

Вакцинация подростков – стратегия сохранения демографического потенциала нации

М. П. Костинов*

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова», Москва
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский Университет), Москва

Резюме

Актуальность. В настоящее время подростки в рамках Национального календаря профилактических прививок защищены против 8 инфекций: туберкулеза, гепатита В, дифтерии, столбняка, кори, краснухи, эпидемического паротита и гриппа (ежегодно). Поствакцинальный иммунитет к коклюшу, сформировавшийся в первые годы жизни, начинает снижаться к возрасту 4–7 лет. В последние десятилетия отмечается рост заболеваемости, в том числе среди подростков, который обусловлен такими возбудителями, как *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Bordetella pertussis*, вирус папилломы человека (типы ВПЧ высокой степени онкогенности), вирус герпес Zoster и др. **Цель.** Используя результаты собственных исследований и опубликованных в авторитетных отечественных и мировых изданиях, обосновать стратегию вакцинации подростков как одно из важнейших направлений формирования демографической безопасности нации. **Результаты.** Показано бремя инфекционной патологии менингококковой, пневмококковой, коклюшной этиологии, ВПЧ и герпеса Zoster, ее влияние на здоровье подростков в России и намеченная тактика вакцинации лиц молодого возраста: от индивидуальной до массовой с применением современных иммунобиологических препаратов. **Заключение.** Вакцинация подростков против таких инфекций, как менингококковая, пневмококковая инфекция, коклюш, ветряная оспа, ВПЧ, является стратегической задачей, так как снижение рисков заражения инфекционными заболеваниями этой возрастной группы напрямую влияет на сохранение демографического потенциала нации.

Ключевые слова: подростки, демографический потенциал, менингококк, пневмококк, коклюш, ветряная оспа, ВПЧ, стратегия вакцинации, вакциноуправляемые инфекции

Для цитирования: Костинов М. П. Вакцинация подростков – стратегия сохранения демографического потенциала нации Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2024;23(4):128-137. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-4-128-137>

Vaccination of Adolescents as an Important Way to Preserve Demographic Nation's Potential

MP Kostinov**

Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute of Vaccines and Serums them. I.I. Mechnikov»
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University)

Abstract

Relevance. Currently, adolescents are protected against 8 infections within the framework of the National Vaccination Schedule: tuberculosis, viral hepatitis B, diphtheria, tetanus, measles, rubella, mumps and influenza (annually). Post-vaccination immunity to whooping cough, acquired in the first years of life, begins to decline since 4–7 years. In recent decades, there has been an increase in the incidence, including among adolescents, of such pathogens as *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Bordetella pertussis*, strains of the human papillomavirus (HPV) of high oncogenicity, the herpes zoster virus and etc., that affect the creation of the foundation of future health nation. **Aim.** To substantiate the vaccination strategy for adolescents as one of the most important factors for creating the demographic security of the nation. **Results.** The burden of infectious pathologies of meningococcal, pneumococcal etiology, pertussis, HPV and herpes Zoster, its impact on the development of the health of adolescents in Russia and the intended tactics for implementing vaccination of young people with the help of modern immunobiological drugs are shown.

* Для переписки: Костинов Михаил Петрович, д. м. н., профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой эпидемиологии и современных технологий вакцинации Института профессионального образования ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский университет); главный научный сотрудник, заведующий лабораторией вакцинопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова». +7 (495) 741-35-23, monolit.96@mail.ru. ©Костинов М. П. и др.

** For correspondence: Kostinov Mikhail P, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Epidemiology and Modern Vaccination Technologies of the Professional Education Institute of the I.M. First Moscow State Medical University (Sechenov University); Head of the Laboratory of Vaccine Prophylaxis and Immunotherapy of Allergic Diseases of the I.I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Serums. +7 (495) 741-35-23, monolit.96@mail.ru. © Kostinov MP, et al.

Conclusion. Vaccination of adolescents against infections such as meningococcal and pneumococcal infections, whooping cough, chicken pox, and HPV is a strategic task, since reducing the risk of contracting infectious diseases in this age group directly affects the preservation of the demographic potential of the nation.

Keywords: adolescents, demographic, meningococcus, pneumococcus, pertussis, chicken pox, HPV, vaccination strategy, vaccine-preventable infections

No conflict of interest to declare.

For citation: Kostinov MP. Vaccination of Adolescents – an Important Way to Preserve Demographic Nation's Potential. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(4):128-137 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2024-23-4-128-137>

Актуальность

В основе жизнеспособности человеческой цивилизации лежит способность непрерывного возобновления численности и структуры населения через смену поколений [1]. Демографическая безопасность является неотъемлемой частью эффективного развития государства, а жизнь и здоровье граждан, сохранение потенциала нации становится одной из приоритетных задач государства и общества.

В 2023 г. утверждена «Стратегия комплексной безопасности детей в Российской Федерации (РФ) на период до 2030 г.» (далее – Стратегия). В Стратегии в качестве целей государственной политики в указанной сфере определены: снижение уровня детской смертности и травматизма, сохранение здоровья; защита и обеспечение интересов детей и семей с детьми во всех сферах жизнедеятельности; воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, исторических и национально-культурных традиций [2].

Медико-демографические потери населения РФ определяются рядом факторов, в том числе смертностью по причине некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний. Несмотря на то, что влияние этого фактора снизилось на 5% с 2014 г. к 2023 г., необходимы дальнейшие усилия по предотвращению распространения вакциноуправляемых инфекций [3]. Так, например, в последние годы наблюдается рост летальности вследствие генерализованной формы менингококковой инфекции (ГФМИ): в 2021 г. летальность составляла 13%, в 2022 г. – 16%, а в 2023 г. – уже 19% [3,4]. Отмечается рост заболеваемости ряда вакциноуправляемых инфекций, не только среди детского населения, но и среди взрослых. Количество случаев заболевания корью, коклюшем, эпидемическим паротитом, гриппом, внебольничными пневмониями лиц старше 14 лет в 2023 г. превысило таковое в 2019 г. (в допандемический COVID-19 период) [5].

Подростковый возраст – период жизни между детством и взрослостью, от 10 до 19 лет. Это уникальный этап развития человека и важное время для закладки основ хорошего здоровья в течение жизни [6]. Здоровье подростков является одним из важнейших факторов, влияющих на формирование демографической безопасности. Согласно данным ВОЗ, инфекционные болезни у лиц

подросткового возраста и молодых взрослых остаются серьезной медико-социальной проблемой [7]. В 2019 г. от инфекционных болезней во всем мире умерло 3,0 млн детей и подростков и 30,0 млн лет здоровой жизни потеряно из-за инвалидности. В подростковом возрасте риск заражения рядом инфекций увеличивается. Отмечен сдвиг инфекционной заболеваемости от детей младшего возраста к детям старшего возраста и подросткам. В структуре инфекционной заболеваемости среди подростков 59,8% приходится на кишечные инфекции, инфекции нижних дыхательных путей и малярию, значительное место занимают туберкулез и ВИЧ-инфекция [8].

В подростковом возрасте ребенок переходит от детской модели поведения к взрослой: курение, поцелуи, скученность (студенты, рекруты) могут увеличить риски заражения рядом инфекций, в частности, менингококковой [9,10].

Цель аналитического исследования – используя результаты собственных исследований и опубликованных в авторитетных отечественных и мировых изданиях, обосновать стратегию вакцинации подростков, как одного из важнейших направлений формирования демографической безопасности нации.

Материалы и методы

Результаты

Генерализованная форма менингококковой инфекции (ГФМИ) – это тяжелое жизнеугрожающее заболевание, вызываемое *Neisseria meningitidis*, чаще серогруппами возбудителя А, В, С, W, Y, X [11,12]. В Российской Федерации в 2022 г. доля серогрупп менингококка А, С, Y, W составила около 82% от установленных штаммов [4,13]. Первые симптомы ГФМИ, как правило, являются неспецифическими, похожими на ОРВИ, что усложняет своевременную постановку диагноза. При этом болезнь может стремительно прогрессировать и в течение 24 часов привести к летальному исходу [14]. Летальность при ГФМИ в среднем составляет 10–15%, несмотря на современную антибиотикотерапию. В зависимости от клинического течения, например, при развитии менингококцемии и связанной с ней полиорганной недостаточности, летальность может достигать 50% [15,16]. В Российской Федерации ГФМИ занимает 1-е место среди причин смерти детей и подростков до 17 лет от инфекционной патологии [17].

У около 20% выживших после ГФМИ остаются серьезные долгосрочные последствия, такие как потеря слуха, неврологические и когнитивные нарушения, отмечены случаи ампутации конечностей (у 3% подростков) [18,19]. Различные аспекты качества жизни, связанные со здоровьем, могут быть снижены как среди выживших пациентов, так и среди лиц, осуществляющих уход [18,19]. В США у 41,0% выживших пациентов наблюдались одно или несколько осложнений ГФМИ в течение 12 месяцев после госпитализации [20]. В систематическом обзоре публикаций 2001–2022 гг., касающихся различных аспектов менингококковой инфекции, приведены следующие данные: в 92% исследований сообщалось о физических/неврологических осложнениях, в 30% – о психологических/поведенческих последствиях [21].

По результатам российского ретроспективного многоцентрового исследования, в котором было проанализировано 1327 случаев ГФМИ, зарегистрированных в 2012–2021 гг. среди детей и подростков в возрасте от 1 мес. до 18 лет, около 30% пациентов на момент выписки имели осложнения, которые могли потребовать серьезной реабилитации. Количество долгосрочных последствий в отдаленном периоде может быть выше с учетом наличия осложнений у 47,5% пациентов в остром периоде [22].

Заболеть ГФМИ может человек любого возраста, при этом определенные возрастные группы подвергаются повышенному риску. Самая высокая заболеваемость в мире среди детей до года и детей раннего возраста (<5 лет), при этом второй пик заболеваемости наблюдается среди подростков и молодых взрослых [23]. В Российской Федерации наблюдается аналогичный тренд: подростки и молодые взрослые находятся на втором месте по заболеваемости ГФМИ после детей первого года жизни [13,24]. За 10-летний период наблюдения (2010–2019 гг.) у подростков 15–19 лет наблюдалось повышение заболеваемости ГФМИ в 2,4 раза [17].

В 2022 г. в России отмечен рост заболеваемости ГФМИ более чем в 2 раза (+105%), по сравнению с 2021 г., в 2023 г. показатель заболеваемости был сопоставим с 2022 г. (0,42 и 0,44 на 100 тыс. контингента соответственно). Среди подростков и взрослых наибольший показатель заболеваемости отмечен в возрастной группе 15–19 лет (1,01 на 100 тыс. контингента) и 20–24 года (1,23 на 100 тыс. контингента). В 2022 г. рост заболеваемости лиц старше 14 лет составил 167% (в 2,6 раза в 2022 г. по сравнению с 2021 г.), и он произошел преимущественно за счет подростков и молодых взрослых, что является одним из признаков осложнения эпидемиологической ситуации по ГФМИ [5,13,24].

Подростки и молодые взрослые являются основными носителями *N. meningitidis*, выступая наиболее частым источником передачи возбудителя в популяции и представляя риск особенно для детей

первых лет жизни. Носоглоточное носительство менингококка является необходимым условием передачи инфекции и возникновения заболевания, носительство достигает максимума в 23,7% в возрасте 19 лет. Таким образом, носительство *N. meningitidis* у подростков поддерживает эпидемиологический процесс [9,11].

Повышенный риск носительства, передачи менингококка и заболеваемости среди подростков и молодых взрослых связаны с такими факторами, как большое количество контактов, особенности социального поведения: увеличение числа посещений общественных мест, а также поцелуев и др. [9,25,26]. Курение также является фактором, способствующим повышению риска носительства у лиц в возрасте 15–24 года: ОШ 1,45 (95% ДИ [1,12–1,88]) при активном курении и ОШ 1,30 (95% ДИ: [1,06–1,59]) при пассивном [10].

В условиях скученности, например, в закрытых и полузакрытых коллективах, таких как общежития, военные казармы, распространенность носительства менингококка может достигать 70% [9,27]. Например, в Великобритании уровень носительства менингококка среди студентов первого курса университетов увеличился с 6,9% до 23,1% в течение первой недели занятий [28]. В условиях закрытых коллективов у новобранцев отмечается более высокий риск носительства *N. meningitidis*, чем у военнослужащих со стажем, распространенность носительства возрастает в первые месяцы военной подготовки, а затем снижается в зависимости от срока службы [29].

Таким образом, подростки и молодые взрослые считаются основными резервуарами и переносчиками менингококковой инфекции, снижение распространенности носительства имеет решающее значение для предотвращения распространения инфекции и контроля заболеваемости ГФМИ.

Вакцинопрофилактика менингококковой инфекции и ее тяжелой генерализованной формы в подростковой возрастной группе конъюгированными вакцинами обеспечивает не только прямую защиту вакцинируемых, но и способствует формированию популяционного иммунитета за счет снижения передачи инфекции другим возрастным группам [27,30].

Эпидемиология менингококковой инфекции отличается непредсказуемостью: заболеваемость и распределение серогрупп постоянно меняются с течением времени, по регионам и возрастным группам. Заболеваемость ГФМИ, вызванная менингококками серогрупп W и Y, увеличилась в ряде регионов мира в течение 2010–2019 гг. [23,31]. Непрогнозируемая эпидемиология ГФМИ дополнительно осложняется возникновением спорадических вспышек, таких как менингококковой инфекции серогруппы C во Флориде (2021–2023 гг.) и серогруппы B – во Франции в 2022 г. [32].

В Российской Федерации с 2018 г. до 2023 г. доминирующим штаммом менингококка была серогруппа

А, которая привела к вспышкам в г. Новосибирске в 2019 г., и формированию очагов с двумя и более случаев заболевания в Москве и Московской области в 2022 г. [24,33,34]. Среди заболевших лиц 15–19 лет в 2022 г. доминирующей также была серогруппа А, за которой следовали С, W, В и Y [24,33,34].

В 2023 г. в РФ произошла смена лидирующей серогруппы менингококка: отмечено снижение доли серогруппы А и повышение в 2 раза доли серогруппы W. Были выявлены эпидемиологические особенности менингококковой инфекции, вызванной серогруппой В, в РФ: было показано, что в отношении только 36% российских штаммов В активны 4-компонентная и 2-компонентная В-вакцины [3].

Таким образом, клинические особенности менингококковой инфекции (стремительное течение заболевания, высокий уровень летальности, тяжелых долгосрочных осложнений) в сочетании с непредсказуемой эпидемиологией позволяют обосновать вакцинопрофилактику в качестве приоритетной стратегии предотвращения ГФМИ и связанных с ней неблагоприятных исходов [14,32,35].

Пневмококковая инфекция. Пневмококк стоит на втором месте после менингококка в структуре возбудителей гнойного бактериального менингита (34% и 55% соответственно). Заболеваемость пневмококковым менингитом в 2022 г. выросла по сравнению с 2020–2021 гг. (0,16 на 100 тыс. населения), наиболее часто болели дети до 5 лет. Летальность составила 30% [4].

В организованных коллективах пневмококковая инфекция чаще протекает в манифестной форме. Значимость пневмококковой инфекции определяется высоким уровнем заболеваемости, длительной госпитализацией, возможным развитием осложнений и летальных исходов [36].

Грипп. По экономическому ущербу грипп в РФ находится на 5-м месте среди 34 инфекционных заболеваний. В 2023 г. наблюдался рост числа случаев гриппа в 3 раза, зарегистрирован значительный рост заболеваемости гриппом – 166,94 на 100 тыс. населения, что выше показателя предыдущего года в 2,7 раза (2022 г. – 60,80 на 100 тыс. населения) и выше среднеемноголетнего показателя в 4,3 раза (38,93 на 100 тыс. населения). Наибольшая заболеваемость наблюдалась в возрастной группе 1–2 года – 592,65 на 100 тыс. и у детей до 1 года – 544,94 на 100 тыс.

В эпидемическом сезоне 2022–2023 гг. вирусы гриппа стали обнаруживаться ранее, чем обычно, – уже с сентября 2022 г. Пик заболеваемости гриппом был зарегистрирован в декабре 2022 г. В циркуляции преобладали вирусы гриппа А(Н1N1)рdm09, в единичных случаях выявлялись вирусы гриппа А(Н3N2), с ноября 2022 г. в циркуляцию вошли вирусы гриппа В (линия Виктория) до 20–22 недель 2023 г.

В 2023 г. на территории РФ было зафиксировано 50 эпизодов групповой заболеваемости ОРВИ

и гриппом, что в 1,6 раза больше предыдущего года (2022 г. – 31). Наибольшее количество таких случаев было зафиксировано среди детского населения [3].

Коклюш. В последние годы в РФ наблюдается рост случаев коклюша, что связано как с накоплением неиммунной прослойки населения, так и с улучшением диагностики: в 2023 г. зарегистрировано 52 783 случая инфекции.

Заболеваемость коклюшем в 2023 г. составила 35,9 на 100 тыс. населения, превысив в 16,4 раза показатель 2022 г. (2,2 на 100 тыс. населения), и в 7,6 раза – среднеемноголетние показатели (4,76 на 100 тыс. населения). Наибольшая заболеваемость регистрировалась среди детей до 1 года – 476,6 на 100 тыс. населения, все летальные случаи на территории РФ были зарегистрированы среди непривитых детей в данной возрастной группе (10 случаев). Среди детей старшего возраста и подростков заболеваемость составила 172,9 на 100 тыс. населения в группе 7–14 лет; 119,8 на 100 тыс. населения в группе 15–17 лет. Подростки от 15 до 17 лет составляют 10,4 % от всех заболевших коклюшем.

По экономическому ущербу в 2023 г. коклюш занял 10-ю позицию среди 34 инфекционных заболеваний, при этом выросли рейтинговые значения экономического ущерба (плюс 8 пунктов по сравнению с предыдущим годом) [3].

Ветряная оспа. С 2021 г. отмечается тенденция к росту заболеваемости ветряной оспой, что связывается с началом нового многолетнего эпидемического цикла. В 2022 г. и 2023 г. циклический подъем заболеваемости продолжился: в 2022 г. по сравнению с 2021 г. заболеваемость возросла на 24 % (444,76 на 100 тыс. населения), в 2023 г. по сравнению с 2022 г. – на 16 % (516,99 на 100 тыс. населения). В 2023 г. в РФ было зарегистрировано более 758 тыс. случаев заболевания ветряной оспой, 7 случаев заболевания у детей закончились летальным исходом. Данные показатели свидетельствуют о высокой медико-социальной значимости этого заболевания. В соответствии с возрастной структурой заболевших 95,4% случаев приходилось на детей, однако в 2023 г. произошел выраженный рост заболеваемости ветряной оспой подростков в возрасте 15–17 лет – на 56%: с 345,6 на 100 тыс. – в 2022 г. до 539,0 на 100 тыс. – в 2023 г. Чрезвычайно высокая контагиозность возбудителя обуславливает возникновение в организованных коллективах множественных очагов инфекции. В 2023 г. было зарегистрировано 4416 крупных эпидемических вспышек ветряной оспы с общим числом пострадавших 61 291 человек. По экономическому ущербу ветряная оспа занимает 3-ю позицию среди 34 инфекционных заболеваний в РФ [3]. Таким образом, для организованных коллективов ветряная оспа является актуальной инфекцией за счет высокого эпидемического потенциала, способности быстро распространяться и сопровождаться

значительным уровнем заболеваемости и большими сроками временной нетрудоспособности [36].

ВПЧ-инфекция поражает большую часть популяции, живущей половой жизнью, при этом персистирующая ВПЧ-инфекция высокого риска может привести к раку у женщин (например, рак шейки матки, влагалища, вульвы, заднего прохода и ротоглотки) и у мужчин (например, рак ротоглотки, заднего прохода и полового члена) [37]. В 2019 г. ВПЧ стал причиной 620 000 случаев заболевания раком среди женщин и 70 000 случаев рака у мужчин [38]. Результаты проведенного в России исследования с участием 640 девочек-подростков в возрасте 14–17 лет, проживающих в Московской области, показали, что среди обследованных инфицированность ВПЧ высокого канцерогенного риска составила 17,2%, при этом среди сексуально активных – 50,5% [39]. Вирус высокого канцерогенного риска был выявлен даже у 4,5% сексуально неактивных девочек-подростков. Известно, что наибольшим онкогенным потенциалом обладают ВПЧ 16-го и 18-го типов (примерно 70% всех случаев рака шейки матки). По данным исследования, у сексуально неактивных девочек-подростков Московской области указанные типы ВПЧ не встречались, в то время как у 19,8% сексуально активных они обнаруживались. Инфицированность низкоонкогенными типами ВПЧ (6-й и 11-й), которые ответственны за образование аногенитальных кондилом и за развитие рецидивирующего вестибулярного папилломатоза у 90% и 100% взрослых и детей соответственно, среди всех обследованных составила 1,4% (среди сексуально активных – 2,8%, среди сексуально неактивных – 0,9%). Полученные данные свидетельствуют о высокой инфицированности ВПЧ сексуально активных девочек-подростков, что диктует необходимость проведения вакцинации против ВПЧ до начала половой жизни. С учетом высокого риска рекомендуется вакцинация против ВПЧ лиц обоего пола в подростковом возрасте [40].

Вакцинация лиц подросткового возраста в Российской Федерации. В РФ в соответствии с Национальным календарем профилактических прививок (приказ МЗ РФ от 6 декабря 2021 г. N 1122н) показана вакцинация подростков против следующих инфекций: дифтерия и столбняк – третья ревакцинация в возрасте 14 лет, грипп – вакцинация обучающихся в школах, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, лиц, подлежащих призыву на военную службу. Также в качестве догоняющей проводится вакцинация против кори, краснухи, гепатита В [41].

Согласно календарю профилактических прививок по эпидемическим показаниям (приказ МЗ РФ от 6 декабря 2021 г. N 1122н) предусмотрена вакцинация лиц, подлежащих призыву на военную службу против менингококковой инфекции, пневмококковой инфекции, ветряной оспы, коронавирусной

инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2. Также может проводиться иммунизация против следующих инфекций контактным лицам: корь, эпидемический паротит, полиомиелит, гепатит В, дифтерия [41]. В перспективе целесообразно включить в Календарь прививок для призывников вакцинацию против гепатита А с целью исключения вспышки заболевания при пребывании рекрутантов в условиях повышенного риска развития инфекции.

Специалистами Союза педиатров России в дополнении к Национальному календарю профилактических прививок разработан Идеальный календарь вакцинации. В соответствии с ним рекомендована вакцинация подростков против: ВПЧ в 12–13 лет, менингококковой инфекции, ревакцинации против коклюша, дифтерии, столбняка в возрасте 14 лет, гриппа – ежегодно. Также предусмотрена вакцинация групп риска против пневмококковой (если не были вакцинированы ранее), коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2; клещевого энцефалита и догоняющая вакцинация против ветряной оспы, гепатита В, полиомиелита, кори, краснухи, паротита, гепатита А [42].

В соответствии с приложением № 3 к приказу Минздрава России от 06.12.2021 № 1122 при изменении сроков вакцинации ее проводят по схемам, предусмотренным Национальным календарем профилактических прививок (НКПП), утвержденным данным приказом, и в соответствии с инструкциями по применению иммунобиологических лекарственных препаратов для иммунопрофилактики. Допускается введение вакцин (за исключением вакцин для профилактики туберкулеза), применяемых в рамках Национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям, в один день разными шприцами в разные участки тела.

Особенности вакцинопрофилактики подростков против пневмококковой инфекции, ветряной оспы и ВПЧ. Вакцинация против гриппа, менингококковой и пневмококковой инфекций проводится однократно, против COVID-19 и ветряной оспы – двукратно в соответствии с инструкциями к препаратам. При невозможности по срокам проведения второй прививки против ветряной оспы должна быть сделана одна, так как она 100% эффективно защищает от заболевания тяжелыми формами ветряной оспы и 90% – любыми формами [43,44]. Если вакцинация против пневмококковой инфекции, COVID-19 и ветряной оспы проводилась, дополнительная иммунизация не требуется. Ранее привитым против менингококковой инфекции (с использованием неконъюгированной вакцины) может быть проведена однократная ревакцинация, если с момента предыдущей прививки прошло больше 4 лет [36].

Две прививки против ВПЧ рекомендуются всем подросткам (девочкам с 2007 г. и мальчикам

с 2021 г. рождения) в возрасте от 11 до 14 лет. Также существует программа догоняющих вакцинации из трех прививок для девушек и юношей в возрасте от 15 до 19 лет [37,45]. Все необходимые вакцины могут быть введены одновременно (в течение одного дня в разные места разными шприцами) или с любым интервалом между неживыми или живой и неживой вакцинами, и с интервалом 1 месяц для живых вакцин (согласно Методическим рекомендациям по проведению профилактических прививок в соответствии с приказом Минздрава России от 06.12.2021 № 1122н и разъяснительным письмом Минздрава России от 21.01.2022 № 15-2/И/2-806). При проведении прививок учитывают медицинские противопоказания к каждой конкретной вакцине, включенные в инструкции к препарату. Сведения о проведенных прививках вносят в медицинские документы – формы 112у и 63у, призывные медицинские документы, журнал проведенных прививок лечебно-профилактической организации, формы 5 и формы 6 «Сведения о контингентах детей и взрослых, привитых против инфекционных заболеваний» [36].

Важно обратить внимание, что вакцины против менингококковой инфекции, ВПЧ и ветряной оспы не входят в Национальный календарь профилактических прививок. Вакцинация против пневмококковой инфекции включена в календарь прививок с 2014 г., соответственно, в настоящем подростки не защищены и восприимчивы к более 96 серотипам пневмококка.

Медицинское сообщество и родители являются ответственными в осуществлении персонализированной вакцинации всех подростков против пневмококковой и менингококковой инфекций, ВПЧ и ветряной оспы вне зависимости от индекса здоровья, выбранной профессии, социальных и экономических условий, веры исповедания и пола. Предупреждение осложнений, связанных с инфекцией, с помощью вакцинопрофилактики – реальный путь сохранения демографического потенциала нации.

Особенности вакцинопрофилактики подростков против менингококковой инфекции. Вакцинации в межэпидемический период в плановом порядке подлежат лица из групп высокого риска инфицирования менингококковой инфекцией [46]. Согласно СанПиН 3.3686-21 и Клиническим рекомендациям «Менингококковая инфекция у детей», подростки в возрасте 13–17 лет входят в группу риска инфицирования и заболевания менингококковой инфекцией в связи с повышенным уровнем носительства возбудителя в данной возрастной группе. Также к группам риска отнесены лица, подлежащие призыву на военную службу, лица, проживающие в общежитиях, которые также по возрасту относятся к категории подростков и молодых взрослых [46,47]. Рост заболеваемости менингококковой инфекцией отмечается в период формирования коллективов образовательных организаций,

осуществляющих образовательную деятельность, в том числе после летних каникул, коллективов лиц, призванных на военную службу [46].

С учетом того, что носительство поддерживает эпидемиологический процесс, вакцинация должна не только обеспечивать прямую защиту вакцинированных лиц, но и снижать уровень распространенности носительства менингококков патогенных серогрупп. В СанПиН 3.3686-21 также подчеркнуто, что «при проведении вакцинации используются вакцины с наибольшим набором серогрупп возбудителя, позволяющим обеспечить максимальную эффективность иммунизации и формирование популяционного иммунитета» [46]. Таким требованиям отвечают конъюгированные вакцины, которые, в отличие от полисахаридных (неконъюгированных) и белковых рекомбинантных вакцин, обеспечивают прямую защиту при вакцинации, а также снижают носительство, влияя на передачу менингококка и тем самым снижая риски для других членов коллектива, и формируют популяционный иммунитет. ВОЗ рекомендует к применению именно конъюгированные вакцины как для контроля вспышек, так и для плановой иммунизации [48].

Конъюгированная четырехвалентная вакцина против серогрупп А, С, W, Y, которая применяется в Российской Федерации, защищает против 4 из 6 серогрупп, покрывая 83% инвазивных штаммов менингококка на территории страны [3].

По данным ВОЗ, вакцинация против менингококковой инфекции четырехвалентной конъюгированной вакциной (против серогрупп А, С, W, Y) включена в программы иммунизации (рутинные и групп риска) в 54 странах мира (включая США, Канаду, Италию, Испанию, Швейцарию, Англию, Аргентину, Бразилию, Грецию, Чехию, Нидерланды и др.), из них в 28 странах были успешно внедрены программы плановой иммунизации четырехвалентными конъюгированными вакцинами детей первых лет жизни, подростков, что существенно снизило бремя менингококковой инфекции [49,50].

Согласно стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года, утвержденной постановлением Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 2390-р, рекомендовано внедрение в рутинную практику поливалентных конъюгированных вакцин против менингококковой инфекции (в 9 и 12 мес. жизни). В 2023 г. включение в НКПП вакцинации против менингококковой инфекции признано приоритетным [51]. Второй по значимости возрастной группой для вакцинации против менингококковой инфекции после детей первого года жизни являются подростки (юноши и девушки), иммунизация которых одной дозой конъюгированной вакцины против серогрупп А, С, W, Y может быть организована в рамках региональных программ вакцинации.

С учетом поведенческих особенностей подросткового периода (протест, нежелание дополнительных

визитов в медицинское учреждение) важно обеспечить оптимальный охват вакцинацией, который можно улучшить при одновременном введении с вакцинами против других инфекций в рамках Национального календаря профилактических прививок. В НКПП РФ в 14 лет рекомендована ревакцинация против дифтерии и столбняка, в Идеальном календаре вакцинации Союза Педиатров России – прививки против коклюша, дифтерии, столбняка, менингококковой инфекции [41,42].

Юноши, получившие приписное свидетельство в 16 лет, если им не была проведена вакцинация против менингококковой инфекции в 14 лет, должны пройти иммунизацию, начиная с 16 лет и до момента призыва (до 18 лет) [36].

Таким образом, вакцинация подростков (юношей и девушек) против менингококковой инфекции конъюгированной четырехвалентной вакциной будет способствовать не только снижению бремени заболевания, но и формированию популяционного иммунитета за счет снижения уровня носительства, внося свой вклад в демографическую безопасность [48,52].

Особенности вакцинопрофилактики подростков против коклюша. Коклюш является потенциально тяжелой, высококонтагиозной респираторной инфекцией (один больной коклюшем может заразить до 17 человек в близком окружении) [53]. Младенцы первого года жизни – группа самого высокого риска тяжелого течения и осложнений коклюша, но коклюшем могут болеть люди всех возрастов. Ни вакцинация, ни перенесенная инфекция не дают пожизненного иммунитета [54,55].

Плановая вакцинация против коклюша в Российской Федерации проводится в возрасте 3, 4,5 и 6 месяцев, затем следует первая ревакцинация в 18 месяцев [39], но защитный иммунитет после проведенной в раннем детстве вакцинации снижается со временем, и школьники становятся группой риска по заболеваемости коклюшем в связи с утратой иммунитета. По официальным данным, в 2023 г. заболеваемость детей 7–14 лет составляла 172,9 на 100 тыс. контингента, 15–17 лет – 119,8 на 100 тыс. данного возраста [56].

Несмотря на то, что дети старшего возраста могут заражаться и заболевать коклюшем, распространенность врачей в отношении коклюша у подростков часто невелика, и инфекция идет под другими диагнозами [55].

Недоучет заболеваемости коклюшем в рамках пассивного эпиднадзора, по сравнению с серологическим мониторингом (т.е. по оценке уровня антител), может достигать трехзначных цифр в возрастной группе 12–18 лет [57]. По данным консультативно-диагностического центра Московского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского за 2010–2020 гг. у 51,3% школьников 7–17 лет с жалобами на длительный кашель была выявлена коклюшная инфекция [58].

Дети с неустановленным коклюшем в этом возрасте – активные источники инфекции, продолжающие посещать школу, являются основным источником инфекции в семье, где есть младшие дети, новорожденные и беременные женщины [58]. По той же причине высоких социальных контактов подростки могут подвергаться большему риску заразиться коклюшем [59], особенно в период высокой распространенности коклюша в популяции [55,56].

Несмотря на частоту легкого и атипичного течения коклюша у подростков, даже в этом возрасте коклюш далеко не всегда «просто легкий кашель». По данным Роспотребнадзора, с 2020 г. по 2022 г. среди детей с установленным диагнозом «Коклюш» среднетяжелая форма составляла 51,6% среди детей 7–14 лет и 47,4% – среди детей 15–17 лет [55]. По данным ряда исследований, почти у всех подростков кашель может продолжаться 3 недели и более, а у половины до 9 недель, а это в среднем 14 дней нарушенного сна, пропущенных в среднем 5 дней учебы. Вследствие нарушения сна у ребенка из-за ночного кашля возможны: упадок сил, нервное истощение и т.п. [54,60]. Длительный хронический кашель может также влиять на эмоциональное состояние семьи, вызывая стресс у родителей в связи с тревогой за здоровье и учебу ребенка [61].

Бронхиальная астма связана с повышенным риском заболевания коклюшем у подростков, в свою очередь коклюш приводит к более тяжелому течению бронхиальной астмы у подростков [60–63].

Национальный календарь профилактических прививок не предусматривает проведения ревакцинаций против коклюша среди детей школьного возраста и старше, решить вопрос об увеличении продолжительности защитного иммунитета в этих возрастных группах можно было бы в рамках региональных программ иммунизации или используя услуги частных медицинских организаций [64,65].

В то же время во многих странах мира, в том числе в Казахстане и Грузии, в национальную программу иммунизации внесена ревакцинация против коклюша детей 4–7 лет [66].

Ряд стран ревакцинирует и подростков 11–16 лет бесклеточной коклюшной вакциной со сниженным содержанием анатоксина [66,67]. По данным многоцентровых исследований, бустерная иммунизация подростков бесклеточной вакциной против коклюша вызывает выраженный сывороточный ответ (IgG) на коклюшные антигены [68].

По нашим данным, ревакцинация против коклюша, дифтерии и столбняка подростков с использованием препарата АбКДС-М, содержащего бесклеточный коклюшный компонент, не вызывает повышения частоты системных реакций, а количество местных реакций достоверно ниже по сравнению с их встречаемостью при применении давно используемой на практике вакцины с уменьшенным содержанием дифтерийного и столбнячного анатоксинов АДС-М [64,69].

Для снижения заболеваемости коклюшем среди подростков и внедрения подхода профилактики коклюша в течение жизни национальные эксперты в области детских инфекционных заболеваний и их профилактики, педиатры, пульмонологи и организаторы здравоохранения рекомендуют ревакцинацию против коклюша всех детей до 14 лет и особенно подростков: с хронической бронхолегочной патологией, бронхиальной астмой; с иммунодефицитными состояниями (в том числе ВИЧ-инфицированным, с онкологическими заболеваниями); из многодетных семей; проживающим в закрытых учреждениях; из семей, где есть новорожденные и не привитые дети до 1 года [70]. При этом у подростков, относящихся к указанной выше когорте, прививку против коклюша можно сочетать с другими, в особенности – против пневмококковой инфекции и гриппа [71–76]. Возрастные ревакцинации могут быть проведены одной дозой вакцины АБКДС-М в рамках региональных программ и индивидуальной вакцинопрофилактики [77].

Так как поздний подростковый возраст рассматривается до 19 лет, необходимо также обратить внимание на рекомендации по иммунизации вакциной АБКДС-М беременных против коклюша для выработки сывороточных противокклюшных

антител у женщины с последующей трансплацентарной передачей и профилактикой коклюша у младенцев первых месяцев жизни, не достигших возраста иммунизации (пассивная защита). Возможно проводить вакцинацию беременных против коклюша во 2-м или 3-м триместрах, но не позднее 15 дней до даты родов [78,79]. Изучена эффективность вакцинации беременных для защиты младенцев первых месяцев жизни против коклюша, она составляет 91–93% [80,81]. При этом необходимо обратить внимание, что возможна сочетанная или последовательная вакцинация против коклюша и гриппа беременных, которая будет способствовать повышению сопротивляемости расширенному спектру респираторных инфекций на период беременности и в паре мать-ребенок [83–85].

Заключение

Обеспечение вакцинации подростков против менингококковой, пневмококковой инфекций, гриппа, коклюша, ветряной оспы, ВПЧ является стратегической задачей, так как снижение рисков заражения вышеуказанными инфекционными заболеваниями подростков напрямую влияет на сохранение их здоровья и таким образом обеспечивает демографический потенциал нации.

Литература

- Самыгин С. И., Верещагина А. В. Демографическая безопасность российского общества: критерии и оценка. Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2013; 2:39–45.
- Указ Президента РФ от 17.05.2023 N 358 «О Стратегии комплексной безопасности детей в Российской Федерации на период до 2030 года»
- Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. 364 с.
- Королева М. А., Грицай М. И., Чурилова Н. С., Королева И. С. Эпидемиологические особенности знойного бактериального менингита в Российской Федерации на современном этапе. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2023;22(4):67–74. doi:10.31631/2073-3046-2023-22-4-67-74.
- Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях (форма 2), 2019–2023
- WHO. Adolescent health. Доступно на: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1 Дата обращения: 04.07.2024
- ВОЗ. Здоровье подростков и молодежи. Доступно на: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions> Дата обращения: 04.07.2024
- GBD 2019 Child and Adolescent Communicable Disease Collaborators. The unfinished agenda of communicable diseases among children and adolescents before the COVID-19 pandemic, 1990–2019: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2023 Jul 22;402(10398):313–335. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00860-7.
- Christensen H, May M, Bowen L, Hickman M, Trotter CL. Meningococcal carriage by age: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Dis. 2010 Dec;10(12):853–61. doi: 10.1016/S1473-3099(10)70251-6.
- Pilat EK, Stuart JM, French CE. Tobacco smoking and meningococcal disease in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. J Infect. 2021 May;82(5):135–144. doi: 10.1016/j.jinf.2021.02.018.
- Rosenstein NE, Perkins BA, Stephens DS, Popovic T, Hughes JM. Meningococcal disease. N Engl J Med. 2001 May 3;344(18):1378–88. doi: 10.1056/NEJM200105033441807
- Jafri RZ, Ali A, Messonnier NE, et al. Global epidemiology of invasive meningococcal disease. Popul Health Metr. 2013 Sep 10;11(1):17. doi: 10.1186/1478-7954-11-17.
- Костинов М. П., Зверев В. В., Свечин О. А., Мухачев И. С. Вакцинация лиц, подлежащих призыву на военную службу. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2023;22(5):58–62. doi:10.31631/2073-3046-2023-22-5-58-62.
- Thompson MJ, Ninis N, Perera R, et al. Clinical recognition of meningococcal disease in children and adolescents. Lancet. 2006 Feb 4;367(9508):397–403. doi: 10.1016/S0140-6736(06)67932-4.
- CDC. Pink Book 14th edition. Chapter 14: Meningococcal disease. 2021:207–224.
- Dretler AW, Roupael NG, Stephens DS. Progress toward the global control of Neisseria meningitidis: 21st century vaccines, current guidelines, and challenges for future vaccine development. Hum Vaccin Immunother. 2018 May 4;14(5):1146–1160. doi: 10.1080/21645515.2018.1451810.
- Королева М. А., Грицай М. И., Королева И. С. и др. Гнойные бактериальные менингиты в Российской Федерации: эпидемиология и вакцинопрофилактика // Здоровье населения и среда обитания. 2022;30(12):73–80. doi:10.35627/2022-30-12-73-80
- Pace D, Pollard AJ. Meningococcal disease: clinical presentation and sequelae. Vaccine. 2012 May 30;30 Suppl 2:B3-9. doi: 10.1016/j.vaccine.2011.12.062.
- Olbrich KJ, Müller D, Schumacher S, et al. Systematic Review of Invasive Meningococcal Disease: Sequelae and Quality of Life Impact on Patients and Their Caregivers. Infect Dis Ther. 2018 Dec;7(4):421–438. doi: 10.1007/s40121-018-0213-2.
- Davis KL, Misurski D, Miller J, Karve S. Cost impact of complications in meningococcal disease: evidence from a United States managed care population. Hum Vaccin. 2011 Apr;7(4):458–65. doi: 10.4161/hv.7.4.14434.
- Shen J, Begum N, Ruiz-Garcia Y, et al. Range of invasive meningococcal disease sequelae and health economic application - a systematic and clinical review. BMC Public Health. 2022 May 31;22(1):1078. doi: 10.1186/s12889-022-13342-2.
- Вильниц А. А., Лобзин Ю. В., Скрипченко Н. В. и др. Менингококковая инфекция у детей в период 2012–2021 гг. Основные итоги ретроспективного многоцентрового исследования, проблемы сегодняшнего дня. Журнал инфектологии. 2023;15(4):5–13. doi:10.22625/2072-6732-2023-15-4-5-13.
- Pardo de Santayana C, Tin Tin Htar M, Findlow J, Balmer P. Epidemiology of invasive meningococcal disease worldwide from 2010–2019: a literature review. Epidemiol Infect. 2023 Mar 6;151:e57. doi: 10.1017/S0950268823000328.
- Менингококковая инфекция и знойные бактериальные менингиты в Российской Федерации 2022 г. Информационно-аналитический обзор. Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора РФ, 2023
- McMillan M, Walters L, Mark T, Lawrence A, et al. Part of It study: a longitudinal study to assess carriage of Neisseria meningitidis in first year university students in South Australia. Hum Vaccin Immunother. 2019;15(4):987–994. doi: 10.1080/21645515.2018.1551672
- Watle SV, Caugant DA, Tunheim G, et al. Meningococcal carriage in Norwegian teenagers: strain characterisation and assessment of risk factors. Epidemiol Infect. 2020 Mar 31;148:e80. doi: 10.1017/S0950268820000734
- Vetter V, Baxter R, Denizer G, et al. Routinely vaccinating adolescents against meningococcus: targeting transmission & disease. Expert Rev Vaccines. 2016 May;15(5):641–58. doi: 10.1586/14760584.2016.1130628
- Neal KR, Nguyen-Van-Tam JS, Jeffrey N, et al. Changing carriage rate of Neisseria meningitidis among university students during the first week of term: cross sectional study. BMJ. 2000 Mar 25;320(7238):846–9. doi: 10.1136/bmj.320.7238.846
- Millar BC, Moore PJA, Moore JE. Meningococcal disease: has the battle been won? J R Army Med Corps. 2017 Aug;163(4):235–241. doi: 10.1136/jramc-2016-000695.15
- Borrow R, Alarcón P, Carlos J, Caugant DA, Christensen H, Debbag R, et al. The Global Meningococcal Initiative: global epidemiology, the impact of vaccines on meningococcal disease and the importance of herd protection. Expert Rev Vaccines. 2017;16(4):313–328.
- Soumahoro L, Abitbol V, Vicin N, et al. Meningococcal Disease Outbreaks: A Moving Target and a Case for Routine Preventative Vaccination. Infect Dis Ther. 2021 Dec;10(4):1949–1988. doi: 10.1007/s40121-021-00499-3.
- Presa J, Findlow J, Zimet GD. Meningococcal Vaccination of Adolescents in the United States: Past Successes and Future Considerations. J Adolesc Health. 2024 Jun;74(6):1068–1077. doi: 10.1016/j.jadohealth.2024.01.016.
- Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. 368 с.
- Королева М. А., Грицай М. И., Миронов К. О. и др. Эпидемиологические проявления вспышки менингококковой инфекции, обусловленной Neisseria meningitidis серогруппы А, в Новосибирске в 2019 г. Эпидемиол. инфекц. болезни. Актуал. вопр. 2021; 11(2): 13–21. doi: 10.18565/epidem.2021.11.2.13-21
- Presa J, Findlow J, Vojcic J, et al. Epidemiologic Trends, Global Shifts in Meningococcal Vaccination Guidelines, and Data Supporting the Use of MenACWY-TT Vaccine: A Review. Infect Dis Ther. 2019; 8:307–333. doi:10.1007/s40121-019-0254-1 20.
- Вакцинопрофилактика лиц, подлежащих призыву и поступающих по контракту на военную службу: Руководство для врачей. Под ред. М. П. Костинова, В. В. Зверева, О. А. Свечин. М.: Группа МДВ, 2024. – 48 с.
- Gaudelus R, Cohen J, P. Stahl, et al. Vaccination of teenagers in France over a 10-year period (2012–2021). Infectious Diseases Now, 2024;54(6):104952. doi:10.1016/j.idnow.2024.104952.

38. WHO. Human papillomavirus and cancer. Доступно на: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer> up-date 5 March 2024, Дата обращения: 07.07.2024
39. Краснополский В. И., Логутова Л. С., Зароченцева Н. В. и др. Эффективность вакцинопрофилактики ВПЧ-ассоциированных заболеваний и рака шейки матки в Московской области. *Альманах клинической медицины*. 2015; 37: 105–110.
40. Вакцинопрофилактика заболеваний, вызванных вирусом папилломы человека. Федеральные клинические рекомендации. М.: ПедиатрЪ, 2016:40 с.
41. Приказ Минздрава России от 06.12.2021 № 1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря по эпидемиологическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок» (с изм. 2023)
42. Идеальный календарь вакцинации. Союз педиатров России. Доступно на: <https://www.pediatr-russia.ru/information/vaktsinatsiya/kalendar-vaktsinatsii/> Дата обращения: 07.07.2024
43. Баранов А. А., Брико Н. И., Горелов А. В. и др. Стратегии контроля ветряной оспы в России. Итоги международного совещания экспертного совета по вопросам профилактики ветряной оспы (W.A.V.E.). Вопросы современной педиатрии. 2010;9(3):5–12.
44. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С., Брико Н. И. и др. Вакцинопрофилактика ветряной оспы: Методические рекомендации для педиатров; Союз педиатров России. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «ПедиатрЪ», 2022: 56 с. ISBN 978-5-6046792-0-3.
45. Анохин О. И., Баранов А. А., Барчук А. А. и др. Вакцинопрофилактика заболеваний, вызванных вирусом папилломы человека. Методические рекомендации для педиатров. М.: ПедиатрЪ, 2021:72с.
46. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». XXXIX. Профилактика менингококковой инфекции
47. Клинические рекомендации: «Менингококковая инфекция у детей». Москва, 2023
48. Meningococcal vaccines: WHO position paper - November 2011. WER No. 47, 2011; 86:521–540
49. Taha MK, Bekkat-Berkani R, Abitbol V. Changing patterns of invasive meningococcal disease and future immunization strategies. *Hum Vaccin Immunother*. 2023 Dec 31;19(1):2186111 doi: 10.1080/21645515.2023.2186111.
50. WHO Immunization data. Vaccination schedule for Meningococcal disease. Доступно на: [https://immunizationdata.who.int/global/wise-detail-page/vaccination-schedule-for-meningococcal-disease?ISO_3_CODE=&TARGETPOP_GENERAL=\(на 27.06.2024\)](https://immunizationdata.who.int/global/wise-detail-page/vaccination-schedule-for-meningococcal-disease?ISO_3_CODE=&TARGETPOP_GENERAL=(на 27.06.2024))
51. Распоряжение Правительства РФ № 343-р от 15.02.2023 «Об утверждении изменении, которые вносятся в план мероприятий по реализации Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года»
52. Shen J, Begum N, Ruiz-Garcia Y, et al. Range of invasive meningococcal disease sequelae and health economic application - a systematic and clinical review. *BMC Public Health*. 2022;22(1):1078. doi:10.1186/s12889-022-13342-2
53. ECDC. Expert consultation on pertussis. Доступно на: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/expert-consultation-pertussis>
54. Pertussis vaccines. In Plotkin's Vaccines ed8th © 2023 Elsevier Inc. All rights reserved. ISBN 978-0-323-79058-1
55. Басов А. А., Высоцкая С. О., Цвирун О. В. и др. Критерии оценки эпидемиологической ситуации по коклюшу в Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(1):4–13. doi:10.31631/2073-3046-2024-23-1-4-13
56. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году». Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024
57. Versteegen P, Berbers GAM, Smits G, et al. More than 10 years after introduction of an acellular pertussis vaccine in infancy: a cross-sectional serosurvey of pertussis in the Netherlands. *Lancet Reg Health Eur*. 2021 Sep 6;10:100196. doi: 10.1016/j.lanepe.2021.100196.
58. Skirida T. A., Борисова О. Ю., Комбарова С. Ю. и др. Определение противокклюшных антител у школьников с длительным кашлем. *Журнал инфектологии*. 2023;1:93–100. doi: 10.22625/2072-6732-2023-15-1-93-100
59. Macina D, Mathur S, Dvaretskaya M, Ekhtiar S, Hayat P, Montmerle M, Daluwatte C. Estimating the pertussis burden in adolescents and adults in the United States between 2007 and 2019. *Hum Vaccin Immunother*. 2023 Dec 31;19(1):2208514. doi: 10.1080/21645515.2023.2208514.
60. De Serres G, Shadmani R, Duval B, et al. Morbidity of pertussis in adolescents and adults. *J Infect Dis*. 2000 Jul;182(1):174-9. doi: 10.1086/315648.
61. Marchant JM, Newcombe PA, Juniper EF, Sheffield JK, Stathis SL, Chang AB. What is the burden of chronic cough for families? *Chest*. 2008 Aug;134(2):303–309. doi: 10.1378/chest.07-2236.
62. Capili CR, Hettinger A, Rigelman-Heidberg N, et al. Increased risk of pertussis in patients with asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2012 Apr;129(4):957–63. doi: 10.1016/j.jaci.2011.11.020.
63. Buck PO, Meyers JL, Gordon LD, et al. Economic burden of diagnosed pertussis among individuals with asthma or chronic obstructive pulmonary disease in the USA: an analysis of administrative claims. *Epidemiol Infect*. 2017 Jul;145(10):2109–2121. doi: 10.1017/S0950268817000887.
64. Костинов М. П., Пруцкова Е. В., Черданцев А. П. и др. Безопасность применения коклюшных вакцин у подростков. *Журнал инфектологии*. 2020; 4:29–36. doi:10.22625/2072-6732-2020-12-4-29-36.
65. Костинов М. П., Харсеева Г. Г., Чепусова А. В. Национальный календарь профилактических прививок: настоящее и будущее (материал для подготовки лекции). *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2022;11(2):12–119. doi:10.33029/2305-3496-2022-11-2-12-119
66. WHO. Immunization data. Доступно на: <https://immunizationdata.who.int/global/topic=Vaccination-schedule&location=>
67. Macina D, Evans KE. Bordetella pertussis in School-Age Children, Adolescents and Adults: A Systematic Review of Epidemiology and Mortality in Europe. *Infect Dis Ther*. 2021 Dec;10(4):2071–2118. doi: 10.1007/s40121-021-00520-9.
68. Versteegen P, Valente Pinto M, Barkoff AM, et al. Responses to an acellular pertussis booster vaccination in children, adolescents, and young and older adults: A collaborative study in Finland, the Netherlands, and the United Kingdom. *EbioMedicine*. 2021 Mar;65:103247. doi: 10.1016/j.ebiom.2021.103247.
69. Пруцкова Е. В., Черданцев А. П., Костинов М. П. Иммунологические аспекты дополнительной вакцинации подростков против коклюша, дифтерии и столбняка. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2023;68(4):77–81. doi: 10.21508/1027-4065-2023-68-4-77-81.
70. Драпкина О. М., Авдеев С. Н., Брико Н. И. и др. Вакцинация в период пандемии COVID-19. Методические рекомендации. М.: РОПНИЗ, ООО «Силиция-Полиграф», 2022, 96 с.
71. Приоритетная вакцинация респираторных инфекций в период пандемии SARS-CoV-2 и после ее завершения. Пособие для врачей. Под ред. М. П. Костинова, А. Г. Чучалина. – М.: Группа МДВ, 2020: 32с.
72. Клинико-иммунологические особенности вакцинации АКДС-М и АДС-М препаратами детей с аллергическими заболеваниями. Костинов М. П. Автореф. дис. д. м. н. ... М., 1993:47 с.
73. Краткие алгоритмы ведения пациентов на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи. Под редакцией Драпкиной О. М. Пособие для врачей-терапевтов. М.: 2019:34с.
74. Маркелова Е. В., Гуциня Я. С., Костинов М. П., Журавлева Н. В. Клинико-иммунологический эффект вакцинации «ПНЕВМО 23» детей с atopической бронхиальной астмой. *Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии*. 2005;2:83–85.
75. Чучалин А. Г., Билченко Т. Н., Зверев В. В. и др. Иммунизация полисахаридной поливалентной вакциной для профилактики пневмококковой инфекции. Методические рекомендации. М.: 2008:14 с.
76. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции у детей и взрослых. Методические рекомендации. Под ред. А. А. Баранова, Л. С. Намазовой-Барановой, Н. И. Брико. М.: ПедиатрЪ, 2023:92 с.
77. Черданцев А. П., Пруцкова Е. В., Костинов М. П. Новые возможности вакцинопрофилактики коклюша. *Детские инфекции*. 2020;19(2):58–63. doi:10.22627/2072-8107-2020-19-2-58-63.
78. Нормальная беременность. Клинические рекомендации Минздрава России, 2023, 75 с.
79. Вакцины против коклюша: документ по позиции ВОЗ – август 2015 с. Ежедневный эпидемиологический бюллетень. 2015;35: 433-460
80. Clark LR, Johnson DR. Safety and Clinical Benefits of Adacel® and Adacel®-Polio Vaccination in Pregnancy: A Structured Literature Review. *Infect Dis Ther*. 2023 Aug;12(8):1955–2003. doi: 10.1007/s40121-023-00847-5.
81. Вакцинация и экстренная иммунопрофилактика инфекционных заболеваний у беременных и кормящих женщин. Под ред. М. П. Костинова, Л. В. Адамян, А. П. Черданцева, Н. А. Озеркоцко. М.: Группа МДВ, 2022:98 с.
82. Зароченцева Н. В., Баранов И. И., Костинов М. П., Башанкаева Ю. Н. Иммунизация женщины в разные возрастные периоды. *Доктор.ру*. 2021; 20(8): 70–78. doi: 10.31550/1727-2378-2021-20-8-70-78.
83. Черданцев А. П., Кусельман А. И., Синицына М. Н. и др. Изучение клинической безопасности вакцинации против гриппа у беременных. *Медицинский альманах*. 2011;4(17):120–122.
84. Костинов М. П., Черданцев А. П., Сависко А. А. и др. Истинные и ложные реакции у беременных на введение вакцины против гриппа. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2011;10(6):44–48.
85. Черданцев А. П., Костинов М. П., Кусельман А. И. Вакцинопрофилактика гриппа у беременных. Руководство для врачей, изд. 2-е, доп. М.: группа МДВ, Арт студия «Созвездие», 2014:112 с.

References

- Samygin SI, Vereschagina AV. Demographic safety of the russian society: criteria and assessment. *Humanities, social-economic and social sciences*. 2013; 2:39–45. (In Russ.).
- Ukaz Prezidenta RF от 17.05.2023 N 358 «О Стратегии комплексной безопасности детей в Российской Федерации на период до 2030 года». (In Russ.).
- State report. M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2024. 364 p. (In Russ.).
- Koroleva M.A., Gritsay M.I., Churilova N.S., Koroleva I.S. Epidemiological Features of Purulent Bacterial Meningitis in the Russian Federation at the Present Stage. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(4):67–74 (In Russ.). doi:10.31631/2073-3046-2023-22-4-67-74.
- Information on infectious and parasitic diseases (form 2), 2019–2023. (In Russ.).
- WHO. Adolescent health. Available at: https://www.who.int/health-topics/adolescent-#tab=tab_1. Date of access: 04.07.2024.
- WHO. Health of adolescents and young people. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions> Date of access: 04.07.2024.
- GBD 2019 Child and Adolescent Communicable Disease Collaborators. The unfinished agenda of communicable diseases among children and adolescents before the COVID-19 pandemic, 1990–2019: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2023 Jul 22;402(10398):313–335. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00860-7.
- Christensen H, May M, Bowen L, Hickman M, Trotter CL. Meningococcal carriage by age: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2010 Dec;10(12):853–61. doi: 10.1016/S1473-3099(10)70251-6.
- Pilat EK, Stuart JM, French CE. Tobacco smoking and meningococcal disease in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2021 May;82(5):135–144. doi: 10.1016/j.jinf.2021.02.018.
- Rosenstein NE, Perkins BA, Stephens DS, Popovic T, Hughes JM. Meningococcal disease. *N Engl J Med*. 2001 May 3;344(18):1378–88. doi: 10.1056/NEJM200105033441807
- Jafri RZ, Ali A, Messonnier NE, et al. Global epidemiology of invasive meningococcal disease. *Popul Health Metr*. 2013 Sep 10;11(1):17. doi: 10.1186/1478-7954-11-17.
- Kostinov M.P., Zverev V.V., Svitch O.A., Mukhachev I.S. Vaccination of Persons Subject to Call-up for Military Service. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(5):58-62. (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-5-58-62>
- Thompson MJ, Ninis N, Perera R, et al. Clinical recognition of meningococcal disease in children and adolescents. *Lancet*. 2006 Feb 4;367(9508):397–403. doi: 10.1016/S0140-6736(06)67932-4.
- CDC. Pink Book 14th edition. Chapter 14: Meningococcal disease. 2021:207–224.
- Dretler AW, Rouphael NG, Stephens DS. Progress toward the global control of Neisseria meningitidis: 21st century vaccines, current guidelines, and challenges for future vaccine development. *Hum Vaccin Immunother*. 2018 May 4;14(5):1146–1160. doi: 10.1080/21645515.2018.1451810.
- Koroleva M. A., Gritsay M. I., Koroleva I. S., et al. Purulent bacterial meningitis in the Russian Federation: epidemiology and vaccine prevention Population health and habitat. 2022;30(12):73–80. doi:10.35627/2022-30-12-73-80
- Pace D, Pollard AJ. Meningococcal disease: clinical presentation and sequelae. *Vaccine*. 2012 May 30;30 Suppl 2:B3-9. doi: 10.1016/j.vaccine.2011.12.062.
- Olbrich KJ, Müller D, Schumacher S, et al. Systematic Review of Invasive Meningococcal Disease: Sequelae and Quality of Life Impact on Patients and Their Caregivers. *Infect Dis Ther*. 2018 Dec;7(4):421–438. doi: 10.1007/s40121-018-0213-2.
- Davis KL, Misurski D, Miller J, Karve S. Cost impact of complications in meningococcal disease: evidence from a United States managed care population. *Hum Vaccin*. 2011 Apr;7(4):458–65. doi: 10.4161/hv.7.4.14434.
- Shen J, Begum N, Ruiz-Garcia Y, et al. Range of invasive meningococcal disease sequelae and health economic application - a systematic and clinical review. *BMC Public Health*. 2022 May 31;22(1):1078. doi: 10.1186/s12889-022-13342-2.
- Vilnits A.A., Lobzin Yu.V., Skripchenko N.V., et al. Meningococcal infection in children in the period 2012–2021. Main results of a retrospective multicenter study, issues of the day. *Journal Infectology*. 2023;15(4):5-13. (In Russ.). <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-4-5-13>.
- Pardo de Santayana C, Tin Tin Htar M, Findlow J, Balmer P. Epidemiology of invasive meningococcal disease worldwide from 2010–2019: a literature review. *Epidemiol Infect*. 2023 Mar 6;151:e57. doi: 10.1017/S0950268823000328.
- Meningococcal infection and purulent bacterial meningitis in the Russian Federation 2022. Information and analytical review. Central Research Institute of Epidemiology of Rosпотребнадзор of the Russian Federation, 2023. (In Russ.).
- McMillan M, Walters L, Mark T, Lawrence A, et al. Part of It study: a longitudinal study to assess carriage of Neisseria meningitidis in first year university students in South Australia. *Hum Vaccin Immunother*. 2019;15(4):987–994. doi: 10.1080/21645515.2018.1551672
- Watlé SV, Caugant DA, Tunheim G, et al. Meningococcal carriage in Norwegian teenagers: strain characterisation and assessment of risk factors. *Epidemiol Infect*. 2020 Mar 31;148:e80. doi: 10.1017/S0950268820000734

27. Vetter V, Baxter R, Denizer G, et al. Routinely vaccinating adolescents against meningococcus: targeting transmission & disease. *Expert Rev Vaccines*. 2016 May;15(5):641–58. doi: 10.1586/14760584.2016.1130628
28. Neal KR, Nguyen-Van-Tam JS, Jeffrey N, et al. Changing carriage rate of *Neisseria meningitidis* among university students during the first week of term: cross sectional study. *BMJ*. 2000 Mar 25;320(7238):846–9. doi: 10.1136/bmj.320.7238.846
29. Millar BC, Moore PJA, Moore JE. Meningococcal disease: has the battle been won? *J R Army Med Corps*. 2017 Aug;163(4):235–241. doi: 10.1136/jramc-2016-000695.15
30. Borrow R, Alarcón P, Carlos J, Caugant DA, Christensen H, Debbag R, et al. The Global Meningococcal Initiative: global epidemiology, the impact of vaccines on meningococcal disease and the importance of herd protection. *Expert Rev Vaccines*. 2017;16(4):313–328.
31. Soumahoro L, Abitbol V, Vici N, et al. Meningococcal Disease Outbreaks: A Moving Target and a Case for Routine Preventative Vaccination. *Infect Dis Ther*. 2021 Dec;10(4):1949–1988. doi: 10.1007/s40121-021-00499-3.
32. Presa J, Findlow J, Zimet GD. Meningococcal Vaccination of Adolescents in the United States: Past Successes and Future Considerations. *J Adolesc Health*. 2024 Jun;74(6):1068–1077. doi: 10.1016/j.jadohealth.2024.01.016.
33. State report. M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2023. 368 p. Available at: https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=27779 (In Russ.).
34. Koroleva M.A., Gritsay M.I., Mironov K.O., et al. Epidemiological manifestations of the outbreak of meningococcal infection caused by *Neisseria meningitidis* serogroup A in Novosibirsk in 2019. *Epidemiological manifestations of the outbreak of meningococcal infection caused by *Neisseria meningitidis* serogroup A in Novosibirsk in 2019*. 2021; 11(2): 13–21. doi: 10.18565/epidem.2021.11.2.13–21. (In Russ.).
35. Presa J, Findlow J, Vojcic J, et al. Epidemiologic Trends, Global Shifts in Meningococcal Vaccination Guidelines, and Data Supporting the Use of MenACWY-TT Vaccine: A Review. *Infect Dis Ther*. 2019; 8:307–333. doi:10.1007/s40121-019-0254-1 20.
36. Vaccinal prophylaxis of persons subject to conscription and entering under a contract for military service: A guide for doctors. Ed.: M. P. Kostinov, V. V. Zverev, O. A. Svitch. M.: MDV Group, 2024. – 48 p. (In Russ.).
37. Gaudelus R, Cohen J.P, Stahl, et al. Vaccination of teenagers in France over a 10-year period (2012–2021). *Infectious Diseases Now*, 2024;54(6):104952. doi:10.1016/j.idnow.2024.104952.
38. WHO. Human papillomavirus and cancer. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer-up-date-5-March-2024>, Date of access: 07.07.2024
39. Krasnopolskiy V.I., Logutova L.S., Zarochentseva N.V., et al. Efficacy of vaccine prevention of HPV-associated diseases and cervical cancer in the Moscow region. 2015; 37: 105–110. (In Russ.).
40. Vaccinal prevention of diseases caused by the human papillomavirus. Federal clinical guidelines. M.: *Pediatr*, 2016;40 p. (In Russ.).
41. Order of the Ministry of Health of Russia dated December 6, 2021 No. 1122n «On approval of the national calendar of preventive vaccinations, the calendar for epidemic indications and the procedure for carrying out preventive vaccinations» (as amended in 2023). (In Russ.).
42. Ideal vaccination calendar. Union of Pediatricians of Russia. Available at: <https://www.pediatr-russia.ru/information/vaktsinatsiya/kalendar-vaktsinatsii/> Date of access: 07.07.2024
43. Baranov A., Briko N., Gorelov A., et al. Strategies of control of varicella in Russia. Resume of international conference of expert council «Working against varicella in Europe» (W.A.V.E.). *Current Pediatrics*. 2010;9(3):5–12. (In Russ.).
44. Baranov A. A., Namazova-Baranova L. S., Briko N. I., et al. Vaccine prevention of chickenpox: Guidelines for pediatricians; Union of Pediatricians of Russia. – Moscow: Limited Liability Company Publishing House «Pediatri», 2022: 56 p. ISBN 978-5-6046792-0-3. (In Russ.).
45. Anokhin O.I., Baranov A.A., Barchuk A.A. et al. Vaccine prevention of diseases caused by the human papillomavirus. Methodological recommendations for pediatricians. M.: *Pediatr*, 2021;72 p. (In Russ.).
46. SanPIN 3.3686-21 «Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases.» XXXIX. Prevention of meningococcal infection. (In Russ.).
47. Clinical guidelines: «Meningococcal infection in children», Moscow, 2023. (In Russ.).
48. Meningococcal vaccines: WHO position paper - November 2011. WER No. 47, 2011; 86:521–540
49. Taha MK, Bekkat-Berkani R, Abitbol V. Changing patterns of invasive meningococcal disease and future immunization strategies. *Hum Vaccin Immunother*. 2023 Dec 31;19(12):2186111 doi: 10.1080/21645515.2023.2186111.
50. WHO Immunization data, Vaccination schedule for Meningococcal disease. Доступно на: [https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/vaccination-schedule-for-meningococcal-disease?ISO_3_CODE=&TARGETPOP_GENERAL=\(на 27.06.2024\)](https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/vaccination-schedule-for-meningococcal-disease?ISO_3_CODE=&TARGETPOP_GENERAL=(на 27.06.2024))
51. Order of the Government of the Russian Federation No. 343-r dated February 15, 2023 «On approval of changes to be made to the action plan for the implementation of the Strategy for the development of immunoprevention of infectious diseases for the period until 2035». (In Russ.).
52. Shen J, Begum N, Ruiz-Garcia Y, et al. Range of invasive meningococcal disease sequelae and health economic application - a systematic and clinical review. *BMC Public Health*. 2022;22(1):1078. doi:10.1186/s12889-022-13342-2
53. ECDC. Expert consultation on pertussis. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/expert-consultation-pertussis>
54. Pertussis vaccines. In Plotkin's Vaccines ed8th © 2023 Elsevier Inc. All rights reserved. ISBN 978-0-323-79058-1
55. Basov A.A., Vysochanskaya S.O., Tsvirkun O.V., et al. Criteria for Assessing the Epidemiological Situation of Pertussis in Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(1):4-13. (In Russ.) <https://doi.org/10.31611/2073-3046-2024-23-1-4-13>
56. State report «On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2023». Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2024. (In Russ.).
57. Versteegen P, Berbers GAM, Smits G, et al. More than 10 years after introduction of an acellular pertussis vaccine in infancy: a cross-sectional serosurvey of pertussis in the Netherlands. *Lancet Reg Health Eur*. 2021 Sep 6;10:100196. doi: 10.1016/j.lanep.2021.100196.
58. Skirda T. A., Borisova O. Yu., Borisova A. B., Determination of anti-pertussis antibodies in schoolchildren with long-term cough. *Journal Infectology*. 2023;1:93–100. doi: 10.22625/2072-6732-2023-15-1-93-100
59. Macina D, Mathur S, Dvaretskaya M, Ekhtiari S, Hayat P, Montmerle M, Daluwatte C. Estimating the pertussis burden in adolescents and adults in the United States between 2007 and 2019. *Hum Vaccin Immunother*. 2023 Dec 31;19(12):2208514. doi: 10.1080/21645515.2023.2208514.
60. De Serres G, Shadmani R, Duval B, et al. Morbidity of pertussis in adolescents and adults *J Infect Dis*. 2000 Jul;182(1):174-9. doi: 10.1086/315648.
61. Marchant JM, Newcombe PA, Juniper EF, Sheffield JK, Stathis SL, Chang AB. What is the burden of chronic cough for families? *Chest*. 2008 Aug;134(2):303–309. doi: 10.1378/chest.07-2236.
62. Capili CR, Hettlinger A, Rigelman-Hedberg N, et al. Increased risk of pertussis in patients with asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2012 Apr;129(4):957–63. doi: 10.1016/j.jaci.2011.11.020.
63. Buck PO, Meyers JL, Gordon LD, et al. Economic burden of diagnosed pertussis among individuals with asthma or chronic obstructive pulmonary disease in the USA: an analysis of administrative claims. *Epidemiol Infect*. 2017 Jul;145(10):2109–2121. doi: 10.1017/S0950268817000887.
64. Kostinov M.P., Prutszkova E.V., Cherdantsev A.P., Safety of pertussis vaccines for adolescents. *Journal Infectology*. 2020;12(4):29-36. (In Russ.) <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-4-29-36>
65. Kostinov M.P., Kharseeva G.G., Chepusova A.V. National calendar of preventive vaccinations: present and future. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obucheniye [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]*. 2022;11(2):112–119. doi:10.33029/2305-3496-2022-11-2-112-119
66. WHO. Immunization data. Available at: <https://immunizationdata.who.int/global/topic=Vaccination-schedule&location=>
67. Macina D, Evans KE. Bordetella pertussis in School-Age Children, Adolescents and Adults: A Systematic Review of Epidemiology and Mortality in Europe. *Infect Dis Ther*. 2021 Dec;10(4):2071–2118. doi: 10.1007/s40121-021-00520-9.
68. Versteegen P, Valente Pinto M, Barkoff AM, et al. Responses to an acellular pertussis booster vaccination in children, adolescents, and young and older adults: A collaborative study in Finland, the Netherlands, and the United Kingdom. *EBioMedicine*. 2021 Mar;65:103247. doi: 10.1016/j.ebiom.2021.103247.
69. Prutszkova E.V., Cherdantsev A.P., Kostinov M.P. Immunological aspects of additional revaccination of adolescents against whooping cough, diphtheria and tetanus. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics)*. 2023;68(4):77–81. (In Russ.) <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2023-68-4-77-XX>
70. Drapkina O. M., Avedev S. N., Briko N. I., et al. Vaccination during the COVID-19 pandemic. Methodological recommendations. M.: ROPNIZ, Silicea-Poligraf LLC. 2022. 96 p. (In Russ.).
71. Priority vaccination of respiratory infections during the SARS-CoV-2 pandemic and after its completion. A manual for doctors. Ed. M. P. Kostinova, A. G. Chuchalina. – M.: MDV Group, 2020: 32 p. (In Russ.).
72. Kostinov M.P. Clinical and immunological features of vaccination with DTP-M and ADS-M preparations for children with allergic diseases. *Authors abstract. dis. D.M.N.*... M, 1993:47 p. (In Russ.).
73. Brief algorithms for patient management at the stage of primary health care. Edited by O. M. Drapkina. A manual for general practitioners. M.: 2019:34. (In Russ.).
74. Markelova E. V., Gushchina Ya. S., Kostinov M. P., Zhuravleva N. V. 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.).
75. Chuchalina A.G., Bilchenko T.N., Zverev V.V., et al. Immunization with a polysaccharide polyvalent vaccine for the prevention of pneumococcal infection. *Methodological recommendations*. M.: 2008: 14 p. (In Russ.).
76. Vaccinal prevention of pneumococcal infection in children and adults. *Methodological recommendations*. Ed. A. A. Baranova, L. S. Namazova-Baranova, N. I. Briko. M.: *Pediatr*, 2023:92 p. (In Russ.).
77. Cherdantsev A.P., Prutszkova E.V., Kostinov M.P. New features of pertussis vaccination. *Detskie Infektsii=Childrens Infections*. 2020;19(2):58–63. doi.org/10.22627/2072-8107-2020-19-2-58-63 (In Russ.).
78. Normal pregnancy. *Clinical recommendations of the Ministry of Health of Russia*, 2023, 75 p. (In Russ.).
79. Pertussis vaccines: WHO position paper - August 2015 *Epidemiology Weekly Bulletin*. 2015;35: 433–460. (In Russ.).
80. Clark LR, Johnson DR. Safety and Clinical Benefits of Adacel® and Adacel®-Polio Vaccination in Pregnancy: A Structured Literature Review. *Infect Dis Ther*. 2023 Aug;12(8):1955–2003. doi: 10.1007/s40121-023-00847-5.
81. Vaccination and emergency immunoprophylaxis of infectious diseases in pregnant and lactating women. Ed.: M. P. Kostinov, L. V. Adamyan, A. P. Cherdantsev, N. A. Ozeretsky. M.: MDV Group, 2022:98 p. (In Russ.).
82. Zarochentseva N.V., Baranov I.I., Kostinov M.P., Bashankaeva Yu.N. Female Immunisation During Various Age Periods. *Doctor.Ru*. 2021;20(8): 70–78. doi:10.31550/1727-2378-2021-20-8-70-78. (In Russ.).
83. Cherdantsev A.P., Kuseiman A.I., Sinitsyna M.N. et al. Study of the clinical safety of influenza vaccination in pregnant women. *Medical almanac*. 2011;4(17):120–122. (In Russ.).
84. Kostinov M.P., Cherdantsev A.P., Savisko A.A., et al. True and false reactions in pregnant women to the administration of the influenza vaccine. *Gynecology, Obstetrics and Perinatology*. 2011;10(6):44–48.
85. Cherdantsev A.P., Kostinov M.P., Kuseiman A.I. Vaccine prevention of influenza in pregnant women. *Guide for Physicians*, ed. 2nd, additional M.: MDV group, Art studio «Constellation», 2014: 112 p. (In Russ.).

Об авторе

- **Михаил Петрович Костин** – д. м. н., профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой эпидемиологии и современных технологий вакцинации Института профессионального образования ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский университет); главный научный сотрудник, заведующий лабораторией вакцинопрофилактики и иммуно-терапии аллергических заболеваний ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова». +7 (495) 741-35-23, monolit.96@mail.ru. ORCID 0000-0002-5818-9569.

Поступила: 06.06.2024.. Принята к печати: 06.07.2024.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Author

- **Mikhail P. Kostinov** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Epidemiology and Modern Vaccination Technologies of the Professional Education Institute of the I.M. First Moscow State Medical University (Sechenov University); Head of the Laboratory of Vaccine Prophylaxis and Immunotherapy of Allergic Diseases of the I.I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Serums. +7 (495) 741-35-23, monolit.96@mail.ru. ORCID 0000-0002-5818-9569.

Received: 06.06.2024. Accepted: 06.07.2024.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.