



Актуальность профилактики гриппа и пневмококковой инфекции в период продолжающейся пандемии COVID-19

Г.Л. Игнатова[✉], В.Н. Антонов

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск, Россия

Аннотация

В статье обсуждаются вопросы вакцинопрофилактики гриппозной и пневмококковой инфекции в период продолжающейся пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. Приводятся статистические данные по распространенности этих инфекций на текущий момент времени. Коинфекция может усилить симптомы заболеваний в таких случаях, и управление этим состоянием имеет важное значение для определенных групп пациентов. Респираторные вирусы индуцируют присоединение пневмококка, синегнойной палочки и гемофильной палочки к клеткам эпителия дыхательных путей. Приведена позиция Всемирной организации здравоохранения в отношении вакцинации против гриппа в условиях пандемии COVID-19, проанализированы основные ее положения. Даны рекомендации по использованию основных типов вакцин. Приоритетом в настоящее время является использование 4-валентных вакцин, обеспечивающих развитие наиболее устойчивого иммунитета. В Российской Федерации такой вакциной, отвечающей всем рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, является Ультрикс® Квадри – вакцина гриппозная 4-валентная инактивированная расщепленная. Препарат представляет собой смесь протективных поверхностных и внутренних антигенов вирусов гриппа типа А [подтипы А(Н1N1) и А(Н3N2)] и типа В (линии Yamagata и линии Victoria). Также обсуждены вопросы использования схем вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, грипп, пневмококковая инфекция, вакцинация

Для цитирования: Игнатова Г.Л., Антонов В.Н. Актуальность профилактики гриппа и пневмококковой инфекции в период продолжающейся пандемии COVID-19. *Consilium Medicum*. 2021; 23 (3): 275–279. DOI: 10.26442/20751753.2021.3.200765

REVIEW

The actuality of preventing influenza and pneumococcal infection during the ongoing COVID-19 pandemic

Galina L. Ignatova[✉], Vladimir N. Antonov

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Abstract

The article discusses the issues of vaccine prevention of influenza and pneumococcal infections during the ongoing pandemic of the new coronavirus infection COVID-19. Statistical data on the prevalence of these infections at the current time are provided. Co-infection can increase the symptoms of the diseases in these cases, and managing this condition is important for certain groups of patients. Respiratory viruses induce the attachment of pneumococcus, *Pseudomonas aeruginosa* and *Hemophilus bacillus* to the epithelial cells of the respiratory tract. The WHO position on influenza vaccination in the context of the COVID-19 pandemic is presented, and its main provisions are analyzed. Recommendations on the use of the main types of vaccines are given. Currently, the priority is to use 4-valent vaccines that ensure the development of the most stable immunity. In the Russian Federation, such a vaccine that meets all WHO recommendations is Ultrix Quadri, a tetravalent inactivated split influenza vaccine. The drug is a mixture of protective surface and internal antigens of influenza viruses of type A [subtypes A(H1N1) and A(H3N2)] and type B (Yamagata line and Victoria line). The use of vaccination schemes for pneumococcal infection was also discussed.

Keywords: new coronavirus infection, influenza, pneumococcal infection, vaccination

For citation: Ignatova GL, Antonov VN. The actuality of preventing influenza and pneumococcal infection during the ongoing COVID-19 pandemic. *Consilium Medicum*. 2021; 23 (3): 275–279. DOI: 10.26442/20751753.2021.3.200765

31 декабря 2019 г. в провинции Ухань (Китай) было получено первое сообщение о новом респираторном заболевании с симптомами, подобными тяжелому острому респираторному синдрому (SARS), что привело к самой массовой пандемии века и одной из самых значительных в мире. Быстрое распространение инфекции по континентам в течение ближайшего месяца побудило Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ) объявить глобальную чрезвычайную ситуацию в области здравоохранения [1, 2]. Учитывая сходство с SARS и первым отчетом в 2019 г., это новое забо-

левание, связанное с коронавирусом, названо новой коронавирусной инфекцией-19 (COVID-19), а вирус назван коронавирусом-2 тяжелого острого респираторного синдрома (SARS-CoV-2) [3]. Коронавирусы – это одноцепочечные РНК-вирусы, принадлежащие к семейству *Coronaviridae*. У человека заболевание обычно проявлялось в виде легкой респираторной инфекции, похожей на простуду или грипп. Однако за последние два десятилетия зарегистрировано три смертельных эндемических заболевания, связанных с коронавирусом, включая SARS, ближневосточный респираторный

Информация об авторах / Information about the authors

[✉]Игнатова Галина Львовна – д-р мед. наук, проф., зав. каф. терапии Института дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО ЮУГМУ. E-mail: iglign@mail.ru

Антонов Владимир Николаевич – д-р мед. наук, проф. каф. терапии Института дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО ЮУГМУ. E-mail: ant-vn@yandex.ru

[✉]Galina L. Ignatova – D. Sci. (Med.), Prof., South Ural State Medical University E-mail: iglign@mail.ru

Vladimir N. Antonov – D. Sci. (Med.), South Ural State Medical University. E-mail: ant-vn@yandex.ru

синдром (MERS) и COVID-19 [3]. COVID-19 в настоящее время представляет собой серьезную глобальную угрозу здоровью, от которой во всем мире заразились более 30 млн человек и умерли более 950 тыс. человек. Примерно 20% инфицированных пациентов проявили острый респираторный дистресс-синдром и нуждались в интенсивной терапии в отделениях реанимации [2]. Общий уровень смертности составляет около 3%, в то же время по отдельным публикациям он превышает 8% у людей в возрасте ≥ 70 лет [2]. США, Бразилия, Индия, Мексика и Великобритания сообщают о самых высоких показателях смертности [2].

Факты свидетельствуют о том, что самые драматические человеческие смерти за последнее столетие были вызваны испанским гриппом (вирус гриппа H1N1 A), от которого в 1918 г. заразились 1/3 населения мира и погибли до 50 млн человек [4]. Последующие пандемии гриппа с более низкой смертностью произошли в 1957, 1968 и 2009 гг. [5]. Согласно отчетам ВОЗ, грипп вызывает 5 млн случаев тяжелых заболеваний во всем мире ежегодно и уносит жизни 650 тыс. человек [6]. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC) оценил сезонный грипп в 2019–2020 гг. в США в 38–54 млн случаев, 400–730 тыс. тяжелых случаев и 24–62 тыс. случаев смерти [7]. Учитывая постоянные антигенные изменения вируса гриппа и способность подтипов свиней и птиц инфицировать людей, риск возникновения новой эпидемии или пандемии гриппа, подобной пандемии 1918 г., весьма предсказуем [8]. Инфекция SARS-CoV-2 часто протекает без каких-либо специфических симптомов со стороны верхних дыхательных путей, и выделение ее среди других подобных заболеваний является одной из основных проблем при данном заболевании [3]. В связи с этим инфекция гриппа может иметь симптомы, похожие на COVID-19, в разных аспектах [3]. Отсутствие в настоящее время клинических знаний об инфекции SARS-CoV-2, а также нестабильные и противоречивые данные могут вводить в заблуждение диагнозы пациентов с коинфекцией. С другой стороны, коинфекция может усилить симптомы обоих заболеваний в случаях, когда управление данным состоянием имеет важное и решающее значение для определенных групп, таких как беременные женщины, пожилые люди и даже дети. В исследованиях сообщается о высокой частоте сочетанной инфекции SARS-CoV-2 и вируса гриппа у детей, что подчеркивает важность скрининга на COVID-19, особенно во время распространенности сезонного гриппа и других респираторных заболеваний [3].

Исследования показали, что респираторные вирусы индуцируют присоединение пневмококка, синегнойной палочки и гемофильной палочки к клеткам эпителия дыхательных путей [9]. Помимо взаимодействий с эпителиальными клетками возбудители респираторной вирусно-бактериальной инфекции оказывают влияние и на клетки иммунной системы. Заражение вирусом гриппа приводит к такому изменению сигнальных путей TLR4 и TLR5, которое нарушает аттракцию нейтрофилов, создавая условия для внедрения в эпителий *Streptococcus pneumoniae* и *Pseudomonas aeruginosa* [9].

Таким образом, в период пандемии COVID-19 остаются актуальными как сезонная вакцинация против вируса гриппа, так и всепогодная вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции.

Позиция ВОЗ в отношении вакцинации против гриппа в условиях пандемии COVID-19 [10]

Циркуляция вирусов гриппа во время продолжающейся пандемии COVID-19 в осенние и зимние месяцы может иметь тяжелые последствия для уязвимых групп населения и накладывать дополнительное бремя на систему здравоохранения, которая уже сталкивается с серьезной нагрузкой в связи с COVID-19. Прежде всего это связано с разворачивающейся кампанией по вакцинации против коронавирусной инфекции. Соответственно, в предстоящем сезоне

гриппа решающим фактором становится реализация комплексных мер, которые:

- обеспечивают наилучшую защиту от гриппа в группах риска, также подверженных высокому риску тяжелого течения COVID-19, госпитализации и смерти;
- способствуют сокращению обращений за медицинской помощью в связи с гриппом, чтобы уменьшить нагрузку для служб оказания медицинской помощи;
- способствуют снижению вероятности заражения COVID-19 во время обращения за медицинской помощью или госпитализации в связи с гриппом;
- способствуют снижению заболеваемости среди медицинских работников и других лиц, задействованных в оказании помощи пациентам, выполняющих важнейшую роль в реализации мер по борьбе с COVID-19.

Наиболее приоритетные группы риска:

- Медицинские работники. Рекомендуются, чтобы медицинские работники, в том числе лица, обеспечивающие уход за пациентами, работающие в больницах, учреждениях длительного ухода (например, в домах престарелых, заведениях интернатного типа и т.д.) и на уровне общин, рассматривались в качестве одной из наиболее высокоприоритетных групп для проведения вакцинации против гриппа в условиях пандемии COVID-19, чтобы свести к минимуму невыходы на работу в связи с гриппом и дефицит кадров, передачу вирусов гриппа от медицинского и вспомогательного персонала ослабленным пациентам, а также чтобы уменьшить бремя для системы здравоохранения в целом.
- Лица старшего возраста. Аналогично гриппу, тяжесть течения COVID-19 в немалой степени обуславливается преклонным возрастом; кроме того, пожилые люди подвергаются значительно более высокому риску развития тяжелой формы заболевания и смерти по сравнению со взрослыми людьми более молодого возраста. В связи с этим рекомендуется рассматривать эту группу населения как одну из наиболее высокоприоритетных для проведения вакцинации против гриппа в условиях пандемии COVID-19.
- Беременные женщины. Беременные женщины остаются наиболее приоритетной группой для вакцинации против гриппа, и если позволяют запасы вакцины, то беременные женщины должны иметь возможность получить вакцину в приоритетном порядке. Появляющиеся об инфицировании COVID-19 во время беременности свидетельствуют о потенциальном повышении риска тяжелого течения COVID-19 у беременных женщин.
- Лица с сопутствующими медицинскими состояниями. К еще одной группе риска, также обозначенной в документе с изложением позиции ВОЗ от 2012 г., отнесены лица с сопутствующими медицинскими состояниями, например люди, живущие с диабетом, гипертонической болезнью, ВИЧ/СПИД, астмой и хроническими заболеваниями сердца и легких.
- Дети. Несмотря на то что имеющиеся к настоящему времени данные свидетельствуют о том, что дети, особенно в возрасте младше 5 лет, не подвержены повышенному риску развития тяжелой формы COVID-19, дети, особенно в возрасте от 6 мес до 2 лет, остаются одной из приоритетных групп для вакцинации против гриппа в связи с наличием риска протекания гриппа в тяжелой форме.

Состав вакцин против гриппа для сезона 2020/2021 гг.

Поскольку вирусы гриппа подвержены непрерывным генетическим и антигенным изменениям, ВОЗ обновляет свои рекомендации в отношении состава вакцины дважды в год, соответственно, для Северного и Южного полушария. В вакцину включают те вирусы, которые, по прогнозам, будут наиболее распространенными в предстоящий сезон.

Поскольку состав вакцины регулярно обновляется, рекомендуется в целях обеспечения наилучшей защиты проходить вакцинацию против гриппа каждый год и до начала сезона.

Для сезона гриппа 2020/2021 г. ВОЗ рекомендует включить в состав вакцины против сезонного гриппа для Северного полушария штаммы:

- вирус, подобный A/Guangdong-Maonan/SWL1536/2019 (H1N1)pdm09;
- вирус, подобный A/Hong Kong/2671/2019 (H3N2);
- вирус, подобный B/Washington/02/2019 (линия B/Victoria);
- вирус, подобный B/Phuket/3073/2013 (линия B/Yamagata).

Приоритетом в настоящее время является использование 4-валентных вакцин, обеспечивающих развитие наиболее устойчивого иммунитета. В Российской Федерации такой вакциной, отвечающей всем рекомендациям ВОЗ, является Ультрикс® Квадри – вакцина гриппозная 4-валентная инактивированная расщепленная. Препарат представляет собой смесь протективных поверхностных и внутренних антигенов вирусов гриппа типа А [подтипы А(H1N1) и А(H3N2)] и типа В (линии Yamagata и линии Victoria) в фосфатно-солевом буферном растворе. Антигены получают из очищенных вирусов гриппа типа А [подтипы А(H1N1) и А(H3N2)] и типа В (линия Yamagata и линии Victoria), выращенные отдельно в развивающихся куриных эмбрионах. Антигенный состав вакцины изменяется каждый год в соответствии с эпидемической ситуацией и рекомендациями ВОЗ. Формирует высокий специфический иммунитет против гриппа типа А и В. После вакцинации антитела появляются через 8–12 дней, иммунитет сохраняется до 12 мес*. Важным отличием является то, что в ее составе имеется не менее 15 мкг антигена каждого штамма вируса, по рекомендациям ВОЗ.

Согласно исследованию инактивированных вакцин против гриппа, используемых в Российской национальной программе иммунизации, сравнение различных препаратов показало, что вакцина Ультрикс® Квадри производства ООО «ФОРТ» (Россия) содержит меньшее количество примесей белков клетки-хозяина, демонстрирует хорошую корреляцию между наиболее распространенными вирусными белками, обнаруживаемыми различными методами, и имеет хорошо организованные розетки антигенов, которые могут быть благоприятными для запуска лучшего иммунного ответа [11].

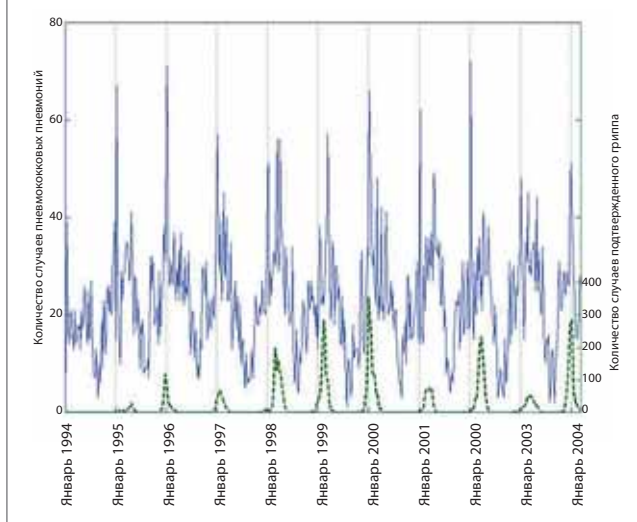
Вакцинация пневмококковыми вакцинами в период эпидемии COVID-19

Разные исследования показали, что некоторые вакцины могут защитить от симптоматической инфекции SARS-CoV-2 и смерти. Обнаружена очень значимая обратная корреляция между частотой вакцинации от пневмококка как на национальном, так и на местном уровне и частотой инфицирования SARS-CoV-2 и смертности [12]. Исследование не обнаружило такой корреляции с вакциной против туберкулеза БЦЖ (*Bacillus Calmette – Guerin*), *Haemophilus influenzae* типа В (Hib), вакцинацией от дифтерии–столбняка–коклюша, кори–паротита–краснухи. Результаты исследований актуализировались для пациентов старше 65 лет, с ожирением, с сахарным диабетом. Пневмококковая вакцинация конъюгированной пневмококковой вакциной PCV13 показала протективный эффект в исследовании 137 037 человек. Гипотеза заключается в том, что

Т

*Ультрикс® Квадри Вакцина гриппозная четырехвалентная инактивированная расщепленная (Ultrix). Инструкция к применению. Режим доступа: <https://fort-bt.ru/preparations/ultrix-qvadril.php#>

Соотношение заболеваемости гриппом и пневмококковыми инфекциями (адаптировано, К. Grabowska и соавт., 2006) [14].



антигены в пневмококковых вакцинах индуцируют антитела, защищающие от SARS-CoV-2, посредством перекрестной реактивности с аналогичными антигенами SARS-CoV-2. Корреляция между пневмококковой вакцинацией (и, возможно, другими вакцинациями) и снижением риска случаев SARS-CoV-2 и смерти может быть связана не с перекрестной реактивностью между антигенами пневмококка (или другой вакцины) и SARS-CoV-2-антигена, а с защитой от суперинфекции пневмококками и другими бактериями при инфицировании SARS-CoV-2 [12].

В руководстве по плановой иммунизации во время пандемии COVID-19 в Европейском регионе ВОЗ (20 марта 2020 г.) говорится, что основополагающими принципами для программ иммунизации в течение пандемии COVID-19 являются:

1. Соблюдение действующих рекомендаций по профилактике распространения COVID-19 во время проведения иммунизации.
2. Приоритезация иммунизации восприимчивых групп населения вакцинами против пневмококковой инфекции и сезонного гриппа.
3. Четкое обоснование для сообщества и медработников целесообразности проведения иммунизации как одного из приоритетов службы охраны здоровья в течение пандемии COVID-19, риска, связанного с управляемыми инфекциями, а также преимуществ вакцинации [13].

Течение гриппа, пневмококковой инфекции в период COVID-19

Грипп характеризуют сезонные вспышки, часто с высоким уровнем заболеваемости и смертности. Известно также, что это является причиной значительного количества вторичных бактериальных инфекций. *S. pneumoniae* – основной возбудитель, вызывающий вторичную бактериальную пневмонию после гриппа (см. рисунок) [14]. Однако пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 внесла некоторые коррективы как в течение каждой инфекции по отдельности, так и в эпидемиологическую ситуацию в целом.

Случаи гриппа, зарегистрированные клиническими лабораториями и лабораториями общественного здравоохранения, резко снизились в США с конца марта 2020 г. [7]. Это сокращение, которое во времени соответствует завершению сезона гриппа в Северной Америке, было более выражено в сезоне гриппа 2019/2020 г., чем в предыдущие годы [7], что совпало с принятием и внедрением профилактических мер в программы борьбы с COVID-19. Похо-

жая картина наблюдалась в Южном полушарии в начале сезона гриппа.

Поскольку эти вмешательства нацелены как на грипп, так и на SARS-CoV-2, их можно рассматривать как факторы, способствующие зарегистрированным уровням гриппа ниже среднего. С момента окончания сезона гриппа отчеты свидетельствуют об исторически низком уровне заболеваемости. На основе данных Глобальной системы эпидемиологического надзора за гриппом и ответных мер ВОЗ для недель с 14 по 36-ю в 2018, 2019 и 2020 гг. уровни заболеваемости гриппозной инфекцией показали резкое снижение с 14,3 до 11,0–0,21% соответственно [14].

В течение 2019/2020 гг. произошло значительное снижение заболеваемости пневмококковой инфекцией, как инвазивной, так и неинвазивной, во всех возрастных группах. Наибольшее снижение наблюдалось в период с марта по июнь 2020 г. и составило примерно 30% по сравнению с предыдущими годами [15]. Прежде всего это связывают с мерами социального дистанцирования и введенными ограничительными мероприятиями. Тем не менее подчеркивается продолжение программ вакцинопрофилактики, прежде всего с целью формирования популяционного иммунитета [16].

Заключение

В условиях продолжающейся пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, набирающей темпы вакцинации против этой инфекции, остаются актуальными традиционные программы вакцинопрофилактики против гриппа и пневмококковой инфекции. В выборе препаратов важно использовать рекомендации ВОЗ согласно актуальной эпидемиологической ситуации и клинических приоритетов. В частности, приоритетом при вакцинации против гриппа целесообразно использование 4-валентных вакцин, в РФ это прежде всего Ультрикс® Квадри, отвечающая самым строгим рекомендациям экспертов ВОЗ. При вакцинации против пневмококковой инфекции следует в качестве препарата первого выбора использовать конъюгированную пневмококковую вакцину.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

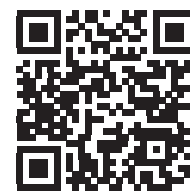
Литература/References

1. Бюллетень ВОЗ. Хронология действий ВОЗ по борьбе с COVID-19. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news/item/29-06-2020-covid-timeline>. Ссылка активна на 09.02.2021 [WHO Bulletin. Timeline of WHO response to COVID-19. Available at: <https://www.who.int/ru/news/item/29-06-2020-covid-timeline>. Accessed 09.02.2021 (in Russian)].
2. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Available at: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Accessed 09.02.2021 (in Russian).
3. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» версия 10. (08.02.2021). Режим доступа: https://minzdrav.gov.ru/ministry/med_covid19. Ссылка активна на 08.02.2021 [Temporary guidelines "Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19)" version 10. (02/08/2021). Available at: https://minzdrav.gov.ru/ministry/med_covid19. Accessed 08.02.2021 (in Russian)].
4. Trilla A, Trilla G, Daer C. The 1918 "Spanish Flu" in Spain. *Clin Infect Dis.* 2008; 47 (Issue 5): 668–73. DOI: 10.1086/590567
5. Monto AS, Fukuda K. Lessons from influenza pandemics of the last 100 years. *Clin Infect Dis.* 2020; 70 (Issue 5): 951–7. DOI: 10.1093/cid/ciz803
6. Пресс-релиз ВОЗ «Каждый год от респираторных заболеваний, связанных с сезонным гриппом, умирает до 650 тысяч человек». Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news/item/14-12-2017-up-to-650-000-people-die-of-respiratory-diseases-linked-to-seasonal-flu-each-year>. Ссылка активна на 08.02.2021 [WHO press release "Every year from respiratory diseases associated with seasonal influenza, die up to 650 thousand people". Available at: <https://www.who.int/ru/news/item/14-12-2017-up-to-650-000-people-die-of-respiratory-diseases-linked-to-seasonal-flu-each-year>. Accessed 08.02.2021 (in Russian)].
7. Grohskopf LA, Alyanak E, Broder KR, et al. Prevention and Control of Seasonal Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices – United States,

- 2020–21 Influenza Season. *MMWR Recomm Rep* 2020; 69 (RR-8): 1–24. DOI: 10.15585/mmwr.rr6908a1
8. Бюллетень ВОЗ. Грипп. Режим доступа: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)). Ссылка активна на 09.02.2021 [WHO Bulletin. Flu. Available at: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)). Accessed 09.02.2021 (in Russian)].
 9. Костинов М.П., Свитич О.А., Маркелова Е.В. Потенциальная иммунопрофилактика COVID-19 у групп высокого риска инфицирования. Временное пособие для врачей. М., 2020 [Kostinov MP, Svitch OA, Markelova EV. Potential COVID-19 immunization in high-risk groups. Temporary allowance for doctors. Moscow, 2020 (in Russian)].
 10. Рекомендации Европейского регионального бюро ВОЗ в отношении вакцинации против гриппа в сезон 2020/2021 гг. в условиях продолжающейся пандемии COVID-19 (2020). Режим доступа: <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/communicable-diseases/influenza/vaccination/who-regional-office-for-europe-recommendations-on-influenza-vaccination-for-the-20202021-season-during-the-ongoing-covid-19-pandemic-2020>. Ссылка активна на 08.02.2021 [WHO Regional Office for Europe recommendations for influenza vaccination in the 2020/2021 season. amid the ongoing COVID-19 (2020) pandemic. Available at: <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/communicable-diseases/influenza/vaccination/who-regional-office-for-europe-recommendations-on-influenza-vaccination-for-the-20202021-season-during-the-ongoing-covid-19-pandemic-2020> (in Russian)].
 11. Shanko A, Shuklina M, Kovaleva A, et al. Comparative immunological study in mice of inactivated influenza vaccines used in the Russian immunization program. *Vaccines*. 2020; 8 (4): 756. DOI: 10.3390/vaccines8040756
 12. 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; 8 (4): 559. DOI: 10.3390/vaccines8040559
 13. Руководство по плановой иммунизации во время пандемии COVID-19 в Европейском регионе ВОЗ. Руководство по состоянию на 20 марта 2020 г. Режим доступа: <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/publications-and-technical-guidance/essential-health-services/guidance-on-routine-immunization-services-during-covid-19-pandemic-in-the-who-european-region-20-march-2020-produced-by-who-europe>. Ссылка активна на 06.02.2021 [Guidelines for routine immunization during the COVID-19 pandemic in the WHO European Region. Guidance as of 20 March 2020. Available at: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/publications-and-technical-guidance/essential-health-services/guidance-on-routine-immunization-services-during-covid-19-pandemic-in-the-who-european-region-20-march-2020-produced-by-who-europe>. Accessed 06.02.2021 (in Russian)].
 14. Grabowska K, Högberg L, Penttinen P, et al. Occurrence of invasive pneumococcal disease and number of excess cases due to influenza. *BMC Infect Dis* 2006; 6: 58. DOI: 10.1186/1471-2334-6-58
 15. Еженедельный национальный бюллетень по гриппу и ОРВИ. Режим доступа: https://www.influenza.spb.ru/import/2020_51_id_ru/index.pdf. Ссылка активна на 06.02.2021 [Weekly national bulletin on influenza and SARS. Available at: https://www.influenza.spb.ru/import/2020_51_id_ru/index.pdf. Accessed 06.02.2021 (in Russian)].
 16. Toombs JM, Van den Abbeele K, Democratis J, et al. Pneumococcal coinfection in COVID-19 patients. *J Med Virol*. 2021; 93 (1): 177–9. DOI: 10.1002/jmv.26278. PMID: 32639585; PMCID: PMC7361306.
 17. Sultana J, Mazzaglia G, Luxi N, et al. Potential effects of vaccinations on the prevention of COVID-19: rationale, clinical evidence, risks, and public health considerations. *Expert Rev Vaccines*. 2020; 19 (10): 919–36. DOI: 10.1080/14760584.2020.1825951. PMID: 32940090.

Статья поступила в редакцию / The article received: 20.02.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 23.04.2021



OMNIDOCTOR.RU