

## ОБЗОР

Никифоров В.В.<sup>1,2</sup>, Орлова Н.В.<sup>1</sup>, Суранова Т.Г.<sup>2,3</sup>, Миронов А.Ю.<sup>2,4</sup>, Полежаева Н.А.<sup>4</sup>

# Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции в условиях продолжающегося распространения COVID-19

<sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> Всероссийский центр медицины катастроф «Защита», Москва, Российская Федерация

<sup>4</sup> Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского, Москва, Российская Федерация

*В условиях пандемии COVID-19 необходимо уделять особое внимание минимизации риска заболеваемости населения всеми инфекциями, управляемыми средствами специфической профилактики. В период подготовки к эпидемическому сезону чрезвычайно актуальной задачей здравоохранения является организация и проведение вакцинации против гриппа и пневмококковой инфекции. Приоритетной иммунизации подлежат пациенты из групп эпидемиологического и социального риска. В статье представлен обзор данных об эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции различных групп населения, а также о ее целесообразности для предупреждения развития суперинфекции на фоне коронавирусной инфекции COVID-19. Помимо детей и декретированных групп взрослого населения, прививка от пневмококковой инфекции показана людям с хроническими заболеваниями. Это позволит снизить риск осложнений при заражении новой коронавирусной инфекцией. Особое внимание следует уделить иммунизации медицинских работников, которые находятся в условиях высокого риска инфицирования, играют ключевую роль в борьбе с пандемией и должны быть защищены. В условиях продолжающегося распространения COVID-19 проведение вакцинации необходимо осуществлять с соблюдением дополнительных мер обеспечения её безопасности (маршрутизация пациентов, усиление дезинфекционного режима в прививочных кабинетах и др.).*

Ключевые слова: пневмококковая инфекция, *Streptococcus pneumoniae*, группы риска, вакцинопрофилактика.

**Для цитирования:** Никифоров В.В., Орлова Н.В., Суранова Т.Г., Миронов А.Ю., Полежаева Н.А. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции в условиях продолжающегося распространения COVID-19 // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2020;25(2):48-55. DOI: <https://doi.org/10.17816/EID41765>

Nikiforov V.V.<sup>1,2</sup>, Orlova N.V.<sup>1</sup>, Suranova T.G.<sup>2,3</sup>, Mironov A.Yu.<sup>2,4</sup>, Polezhaeva N.A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Medical Assistance and Medical Technologies of the Federal Medical Biological Agency», Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> All-Russian center for disaster medicine “Zashchita”, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup> G.N.Gabrichesky Research Institute for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation

## Preventive vaccination of pneumococcal disease under the dissemination of COVID-19

*Under the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, special attention should be paid to minimize the morbidity risk of all infections controlled by specific prophylaxis. During preparation for the epidemic season, the organization and conduct of vaccination against influenza and pneumococcal infection is a particularly crucial task of public health. Priority immunization should be provided to patients from epidemiological and social risk groups. This article presents an overview of the data on pneumococcal infection vaccination efficiency in various population groups as well as on its reasonability for preventing superimposed infection development in COVID-19 infection. In addition to children and decreed groups of the adult population, vaccination against pneumococcal infection is indicated for patients with chronic diseases. This enables us to reduce the risk of complications in case of a new coronavirus infection. Particular attention should be paid to immunizing medical personnel, who are at high risk of infection, play a significant role in controlling the pandemic, and need protection. With the continuous spread of COVID-19, vaccination is necessary in compliance with additional measures to ensure safety (patient routing, disinfection intensification in vaccination rooms, etc.).*

Key words: pneumococcal infection, *Streptococcus pneumoniae*, risk groups, preventive vaccination.

**For citation:** Nikiforov VV, Orlova NV, Suranova TG, Mironov AY, Polezhaeva NA. Vaccination of pneumococcal infection in the conditions of continued spread of COVID-19. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2020;25(2):48-55. DOI: <https://doi.org/10.17816/EID41765>

## Введение

Пандемия COVID-19 движется по планете, на её ликвидацию направлены усилия здравоохранения всех стран. Принимаются беспрецедентные ограничительные меры, ведётся поиск эффективных методов лечения. Перспективным направлением противодействия распространению коронавирусной инфекции является формирование коллективного иммунитета, в том числе поствакцинального.

Рассматривая комплексно проблему защиты населения от коронавирусной инфекции, нельзя забывать и о других инфекционных заболеваниях, которые уносят жизни тысяч пациентов и могут осложнять течение COVID-19. Мы не должны проиграть битву по защите людей от болезней, которые можно предотвратить с помощью вакцин.

В настоящее время отсутствуют данные о частоте выявления пневмококковой инфекции при диагностировании у пациентов внебольничной пневмонии. Лица из групп риска тяжёлого течения коронавирусной инфекции не должны пострадать от дополнительного бремени инфекции, развитие которой возможно предупредить путём вакцинации.

Многие специалисты рекомендуют вакцинацию против пневмококковой инфекции как средство снижения рисков осложнений COVID-19. Пневмококковая вакцина способна не только формировать противопневмококковый иммунитет, но и воздействовать на врождённый иммунитет как иммуномодулятор [1].

## Справочно

Пневмококковая инфекция — группа убиквитарно (повсеместно) распространённых антропонозных болезней, проявляющихся разнообразными симптомами с возможным развитием менингита, пневмонии, сепсиса. Возбудитель — пневмококк (*Streptococcus pneumoniae*).

Главный фактор вирулентности *S. pneumoniae* — полисахаридная капсула. Выработка антител при развитии инфекционного процесса, а также в результате вакцинации происходит в отношении протективных антигенов полисахаридов капсулы *S. pneumoniae*. По антигенам капсулы выделено 96 сероваров *S. pneumoniae*. Серовар определяет вирулентность *S. pneumoniae*, резистентность к

антимикробным препаратам (АМП), форму и тяжесть заболевания. Более 80% тяжёлых инвазивных случаев болезни обусловлены 20 сероварами *S. pneumoniae*, 13 из которых вызывают 70–75% заболеваний. Резистентностью к АМП обладают пневмококки 23, 19 и 6-й серогрупп.

Источниками инфекции являются больные клинически выраженной формой болезни и носители *S. pneumoniae*. Механизм передачи — аэрогенный, путь — воздушно-капельный. Восприимчивость человека к *S. pneumoniae* высокая.

*S. pneumoniae* малоустойчив в окружающей среде, погибает от действия обычных дезинфицирующих средств, при 60 °C погибает в течение 10 мин.

Патогенез пневмококковой инфекции включает в себя развитие местной формы (отит, синусит, бронхит, пневмония), генерализованной формы инфекции (пневмония с бактериемией, менингит, сепсис) при транслокации *S. pneumoniae* в кровеносное русло. *S. pneumoniae* не у всех лиц вызывает клинические проявления, в 50% случаев отмечается бессимптомное носительство возбудителя с сохранённой возможностью инфицирования окружающих. Регистрируются семейные вспышки, вспышки в закрытых коллективах.

Выделяют две формы пневмококковой инфекции — инвазивную (пневмония с бактериемией, менингит, септицемия, септический артрит, остеомиелит, перикардит, эндокардит) и неинвазивную (пневмония без бактериемии, острый средний отит, синусит и т.п.).

Пневмококковая инфекция является распространённой причиной заболеваемости и смертности детей раннего детского возраста и лиц старше 65 лет. Регистрируется высокая смертность от пневмококковой инфекции среди пациентов с сопутствующей патологией органов дыхания, в частности с хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ), бронхиальной астмой (БА), бронхоэктатической болезнью, интерстициальными заболеваниями лёгких, профессиональными заболеваниями дыхательной системы и др. На летальность оказывает влияние наличие сопутствующей патологии сердечно-сосудистой и эндокринной систем, заболеваний почек, печени и др. К факторам риска тяжёлого течения относятся состояния, обусловленные снижением иммунной защиты вследствие ВИЧ-инфекции, антиретровирусной или глюкокортико-

стероидной терапии, противоопухолевой химиотерапии а также другими факторами, в том числе неблагоприятными социальными (недостаточное питание, скученность проживания).

*S. pneumoniae* является ведущим возбудителем пневмонии, обуславливая развитие 25–35% всех внебольничных и 3–5% внутрибольничных пневмоний. Успешность лечения пневмококковой пневмонии зависит от эффективности антибактериальной терапии. Одним из факторов неблагоприятного исхода заболевания является частая антибактериальная терапия, способствующая формированию антибиотикорезистентности. На сегодняшний день имеются данные об устойчивости *S. pneumoniae* в России к следующим АМП: к ко-тримоксазолу ( $\leq 60\%$ ), тетрациклину ( $\leq 40\%$ ), макролидам ( $> 30\%$ ),  $\beta$ -лактамам [2].

Часто развитию пневмококковой пневмонии предшествует вирусная инфекция, которая снижает мукозальный иммунитет верхних дыхательных путей и предрасполагает к адгезии, инвазии и инфицированию бактериями. На фоне подъёма заболеваемости вирусными пневмониями в период пандемии гриппа А/Н1N1/pdm2009 отмечался рост вирусно-бактериальных и бактериальных пневмоний.

### Пневмококковая инфекция в условиях пандемии COVID-19

Вирусное поражение лёгких при COVID-19, которое следует правильно обозначать как пневмонит или интерстициопатия, является наиболее тяжёлой формой течения заболевания. Известны данные о развитии фиброза лёгочной ткани даже после лёгкой формы коронавирусной инфекции COVID-19, течение которой может осложниться бактериальной инфекцией, в т.ч. вызванной *S. pneumoniae*.

С целью профилактики суперинфекции бактериальными патогенами на фоне коронавирусной инфекции целесообразно проведение вакцинации против пневмококковой инфекции лиц групп риска тяжёлого течения.

Для предотвращения пневмококковой инфекции используются поливалентные вакцины. В результате десятилетнего использования 7-валентной вакцины в США отмечена тенденция к снижению среди причин заболеваний *S. pneumoniae*

сероваров, входящих в состав вакцины. Наряду с этим актуальность приобрели другие серовары *S. pneumoniae*. Данная тенденция сохранялась и при создании последующих вакцин. Применение в последующем 13-валентной вакцины также привело к актуализации в инфицировании новыми сероварами *S. pneumoniae*, не входящими в состав вакцины. Однако на фоне массовой вакцинации детей конъюгированными вакцинами следует ожидать изменений в составе сероваров пневмококка не ранее чем через 8 лет при условии охвата прививками детского населения  $\geq 95\%$  [3, 4].

По данным исследования 2015–2016 гг. (США), от невакцинированных пациентов в возрасте 65 лет и старше, поступивших в стационары по поводу внебольничных пневмоний (этиологический агент *S. pneumoniae*), чаще всего выделялся *S. pneumoniae* сероваров 3 (38,5%), 19А (18,5%), 6А (3,8%), несмотря на самую длительную (более 16 лет) и успешную историю массовой иммунизации детей против пневмококковой инфекции и более чем 13-летнюю историю вакцинации 23-валентной пневмококковой полисахаридной вакциной (ППСВ23) взрослых старше 65 лет [5].

В настоящее время ППСВ23 охватывает около 90% наиболее распространённых сероваров *S. pneumoniae* [3]. Конъюгированная 13-валентная вакцина (ПКВ13) включает до 90% сероваров *S. pneumoniae*, являющихся причиной инвазивных пневмококковых инфекций, в том числе устойчивых к АМП [6].

Конъюгированная вакцина осуществляет своё действие через Т-зависимый иммунитет, в качестве антигена выступает комплекс полисахарид–белковый носитель. ПКВ13 содержит полисахариды 13 сероваров *S. pneumoniae* (1, 3, 4, 5, 6А, 6В, 7F, 9V, 14, 18С, 19F, 19А, 23F). Преимуществом конъюгированной пневмококковой вакцины является снижение носительства штаммов *S. pneumoniae*, входящих в её состав, что особенно актуально в пресечении путей передачи инфекции среди детей [7]. ПКВ-13 применяется с двух месяцев жизни и далее без ограничения по возрасту. Лицам в возрасте 18 лет и старше вакцина вводится однократно, необходимость ревакцинации не установлена [6].

ППСВ23 содержит капсульные полисахариды 23 сероваров *S. pneumoniae* (1, 2, 3, 4, 5, 6В,

7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F, 33F) и воздействует на Т-независимый иммунитет, который формируется через 10–15 дней и сохраняется до 5 лет. Вакцина применяется с двухлетнего возраста.

Рекомендации по перечню обязательного вакцинирования входят в разделы клинических рекомендаций по ведению больных ВИЧ-инфекцией, онкологических больных, пациентов с заболеваниями дыхательной системы и другими заболеваниями терапевтического профиля (эндокринология, неврология, нефрология и др.).

Согласно Федеральным клиническим рекомендациям по вакцинопрофилактике пневмококковой инфекции 2019 г., определены следующие группы риска, подлежащие вакцинации [8]:

#### *I. Группа иммунокомпетентных больных:*

- с ХОБЛ, БА, сопутствующей патологией в виде хронического бронхита, эмфиземы; частыми рецидивами респираторной патологии;
- сердечно-сосудистыми заболеваниями (ишемическая болезнь сердца, кардиомиопатия, хроническая сердечная недостаточность и т.п.);
- хроническими заболеваниями печени (включая цирроз);
- сахарным диабетом и ожирением;
- направляемые и находящиеся в специальных условиях пребывания: организованные коллективы (военнослужащие и призывники, лица, работающие вахтовым методом, пребывающие в местах заключения, социальных учреждениях — домах инвалидов, домах престарелого ухода, интернатах и т.д.);
- страдающие алкоголизмом;
- курильщики;
- работники вредных для дыхательной системы производств (с повышенным пылеобразованием, мукомольные и т.п.), сварщики;
- медицинские работники;
- в возрасте 65 лет и старше;
- реконвалесценты острого среднего отита, менингита, пневмонии.

#### *II. Группа иммунокомпromетированных больных:*

- с врождёнными и приобретёнными иммунодефицитами (в т.ч. ВИЧ-инфекцией и ятрогенными иммунодефицитами);

- получающие иммуносупрессивную терапию, включающую иммунобиологические препараты, системные глюкокортикостероиды ( $\geq 20$  мг преднизолона в день), противоопухолевые препараты;
- страдающие нефротическим синдромом / хронической болезнью почек и получающие заместительную почечную терапию;
- кохлеарными имплантатами (или подлежащие кохлеарной имплантации);
- подтеканием спинномозговой жидкости;
- страдающие гемобластозами, получающие иммуносупрессивную терапию;
- врождённой или приобретённой (анатомической или функциональной) аспленией;
- страдающие гемоглобинопатиями (в т.ч. серповидноклеточной анемией);
- состоящие в листе ожидания на трансплантацию органов или после таковой.

Вакцинация проводится в течение всего года и может быть совмещена с ежегодной иммунизацией против гриппа. У иммунокомпрометированных пациентов первоначально рекомендуется однократная вакцинация ПКВ13, а затем (не ранее чем через 8 нед.) — ППСВ23, через 5 лет необходимо повторное введение ППСВ23 [9].

Риск развития инвазивной пневмококковой инфекции у иммунокомпрометированных пациентов в 20 раз выше, чем у здоровых лиц. С 2012 г. Консультативный комитет по практике иммунизации (Advisory Committee on Immunization Practices, ACIP) рекомендовал использование ПКВ13 и ППСВ23 у взрослых пациентов со сниженным иммунным статусом.

Эпидемиологическая эффективность вакцинации против *S. pneumoniae* доказана во многих клинических исследованиях. Оценка рутинной вакцинации детей раннего возраста 7-валентной пневмококковой конъюгированной вакциной (ПКВ7) в США показала, что число госпитализаций с пневмококковым менингитом в течение 1994–2004 гг. составило 21 396, из них 2684 (12,5%) со смертельными исходами. Вакцинация детей в возрасте < 2 лет обусловила снижение средних годовых показателей госпитализаций по поводу пневмококкового менингита с 7,7 до 2,6 на 100 тыс. населения. Среди детей в возрасте от 2 до 4 лет частота госпитализаций снизилась с 0,9 до 0,5 на 100 тыс. (из-



менение -51,5%; 95% ДИ -66,9... -28,9). Средние показатели снизились на 33,0% среди взрослых в возрасте старше 65 лет. Предотвращено 394 случая смерти среди лиц всех возрастов [10]. Клиническое исследование пневмококковой конъюгированной вакцины среди африканских младенцев в Восточной Гамбии показало её 77%-ную эффективность и снижение смертности на 16% [11].

В Японии проведена оценка эффективности ППСВ23 среди 1006 жителей дома престарелых с высоким риском развития пневмококковой пневмонии. Пневмококковая пневмония диагностирована у 14 (2,8%) участников в группе вакцинации и у 37 (7,3%) в группе плацебо ( $p < 0,001$ ). Пневмония, в том числе пневмококковая пневмония, встречалась достоверно чаще в группе плацебо, чем в группе вакцинированных [12].

ПКВ13 (Превенар 13<sup>®</sup>, Пфайзер Инк., Нью-Йорк, США), введённая в США в 2010 г., представляет собой улучшенную версию ПКВ7 (Превенар 7, Пфайзер Инк.), содержащей *S. pneumoniae* серовары 4, 6В, 9V, 14, 18С, 19F и 23F; используется у новорождённых и детей младшего возраста для профилактики инвазивных пневмококковых инфекций, пневмонии, острого среднего отита, вызываемых 13 сероварами пневмококков. ПКВ13 в дополнение к сероварам, имеющимся в ПКВ7, содержит штаммы 1, 3, 5, 6А, 7F, 19А. Среди конъюгированных вакцин только ПКВ13 обеспечивает охват наиболее широкого спектра сероваров пневмококка, вызывающих заболевания у детей [13].

Ретроспективный анализ стационарной выборки за 2008–2014 гг. показал снижение заболеваемости пневмококковой инфекцией с 0,62 до 0,38 случая на 100 тыс. человек. Среди детей в возрасте до 2 лет средний годовой показатель заболеваемости пневмококковым менингитом снизился на 45% — с 2,19 до 1,20 на 100 тыс. человек ( $p = 0,10$ ) [14].

Крупномасштабное популяционное исследование Community-Acquired Pneumonia Immunization Trial in Adults (CAPITA) показало, что Превенар 13<sup>®</sup> снижает риск госпитализации по поводу внебольничной пневмонии у пожилых людей. Исследование включало 85 тыс. пациентов старше 65 лет, рандомизированных для получения вакцины или плацебо. Эффективность ПКВ13 в предотвращении пневмококковой пневмонии составила 75%. На основании этого исследования Консультатив-

ный комитет по практике иммунизации (ACIP) рекомендовал рутинное введение ПКВ13 людям старше 65 лет [15].

Дальнейшие сравнительные исследования эффективности различных пневмококковых вакцин, одно из которых проведено в 2008 г. (в исследовании участвовали 466 детей Англии и Уэльса), показали преимущество 13-валентной вакцины в снижении заболеваемости по дополнительным 6 включенным сероварам *S. pneumoniae* [16].

Наиболее масштабная оценка эффективности ПКВ13 (проведена в США и включала в общей сложности 19 060 270 участников) проведена в США: так, продемонстрировано значительное снижение о заболеваемости пневмококковой инфекцией, в т.ч. у детей, по 6 дополнительным сероварам *S. pneumoniae* новой вакцины [17].

Вакцинация против пневмококковой инфекции детей в возрасте от 2 до 5 лет в зонах паводкового наводнения в Амурской области позволила снизить в 2,3 раза заболеваемость острыми респираторными инфекциями и пневмонией [18]. Рутинная иммунизация детей первого года жизни против пневмококковой инфекции ПКВ13 включена в календарь профилактических прививок Российской Федерации в 2014 г. и проводится в виде двукратной первичной вакцинации (в 2 и 4,5 мес.) и ревакцинации на втором году жизни (в 15 мес.).

Пациенты с ХОБЛ подвергаются повышенному риску развития пневмококковой инфекции, особенно пневмонии. Сравнительное исследование эффективности пневмококковой полисахаридной вакцины и пневмококковой конъюгированной вакцины у пациентов с ХОБЛ включало 12 рандомизированных клинических исследований с участием 2171 больного. По сравнению с контролем вакцинальная группа имела более низкую вероятность развития внебольничной пневмонии [19].

Риск развития тяжёлого течения пневмококковой инфекции увеличивается при наличии сопутствующих заболеваний бронхолегочной системы: при БА — в 2 раза, при ХОБЛ — в 4 раза, при лёгочном фиброзе — в 5 раз, при саркоидозе и бронхоэктазах — в 2–7 раз.

В Российской Федерации актуальны серовары *S. pneumoniae* 23F, 14, 6В, 19F, серотипы с повышенной устойчивостью к АМП — 6А, 19А, а также штамм 3, имеющий высокий удельный вес

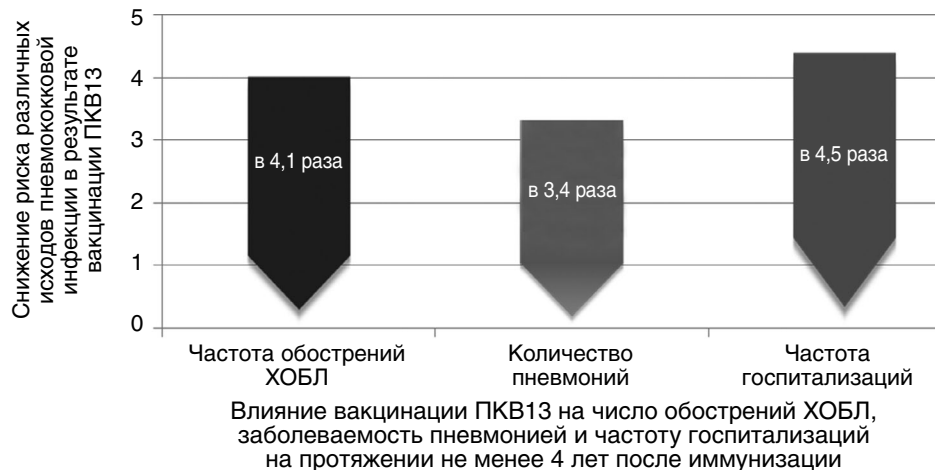


Рис. Оценка эффективности ПКВ13 у больных хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ).

(11–14%). Вакцина ПКВ13 имеет высокий уровень покрытия для России (66,2–90,4%). Проведённое исследование, включившее 150 пациентов с ХОБЛ (средний возраст  $62,13 \pm 6,16$  года), вакцинированных ПКВ13, выявило высокую эффективность вакцины в профилактике развития пневмоний и снижение числа госпитализаций пациентов. Частота обострений ХОБЛ снизилась в 4,1 раза, при этом анализ структуры обострений в 95% случаев подтвердил их неинфекционную природу (см. рисунок) [20].

В России с 2014 по 2019 г. вакцинацию против пневмококковой инфекции получили 2,6 млн взрослого населения, ревакцинацию — 145 тыс. человек. Согласно форме № 6, охват вакцинацией взрослого населения составил 2,3%, в возрастной группе 18–36 лет — 2,4%, 36–60 лет — 1,4%, старше 60 лет — 3,8%. Анализ уровня охвата вакцинацией против пневмококковой инфекции в группах риска среди взрослого населения показал, что основным контингентом взрослых, привитых против пневмококковой инфекции, являлись лица, подлежащие призыву на военную службу, и больные хроническими заболеваниями лёгких, т.е. категории, перечисленные в календаре прививок по эпидемическим показаниям. Вакцинация в иных категориях профессионального риска проводилась в незначительных объёмах, что связано с вопросами доступности вакцин и с финансовыми соображениями, поскольку данные препараты закупаются за счёт средств бюджета субъектов Российской Федерации. Обращает на себя внимание низкий охват вакцинацией меди-

цинских работников (4,9%), работников социальных служб и образовательных организаций [21].

Организация и проведение вакцинопрофилактики в период пандемии COVID-19 имеют свои особенности. Иммунопрофилактику необходимо осуществлять с соблюдением дополнительных противоэпидемических и профилактических мероприятий. Маршрутизация пациентов включает организацию потока лиц, направляемых на вакцинацию, отдельно от иных посетителей поликлиники (по предварительной записи по телефону или посредством электронной записи с временным интервалом между пациентами не менее 15 мин); сбор эпидемиологического анамнеза по коронавирусной инфекции, термометрию, осмотр (для выявления симптомов острой респираторной вирусной инфекции). Важно обеспечить социальную дистанцию между пациентами, ожидающими вакцинацию, и пациентами, получившими прививку и проходящими медицинское наблюдение в течение срока, определённого инструкцией по применению препарата, но не менее 30 мин.

Особого внимания требуют усиление дезинфекционного режима в прививочных кабинетах с использованием рециркуляторов воздуха и текущая дезинфекция после каждого пациента с применением средств индивидуальной защиты для медицинских работников и масок пациентами, проведением гигиенической обработки рук персонала и пациентов.

В условиях распространения COVID-19 целесообразно проведение вакцинации против пневмококковой инфекции. Помимо детей и опреде-

лётных декретированных групп взрослого населения, прививка от пневмококковой инфекции показана людям с хроническими заболеваниями. Это позволит снизить риск осложнений при заражении новой коронавирусной инфекцией. Особое внимание следует уделить обеспечению безопасности иммунизации с маршрутизацией пациентов и проведением дополнительных противоэпидемиологических мероприятий.

### Дополнительная информация

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

**Участие авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

**Funding.** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**The participation of the authors.** All authors made a significant contribution to the search and analysis work and preparation of the article, read and approved the final version before publication.

### ЛИТЕРАТУРА

1. 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. doi: 10.18093/0869-0189-2019-29-1-19-34.
2. Белошицкий Г.В., Королёва И.С., Миронов К.О. Фенотипическая и генотипическая характеристика штаммов пневмококков, выделенных от больных пневмококковым менингитом // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. – 2011. – Т.13. – №3. – С. 261–266.
3. Брико Н.И. *Эпидемиология, клиника и профилактика пневмококковой инфекции*: Учебное пособие для врачей. Нижний Новгород: Ремедиум Приволжье; 2017.
4. Таточенко В.К., Озерецковский Н.А. *Иммунопрофилактика-2018*: Справочник. 13-е изд. – М.: Боргес, 2018.
5. McLaughlin J.M., Jiang Q., Isturiz R.E., 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.
6. Инструкция к применению лекарственного препарата для медицинского применения Превенар-13 ЛП-000798-041016 [интернет]. Доступно по: [https://medi.ru/instrukciya/prevenar-13\\_15117/](https://medi.ru/instrukciya/prevenar-13_15117/).
7. Nurkka A., Ahman H., Korkeila M., et al. Serum and salivary anti-antibodies in infants and children immunized with heptavalent pneumococcal conjugate vaccine. *Pediatr Infect Dis J*. 2001;20(1):25-33. doi: 10.1097/00006454-200101000-00006.
8. Rubin L.G., Levin M.J., Ljungman P., et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. *Clin Infect Dis*. 2014;58(3):309-318. doi: 10.1093/cid/cit816.
9. Center for Disease Control and Prevention. Pneumococcal Diseases. Pneumococcal Vaccination. Available at: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/vaccination.html>.
10. Tsaim C.J., Griffin M.R., Nuorti J.P., Grijalva C.G. Changing epidemiology of pneumococcal meningitis after the introduction of pneumococcal conjugate vaccine in the United States. *Clin Infect Dis*. 2008;46(11):1664-1172. doi: 10.1086/587897.
11. Cutts F.T., Zaman S.M., Enwere G., et al. Efficacy of nine-valent pneumococcal conjugate vaccine against pneumonia and invasive pneumococcal disease in the Gambia: randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2005;365(9465):1139-1146. doi: 10.1016/S0140-6736(05)71876-6.
12. Maruyama T., Taguchi O., Niederman M.S., et al. Efficacy of 23-valent pneumococcal vaccine in preventing pneumonia and improving survival in nursing home residents: double blind, randomised and placebo controlled trial. *BMJ*. 2010;340:1004. doi: 10.1136/bmj.c1004.
13. Райнерт Р., Тайши Б. Новые данные по эффективности 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины в отношении инвазивных пневмококковых инфекций, пневмоний, острого среднего отита и назофарингеального носительства // *Педиатрическая фармакология*. – 2012. – Т.9. – №3. – С. 8–11. doi: 10.15690/pf.v9i3.315.
14. Jacobs D.M., Yung F., Hart E., et al. Trends in pneumococcal meningitis hospitalizations following the introduction of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in the United States. *Vaccine*. 2017;35(45):6160-6165. doi: 10.1016/j.vaccine.2017.09.050.
15. Webber C., Patton M., Patterson S., et al. Exploratory efficacy endpoints in the Community – Acquired Pneumonia Immunization Trial in Adults (CAPiTA). *Vaccine*. 2017;35(9):1266-1272. doi: 10.1016/j.vaccine.2017.01.032.
16. Miller E., Andrews N.J., Waight P.A., et al. Effectiveness of the new serotypes in the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Vaccine*. 2011;29(49):9127-9131. doi: 10.1016/j.vaccine.2011.09.112.
17. Moore M., Link-Gelles R., Farley M., et al. Impact of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) on invasive pneumococcal disease (IPD), US, 2010–2011: International symposium on pneumococci and pneumococcal diseases, ISPPD-8; 2011 Mar 11–15. Poster 179. Iguacu Falls, Brazil; 2012.
18. Чучалин А.Г., Онищенко Г.Г., Колосов В.П., и др. Клинико-эпидемиологическая оценка эффективности вакцинации детей против пневмококковой инфекции в Амурской области // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. – 2016. – №3 — С. 57–63. doi: 10.36233/0372-9311-2016-3-57-63.
19. Walters J.A., Tang J.N., Poole P., Wood-Baker R. Pneumococcal vaccines for preventing pneumonia in chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;1(1):CD001390. doi: 10.1002/14651858.CD001390.pub4.
20. Игнатова Г.Л., Антонов В.Н. Эпидемиологические особенности хронической респираторной патологии при вакцинации против пневмококковой инфекции // *Пульмонология*. – 2017. – Т.27. – №3. – С. 376–383. doi: 10.18093/0869-0189-2017-27-3-376-383.
21. 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. doi: 10.21292/2075-1230-2020-98-5-15-23.

## REFERENCES

- Chuchalin AG, Briko NI, Avdeev SN, et al. Federal Clinical Guidelines on preventive vaccination against pneumococcal infections in adults. *Russian Pulmonology*. 2019;29(1):19-34. (In Russ). doi: 10.18093/0869-0189-2019-29-1-19-34.
- Beloshitskiy GV, Korolyova IS, Mironov KO. Phenotypic and genotypic characteristics of pneumococci isolated from patients with pneumococcal meningitis. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya*. 2011;13(3):261-266. (In Russ).
- Briko NI. *Epidemiologiya, klinika i profilaktika pnevmokokkovoï infektsii*: Uchebnoe posobie dlya vrachei. Nizhnii Novgorod: Remedium Privolzh'e; 2017. (In Russ).
- Tatochenko VK, Ozeretskovskii NA. *Immunoprofilaktika-2018: Spravochnik*. 13th ed. Moscow: Borges; 2018. (In Russ).
- McLaughlin JM, Jiang Q, Isturiz RE, 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.
- Instruction for Prevenar13 LP-000798-041016 [Internet]. (In Russ). Available from: [https://medi.ru/instrukciya/prevenar-13\\_15117/](https://medi.ru/instrukciya/prevenar-13_15117/).
- Nurkka A, Ahman H, Korkeila M, et al. Serum and salivary anti-antibodies in infants and children immunized with heptavalent pneumococcal conjugate vaccine. *Pediatr Infect Dis J*. 2001;20(1):25-33. doi: 10.1097/00006454-200101000-00006.
- Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. *Clin Infect Dis*. 2014;58(3):309-318. doi: 10.1093/cid/cit816.
- Center for Disease Control and Prevention. Pneumococcal Diseases. Pneumococcal Vaccination. Available at: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/vaccination.html>.
- Tsaim CJ, Griffin MR, Nuorti JP, Grijalva CG. Changing epidemiology of pneumococcal meningitis after the introduction of pneumococcal conjugate vaccine in the United States. *Clin Infect Dis*. 2008;46(11):1664-1172. doi: 10.1086/587897.
- Cutts FT, Zaman SM, Enwere G, et al. Efficacy of nine-valent pneumococcal conjugate vaccine against pneumonia and invasive pneumococcal disease in the Gambia: randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2005;365(9465):1139-1146. doi: 10.1016/S0140-6736(05)71876-6.
- Maruyama T, Taguchi O, Niederman MS, et al. Efficacy of 23-valent pneumococcal vaccine in preventing pneumonia and improving survival in nursing home residents: double blind, randomised and placebo controlled trial. *BMJ*. 2010;340:1004. doi: 10.1136/bmj.c1004.
- Reinert R, Taysi B. Effectiveness of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine: emerging data from invasive pneumococcal disease, pneumonia, acute otitis media and nasopharyngeal carriage. *Pediatric pharmacology*. 2012;9(3):8-11. (In Russ). doi: 10.15690/pf.v9i3.315.
- Jacobs DM, Yung F, Hart E, et al. Trends in pneumococcal meningitis hospitalizations following the introduction of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in the United States. *Vaccine*. 2017;35(45):6160-6165. doi: 10.1016/j.vaccine.2017.09.050.
- Webber C, Patton M, Patterson S, et al. Exploratory efficacy endpoints in the Community – Acquired Pneumonia Immunization Trial in Adults (CAPIITA). *Vaccine*. 2017;35(9):1266-1272. doi: 10.1016/j.vaccine.2017.01.032.
- Miller E, Andrews NJ, Waight PA, et al. Effectiveness of the new serotypes in the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Vaccine*. 2011;29(49):9127-9131. doi: 10.1016/j.vaccine.2011.09.112.
- Moore M, Link-Gelles R, Farley M, et al. Impact of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) on invasive pneumococcal disease (IPD), US, 2010–2011: International symposium on pneumococci and pneumococcal diseases, ISPPD-8; 2011 Mar 11–15. Poster 179. Iguacu Falls, Brazil; 2012.
- Chuchalin AG, Onischenko GG, Kolosov VP, et al. Clinical and epidemiological assessment of the effectiveness of vaccination of children against pneumococcal infection in the Amur region. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2016;3(3):57-63. (In Russ). doi: 10.36233/0372-9311-2016-3-57-63.
- Walters JA, Tang JN, Poole P, Wood-Baker R. Pneumococcal vaccines for preventing pneumonia in chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;1(1):CD001390. doi: 10.1002/14651858.CD001390.pub4.
- Ignatova GL, Antonov VN. Epidemiological characteristics of chronic respiratory diseases in patients vaccinated against pneumococcal infection. *Pulmonologiya*. 2017;27(3):376-383. (In Russ). doi: 10.18093/0869-0189-2017-27-3-376-383.
- 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: 10.21292/2075-1230-2020-98-5-15-23.

**Никифоров Владимир Владимирович**, д.м.н., профессор [**Vladimir V. Nikiforov**, MD, PhD, Professor], e-mail: [v.v.nikiforov@gmail.com](mailto:v.v.nikiforov@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2205-9674>, SPIN-код: 9044-5289.

**Орлова Наталья Васильевна**, д.м.н., профессор [**Natalia V. Orlova**, MD, PhD, Professor]; e-mail: [vrach315@yandex.ru](mailto:vrach315@yandex.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4293-3285>; SPIN-код: 8775-1299.

**\*Суранова Татьяна Григорьевна**, к.м.н., доцент [**Tatyana G. Suranova**, MD, PhD, Assistant Professor]; e-mail: [suranovatatiana@mail.ru](mailto:suranovatatiana@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3411-1027>; SPIN-код: 7326-5273.

**Миронов Андрей Юрьевич**, д.м.н., профессор [**Andrey Yu. Mironov**, MD, PhD, Professor]; e-mail: [andy.60@mail.ru](mailto:andy.60@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8544-5230>, SPIN-код: 9225-1560.

**Полежаева Наталья Александровна**, научный сотрудник [**Natalya A. Polezhaeva**, MD]; e-mail: [natashapolezh@yandex.ru](mailto:natashapolezh@yandex.ru)

\* Для корреспонденции / For correspondence

Поступила 27.07.20

Принята к печати 05.09.20

Received 27.07.20

Accepted 05.09.20