



Научная статья
УДК 616.157-08 :615.371
<https://doi.org/10.24884/1609-2201-2024-103-4-40-46>

РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ПНЕВМОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ ВЗРОСЛЫХ ГРУПП РИСКА

И. В. ДЕМКО^{1,2}, Н. В. ГОРДЕЕВА^{1,2},
Е. С. ТОРГУНАКОВА¹

¹Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия

²Краевая клиническая больница, Красноярск, Россия

Поступила в редакцию 15.10.2024; одобрена после рецензирования 15.11.2024; принята к публикации 04.12.2024

Резюме

Пневмококковая инфекция (ПИ) остается серьезной проблемой практического здравоохранения, являясь одной из самых распространенных причин смертности от инфекционных болезней. Вакцинация – единственный способ существенно повлиять на заболеваемость и смертность от ПИ и снижение уровня резистентности к антибактериальным препаратам. В статье проанализирован опыт вакцинации против пневмококковой инфекции взрослого населения, относящегося к группам риска.

Ключевые слова: пневмония, *Streptococcus pneumoniae*, вакцинация, группы риска инвазивных пневмококковых инфекций у взрослых

Для цитирования: Демко И. В., Гордеева Н. В., Торгунакова Е. С. Российский опыт вакцинации против пневмококковой инфекции взрослых групп риска. Оригинальные исследования. *Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости*. 2024;103(4):40–46. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2024-103-4-40-46>.

* **Автор для переписки:** Екатерина Сергеевна Торгунакова, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, 660022, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д.1. E-mail: torgunakovaekaterina1@gmail.com.

Original Article

THE RUSSIAN EXPERIENCE OF VACCINATION AGAINST PNEUMOCOCCAL INFECTION IN ADULTS FROM RISK GROUPS

IRINA V. DEMKO^{1,2}, NATALIA V. GORDEEVA^{1,2},
EKATERINA S. TORGUNAKOVA¹

¹ Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

² Regional state budgetary healthcare institution "Regional Clinical Hospital" of Krasnoyarsk, Krasnoyarsk, Russia

The article was submitted 15.10.2024; approved after reviewing 15.11.2024; accepted for publication 04.12.2024

Summary

Pneumococcal infection remains a serious problem in practical health care, being one of the most common causes of death from infectious diseases. Vaccination is the only way to significantly affect the morbidity and mortality from pneumococcal infection and reduce the level of resistance to antibacterial drugs. The article analyzes the experience of vaccination against pneumococcal infection in adults from risk groups.

Keywords: pneumonia, *Streptococcus pneumoniae*, vaccination, adults at increased the risk for invasive pneumococcal diseases

For citation: Demko I. V., Gordeeva N. V., Torgunakova E. S. The russian experience of vaccination against pneumococcal infection in adults from risk groups. Original research. *New St. Petersburg Medical Records*. 2024;103(4):40–46. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2024-103-4-40-46>.

* **Corresponding author:** Ekaterina S. Torgunakova, Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 1, P. Zeleznyak street, Krasnoyarsk, 660022, Russia. E-mail: torgunakovaekaterina1@gmail.com.

Введение

В Российской Федерации (РФ) сохраняется высокая заболеваемость и госпитальная летальность от внебольничной пневмонии (ВП) [1]. В 2023 г. заболеваемость ВП (показатель составил 498,02 на 100 тыс. населения) увеличилась как по сравнению с предыдущим годом, так и в сравнении со среднесноголетним показателем заболеваемости (СМП). Темп прироста заболеваемости относительно прошлого года составил 22 %, среднесноголетняя заболеваемость – превышена на 25 % (СМП – 398,41 на 100 тыс. населения) [2].

К факторам риска неблагоприятного прогноза у пациентов с ВП относятся: неэффективная антимикробная химиотерапия на догоспитальном этапе, рост резистентности к антимикробным препаратам (АМП), неадекватная лабораторная диагностика возбудителей ВП, пожилой возраст пациентов и наличие сопутствующих заболеваний [3].

Согласно данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, возрастная структура заболеваемости ВП в Российской Федерации на 2023 г. характеризуется преобладанием группы лиц старше 18 лет – 66,7 % заболевших [2].

По данным популяционного проспективного когортного исследования у взрослых в возрасте ≥ 50 лет ($N=2\ 025\ 730$) в Каталонии, Испания, 2015 г., в зависимости от наличия сопутствующих заболеваний, представляющих факторы риска, частота новых случаев пневмококковой пневмонии составила 82,8 случая на 100 тыс. человек в год. Наибольший уровень заболеваемости (на 100 тыс. человек в год) был выявлен среди лиц с гематологическими заболеваниями (837,4), иммунодефицитом (709,2), ВИЧ-инфекцией (474,7), тяжелым заболеванием почек (407,5) и хроническим заболеванием легких (305,7) [4].

Этиология внебольничных пневмоний

Streptococcus pneumoniae является ведущим этиологическим фактором в развитии внебольничной пневмонии [5, 6, 7].

По данным систематического обзора Shoar S. et al. (2020), включившего 146 публикаций с 1945 по 2020 г., 82 674 пациента с диагнозом ВП, *Streptococcus pneumoniae* был наиболее частой причиной ВП за весь период наблюдения и вне зависимости от того, какой микробиологический метод применялся, выявлялся в среднем в 33–50 % всех случаев [6]. При исследовании этиологического спектра возбудителей тяжелых форм ВП С. Рачина и др. (2021) установили, что *S. pneumoniae* была наиболее распространенным патогеном как при моно-, так и при смешанных инфекциях и был идентифицирован в 44,3 % случаев. Авторы подчеркивают появление устойчивых к антибактериальным препаратам штаммов *S. pneumoniae*, что становится серьезной мировой проблемой, поскольку существенно ограничивает выбор АМП [7].

Вакцинация против пневмококковой инфекции

Согласно позиции ВОЗ, вакцинация – единственный способ существенно повлиять на заболеваемость и смертность от ПИ, снижение уровня резистентности к антибактериальным препаратам [8].

За последние 50 лет глобальные усилия по иммунизации, по оценочным данным, позволили спасти 154 млн жизней, что эквивалентно спасению 6 жизней ежеминутно в течение каждого года. Исследование показало, что на каждую жизнь, спасенную благодаря иммунизации, приходится в среднем 66 лет полноценного здоровья, то есть за пять десятилетий – в общей сложности 10,2 млрд лет здоровой жизни [9].

В Российской Федерации в целях профилактики заболеваний, вызванных пневмококками, в том числе пневмококковой пневмонии, проводится профилактическая иммунизация населения [2]. Число вакцинированных граждан против данной инфекции увеличивается с каждым годом [1, 2], од-

нако показатели охвата вакцинацией от ПИ все еще остаются низкими [2, 10]. В период с 2015 по 2018 г. в РФ получили вакцинацию против пневмококковой инфекции 1,8 млн взрослого населения – 1,5 %. Из общего числа вакцинированных 55 % пришлось на лиц, имеющих хронические заболевания, 30 % составили лица, подлежащие призыву на военную службу, 11 % – различные группы профессионального риска [10].

Иммунизация против ПИ может проводиться в течение всего года. Если планируется организация программы массовой вакцинации против гриппа, то удобно провести эту вакцинацию одновременно с иммунизацией против ПИ перед началом сезона острых респираторных заболеваний и гриппа, что соответствует рекомендациям ВОЗ [11].

Для вакцинации взрослых в России с целью специфической профилактики заболеваний, вызванных пневмококком, применяются вакцины 2 типов: полисахаридная 23-валентная (ППВ-23) и полисахаридная конъюгированная адсорбированная 13-валентная (ПКВ-13) [11, 12].

ППВ-23 содержит капсульные полисахариды 23 серотипов пневмококков (1, 2, 3, 4, 5, 6В, 7Е, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18С, 19A, 19F, 20, 22F, 23F, 33F). Основу действия полисахаридных вакцин составляет Т-независимый иммунный ответ. Полисахаридные вакцины содержат высокоочищенные капсульные полисахариды в качестве антигенов, которые активируют В-лимфоциты, запуская клональную экспансию В-лимфоцитов и продукцию иммуноглобулинов (Ig) классов М и G [11, 13]. При таком механизме иммунного ответа выработанная защита не долговременна и не способствует развитию иммунной памяти [8, 11].

Вакцина ПКВ-13 представляет собой капсулярные полисахариды 13 серотипов пневмококка (1, 3, 4, 5, 6А, 6В, 7Е, 9V, 14, 18С, 19А, 19F и 23F), индивидуально конъюгированные с дифтерийным белком CRM197 [11, 14]. Иммунизация конъюгата полисахаридов с белковым носителем приводит к активации Т-клеточного звена иммунитета, что стимулирует синтез антител и образование В-клеток памяти [11].

Схема вакцинации ПКВ-13 и ППВ-23

Взрослым от 18 до 64 лет, не имеющим иммунокомпрометирующих состояний, страдающим хроническими заболеваниями легких (ХОБЛ, БА, эмфизема), сердца (ишемическая болезнь сердца, кардиомиопатия, сердечная недостаточность), печени (в том числе циррозом), почек, сахарным диабетом, рекомендована следующая схема вакцинации: введение ПКВ-13 и ППВ-23 с интервалом не менее 1 года [11].

Взрослым 65 лет и старше, а также иммунокомпрометированным лицам показано введение ПКВ-13 и ППВ-23 с интервалом не менее 1 года с последующей ревакцинацией ППВ-23 не ранее чем через 5 лет от предшествующего введения ППВ-23 [11].

Российский опыт применения 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины у взрослых из групп риска

Приоритет вакцинации признается не только пульмонологами, но и экспертами смежных специальностей [12].

Более чем 10-летний опыт применения вакцин против ПИ на территории РФ продемонстрировал ее эффективность и безопасность, как для взрослых, так и для детей. Иммунизация лиц, входящих в группу риска заболевания и тяжелого течения пневмококковой инфекции, по результатам ис-

следований, приводила к снижению случаев обострения хронических заболеваний и связанных с этим госпитализаций, а также количество случаев развития пневмоний, носительства *Streptococcus pneumoniae* [10].

В рамках Региональной программы в 2015 г. в Красноярском крае 14863 взрослых с ХОБЛ, БА, СД, ХСН в возрасте 50 лет и старше были привиты против пневмококковой инфекции, из них 9931 человек получили сочетанную вакцинацию с противогриппозной вакциной. ПКВ13 были привиты 9986 человек, из них 5070 человек получили одновременно с вакциной против гриппа. ППВ23

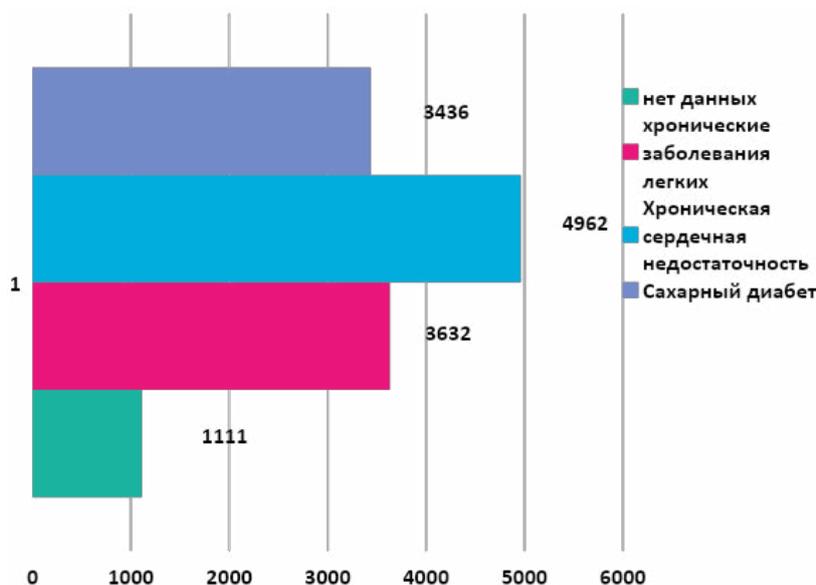


Рис. 1. Количество пациентов, включенных в исследование в разрезе нозологий, абс.

Fig. 1. Number of patients included in the study by nosology, abs.

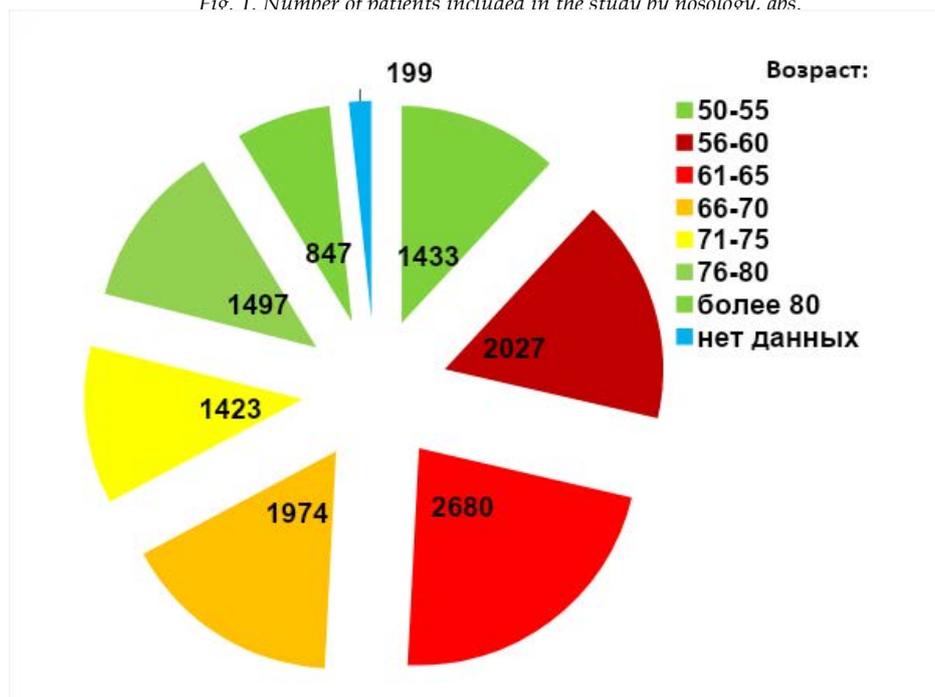


Рис. 2. Возрастные группы: количество человек

Fig. 2. Age groups: number of people

были привиты 1967 человек, из них одновременно с гриппом 1181 человек. Пациенты были условно разделены на 3 группы, включающие лиц с ХЗЛ, ХСН и СД. Внутри групп пациенты были распределены по возрастам – 50–55, 56–60, 61–65, 66–70, 71–75, 76–80 и старше 80 лет [15].

Для оценки эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции и гриппа была рассмотрена группа, в которую входили пациенты, привитые вакциной ПКВ-13 в сочетании с противогриппозной вакциной – 5070 человек. В ходе исследования проводилась оценка по следующим критериям (за 12 месяцев до вакцинации и 12 месяцев после вакцинации):

- частота обострений основного фонового заболевания;

- частота внебольничных пневмоний любой этиологии;
- частота госпитализаций;
- частота острых респираторных заболеваний (ОРЗ) и гриппа.

Показатели рассчитывались на 1000 пациентов. Эффективность рассчитывалась с использованием коэффициента фактической эффективности путем сравнения заболеваемости в довакцинальный период и на фоне вакцинации.

В результате исследования было выявлено, что вакцинация ПКВ-13 привела к снижению случаев внебольничной пневмонии, ОРЗ, госпитализаций среди пациентов с ХЗЛ и ХСН. Среди пациентов с ХЗЛ отмечено снижение частоты обострений основного заболевания более чем в 4 раза.

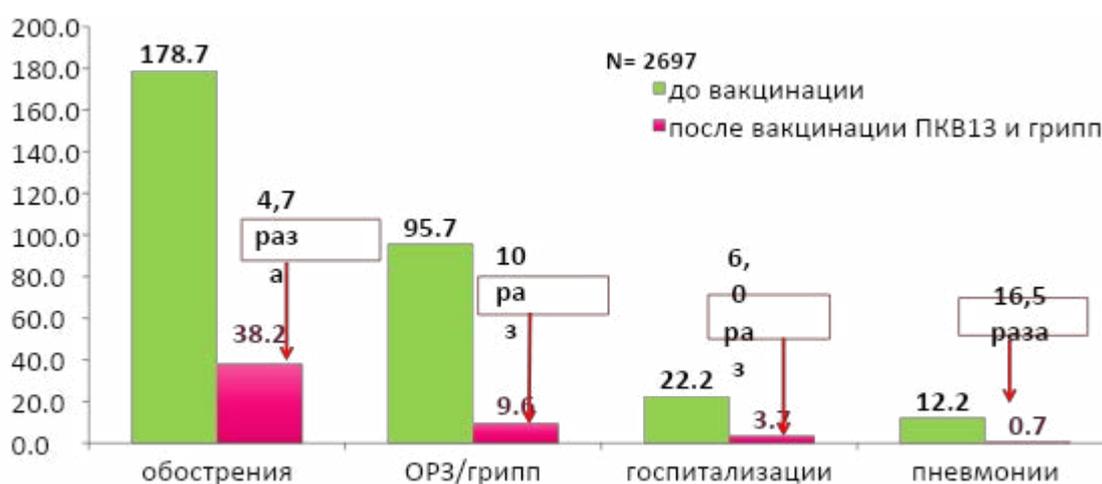


Рис. 3. Результаты клинической эффективности сочетанной вакцинации против гриппа и пневмококковой инфекции ПКВ-13, показатель на 1000 пациентов

Fig. 3. Results of clinical efficacy of combined vaccination against influenza and pneumococcal infection PKV-13, rate per 1000 patients

	Коэффициент фактической эффективности
Вакцинация ПКВ-13	82,4%
Вакцинация ПКВ-13 + Грипп	93,9%

Рис. 4. Коэффициент фактической эффективности вакцинации пациентов в возрасте 50–65 лет из групп риска
Fig. 4. Coefficient of actual vaccination effectiveness in patients aged 50-65 years from risk groups

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции по предупреждению развития пневмоний, снижению заболеваемости респираторными инфекциями, сокращению числа случаев госпитализаций по поводу обострений или декомпенсаций в результате стабилизации течения основного заболевания среди пациентов с ХЗЛ, ХСН и СД.

Наибольшей профилактической эффективностью в отношении внебольничных пневмоний

обладает сочетанная вакцинация против гриппа и пневмококковой инфекции — 93,9% [15].

Российский опыт вакцинации против пневмококковой инфекции пациентов, живущих с ВИЧ

Бактериальная пневмония является наиболее частой инфекцией у ВИЧ-инфицированных пациентов – ВИЧ-инфекция ассоциирована с увеличе-

нием заболеваемости бактериальной пневмонией более, чем в 10 раз. Заболеваемость ВП возрастает по мере уменьшения количества CD4-клеток: 80% случаев пневмонии возникает при количестве CD4 меньше 400 клеток на мм³, рецидивирующей пневмонии с количеством CD4 меньше 300 клеток на мм³ [16].

Streptococcus pneumoniae является наиболее распространенной бактериальной причиной внебольничной пневмонии среди ВИЧ-инфицированных взрослых, второй по частоте причиной является пневмоциста, третьей — туберкулез [16]. Следует отметить, что среди ВИЧ-инфицированных пациентов более часто встречается развитие бактериемии при пневмококковой пневмонии (более 50 % по данным ряда исследований) и высокая частота рецидивов пневмококковой инфекции (10–25 %) [16].

В исследовании А.В. Жестков и др. (2020) оценили влияние вакцинации ПКВ-13 на состав микрофлоры верхних дыхательных путей и показатели иммунной системы у ВИЧ-инфицированных пациентов. У 100 пациентов с ВИЧ-инфекцией проводилось иммунологическое обследование (определение уровня CD3+, CD3+CD4+, CD3+CD8+, CD19+ лимфоцитов) и сбор биоматериала с задней стенки глотки для микробиологического исследования. После получения результатов обследований внутримышечно вводилась ПКВ-13. Через 7 дней после введения вакцины осуществлялась оценка нежелательных явлений, через 3 месяцев повторно проводилось микробиологическое и иммунологическое обследования.

В ходе исследования получены следующие результаты: до проведения вакцинопрофилактики у больных было высеяно 16 штаммов *Streptococcus pneumoniae*, через 3 месяца после введения ПКВ-13 – 8 штаммов. Таким образом, регистрируется тенденция снижения уровня носительства *S. pneumoniae* после вакцинации ПКВ-13.

Авторы также сообщают о выраженном положительном эффекте от использования ПКВ-13 у ВИЧ-положительных пациентов на клеточные факторы иммунной системы в виде увеличения всех популяций и субпопуляций лимфоцитов, которые оценивались в ходе работы. Использование вакцины приводило к статистически значимому снижению частоты эпизодов ОРЗ. При этом у больных группы контроля такой тенденции выявлено не было. Отмечается меньшая заболеваемость пневмонией в течение года у больных, получивших дозу вакцины. Так, 1 участник иммунизированной группы и 8 участников контрольной группы проходили лечение по поводу внебольничной пневмонии [17].

Российский опыт применения 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины у медицинских работников

S. Hosuru Subramanya et al. (2016) провели оценку степени колонизации *Streptococcus pneumoniae* и/или *Haemophilus spp.* у медицинских работников (МР) стационара. Было исследовано 100 мазков из ротоглотки, взятых у медицинского персонала и 50 у людей, не являющихся медицинскими работниками. 65 % образцов, полученных от МР, были колонизированы видами *Streptococcus pneumoniae* и/или *Haemophilus spp.* по сравнению с 32 % случаев в группе немедицинского профиля. Также установлено, что носительство ПИ чаще регистрировалось у курильщиков (81,5 %). Более высокий уровень колонизации *Haemophilus spp.* и *Streptococcus pneumoniae* у медицинских работников (в сравнении с другими людьми) повышает частоту профессионально обусловленных респираторных инфекций, а также вероятность горизонтального распространения инфекций [18].

В открытом проспективном когортном исследовании Л.А. Шпагиной и др. (2018) по оценке эффективности пневмококковой ПКВ-13 у медицинских работников было показано достоверное снижение частоты респираторной инфекции любой этиологии и пневмококковой инфекции у медицинских работников независимо от возраста и наличия сопутствующих заболеваний в течение года после вакцинации ПКВ-13. У пациентов блоков интенсивной терапии наблюдали снижение частоты всех респираторных инфекций на 58 %, вызванных пневмококком — на 66 %, в том числе на 46 % уменьшилась частота госпитальных пневмоний у пациентов. Таким образом, вакцинация медицинских работников ПКВ-13 эффективно уменьшает частоту профессионально обусловленных респираторных инфекций и бактерионосительства *Streptococcus pneumoniae* и способствует снижению частоты внутрибольничных инфекций у пациентов [19].

Заключение

Несмотря на достигнутые успехи национальных программ вакцинации, глобальное бремя пневмококковой инфекции остается значительным.

Взрослое население с сопутствующими заболеваниями подвергается особенно высокому риску заражения пневмококковой инфекцией, и этот риск будет увеличиваться по мере старения населения.

Вакцинация должна быть основой текущих стратегий борьбы с ПИ.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest:

The authors declare no conflict of interest.

Вклад авторов:

Демко И. В. – научное руководство, концепция статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Гордеева Н. В. – анализ материала, редактирование, доработка текста.

Торгунакова Е. С. – написание текста, перевод на английский язык

Contribution of authors:

Demko I. V. – scientific management, concept of the article, approval of the final version of the article.

Gordeeva N. V. – material analysis, editing text.

Torgunakova E. S. – text development, translation into English.

Список источников

1. Баянова Т. А., Стукова Е. С., Кравченко Н. А. Влияние вакцинации на заболеваемость и смертность от внебольничных пневмоний // *Acta biomedica scientifica*. 2024. Т. 9, № 1. С. 241–250. <https://doi.org/10.29413/ABS.2024-9.1.24>.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. 364 с.
3. Российское респираторное общество. Внебольничная пневмония у взрослых Федеральные клинические рекомендации. 2021. (In Russ.).
4. Vila-Corcoles A., Ochoa-Gondar O., Vila-Rovira A. et al. Incidence and risk of pneumococcal pneumonia in adults with distinct underlying medical conditions: a population-based study // *Lung*. 2020. Vol. 198, № 3. P. 481–489. <https://doi.org/10.1007/s00408-020-00349-y>.
5. Авдеев С. Н., Белоцерковский Б. З., Дехнич А. В. и др. Современные подходы к диагностике, лечению и профилактике тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых: обзор литературы // *Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова*. 2021. № 3. С. 27–46.
6. Shoar S., Musher D. M. Etiology of community-acquired pneumonia in adults: a systematic review // *Pneumonia*. 2020. Vol. 12. P. 11. <https://doi.org/10.1186/s41479-020-00074-3>.
7. Rachina S., Zakharenkov I., Dekhnich N. et al. Aetiology of severe community-acquired pneumonia and antimicrobial susceptibility of *Streptococcus pneumoniae* in adults in Russia // *J Antimicrob Chemother*. 2021. Vol. 76, № 5. P. 1368–1370. <https://doi.org/10.1093/jac/dkab014>.
8. Авдеев С. Н., Алыева М. Х., Баранов А. А. и др. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции у детей и взрослых. Методические рекомендации // *Профилактическая медицина*. 2023. Т. 26, № 92. С. 323. <https://doi.org/10.17116/profmed2023260923>.
9. Ritchie H. Vaccines have saved 150 million children over the last 50 years. *OurWorldinData.org*. 2024. URL: <https://ourworldindata.org/vaccines-children-saved> (accessed: 20.12.24).

10. 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. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-5-15-23>.
11. 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. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2019-29-1-19-34>.
12. Игнатова Г. Л., Блинова Е. В., Антонов В. Н. Анализ клинической эффективности вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа // *Терапевтический архив*. 2022. Т. 94, № 1. С. 100–106. <https://doi.org/10.26442/00403660.2022.01.201378>.
13. Pollard A. J., Perrett K. P., Beverley P. C. Maintaining protection against invasive bacteria with protein-polysaccharide conjugate vaccines // *Nat Rev Immunol*. 2009. Vol. 9, № 3. P. 213–220. <https://doi.org/10.1038/nri2494>.
14. Инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения Превенар 13 (вакцина пневмококковая полисахаридная конъюгированная адсорбированная, тринадцативалентная). URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx?s=превенар&m=tn> (дата обращения: 03.11.2024).
15. Демко И. В., Корчагин Е. Е., Гордеева Н. В. и др. Опыт вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у взрослых на примере Красноярского края // *Пульмонология*. 2017. Т. 27, № 1. С. 21–28. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2017-27-1-21-28>.
16. Benito N., Moreno A., Miro J. M., Torres A. Pulmonary infections in HIV-infected patients: an update in the 21st century // *Eur Respir J*. 2012. Vol. 39, № 3. P. 730–45. <https://doi.org/10.1183/09031936.00200210>. PMID: 21885385.
17. Zhestkov A. V., Zolotov M. O., Lyamin A. V. et al. Experience with 13-valent conjugated pneumococcal vaccine in HIV-infected patients // *Therapeutic Archive*. 2020. Vol. 92, № 11. P. 38–44. <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.11.000861>.
18. Hosuru Subramanya S., Thapa S., Dwedi S. K. et al. *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus* species colonization in health care workers: the launch of invasive infections? // *BMC Res Notes*. 2016. Vol. 9. P. 66. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1877-x>.
19. Шпагина Л. А., Котова О. С., Шпагин И. С. и др. Эффективность пневмококковой полисахаридной конъюгированной 13-валентной вакцины у медицинских работников // *Терапевтический архив*. 2018. Т. 90, № 11. С. 55–61. <https://doi.org/10.26442/terarkh201890114-61>.

References

1. Bayanova T. A., Stukova E. S., Kravchenko N. A. Effect of vaccination on morbidity and mortality from community-acquired pneumonia. *Acta biomedicascientifica*. 2024;9(1):241–250. (In Russ.). <https://doi.org/10.29413/ABS.2024-9.1.24>.
2. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2023: State Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare Rospotrebnadzor, 2024. 364 p. (In Russ.).
3. Community-acquired pneumonia in adults: Federal clinical guidelines. 2021. (In Russ.).

4. Vila-Corcoles A., Ochoa-Gondar O., Vila-Rovira A. et al. Incidence and Risk of Pneumococcal Pneumonia in Adults with Distinct Underlying Medical Conditions: A Population-Based Study. *Lung*. 2020;198(3):481–489. <https://doi.org/10.1007/s00408-020-00349-y>.
5. Avdeev S. N., Belotserkovskiy B. Z., Dehnich A. V. et al. Modern approaches to the diagnostics, treatment and prevention of severe community-acquired pneumonia in adults: a review. *Annals of Critical Care*. 2021;3:27–46. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2021-3-27-46>.
6. Shoar S., Musher D. M. Etiology of community-acquired pneumonia in adults: a systematic review. *Pneumonia*. 2020;12:11. <https://doi.org/10.1186/s41479-020-00074-3>.
7. Rachina S., Zakharenkov I., Dekhnich N. et al. Aetiology of severe community-acquired pneumonia and antimicrobial susceptibility of Streptococcus pneumoniae in adults in Russia. *J Antimicrob Chemother*. 2021;76(5):1368–1370. <https://doi.org/10.1093/jac/dkab014>.
8. Avdeev S. N., Alyeva M. H., Baranov A. A. et al. Federal Clinical Guidelines on Vaccination of pneumococcal infection in children and adults. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2023;26(92):323. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed2023260923>.
9. Ritchie H. Vaccines have saved 150 million children over the last 50 years. *OurWorldinData.org*. 2024. URL: <https://ourworldindata.org/vaccines-children-saved> (accessed: 20.12.24).
10. Briko N. I., Korshunov V. A., Vasilyeva I. A., Vorobieva A. D. Vaccination against pneumococcal infection in adults from risk groups. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2020;98(5):15–23. (In Russ.). <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-5-15-23>.
11. Chuchalin A. G., Briko N. I., Avdeev S. N. et al. Federal Clinical Guidelines on Preventive Vaccination Against Pneumococcal infections in Adults. *Russian Pulmonology*. 2019;29(1):19–34. (In Russ.). <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2019-29-1-19-34>.
12. Ignatova G. L., Blinova E. V., Antonov V. N. Analysis of the clinical efficacy of vaccination against pneumococcal infection in patients with chronic obstructive pulmonary disease in combination with type 2 diabetes mellitus. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2022;94(1):100–106. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/00403660.2022.01.201378>.
13. Pollard A. J., Perrett K. P., Beverley P. C. Maintaining protection against invasive bacteria with protein-polysaccharide conjugate vaccines. *Nat Rev Immunol*. 2009;9(3):213–220. <https://doi.org/10.1038/nri2494>.
14. Instructions for use of the drug for medical use Preventar 13 (pneumococcal polysaccharide conjugated adsorbed vaccine, thirteen-valent). URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx?s=превенар&m=tn> (accessed: 03.11.2024).
15. Demko I. V., Korchagin E. E., Gordeeva N. V. et al. Features of severe course and fatal outcomes of community-acquired pneumonia at the example of Krasnoyarsk Region. *Bulleten' fi-ziologii i patologii dyhaniä = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2017;27(1):21–28. (In Russ.). <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2017-27-1-21-28>.
16. Benito N., Moreno A., Miro J. M., Torres A. Pulmonary infections in HIV-infected patients: an update in the 21st century. *Eur Respir J*. 2012;39(3):730–45. <https://doi.org/10.1183/09031936.00200210>. PMID: 21885385.
17. Zhestkov A. V., Zolotov M. O., Lyamin A. V. et al. Experience with 13-valent conjugated pneumococcal vaccine in HIV-infected patients. *Therapeutic Archive*. 2020;92(11):38–44. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.11.000861>.
18. Hosuru Subramanya S., Thapa S., Dwedi S. K. et al. Streptococcus pneumoniae and Haemophilus species colonization in health care workers: the launch of invasive infections?. *BMC Res Notes*. 2016;9:66. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1877-x>.
19. Shpagina L. A., Kotova O. S., Shpagin I. S. et al. Efficacy of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in health-care workers. *Therapeutic Archive*. 2018;90(11):55–61. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/terarkh201890114-61>.

Информация об авторах

Ирина Владимировна Демко, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой госпитальной терапии и иммунологии с курсом последипломного образования, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого (Красноярск, Россия), заведующая легочно-аллергологическим центром, Краевая клиническая больница (Красноярск, Россия), demko64@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8982-5292>; **Наталья Владимировна Гордеева**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной терапии иммунологии с курсом последипломного образования, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого (Красноярск, Россия), врач-пульмонолог отделения пульмонологии, Краевая клиническая больница (Красноярск, Россия), natagorday@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0586-8349>; **Торгунакова Екатерина Сергеевна**, студент-ординатор, ассистент кафедры госпитальной терапии и иммунологии с курсом последипломного образования Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого (Красноярск, Россия), torgunakovaekaterina1@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9535-907X>.

Information about authors

Irina V. Demko, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Hospital Therapy and Immunology with Postgraduate Education Course, Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia), Head of Pulmonary Allergology Center, Regional Clinical Hospital of Krasnoyarsk (Krasnoyarsk, Russia), demko64@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8982-5292>; **Natalia V. Gordeeva**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of Department of Hospital Therapy and Immunology with Postgraduate Education Course, Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia), Pulmonologist, pulmonology department, Regional Clinical Hospital of Krasnoyarsk (Krasnoyarsk, Russia), natagorday@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0586-8349>; **Ekaterina S. Torgunakova**, a postgraduate student, assistant of Department of Hospital Therapy and Immunology with Postgraduate Education Course; Professor V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia), torgunakovaekaterina1@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9535-907X>.