

ВАКЦИНАЦИЯ ВЗРОСЛЫХ ПРОТИВ ПНЕВМОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СОЦИАЛЬНЫЕ И ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

А.В. Рудакова^{1,2}, Н.И. Брико³, Ю.В. Лобзин^{1,4}, Л.С. Намазова-Баранова⁵, С.Н. Авдеев^{3,6}, Г.Л. Игнатова⁷, М.П. Костинов⁸, И.С. Королева⁹, Р.В. Полибин³, И.В. Фомин¹⁰

¹Детский научно-клинический центр инфекционных болезней, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, Санкт-Петербург, Россия

³Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

⁴Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

⁵Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

⁶Научно-исследовательский институт пульмонологии, Москва, Россия

⁷Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия

⁸Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, Москва, Россия

⁹Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

¹⁰Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

Vaccination against pneumococcal infections in Russian Federation: social and pharmacoeconomic aspects

A.V. Rudakova^{1,2}, N.I. Briko³, Yu.V. Lobzin^{1,4}, L.S. Namazova-Baranova⁵, S.N. Avdeev^{3,6}, G.L. Ignatova⁷, M.P. Kostinov⁸, I.S. Koroleva⁹, R.V. Polibin³, I.V. Fomin¹⁰

¹Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, Saint-Petersburg, Russia

²Saint-Petersburg State Chemical Pharmaceutical University, Saint-Petersburg, Russia

³First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Moscow, Russia

⁴North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

⁵Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

⁶Research Institute of Pulmonology, Moscow, Russia

⁷South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

⁸Research Institute for Vaccines and Sera named after I.I. Mechnikov, Moscow, Russia

⁹Central Research Institute of Epidemiology of The Federal Service on Customers, Moscow, Russia

¹⁰Volga Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Резюме

Вакцинация против пневмококковых инфекций 13-валентной конъюгированной вакциной (ПКВ13) позволяет существенно снизить соответствующую заболеваемость и летальность.

Цель: оценка социальных и фармакоэкономических аспектов вакцинации ПКВ13 65-летних пациентов с различным уровнем риска пневмококковой инфекции.

Материалы и методы. Анализ осуществляли методом марковского моделирования с позиции системы здравоохранения. Временной горизонт – 5 и 15 лет.

Анализ проводили для 65-летних граждан с низким (пациенты без нарушений иммунитета и хронических заболеваний), умеренным (пациенты без нарушений иммунитета с наличием хронических заболеваний) и высоким (пациенты с нарушениями иммунитета) риском развития пневмококковых инфекций, а также для всей

Abstract

Vaccination against pneumococcal infections by 13-valent conjugate vaccine (PCV13) can significantly reduce morbidity and mortality.

The study has been aimed to evaluate the social and pharmacoeconomic aspects of PCV13 vaccination of 65-year-old patients with various risks of pneumococcal infection.

Material and methods. Markov model with 5 and 15 years time horizon was used for the analysis from the position of the health care system.

The analysis was carried out for 65-year-old citizens with low (absence of immunocompromized conditions and chronic diseases), moderate (patients with chronic diseases without immunodeficiency) and high (immunocompromized conditions) risk of pneumococcal infection as well as for the entire population of 65-year-old citizens, regardless of the risk level.

популяции 65-летних граждан, независимо от уровня риска.

В базовом варианте предполагали, что в группах низкого и умеренного риска осуществляется вакцинация 1 дозой ПКВ13, а в группе высокого риска — 1 дозой ПКВ13 и 1 дозой полисахаридной пневмококковой вакцины (ППВ23) через 8 недель.

Затраты на терапию пневмококковых инфекций рассчитывались на основе тарифов ОМС по Санкт-Петербургу на 2018 г. Затраты на вакцинацию рассчитывались на основе цены аукционов по закупке ПКВ13 и ППВ23 за 2018 г. и затрат на визит к терапевту в соответствии с тарифом ОМС.

Результаты. При вакцинации 1 когорты 65-летних граждан в РФ за 5 лет будут предотвращены около 2,2 тыс. летальных исходов, 3,9 тыс. случаев инвазивной пневмококковой инфекции (ИПИ) и 48,7 тыс. случаев заболевания внебольничной пневмонией. За 15 лет количество предотвращенных летальных исходов составит около 4,3 тыс., предотвращенных случаев ИПИ — 6,6 тыс., а предотвращенных случаев заболевания внебольничной пневмонией — 101,1 тыс.

Коэффициент эффективности затрат составляет при 15-летнем горизонте 30,3, 82,4 и 410,0 тыс. руб. в расчете на дополнительный год жизни с учетом качества QALY в группах высокого, умеренного и низкого риска соответственно. Даже при снижении временного горизонта до 5 лет, в группах умеренного и высокого риска вакцинация ПКВ13 может рассматриваться как экономически высокоэффективное вмешательство (коэффициент эффективности затрат — 279,2 и 221,7 тыс. руб./QALY соответственно).

С учетом распределения 65-летних граждан по уровням риска, при 15-летнем горизонте средняя эффективность затрат на вакцинацию ПКВ13 в популяции в целом составит 216,4 тыс. руб./QALY. Если осуществлять вакцинацию только граждан из групп умеренного и высокого риска, средний коэффициент «затраты/эффективность» снизится до 67,6 тыс. руб./QALY.

При вакцинации всех 65-летних граждан за 5 лет в бюджет системы здравоохранения вернется 33,2%, при вакцинации только пациентов из групп высокого и умеренного риска — 44,0%. При допущении о вакцинации в ходе планового визита к врачу (без дополнительного визита) доля средств, которые вернутся в бюджет системы здравоохранения, составит 46,8% и 60,9% при вакцинации всех 65-летних граждан и пациентов из групп умеренного и высокого риска соответственно.

Выводы. Вакцинация граждан РФ в возрасте 65 лет против пневмококковой инфекции ПКВ13 может рассматриваться в качестве социально и экономически высокоэффективного вмешательства, обеспечивающего существенное снижение заболеваемости пневмококковыми инфекциями и обусловленной ею летальности. Экономическая эффективность вакцинации возрастает с увеличением риска развития пневмококковых инфекций в вакцинируемой группе. Вакцинация ПКВ13 только пациентов из групп умеренного и высокого риска обеспечивает существенное снижение нагрузки на бюджет по сравнению с вакцинацией всей популяции 65-летних граждан.

Ключевые слова: пневмококковые инфекции, профилактика, взрослые, пневмококковая конъюгированная вакцина, эффективность затрат, влияние на бюджет.

In base-case assumption has been made that 1 dose of PCV13 should be administered for the patients from low and moderate risk groups and in the high-risk group 1 dose of PCV13 and in 8 weeks a dose of polysaccharide pneumococcal vaccine (PPV23) should be given.

The treatment and physician visit costs have been calculated using CHI rates for St. Petersburg in 2018. Vaccination cost was calculated using the auction price to purchase PCV13 and PPV23 in 2018.

Results. Vaccination of 1 cohort of 65-year-old citizens in Russian Federation within 5 years will result in prevention of 2200 deaths, 3900 cases of invasive pneumococcal diseases (IPD) and 48700 cases of community-acquired pneumonia. In 15 years prevention of about 4,3 thousand deaths, 6,6 thousand IPD and 101,1 thousand cases of CAP will be provided.

Within 15-year horizon the cost-effectiveness ratio will be RUR 30,3, 82,4 and 410,0 thousand per QALY in high, moderate and low risk groups, respectively. Even if the time horizon is reduced to 5 years the PCV13 vaccination can be considered as an economically high-efficient intervention in moderate and high risk groups (cost-effectiveness ratio - RUR 279,2 and 221,7 thousand / QALY, respectively).

In the 15-year-horizon noting the distribution of 65-year-olds by risk levels the cost-effectiveness ratio of PCV13 in population as a whole will be RUR 216,4 thousand / QALY. If moderate and high risk groups only are vaccinated, the average cost-effectiveness ratio will drop to RUR 67,6 thousand / QALY. At universal PCV13 vaccination of 65 years old in 5 year time horizon return of investment to the health care system budget will be 33.2% and at vaccination of persons with moderate and high risk return of investment will be 44.0%. With the assumption of vaccination during the planned physician visit (without additional visit) the return to the budget will be 46.8% and 60.9% for vaccination of all 65-year-olds and patients from the moderate and high risk groups, respectively.

Conclusions. Vaccination of the 65-year-old persons against PCV13 pneumococcal infection in Russian Federation can be considered as a highly socially and economically effective intervention resulting in significant reduction of pneumococcal infection incidence and related mortality. The cost-effectiveness of vaccination is increasing along with the level of the risk. PCV13 vaccination of patients with moderate and high risk only provides a significant reduction in the burden for the health care budget in comparison with the vaccination of the entire population of 65-year-olds.

Key words: pneumococcal infections, prevention, adults, pneumococcal conjugate vaccine, cost effectiveness, budget impact.

Введение

Вакцинация против пневмококковых инфекций позволяет существенно снизить соответствующую заболеваемость и летальность. Кроме того, она обеспечивает увеличение приверженности пациентов с факторами риска к проводимой терапии [13].

В соответствии с Национальным календарем профилактических прививок в РФ против пневмококковой инфекции прививаются дети от 2 до 5 лет, взрослые из групп риска, включая лиц, подлежащих призыву на военную службу, а также лиц старше 60 лет, страдающих хроническими заболеваниями легких.

Особое внимание, уделяемое гражданам из групп риска, обусловлено существенно более высокой частотой пневмококковых инфекций у пациентов с заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой систем, ревматологическими заболеваниями, сахарным диабетом [6, 14 – 17, 20].

В соответствии с резолюцией Совета экспертов по поводу вакцинопрофилактики пневмококковых инфекций у взрослых, прошедшего в г. Москве 16.12.2017 г., к числу иммунокомпетентных лиц из групп риска относятся лица с хроническими бронхолегочными заболеваниями (хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма при наличии сопутствующей патологии в виде хронического бронхита, эмфиземы, при частых рецидивах респираторной патологии, при длительном приёме системных глюкокортикостероидов и др.); лица с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность, кардиомиопатия и др.); лица с хроническими заболеваниями печени (включая цирроз); больные сахарным диабетом; лица, направляемые и находящиеся в особых условиях пребывания: организованные коллективы (военнослужащие; лица, находящиеся в местах заключения; лица, находящиеся в социальных учреждениях — домах инвалидов, домах сестринского ухода, интернатах и т.д.); лица, страдающие алкоголизмом; курильщики; работники вредных для дыхательной системы производств; медицинские работники; реконвалесценты острого среднего отита, менингита, пневмонии [7].

К категории иммунокомпрометированных лиц относятся лица с врождёнными и приобретёнными иммунодефицитами (включая ВИЧ-инфекцию и ятрогенные иммунодефициты); лица с нефротическим синдромом/хронической почечной недостаточностью, требующие диализа; лица с кохлеарными имплантами (или подлежащие кохлеарной имплантации); лица с подтеканием спинномозговой жидкости; лица с гемобластомами, получающие иммуносупрессивную терапию; лица с

врождённой или приобретённой (анатомической или функциональной) асплениями; лица с гемоглобинопатиями (включая серповидно-клеточную анемию); лица, находящиеся в листе ожидания на трансплантацию органов или после проведенной трансплантации органов [7].

Отсутствие четко очерченных в Национальном календаре профилактических прививок характеристик контингентов, относящихся к группам риска и подлежащих вакцинации, влечет за собой высокую степень их гетерогенности, вследствие чего в данных группах может различаться как клиническая, так и фармакоэкономическая эффективность вакцинации.

Что касается режима вакцинации, в рекомендациях Centers of disease control and prevention (CDC) отмечается, что граждан в возрасте 65 лет и старше целесообразно вакцинировать 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакциной (ПКВ13) с последующей ревакцинацией 23-валентной пневмококковой полисахаридной вакциной (ППВ23) не ранее чем через 1 год [8]. Близкий к описанному выше подход (вакцинация ПКВ13 с последующим введением ППВ23 по истечении промежутка времени от 8 недель до 6 мес.) характерен и для ряда других международных рекомендаций [9]. Российскими экспертами рекомендована вакцинация как иммунокомпрометированных пациентов, так и всех лиц в возрасте 65 лет и старше ПКВ13 с введением ППВ23 и ревакцинацией ППВ23 с интервалом не менее 5 лет [7].

Поскольку вакцинация против пневмококковой инфекции граждан из групп риска является весьма массовым вмешательством, перед началом вакцинации необходимо оценить как эффективность планируемых затрат, так и их влияние на бюджет. Ранее российскими учеными уже проводились подобные исследования в отношении вакцинации различных групп граждан. Так, Н.И. Брико и др. (2018) была проанализирована эффективность затрат на вакцинацию ПКВ13 мужчин трудоспособного возраста с хроническими заболеваниями [10]. Исследование показало, что вакцинация данной группы пациентов является экономически высокоэффективной.

В Челябинске на основе данных, полученных в Областной клинической больнице № 4 и Городском пульмонологическом центре, было проведено исследование экономической эффективности вакцинации пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и ишемической болезнью сердца (средний возраст — 62 года), которое показало, что вакцинация ПКВ13 характеризуется более высокой экономической эффективностью, чем вакцинация ППВ23 [11].

Позже в Челябинске была проведена оценка экономической эффективности вакцинации

ПКВ13 молодых пациентов с хроническим бронхитом [12]. Авторами было показано, что вакцинация обеспечивает снижение числа обострений в 2,7 раза и может обеспечить экономию 35,1 и 48,3% средств через 2 и 3 года после вакцинации соответственно.

Цель исследования — оценка фармакоэкономических аспектов вакцинации ПКВ13 65-летних пациентов с различным уровнем риска пневмококковой инфекции.

Материалы и методы

Анализ проводили для трех групп граждан:

- 65-летние граждане без нарушений иммунитета и хронических заболеваний (низкий риск);
- 65-летние пациенты без нарушений иммунитета с наличием хронических заболеваний, которые могут повлечь за собой умеренное увеличение риска пневмококковых инфекций (умеренный риск);
- 65-летние пациенты с нарушениями иммунитета и существенным увеличением риска пневмококковых инфекций (высокий риск), а также для всей популяции 65-летних граждан.

В базовом варианте анализ проводили для режима вакцинации, предполагающего введение в группах низкого и умеренного риска 1 дозы ПКВ13, а в группе пациентов высокого риска — 1 дозы ПКВ13 и 1 дозы ППВ23 через 8 недель [4]. При проведении анализа чувствительности оценивали также вариант с вакцинацией граждан из групп низкого и умеренного риска 1 дозой ПКВ13 с ревакцинацией 1 дозой ППВ23 через 1 год, а граждан из группы высокого риска — 1 дозой ПКВ13 с 1 дозой ППВ23 через 8 недель и ревакцинацией ППВ23 через 5 лет [1, 2].

Заболеваемость пневмококковыми инфекциями в каждой из групп рассчитывалась с учетом общего показателя заболеваемости в российской популяции граждан старше 18 лет [5] и численности различных возрастных групп, а также соотношения заболеваемости в различных возрастных группах, выявленного в зарубежных исследованиях [1]. При этом учитывали, что доля пневмококковой пневмонии у взрослых в РФ составляет 76% от общего количества случаев заболевания внебольничной пневмонией [2]. При расчете исходили из допущения, что у 65-летних граждан доля каждой из групп составляет 43,5%, 40,3% и 16,1% соответственно [1].

Расчетная заболеваемость пневмококковой внебольничной пневмонией в РФ составила 345, 1103 и 3573 в расчете на 100 тыс. граждан в группах низкого, умеренного и высокого риска соответственно.

Летальность при пневмококковых инфекциях в базовом варианте рассчитывалась на основе дан-

ных официальной статистики по РФ [5]. При этом учитывали различия летальности в различных возрастных группах у пациентов с разным уровнем риска, выявленные в зарубежных эпидемиологических исследованиях [1]. Расчетная летальность при внебольничной пневмонии пневмококковой этиологии, потребовавшей госпитализации, у 65-летних пациентов составила 6%, 9% и 12% в группах низкого, умеренного и высокого риска соответственно. Предполагали, что госпитализируются 30% пациентов с внебольничной пневмонией.

При моделировании, в соответствии с показателями заболеваемости в США [1], было сделано допущение, что заболеваемость инвазивными пневмококковыми инфекциями (ИПИ) у взрослых в РФ — 10% от заболеваемости внебольничными пневмониями пневмококковой этиологии.

Летальность при ИПИ составила при моделировании 13,9%, 17,4% и 20,9% в группах низкого, умеренного и высокого риска соответственно [1].

Эффективность ПКВ13 у 65-летних граждан с разным уровнем риска пневмококковых инфекций в отношении ИПИ и внебольничной пневмонии, обусловленных вакцинными серотипами пневмококка, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Эффективность ПКВ13 у 65-летних пациентов с разным уровнем риска пневмококковых инфекций в отношении ИПИ и внебольничной пневмонии, обусловленных вакцинными серотипами пневмококка (первый год после вакцинации), % [1]

Параметры	Низкий риск	Умеренный риск	Высокий риск
ИПИ	72,5	61,2	48,0
Внебольничная пневмония	60,5	49,8	6,2

Эффективность ППВ23 у пациентов из группы высокого риска в отношении ИПИ составила при расчете 16,1% [1]. При моделировании предполагали, что ППВ23 у пациентов из группы высокого риска не увеличивает эффективность вакцинации в отношении внебольничной пневмонии [1].

В соответствии с данными российского эпидемиологического исследования охват серотипов пневмококков ПКВ13 при внебольничной пневмонии у взрослых, потребовавшей госпитализации, был принят равным 86,1% [3]. Увеличение охвата при ревакцинации ППВ23 в базовом варианте было принято 3,4% (серотип 10А) [3]. Кроме того, в рамках анализа чувствительности оценивали вариант с максимально возможным дополнительным охватом — 13,9%. В связи с отсутствием соответствующих российских эпидемиологических

данных в базовом варианте предполагали такой же охват серотипов при ИПИ и внебольничной пневмонии, не потребовавшей госпитализации.

Качество жизни пациентов различного возраста с разным уровнем риска и в различных клинических состояниях соответствовало при расчете результатам зарубежных исследований [1].

В базовом варианте предполагали, что длительность эффекта ПКВ13 – 15 лет, причем первые 5 лет эффективность не меняется, затем в течение 5 лет она снижается на 5% в год, после чего эффект снижается в течение 5 лет на 10% в год [4]. Длительность эффекта ППВ23 была принята равной при моделировании 10 годам, причем предполагалось линейное снижение эффекта на протяжении этого периода [1].

Анализ проводили с позиции системы здравоохранения, т.е. учитывали только прямые медицинские затраты. Временной горизонт исследования – 15 лет (базовый вариант при оценке эффективности затрат), а также 5 лет (базовый вариант при анализе влияния на бюджет).

Схематично модель представлена на рисунке.

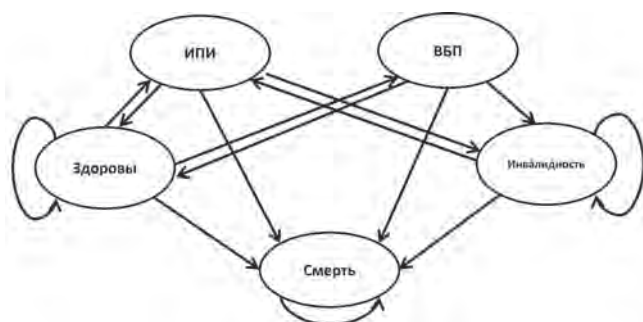


Рис. Модель заболеваемости пневмококковыми инфекциями у взрослых

Затраты на терапию пневмококковых инфекций рассчитывались на основе тарифов ОМС по Санкт-Петербургу на 2018 г. Затраты на вакцинацию рассчитывались на основе цены аукциона МЗ РФ по закупке ПКВ13 в 2018 г. (1199 руб./дозу) и средневзвешенной цены аукционов по закупке ППВ23 за май – июнь 2018 г. (2109 руб./дозу), а также затрат на визит к терапевту в соответствии с тарифом ОМС (540 руб.). При проведении анализа чувствительности оценивали также вариант с вакцинацией в ходе планового визита к врачу, т.е. без учета затрат на осмотр и проведение вакцинации.

При проведении анализа эффективности затрат затраты и продолжительность жизни дисконтировали на 3,5% в год. Анализ влияния на бюджет проводили без дисконтирования.

Результаты и обсуждение

Количество предотвращенных ИПИ, случаев заболевания внебольничной пневмонией и летальных исходов пневмококковых инфекций при вакцинации граждан с разным уровнем риска пневмококковых инфекций в расчете на 100 тыс. вакцинированных граждан представлено в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, количество предотвращенных случаев инфекций и обусловленных ими летальных исходов увеличивается с увеличением уровня риска.

При вакцинации 1 когорты 65-летних граждан в РФ за 5 лет будут предотвращены около 2,2 тыс. летальных исходов, 3,9 тыс. случаев ИПИ и 48,7 тыс. случаев заболевания внебольничной пневмонией. За 15 лет количество предотвращенных летальных исходов составит около 4,3 тыс., предотвращенных случаев ИПИ – 6,6 тыс., а предотвращенных случаев заболевания внебольничной пневмонией – 101,1 тыс.

Если вакцинировать только граждан из групп умеренного и высокого риска, за 5 лет будут предотвращены около 2,0 тыс. летальных исходов, 3,2 тыс. случаев ИПИ и 42,4 тыс. случаев заболевания внебольничной пневмонией. За 15 лет ко-

Таблица 2

Количество предотвращенных случаев ИПИ/ВВП на 100 тыс. вакцинированных

Параметры	Горизонт 5 лет			Горизонт 15 лет		
	Низкий риск	Умеренный риск	Высокий риск	Низкий риск	Умеренный риск	Высокий риск
Количество летальных исходов пневмококковых инфекций на 100 тыс. чел.	28	106	443	53	203	865
Количество ИПИ на 100 тыс. чел.	91	197	656	161	313	1116
Количество случаев пневмонии на 100 тыс. чел.	825	2634	8497	1725	5496	17555

ИПИ – инвазивные пневмококковые инфекции;
ВВП – внебольничная пневмония.

личество предотвращенных летальных исходов составит около 3,9 тыс., предотвращенных случаев ИПИ – 5,3 тыс., а предотвращенных случаев заболевания внебольничной пневмонией – 88,0 тыс.

Объем предотвращенных вследствие вакцинации затрат на терапию пневмококковых инфекций приведен в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что объем предотвращенных затрат увеличивается с повышением вероятности развития пневмококковых инфекций.

Результаты оценки эффективности затрат на вакцинацию с горизонтом 15 и 5 лет представлены в таблицах 4 и 5 соответственно.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ медицинское вмешательство может рассматриваться как экономически приемлемое, если затраты на 1 дополнительный год качественной жизни

(quality-adjusted life year – QALY) не превышают утроенной величины валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения, и как экономически высокоэффективное, если эти затраты не превышают величины ВВП на душу населения. В РФ, по данным Росстата за 2017 г., величина ВВП на душу населения составила около 627 тыс. руб.

Таким образом, из таблицы 4 видно, что с горизонтом 15 лет вакцинация ПКВ13 может рассматриваться в качестве экономически высокоэффективного вмешательства во всей популяции, независимо от уровня риска. Более того, даже при снижении временного горизонта (т.е. времени, в течение которого организаторы здравоохранения готовы ожидать возвращения инвестированных средств) до 5 лет (см. табл. 5), в группах умеренного и высокого риска вакцинация ПКВ13 может рассматри-

Таблица 3

Прогнозируемый объем предотвращенных затрат на терапию пневмококковых инфекций вследствие вакцинации ПКВ13, тыс. руб./вакцинированного (дисконтирование – 3,5% в год)

Горизонт 5 лет			Горизонт 15 лет		
Низкий риск	Умеренный риск	Высокий риск	Низкий риск	Умеренный риск	Высокий риск
219	697	1875	386	989	3290

Таблица 4

Эффективность затрат на вакцинацию 65-летних граждан ПКВ13 (горизонт 15 лет)

Параметры	Низкий риск			Умеренный риск			Высокий риск		
	Без вакцинации	Вакцинация	Различие	Без вакцинации	Вакцинация	Различие	Без вакцинации	Вакцинация	Различие
Продолжительность жизни, лет (дисконтирование – 0%)	11,606	11,611	0,005	11,577	11,593	0,016	11,458	11,525	0,067
Продолжительность жизни, лет (дисконтирование – 3,5%/год)	9,314	9,317	0,003	9,292	9,304	0,012	9,205	9,254	0,049
Продолжительность жизни с учетом качества, QALY (дисконтирование – 3,5% в год)	7,2899	7,2932	0,0033	5,451	5,4601	0,0091	5,3883	5,4245	0,0362
Прямые медицинские затраты, руб. (дисконтирование – 3,5%/год)	876	490	-386	2794	1805	-989	8971	5681	-3290
Затраты на вакцинацию, руб. (дисконтирование – 3,5%)	0	1739	1739	0	1739	1739	0	4388	4388
Дополнительные затраты, руб. (дисконтирование – 3,5%/год)			1353			750			1098
Затраты/эффективность, тыс. руб./QALY			410,0			82,4			30,3
Количество летальных исходов на 100 тыс. чел.	125	72	-53	555	352	-203	2283	1418	-865
Затраты на 1 предотвращенный летальный исход, тыс. руб.			2552,8			369,5			126,9

Эффективность затрат на вакцинацию 65-летних граждан ПКВ13 (горизонт 5 лет)

Параметры	Низкий риск			Умеренный риск			Высокий риск		
	Без вакцинации	Вакцинация	Различие	Без вакцинации	Вакцинация	Различие	Без вакцинации	Вакцинация	Различие
Продолжительность жизни, лет (дисконтирование – 0%)	4,657	4,657	0	4,652	4,656	0,004	4,635	4,646	0,011
Продолжительность жизни, лет (дисконтирование – 3,5%/год)	4,288	4,289	0,001	4,284	4,287	0,003	4,269	4,279	0,01
Продолжительность жизни с учетом качества, QALY (дисконтирование – 3,5% в год)	3,2959	3,2967	0,0008	2,4662	2,4709	0,0047	2,4546	2,4636	0,009
Прямые медицинские затраты, руб. (дисконтирование – 3,5%/год)	397	178	-219	1267	570	-697	4094	2219	-1875
Затраты на вакцинацию, руб. (дисконтирование – 3,5%)	0	1739	1739	0	1739	1739	0	4388	4388
Дополнительные затраты, руб. (дисконтирование – 3,5%/год)			1520			1042			2513
Затраты/эффективность, тыс. руб./QALY			1900,0			221,7			279,2
Количество летальных исходов на 100 тыс. чел.	51	23	-28	225	119	-106	930	487	-443
Затраты на 1 предотвращенный летальный исход, тыс. руб.			5428,6			983,0			567,3

ваться как экономически высокоэффективное вмешательство (коэффициент эффективности затрат – 279,2 и 221,7 тыс. руб./QALY соответственно).

Дополнительные затраты в расчете на предотвращенный летальный исход пневмококковой инфекции при горизонте 15 лет варьируют в пределах от 126,9 тыс. руб. в группе высокого риска до 2552,8 тыс. руб. в группе низкого риска.

С учетом принятого в базовом варианте распределения 65-летних граждан в РФ по уровням риска, при 15-летнем горизонте средняя эффективность дополнительных затрат на вакцинацию ПКВ13 составит в популяции в целом 216,4 тыс. руб./QALY. Таким образом, вакцинация ПКВ13 всех 65-летних граждан, независимо от уровня риска, может рассматриваться в качестве экономически высокоэффективного вмешательства. Средняя величина дополнительных затрат на предотвращение 1 летального исхода пневмококковых инфекций составит при этом 1274,8 тыс. руб.

Если осуществлять вакцинацию только граждан из групп умеренного и высокого риска, при горизонте 15 лет средний коэффициент «затраты/эффективность» снизится до 67,55 тыс. руб./QALY, а средняя величина дополнительных затрат на предотвращение 1 летального исхода пневмококковых инфекций – до 300,24 тыс. руб.

Результаты анализа чувствительности коэффициента эффективности дополнительных затрат

на вакцинацию к изменению параметров моделирования (т.е. оценки надежности полученных результатов) представлены в таблице 6. При этом, помимо прочих факторов, влияющих на эффективность затрат, оценивали также возможность осуществления осмотра и вакцинации в ходе планового визита к врачу (в базовом варианте, как отмечено выше, при расчете затрат на вакцинацию использовался консервативный подход, предполагающий дополнительный визит пациента к врачу для осмотра и вакцинации).

Из таблицы 6 видно, что при любом варианте анализа вакцинация 65-летних граждан может рассматриваться в качестве экономически приемлемого вмешательства. Вакцинация только граждан из групп умеренного и высокого риска позволит существенно повысить экономическую эффективность по сравнению с вакцинацией всех 65-летних граждан. Кроме того, крайне важна организация процесса вакцинации, поскольку осуществление ее в рамках планового посещения лечебно-профилактических учреждений повлечет за собой существенное увеличение экономической эффективности вмешательства.

Результаты оценки влияния вакцинации против пневмококковой инфекции на бюджет представлены в таблице 7.

Из представленных в таблице 7 данных видно, что затраты на вакцинацию когорты 65-летних

Таблица 6

**Эффективность затрат на вакцинацию 65-летних граждан против пневмококковой инфекции
(горизонт 15 лет, анализ чувствительности)**

Вариант	Затраты/эффективность, тыс. руб./QALY
Базовый вариант (вакцинация всех 65-летних ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%)	216,4
Вакцинация всех 65-летних ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	216,3
Вакцинация всех 65-летних ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%	643,5
Вакцинация всех 65-летних ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	636,5
Вакцинация всех 65-летних ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%; вакцинация всех граждан при плановом визите к врачу	116,5
Вакцинация всех 65-летних ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%; вакцинация пациентов из групп умеренного и высокого риска при плановом визите к врачу	187,7
Вакцинация только 65-летних граждан из групп умеренного и высокого риска ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%	67,55
Вакцинация только 65-летних граждан из групп умеренного и высокого риска ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%; вакцинация при плановом визите к врачу	16,63

Таблица 7

Влияние на бюджет вакцинации 65-летних граждан ПКВ13

Параметры	Горизонт	
	5 лет	15 лет
Количество вакцинируемых, тыс. чел.	1746,1	
Затраты на вакцину ПКВ13, млн руб.	2093,6	
Затраты на вакцину ППВ23, млн руб.	592,9	
Затраты на осмотр и вакцинацию, млн руб.	1094,7	
Общие затраты на программу вакцинации, млн руб.	3781,2	
Снижение затрат на лечение пневмококковых инфекций, млн руб.	1256,7	2236,4
Дополнительные затраты на вакцинацию, млн руб.	2524,5	1544,8

граждан в базовом варианте составят 3,78 млрд руб., при этом за 5 лет в бюджет системы здравоохранения вернется 33,2% средств, за 15 лет – 59,1%.

Результаты анализа чувствительности влияния на бюджет в зависимости от параметров моделирования с горизонтом 5 лет представлены в таблице 8.

Из таблицы 8 видно, что ревакцинация ППВ23 существенно увеличивает объем необходимых затрат. Вакцинация ПКВ13 только пациентов из групп умеренного и высокого риска обеспечивает существенное снижение затрат по сравнению с вакцинацией всей популяции 65-летних граждан. При этом вакцинация при плановом визите к врачу во всех случаях обеспечит снижение нагрузки на бюджет. Так, например, при вакцинации 1 когорты 65-летних граж-

дан РФ из групп умеренного и высокого риска в ходе планового визита к врачу дополнительная нагрузка на бюджет составит за 5 лет 693 млн руб., т.е. 60,9% средств, затраченных на вакцинацию, вернутся за это время в бюджет системы здравоохранения.

В целом, программа вакцинации ПКВ13 не только является экономически эффективной, но и имеет социальную направленность, поскольку оказывает положительное влияние на качество и продолжительность жизни пациентов старших возрастных групп и может служить ярким примером социально ориентированной инвестиционной программы [13,17–19].

Проведенное исследование характеризуется рядом ограничений, основным из которых является использование при моделировании ряда за-

**Влияние на бюджет вакцинации 65-летних граждан против пневмококковой инфекции
(горизонт 5 лет, анализ чувствительности)**

Вариант	Дополнительные затраты на вакцинацию, млн руб.	Доля затрат, возвращенных в бюджет системы здравоохранения, %
Базовый (вакцинация ПКВ13 без ревакцинации ППВ23 всех 65-летних; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%)	2 525	33,2
Вакцинация ПКВ13 без ревакцинации ППВ23 65-летних из групп умеренного и высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%	1 377	44,0
Вакцинация ПКВ13 без ревакцинации ППВ23 65-летних из группы высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%	674	45,4
Вакцинация ПКВ13 без ревакцинации ППВ23 всех 65-летних; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	2 514	33,5
Вакцинация ПКВ13 без ревакцинации ППВ23 65-летних из групп умеренного и высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	1 366	44,4
Вакцинация ПКВ13 без ревакцинации ППВ23 65-летних из группы высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	663	46,3
Вакцинация ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23 всех 65-летних; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%	7 225	14,0
Вакцинация ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23 65-летних из групп умеренного и высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%	4 067	19,7
Вакцинация ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23 65-летних из группы высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%	1 418	28,3
Вакцинация ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23 всех 65-летних; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	7 161	14,8
Вакцинация ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23 65-летних из групп умеренного и высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	4 020	20,6
Вакцинация ПКВ13 с ревакцинацией ППВ23 65-летних из группы высокого риска; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 13,9%	1 407	28,8
Вакцинация всех 65-летних ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%; вакцинация всех граждан при плановом визите к врачу	1 430	46,8
Вакцинация всех 65-летних ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%; вакцинация пациентов из групп умеренного и высокого риска при плановом визите к врачу	1 841	40,6
Вакцинация только 65-летних граждан из групп умеренного и высокого риска ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%; вакцинация при плановом визите к врачу	693	60,9
Вакцинация только 65-летних граждан из группы высокого риска ПКВ13 без ревакцинации ППВ23; дополнительный охват серотипов пневмококка ППВ23 по сравнению с ПКВ13 – 3,4%; вакцинация при плановом визите к врачу	370	60,2

рубежных эпидемиологических данных в связи с отсутствием соответствующих российских исследований. Используются также зарубежные данные по эффективности пневмококковых вакцин у взрослых и длительности сохранения эффекта. Кроме того, российское эпидемиологическое исследование, касающееся оценки серотипового пейзажа у взрослых при внебольничной пневмонии [3], использованное при построении модели, отражало структуру распределения серотипов

пневмококка у пациентов с внебольничной пневмонией, потребовавшей госпитализации, но при моделировании результаты данного исследования были экстраполированы на ИПИ и случаи внебольничной пневмонии, не потребовавшей госпитализации. При расчете затрат на терапию пневмококковых инфекций использовались тарифы ОМС по Санкт-Петербургу, в связи с чем фармакоэкономические показатели в других регионах могут несколько отличаться от представленных выше.

Заключение

Вакцинация граждан РФ в возрасте 65 лет против пневмококковой инфекции ПКВ13 может рассматриваться в качестве социально и экономически высокоэффективного вмешательства, обеспечивающего существенное снижение заболеваемости пневмококковыми инфекциями и обусловленной ею летальности. Экономическая эффективность вакцинации возрастает с увеличением риска развития пневмококковых инфекций в вакцинируемой группе. Вакцинация ПКВ13 только пациентов из групп умеренного и высокого риска обеспечивает существенное снижение нагрузки на бюджет по сравнению с вакцинацией всей популяции 65-летних граждан.

Литература

- Chen, J. Cost-Effectiveness of Pneumococcal Vaccines for Adults in the United States / J. Chen, M. O'Brien, H. Yang, J. Grabenstein, E. Dasbach. // *Adv. Ther.* — 2014. — 31. — P. 392–409.
- Федеральные клинические рекомендации «Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции у взрослых». — М., 2018. — 17 с.
- Лобзин, Ю.В. Серотипы *Streptococcus pneumoniae*, вызывающих ведущие нозологические формы пневмококковых инфекций / Ю.В. Лобзин, С.А. Сидоренко, С.М. Харит и др. // *Журнал инфектологии.* — 2013. — Т. 5, № 4. — С. 36–42.
- Mangen, M.-J. Cost-effectiveness of adult pneumococcal conjugate vaccination in the Netherlands [Text] / M.-J. Mangen, M. Rozenbaum, S. Huijts, et al. // *Eur. Respir. J.* — 2015. — 46. — P. 1407–1416.
- Федеральный центр гигиены и эпидемиологии.- Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях. — Форма 2.
- Shea, K. Rates of Pneumococcal Disease in Adults With Chronic Medical Conditions [Text] / K. Shea, J. Edelsberg, D. Weycker, et al. // *Pneumococcal Disease in Adults OFID.* — 2014. — P. 1–9. DOI: 10.1093/ofid/ofu024
- Вакцинопрофилактика пневмококковых инфекций у взрослых. Резолюция совета экспертов (Москва, 16 декабря 2017 г.) // КМАХ. — 2018. — Т. 20. — №1. — С. 5–8.
- CDC. Pneumococcal Vaccine Recommendations [Электронный ресурс]. <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd/pneumo/hcp/recommendations.html>
- Esposito, S. Recommended immunization schedules for adults: Clinical practice guidelines by the Escmid Vaccine Study Group (EVASG), European Geriatric Medicine Society (EUGMS) and the World Association for Infectious Diseases and Immunological Disorders (WAidid) [Text] / S. Esposito, P. Bonanni, S. Maggi, et al. // *Human vaccines & immunotherapeutics.* — 2016. — Vol. 12. — № 7. — P. 1777–1794.
- <http://dx.doi.org/10.1080/21645515.2016.1150396>
- Брико, Н.И. Оценка прогностической эпидемиологической и экономической эффективности вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у мужчин трудоспособного возраста с различными хроническими заболеваниями / Н.И. Брико, Л.Р. Батыршина, А.Н. Брико // *Журн. Микробиол.* — 2018. — № 1. — С. 17–23.
- Игнатова, Г.Л. Экономическая оценка вакцинопрофилактики больных хронической обструктивной болезнью легких и ишемической болезнью сердца / Г.Л. Игнатова, В.Н. Антонов, О.В. Родионова // *Пульмонология.* — 2015. — Т. 25, № 3. — С. 312–319.
- Игнатова, Г.Л. Клинико-экономическая эффективность вакцинации конъюгированной пневмококковой вакциной больных хроническим бронхитом молодого возраста / Г.Л. Игнатова, И.А. Захарова, В.Н. Антонов // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* — 2017. — Т. 16, № 2 (93). — С. 17–22.
- Игнатова, Г.Л. Анализ динамики комплаентности у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких на фоне вакцинации против пневмококковой инфекции / Г.Л. Игнатова, В.Н. Антонов // *Терапевтический архив.* — 2018. — № 3. — С. 48–52. — <https://doi.org/10.26442/terarkh201890347-52>
- Костинов, М.П. . Вакцинация взрослых с бронхолегочной патологией. Руководство для врачей / М.П. Костинов, О.О. Магаршак, В.Б. Полищук и др. — М.: Арт студия «Созвездие», 2013. — 112 с.
- Авдеев, С.Н. Обострение ХОБЛ: значение инфекционного фактора и антибактериальная терапия / С.Н. Авдеев // *РМЖ.* — 2003. — № 22. — С. 1205.
- Игнатова, Г.Л. Влияние вакцинации на динамику бронхиального и системного воспаления у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и ишемической болезнью сердца / Г.Л. Игнатова, В.Н. Антонов // *Терапевтический архив.* — 2017. — № 3. — С. 29–33.
- Авдеев, С.Н. Тяжелая внебольничная пневмония / С.Н. Авдеев, А.Г. Чучалин // *РМЖ.* — 2001. — № 5. — С. 177.
- Протасов, А.Д. Анализ отдаленных результатов эффективности и формирования адаптивного иммунитета при применении разных препаратов и схем вакцинации против пневмококковой инфекции у больных с хронической обструктивной болезнью легких [Текст] / А.Д. Протасов, А.В. Жестков, М.П. Костинов и др. // *Терапевтический архив.* — 2017. — Т. 89, № 12-2. — С. 165–174.
- Руководство по клинической иммунологии в респираторной медицине (издание 2-е, дополненное); под редакцией Костинова М.П., Чучалина А.Г. — М.: Группа МДВ, 2018. — 304 с. ISBN 978-5-906748-08-9
- Поляков, Д.С. Оценка влияния внебольничной пневмонии на краткосрочный и долгосрочный прогноз у больного с декомпенсацией хронической сердечной недостаточности / Д.С. Поляков, И.В. Фомин, Ф.Ю. Валикулова и др. // *Терапевтический архив.* — 2016. — Т. 88. — № 9. — С. 17–22.

References

- Chen, J. Cost-Effectiveness of Pneumococcal Vaccines for Adults in the United States [Text] / J. Chen, M. O'Brien, H. Yang, J. Grabenstein, E. Dasbach. // *Adv. Ther.* — 2014. — 31. — P. 392–409.
- Federal'nye klinicheskie rekomendacii «Vakcinoprofilaktika pnevmokokkovej infekcii u vzroslykh» [Tekst].- M.- 2018.- 17 s. (proekt)
- Lobzin, YU.V. Serotipy *Streptococcus pneumoniae*, vyzyvayushchih vedushchie nozologicheskie formy pnevmokokkovykh infekcij [Tekst] / YU.V. Lobzin, S.A. Sidorenko, S.M. Harit i dr. // *Zhurnal infektologii.* — 2013.-T.5.- №4.- S. 36-42.
- Mangen, M.-J. Cost-effectiveness of adult pneumococcal conjugate vaccination in the Netherlands [Text] / M.-J. Mangen, M. Rozenbaum, S. Huijts, et al. // *Eur. Respir. J.* — 2015.- 46.- P. 1407–1416.
- Federal'nyj centr gigieny i ehpidemiologii.- Svedeniya ob infekcionnyh i parazitarnyh zabolovaniyah.- Forma 2.
- Shea, K. Rates of Pneumococcal Disease in Adults With Chronic Medical Conditions [Text] / K. Shea, J. Edelsberg, D. Weycker, et al. // *Pneumococcal Disease in Adults OFID.* — 2014.- P. 1-9. DOI: 10.1093/ofid/ofu024

7. Vakcinoprofilaktika pnevmokokkovykh infekcij u vzroslyh. Rezolyuciya soveta ehks-pertov (Moskva, 16 dekabrya 2017 g.) // KMAH.- 2018.-T. 20.- №1.- S. 5-8.

8. CDC. Pneumococcal Vaccine Recommendations [EHlektronnyj resurs]. <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd/pneumo/hcp/recommendations.html>

9. Esposito, S. Recommended immunization schedules for adults: Clinical practice guidelines by the Escmid Vaccine Study Group (EVASG), European Geriatric Medicine Society (EUGMS) and the World Association for Infectious Diseases and Immunological Disorders (WAidid) [Text] / S. Esposito, P. Bonanni, S. Maggi, et al. // Human vaccines & immuno-therapeutics.- 2016.- Vol. 12.- №7.- P. 1777 – 1794.

10. <http://dx.doi.org/10.1080/21645515.2016.1150396>

11. Briko, N.I. Ocenka prognosticheskoj ehpidemiologicheskoj i ehkonomicheskoj ehffektivnosti vakcinoprofilaktiki pnevmokokkovoj infekcii u muzhchin trudospobnogo vozrasta s razlichnymi hronicheskimi zabolevanijami [Tekst] / N.I. Briko, L.R. Batyrshina, A.N. Briko // ZHurn. Mikrobiol.- 2018.- №1.- S. 17-23.

12. Ignatova, G.L. EHkonomicheskaya ocenka vakcinoprofilaktiki bol'nyh hronicheskoy obstruktivnoj bolezni'yu legkih i ishemicheskoy bolezni'yu serdca [Tekst] / G.L. Ignatova, V.N. Antonov, O.V. Rodionova // Pul'monologiya.- 2015.- T.25.- №3.-S. 312-319.

13. Ignatova, G.L. Kliniko-ehkonomicheskaya ehffektivnost' vakcinacii kon»yugirovannoj pnevmokokkovoj vakcinoj bol'nyh hronicheskimi bronhitom mladogo vozrasta [Tekst] / G.L. Ignatova, I.A. Zaharova, V.N. Antonov // EHpidemiologiya i vakcinoprofilaktika.- 2017.- T. 16.- №2 (93).- S. 17-22.

14. Ignatova, G.L. Analiz dinamiki komplaentnosti u pacientov s hronicheskoy obstruktivnoj bolezni'yu legkih na fone vak-

cinacii protiv pnevmokokkovoj infekcii [Tekst] / G.L. Ignatova, V.N. Antonov //Terapevticheskij arhiv.- 2018.- №3.- S. 48-52. <https://doi.org/10.26442/terarkh201890347-52>

15. Kostinov, M.P. . Vakcinaciya vzroslyh s bronholegichnoj patologiej. Rukovodstvo dlya vrachej [Tekst] / M.P. Kostinov, O.O. Magarshak, V.B. Polishchuk i dr.- M.: Art studiya "Sozvezdie".-2013. - 112 s.

16. Avdeev, S.N. Obostrenie HOBL: znachenie infekcionnogo faktora i antibakterial'noy terapii [Tekst] / S.N. Avdeev // RMZH.- 2003.- 22.- S. 1205.

17. Ignatova, G.L. Vliyanie vakcinacii na dinamiku bronhial'nogo i sistemnogo vospa-lenija u pacientov s hronicheskoy obstruktivnoj bolezni'yu legkih i ishemicheskoy bolezni'yu serdca [Tekst] / G.L. Ignatova, V.N. Antonov // Terapevticheskij arhiv.- 2017.- №3.- S. 29-33.

18. Avdeev, S.N. Tyazhelya vnebol'nichnaya pnevmoniya [Tekst] / S.N. Avdeev, A.G. Chuchalin // RMZH.- 2001.- №5.- S. 177.

19. Protasov, A.D. Analiz otdalennykh rezul'tatov ehffektivnosti i formirovaniya adaptivnogo immuniteta pri primenении raznykh preparatov i skhem vakcinacii protiv pnevmokokkovoj infekcii u bol'nyh s hronicheskoy obstruktivnoj bolezni'yu legkih [Tekst] / A.D. Protasov, A.V. Zhestkov, M.P. Kostinov i dr. // Terapevticheskij arhiv.- 2017.- T. 89.- № 12-2.- S. 165-174.

20. Rukovodstvo po klinicheskoy immunologii v respiratornoj medicine (izdanie 2-e, dopolnennoe); pod redakciej Kostinova M.P., Chuchalina A.G. — Moskva, Gruppya MDV, 2018.- 304 s. ISBN 978-5-906748-08-9

21. Polyakov, D.S. Ocenka vliyanija vnebol'nichnoj pnevmonii na kratkosrochnyj i dolgosrochnyj prognoz u bol'nogo s dekompensaciej hronicheskoy serdechnoj nedostatochnosti [Tekst] / D.S. Polyakov, I.V. Fomin, F.YU. Valikulova i dr. // Terapevticheskij arhiv.- 2016.- T. 88.- № 9.- S. 17-22.

Авторский коллектив:

Рудакова Алла Всеволодовна — старший научный сотрудник отдела организации медицинской помощи Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, профессор кафедры управления и экономики фармации Санкт-Петербургского химико-фармацевтического университета, д.фарм.н., профессор; тел.: +7-921-908-73-49, e-mail: rudakova_a@mail.ru

Брико Николай Иванович — заведующий кафедрой эпидемиологии и доказательной медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный внештатный специалист эпидемиолог МЗ РФ, академик РАН; тел.: 8(499)248-04-13, e-mail: nbriko@mail.ru

Лобзин Юрий Владимирович — директор Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, заведующий кафедрой инфекционных болезней Северо-Западного государственного университета им. И. И. Мечникова, д.м.н., профессор, главный внештатный специалист по инфекционным болезням у детей МЗ РФ, академик РАН; тел.: +7-921-414-84-25, e-mail: niidi@niidi.ru

Намазова-Баранова Лейла Сеймуровна — заведующая кафедрой факультетской педиатрии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, д.м.н., профессор, главный внештатный детский специалист по профилактической медицине МЗ РФ, академик РАН; тел.: 8(499)134-30-83, e-mail: leyla.s.namazova@gmail.com

Авдеев Сергей Николаевич — заведующий кафедрой пульмонологии лечебного факультета Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова; руководитель клинического отдела Научно-исследовательского института пульмонологии, д.м.н., профессор, главный внештатный специалист пульмонолог МЗ РФ, член-корреспондент РАН; тел./факс.: 8(495)395-63-93, e-mail: serg_avdeev@list.ru

Игнатова Галина Львовна — заведующая кафедрой терапии института дополнительного профессионального образования Южно-Уральского государственного медицинского университета, д.м.н., профессор; тел.: 8(351)908-20-71, e-mail: iglign@mail.ru

Костинов Михаил Петрович — заведующий лабораторией вакцинопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний Научно-исследовательского института вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, д.м.н., профессор; тел.: +7-963-782-35-23, e-mail: monolit.96@mail.ru

Королева Ирина Станиславовна — руководитель Референс-центра по мониторингу за бактериальными менингитами, заведующая лабораторией эпидемиологии менингококковой инфекции и гнойных бактериальных менингитов Центрального научно-исследовательского института эпидемиологии Роспотребнадзора, д.м.н.; тел.: 8(495)672-11-28, e-mail: irina-kogol@yandex.ru

Полибин Роман Владимирович — доцент кафедры эпидемиологии и доказательной медицины медико-профилактического факультета Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, к.м.н., доцент; тел.: +7-926-349-52-43, e-mail: polibin@bk.ru

Фомин Игорь Владимирович — директор Института терапии, заведующий кафедрой госпитальной терапии и общей врачебной практики Приволжского исследовательского медицинского университета, д.м.н., профессор; тел.: +7-920-020-82-19, e-mail: fomin-i@yandex.ru