

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-89-95>

## Вакцинация пациентов с коморбидными состояниями против пневмококковой, менингококковой инфекций и гриппа и в условиях пандемии COVID-19 – новые аспекты

М. П. Костинов<sup>1,2</sup>, К. В. Машилов\*<sup>1</sup>, Т. А. Костинова<sup>3</sup><sup>1</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова», Москва<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» МЗ РФ (Сеченовский Университет), Москва<sup>3</sup> Московский научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения Москвы, Москва**Резюме**

В обзоре рассматривается и подтверждается важная роль вакцинации пациентов с коморбидными состояниями против пневмококковой, менингококковой инфекций и гриппа в условиях пандемии COVID-19. Выделяются два основных механизма влияния профилактической иммунизации на ход борьбы с пандемией; за счет снижения заболеваемости вакциноуправляемыми инфекциями и снижения нагрузки на здравоохранение и за счет прямого влияния вакцин на заражение вирусом SARS-Cov-2 и патогенетические механизмы COVID-19. Также приводится информация об используемых вакцинах и их применении, в частности, в условиях пандемии COVID-19.

**Ключевые слова:** вакцинация, коморбидные состояния, пневмококк, грипп, менингококк, COVID-19

Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Костинов М. П., Машилов К. В., Костинова Т. А. Вакцинация пациентов с коморбидными состояниями против пневмококковой, менингококковой инфекций и гриппа в условиях пандемии COVID-19 – новые аспекты. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2023;22(5):89-95 <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-89-95>

### Vaccination of Patients with Comorbid Conditions against Meningococcal and Pneumococcal Disease and Influenza during the COVID-19 Pandemic – New Aspects

MP Kostinov<sup>1,2</sup>, KV Mashilov\*\*<sup>1</sup>, TA Kostinova<sup>3</sup><sup>1</sup> Department of Allergology, I.I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Sera, Moscow, Russia<sup>2</sup> Department of Epidemiology and Modern Vaccination Technologies, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia<sup>3</sup> Moscow Scientific and Practical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Department of Health, Moscow, Russia**Abstract**

The review discusses and confirms the important role of vaccination of patients with comorbid conditions against pneumococcus, influenza and meningococcus in the context of the COVID-19 pandemic. There are two main mechanisms of influence of preventive immunization on the course of the fight against the pandemic; by reducing the incidence of preventable infections and reducing the burden on healthcare, and by directly influencing the vaccines used on the infection processes with the SARS-Cov-2 virus and the pathogenetic mechanisms of COVID-19. Information is also provided on the vaccines used and their use, in particular in the context of the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** vaccination, comorbid conditions, pneumococcus, flu, meningococcus, COVID-19

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Kostinov MP, Mashilov KV, Kostinova TA. Vaccination of Patients with Comorbid Conditions against Meningococcal and Pneumococcal Disease and Influenza during the COVID-19 Pandemic – New Aspects. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(5):89-95 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-89-95>

\* Для переписки: Машилов Кирилл Вадимович, к. м. н., доцент, старший научный сотрудник лаборатории вакцинопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний ФГБНУ «НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова», 105064, Москва, Малый Казенный переулок, д. 5а. +7 (925) 985-14-24, k.v.mashilov@yandex.ru. ©Костинов М. П. и др.

\*\* For correspondence: Mashilov Kirill V., Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Senior Researcher, Laboratory of Vaccine Prevention and Immunotherapy of Allergic Diseases, Federal State Budgetary Scientific Institution «I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Sera», 5a, Small Kazenny lane, Moscow, 105064, Russia. +7 (925) 985-14-24, k.v.mashilov@yandex.ru. ©Kostinov MP, et al.

Прежде чем обсуждать особенности и новые аспекты проблемы вакцинации пациентов с хроническими заболеваниями в период пандемии SARS-CoV2, необходимо отметить важность иммунизации этой категории пациентов независимо от эпидемической ситуации, в период пандемии значение профилактических прививок значительно возрастает. Лица с различными хроническими заболеваниями входят в приоритетную группу по вакцинации препаратами, зарегистрированными на территории Российской Федерации и разрешенными к применению у лиц с коморбидными состояниями. В первую очередь, это вакцины против гриппа, пневмококковой, менингококковой инфекций. При этом положительное влияние профилактической иммунизации на борьбу с пандемией опосредуется через различные механизмы.

### Механизмы влияния профилактической иммунизации на динамику эпидемиологического процесса COVID-19

#### 1. Специфический эффект иммунизации и снижения заболеваемости

Пневмококковая инфекция является одной из наиболее часто встречаемых инфекций у людей старшего возраста и у лиц с коморбидными состояниями. Она может протекать особенно тяжело на фоне или после перенесенных вирусных заболеваний, в первую очередь гриппа. В связи с этим вакцинация против пневмококковой инфекции и гриппа предусмотрена в Руководстве по плановой иммунизации во время пандемии COVID-19 в Европейском регионе ВОЗ [1]. Следует отметить, что в вакцинации против пневмококковой инфекции и гриппа нуждаются все люди, имеющие отклонения в состоянии здоровья, вне зависимости от возраста, но особенно лица мужского пола, поскольку они наиболее восприимчивы к высокоинвазивным инфекциям и к высокой степени колонизации теми серотипами пневмококка, для которых характерны тяжелое течение и летальные исходы. Предсказать, развитие какой клинической формы (неинвазивной – в виде мукозальных пневмоний у детей и взрослых или инвазивной – в виде бактериемии, сепсиса и менингита) вызовут бактерии, невозможно [2–4].

Защитная эффективность вакцинации против пневмококковой инфекции была продемонстрирована в исследованиях, показавших эффективность вакцинации пациентов с ХОБЛ против пневмококковой инфекции (ПКВ13), которая способствовала элиминации пневмококка из мокроты через 1 год с 65,6 до 6,3% ( $p < 0,05$ ), приводила к улучшению клинического статуса и к формированию иммунологической памяти к антигенам пневмококка, способствовала активации факторов неспецифической антибактериальной защиты (усиление фагоцитоза) и увеличению числа лимфоцитов, что не было отмечено после введения ППВ23 [5–8].

В период эпидемий гриппа риск смерти среди пациентов с хроническими болезнями легких возрастает в 120 раз, а при сочетании сердечно-сосудистой патологии с заболеваниями органов дыхания – более чем в 400 раз. Даже при благоприятном течении у больного, переболевшего гриппом, в течение 2–4 недель сохраняется риск возникновения осложнений, связанных с поствирусной супрессией иммунной системы, и, как следствие, повторного развития инфекционного процесса или обострения сопутствующего заболевания, исход которых непредсказуем [9–15].

Результаты исследования, в котором приняли участие более 92 000 пациентов с COVID-19, показали, что у привитых от гриппа пациентов вероятность (шансы) необходимости в проведении интенсивной терапии была в среднем на 8% ниже (95% ДИ [0,86–0,99]), у них же на 18% ниже была вероятность потребности в инвазивной респираторной поддержке (95% ДИ [0,74–0,88]) и на 17% ниже вероятность смерти (95% ДИ [0,75–0,89]) [16]. Широкомасштабное продвижение вакцинации против гриппа представляется целесообразным, особенно среди групп с высоким риском тяжелой инфекции SARS-CoV-2.

В другом ретроспективном когортном (27201 пациент) исследовании установлено, что шанс выявления положительного результата теста на COVID-19 был ниже у пациентов, вакцинированных против гриппа, по сравнению с непривитыми (соотношение шансов 0,76, 95% ДИ 0,68–0,86;  $p < 0,001$ ) [17]. Вакцинированные пациенты с положительным результатом на COVID-19 с меньшей вероятностью нуждались в госпитализации (отношение шансов 0,58, 95% ДИ 0,46–0,73;  $p < 0,001$ ) или ИВЛ (отношение шансов 0,45, 95% ДИ 0,27–0,78;  $p = 0,004$ ) и показали меньшую продолжительность пребывания в больнице (отношение рисков 0,76, 95% ДИ 0,65–0,89;  $p < 0,001$ ). Таким образом, вакцинация против гриппа связана со снижением вероятности инфицирования вирусом SARS-CoV-2 и более благоприятным прогнозом относительно течения и исхода COVID-19.

В настоящее время вакцины против гриппа с успехом применяются и для профилактики обострений и снижения тяжести течения основного заболевания у больных ХОБЛ. У больных с ХОБЛ ежегодная вакцинация против гриппа вдвое сокращает смертность от гриппа. Вакцинация значительно сокращает все случаи смертельного исхода на 50%, а госпитализацию при гриппозной пневмонии – на 33%, при всех остальных осложнениях со стороны бронхолегочной системы – на 32%. Теоретически эффективность вакцинации может оказаться невысокой у больных с иммунодефицитными состояниями. Однако в проведенных исследованиях наблюдался выраженный иммунный ответ на иммуноадывантную вакцину и у людей с дефицитом иммунной системы (у пожилых, маленьких детей, людей с хроническими

заболеваниями). Эффективность вакцинации против гриппа у пациентов с ХОБЛ составляла около 76% [18]. Комплексная вакцинация больных с ХОБЛ против пневмококковой инфекции, гемофильной типа b инфекции и гриппа через 6 месяцев приводит к улучшению функциональных тестов по сравнению с невакцинированными пациентами. Через 12 месяцев после иммунизации отмечаются достоверно более высокие показатели ОФВ1 и теста с шестиминутной ходьбой по сравнению со значениями до вакцинации и с показателями у невакцинированных пациентов с ХОБЛ. Сочетанная иммунизация больных с ХОБЛ приводит к достоверному уменьшению количества обострений заболевания в 3,7 раза и снижению потребности в курсах антимикробной химиотерапии в 4,3 раза по сравнению с состоянием до вакцинации [19].

Вакцинопрофилактика гриппа влияет не только на заболеваемость, связанную с дыхательной системой, но и на сердечно-сосудистую и смертность у пациентов с болезнями системы кровообращения (БСК). В рамках трехлетнего проспективного наблюдения у пациентов с БСК, вакцинированных против гриппа, не только реже, чем у невакцинированных, регистрировались случаи ОРВИ/гриппа, но и достоверно реже ( $p = 0,02$ ) регистрировали инфаркт миокарда (ИМ), мозговой инсульт (МИ) и смерть от БСК, при этом вакцинация снижала риск развития ИМ и МИ на 59%, т.е. в 2,4 раза [20].

Пациенты с сахарным диабетом (СД) ВОЗ относятся к группе тяжелого течения гриппа, развития осложнений и риска летального исхода. У пациентов с СД вероятность развития летального исхода от гриппа и пневмонии в 3 раза выше, чем в среднем в популяции. Иммунизация против гриппа пациентов с диабетом позволила уменьшить частоту госпитализаций, связанных с пневмонией и гриппом, в группе работоспособного возраста (18–65 лет), в группе лиц старше 65 лет – существенно снизить смертность (по данным изучения смертности от разных причин пациентов старше 65 лет с СД в течение четырех последовательных сезонов гриппа [21].

По данным когортного крупномасштабного исследования, проведенного на Тайване с участием 9 тыс пациентов пожилого возраста с СД2, выяснилось, что вакцинированные пациенты гораздо реже нуждались в госпитализации (на 11% меньше – 29,6 против 33,1 на 100 человек в год) и попадали в отделение интенсивной терапии (0,58 против 2,05 на 100 человек в год). Относительный риск лечения в отделении интенсивной терапии составил 0,58 против 2,58 у непривитых [22].

Таким образом, вакцинация пациентов с коморбидными состояниями против пневмококковой инфекции (включая комплексную вакцинацию), гриппа существенно снижая уровень заболеваемости, развития осложнений и госпитализации у этих пациентов, значительно сокращает нагрузку

на лечебные организации, работающие в экстремальных условиях пандемии COVID-19, что само по себе является весомым вкладом в борьбу с этим заболеванием.

## 2. Влияние на снижение частоты суперинфекций при COVID-19 и другие патогенетические механизмы.

Кроме того, вакцинация пациентов с коморбидными состояниями против пневмококковой, менингококковой инфекции и гриппа вносит значительный, но не всегда прямой вклад в борьбу с пандемией COVID-19, который реализуется через различные механизмы, главным образом, иммунной системы.

К сожалению, несмотря на хорошо известный факт, что вирусные инфекции легких предрасполагают к бактериальной суперинфекции [23], этому вопросу до настоящего времени не уделялось необходимого внимания. Тем не менее, в последнее время предполагается, что всем известный, но еще недостаточно изученный «цитокиновый шторм» является результатом синергетического взаимодействия рецепторов Toll-подобных (TLR) и NOD-подобных (NLR), которое развивается на фоне сочетанного инфицирования SARS-CoV-2 и другими инфекционными агентами, в основном бактериальной и грибковой природы [24].

Постепенно накапливаются данные, которые свидетельствуют, что сочетанная микробная инфекция очень часто сопровождает SARS-Cov-2 и увеличивает риск развития тяжелых форм COVID-19. Так, например, в провинции Цзянсю 94,2% пациентов были коинфицированы одним или несколькими патогенами. Наиболее распространенными среди них были *Streptococcus pneumoniae*, за ним следовали *Klebsiella pneumoniae* и *Haemophilus influenzae*. При этом самый высокий и самый низкий уровень сопутствующих инфекций был обнаружен у пациентов в возрасте 15–44 лет и младше 15 лет соответственно [25].

Поскольку вакцинация против *Streptococcus pneumoniae*, естественно, снижает частоту развития бактериальной коинфекции, существует весьма аргументированная гипотеза о возможном влиянии проведенной ранее вакцинации против пневмококка на заболеваемость и смертность от COVID-19. Согласно ей, между охватом вакцинацией населения против пневмококковой инфекции и долей тяжелых случаев и смертности от COVID-19 должна быть обратно пропорциональная зависимость – чем выше охват, тем ниже доля тяжелых случаев и смертей. В странах Европейского Союза, Великобритании и США вакцинация против пневмококковой инфекции предусмотрена в возрасте 2–3 месяцев и рекомендована людям старше 65 лет, а также взрослым, находящимся в группе риска. В работе R. Root-Bernstein представлены данные о заболеваемости и смертности от COVID-19 за март–апрель 2020 г. в 26 странах,

расположенных в различных регионах мира, и показано, что более высокий охват вакцинацией от пневмококковой инфекции среди младенцев и людей старшего возраста ( $> 65$  лет) значимо и устойчиво коррелирует со снижением заболеваемости COVID-19 (коэффициент корреляции  $R^2 = 0,732$ ) и смертности (коэффициент корреляции  $R^2 = 0,558$ ) [23]. Кроме того, вакцина против пневмококковой инфекции уже показала свою эффективность по предотвращению возникновения респираторных суперинфекций с участием *S. pneumoniae* у больных коронавирусом. По предварительным подсчетам, при своевременной вакцинации против пневмококковой инфекции удалось бы избежать примерно 10% всех смертей от COVID-19 за счет предотвращения появления пневмококковой суперинфекции [23].

Кроме того, предполагается, что в качестве защитного фактора непосредственно против SARS-Cov2 могут выступать белковые примеси, содержащиеся в пневмококковых вакцинах, включая поверхностные белки пневмококка PsaA, PspA и, возможно, PspC, которые обладают чрезвычайно высокой гомологией с несколькими белками SARS-CoV-2, включая спайк протеин, протеины мембраны и репликазу-1a, и высокой иммуногенностью [26].

При этом необходимо отметить, что противоэпидемический эффект вакцинации против гриппа тоже достигается не только за счет специфического действия противогриппозной вакцины. В настоящее время установлено, что вакцины против гриппа (сплит-, субъединичная и субъединичная с иммуноадаьювантом) активируют клеточный иммунитет, при этом наибольшим потенциалом в индукции эффекторов клеточного иммунного ответа обладает иммуноадаьювантная, содержащая азоксимера бромид [27–30]. Иммуноадаьювантная вакцина, в отличие от сплит-вакцины, повышает экспрессию цитоплазматической хеликазы MDA5, которая, как известно, относится, к рецепторам врожденного иммунитета, ответственным за распознавание вирусов, в том числе и SARS-CoV-2 [31].

Поскольку вирус-индуцированное подавление MDA-5 является одним из способов ускользания вируса от иммунной системы на начальных этапах инфицирования [32] активация сигнального каскада TLRs, MDA-5, наблюдаемая при применении иммуноадаьювантной вакцины, является важным фактором в стимулировании ключевых эффекторов врожденного (DCs, NK, NKT-клетки) и адаптивного (CTL, В-лимфоциты) звеньев иммунитета. Это оказывает не только противовирусное действие, важное на ранних этапах проникновения SARS-CoV-2, но и индуцирует защитные ресурсы организма против микробной инфекции, что чрезвычайно актуально в период пандемии COVID-19 [33,34].

В последние годы среди всех зарегистрированных случаев менингококковой инфекции превалировала ее генерализованная форма (ГФМИ). Так,

в 2019 г. на долю ГФМИ в структуре менингококковой инфекции приходилось 79,8%, в 2018 г. – 73,9%, в 2017 г. – 81,7% [35]. Летальность от ГФМИ остается на высоком уровне, и в 2019 г. она достигала в среднем по России 21%, в возрастной группе старше 65 лет – 31%. Кроме того, продолжился в 2019 г. рост числа случаев ГФМИ, вызванных менингококком серогруппы W, характеризующегося молниеносным, тяжелейшим течением и наиболее высоким уровнем летальности.

Эпидемиологические наблюдения за управляемыми инфекциями в период пандемии COVID-19 дают порой неожиданные результаты. Так, например, значительно изменилась заболеваемость менингитом. При общем выраженном падении заболеваемости, что, по-видимому, вызвано масштабными противоэпидемическими мероприятиями, резко возросло удельное и абсолютное количество случаев менингококковой пневмонии. Это заставляет предположить, что поражение вирусом SARS-Cov-2 предрасполагает легочную ткань к инфицированию достаточно широким спектром бактериальных патогенов, включая менингококки [36].

Кроме того, вакцина Менактра, как и пневмококковая (ПКВ13), является полисахаридной, конъюгированной и обладает значительным потенциалом активации неспецифических факторов защиты, которые важны в борьбе с новой коронавирусной инфекцией [37–39].

### Вакцины и вакцинация против пневмококка во время пандемии COVID-19

#### Вакцины против пневмококковой инфекции

Пневмококковая конъюгированная 10-валентная вакцина (ПКВ10), возраст возможного проведения вакцинации с 6 недель жизни и до 5 лет включительно; пневмококковая конъюгированная 13-валентная вакцина (ПКВ13) – с 2 месяцев жизни и далее без ограничения по возрасту; пневмококковая полисахаридная 23-валентная вакцина (ППВ23) – с 2 лет жизни и далее без ограничения по возрасту.

#### Схема вакцинации

Для достижения оптимального эффекта вакцинации с учетом особенностей формирования иммунитета у пациентов из групп повышенного риска начинать вакцинацию против пневмококковой инфекции следует с ПКВ13, затем рекомендуется введение ППВ23 через 12 месяцев после законченной схемы иммунизации ПКВ13. В особых случаях (подготовка к трансплантации и/или иммуносупрессивной терапии, оперативным вмешательствам) допустимый минимальный интервал между ПКВ13 и ППВ23 может составлять 8 недель.

Пациентам, привитым против пневмококковой инфекции вакциной ППВ23, в последующем, не ранее чем через год, следует ввести однократно ПКВ13. При сохраняющемся высоком риске

тяжелого течения пневмококковой инфекции через 5 лет после иммунизации ППВ23 возможно повторное введение ППВ23. Сроки введения последующих ревакцинаций определяется состоянием здоровья индивидуума [40–48].

После перенесенного COVID-19 вакцинацию против пневмококковой инфекции можно проводить спустя 2–4 недели в зависимости от тяжести течения заболевания; после введения вакцины против коронавирусной инфекции – через 4 недели. Аналогичные сроки устанавливаются, если первично проводится вакцинация против пневмококка.

### Вакцины и вакцинация против гриппа во время пандемии COVID-19

#### Вакцины против гриппа

Гриппол плюс (субъединичная с иммуноадьювантом азоксимера бромидом), Гриппол Квадривалент (четырёхвалентная субъединичная иммуноадьювантная с азоксимера бромидом); Совигрипп (субъединичная адьювантная); Ультрикс (сплит), Ультрикс Квадри (четырёхвалентная инактивированная расщепленная); Ваксигрипп (сплит); Инфлювак (субъединичная); Флюваксин (сплит); Флю-М (сплит).

Вопрос вакцинопрофилактики как против гриппа, так и против COVID-19 для лиц с коморбидными заболеваниями является приоритетным.

В настоящее время программа массовой иммунизации против SARS-CoV-2 будет совпадать с программой сезонной вакцинации против гриппа. В текущий период в Великобритании рекомендуется разделять введение любых вакцин против COVID-19 и гриппа не менее чем на 7 дней [17,49]. Центры по контролю и профилактике заболеваний в Соединенных Штатах рекомендуют 14-дневный интервал между этими вакцинами [50]. Соблюдение интервалов и многократное посещение прививочных кабинетов может негативно повлиять на охват вакцинации. В связи с этим сейчас идет активное изучение возможности совместной вакцинации против гриппа и SARS-CoV-2. Недавно были представлены данные первого исследования, демонстрирующие профиль безопасности, иммуногенности и эффективности вакцины COVID-19 при совместном применении с вакцинами против сезонного гриппа у добровольцев 18 лет и старше. Совместное введение не привело к изменению иммунного ответа на вакцину против гриппа, в то время как снижение уровня антител в ответ на вакцину против SARS-CoV-2 (NVX-CoV2373) было отмечено. Эффективность вакцины при совместном

введении составила 87,5% (95% ДИ [0,2 –98,4]), в то время как эффективность при моновведении составила 89,8% (95% ДИ [79,7–95,5]). Разность не была клинически значима. Совместное применение также не вызывало системных и местных поствакцинальных реакций. Важно отметить, что в группе лиц старше 65 лет вводилась адьювантная вакцина против гриппа и в целом у них уровень побочных реакций был ниже, чем в группе лиц до 65 лет [51]. Исследования в направлении расширения возможностей совместной вакцинации продолжаются. Для внедрения в рутинную практику сочетанной вакцинации против гриппа и COVID-19 требуются дополнительные данные с участием вакцин, используемых на территории РФ.

### Вакцины и вакцинация против менингококковой инфекции во время пандемии COVID-19

#### Вакцины против менингококковой инфекции

Вакцина полисахаридная менингококковая (серогруппа А); вакцина менингококковая полисахаридная (серогрупп А, С, Y и W-135), конъюгированная с дифтерийным анатоксином Менактра [52,53].

#### Схема вакцинации

В России вакцинация против менингококковой инфекции проводится в рамках Национального календаря профилактических прививок и по эпидемическим показаниям в эндемичных регионах в условиях вспышечной заболеваемости. Вакцина полисахаридная менингококковая (серогруппа А) детям 1–8 лет – по 0,25 мл, от 9 лет и старше – по 0,5 мл. Препарат вводят однократно подкожно в подлопаточную область или в верхнюю треть плеча. Вакцину Менактра вводят внутримышечно в плечо детям в возрасте 9–23 месяца – 2 дозы (по 0,5 мл) с интервалом не менее 3 месяцев, лицам 2–55 лет – однократно 0,5 мл.

#### Заключение

В условиях угрозы COVID-19 необходимо расширение охвата вакцинацией взрослых с хроническими заболеваниями, поскольку потенциальные проблемы, связанные с коинфекцией и SARS-CoV-2, могут осложнить течение основной патологии. Основываясь на рекомендациях Минздрава России, Роспотребнадзора и ВОЗ, врачам первичного звена необходимо информировать своих пациентов о преимуществах вакцинации, опираясь на анализ соотношения рисков и пользы.

### Литература

1. *Guidance on routine immunization services during COVID-19 pandemic in the WHO European Region. 2020;1–12. Доступно на: <http://www.euro.who.int/pubrequest>*
2. *Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции. Федеральные клинические рекомендации. // Министерство здравоохранения российской федерации – Москва, 2015 – 24 с. Доступно на: <https://www.rosminzdrav.ru/poleznye-resursy/klinicheskie-rekomendatsii-po-vaktsinoprofilaktike-pnevmonokokkovoy-infektsii>*
3. *Руководство по клинической иммунологии в респираторной медицине. Костинов М. П., Чучалин А. Г., ред. (Изд. 2-е, доп.). М.: Группа МДВ, 2018:304.*
4. *Краткие алгоритмы ведения пациентов на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи. Пособие для врачей-терапевтов. Дранкина О. М., ред. М.: 2019:34.*

5. Протасов А. Д., Жестков А. В., Костинов М. П. и др. Способ формирования иммунологической памяти к антигенам *Streptococcus pneumoniae* у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. Патент РФ на изобретение №2544168/17.01.2014. Бюл. №7, 2544168. 2015:6.
6. Протасов А. Д., Костинов М. П. Способ активации факторов противовирусной защиты у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. Патент на изобретение № 2591809. 2016:8.
7. Протасов А. Д., Костинов М. П. Способ усиления активности факторов неспецифической защиты у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких Патент РФ на изобретение №2600838/27.10.2016. Бул. №30.
8. Костинов М. П., Абабий И. И., Данилов Л. А. и др. Клинико-иммунологическая эффективность вакцинации конъюгированной пневмококковой вакциной детей с компенсированным хроническим тонзиллитом. // Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. 2018; 97 (2): 134–139.
9. Костинов М.П., Чучалин А.Г. (Ред.) Руководство по клинической иммунологии в респираторной медицине. (Изд. 2-е, доп.). М.: Группа МДВ, 2018:304.
10. Вакцинация против гепатита В, гриппа и краснухи взрослых пациентов с хроническими заболеваниями. Руководство. Костинов М. П., Зверев В. В., ред. М.: рДВ, 2009:196.
11. Черданцев А. П., Кусельман А. И., Синицина М. Н. и др. Изучение клинической безопасности вакцинации против гриппа у беременных. // Медицинский альманах. 2011;4:120–122.
12. Зверев В. В., Костинов М. П., Черданцев А. П. и др. Вакцинация беременных против гриппа: Федеральные клинические рекомендации. Н. Новгород, 2015:42.
13. Костинов М. П., Черданцев А. П., Савицкая А. А. и др. Истинные и ложные реакции на введение вакцины против гриппа у беременных. // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2011;10(6):44–48.
14. Черданцев А. П., Костинов М. П., Кусельман А. И. Вакцинация беременных против гриппа и других инфекционных заболеваний. Руководство для врачей (изд. 3-е, доп.). М.: Группа МДВ, 2018:143.
15. Черданцев А. П., Костинов М. П., Кусельман А. И. Вакцинопрофилактика гриппа у беременных. Руководство для врачей. М.: Группа МДВ, 2014:112.
16. Fink G, Orlova-Fink N, Schindler T, et al. Inactivated trivalent influenza vaccine is associated with lower mortality among Covid-19 patients in Brazil. // BMJ EvidenceBased Medicine 2021;26:192–193.
17. Conlon A, Ashur C, Washer L, et al. Impact of the influenza vaccine on COVID-19 infection rates and severity. Am J Infect Control. 2021; 49 (2021): 694–700.
18. Чебыкина А. В., Андреева Н. П., Петрова Т. И. и др. Новые возможности профилактики гриппа у пациентов с хроническими заболеваниями органов дыхания. Русский медицинский журнал. 2010;24: 1473–1476.
19. Протасов А. Д., Жестков А. В., Костинов М. П. и др. Изменения микробного пейзажа мокроты у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких на фоне вакцинации против пневмококка, гемофильной инфекции типа b и гриппа. // Пульмонология. 2012;5(5):23–27. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2012-0-5-23-27>
20. Бойцов С.А., Лукьянов М.М., Платонова Е.В., и др. Оценка эффективности вакцинопрофилактики гриппа по данным проспективного контроля у лиц, находящихся под диспансерным наблюдением по поводу болезней системы кровообращения. // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2016;12(6):703–710. DOI: <http://dx.doi.org/10.20996/1819-6446-2016-12-6-703-710>
21. Remschmidt C, Wichmann O, Harder T, et al. Vaccines for the prevention of seasonal influenza in patients with diabetes: systematic review and meta-analysis. BMC Med. 2015;13:53. Доступно на: <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/track/pdf/pdf/10.1186/s12916-015-0295-6.pdf>
22. Wang IK, Lin CL, Chang YC. Effectiveness of influenza vaccination in elderly diabetic patients: a retrospective cohort study. // Vaccine. 2013;31(4):718–724.
23. Root-Bernstein R. Age and Location in Severity of COVID-19 Pathology: Do Lactoferrin and Pneumococcal Vaccination Explain Low Infant Mortality and Regional Differences?. // BioEssays 2020, 42, 2000076.
24. Root-Bernstein R. Innate receptor activation patterns involving tlr and nlr synergisms in covid-19, ali/arids and sepsis cytokine storms: A review and model making novel predictions and therapeutic suggestions. // International Journal of Molecular Sciences, 2021;22 (4): 1–47
25. Zhu X, Ge Y, Wu T, Zhao K, Chen Y, Wu B, Zhu F, Zhu B, Cui L. Co-infection with respiratory pathogens among COVID-2019 cases. // Virus Res. 2020 Aug;285 198005.
26. Root-Bernstein R. Possible cross-reactivity between SARS-CoV-2 proteins, CRM197 and proteins in pneumococcal vaccines may protect against symptomatic SARS-CoV-2 disease and death. // Vaccines. 2020 Dec 1;8(4):1–20.
27. Хромова Е. А., Семочкин И. А., Ахматова Э. А. и др. Вакцины против гриппа: влияние на TLRs. Российский иммунологический журнал. Тематический выпуск «Калининградский научный форум». 2016, том 10 (19), № 2 (1) :505–507.
28. Хромова Е. А., Семочкин И. А., Ахматова Э. А. и др. Сравнительная активность вакцин против гриппа: влияние на субопуляционную структуру лимфоцитов. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2016;6:61–65. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2016-6-61-65>
29. Kostinov M.P. About the Safety of Adjuvant Vaccines in Pregnant Women: An Expert Opinion. // Int J Pregn & Chi Birth. 2017; 3(2): 00060.
30. Хромова Е. А., Сходова С. А., Столпникова В. Н. и др. Влияние современных вакцин против гриппа на ключевые эффекторы врожденного и адаптивного иммунитета. Тезисы докладов научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные вопросы эпидемиологии, диагностики, лечения и профилактики инфекционных и онкологических заболеваний». Москва, 17–18 апреля 2018:156.
31. Соколова Т. М., Полосков В. В., Шувалов А. Н. Вакцины «Гриппол» и «Ваксирепл» активаторы экспрессии генов системы врожденного иммунитета в клетках острой моноцитарной лейкомы THP1. // Евразийский союз ученых. 2016;5(26):61–63.
32. Prompetchara E, Ketloy C, Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic. // Asian Pac J Allergy Immunol. 2020; 38(1): 1–9. doi:10.12932/AP-200220-0772
33. Костинов М. П. Иммунопатогенные свойства SARS-CoV-2 как основа для выбора патогенетической терапии. Иммунология. 2020;41(1):83–91 DOI: 10.33029/0206-4952-2020-41-1-83-91
34. Приоритетная вакцинация респираторных инфекций в период пандемии SARS-CoV-2 и после ее завершения. Пособие для врачей. Костинов М. П., Чучалин А. Г., ред. М.: Группа МДВ, 2020:32. ISBN 976-5-906748-16-4.
35. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 г.: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020:299.
36. Taha MK, Deghmane AE. Impact of COVID-19 pandemic and the lockdown on invasive meningococcal disease. // BMC Res Notes [Internet]. 2020;13(1):1–6. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05241-9>
37. Костинов М. П. Вакцинация взрослых – от стратегии к тактике. Руководство для врачей. – М.: Группа МДВ, 2020:248.
38. Костинов А. М., Костинов М. П. Восприимчивость к SARS-CoV-2 привитых против *S. pneumoniae* – механизмы неспецифического действия пневмококковой вакцины. // Педиатрия им. Г. Н. Сперанского. - 2020; 99(6):183–189 doi: 10.24111/0031-403X-2020-99-6-183-189
39. Костинов А.М., Костинов М.П., Машиллов К.В. Пневмококковые вакцины и COVID-19 – антагонизм. // Медицинский совет. – 2020; 17:66–73 doi: 10.21518/2079-701X-2020-17-66-73
40. Руководство по вакцинации и иммунотерапии при ЛОР-патологии. Костинов М. П., Абабия И. И., ред. М.: Группа МДВ, 2019:448.
41. Протасов А. Д., Жестков А. В., Лаврентьева Н. Е. и др. Эффект комплексной вакцинации против пневмококковой, гемофильной типа b инфекций и гриппа у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2011;4:80–84.
42. Протасов А. Д., Жестков А. В., Костинов М. П. и др. Изменения микробного пейзажа мокроты у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких на фоне вакцинации против пневмококка, гемофильной инфекции типа b и гриппа. // Пульмонология. 2012; (5):23–27 <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2012-0-5-23-27>
43. Костинов М. П. Новое в клинике, диагностике и вакцинопрофилактике управляемых инфекций. // М., 1997:110.
44. Костинов М. П., Малеев В. В. Нйв-инфекция: вопросы вакцинопрофилактики. // М.: Медицина для всех, 1998:78.
45. Брико Н. И., Симонова Е. Г., Костинов М. П. и др. ред. Иммунопрофилактика пневмококковых инфекций. Учебно-методическое пособие. // М.: 2013:278.
46. Расширение комплекса лечебно-профилактических мероприятий при бронхиальной астме у детей с применением вакцин ПНЕВМО 23 и Акт-ХИБ. Пособие для врачей. Костинов М. П., ред. // М.: Медицина для всех, 2004:36.
47. Гаращенко Т. И., Костинов М. П., Ильенко Л. И. и др. Профилактическое и терапевтическое использование гемофильной и пневмококковой вакцин у часто и длительно болеющих детей с рецидивирующими средними отитами. // Вопросы современной педиатрии, 2006;5(5):24–28.
48. Маркелова Е. В., Гуцуня Я. С., Костинов М. П. и др. Клинико-иммунологический эффект вакцинации «ПНЕВМО 23» детей с atopической бронхиальной астмой. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2005;2:83–85.
49. Public Health England. Annual flu programme. // Seasonal influenza (flu) is an unpredictable but recurring pressure that the NHS faces every winter. Vaccination offers the best protection. Updated 14 May 2021. <https://www.gov.uk/government/collections/annual-flu-programme> [accessed 24 May 2021]
50. Centers for Disease Control and Prevention. // Interim clinical considerations for use of COVID-19 vaccines currently authorized in the United States. March 2021. Available at <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/info-by-product/clinical-considerations.html> [accessed 12 March 2021].
51. Toback S., Galiza E., Cosgrove C. et al. Safety, Immunogenicity, and Efficacy of a COVID-19 Vaccine (NVX-CoV2373) Co-administered With Seasonal Influenza Vaccines. MedRxiv preprint, journal for submission The Lancet. 2021; Available at <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.06.09.2125856v1.full.pdf>
52. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Чучалин А. Г., Яснецов В. В., ред. Вып. XVI. М., 2015:1016.
53. Коровкина Е. С., Костинов М. П. Современные конъюгированные вакцины, применяемые для профилактики менингококковой инфекции. // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2018;1:138–45.

References

1. Guidance on routine immunization services during COVID-19 pandemic in the WHO European Region. 2020;1–12. Available at: <http://www.euro.who.int/pubrequest>
2. Vaccine prevention of pneumococcal infection. Federal clinical guidelines. Ministry of Health of the Russian Federation – Moscow, 2015:24 (In Russ.). Available at: <https://www.rosminzdrav.ru/poleznye-resursy/klinicheskie-rekomendatsii-po-vaksinoprofilaktike-pnevmoкокковой-инфекции>
3. Guidelines for Clinical Immunology in Respiratory Medicine. Ed: Kostinov M.P., Chuchalin A.G. (2nd, add.). Moscow: MDV Group, 2018:304 (In Russ.).
4. Manual for general practitioners. Brief algorithms for managing patients at the stage of providing primary health care. Ed.: Drapkina O. M. M.: 2019:34 (In Russ.).
5. Protasov A.D., Zhestkov A.V., Kostinov M.P., et al. Method for formation of immunological memory to antigens of *Streptococcus pneumoniae* in patients with chronic obstructive pulmonary disease. RF patent for invention No. №2544168/17.01.2014. Бул. №7. 2544168. 2015:6 (In Russ.).
6. Protasov A.D., Kostinov M.P. A method for activating antiviral protection factors in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Patent for invention No. 2591809. 2016:8 (In Russ.).
7. Protasov A.D., Kostinov M.P. A method for enhancing the activity of nonspecific defense factors in patients with chronic obstructive pulmonary disease Patent of the Russian Federation for the invention No. 2600838/27.10.2016. Бул. No. 30 (In Russ.).
8. Kostinov M.P., Ababiy I.I., Danilov L.A., et al. Clinical and immunological efficacy of conjugated pneumococcal vaccine in children with compensated chronic tonsillitis. *Pediatrics* n.a. G.N. Speransky, 2018; 97 (2): 134–139 (In Russ.).
9. Guidelines for Clinical Immunology in Respiratory Medicine. (Ed. 2nd, add.). Ed.: Kostinov M.P., Chuchalin A.G. Moscow: MDV Group, 2018:304 (In Russ.).
10. Vaccination against hepatitis B, influenza and rubella in adult patients with chronic diseases. Ed.: Kostinov M.P., Zverev V.V. Management. M.: MDV, 2009:196 (In Russ.).
11. Cherdantsev A.P., Kuselman A.I., Sinitsina M.N. Study of the clinical safety of vaccination against influenza in pregnant women. *Medical almanac*. 2011;4:120–122(In Russ.).

12. Zverev V.V., Kostinov M.P., Cherdantsev A.P. Vaccination of pregnant women against influenza: Federal clinical guidelines. *N. Novgorod, 2015:42* (In Russ.).
13. Kostinov M.P., Cherdantsev A.P., Savisko A.A., et al. True and false reactions to the introduction of influenza vaccine in pregnant women. *Issues of gynecology, obstetrics and perinatology. 2011;10(6):44–48* (In Russ.).
14. Cherdantsev A.P., Kostinov M.P., Kuselman A.I. Vaccination of pregnant women against influenza and other infectious diseases. *A Guide for Physicians (3rd ed., add.)*. Moscow: MDV Group, 2018:143 (In Russ.).
15. Cherdantsev A.P., Kostinov M.P., Kuselman A.I. Vaccination of influenza in pregnant women. *Guide for doctors*. Moscow: MDV Group, 2014:112 (In Russ.).
16. Fink G., Orlova-Fink N., Schindler T., et al. Inactivated trivalent influenza vaccine is associated with lower mortality among Covid-19 patients in Brazil. *BMJ EvidenceBased Medicine 2021;26:192–193*
17. Conlon A., Ashur C., Washer L., et al. Impact of the influenza vaccine on COVID-19 infection rates and severity. *Am J Infect Control. 2021; 49 (2021): 694–700*.
18. Chebykina A.V., Andreeva N.P., Petrova T.I. New opportunities for influenza prevention in patients with chronic respiratory diseases. *Russian medical journal. 2010;24:1473–1476*.
19. Protasov A.D., Zhestkov A.V., Kostinov M.P., et al. Changes in sputum bacterial landscape after vaccination against *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* type b and influenza in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Pulmonologiya. 2012;5(5):23–27* (In Russ.). <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2012-0-5-23-27>
20. Boytsov S.A., Loukianov M.M., Platonova E.V., et al. Efficiency of Influenza Vaccination in Patients with Circulatory System Diseases under Dispensary Observation in Outpatient Clinics: Prospective Follow-up Monitoring Data. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology 2016;12(6):703–710* (In Russ.). DOI: 10.20996/1819-6446-2016-12-6-703-710
21. Remschmidt C., Wichmann O., Harder T., et al. Vaccines for the prevention of seasonal influenza in patients with diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMC Med. 2015;13:53*. Available at: <https://bmccmedicine.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12916-015-0295-6.pdf>
22. Wang IK, Lin CL, Chang YC. Effectiveness of influenza vaccination in elderly diabetic patients: a retrospective cohort study. *Vaccine. 2013;31(4):718–724*.
23. Root-Bernstein, R., Age and Location in Severity of COVID-19 Pathology: Do Lactoferrin and Pneumococcal Vaccination Explain Low Infant Mortality and Regional Differences?. *BioEssays 2020, 42, 2000076*.
24. Root-Bernstein R. Innate receptor activation patterns involving tlr and nlr synergisms in covid-19, ali/ards and sepsis cytokine storms: A review and model making novel predictions and therapeutic suggestions. *International Journal of Molecular Sciences, 2021;22(4): 1–47*
25. Zhu X, Ge Y, Wu T, Zhao K, Chen Y, Wu B, Zhu F, Zhu B, Cui L. Co-infection with respiratory pathogens among COVID-2019 cases. *Virus Res. 2020 Aug;285:198005*.
26. Root-Bernstein R. Possible cross-reactivity between SARS-CoV-2 proteins, CRM197 and proteins in pneumococcal vaccines may protect against symptomatic SARS-CoV-2 disease and death. *Vaccines. 2020 Dec 1;8(4):1–20*.
27. Khromova E.A., Semochkin I.A., Akhmatova E.A. Influenza vaccines: impact on TLRs. *Russian immunological journal. Thematic issue «Kaliningrad Scientific Forum». 2016, vol. 10 (19), no. 2 (1): 505–507* (In Russ.).
28. Chromova E. A., Semochkin L. A., Akhmatova E. A., et al. Comparative activity of influenza vaccines: effect on lymphocyte subpopulation structure *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology. 2016; 61–65* (In Russ.). <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2016-6-61-65>
29. Kostinov M.P. About the safety of adjuvant vaccines in pregnant women: an expert opinion. *Int J Pregn & Chi Birth. 2017;3(2):242–243* (In Russ.). DOI: 10.15406/ipcb.2017.03.00060
30. Khromova E.A., Skhodova S.A., Stolpnikova V.N. Influence of modern influenza vaccines on key effectors of innate and adaptive immunity. Abstracts of the scientific-practical conference of young scientists «Topical issues of epidemiology, diagnosis, treatment and prevention of infectious and oncological diseases». Moscow, April 17–18, 2018:156 (In Russ.).
31. Sokolova T.M., Poloskov V.V., Shuvalov A.N. Vaccines «Grippol» and «Vaxigrip» activators of gene expression of the innate immunity system in acute monocytic leukemia THP1 cells. *Eurasian Union of Scientists. 2016;5(26):61–63* (In Russ.).
32. Prompetchara E, Ketloy C, Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic. *Asian Pac J Allergy Immunol. 2020;38(1):1–9*. doi:10.12932/AP-200220-0772
33. Kostinov M.P. Immunopathogenic properties of SARS-CoV-2 as a basis for the choice of pathogenetic therapy. *Immunologiya 2020; 41(1):83–93* (In Russ.). DOI: 10.33029/0206-4952-2020-41-1-83-91
34. Priority vaccination for respiratory infections during and after the SARS-COV-2 pandemic. A guide for doctors. Ed.: Kostinov M.P., Chuchalin A.G. Moscow: MDV Group, 2020:32. ISBN 976-5-906748-16-4 (In Russ.).
35. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2019: State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2020:299 (In Russ.).
36. Taha MK, Deghmane AE. Impact of COVID-19 pandemic and the lockdown on invasive meningococcal disease. *BMC Res Notes [Internet]. 2020;13(1):1–6*. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05241-9>
37. Kostinov M.P. Vaccination of adults - from strategy to tactics. *Guide for doctors. - M.: Group MDV, 2020:248* (In Russ.).
38. Kostinov A.M., Kostinov M.P. Susceptibility of people vaccinated against *S. pneumoniae* to SARS-CoV-2 – mechanisms of non-specific action of pneumococcal vaccine. *Pediatria n.a. G.N. Speransky. 2020; 99(6): 183–189* (In Russ.). doi: 10.24110/0031-403X-2020-99-6-183-189
39. Kostinov A.M., Kostinov M.P., Mashilov C.V. Antagonism between pneumococcal vaccines and COVID-19. *Meditsinskiy sovet = Medical Council. 2020;(17):66–73* (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-17-66-73>
40. Kostinov M.P., Ababiya I.I. (Ed.) Guidelines for vaccination and immunotherapy in ENT pathology. Moscow: MDV Group, 2019:448 (In Russ.).
41. Protasov A.D., Zhestkov A.V., Lavrentieva N.E. The effect of complex vaccination against pneumococcal, hemophilic type b infections and influenza in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology. 2011;4:80–84* (In Russ.).
42. Protasov A.D., Zhestkov A.V., Kostinov M.P., et al. Changes in sputum bacterial landscape after vaccination against *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* type b and influenza in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Pulmonologiya. 2012;5(5):23–27*. (In Russ.) <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2012-0-5-23-27>
43. Kostinov M.P. New in the clinic, diagnostics and vaccination of preventable infections. *M., 1997:110* (In Russ.).
44. Kostinov M.P., Maleev V.V. Hib infection: issues of vaccination. *Moscow: Medicine for everyone, 1998:78* (In Russ.). (In Russ.).
45. Briko N.I., Simonova E.G., Kostinov M.P., et al. Immunoprophylaxis of pneumococcal infections. Study guide -. Moscow: 2013:278 (In Russ.).
46. Kostinov M.P. (Ed.) Expansion of the complex of therapeutic and preventive measures for bronchial asthma in children with the use of vaccines PNEUMO 23 and Act-HIB. A guide for doctors. Moscow: Medicine for everyone, 2004:36 (In Russ.).
47. Garashchenko T.I., Kostinov M.P., Iliencko L.I., et al. Preventive and therapeutic application of Hib and pneumococcal vaccines among children, who are prone to frequent and prolonged recurrent otitis media. *Current Pediatrics. 2006;5(5):24–28* (In Russ.).
48. Markelova E.V., Gushchina Ya.S., Kostinov M.P., et al. Clinical and immunological effect of vaccination «PNEUMO 23» in children with atopic bronchial asthma. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology. 2005;2:83–85* (In Russ.).
49. Public Health England. Annual flu programme. Seasonal influenza (flu) is an unpredictable but recurring pressure that the NHS faces every winter. Vaccination offers the best protection. Updated 14 May 2021. <https://www.gov.uk/government/collections/annual-flu-programme> [accessed 24 May 2021]
50. Centers for Disease Control and Prevention. Interim clinical considerations for use of COVID-19 vaccines currently authorized in the United States. March 2021. Available at <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/info-by-product/clinical-considerations.html> [accessed 12 March 2021].
51. Toback S., Galiza E., Cosgrove C. et al. Safety, Immunogenicity, and Efficacy of a COVID-19 Vaccine (NVX-CoV2373) Co-administered With Seasonal Influenza Vaccines. *MedRxiv preprint, journal for submission The Lancet et al. 2021; Available at https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.06.09.21258556v1.full.pdf*
52. Federal Guidelines for the Use of Medicines (formulary system). Ed.: Chuchalin A.G., Yasnetsov V.V. Issue XVI. M., 2015:1016 (In Russ.).
53. Korovkina E.S., Kostinov M.P. Prevention of meningococcal infection with conjugate vaccines. *Infectious Diseases: News, Opinions, Training. 2018; 7(1): 60–8* (In Russ.).

## Об авторах

- **Михаил Петрович Костинов** – чл.-корр РАН, д. м. н., профессор, зав. лабораторией иммунопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова»; зав. кафедрой эпидемиологии и современных технологий вакцинации ФГАУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России. 105064, Москва, Малый Казенный переулок, д.5а. +7 (495) 917-52-64, [monolit96@mail.ru](mailto:monolit96@mail.ru). ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1382-9403>.
- **Кирилл Вадимович Машиллов** – доцент, к. м. н., старший научный сотрудник лаборатории вакцинопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний ФГБНУ «НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова», 105064, Москва, Малый Казенный переулок, д.5а. тел. +7 (925) 985-14-24, [k.v.mashilov@yandex.ru](mailto:k.v.mashilov@yandex.ru). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1076-1930>
- **Татьяна Александровна Костинова** – врач функциональной диагностики, Московский научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения Москвы, Москва, ул. Радио, д.18. +7 (495) 917-52-64, [tatiana.kostinova@gmail.com](mailto:tatiana.kostinova@gmail.com). ORCID <http://orcid.org/0000-0003-2688-429X>.

Поступила: 21.05.2023. Принята к печати: 14.07.2023.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Mikhail P. Kostinov** – Corresponding member of the Russian Academy of Sciences Dr. Sci. (Med.), Professor, Head laboratory of immunoprophylaxis and immunotherapy of allergic diseases of the Research Institute of Vaccines and Serums named after I.I. Mechnikov; Head Department of Epidemiology and Modern Vaccination Technologies of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia. 5a, Maly Kazenny lane, Moscow, 105064, Russia. +7 (495) 917-52-64, [monolit96@mail.ru](mailto:monolit96@mail.ru). ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1382-9403>.
- **Kirill V. Mashilov** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Senior Researcher, Laboratory of Vaccine Prevention and Immunotherapy of Allergic Diseases, Research Institute of Vaccines and Serums named after I.I. Mechnikov, 5a, Maly Kazenny lane, Moscow, 105064, Russia. +7 (925) 985-14-24, [k.v.mashilov@yandex.ru](mailto:k.v.mashilov@yandex.ru). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1076-1930>.
- **Tatyana A. Kostinova** – doctor of functional diagnostics, Moscow Scientific and Practical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Department of Health, 18, st. Radio, Moscow, Russia. +7 (495) 917-52-64, [tatiana.kostinova@gmail.com](mailto:tatiana.kostinova@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2688-429X>.

Received: 21.05.2023. Accepted: 14.07.2023.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.