Ю.Л., и др. Выявление ДНК менингококка, пневмококка, гемофильной палочки и стрептококка группы А в биоптатах аденоидов у детей // *Инфекция и иммунитет.* — 2020. — Т. 10. — № 1. — С. 111–120. [Kombarova SYu, Bichucher AM, Soldatsky YL, et al. Detection of meningococcus, pneumococcus, Haemophilus influenzae, and group A streptococcus DNA in pediatric adenoid biopats. *Russian Journal of Infection and Immunity.* 2020;10(1):111–120. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-DOM-1163>
8. Сперанская Е.В., Бруснигина Н.Ф., Ефимов Е.И., и др. Оценка этиологической структуры внебольничной пневмонии у военнослужащих // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* — 2018. — Т. 20. — № 2. — С. 150–155. [Speranskaya EV, Brusnigina NF, Efimov EI, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in the military personnel. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2018;20(2):150–155. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.36488/cmasc.2018.2.150-155>
9. Troeger C, Blacker B, Khalil IA, et al. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiology 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: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30310-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30310-4)
10. Wahl B, O'Brien KL, Greenbaum A, et al. Burden of *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* type b disease in children in the era of conjugate vaccines: global, regional, and national estimates for 2000–15. *Lancet Glob Health.* 2018;6(7):e744–e757. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30247-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30247-X)
11. Billings ME, Deloria-Knoll M, O'Brien KL. Global Burden of Neonatal Invasive Pneumococcal Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J.* 2016;35(2):172–179. doi: <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000000955>
12. Moïsi JC, Makawa M-S, Tall H, et al. Burden of Pneumococcal Disease in Northern Togo before the Introduction of Pneumococcal Conjugate Vaccine. *PLoS One.* 2017;12(1):e0170412. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170412>
13. Izurieta P, Bahety P, Adegbola R, et al. Public health impact of pneumococcal conjugate vaccine infant immunization programs: assessment of invasive pneumococcal disease burden and serotype distribution. *Expert Rev Vaccines.* 2018;17(6):479–493. doi: <https://doi.org/10.1080/14760584.2018.1413354>
14. Pneumococcal Disease. Surveillance and Reporting. Available from: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/surveillance.html> (accessed: 14.07.2020).
15. Torres A, Cillóniz C, Blasi F, et al. Burden of pneumococcal community-acquired pneumonia in adults across Europe: A literature review. *Respir Med.* 2018;137:6–13. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.02.007>
16. Левина А.С., Бабаченко И.В., Шарипова Е.В., и др. Этиологическая характеристика внебольничной пневмонии у детей в зависимости от возраста // *Пульмонология.* — 2014. — № 5. — С. 62–66. [Levina AS, Babachenko IV, Sharipova TV, et al. Etiological age-related description of community acquired pneumonia in children. *Pulmonologiya.* 2014;(5):62–66. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2014-0-5-62-66>
17. Rudan I, O'Brien KL, Nair H, et al. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia in 2010: estimates of incidence, severe morbidity, mortality, underlying risk factors and causative pathogens for 192 countries. *J Glob Health.* 2013;3(1):010401. doi: <https://doi.org/10.7189/jogh.03.010401>
18. Горбич О.А. *Эпидемиологическая характеристика и профилактика внебольничных пневмоний у детей:* автореф. ... канд. мед. наук. — Минск, 2018. — 24 с. [Gorbich OA. *Jepidemiologicheskaya kharakteristika i profilaktika vnebolnichnykh pnevmonij u detej:* avtoref. ... kand. med. nauk. — Minsk, 2018. — 24 s.]

- kaja karakteristika i profilaktika vnebol'nichnyh pnevmonij u detej:* avtoref ... kand. med. nauk. Minsk; 2018. 24 p. (In Russ.)]
19. Демина Ю.В. *Научно-методические основы эпидемиологического надзора и профилактики внебольничных пневмоний в Российской Федерации:* дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2014. — 48 с. [Demina JuV. *Nauchno-metodicheskie osnovy jepidemiologicheskogo nadzora i profilaktiki vnebol'nichnyh pnevmonij v Rossijskoj Federacii:* dis. ... d-ra med. nauk. Moscow; 2014. 48 p. (In Russ.)]
 20. Сперанская Е.В., Бруснигина Н.Ф., Ефимов Е.И., и др. Оценка этиологической структуры внебольничной пневмонии у военнослужащих // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* — 2018. — Т. 20. — № 2. — С. 150–155. [Speranskaya EV, Brusnigina NF, Efimov EI, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in the military personnel. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2018;20(2):150–155. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.36488/cmasc.2018.2.150-155>
 21. Внебольничная пневмония: клинические рекомендации / Российское респираторное общество. — М., 2018. — 88 с. [Vnebol'nichnaja pnevmonija. *Klinicheskie rekomendacii / Rossijskoe respiratornoe obshhestvo.* Moscow; 2018. 88 p. (In Russ.)] Available from: http://www.spulmo.ru/obrazovatelnye-resursy-federalnye-klinicheskie-rekomendatsii/?clear_cache=Y (accessed: 14.07.2020).
 22. Демина Ю.В. Эпидемиология внебольничной пневмонии в РФ: особенности текущего сезона и прогноз на следующий. 2018. 23 марта. [видео]. [Demina YuV. *Epidemiologija vnebol'nichnoj pnevmonii v RF: osobennosti tekushhego sezona i prognoz na sledujushhij* [video]. (In Russ.)] Available from: <http://internist.ru/events/detail/30376/?RECORD=30574&NOZOLOGY=0> (accessed: 14.07.2020).
 23. Чубукова О.А. *Совершенствование эпидемиологического и микробиологического мониторинга в системе эпидемиологического надзора за внебольничными пневмониями:* автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Н. Новгород, 2012. — 27 с. [Chubukova OA. *Sovershenstvovanie jepidemiologicheskogo i mikrobiologicheskogo monitoringa v sisteme jepidemiologicheskogo nadzora za vnebol'nichnymi pnevmonijami:* avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Nizhnij Novgorod; 2012. 27 p. (In Russ.)]
 24. Бобылев А.А., Рачина С.А., Авдеев С.Н., и др. Этиология внебольничной пневмонии у лиц с хронической сердечной недостаточностью // *Пульмонология.* — 2019. — Т. 29. — № 3. — С. 293–301. [Bobylev AA, Rachina SA, Avdeev SN, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in patients with chronic heart failure. *Pulmonologiya.* 2019;29(3):293–301. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2019-29-3-293-301>
 25. Протасова И.Н., Перьянова О.В., Ильенкова Н.А. Этиологическая диагностика внебольничной пневмонии у детей // *Пульмонология.* — 2014. — № 5. — С. 78–82. [Protasova IN, Peryanova OV, Ilyenkova NA. Etiologic diagnosis of community-acquired pneumonia in children. *Pulmonologiya.* 2014;(5):78–82. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2014-0-5-78-82>
 26. Marchese A, Esposito S, Coppo E, et al. Detection of Streptococcus pneumoniae and identification of pneumococcal serotypes by real-time polymerase chain reaction using blood samples from Italian children 5 years of age with community-acquired pneumonia. *Microbial Drug Resistance.* 2011;17(3): 419–424. doi: <http://doi.org/10.1089/mdr.2011.0031>
 27. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Стречунский Л.С. *Пневмония.* — М.: Медицинское информационное агентство, 2006. — 464 с. [Chuchalin AG, Sinopal'nikov AI, Strachunskij LS. *Pnevmoniya.* Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo, 2006. 464 p. (In Russ.)]
 28. Отит средний острый: клинические рекомендации / Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов. — М., 2016. — 24 с. [Otit srednij ostryj. *Klinicheskie rekomendacii / Nacionalnaja medicinskaja asociacija otorinolaringologov.* Moscow; 2016. 24 p. (In Russ.)] Available from: <http://glav-otolar.ru/assets/images/docs/clinical-recomendations/KR314%20Ostryj%20srednij%20otit.pdf> (accessed: 14.07.2020).
 29. Этиопатогенетическая терапия острых средних отитов: клинические рекомендации / Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов. — М., 2014. — 24 с. [Etiopatogeneticheskaja terapija ostryh srednih otitov. *Klinicheskie rekomendacii / Nacionalnaja medicinskaja asociacija otorinolaringologov.* Moscow; 2014. 24 p. (In Russ.)] Available from: <http://glav-otolar.ru/assets/images/docs/clinical-recomendations/clinical-recomendations%202014/Ostryj%20srednij%20otit%202014.pdf> (accessed: 14.07.2020).
 30. Салтыкова Т.С., Жигарловский Б.А., Иваненко А.В., и др. Эпидемиологическая характеристика острых респираторных вирусных инфекций и гриппа на территории Российской Федерации и г. Москвы // *Журнал инфектологии.* — 2019. — Т. 11. — № 2. — С. 124–132. [Saltykova TS, Zhigarlovskiy BA, Ivanenko AV, et al. Epidemiological characteristics of acute respiratory viral infection and influenza in Russian Federation and Moscow. *Journal Infectology.* 2019;11(2):124–132. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2019-11-2-124-132>
 31. Козлов Р.С., Муравьев А.А., Щербаков М.Е., и др. Исследование распространенности в России острого среднего отита у детей в возрасте от 0 до 5 лет (PAPIRUS-AOM) // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* — 2017. — Т. 19. — № 2. — С. 116–120. [Kozlov RS, Muravyev AA, Scherbakov ME, et al. Study to assess incidence of acute otitis media in children under 5 years of age in Russia (PAPIRUS-AOM). *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2017;19(2):116–120. (In Russ.)]
 32. Козлов Р.С., Кречикова О.И., Муравьев А.А., и др. Результаты исследования распространенности в России внебольничной пневмонии и острого среднего отита у детей в возрасте до 5 лет (PAPIRUS). Роль S. pneumoniae и H. influenzae в этиологии данных заболеваний // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* — 2013. — Т. 15. — № 4. — С. 246–260. [Kozlov RS, Krechikova OI, Murav'ev AA, et al. Incidence of Community-Acquired Pneumonia and Acute Otitis Media in Children 0–5 Years in Russia and Role of S. pneumoniae or H. influenzae in the Etiology of the Diseases. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2013;15(4):246–260. (In Russ.)]
 33. Радциг Е.Ю., Бугайчук О.В., Селькова Е.П. Основные возбудители острого среднего гнойного отита у детей дошкольного возраста // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.* — 2015. — Т. 94. — № 5. — С. 72–76. [Radtsig EY, Bugaychuk OV, Selkova EP. Major pathogens of acute middle purulent otitis in preschool children. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo.* 2015;94(5):72–76. (In Russ.)]
 34. Муравьев А.А., Козлов Р.С., Лебедева Н.Н. Эпидемиология серотипов S. pneumoniae на территории Российской Федерации // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* — 2017. — Т. 19. — № 3. — С. 200–206. [Muravyev AA, Kozlov RS, Lebedeva NN. Epidemiology of S. pneumoniae serotypes in the Russian Federation. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2017;19(3):200–206. (In Russ.)]
 35. Centers for Disease Control and Prevention. Active Bacterial Core Surveillance Report, Emerging Infections Program Network, Streptococcus pneumoniae, 2018. Available from: <http://www.cdc.gov/abcs/reports-findings/survreports/spneu18.pdf> (accessed: 14.07.2020).
 36. Елистратова Т.А., Тихонова Е.П., Протасова И.Н., Емельяшин В.С. Пневмококковый менингит у взрослых: клиникоэпидемиологические и диагностические аспекты // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* — 2018. — Т. 17. — № 3. — С. 63–67. [Elistratova TA, Tikhonova EP, Protasova IN, Emelyashin VS. Pneumococcal Meningitis in Adults: Clinical-Epidemiological and Diagnostic Aspects. *Epidemiol-*

- ogy and Vaccinal Prevention. 2018;17(3):63–67. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2018-17-3-63-67>
37. Соловей Н.В., Карпов И.А., Давыдов А.В., и др. Диагностика, терапия и профилактика внебольничного бактериального менингита: обзор практических рекомендаций Европейского общества по клинической микробиологии и инфекционным болезням и специализированных научных обществ Великобритании // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. — 2017. — Т. 19. — № 2. — С. 102–115. [Solovey NV, Karpov IA, Davydov AV, et al. Diagnosis treatment and prophylaxis of community-acquired bacterial meningitis: the review of the guidelines of European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2017;19(2):102–115. (In Russ.)]
 38. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive pneumococcal disease. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2017. Stockholm: ECDC; 2019. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/invasive-pneumococcal-disease-annual-epidemiological-report-2017> (accessed: 14.07.2020).
 39. Королева И.С., Белошицкий Г.В., Королева М.А., Грицай М.И. Эпидемиологические аспекты пневмококкового менингита в Российской Федерации // *Эпидемиол. инфекц. болезни. актуал. вопр.* — 2020. — Т. 10. — № 2. — С. 6–10. [Koroleva IS, Beloshitsky GV, Koroleva MA, Gritsai MI. Epidemiological aspects of pneumococcal meningitis in the Russian Federation. *Épidemiologiá i infekcionnye bolezni. Aktual'nye voprosy*. 2020;10(2):6–10 (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.18565/epidem.2020.10.2.6-10>
 40. Королева И.С., Белошицкий Г.В., Королева М.А., Мельникова А.А. Эпидемиологические аспекты пневмококкового менингита в Российской Федерации // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. — 2016. — Т. 15. — № 5. — С. 6–13. [Koroleva IS, Beloshitsky GV, Koroleva MA, Mel'nikova AA. Epidemiological Aspects of Pneumococcal Meningitis in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2016;15(5):6–13. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2016-15-5-6-13>
 41. Ouldali N, Varon E, Levy C, et al. Invasive pneumococcal disease incidence in children and adults in France during the pneumococcal conjugate vaccine era: an interrupted time-series analysis of data from a 17-year national prospective surveillance study. *Lancet Infect Dis*. 2020;21(1):137–147. doi: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30165-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30165-1)
 42. Desmet S, Lagrou K, Wyndham-Thomas C, et al. Dynamic changes in paediatric invasive pneumococcal disease after sequential switches of conjugate vaccine in Belgium: a national retrospective observational study. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(1):127–136. doi: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30173-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30173-0)
 43. Сомова А.В., Романенко В.В., Голубкова А.А. Эпидемиология S. pneumoniae-ассоциированных пневмоний и анализ эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции у детей до 6 лет // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. — 2018. — Т. 17. — № 1. — С. 25–32. [Somova AV, Romanenko VV, Golubkova AA. Epidemiology of S. Pneumoniae-associated Pneumonias and the Analysis of Effectiveness of Vaccination against Pneumococcal Infection in Children under the Age of Six. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2018;17(1):25–32. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2018-17-1-25-32>
 44. Инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения — вакцина пневмококковая полисахаридная конъюгированная адсорбированная тринадцативалентная. [Instruktsiya po primeneniyu lekarstvennogo preparata dlya meditsinskogo primeneniya — vaksina pnevmokokkovaya polisaharidnaya kon'yugirovannaya adsorbirovannaya trinadtsativalentnaya. (In Russ.)] Available from: http://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=3c2aad0a-78fa-4859-932f-e77af9fff476&t= (accessed: 14.07.2020).
 45. Приказ Минздрава России от 21.03.2014 № 125н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям». [Order of the Ministry of Health of Russia № 125n dated 21 March 2014 “Ob utverzhdenii natsional'nogo kalendarya profilakticheskikh privivok i kalendarya profilakticheskikh privivok po epidemicheskim pokazaniyam”. (In Russ.)]
 46. Vaccine Scheduler. Pneumococcal Disease: Recommended vaccinations. Available from: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByDisease?SelectedDiseaseId=25&SelectedCountryIdByDisease=-1> (accessed: 14.07.2020).
 47. Вакцинопрофилактика работающего населения: руководство для врачей / под ред. И.В. Бухтиярова, Н.И. Брико. — М.: Медицинское информационное агентство, 2019. — 192 с. [Vakcinoprofilaktika rabotajushhego naselenija: Rukovodstvo dlja vrachej / Buhtijarova IV, Briko NI. (red.). Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo; 2019. 192 p. (In Russ.)]
 48. Чучалин А.Г., Брико Н.И., Авдеев С.Н., и др. Федеральные клинические рекомендации по вакцинопрофилактике пневмококковой инфекции у взрослых // *Пульмонология*. — 2019. — Т. 29. — № 1. — С. 19–34. [Chuchalin AG, Briko NI, Avdeev SN, et al. Federal Clinical Guidelines on Preventive Vaccination Against Pneumococcal Infections in Adults. *Pulmonologiya*. 2019;29(1):19–34. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2019-29-1-19-34>
 49. Centers for Disease Control and Prevention. Vaccines and Preventable Diseases. Pneumococcal vaccination. Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd/pneumo/hcp/index.html> (accessed: 14.07.2020).
 50. Брико Н.И., Коршунов В.А., Васильева И.А., Воробьева А.Д. Вакцинация против пневмококковой инфекции взрослых групп риска // *Туберкулез и болезни легких*. — 2020. — Т. 98. — № 5. — С. 15–23. [Briko NI, Korshunov VA, Vasilyeva IA, Vorobieva AD. Vaccination against pneumococcal infection in adults from risk groups. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2020;98(5):15–23. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-5-15-23>
 51. Приоритетная вакцинация респираторных инфекций в период пандемии SARS-CoV-2 и после ее завершения: пособие для врачей / под ред. М.П. Костинова, А.Г. Чучалина. — М.: Группа МДВ, 2020. — 32 с. [Prioritnaya vakcinaciya respiratornyh infekcij v period pandemii SARS-CoV-2 i posle ee zaversheniya. Posobie dlya vrachej / Kostinov MP, Chuchalin AG. (eds). Moscow: Gruppya MDV; 2020. 32 p. (In Russ.)]

42

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Коршунов Владимир Андреевич, к.м.н. [Vladimir A. Korshunov, MD, PhD]; адрес: 119435, Москва, ул. Б. Пироговская, д. 2, стр. 2 [address: 2 bld. 2 B. Pirogovskaya str., 119435, Moscow, Russia]; e-mail: kvan2009@mail.ru, SPIN-код: 3222-4678, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2562-9695>

Брико Николай Иванович, д.м.н., профессор, академик РАН [Nikolay I. Briko, MD, PhD, Professor, Academician of the RAS]; e-mail: nbrico@mail.ru, SPIN-код: 2992-6915, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6446-2744>

Ломоносов Кирилл Сергеевич, ординатор [Kirill S. Lomonosov, Clinical Residence]; e-mail: kslom@mail.ru, SPIN-код: 6700-2633, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7207-5306>