УДК 615.371/ 616-08-039.71 *DOI: 10.26211/2658-4522-2026-8-1-96-104*

ИММУНОПРОФИЛАКТИКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Потапова Т.А., Кириллова Н.П., Сокурова А.М.

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Литовская ул., д.2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация

Резюме

Бактериальные вакцины занимают ключевое место в Национальном календаре профилактических прививок Российской Федерации и служат основным инструментом защиты детей и взрослых от туберкулёза, дифтерии, коклюша, столбняка, пневмококковой и гемофильной инфекции типа b. Эти препараты формируют специфический иммунитет с помощью ослабленных микроорганизмов, анатоксинов или конъюгированных антигенов. Массовая иммунизация позволит снизить заболеваемость и смертность от бактериальных инфекций до исторически минимальных уровней, однако сохраняются проблемы угасания иммунитета и замещения серотипов.

Одной из проблем здравохранения в настоящее время является рост заболеваемости инфекциями, входящими в обязательный календарь прививок у детей на вновь приобретённых территориях. Это связано с массовыми отказами от вакцинации, отсутствием контроля за соблюдением календаря прививок, а также антисанитарными условиями. Это, прежде всего, такие инфекции как дифтерия и коклюш, туберкулёз, пневмококковая пневмония и менингит. Перенесённое заболевание приводит к развитию осложнений, иногда не совместимых с жизнью.

В статье представлены современные данные о составе, механизмах действия, схемах вакцинации и эффективности бактериальных вакцин в России, а также обсуждаются перспективы их применения в клинической практике.

Ключевые слова: бактериальные вакцины, вакцинация, Национальный календарь прививок, иммунопрофилактика, анатоксины, конъюгированные вакцины.

Потапова Т.А., Кириллова Н.П., Сокурова А.М. Иммунопрофилактика при различных инфекционных заболеваниях // Физическая и реабилитационная медицина. – 2026. – Т. 8. – № 1. – С. 96-104. DOI: 10.26211/2658-4522-2026-8-1-96-104.

Potapova TA, Kirillova NP, Sokurova AM. Immunoprofilaktika pri razlichnyh infekcionnyh zabolevanijah [Immunoprophylaxis in various infectious diseases]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [*Physical and Rehabilitation Medicine*]. 2026;8(1): 96-104. DOI: 10.26211/2658-4522-2026-8-1-96-104. (In Russian).

Алла Михайловна Сокурова / Alla M. Sokurova: e-mail: amsokurova@gmail.com

IMMUNOPROPHYLAXIS FOR VARIOUS INFECTIOUS DISEASES

Potapova TA, Kirillova NP, Sokurova AM

St. Petersburg State Pediatric Medical University,
2 Litovskaya Street, 194100 St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

Bacterial vaccines occupy a key place in the National Immunization Schedule of the Russian Federation and serve as the main tool for protecting children and adults from tuberculosis, diphtheria, pertussis, tetanus, pneumococcal and *Haemophilus influenzae type b* infection. These preparations form specific immunity with the help of attenuated microorganisms, toxoids or conjugated antigens. Mass immunization has made it possible to reduce morbidity and mortality from bacterial infections to historically minimal levels; however, problems of waning immunity and serotype replacement remain.

One of the current healthcare challenges is the rising incidence of infections included in the mandatory childhood immunization schedule in the newly acquired territories. This is due to widespread refusal to vaccinate, a lack of enforcement of the immunization schedule, and unsanitary conditions. These primarily include infections such as diphtheria and whooping cough, tuberculosis, pneumococcal pneumonia, and meningitis. These illnesses can lead to complications, sometimes fatal.

The article presents current data on the composition, mechanisms of action, vaccination schedules and effectiveness of bacterial vaccines in Russia, as well as discusses current challenges and prospects for their use in clinical practice.

Keywords: bacterial vaccines, vaccination, National Immunization Schedule, immunoprophylaxis, toxoids, conjugated vaccines.

Publication ethics. The submitted article was not previously published.

Conflict of interest. There is no information about a conflict of interest.

Source of financing. The study had no sponsorship.

Received: 29.12.2025
Accepted for publication: 16.03.2026

Введение / Introduction

Иммунопрофилактика остаётся наиболее надёжным и доказанным способом предупреждения эпидемий и вспышек инфекционных заболеваний, а также контроля над их распространением. Одним из ключевых направлений является применение бактериальных вакцин, которые защищают от таких опасных инфекций, как туберкулёз, дифтерия, коклюш, столбняк, пневмококковая и гемофильная инфекции типа b. Эти препараты биологического происхождения обеспечивают формирование приобретённого специфического иммунитета к конкретному антигену и играют решающую роль в снижении заболеваемости и смертности [1]. Бактериальные вакцины имеют и дополнительное значение для системы здравоохранения, поскольку их широкое применение помогает снизить уровень устойчивости микроорганизмов к антибиотикам [2]. Например, благодаря вакцинации против *Streptococcus pneumoniae* значительно уменьшилась распространённость пневмоний, вызванных штаммами, резистентными к пенициллину и другим препаратам первой линии. Таким образом, вакцинация не только предупреждает инфекции, но и опосредованно способствует сохранению эффективности антибактериальной терапии. Основу бактериальных вакцин составляют специфические антигены – токсины, полисахариды капсулы или ослабленные микроорганизмы, которые формируют имммунологическую платформу для запуска специфического ответа. В состав препаратов дополнительно включают стабилизаторы, препятствующие разрушению антигенов, консерванты, подавляющие рост случайной микрофлоры, а также адъюванты, усиливающие иммуногенность и обеспечивающие более длительный и стойкий иммунный ответ.

К вакцинам предъявляются следующие требования: 1) иммуногенность – вакцина должна стимулировать выработку стойкого специфического иммунитета; 2) длительность иммунитета – время, в течение которого сохраняется невосприимчивость к заболеванию; 3) ареактивность – минимальное сенсибилизирующее (приводящее к возникновению аллергических реакций) действие; 4) стабильность – сохранение иммуногенных свойств при транспортировке, хранении и применении вакцины [3].

Материалы и методы / Materials and methods

Проведен анализ научных публикаций и сведений, содержащихся на официальных сайтах Всемирной организации здравоохранения, Минздрава России и производителей вакцин.

Результаты / Results

Проанализированы различные типы вакцин Национального календаря профилактических прививок Российской Федерации.

Вакцины против туберкулеза. Согласно планам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), туберкулёз в Российской Федерации должен быть окончательно побеждён к 2050 г. Основной профилактикой туберкулёза на сегодняшний день является вакцина БЦЖ (BCG). В соответствии с «Национальным календарём профилактических прививок» прививку делают в роддоме при отсутствии противопоказаний в первые 3-7 дней жизни ребёнка. В 7 лет при отрицательной реакции Манту и отсутствии противопоказаний проводят ревакцинацию (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Характеристика вакцины / Vaccine characteristic

Инфекция / Infection	Название вакцины / Name of vaccine	Краткая характеристика вакцины / Short description of vaccine	Сроки вакцинации / Vaccination period	Сроки ревакцинации / Revaccination period
Туберкулез	БЦЖ, БЦЖ-М	Живая ослабленная бактериальная	3-7 день жизни	6-7 лет при отрицательной пробе Манту

БЦЖ (сокр. от Баци́лла Кальме́та – Гере́на, фр. Bacillus Calmette—Guérin, BCG) – вакцина против туберкулёза, приготовленная из штамма живой ослабленной *Mycobacterium bovis*, которая практически утратила вирулентность для человека, будучи специально выращенной в искусственной среде. Применяются моновакцины БЦЖ и БЦЖ-М. Основное отличие между этими вакцинами: в БЦЖ содержится 0,05 мг лиофилизата ослабленных бактерий на одну дозу, а в БЦЖ-М – 0,025 мг. Вакциной БЦЖ-М прививают: в родильных домах здоровых новорожденных в возрасте 3-7 дней (как правило, накануне или в день выписки из родильного дома), на территориях с показателями заболеваемости туберкулезом, не выше 80 на 100 тыс. населения. Прививку БЦЖ делают внутрикожно на границе верхней и средней трети наружной поверхности левого плеча. После введения вакцины на месте укола обычно образуется небольшое уплотнение, которое затем превращается в пузырек, покрывается корочкой и в конечном итоге оставляет небольшой рубец.

Живые вакцины – препараты из аттенуированных (ослабленных) либо генетически измененных патогенных микроорганизмов, а также близкородственных микробов, способных индуцировать невосприимчивость к патогенному виду (в последнем случае, речь идет о так называемых дивергентных вакцинах). Иммунизация живой вакциной приводит к развитию вакцинального процесса, протекающего у большинства привитых без видимых клинических проявлений. Основное достоинство живых вакцин – полностью сохраненный набор антигенов возбудителя, что обеспечивает развитие длительной невосприимчивости даже после однократной иммунизации. Ослабленные (аттенуированные) вакцины изготавливают из микроорганизмов с пониженной патогенностью, но выраженной иммуногенностью. Введение вакцинного штамма в организм имитирует инфекционный процесс: микроорганизм размножается, вызывая развитие иммунных реакций [4]. В развитых странах вакцинация БЦЖ против туберкулёза предоставляется только тем, кто проживает или выезжает в эпидемически неблагополучные регионы. Высокий уровень заболеваемости туберкулёзом в отдельных регионах России не позволяет исключить вакцинацию против туберкулёза из российского национального календаря прививок [5].

Вакцины против коклюша, дифтерии и столбняка. Организм человека способен спокойно перенести сразу несколько компонентов вакцины, направленных против различных инфекций. Важно не их количество, а совместимость. Первая комбинированная вакцина была лицензирована в 1949 г. В Советском Союзе массовое использование началось в 1964-1965 гг. [6]. В российской медицинской практике используют отечественные препараты: АКДС, (АДС, АДС-М, АД, АД-М, АС), производства НПО «Микроген» или БИОМЕД им. И.И. Мечникова, а также импортные «Пентаксим», «Инфанрикс» и «Инфанрикс Гекса», «Адасель». Разница между отечественными и импортными вакцинами заключается в особенностях коклюшного компонента. В российских он цельноклеточный, то есть покрыт оболочкой. В бесклеточных (или ацеллюлярных аАКДС) вакцинах содержатся только 2 или 3 коклюшных антигена, в их составе нет целой коклюшной палочки (табл. 2). Длительность иммунитета после введения цельноклеточной вакцины типа АКДС и перенесения естественной инфекции составляет 6-12 лет. Длительность иммунитета после введения бесклеточной вакцины типа бесклеточной АКДС – 4-7 лет. Это обусловлено тем, что цельноклеточные вакцины, так же, как и естественная инфекция, стимулируют выработку в основном клеточного иммунитета; бесклеточные вакцины стимулируют выработку гуморального иммунитета [7].

Таблица 2 / Table 2

Перечень вакцин для профилактики коклюша, дифтерии и столбняка / List of vaccines for the prevention of whooping cough, diphtheria and tetanus

Инфекция / Infection	Название вакцины / Name of vaccine	Краткая характеристика вакцины / Short description of vaccine	Сроки вакцинации / Vaccination period	Сроки ревакцинации / Revaccination period
Коклюш Дифтерия Столбняк	АКДС, Инфанрикс (АаКДС), Адасель, АДС, АДС-М, АКДС-геп В, Бубо-м, Бубо-Кок, Пентаксим, Инфанрикс Гекса Тетракок	Убитые коклюшные бактерии, анатоксины дифтерии, столбняка	3 - 4,5 - 6 мес	18 мес (АКДС) 6 – 7, 14 лет (АДС-м) от 18 л – каждые 10 л

АКДС – адсорбированная коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина, состоит из убитых коклюшных бактерий, очищенных дифтерийного и столбнячного анатоксинов, сорбированных на гидроокиси алюминия (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Компоненты, входящие в состав вакцин / Components included in vaccines

Название вакцин / Name of vaccine	Инфекции / Infections					
	Гепатит В / Hepatitis B	Коклюш / Pertussis	Дифтерия / Diphtheria	Столбняк / Tetanus	Гемофильная Инфекция / Hemophilic infection	Полиомиелит / Poliomirlitis
АКДС		+	+	+		
Инфанрикс (АаКДС)		+	+	+		
Адасель		+	+	+		
АДС, АДС-М			+	+		
АКДС-Геп В	+	+	+	+		
Тетракок		+	+	+		+
Бубо – М	+		+	+		
Бубо-Кок	+	+	+	+		
Пентаксим		+	+	+	+	+
Инфанрикс Гекса	+	+	+	+	+	+

Молекулярные вакцины (анатоксины). В подобных препаратах Аг служат молекулы метаболитов патогенных микроорганизмов. Наиболее часто в этом качестве выступают молекулы бактериальных экзотоксинов. Анатоксины используют для активной иммунопрофилактики токсинемических инфекций (дифтерии, столбняка). *Цель их применения – индукция иммунных реакций, направленных на нейтрализацию токсинов; в результате иммунизации синтезируются нейтрализующие антитела (антитоксины).* Обычный источник токсинов – промышленно культивируемые естественные штаммы-продуценты: возбудители дифтерии, столбняка [8]. Полученные токсины инактивируют термической обработкой и формалином, в результате чего образуются анатоксины, лишенные токсических свойств, но сохранившие иммуногенность. Анатоксины очищают, концентрируют и для усиления иммуногенных свойств адсорбируют на адъюванте (обычно гидроксид алюминия). Адсорбция анатоксинов значительно повышает их иммуногенную активность. С одной стороны, образуется «депо» препарата в месте его введения с постепенным поступлением в кровоток, с другой – действие адъюванта стимулирует развитие иммунного ответа, в том числе и в регионарных лимфатических узлах. Анатоксины выпускают в форме моно- и ассоциированных (дифтерийно-столбнячный) препаратов.

Коклюш – тяжелое инфекционное заболевание [9], особенно для детей первых месяцев жизни. Иммунизация создает надежную защиту от коклюша, а также увеличивает иммунную прослойку по данному заболеванию. При наличии значительной иммунной прослойки снижается заболеваемость и тяжесть коклюша у детей грудного и раннего возраста. Для профилактики

коклюша используют цельноклеточные вакцины: АКДС – коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина. Бубо-кок и Тританрикс – коклюшно-дифтерийно-столбнячная с гепатитом В вакцина. Тетракок – для профилактики коклюша, дифтерии, столбняка и полиомиелита. Наряду с цельноклеточными вакцинами применяют ацеллюлярные (бесклеточные). Эти вакцины не имеют липополисахаридов на мембране бактерий коклюша, что является причиной нежелательных реакций у привитых (например, повышение температуры тела). Включение ацеллюлярных комбинированных вакцин (АаКДС) в календарь прививок обеспечивают их меньшую реактогенность. К ацеллюлярным бесклеточным вакцинам относятся: Инфанрикс (АаКДС); Гексавак – для профилактики коклюша, дифтерии, столбняка, полиомиелита, гемофильной инфекции, гепатита В; Пентаксим – для профилактики коклюша, дифтерии, столбняка, полиомиелита, гемофильной инфекции. Способ введения – внутримышечно – в латеральную широкую мышцу бедра или в дельтовидную мышцу плеча.

АС – анатоксин столбнячный очищенный адсорбированный для профилактики столбняка. Предназначен для экстренной профилактики столбняка и плановой иммунизации лиц, которые ранее не были привиты. Экстренную профилактику столбняка при травмах с нарушениями целостности различных тканей организма, проникающих ранениях, внебольничных абортах, гангрене, некрозе и т.д.

Вакцины против пневмококковой инфекции. Сложность создания пневмококковых вакцин – в большом числе серотипов *Streptococcus pneumoniae* по капсульному полисахаридному антигену. В качестве вакцины используют иммуногенные компоненты возбудителя – капсульные полисахаридные антигены.

Компонентные (субъединичные) вакцины – разновидность корпускулярных неживых вакцин; они состоят из отдельных (главных, или мажорных) антигенных компонентов, способных обеспечить развитие невосприимчивости. В качестве Аг применяют иммуногенные компоненты возбудителя. Для их выделения используют различные физико-химические методы, поэтому препараты, получаемые из них, также известны как химические вакцины.

Государственный реестр лекарственных средств России в категории «Вакцина для профилактики пневмококковых инфекций» содержит следующие препараты: Превенар 13, Пневмовакс 23, Синфлорикс (табл. 4). В Российской Федерации проводится разработка пневмококковой конъюгированной вакцины (PCV-16), в которую включены серотипы с широкой распространенностью в России и государствах – членах ЕАЭС, а также серотипы с высокой инвазивностью и устойчивостью к антибиотикам [10].

Превенар 13 – это вакцина, разработанная для профилактики пневмококковой инфекции, вызываемой бактерией *Streptococcus pneumoniae*. Она защищает от 13 наиболее распространенных штаммов пневмококка, которые могут вызывать серьезные заболевания, такие как пневмония, менингит, сепсис и отит. Вакцина рекомендуется для детей и взрослых, включая лиц с ослабленным иммунитетом и пожилых людей. Превенар 13 включен в Национальный календарь профилактических прививок России для детей, начиная с 2 месяцев. Взрослым: особенно рекомендуется для пожилых людей, а также для тех, кто страдает хроническими заболеваниями (сердечно-сосудистые, дыхательные, печеночные, почечные, сахарный диабет, ожирение), перенес трансплантацию органов, имеет ослабленный иммунитет или подвергается воздействию вредных факторов на производстве.

Таблица 4 / Table 4

Характеристика вакцины / Characteristics of the vaccine

Инфекция / Infection	Название вакцины / Name of vaccine	Краткая характеристика вакцины / Short description of vaccine	Сроки вакцинации / Vaccination period	Сроки ревакцинации / Revaccination period
Пневмококковая инфекция	Превенар 13, Синфлорикс, Пневмовакс-23	Химическая полисахаридная	V1 - 2 мес. V2 - 4,5 мес.	15 мес

Особые группы: ВИЧ-инфицированные, курильщики, лица с онкологическими заболеваниями крови, ожидающие или перенесшие трансплантацию органов, а также те, кто проживает в условиях скученности.

Превенар 13 содержит очищенные капсульные полисахариды 13 серотипов пневмококка, каждый из которых конъюгирован с дифтерийным белком-носителем. Вакцина активирует иммунную систему, заставляя ее вырабатывать антитела, которые защищают от инфекций, вызванных этими серотипами.

В состав вакцины Синфлорикс входят: очищенные капсульные полисахариды из 10-ти серотипов *Streptococcus pneumoniae*: 1, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 23F — по 1 мкг, 4, 18C, 19F — по 3 мкг, конъюгированные с белками-носителями: D-протеин гемофильной палочки, анатоксин столбнячный, анатоксин дифтерийный; хлорид натрия; алюминия фосфат.

Вакцина Пневмовакс 23 – это поливалентная вакцина, предназначенная для профилактики пневмококковой инфекции, вызываемой различными штаммами *Streptococcus pneumoniae*. Она содержит полисахариды 23 серотипов пневмококка, которые наиболее часто вызывают заболевания. Вакцина предназначена для лиц старше 2 лет, особенно для тех, кто подвержен повышенному риску развития пневмококковой инфекции, включая пожилых людей, людей с хроническими заболеваниями и ослабленным иммунитетом.

Подробнее о вакцине: действующее вещество: очищенные капсульные полисахариды 23 серотипов *Streptococcus pneumoniae*. Форма выпуска: раствор для внутримышечного или подкожного введения. Показания: профилактика пневмококковой инфекции у лиц старше 2 лет, включая: людей в возрасте 50 лет и старше, лиц с хроническими заболеваниями (сердечно-сосудистые, легочные, сахарный диабет), людей с ослабленным иммунитетом (функциональная или анатомическая аспления, ВИЧ, нефротический синдром, иммуносупрессия), людей, проживающих в особых условиях. Особенности: вакцинация проводится однократно, иммунитет формируется в течение 2-3 недель после вакцинации, защита от пневмококковой инфекции может длиться до 5 лет. Противопоказания: повышенная температура тела, острые инфекционные и неинфекционные заболевания, обострение хронических заболеваний, повышенная чувствительность к компонентам вакцины. Взаимодействие с другими вакцинами: может вводиться одновременно с другими вакцинами, за исключением противотуберкулезной вакцины, в разные участки тела; в остальных случаях рекомендуется соблюдать интервал в 30 дней между вакцинациями. Побочные действия: местные реакции (боль, покраснение, отек в месте инъекции), общие реакции (повышение температуры, слабость).

Вакцина гемофильная тип b (Hib). Вакцина против гемофильной инфекции типа b (Hib) – применяемая для иммунизации против *Haemophilus influenzae* типа b (Hib). Первая вакцина против Hib-инфекции была разработана в Финляндии в начале 1970-х годов и была заменена конъюгированными вакцинами в конце 1980-х годов. Конъюгированные вакцины, представляющие собой комплексы бактериальных полисахаридов и токсинов. Подобные комбинации значительно усиливают иммуногенность компонентов вакцин, особенно полисахаридной фракции, сочетание Аг *Haemophilus influenzae* и дифтерийного анатоксина. В этой ситуации последний играет роль носителя, и в ответ на введение Аг полисахаридов формируется пул длительно циркулирующих клеток памяти [11]. На 2022 год 193 страны включают её в свои плановые прививки. Она включена в список основных лекарственных средств Всемирной организации здравоохранения [12]. В странах, где вакцинация проводится регулярно, показатели тяжёлых случаев заражения Hib снизились более чем на 90 % [13]. В свою очередь это привело к снижению частоты менингита, пневмонии и эпиглоттита. Препарат вводится путём инъекции в мышцу [14]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует его всем детям [15]. Первую дозу рекомендуется вводить в возрасте около шести недель с интервалом не менее четырёх недель между дозами (табл. 5).

Таблица 5 / Table 5

Характеристика вакцины / Vaccine characterisitc

Инфекция / Infection	Название вакцины / Name of vaccine	Краткая характеристика вакцины / Short description of vaccine	Сроки вакцинации / Vaccination period	Сроки ревакцинации / Revaccination period
Гемофильная инфекция	Вакцина гемофильная тип b, Пентаксим, Инфанрикс Гекса	Химическая полисахаридная	3 - 4,5 - 6 мес	18 мес

Если используются только две дозы, рекомендуется ввести ещё одну дозу позже в течение жизни. Вакцина Hib доступна сама по себе или в различных комбинациях с вакциной против дифтерии, столбняка и коклюша, вакциной против полиомиелита, вакциной против гепатита B (табл. 6) и вакциной против менингита C [16].

Таблица / Table 6

Вакцины против гемофильной инфекции / Vaccines against hemophilic infection

Название вакцин / Name of vaccine	Инфекции / Infections			
	гепатит B / Hepatitis B	коклюш	столбняк	полиомиелит
Вакцина гемофильная тип b	+			
Пентаксим	+	+	+	+
Инфанрикс Гекса	+	+	+	+

Для профилактики гемофильной инфекции у человека разработаны моновакцины: Вакцина гемофильная тип b, Хиберикс и комбинированные: пентаксим, Инфанрикс Гекса (табл. 6). Производителем вакцины Хиберикс является компания GlaxoSmithKline Biologicals, Бельгия. Эта вакцина предназначена для профилактики гемофильной инфекции типа b (Hib-инфекции) у детей. Вакцина Хиберикс выпускается в виде лиофилизата для приготовления раствора для инъекций. Она содержит очищенный капсульный полисахарид *Haemophilus influenzae muna b*, ковалентно связанный с столбнячным анатоксином. Хиберикс используется для иммунизации детей грудного возраста, начиная с 2-месячного возраста. В России вакцинация против Hib-инфекции предусмотрена в рамках Национального календаря прививок.

Заключение / Conclusion

Бактериальные вакцины остаются одним из ключевых инструментов специфической иммунопрофилактики. Их широкое применение в Российской Федерации позволило достичь значительных успехов: практически устранить дифтерию и столбняк, снизить тяжесть коклюшной инфекции у детей, а также существенно уменьшить частоту инвазивных заболеваний, вызванных *Streptococcus pneumoniae* и *Haemophilus influenzae* типа b. Эти достижения подтверждают, что массовая вакцинация обеспечивает надёжную защиту как на индивидуальном, так и на популяционном уровне. Несмотря на успехи, сохраняются вызовы, связанные с угасанием иммунитета против коклюша, необходимостью ревакцинации взрослого населения и феноменом серотипозамещения у пневмококка. Решение этих проблем требует эпидемиологического мониторинга, совершенствования вакцинных препаратов и внедрения новых технологий иммунизации. Поддержание высокого охвата вакцинацией является необходимым условием для сохранения достигнутого уровня контроля над бактериальными инфекциями и укрепления коллективного иммунитета.

Литература

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / Под редакцией А.С. Быкова, А.А. Воробьева, В.В. Зверева. 3-е изд., испр. – Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022. – 272 с.
2. Кузьменков А.Ю., Виноградова А.Г. Антибиотикограмма: практическое руководство. – М.: Е – ното, 2025. – 248 с.
3. Медицинская микробиология: учебник для курсантов и студентов факультетов подготовки врачей / под ред. В.Б. Сбойчакова. – СПб.: ВМедА, 2017. – С. 4-24.
4. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. – Изд. 6-е, испр. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2025. – 792 с.
5. Намазова-Баранова Л.С., Федосеенко М.В., Баранов А.А. Новые горизонты Национального календаря профилактических прививок // Вопросы современной педиатрии: журнал. – М.: ПедиатрЪ, 2019. – Т. 18. – № 1. – С. 3 - 30.
6. Петров Р.В., Хаитов Р.М. Иммуногены и вакцины нового поколения. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – С. 172-174. – 608 с.
7. Чупринина Р.П., Алексеева И.А. Цельноклеточные и бесклеточные коклюшные вакцины // Материалы X съезда ВНПОЭМП, 12 апреля 2012 г. – 2012. –С. 112-113.
8. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник: в 2 т. / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. – Т.2 – 448 с.
9. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология / пер. с англ. под ред. д-ра мед. наук, проф. В.Б. Белобородова. – 3- е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2023. – 1181 с.
10. Trukhin VP, Evtushenko AE, Salimova EL, Konon AD, et al. Analysis of pneumococcal serotypes distribution to determine a model composition for a Russian pneumococcal conjugate vaccine . Biological Products. Prevention, Diagnosis, Treatment.2022;22(2):124–41.
11. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник для студентов медицинских вузов / Под. ред. А.А. Воробьева. – 3-е изд., испр. – Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022. – 704 с.
12. World Health Organization model list of essential medicines: 21st list 2019. Availabe at: https://clck.ru/3RnAeL. (accessed 12.12.2025).
13. Detels, Roger, and others, 'Immunization and vaccination'. Oxford Textbook of Global Public Health, 7 edn. Available at: https://clck.ru/3RnBCP. (accessed 12.12.2025).
14. Haemophilus influenzae type b (Hib) Vaccination Position Paper – July 2013. Weekly Epidemiological Record. 88 (39): 413–26.
15. Haemophilus b conjugate vaccines for prevention of Haemophilus influenzae type b disease among infants and children two months of age and older. Recommendations of the immunization practices advisory committee (ACIP). MMWR Recomm Rep.1991; 40 (RR-1): 1–7.
16. Heininger, Ulrich. Haemophilus influenza Type b (Hib) vaccines. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK236299/. (accessed 12.12.2025).

References

1. Atlas po meditsinskoy mikrobiologii, virusologii i immunologii [Atlas of Medical Microbiology, Virology and Immunology] Pod redaktsiey A. S. Bykova, A.A. Vorobyeva, V. V. Zvereva [Edited by Bykov AS, Vorobyev AA, Zverev VV]. 3-e izd., ispr. Moskva: OOO "Izdatelstvo "Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo"[3rd edition, corrected. Moscow:LLC

Publishing house “Medical informational agency”], 2022. 272 p. (In Russian).
2. Kuzmenkov AYu, Vinogradova AG. Antibiotikogramma: prakticheskoe rukovodstvo [Antibiogram: a practical guide]. Moscow: E-noto, 2025. 248 p.
3. Meditsinskaya mikrobiologiya: uchebnik dlya kursantov i studentov fakultetov podgotovki vrachei [Medical Microbiology: textbook for cadets and students of medical training faculties] Pod redaktsiey V.B. Sboichakova [Edited by Sboichakov VB]. Sankt-Peterburg: VMedA [Saint Petersburg: Military Medical Academy], 2017. pp. 4-24. (In Russian).
4. Borisov LB. Meditsinskaya mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya [Medical Microbiology, Virology, Immunology]. Izd. 6-e, ispr. [6th edition, corrected]. Moscow: OOO “Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo” [LLC “Medical Informational Agency”], 2025. 792 p. (In Russian).
5. Namazova-Baranova LS, Fedoseenko MV, Baranov AA. Novye gorizonty Natsionalnogo kalendarya profilakticheskikh privivok [New horizons of the National calendar of preventive vaccinations]. Voprosy sovremennoi pediatrii [Current Pediatrics]. 2019;18(1):3-30. (In Russian). DOI: 10.15690/vsp.v18i1.1988.
6. Petrov RV, Khaitov RM. Immunogeny i vaktsiny novogo pokoleniya [Immunogens and vaccines of new generation]. Moscow: GEOTAR-media, 2011. pp. 172-174. 608 p. (In Russian).
7. Chuprinina RP, Alekseeva IA. Tsel’nokletochnye i beskletochnye koklyushnye vaktsiny [Whole-cell and acellular pertussis vaccines]. In: Materialy X s”ezda VNPOEMP, 12 aprelya 2012 g. [Proceedings of the X Congress of the All-Russian Scientific and Practical Society of Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists, April 12, 2012]. 2012:112-3. (In Russian).
8. Meditsinskaya mikrobiologiya, virusologiya i immunologiya: uchebnik: v 2 t. [Medical Microbiology, Virology and Immunology: textbook: in 2 vol.] Pod redaktsiey V.V. Zvereva, M.N. Boychenko [Edited by Zverev VV, Boychenko MN]. 2-e izd., pererab. i dop. [2nd edition, revised and enlarged]. Moskva: GEOTAR-Media [Moscow: GEOTAR-Media], 2025. Vol. 2. 448 p. (In Russian).
9. Levinson U. Meditsinskaya mikrobiologiya i immunologiya [Medical Microbiology and Immunology] / per. s angl. pod red. d-ra med. nauk, prof. V.B. Beloborodova [translation from English edited by Beloborodov VB]. 3-e izd. [3rd ed.]. Moscow: Laboratoriya znaniy [Laboratory of Knowledge], 2023. 1181 p. (In Russian).
10. Trukhin VP, Evtushenko AE, Salimova EL, Konon AD, et al. Analysis of pneumococcal serotypes distribution to determine a model composition for a Russian pneumococcal conjugate vaccine. Biological Products. Prevention, Diagnosis, Treatment.2022;22(2):124–41.
11. Meditsinskaya mikrobiologiya, virusologiya i immunologiya: Uchebnik dlya studentov meditsinskikh vuzov [Medical Microbiology, Virology and Immunology: Textbook for students of medical universities] Pod. red. A.A. Vorobyeva [Edited by Vorobyev AA]. 3-e izd., ispr. [3rd edition, corrected]. Moskva: OOO “Izdatelstvo “Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo” [Moscow: LLC “Publishing house “Medical Informational Agency”], 2022. 704 p. (In Russian).
12. World Health Organization model list of essential medicines: 21st list 2019. Availabe at: https://clck.ru/3RnAeL. (accessed 12.12.2025).
13. Detels, Roger, and others, ‘Immunization and vaccination’. Oxford Textbook of Global Public Health, 7 edn. Available at: https://clck.ru/3RnBCP. (accessed 12.12.2025).
14. Haemophilus influenzae type b (Hib) Vaccination Position Paper – July 2013. Weekly Epidemiological Record. 88 (39): 413–26.
15. Haemophilus b conjugate vaccines for prevention of Haemophilus influenzae type b disease among infants and children two months of age and older. Recommendations of the immunization practices advisory committee (ACIP). MMWR Recomm Rep.1991; 40 (RR-1): 1–7.
16. Heininger, Ulrich. Haemophilus influenza Type b (Hib) vaccines. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK236299/. (accessed 12.12.2025).

Поступила: 29.12.2025
Принята в печать: 16.03.2026

Авторы

Потапова Татьяна Анатольевна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Литовская ул., д.2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация; e-mail: potapova03051981@gmail.com.

Кириллова Наталья Петровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Литовская ул., д.2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация; e-mail: lddm@yandex.ru.

Сокурова Алла Михайловна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, ул. Литовская, д. 2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация; e-mail: amsokurova@gmail.com; https://orcid.org/0000-0002-7426-2084.

Authors

Potapova Tatiana Anatolievna – PhD in Biological Sciences (Cand. Biol. Sci.), Senior Lecturer at the Department of Microbiology, Virology and Immunology, St. Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Litovskaya St., 194100 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: potapova03051981@gmail.com.

Kirillova Natalia Petrovna – PhD in Medical Sciences (Cand. Med. Sci.), Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya Street, 194100 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: lddm@yandex.ru.

Sokurova Alla Mikhailovna – PhD in Biological sciences (Cand. Bio. Sci.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2 Litovskaya St., 194100 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: amsokurova@gmail.com; https://orcid.org/0000-0002-7426-2084.