

ГЛАВА 1. ВАКЦИНАЦИЯ

И.В. Демко, М.П. Костинов, Г.Л. Игнатова, А.В. Жестков

CHAPTER 1. IMMUNIZATION

Irina V. Demko, Mikhail P. Kostinov, Galina L. Ignatova, Alexander V. Zhestkov

Пневмококковая инфекция (ПИ), грипп, корь, *Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus-2* (SARS-CoV-2) относятся к инфекциям, иммунологический контроль над которыми посредством вакцинопрофилактики может способствовать снижению бремени респираторных заболеваний и смерти от таковых.

История создания вакцин против пневмококковой инфекции началась > 100 лет назад с момента определения возбудителя пневмонии. Первая цельноклеточная вакцина включала 4 серотипа *Streptococcus pneumoniae*. Открытие антибиотиков и их применение в лечении пневмонии на время переклонило фокус внимания ученых с поиска новых вакцин, но, несмотря на разработки антибактериальных лекарственных средств, ПИ все еще оставались существенной причиной смертности во всем мире. Новые вакцинные препараты получили свое дальнейшее развитие уже в начале 1970-х гг., когда были испытаны 6-, 13- и 14-валентные полисахаридные вакцины (ППВ), а в 1983 г. была зарегистрирована 23-валентная полисахаридная вакцина, показавшая свою эффективность против тяжелой бактериальной пневмонии и других инвазивных форм ПИ [1]. В начале 2000-х гг. на смену полисахаридным вакцинам пришла первая конъюгированная 7-валентная пневмококковая вакцина (Превенар®; ПКВ7), затем 10- и 13-валентные вакцины (ПКВ10, ПКВ13). С внедрением конъюгированных вакцин появилось новое, более кардинальное решение в борьбе с пневмококковыми пневмонией, бактериемией, сепсисом у взрослых, также касающееся снижения госпитализаций и антимикробной резистентности штаммов *S. pneumoniae*. Еще более широкие возможности защиты взрослых против пневмоний и ПИ появились после регистрации в июне 2021 г. 20-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины Превенар® 20 (*Pfizer*, США) [2].

В РФ ежегодно болеют гриппом > 30 млн чел., экономический ущерб превышает 100 млрд руб. в год. Пневмония – одно из частых осложнений гриппа. Развившиеся на фоне вирусной инфекции пневмонии относят к первичным вирусно-бактериальным (чаще всего стрептококковой и стафилококковой этиологии) [3]. Они чаще развивают-

ся у пациентов группы высокого риска. Вакцины против вируса гриппа доступны и используются уже > 60 лет [4]. Советские ученые взяли за основу первых вакцин «живые» ослабленные вирусы, а не их фрагменты. Следующим большим шагом вперед стала разработка инактивированных гриппозных вакцин (ИГВ), которые формируют преимущественно гуморальный иммунитет, обеспечивающий защиту от гриппа и имеют меньшее число противопоказаний, что делает возможным их применение не только для практически здоровых людей, но и для лиц, страдающих различными хроническими заболеваниями, а также для людей старше 65 лет. Выделяют 3 основных типа ИГВ: цельновиральные, расщепленные и субъединичные.

Иммунитет от вакцинации со временем ослабевает, поэтому для защиты от гриппа рекомендуется ежегодная вакцинация. В наши дни эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) каждый год подбирают новые комбинации белков для вакцин – те, которыми, по прогнозам, должны обладать самые распространенные в грядущем сезоне штаммы вируса гриппа. Инъекционные инактивированные противогриппозные вакцины наиболее широко используются во всем мире. Отдается все больше предпочтение 4-валентным вакцинам без тиомерсала или с пониженным содержанием тиомерсала. Как предупреждают исследователи, будущее за универсальной вакциной, которую не нужно будет изобретать заново каждый год. В этом направлении ведутся разработки молекул кандидатов вакцин на основе нейтрализующих антител широкого спектра действия и поиск мишеней – самых консервативных белков вируса, таких как, например, белок М.

Корь остается причиной смерти детей раннего возраста во всем мире, а также опасна осложнениями, такими как бронхит, пневмония и др. Массовая вакцинация против кори значительно снизила глобальную смертность от этого заболевания (снижение на 73% в период 2000–2018 гг. во всем мире), но оно по-прежнему распространено во многих развивающихся странах, особенно в некоторых частях Африки и Азии. В 2018 г. от кори умерло > 140 тыс. чел.

С расширением возможностей иммунологических технологий создания новых вакцин все

большую популярность набирает тема вакцинопрофилактики респираторно-синцитиального вируса (РСВ). Разработка вакцин против РСВ была определена в качестве приоритета инициативой ВОЗ, заявленной в 1960-х гг. В марте и июне 2023 г. Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств США (*Food and Drug Administration – FDA*) зарегистрировало 2 первые вакцины для профилактики РСВ у лиц в возрасте ≥ 60 лет. Консультативный комитет по практике иммунизации США (*Advisory Committee on Immunization Practices – ACIP*) с 21.06.2023 рекомендует взрослым 60 лет и старше 1-кратную дозу любой вакцины против РСВ (компаний *Pfizer*, США, или *GlaxoSmithKline*, Великобритания) [5].

Принципы и организация вакцинопрофилактики в РФ

При проведении вакцинопрофилактики необходимо руководствоваться действующими нормативными и методическими документами по организации иммунизации, прежде всего Национальным календарем профилактических прививок (Приказ Министерства здравоохранения РФ от 06.12.2021 № 1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок»), а также инструкциями по применению иммунобиологических препаратов, зарегистрированных в РФ. Стратегия развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 г. утверждена Распоряжением Правительства РФ от 18.09.2020 № 2390-р. Подготовлен и реализуется План мероприятий по реализации данной стратегии, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 29.03.2021 № 774-р (далее – План). Вакцинация особенно важна для людей, у которых высок риск развития инфекции и осложнений, а также для лиц,

которые ухаживают за ними и проживают рядом (табл. 1).

Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции

По результатам исследований GBD (*Global burden of diseases – Глобального бремени заболеваний*) в 2019 г. от пневмококковых инфекций в мире погибло 829 000 чел. (95%-ный доверительный интервал – 682 000–1 010 000), в т. ч. от респираторных инфекций – 653 000, от менингита – 44 500, от других инвазивных форм – 125 000; стандартизованный по возрасту коэффициент смертности составил 11,4 на 100 000 населения [8].

Одна из наиболее частых форм пневмококковых инфекций – пневмония может протекать как в неинвазивной, так и инвазивной формах. Особенностью внебольничной пневмонии в период пандемии *COronaVirus Disease-2019 (COVID-19)* 2020–2021 гг. являлась достаточно высокая частота микст-инфекций вирусной и бактериальной этиологии у пациентов с лабораторно подтвержденным COVID-19. При этом преобладающим этиологическим агентом был *S. pneumoniae*.

Характеристика пневмококковых вакцин различного типа

В настоящее время для предупреждения заболеваний, вызванных пневмококком, в мире применяются вакцины 2 типов – полисахаридные (ППВ23) и конъюгированные (ПКВ10, ПКВ13). ПКВ7 в настоящее время не выпускается. Пневмококковые конъюгированные вакцины предназначены для профилактики пневмококковых инфекций, в т. ч. менингита, пневмонии и среднего отита, вызываемых серотипами *S. pneumoniae*, которые включены в состав вакцины.

В основе действия полисахаридных вакцин – Т-независимый иммунный ответ. Они содержат

Таблица 1. Целевые группы населения, которым рекомендована вакцинация против гриппа, пневмококковой инфекции, SARS-CoV-2 (по Драпкиной О.М. и др., 2022 [6], Драпкиной О.М. и др., 2020 [7])

Группа населения	Рекомендована вакцинация против		
	гриппа	пневмококковой инфекции	SARS-CoV-2
Возраст ≥ 65 лет	+	+	+
Хроническое заболевание легких	+	+	+
Бронхиальная астма	+	+	+
Курящие	–	+	+
Сердечно-сосудистое заболевание / хроническое заболевание сердца	+	+	+
Сахарный диабет	+	+	+
Артериальная гипертензия	–	–	+
Ожирение, индекс массы тела > 30 кг/м ²	+	–	+
Ослабленный иммунитет или иммунодефицитное состояние	+	+	+
Хроническое заболевание почек	+	+	+

Таблица 2. Сравнительная характеристика полисахаридных и конъюгированных пневмококковых вакцин

Полисахаридная вакцина	Конъюгированная вакцина
Очищенный капсулярный полисахарид	Капсулярный полисахарид, конъюгированный с белком-носителем
Эффективность в профилактике инвазивных пневмококковых инфекций, вызванных вакциноспецифичными серотипами	Эффективность в профилактике инвазивных пневмококковых инфекций, пневмонии и средних отитов, вызванных вакциноспецифичными серотипами
T-независимый иммунный ответ не эффективен у детей раннего возраста	T-зависимый иммунный ответ эффективен у детей раннего возраста
Отсутствует выработка иммунной памяти	Выработка долговременной иммунной памяти
Выработка антител преимущественно класса IgM	IgG-бактериальная активность сыворотки
Низкая эффективность бустерных доз, риск гипореспонсивности	Выраженный вторичный иммунный ответ, в т. ч. на ревакцинирующую дозу
Используется для вакцинации декретированных групп риска	Применяется в комплексе с основными педиатрическими вакцинами Национального календаря профилактических прививок
–	Формирование популяционного эффекта (доказан для Превенар® 13)
–	Снижение носительства серотипов, входящих в состав вакцины (достоверно доказано для Превенар® 13)
–	Уменьшение распространенности антибиотикоустойчивых серотипов (доказано для Превенар® 13)

Примечание: Ig – иммуноглобулин.

высокоочищенные капсульные полисахариды (по 25 мкг каждого) в качестве антигенов, которые активируют В-лимфоциты, запуская их клональную экспансию и продукцию ими антител класса иммуноглобулина (Ig) М. При таком механизме иммунного ответа выработанная защита недолговременна и не способствует развитию иммунной памяти. Существенным недостатком полисахаридных вакцин является низкая эффективность иммунного ответа у детей до 2 лет, так как В-зависимые антигены трудно распознаваемы незрелой иммунной системой новорожденных и грудных детей.

В результате конъюгации полисахаридов с белком-носителем формируется качественно другой, по сравнению с простыми полисахаридными вакцинами, иммунный ответ: он становится Т-зависимым. Антигенпрезентирующая клетка распознает полисахаридный антиген, захватывая белок-носитель, одновременно обрабатывая и представляя его Т-клеткам в составе с молекулами комплекса гистосовместимости. Т-клетки, в свою очередь, обеспечивают необходимые процессы для переключения классов антител преимущественно с IgM и IgG2 на IgG1, связанные с более высоким уровнем бактерицидной активности сыворотки, а также для родственного созревания и выработки В-клеток памяти. Кроме того, происходит прайминг для последующей ревакцинации, что выражается в очень быстром нарастании титра антител при последующей иммунизации конъюгированной вакциной (табл. 2).

Эффективность иммунопрофилактики пневмококковой инфекции

Пневмококковая конъюгированная 13-валентная вакцина (ПКВ13, Превенар® 13) [9] зарегистрирована и применяется в РФ с 2012 г. Опыт ее использования

в мире составляет > 10 лет, она применяется в национальных иммунизационных программах 127 стран (данные на январь 2023 г.) [10]. Препарат доказал клиническую эффективность в реальной практике и в десятках клинических исследований [11, 12], включающих пациентов с хронической патологией [13] и иммуносупрессивными состояниями [14].

За 10 лет в РФ накоплена обширная клинической практика иммунизации Превенаром® 13 пациентов с бронхиальной астмой (БА) [15], хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) [16, 17], ишемической болезнью сердца (ИБС) [18, 19], сахарным диабетом (СД) [20], а также лиц с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) [21]. Длительность наблюдений составила от 2 до 5 лет. Так, среди вакцинированных Превенаром® 13 пациентов с ХОБЛ в 6 раз снижалось число случаев пневмонии, в 9 раз уменьшалось число госпитализаций по поводу обострений и пневмонии, на 73,1% – количество курсов antimicrobных препаратов. Аналогичные результаты получены в случае применения вакцины Превенар® 13 у взрослых больных ХОБЛ и ИБС, при этом эффект – снижение случаев пневмонии, обострений и госпитализаций – сохранялся на протяжении всех 5 лет наблюдения. Кроме того, наблюдался прирост функциональных показателей как респираторной, так и сердечно-сосудистой систем.

Фармакоэкономическое моделирование на примере использования вакцины Превенар® 13 продемонстрировало, что вакцинация 100 000 граждан РФ в возрасте ≥ 65 лет позволит в течение 5-летнего периода предотвратить 547 случаев внебольничной пневмонии, 93 – ПИ и 72 летальных исхода от ПИ. Оценка экономического влияния показала, что при вакцинации ПКВ13 за 5 лет в бюджет системы здравоохранения вернутся 33% средств [22].

Схемы и подходы к вакцинации против пневмококковой инфекции у взрослых групп риска

Вакцинация против пневмококковой инфекции предусмотрена Национальным календарем профилактических прививок (массовая вакцинация детей в возрасте от 2 мес.), а также Календарем профилактических прививок по эпидемическим показаниям (дети в возрасте 2–5 лет, взрослые из групп риска – лица, подлежащие призыву на военную службу; лица старше 60 лет, страдающие хроническими заболеваниями легких; лица старше трудоспособного возраста, проживающие в организациях социального обслуживания).

Согласно Плану, в 2025 г. предусмотрена подготовка обоснованных предложений по вакцинации взрослых против пневмококковой инфекции в рамках Национального календаря, а также по расширению контингента, подлежащего вакцинации против пневмококковой инфекции в рамках Календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям.

Иммунизация против ПИ проводится в течение всего года. Если планируется организация программы массовой вакцинации против гриппа, то удобно провести эту вакцинацию одновременно с иммунизацией против ПИ перед началом сезона острых респираторных заболеваний и гриппа, что соответствует рекомендациям ВОЗ. Иммунизация против

ПИ необходима лицам любого возраста из групп риска развития ПИ (табл. 3).

У пациентов с нарушениями иммунологической реактивности или в связи с использованием иммуносупрессивной терапии, генетическими дефектами, ВИЧ-инфекцией либо в силу других причин может отмечаться сниженный гуморальный иммунный ответ на вакцинацию.

Вакцинопрофилактика коронавирусной инфекции SARS-CoV-2

Вакцинация граждан против новой коронавирусной инфекции COVID-19 разделяется на рутинную и экстренную [23]. При неблагоприятной эпидемической ситуации в РФ до достижения уровня коллективного иммунитета осуществляется экстренная вакцинация. С учетом рекомендаций ВОЗ до достижения уровня коллективного иммунитета населения необходимо проводить вакцинацию против COVID-19 по эпидемическим показаниям через 6 мес. после перенесенного заболевания (в т. ч. у ранее вакцинированных лиц) или через 6 мес. после предыдущей вакцинации (экстренная вакцинация). После достижения необходимого целевого показателя уровня коллективного иммунитета осуществляется переход на рутинную схему в плановом режиме, при котором вакцинация против COVID-19 проводится через 12 мес. после перенесенного заболевания или предыдущей вакцинации. Рутинной

Таблица 3. Схемы вакцинации взрослых из групп риска

Группы лиц, подлежащих вакцинации	Не получали ранее вакцинацию против пневмококка	Ранее получали ППВ23
Иммунокомпрометированные пациенты любого возраста, включая ВИЧ-инфицированных пациентов*	Последовательная вакцинация: 1 доза ПКВ13, затем через ≥ 8 нед. – 1 доза ППВ23. Через 5 лет необходимо повторное введение ППВ23	Через ≥ 1 год с момента последней вакцинации ППВ23 рекомендуется 1-кратное введение ПКВ13 с последующей ревакцинацией ППВ23 спустя ≥ 5 лет от предшествующего введения ППВ23
Больные, подлежащие хирургическому вмешательству или курсу химиотерапии	1 доза ПКВ13 за ≤ 2 нед. до предполагаемого вмешательства. Если по каким-либо причинам вакцинацию не удалось провести до назначения иммуносупрессивной терапии или хирургической операции, рекомендуется последовательная вакцинация ПКВ13 (через 3–6 мес. после окончания терапии) и ППВ23 (через ≥ 8 нед. после ПКВ13)	–
Пациенты, перенесшие трансплантацию гемопоэтических стволовых клеток	Серия иммунизации, состоящая из 4 доз ПКВ13. 1-я серия: 3 дозы ПКВ13 с интервалом 1 мес., причем 1-я доза вводится с 3-го по 6-й мес. после трансплантации. Ревакцинирующая доза рекомендована через 12 мес.: при отсутствии хронического синдрома отторжения трансплантата вводится 1-я доза ППВ23, а при наличии этого синдрома – 4-я доза ПКВ13	–
Реконвалесценты острого среднего отита, менингита, пневмонии (в возрасте 18–64 лет, не имеющие иммунокомпрометирующих состояний)	1-кратная вакцинация ПКВ13	–

Таблица 3. Окончание

Группы лиц, подлежащих вакцинации	Не получали ранее вакцинацию против пневмококка	Ранее получали ППВ23
Страдающие хроническими заболеваниями легких (ХОБЛ, БА, эмфизема), сердца (ИБС, кардиомиопатия, сердечная недостаточность), печени (в т. ч. цирроз), почек, СД в возрасте 18–64 лет	Последовательная вакцинация: 1 доза ПКВ13, затем через ≥ 1 год – 1 доза ППВ23	–
Медицинские работники		
Работающие в контакте с вредными для дыхательной системы профессиональными факторами (производства с повышенным пылеобразованием, мукомольные и т. п.), сварщики (в возрасте 18–64 лет, не имеющие иммунокомпрометирующих состояний)		
Находящиеся в организованных коллективах и специальных условиях (работа вахтовым методом, пребывание в местах заключения, социальных учреждениях) в возрасте 18–64 лет		
Лица в возрасте ≥ 65 лет		Получившие ППВ23 в возрасте < 65 лет по любым показаниям, в возрасте 65 лет должны получить 1 дозу ПКВ13 с последующей ревакцинацией ППВ23 через ≥ 5 лет после предшествующего введения ППВ23
Призывники, не имеющие иммунокомпрометирующих состояний	1 доза ППВ23 или ПКВ13	–
Лица 18–64 лет, не имеющие иммунокомпрометирующих состояний, являющиеся курильщиками табака, потребителями электронных сигарет, вейпов и т. п., страдающие алкоголизмом	1 доза ППВ23	–

Примечание: * – вакцинация взрослых ВИЧ-инфицированных пациентов проводится независимо от уровня CD4-клеток; перенесенная ранее пневмококковая инфекция не является противопоказанием к проведению иммунизации; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; БА – бронхиальная астма; ИБС – ишемическая болезнь сердца; СД – сахарный диабет.

вакцинации против коронавирусной инфекции, вызываемой SARS-CoV-2, подлежат группы лиц, перечисленные в табл. 4.

В РФ для вакцинации против COVID-19 зарегистрированы следующие типы вакцин:

- комбинированная векторная вакцина;
- вакцина на основе пептидных антигенов;
- вакцина субъединичная рекомбинантная;
- вакцина коронавирусная инактивированная цельновирионная концентрированная очищенная.

Вакцинопрофилактика гриппа

Грипп остается одной из важнейших угроз для населения земного шара. Как отметил генеральный директор ВОЗ *Тедрос Адханом Гебрейесус*, «Угроза пандемического гриппа присутствует всегда и вопрос не в том, будет ли у нас еще одна пандемия, а в том – когда». Острые респираторные вирусные инфекции и грипп занимают > 90% в структуре всех инфекционных заболеваний, входят в топ-3 ведущих причин смертельных исходов в мире и ежегодно поражают 5–10% взрослого населения и 20–30% детей [3].

Таблица 4. Группы лиц, подлежащие рутинной вакцинации против коронавирусной инфекции, вызываемой SARS-CoV-2

Приоритет 1-го уровня	Лица в возрасте ≥ 60 лет; взрослые, занятые в отдельных профессиях и должностях (работники медицинских, образовательных организаций, организаций социального обслуживания и многофункциональных центров); лица, проживающие в организациях социального обслуживания; лица с хроническими заболеваниями, в т. ч. бронхолегочной системы, сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом и ожирением; граждане, проживающие в городах с численностью населения ≥ 1 млн чел.
Приоритет 2-го уровня	Взрослые, занятые в определенных профессиях и должностях: работники организаций транспорта и энергетики; сотрудники правоохранительных органов, государственных контрольных органов в пунктах пропуска через государственную границу; лица, работающие вахтовым методом; волонтеры; военнослужащие; работники организаций сферы предоставления услуг

Эффективность прививки от гриппа

Результаты недавнего исследования подтверждают преимущество прививок от гриппа в снижении заболеваемости, даже когда циркулирующие вирусы гриппа дрейфовали. Анализ Центров по контролю и профилактике заболеваний США (*Centers for Disease Control and Prevention – CDC*), опубликованный 22.02.2023, и Еженедельный отчет о заболеваемости и смертности (*Morbidity and mortality weekly report – MMWR*) от 24.02.2023 показали, что предварительная эффективность вакцины против гриппа в 2022–2023 гг. составляла ~ 71% для детей и 54% для взрослых в части связанных с этим заболеванием госпитализаций [24]. Показатели охвата вакцинацией против гриппа (2021–2022 гг.) публикуются CDC. На заседании ACIP CDC, состоявшемся 20.10.2022, была рассмотрена эффективность вакцины против гриппа в борьбе с амбулаторными и стационарными заболеваниями периода 2021–2022 гг.; защита от гриппа А/Н3N2 для всех возрастов составила 36%.

В Европе промежуточные оценки эффективности вакцин в период 2022–2023 гг. были опубликованы Европейским центром по контролю и профилактике заболеваний, данные были собраны в 16 европейских странах с октября 2022 г. по январь 2023 г. Промежуточные результаты показали снижение заболеваемости среди всех возрастных реципиентов вакцины против гриппа А и В на $\geq 27\%$ и $\geq 50\%$ соответственно в течение сезонного гриппа 2022–2023 гг. [25].

Вакцинопрофилактика кори и ее осложнений

В целях создания устойчивого коллективного иммунитета к кори для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения по кори на территории РФ необходимо проведение мероприятий по подчищающей иммунизации среди взрослого населения (Письмо Министерства здравоохранения РФ от 14.07.2023 № 15-2/И/2-12676 «О направлении рекомендаций по вакцинации против кори детей разного возраста с применением моно- и поликомпонентных вакцин»).

Подчищающей иммунизации подлежат категории взрослого населения, перечисленные ниже.

- Взрослые 18–35 лет (включительно) – неболевшие, непривитые, при отсутствии данных о выполненной ранее вакцинации, или перенесенной кори, или отсутствии подтверждения напряженного иммунитета к коревой инфекции – должны вакцинироваться 2-кратно с минимальным интервалом 3 мес. Ранее 1-кратно привитые против кори > 3 мес. назад должны получить 1 дозу вакцины.
- Взрослые 36–55 лет (включительно), относящиеся к группам профессионального риска (медицинские работники и работники образовательных организаций; сотрудники, занятые в торговле, транспортном обслуживании, коммунальной и социальной сфере; работающие вахтовым ме-

тодом и сотрудники государственных контрольных органов пункта пропуска через границу РФ), а также трудовые мигранты, беженцы, лица без определенного места жительства при отсутствии данных о выполненной ранее вакцинации, или перенесенной кори, или отсутствии подтверждения напряженного иммунитета к коревой инфекции должны вакцинироваться 2-кратно с минимальным интервалом 3 мес. Ранее 1-кратно привитые против кори > 3 мес. назад должны получить 1 дозу вакцины.

- Дети и взрослые, имеющие абсолютные противопоказания к вакцинации живыми вакцинами (первичный иммунодефицит, злокачественные новообразования, беременность) не прививаются противокоревой вакциной. В случае контакта таким пациентам вводится иммуноглобулин человека нормальный в соответствии с инструкцией по применению.

Литература

1. Костинов А.М., Костинов М.П., Машилов К.В. Пневмококковые вакцины и COVID-19 – антагонизм. Медицинский совет. 2020; 17: 66–73. doi: 10.21518/2079-701X-2020-17-66-73.
2. Prevnar 20 (Aprexxnar) pneumococcal vaccine. URL: <https://www.precisionvaccinations.com/vaccines/prevnar-20-aprexxnar-pneumococcal-vaccine>.
3. Клинические рекомендации МЗ РФ «Грипп у взрослых», 2022 г. URL: https://diseases.medelement.com/disease/грипп-у-взрослых-кп-рф_2022/17526?yclid=llf1fm21t5354311848.
4. World Health Organization. Influenza (Seasonal). URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)).
5. Melgar M., Britton A., Roper L.E. et al. Use of respiratory syncytial virus vaccines in older adults: recommendations of the advisory committee on immunization practices – United States, 2023. MMWR. Morb. Mortal. Wkly Rep. 2023; 72(29): 793–801. doi: 10.15585/mmwr.mm7229a4.
6. Драпкина О.М., Авдеев С.Н., Брико Н.И. и др. Вакцинация в период пандемии COVID-19. Методические рекомендации. М.: РОПНИЗ; Селищея-Полиграф, 2022.
7. Драпкина О.М., Брико Н.И., Костинов М.П. и др. Иммунизация взрослых. Методические рекомендации. М.: НМИЦ ТПМ Минздрава России, 2020.
8. GBD 2019 Antimicrobial Resistance Collaborators. Global mortality associated with 33 bacterial pathogens in 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2022; 400(10369): 2221–2248. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02185-7.
9. Вакцина для профилактики пневмококковой инфекции полисахаридная, конъюгированная, адсорбированная. Превенар® 13. ЛП-Н=(002354)-(РГ-РУ) от 17.05.2023. URL: https://lk.regmed.ru/Register/EAEU_SmPC.

10. VIEW-hub by IVAC. URL: <https://view-hub.org/vaccine/pcv?set=vaccine-product-current-planned&group=vaccine-introduction&category=pcv>.
11. Bonten M.J., Huijts S.M., Bolkenbaas M. et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372(12): 1114–1125. doi: 10.1056/NEJMoa1408544.
12. Marra F., Vadlamudi N.K. Efficacy and safety of the Pneumococcal conjugate-13 valent vaccine in adults. *Aging. Dis.* 2019; 10(2): 404–418. doi: 10.14336/AD.2018.0512.
13. McLaughlin J.M., Jiang Q., Isturiz R.E. et al. Effectiveness of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine against hospitalization for community-acquired pneumonia in older US adults: a test-negative design. *Clin. Infect. Dis.* 2018; 67(10): 1498–1506. doi: 10.1093/cid/ciy312.
14. Matanock A., Lee G., Gierke R. et al. Use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine among adults aged ≥ 65 years: updated recommendations of the advisory committee on immunization practices. *MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2019; 68(46): 1069–1075. doi: 10.15585/mmwr.mm6846a5.
15. Протасов А.Д., Жестков А.В., Костинов М.П. и др. Отдаленные результаты клинической эффективности разных схем вакцинации против пневмококковой инфекции и возможный механизм действия вакцинации у больных бронхиальной астмой. *Пульмонология.* 2018; 28(2): 193–199. doi: 10.18093/0869-0189-2018-28-2-193-199.
16. Костинов М.П., Жестков А.В., Протасов А.Д. и др. Сравнительный анализ динамики показателей качества жизни у больных хронической обструктивной болезнью легких на фоне вакцинации против пневмококковой инфекции с использованием 13-валентной конъюгированной и 23-валентной полисахаридной вакцин. *Пульмонология.* 2015; 25(2): 163–166. doi: 10.18093/0869-0189-2015-25-2-163-166.
17. Игнатова Г.Л., Антонов В.Н. Анализ динамики комплаентности у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких на фоне вакцинации против пневмококковой инфекции. *Терапевтический архив.* 2018; 90(3): 47–52. doi: 10.26442/terarkh201890347-52.
18. Демко И.В., Корчагин Е.Е., Гордеева Н.В. и др. Опыт вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у взрослых на примере Красноярского края. *Пульмонология.* 2017; 27(1): 21–28. doi: 10.18093/0869-0189-2017-27-1-21-28.
19. Игнатова Г.Л., Антонов В.Н., Родионова О.В. Нарушения функции внешнего дыхания при сочетанном течении ХОБЛ и ИБС. *Consilium Medicum.* 2014; 16(11): 28–32. URL: https://omnidocor.ru/library/izdaniya-dlya-vrachey/consilium-medicum/cm2014/cm2014_11_pulmo/narusheniya-funktsii-vneshnego-dykhaniya-pri-sochetannom-techenii-khobl-i-ibs.
20. Игнатова Г.Л., Блинова Е.В., Антонов В.Н. Анализ клинической эффективности вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа. *Терапевтический архив.* 2022; 94(1): 100–106. doi: 10.26442/00403660.2022.01.201378.
21. Жестков А.В., Золотов М.О., Лямин А.В. и др. Результаты иммунопрофилактики ВИЧ-инфицированных 13-валентной конъюгированной пневмококковой вакциной. *Терапевтический архив.* 2021; 93(11): 1300–1305. doi: 10.26442/00403660.2021.11.201188.
22. Рудакова А.В., Брико Н.И., Лобзин Ю.В. и др. Фармакоэкономическая эффективность вакцинации пожилых граждан против пневмококковой инфекции в Российской Федерации. *Профилактическая медицина.* 2021; 24(12): 41–48. doi: 10.17116/profmed20212412141.
23. Министерство здравоохранения Российской Федерации. ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России. Временные методические рекомендации. Порядок проведения вакцинации против новой коронавирусной инфекции (COVID-19). М., 2022. URL: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/060/087/original/Методические_рекомендации_02062022_\(2\).pdf](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/060/087/original/Методические_рекомендации_02062022_(2).pdf).
24. McLean H.Q., Petrie J.G., Hanson K.E. et al. Interim estimates of 2022–23 seasonal influenza vaccine effectiveness – Wisconsin, October 2022 – February 2023. *MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2023; 72(8): 201–205. doi: 10.15585/mmwr.mm7208a1.
25. Kissling E., Maurel M., Emborg H.D. et al. Interim 2022/23 influenza vaccine effectiveness: six European studies, October 2022 to January 2023. *Euro Surveill.* 2023; 28(21): 2300116. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.21.2300116.

Информация об авторах

Демко Ирина Владимировна – д. м. н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии и иммунологии с курсом постдипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения РФ; зав. легочно-аллергологическим центром КГБУЗ «Краевая клиническая больница»; тел.: (913) 507-84-08; e-mail: demko64@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2186-187>)

Костинов Михаил Петрович – д. м. н., профессор, член-корр. РАН, зав. лабораторией вакцинопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний ФГБНУ «НИИ вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова»; зав. кафедрой эпидемиологии и современных технологий вакцинации Института профессионального образования ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ; тел.: (495) 917-41-49; e-mail: monolit.96@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1382-9403>)

Игнатова Галина Львовна — д. м. н., профессор, зав. кафедрой терапии Института дополнительного профессионального образования, директор Института пульмонологии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ; тел.: (351) 742-66-40; e-mail: iglign@mail.ru (SPIN: 3582-5784, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0877-6554>)

Жестков Александр Викторович — д. м. н., профессор, зав. кафедрой общей и клинической микробиологии, иммунологии и аллергологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ; тел.: (846) 374-10-04, доб. 457; e-mail: avzhestkov2015@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3960-830X>)