

Зайцев А.А.^{1,2,4}, Брико Н.И.³, Акимкин В.Г.⁴, Шубин И.В.⁵

ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКА ПНЕВМОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ В ОСОБЫХ ГРУППАХ РИСКА: СОВРЕМЕННЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

¹ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России, Москва, Россия

²Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия

³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

⁴ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Россия

⁵ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Пневмококковая инфекция является серьезной проблемой для практического здравоохранения. После пандемии COVID-19 отмечается существенный рост заболеваемости бактериальными инфекциями, а пневмококк остается основным возбудителем во всех возрастных группах. У военнослужащих именно пневмококковая пневмония является наиболее частой тяжелой патологией, требующей значительных усилий по лечению пациентов. Вакцинопрофилактика становится важнейшим звеном в снижении заболеваемости, а главное, в существенном уменьшении случаев инвазивной пневмококковой инфекции, характеризующейся высокой летальностью. В настоящее время разработаны современные подходы к режимам вакцинации у взрослых, что нашло свое отражение в публикации.

Ключевые слова: пневмококковая инфекция; медицинские работники; военнослужащие; эпидемиология; вакцинопрофилактика.

Для цитирования: Зайцев А.А., Брико Н.И., Акимкин В.Г., Шубин И.В. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции в особых группах риска: современные клинические рекомендации. *Клиническая медицина*. 2023;102(1):62–68.

DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-1-62-68>

Для корреспонденции: Зайцев Андрей Алексеевич — e-mail: a-zaicev-a@yandex.ru

Andrey A. Zaitsev^{1,2,4}, Nikolai I. Briko³, Vasily G. Akimkin⁴, Igor V. Shubin⁵

VACCINAL PREVENTION OF PNEUMOCOCCAL INFECTION IN RISK GROUPS: CURRENT CLINICAL GUIDELINES

¹Main Military Clinical Hospital named after academician N.N. Burdenko of the Ministry of Defense of Russia, Moscow, Russia

²Medical Institute of Continuing Education of «Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH)», Moscow, Russia

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia

⁴Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, Moscow, Russia;

⁵Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University) of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Pneumococcal infection is a serious problem for practical healthcare. After the COVID-19 pandemic, there has been a significant increase in bacterial infections incidence, with pneumococcus remaining the main causative agent in all age groups. Among military personnel, pneumococcal pneumonia is the most common severe pathology requiring significant efforts in patient treatment. Vaccination remains an important factor in reducing the incidence of disease, and most importantly, in significant reduction of cases of invasive pneumococcal infection, which is characterized by high mortality. Currently, modern approaches to vaccination regimens in adults have been developed, which are reflected in this publication.

Key words: pneumococcal infection; healthcare workers; military personnel; epidemiology; vaccination.

For citation: Zaitsev A.A., Briko N.I., Akimkin V.G., Shubin I.V. Vaccinal prevention of pneumococcal infection in risk groups: current clinical guidelines. *Klinicheskaya meditsina*. 2023;102(1):62–68. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-1-62-68>

For correspondence: Zaitsev Andrey Alekseevich — e-mail: a-zaicev-a@yandex.ru

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 22.08.2023

Accepted 26.09.2023

Пневмококковые инфекции (ПИ) до настоящего времени остаются актуальной проблемой как для гражданского, так и военного здравоохранения [1]. Заболеваемость внебольничной пневмонией (ВП) после COVID-19 находится на высоком уровне, и если мы говорим о военнослужащих, то вновь появились случаи фатального

течения пневмонии, в том числе среди военнослужащих по призыву [1–3]. *Streptococcus pneumoniae*, вне всякого сомнения, остается самым актуальным возбудителем как нетяжелой, так и тяжелой ВП — по данным исследований он фигурирует в 30–50% случаев микробиологических находок [3–5]. Очевидно, что именно пневмококк

по-прежнему является и основным патогеном у молодых пациентов из организованных коллективов, переносящих тяжелую пневмонию с сепсисом [2, 3].

Факторы вирулентности пневмококка — полисахаридная капсула и белки, отвечающие за адгезию к эпителию дыхательных путей [6, 7]. Выработка защитных специфических антител во время переносимого больным заболевания или вследствие вакцинации происходит именно в отношении антигенов полисахаридной капсулы *S. pneumoniae*. На сегодняшний день нам известно более 100 антигенных вариантов капсульных полисахаридов (серотипов) пневмококка. Серотипы *S. pneumoniae* в свою очередь различаются по форме и тяжести вызываемых ими инфекций, а также по степени устойчивости к антимикробным препаратам. Распространение тех или иных серотипов пневмококка зависит от многих факторов. В их числе широта охвата населения пневмококковой вакцинацией, существующая практика антимикробной терапии, возраст пациента, географическое местоположения, сезон и проч. Но чрезвычайно важно понимать, что 80% наиболее тяжелых инвазивных ПИ, включая пневмонию с бактериемией, обусловлены в основном 20 серотипами пневмококка, что открывает возможности для эффективной вакцинопрофилактики [6, 7].

Иммунный ответ в отношении *S. pneumoniae* является типоспецифическим, то есть формируется в ответ только на конкретный полисахарид. Поэтому на сегодняшний день именно капсульные полисахариды являются основной мишенью для разработки вакцин.

Патогенез ПИ связан с адгезией и колонизацией пневмококка на слизистой оболочке верхних дыхательных путей. Далее при наличии благоприятных условий (вирусная инфекция, тропная к эпителию нижних отделов респираторного тракта, чаще всего грипп, переохлаждение, стрессовые факторы и т.д.) происходит распространение *S. pneumoniae* с развитием той или иной клинической формы заболевания.

Выделяют следующие формы ПИ [6–8]: а) здоровое назофарингеальное носительство; б) местные (неинвазивные) формы (синусит, конъюнктивит, отит, внебольничная пневмония); в) системные (инвазивные) случаи ПИ (пневмония, протекающая с бактериемией, менингит, перитонит, артрит, эндокардит, сепсис).

ПИ, как правило, протекает в виде спорадических случаев, но возможны и вспышки заболевания, что характерно для организованных коллективов (военнослужащие по призыву) [8, 9]. Важным условием для такого распространения ПИ является скученность пребывания личного состава. В подобного рода условиях имеются предпосылки к существенному увеличению числа лиц с носительством *S. pneumoniae*. По данным ряда исследований, процент носительства пневмококка в военных коллективах (особенно во время их формирования) крайне высокий — 23–42% [10–12]. С практической точки зрения важно понимать, что основным триггером распространения носительства пневмококка является использование военнослужащими одной посуды, например одной бутылки или кружки с водой [12]. Наиболее высокий процент носительства

пневмококка регистрируется в период формирования военных коллективов, а также зимой [3, 9, 10].

Известно, что вновь прибывшие в воинский коллектив военнослужащие являются высокочувствительными к пневмококковой инфекции, так как только 15% из них имеют защитный уровень антител к наиболее распространенным серотипам *S. pneumoniae*. В свою очередь, неблагоприятное сочетание распространенного носительства пневмококка с повышенными психоэмоциональными и физическими нагрузками у новобранцев значительно увеличивает риск заболеваемости пневмонией [2, 3, 8–10].

Вакцины

С целью профилактики ПИ у взрослых лиц применяются пневмококковые вакцины двух типов: полисахаридная (пневмококковая полисахаридная 23-валентная вакцина — ППВ23); конъюгированная (13-валентная пневмококковая конъюгированная вакцина — ПКВ13) [6, 7, 13, 14].

Конъюгированные вакцины формируют Т-зависимый иммунный ответ, обусловленный соединением полисахаридов с белком-носителем. Таким образом, особенностью конъюгированных вакцин являются: а) хорошая распознаваемость антигена иммунной системой; б) стимуляция высокого антительного ответа с выработкой долговременной иммунологической памяти. Состав вакцины состоит из полисахаридов 13 серотипов *S. pneumoniae*. Профилактическая эффективность ПКВ13 у взрослых в возрасте 65 лет и старше в отношении пневмонии достигает 45,6%; эффективность против инвазивной пневмококковой инфекции, вызванной серотипами, входящими в вакцину, — 75% [6, 7, 13].

ППВ23 состоит из капсульных полисахаридов 23 серотипов *S. pneumoniae*. Уровень серотип-специфических антител после вакцинации ППВ23 снижается через 5–10 лет, продолжительность иммунитета у лиц старше 65 лет после первичной вакцинации — 5 лет. Современная позиция экспертов насчет ППВ23 следующая: ее применение как у лиц старше 60 лет, так и более молодых (но не имеющих иммунокомпрометирующих состояний или заболеваний) характеризуется сравнимой с конъюгированной вакциной эффективностью в отношении профилактики именно тяжелых инвазивных форм ПИ [13, 14]. Поэтому использование ППВ23 наиболее целесообразно с целью повышения эффективности вакцинации (за счет перекрытия большего числа серотипов пневмококка) у взрослых из групп риска в режиме последовательного введения после ПКВ13.

В Российской Федерации в настоящее время разрешены к применению следующие вакцины против ПИ:

- 1) полисахаридная вакцина ППВ23 (Пневмовакс 23);
- 2) конъюгированные вакцины:
 - 10-валентная ППВ10 (Синфлорикс) — применяется для иммунизации детей в возрасте от 6 нед. до 5 лет;
 - 13-валентная конъюгированная вакцина ПКВ13 (Превенар 13);
 - новая отечественная конъюгированная 13-валентная вакцина ПКВ13 (Пнемотекс).

Сравнительная характеристика полисахаридных и конъюгированных вакцин**Comparative characteristics of polysaccharide and conjugate vaccines**

Полисахаридная вакцина/Polysaccharide vaccine	Конъюгированная вакцина/Conjugate vaccine
Очищенный капсулярный полисахарид/Purified capsular polysaccharide	Капсулярный полисахарид, конъюгированный с белком-носителем/Capsular polysaccharide conjugated with a carrier protein
Эффективность в профилактике инвазивных ПИ, вызванных вакцино-специфичными серотипами/Efficacy in preventing invasive IP caused by vaccine-specific serotypes	Эффективность в профилактике инвазивных ПИ, а также в профилактике пневмонии и средних отитов, вызванных вакцино-специфичными серотипами пневмококка/Efficacy in preventing invasive IP, as well as in preventing pneumonia and middle ear infections, caused by vaccine-specific pneumococcal serotypes
Т-независимый иммунный ответ (не эффективен у детей раннего возраста)/T-cell-independent immune response (not effective in young children)	Т-зависимый иммунный ответ (эффективен у детей раннего возраста)/T-cell-dependent immune response (effective in young children)
Нет выработки иммунной памяти/No generation of immune memory	Выработка долговременной иммунной памяти/Generation of long-term immune memory
Выработка преимущественно антител класса IgM/Production mainly of IgM class antibodies	IgG-бактериальная активность сыворотки/IgG serum bacterial activity
Низкая эффективность бустерных доз*, риск гипореспонсивности**/Low efficacy of booster doses*, risk of hyporesponsiveness**	Выраженный вторичный иммунный ответ, в том числе на ревакцинирующую дозу/Marked secondary immune response, including to a booster dose
Используется для вакцинации декретированных групп риска/Used for vaccination of high-risk groups	Применяется как для вакцинации детей, так и применения у декретированных групп риска/Used for vaccination of children and for use in high-risk groups
—	Формирование популяционного эффекта/Formation of population effect
—	Снижение носительства серотипов, входящих в состав вакцины/Reduction of carriage of serotypes included in the vaccine
—	Уменьшение распространенности антибиотико-устойчивых серотипов/Decrease in prevalence of antibiotic-resistant serotypes

Примечание: * — бустерная доза (от англ. boost — повышать) — это дополнительное введение вакцины спустя время после получения первой дозы. Бустерная доза используется для повышения иммунитета против возбудителя, если со временем уровень защиты против него снижается; ** — гипореспонсивность — отсутствие повышения или снижение иммунного ответа на повторные введения.
 Note: * — a booster dose (from English "boost" — "increase") is an additional administration of a vaccine after a certain time following the first dose. A booster dose is used to increase immunity against the pathogen if the level of protection against it decreases over time; ** — hyporesponsiveness — lack of increase or decrease in immune response to repeat administrations.

Показания и правила применения пневмококковых вакцин

Показанием для применения *пневмококковых конъюгированных вакцин* (ПКВ13) является профилактика пневмококковых инфекций, включая менингиты, пневмонии и средние отиты, вызываемые серотипами *S. pneumoniae*, включенными в состав вакцины [6, 7].

Назначение *пневмококковой полисахаридной вакцины*: профилактика инвазивных форм ПИ, вызванных вакцинными серотипами *S. pneumoniae*, у лиц из особых групп риска [6–9].

Противопоказания к вакцинации против пневмококковой инфекции: гиперчувствительность к любому компоненту вакцины; переносимые пациентом острые инфекционные заболевания или обострение хронического процесса (основного заболевания). Но есть важное дополнение: вакцинацию можно проводить уже через 1–2 нед. после достижения ремиссии или выздоровления от острого инфекционного заболевания. Также противопоказанием к вакцинации является факт тяжелой системной реакции на предыдущее введение вакцины (анафилаксия) в анамнезе. Впрочем, необходимо отметить, что анафилактический шок вследствие вакцинации весьма редкое явление.

Временный отвод от вакцинации при заболевании, которое сопровождается гипертермией либо протекаю-

щем без нее, является своего рода мерой предосторожности, которая позволяет врачу избежать последующих проблем с диагностикой между проявлениями болезни и поствакцинальной реакцией. При этом перенесенная ранее пневмококковая инфекция не является противопоказанием к проведению иммунизации, а скорее, наоборот, должна являться триггером для ее инициации.

Пневмококковые вакцины, как правило, безопасны для применения и хорошо переносятся взрослыми лицами. Наиболее часто (порядка 20% случаев) в поствакцинальном периоде при использовании конъюгированных вакцин (ПКВ13, ПКВ10 у детей) регистрируются следующие реакции: лихорадка, редко превышающая 39 °С, повышенная возбудимость, снижение аппетита, расстройство сна, местные реакции в виде отека, гиперемии, болезненности, уплотнения в зоне введения вакцины.

Сочетанное применение вакцин

При необходимости введения одному пациенту конъюгированной, а затем полисахаридной вакцины минимальный интервал между ними должен составлять не менее 8 нед.

При вакцинации взрослых лиц пневмококковые вакцины можно вводить одновременно с другими вакцинами в разные участки тела. Так, с практической точки зрения, иницированную вакцинацию против ПИ мож-

но совместить с иммунизацией против гриппозной инфекции [6, 7, 15].

Проблемные вопросы вакцинопрофилактики ПИ у военнослужащих

Учитывая тот факт, что пневмония — это заболевание, которое может быть вызвано различными возбудителями, включая *S. pneumoniae*, *Mycoplasma* и *Chlamidophila pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, энтеробактерии и проч., рассчитывать на значительное снижение заболеваемости при широком охвате пневмококковой вакцинацией, вероятно, не приходится. Но необходимость применения вакцинопрофилактики против *S. pneumoniae* связана, в первую очередь, с существенным уменьшением частоты тяжелых инвазивных ПИ, снижением числа тяжелых пневмококковых пневмоний и, соответственно, летальных исходов [2, 8, 9]. Поэтому рекомендации по вакцинопрофилактике военнослужащих в ряде стран мира звучат следующим образом: *вакцинация против пневмококка рекомендуется лицам, находящимся в условиях повышенного риска развития пневмококковой инфекции* (усиленная боевая подготовка, пребывание в зоне боевых действий и т.д.).

Но в РФ имеется также особая категория — военнослужащие по призыву, имеющие крайне высокий риск заболеваемости ПИ [2, 9, 13], поэтому современные национальные рекомендации в обязательном порядке включают в себя соответствующий раздел. Напомним, что пневмококковая вакцинация лиц, призываемых на военную службу, регламентирована Национальным календарем профилактических прививок (НКПП) в рамках реализации региональных программ вакцинации (по эпидемическим показаниям) [16]. К сожалению, до настоящего времени признается, что охват пневмококковой вакцинацией призываемого контингента в ряде регионов является недостаточным.

Еще одной важной проблемой является охват пневмококковой вакцинацией военнослужащих, проходящих службу по контракту, включая мобилизованных лиц. Несмотря на кажущуюся относительно стабильную ежегодную ситуацию по заболеваемости пневмонией среди данного контингента на уровне 4–5%, в последние годы наблюдается отчетливая тенденция по увеличению количества случаев тяжелого течения заболевания и рост числа летальных исходов среди них [2]. Тем более, что увеличение численности вооруженных сил за счет мобилизованных лиц демонстрирует расширение у данной категории индивидуальных факторов риска ПИ, включая курение, хронические заболевания (бронхиальная астма, хронический бронхит, употребление алкоголя и проч.). В этой связи необходимы дальнейшие усилия по расширению охвата пневмококковой вакцинацией среди военнослужащих, проходящих службу по контракту.

Группы риска по развитию ПИ у взрослых

Пациентов с высоким риском ПИ разделяют на 2 группы: иммунокомпетентные лица и иммунокомпрометированные пациенты [4–7].

К группе иммунокомпетентных лиц, но имеющих высокий риск заболеваемости ПИ, относятся следующие категории:

- пациенты с хроническими заболеваниями бронхолегочной системы: хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), бронхиальной астмой (БА), хроническим бронхитом с частыми обострениями;
- пациенты с сердечно-сосудистыми заболеваниями: ишемической болезнью сердца (ИБС), сердечной недостаточностью, кардиомиопатией, хронической сердечной недостаточностью и проч.;
- лица с хроническими заболеваниями печени (включая цирроз);
- пациенты с сахарным диабетом и ожирением;
- лица, направляемые и находящиеся в специальных условиях: граждане, работающие вахтовым методом, пребывающие в местах заключения, находящиеся в социальных учреждениях — домах инвалидов, домах сестринского ухода, интернатах и т.д.);
- лица, страдающие алкоголизмом;
- курильщики;
- работники вредных для респираторной системы производств (т.е. производства с повышенным пылеобразованием, мукомольные и проч., сварщики);
- медицинские работники;
- лица в возрасте 65 лет и старше;
- военнослужащие и лица, подлежащие призыву на военную службу;
- лица, перенесшие ранее (реконвалесценты) пневмококковую инфекцию — острый средний отит, менингит, пневмонию.

К группе иммунокомпрометированных относятся следующие категории [4, 6]:

- пациенты с врожденными или приобретенными иммунодефицитными заболеваниями или патологическими состояниями;
- больные, получающие терапию иммуносупрессорами (а именно: биологическими препаратами, системными глюкокортикостероидами в дозе ≥ 20 мг в перерасчете на преднизолон в сутки, а также больные, находящиеся на химиотерапевтическом (противоопухолевом) лечении);
- пациенты с нефротическим синдромом, хронической почечной недостаточностью, находящиеся на программном диализе;
- пациенты с кохлеарными имплантами;
- пациенты с состояниями, связанными с подтеканием спинномозговой жидкости;
- лица, страдающие гемобластозами, которые получают лечение иммуносупрессорами;
- лица с асплений;
- больные с гемоглобинопатиями, включая серповидноклеточную анемию;
- больные, которые находятся в листе ожидания на трансплантацию органов или больные после проведения таковой.

Всем вышеперечисленным лицам с высоким риском развития ПИ рекомендуется иммунизация пневмококковой вакциной [4, 6, 13, 14].

Иммунизация против ПИ может быть проведена в течение всего года. Если планируется осуществление массовой вакцинации против гриппа, то целесообразно осуществить данную вакцинацию в группах риска (например, призывники) совместно с иммунизацией против пневмококка.

Режимы вакцинопрофилактики против ПИ у взрослых из групп риска следующие.

1. Лицам в возрасте 18–64 лет, не имеющим иммунокомпрометирующих состояний, но являющимся курильщиками табака, электронных сигарет, вейпов и проч., а также лицам, страдающим алкоголизмом, рекомендуется вводить 1 дозу ППВ23, далее ревакцинация ППВ23 через 5 лет [17, 18].

2. Лицам 18–64 лет, не имеющим иммунокомпрометирующих состояний, но работающим в контакте с вредными для дыхательной системы профессиональными факторами (на производствах с повышенным пылеобразованием, сварщики и проч.), а также медицинским работникам, лицам находящимся в организованных коллективах и специальных условиях (работа вахтовым методом, пребывание в местах заключения, социальных учреждениях) требуется последовательная вакцинация ПКВ13, далее не ранее чем через год введение ППВ23 [6, 17–20].

3. Лицам в возрасте 18–30 лет из числа призываемого на военную службу контингента рекомендуется вакцинация ППВ23 (в т.ч. привитым ПКВ13 не менее одного года назад) за 1–2 мес. до призыва на военную службу [13, 23].

4. Лицам 18–64 лет, не имеющим иммунокомпрометирующих состояний (реконвалесцентам после перенесенного острого среднего отита, менингита, пневмонии), рекомендуется однократная вакцинация ПКВ13.

5. Лицам 18–64 лет, страдающим хроническими заболеваниями легких (ХОБЛ, БА, эмфиземой), сердца (ИБС, кардиомиопатией, сердечной недостаточностью), печени (в т.ч. циррозом), почек, сахарным диабетом, рекомендуется вводить 1 дозу ПКВ13, затем (не ранее чем через 1 год) — 1 дозу ППВ23 [21, 22].

6. Лицам в возрасте 65 лет и старше целесообразно вводить 1 дозу ПКВ13, затем (не ранее чем через 1 год) — 1 дозу ППВ23 [9, 70–73, 81–84] с последующей ревакцинацией этой вакциной — ППВ23 — каждые 5 лет [18–20], но не более 2 раз.

7. Лица, получившие ППВ23 в возрасте до 65 лет по любым показаниям, в возрасте 65 лет или позднее должны получить 1 дозу ПКВ13 с последующей ревакцинацией ППВ23 не ранее чем через 5 лет от предшествующего применения ППВ23 [18–22].

У иммунокомпрометированных пациентов любого возраста первоначально рекомендуется однократная вакцинация ПКВ13, а затем (не ранее чем через 8 нед.) — введение ППВ23, через 5 лет необходимо повторное введение ППВ23 [6, 7, 13, 23].

Если пациенты с указанными факторами риска ранее получали ППВ23, не ранее чем через 1 год с момента последней вакцинации ППВ23 рекомендуется однократное введение им ПКВ13 с последующей ревакцинацией ППВ23 не ранее чем через 5 лет от предшествующего введения ППВ23.

Вакцинация взрослых ВИЧ-инфицированных пациентов проводится независимо от уровня CD4-клеток [17, 18]. Схема вакцинации указана выше.

При планировании хирургического вмешательства или курса химиотерапии вакцинацию ПКВ13 рекомендуется проводить не позднее чем за 2 нед. до предполагаемого вмешательства. Если по каким-либо причинам вакцинацию не удалось провести до назначения иммуносупрессивной терапии или хирургического вмешательства, рекомендуется последовательная вакцинация ПКВ13 (через 3–6 мес. после окончания терапии) и ППВ23 (не ранее чем через 8 нед. после ПКВ13).

Пациентам после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток рекомендуется серия вакцинации, состоящая из 4 доз ПКВ13. Первая серия иммунизации состоит из введения 3 доз вакцины с интервалом 1 мес., причем 1-я доза вводится с 3-го по 6-й месяц после трансплантации. Ревакцинирующую дозу рекомендуется вводить через 12 мес.: при отсутствии хронического синдрома отторжения трансплантата вводится 1-я доза ППВ23, а при его наличии — 4-я доза ПКВ13 [19].

Вакцинация медицинских работников

Медицинские работники по роду своей деятельности находятся в непосредственном взаимодействии как с источниками инфекции, так и факторами ее передачи. Помимо врачей, к данной категории относятся средний медицинский персонал, сотрудники скорой медицинской помощи, студенты и ординаторы, лаборанты, фармацевты и провизоры, волонтеры, администрация лечебного учреждения.

Для иммунизации медицинских работников целесообразно использовать следующий режим вакцинации против ПИ: первичная иммунизация ПКВ13 или ППВ23 с последующей ревакцинацией ППВ23 каждые 5 лет с целью повышения эффективности вакцинопрофилактики [4, 13], но не более двух раз.

Вакцинация лиц, призываемых на военную службу и поступающих на службу по контракту

Необходимость применения пневмококковой вакцинации у призываемого на военную службу контингента напрямую связана с уменьшением частоты тяжелых инвазивных пневмококковых инфекций, включая пневмококковые менингиты, и снижением числа тяжелых пневмококковых пневмоний и, в следствие этого, летальных исходов [1–3].

В соответствии с Приказом «Об утверждении национального календаря профилактических прививок и профилактических прививок по эпидемическим показаниям» МЗ РФ от 06.12.2021 № 1122н регламентирована вакцинация лиц, призываемых на военную службу, против

гриппа в рамках НКПП, вакцинация против пневмококковой инфекции — в рамках реализации региональных программ вакцинации [16].

Схема вакцинопрофилактики следующая: лицам 18–30 лет, подлежащим призыву на военную службу, рекомендуется вакцинация ППВ23 (в том числе привитым ПКВ13 не менее одного года назад) за 1–2 мес. до призыва [5, 13, 23].

Кроме того, всем военнослужащим силовых ведомств по контракту (в т.ч. перед заключением такового) также рекомендована обязательная вакцинация пневмококковой вакциной (ПКВ13 или ППВ23), если иммунизация любой из них (ППВ23 или ПКВ13) не была проведена ранее.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Синопальников А.И., Зайцев А.А. Анализ состояния пульмонологической помощи в вооруженных силах и пути ее улучшения. *Военно-медицинский журнал*. 2008;8:31–40. [Sinopalnikov A.I., Zaitsev A.A. Analysis of the state of pulmonological care in the Armed Forces and ways to improve it. *Military Medical Journal*. 2008;8:31–40. (In Russian)].
2. Зайцев А.А. Эпидемиология заболеваний органов дыхания у военнослужащих и направления по совершенствованию пульмонологической помощи. *Военно-медицинский журнал*. 2018;11:4–9. [Zaitsev A.A. Epidemiology of respiratory diseases in military personnel and directions for improving pulmonological care. *Military Medical Journal*. 2018;11:4–9. (In Russian)].
3. Кучмин А.Н., Акимкин В.Г., Синопальников А.И. и др. Диагностика, лечение и профилактика внебольничной пневмонии у военнослужащих МО РФ. *Методические указания*. Москва, 2010. [Kuchmin A.N., Akimkin V.G., Sinopalnikov A.I., et al. Diagnosis, treatment and prevention of community-acquired pneumonia in military personnel of the Ministry of Defense of the Russian Federation. *Guidelines*. Moscow, 2010. (In Russian)].
4. Авдеев С.Н. и др. Внебольничная пневмония: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. *Пульмонология*. 2022;32(3):295–355. [Avdeev S.N. et al. Community-acquired pneumonia: federal clinical guidelines for diagnosis and treatment. *Pulmonology*. 2022;32(3):295–355. (In Russian)]. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-295-355
5. Авдеев С.Н., Белобородов В.Б., Белоцерковский Б.З. Тяжелая внебольничная пневмония у взрослых. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов России. *Анестезиология и реаниматология*. 2022;1:6–35. [Avdeev S.N., Beloborodov V.B., Belotserkovsky B.Z. Severe community-acquired pneumonia in adults. Clinical recommendations of the Federation of anesthesiologists and resuscitators of Russia. *Anesthesiology and resuscitation*. 2022;1:6–35. (In Russian)]. DOI: 10.17116/anaesthesiology20220116
6. Чучалин А.Г., Брико Н.И., Авдеев С.Н. и др. Федеральные клинические рекомендации по вакцинопрофилактике пневмококковой инфекции у взрослых. *Пульмонология*. 2019;29(1):19–34. [Chuchalin A.G., Briko N.I., Avdeev S.N. et al. Federal clinical guidelines for the vaccination of pneumococcal infection in adults. *Pulmonology*. 2019;29(1):19–34. (In Russian)]. DOI: 10.18093/0869-0189-2019-29-1-19-34
7. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Брико Н.И., Чучалин А.Г. и др. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции. Федеральные клинические рекомендации союза педиатров России. Москва, 2015:24. [Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Briko N.I., Chuchalin A.G. Vaccinal prophylaxis of pneumococcal infection. Federal Clinical Guidelines of the Union of Pediatricians of Russia. Moscow, 2015:24. (In Russian)]. DOI: 10.15690/pf.v12i5.1457
8. Зайцев А.А., Акимкин В.Г., Брико Н.И., Крюков Е.В., Шубин И.В., Антипушина Д.Н., Сергеева Н.В. Эпидемиология и вакцинопрофилактика пневмококковых инфекций у военнослужащих. *Военно-медицинский журнал*. 2019;340(1):39–45. [Zaitsev A.A., Akimkin V.G., Briko N.I., Kryukov E.V., Shubin I.V., Antipushina D.N., Sergeeva N.V. Epidemiology and vaccination of pneumococcal infections in military personnel. *Military Medical Journal*. 2019;340(1):39–45. (In Russian)].
9. Гучев И.А., Клочков О.И., Синопальников А.И. Профилактика вспышек внебольничной пневмонии полисахаридной пневмококковой вакциной: анализ перспектив применения для силовых структур России. *Антибиотики и химиотерапия*. 2016;61(1–2):43–52. [Guchev I.A., Klochkov O.I., Sinopalnikov A.I. Prevention of outbreaks of community-acquired pneumonia with polysaccharide pneumococcal vaccine: an analysis of the prospects for application for law enforcement agencies in Russia. *Antibiotics and chemotherapy*. 2016;61(1–2):43–52. (In Russian)].
10. Жоголев С.Д., Огарков П.И., Ефимов Е.И. и др. Развитие эпидемического процесса внебольничных пневмоний среди военнослужащих. *Вестн. Рос. воен.-мед. акад.* 2008;2(22):269–270. [Zhogolev S.D., Ogarkov P.I., Efimov E.I. et al. The development of the epidemic process of community-acquired pneumonia among military personnel. *Vestn. Ros. military-med. acad.* 2008;2(22):269–270. (In Russian)].
11. Russell K., Baker C. et al. Lack of effectiveness of the 23-valent polysaccharide pneumococcal vaccine in reducing all-cause pneumonias among healthy young military recruits: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Vaccine*. 2015;33(9):1182–1187. DOI: 10.1016/j.vaccine.2014.12.058
12. Levine H., Balicer R., Zarka S. et al. Dynamics of pneumococcal acquisition and carriage in young adults during training in confined settings in Israel. *PLoS One*. 2012;7(10):e46491. DOI: 10.1371/journal.pone.0046491
13. Козлов П.С., Авдеев С.Н., Брико Н.И. и др. Вакцинопрофилактика пневмококковых инфекций у взрослых. резолюция совета экспертов (Москва, 16 декабря 2017 г.). *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2018;20(1):5–8. [Kozlov P.S., Avdeev S.N., Briko N.I. et al. Vaccine prevention of pneumococcal infections in adults. resolution of the Council of Experts (Moscow, December 16, 2017). *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. 2018;20(1):5–8. (In Russian)]. DOI: 10.36488/cmac.2018.1.5-8
14. Falkenhorst G., Remschmidt C., Harder T. et al. Effectiveness of the 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine (PPV23) against Pneumococcal Disease in the Elderly: Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169368. DOI: 10.1371/journal.pone.0169368
15. Вакцинация взрослых с бронхолегочной патологией. Руководство для врачей. Под ред. М.П. Костинова. М., 2013:112. [Vaccination of adults with bronchopulmonary pathology. A guide for physicians. Ed. M.P. Kostinov. M., 2013:112. (In Russian)].
16. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 декабря 2021 г. № 1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок». [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of December 6, 2021 N 1122n “On approval of the national calendar of preventive vaccinations, the calendar of preventive vaccinations for epidemic indications and the procedure for conducting preventive vaccinations.” (In Russian)]. [Electronic resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403158640/?ysclid=ljwpljtabu453172325>
17. Gonzalez-Romo F., Picazo J., Rojas A. et al. Consensus document on pneumococcal vaccination in adults at risk by age and underlying clinical conditions. [2017 Update]. *Rev. Esp. Quimioter.* 2017;30(2):142–168.
18. Australian Government Department of Health. Australian immunisation handbook. The National Immunisation Program. [Electronic resource]. URL: <http://www.health.gov.au/internet/immunise/publishing.nsf/Content/national-immunisation-pro-gram-schedule>
19. Center for disease control and prevention. Pneumococcal diseases. Pneumococcal Vaccination. [Electronic resource]. URL: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/vaccination.html>
20. Tin Tin Htar M., Stuurman A., Ferreira G., et al. Effectiveness of pneumococcal vaccines in preventing pneumonia in adults, a systematic review and meta-analyses of observational studies. *PLoS One*. 2017;12(5):e0177985. DOI: 10.1371/journal.pone.0177985
21. McLaughlin J., Jiang Q., Isturiz R. et al. Effectiveness of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine against hospitalization for

community-acquired pneumonia in older US adults: A test-negative design. *Clin. Infect. Dis.* 2018;67(10):1498–1506. DOI: 10.1093/cid/ciy312

22. U.S. National Library of Medicine. Evaluation of the safety and immunogenicity of sequential administration of prevnar 13™ and pneumovax™ 23 in healthy participants 50 years of age and older (V110-029). [clinicaltrials.gov NCT02225587](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT02225587). August 26, 2014.
23. Диагностика, лечение и вакцинопрофилактика внебольничной пневмонии у военнослужащих. Методические указания по лечению внебольничной пневмонии у военнослужащих. ГВКГ имени Н.Н. Бурденко. Москва, 2015. [Diagnosis, treatment and vaccination of community-acquired pneumonia in military personnel. Guidelines for the treatment of community-acquired pneumonia in military personnel. GVKG named after N.N. Burdenko. Moscow, 2015. (In Russian)].

Поступила 22.08.2023

Принята в печать 26.09.2023

Информация об авторах/Information about the authors

Зайцев Андрей Алексеевич — д-р мед. наук, профессор, главный пульмонолог Минобороны России, главный пульмонолог ГВКГ им. Н.Н. Бурденко Минобороны России, заведующий кафедрой пульмонологии с курсом аллергологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО РОСБИОТЕХ

Andrey A. Zaitsev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Pulmonologist of the Ministry of Defense of Russia, Chief Pulmonologist of the N.N. Burdenko Main Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of Russia, Head of the Department of Pulmonology with a Course in Allergology at the Medical Institute for Continuing Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “ROSBIOTECH”

Брико Николай Иванович — д-р мед. наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой эпидемиологии и доказательной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.

Nikolai I. Briko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Epidemiology and Evidence-Based Medicine (EBM) of the First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov

Акимкин Василий Геннадьевич — д-р мед. наук, профессор, академик РАН, директор ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора

Vasily G. Akimkin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor (Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance)

Шубин Игорь Владимирович — д-р мед. наук, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова

Igor V. Shubin — Doctor of Medical Sciences, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov