

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ КОКЛЮША БЕЗ ВОЗРАСТНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

И.В. Михеева¹, Т.С. Салтыкова^{1,2}, М.А. Михеева¹

¹Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

²Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

Expediency and prospects of a vaccinal prevention of whooping cough without age restrictions

I.V. Mikheeva¹, T.S. Saltykova^{1,2}, M.A. Mikheeva¹

¹Central Research Institute of Epidemiology of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance, Moscow, Russia

²First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Moscow, Russia

Резюме

Цель: эпидемиологическое обоснование мер по оптимизации вакцинопрофилактики коклюша в Российской Федерации.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное описательное исследование. Изучены официальные статистические данные о заболеваемости коклюшем в Российской Федерации (форма № 2) за 2005–2017 гг., о профилактических прививках против коклюша (формы № 5, № 6) за 2005–2017 гг., об эпидемических вспышках за 2017 г. (форма № 23-17). Проведена оценка экономического ущерба от коклюша за 2005–2017 гг.

Результаты: показаны неблагоприятные характеристики современной эпидемиологической ситуации по коклюшу в России: сохранение многолетней цикличности эпидемического процесса, тенденция роста заболеваемости детей 0–2 лет; высокий удельный вес среди заболевших детей дошкольного и школьного возраста; преобладание среди заболевших коклюшем детей, ранее привитых против этой инфекции, эпидемические вспышки в детских коллективах, стабильность заболеваемости подростков и взрослых с преобладанием легких и стертых клинических форм инфекции. Отмечены риски, связанные с недостатками вакцинопрофилактики: недостаточный охват прививками вследствие необоснованных медицинских отводов и отказов родителей от вакцинации детей, несоблюдение сроков и интервалов между прививками, отсутствие отечественной вакцины для проведения ревакцинации детям в возрасте 5 лет и старше.

Заключение: необходимо внедрить в национальный календарь профилактических прививок ревакцинацию детей в возрасте 6 и 14 лет комбинированной вакциной против дифтерии и столбняка (со сниженным содержанием анатоксинов) с бесклеточным коклюшным компонентом, а также включить в национальный календарь прививок по эпидемиологическим показаниям прививки данной вакцины медицинским работникам, работникам образовательных учреждений. Проводить ревакцинацию против коклюша по типу «кокона» лиц, контактирующих с непривитым ребенком в возрасте до 1 года

Abstract

The goal of study was the epidemiological substantiation of optimization measures of a vaccinal prevention of whooping cough in the Russian Federation.

Materials and methods. The retrospective descriptive epidemiological research has been conducted by analysis of the official statistical data on the whooping cough case rate (form No. 2) in 2005–2017 in the Russian Federation, as well as the data about preventive whooping cough inoculations (forms No. 5, No. 6) in 2005–2017 and about epidemic outbreaks in 2017 (form No. 23-17). The assessment of an economic damage from whooping cough in 2005-2017 has been carried out.

Results. The following adverse characteristics of a modern epidemiological situation on whooping cough in Russia are shown: long-term recurrence of epidemic process, tendency of rising of a case rate of children of 0-2 years; high percentage of children of preschool and school age among whooping cough cases; prevalence among the patients with whooping cough of the children who have been vaccinated against this infection previously, epidemic outbreaks in children's collectives, the stability of a case rate of teenagers and adults with prevalence of the mild and the erased clinical forms of this infection. The risks due to weaknesses of the whooping cough vaccinal prevention are noted: the insufficient immunization coverage owing to false contraindications and refusals of parents of vaccinations of children, non-compliance with terms and intervals between inoculations, lack of domestic vaccine for revaccination of children at the age of 5 years and older.

Conclusion. It is necessary to introduce in the national vaccination schedule a preschool booster dose for children at the age of 6 and adolescents at 14 years with the combined reduced antigen content tetanus–diphtheria and acellular pertussis vaccines as well as the inoculations of this vaccine according to epidemiological indications to health workers, employees of educational institutions. A revaccination against whooping cough is recommended as "cocoon" for the persons contacting to not vaccinated child under 1 year of age.

Ключевые слова: эпидемиология коклюша, вакцинопрофилактика коклюша, ревакцинация против коклюша, экономический ущерб от коклюша.

Введение

Несмотря на то, что с 1974 г. коклюш входит в число целевых инфекций, вакцинация против которых осуществляется в глобальном масштабе, и достигнуты значительные успехи в деле снижения смертности и заболеваемости, коклюш по-прежнему остается актуальной инфекцией для всех регионов земного шара.

По оценке ВОЗ, в 2013 г. коклюш был причиной около 63 000 смертей среди детей в возрасте <5 лет, хотя данные развивающихся стран не могут считаться полными [1]. В 2016 г. в мире зарегистрировано 139 536 случаев заболевания коклюшем [2], а глобальный охват детей прививками тремя дозами вакцины, содержащей коклюшный компонент, составил 86% [3].

Однако есть страны, где данный показатель находится на уровне менее 50%. В Европе особую озабоченность в этой связи вызывает положение на Украине, где охват полным курсом первичной иммунизации снизился с 23% в 2014 г. до 19% в 2016 г. [4].

На фоне достигнутого значительного уровня охвата иммунизацией против коклюша изменились эпидемиологические риски, связанные с этой инфекцией. Формирование коллективного иммунитета преимущественно за счет вакцинации и снижение естественного бустирования вследствие циркуляции возбудителя коклюша, вероятно, повысили восприимчивость детей старших возрастных групп и молодых взрослых. В результате коклюш часто является причиной постоянного кашля у подростков и взрослых [1, 5].

Возрастные сдвиги в структуре заболеваемости могут быть также частично объяснены использованием более совершенных методов диагностики атипичных и стертых форм заболевания и повышением чувствительности эпиднадзора [1, 6]. Вследствие роста заболеваемости в некоторых странах возникла озабоченность по поводу возможного глобального возрождения коклюша [7].

В Российской Федерации в течение последних лет коклюш остается инфекцией, поражающей, в основном, детское население. На фоне многолетних циклических колебаний наблюдается относительная стабильность регистрируемой заболеваемости, несмотря на достаточно высокий уровень охвата прививками [8].

Key words: a whooping cough epidemiology, a whooping cough vaccinal prevention, a revaccination against whooping cough, an economic injury from whooping cough.

Цель исследования — эпидемиологическое обоснование мер по оптимизации вакцинопрофилактики коклюша в Российской Федерации.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное описательное эпидемиологическое исследование. Были изучены: данные о заболеваемости коклюшем в Российской Федерации по ф. № 2 федерального статистического наблюдения за 2005–2017 гг., и о профилактических прививках против коклюша по ф. № 5, № 6 федерального статистического наблюдения за 2005–2017 гг. Эпидемиологическому анализу были подвергнуты динамика, цикличность, возрастная структура заболеваемости. Сведения об эпидемических вспышках за 2017 г. изучены по ф. 23-17 федерального статистического наблюдения.

Для оценки экономической значимости коклюша использована методика определения экономических потерь на 1 случай инфекционного заболевания И.Л. Шаханиной, а также собственная методика, основные положения которой были опубликованы ранее [9].

Проведен анализ динамики рейтинговой оценки экономического ущерба за 2005–2017 гг. по 35 инфекционным болезням.

При обсуждении результатов эпидемиологического анализа и разработке рекомендаций по оптимизации вакцинопрофилактики использованы рекомендации ВОЗ и опубликованные материалы исследований, проведенных отечественными и зарубежными авторами в 2005–2017 гг.

Результаты и обсуждение

В 2017 г. в стране зарегистрировано 5411 случаев коклюша, показатель заболеваемости составил 3,69 на 100 000 населения. Впервые с 2014 г. зарегистрирован 1 летальный исход случая заболевания коклюшем. После эпидемического подъема в 2015–2016 гг. наступил очередной циклический спад заболеваемости (рис. 1). Таким образом, в течение десятилетия заболеваемость коклюшем имела стабильный характер с многолетними циклическими колебаниями в пределах 2,5–5,74 на 100 000 населения.

Однако в этой, казалось бы, стабильной ситуации наблюдается тенденция роста экономического ущерба, наносимого ежегодно заболеваниями коклюшем. За последнее десятилетие, согласно проведенным нами расчетам (рис. 2) [10], еже-

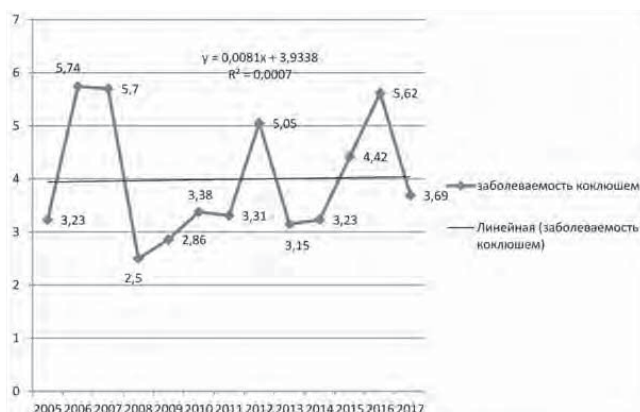


Рис. 1. Динамика показателей заболеваемости коклюшем в 2005–2017 гг. в Российской Федерации (показатели на 100 000 населения)

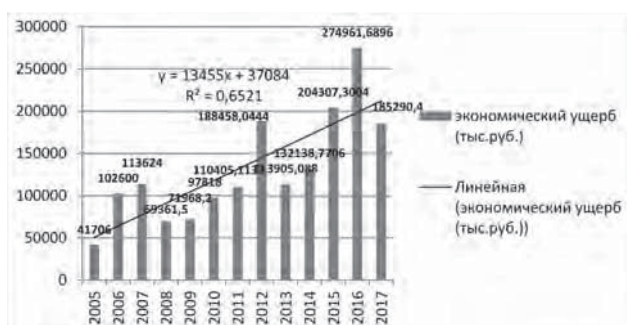


Рис. 2. Динамика экономического ущерба (тыс. руб.) от заболеваний коклюшем в 2005–2017 гг.

годный ущерб от коклюша в стоимостных показателях возрос в 7 раз и достиг почти 275 млн руб (2016 г.). По результатам рейтинговой оценки экономического ущерба от этой инфекции с 2005 г. поднялся на 4 пункта и занял 19-е место среди 35 инфекционных болезней.

Распределение заболеваемости коклюшем по регионам России оказалось неравномерным. При этом, однако, не просматривается зависимость ни от показателей рождаемости, ни от охвата вакцинацией, который, по официальным данным примерно везде одинаково высок.

Так, в 6 субъектах федерации (Ненецком автономном округе, Республиках Калмыкия, Бурятия, Хакасия, Кабардино-Балкарской и Карачаево-Черкесской Республиках) за 2017 г. не диагностировали ни одного случая коклюша, а в Псковской области и Чукотском автономном округе зарегистрировано по 1 случаю этой инфекции.

В то же время заболеваемость коклюшем, в 2 и более раз превышающая среднероссийские показатели, в 2017 г. зарегистрирована в Приморском крае, Иркутской, Воронежской, Астраханской областях, г. Москве и г. Санкт-Петербурге, что, более вероятно, связано с повышением чувствительности эпидемиологического надзора за счет улучшения лабораторной диагностики с использованием

молекулярно-генетических методов.

Примером может служить ситуация в Санкт-Петербурге, где диагноз «коклюш» ежегодно лабораторно подтверждается более чем в 85% зарегистрированных случаев, в том числе в 7% бактериологическим методом, в 27,5% – серологическим методом, в 65,6% – методом ПЦР [11]. Показатели заболеваемости в Санкт-Петербурге устойчиво расходятся с данными других территорий и в целом по России в 3–5 раз. Это характеризует величину недоучета заболеваемости по стране. Неучтенные источники возбудителя коклюша повышают эпидемиологический риск распространения инфекции.

Максимальные показатели заболеваемости в 2017 г., как и в предыдущие годы, зарегистрированы среди детей до 1 года – 66,7 на 100 тыс. детей данного возраста. Именно в этой когорте наблюдаются циклические колебания заболеваемости с наибольшей амплитудой показателей (рис. 3).

В январе – июне 2018 г. (в сравнении с аналогичным периодом 2017 г.) заболеваемость коклюшем выросла в 2,2 раза, у детей до 14 лет – в 2,1 раза. У детей до 14 лет включительно заболеваемость составила 17,4 на 100 тыс. (в аналогичный период 2017 г. – 8,1 на 100 тыс.). Общее число зарегистрированных случаев коклюша выросло с 2157 случаев в январе – июне 2017 г. до 4788 случаев за аналогичный период 2018 г.

В структуре заболеваемости коклюшем доля детей до 17 лет на протяжении последних пяти лет составляет 96–97%. При этом наблюдается тенденция роста удельного веса детей в возрасте до 1 года и детей 1–2 лет среди заболевших коклюшем (рис. 4). Это доказывает определяющее влияние своевременной вакцинации детей на эпидемиологический процесс коклюша: задержка проведения вакцинации приводит к росту заболеваемости детей первого и второго года жизни.

В то же время удельный вес детей 7–14 лет и детей 3–6 лет среди заболевших коклюшем снижается, что можно объяснить как ростом числа переболевших коклюшем среди дошкольников и школьников, так и проведением прививок детям при поступлении в дошкольное учреждение.

Возрастная структура заболевших коклюшем в 2017 г. была практически идентична таковой в предшествующий год (рис. 5): большинство заболевших составили школьники 7–14 лет – 31%, дети в возрасте до 1 года – 24,0%, дети 3–6 лет – 20%, дети в возрасте 1–2 лет – 18%, подростки 15–17 лет – 3%, взрослые – 4%. Таким образом, более половины из заболевших коклюшем могли быть защищены от инфекции, если бы получили вовремя ревакцинирующую прививку.

В то же время дети старшего дошкольного и школьного возрастов, а также подростки и взрос-

лые, заболевшие коклюшем, могут быть источниками возбудителя инфекции для восприимчивых детей первых двух лет жизни, у которых заболевание протекает очень тяжело. Синхронность эпидемических подъемов и спадов в динамике заболеваемости всех возрастных групп детского населения (см. рис. 3) подтверждает эту гипотезу. При этом очевидно, что именно старшие дети «приносят» инфекцию в семью и заражают детей первых лет жизни, а не наоборот, учитывая ограниченный характер контактов маленьких детей. Данные зарубежных авторов [6, 12] прямо указывают на роль детей дошкольного и младшего школьного возраста как источников возбудителя инфекции для детей первого года жизни почти в 50% случаев. Примечательно, что вторую половину источников инфекции составляют взрослые.

О риске распространения коклюша среди детей старших возрастных групп свидетельствует ежегодная регистрация эпидемических вспышек с числом заболевших более пяти в дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ) и школах. Так, в 2017 г. в федеральной статистической отчетности зарегистрировано 3 эпидемические вспышки коклюша: одна в ДОУ (8 случаев заболевания) и две в школах (общее число пострадавших — 15).

По данным исследования, проведенного в Московской области [13], множественные очаги коклюша регистрируются преимущественно в детских организованных коллективах (96,4%), где имеются условия для реализации механизма передачи возбудителя инфекции и происходит накопление восприимчивых контингентов.

В ряде исследований показано, что у детей старших возрастных групп, подростков и взрослых большинство заболеваний протекает в атипичной и стертой форме, поэтому в этих группах населения регистрируется лишь часть случаев коклюша [12–14].

Таким образом, современную эпидемиологическую ситуацию по коклюшу в России отличают следующие неблагоприятные характеристики: сохранение многолетней цикличности эпидемического процесса, что характерно для неуправляемых инфекций; тенденция роста заболеваемости детей в возрасте до 1 года и 1–2 лет; высокий (более 50%) удельный вес среди заболевших детей дошкольного и школьного возраста — потенциальных источников возбудителя для детей первых двух лет жизни; преобладание среди заболевших коклюшем детей, ранее привитых против этой инфекции; формирование эпидемических вспышек в детских дошкольных и школьных коллективах; стабильность заболеваемости коклюшем детей школьного возраста, подростков и взрослых с преобладанием легких и стертых клинических форм инфекции. Кроме того, борьбу с коклюшем за-

трудняют недостатки организации эпидемиологического надзора: отсутствие активного выявления источников возбудителя коклюша среди длительно кашляющих детей и взрослых, а также в очагах инфекции и недостаточный методический уровень серомониторинга, который не позволяет выявить группы риска среди населения, не защищенные против коклюша. Все перечисленное указывает на необходимость и целесообразность оптимизации и повышения эффективности вакцинопрофилактики этой инфекции.

В Российской Федерации для профилактики коклюша в рамках Национального календаря профилактических прививок массово применяется комбинированный препарат — адсорбированная коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина (АКДС) с цельноклеточным коклюшным компонентом. Вакцинация проводится с 3-месячного возраста, курс первичной иммунизации включает три прививки с 1,5-месячным интервалом. В 18 месяцев проводится однократная ревакцинация.

В 2009–2017 гг. в целом по Российской Федерации, по данным федеральной статистической отчетности, своевременно, по достижении возраста 12 мес., вакцинированы против коклюша более 96% детей. При этом ежегодно своевременную законченную вакцинацию против коклюша в 12 мес. получало меньше детей, чем законченную вакцинацию против дифтерии (рис. 6). В 2017 г. эта разница составила 0,28%. При этом наблюдалась слабо выраженная тенденция снижения уровня охвата своевременной вакцинацией против обеих инфекций. Анализ охвата вакцинацией АКДС в разрезе субъектов показывает, что нередко имеют место отказы родителей от прививок детям, необоснованные медицинские отводы от вакцинации, нарушения сроков вакцинации. Например, в Ульяновской области [15] по причине медотводов были не привиты 36% от общего числа непривитых против коклюша. Почти 40% детей получили первую прививку позже календарного срока по желанию родителей. По данным из Приморского края [16], более 59% детей из числа непривитых не были вакцинированы из-за отказов родителей.

В последние годы молекулярно-генетический мониторинг возбудителя коклюша показал, что штаммы *B. pertussis* подвержены генетической вариабельности. Появление новых профилей ДНК совпало с подъемом заболеваемости в ряде стран. Возникли предположения, что несоответствие по генотипу вакцинных штаммов циркулирующим может снижать эффективность вакцинопрофилактики.

Однако результаты отечественных исследователей [17, 18] свидетельствуют о том, что использование для производства цельноклеточной коклюшной вакцины штаммов, имеющих различия

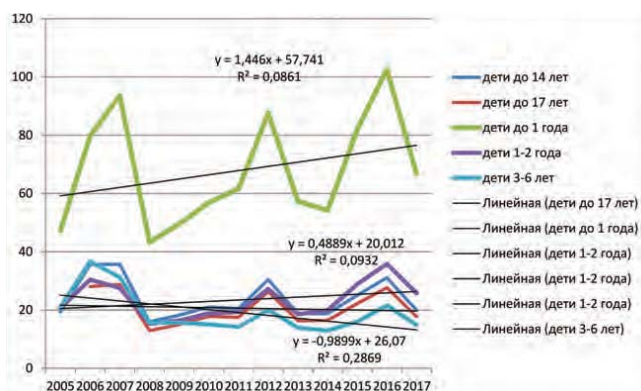


Рис. 3. Динамика показателей заболеваемости коклюшем детского населения различных возрастных групп в Российской Федерации в 2005 – 2017 гг. (показатели на 100 000 населения данного возраста)

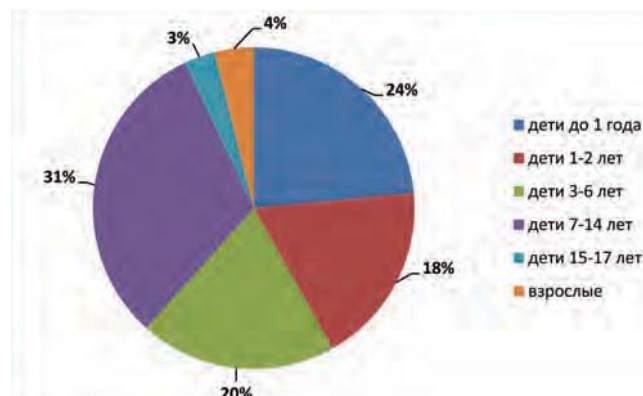


Рис. 5. Возрастная структура (%) заболевших коклюшем в Российской Федерации в 2017 г.

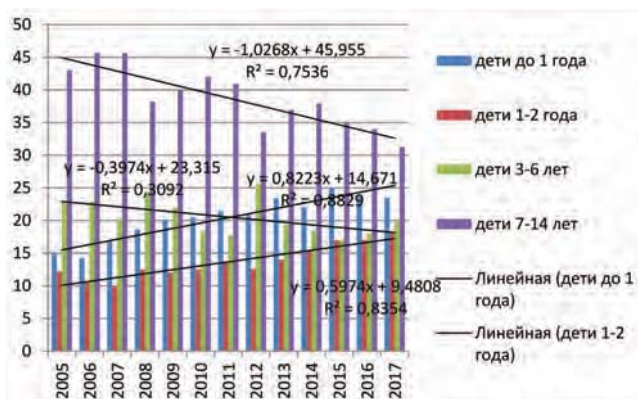


Рис. 4. Динамика удельного веса (%) детей различных возрастных групп среди заболевших коклюшем в Российской Федерации в 2005 – 2017 гг.

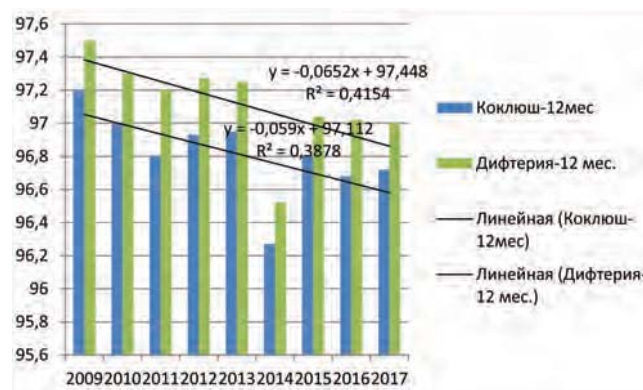


Рис. 6. Динамика охвата (%) своевременной законченной вакцинацией против дифтерии и коклюша детей в возрасте 12 мес. в Российской Федерации в 2009 – 2017 гг.

в структуре генов с циркулирующими штаммами *B. Pertussis*, не влияет на формирование адекватного поствакцинального иммунитета.

Согласно опубликованным данным, продолжительность иммунитета после вакцинации цельноклеточной коклюшной вакциной составляет от 5 до 12 лет [19, 20] и зависит от схемы вакцинации, количества полученных доз, соблюдения интервалов между ними, а также уровня циркуляции возбудителя в популяции (вероятность естественного бустирования). Результаты ограниченных серологических исследований с использованием ИФА, проведенных отечественными авторами, показали утрату защищенности от коклюша к возрасту 8 – 9 лет у половины своевременно привитых детей [13]. С серологическими данными коррелировали результаты анализа прививочного анамнеза детей, заболевших коклюшем, — у 70-80% вакцинация была закончена более 5 лет назад [21]. В среднем у 30% детей школьного возраста, ранее не болевших коклюшем, определяются высокие уровни антител к возбудителю (IgG и IgA), что может быть результатом перенесенного заболевания, которое не

было зарегистрировано [13, 22] и которое можно было бы предупредить с помощью ревакцинирующей прививки в возрасте 6 – 7 лет.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ [1] продолжительность поствакцинального иммунитета может быть увеличена с помощью введения последующих ревакцинирующих доз коклюшной вакцины («искусственное бустирование»). Однако для второй и последующих ревакцинаций не может быть использована цельноклеточная вакцина из-за высокого риска развития поствакцинальных реакций и осложнений. Поэтому для ревакцинаций должна использоваться менее реактогенная бесклеточная вакцина.

В связи с тем, что в Российской Федерации зарегистрированы и разрешены к применению комбинированные вакцины против дифтерии, столбняка, гепатита В, *Hib*-инфекции, полиомиелита с бесклеточным коклюшным компонентом, они уже в течение ряда лет используются для первичной иммунизации и первой ревакцинации детей с высоким риском развития реакций и осложнений на вакцины с цельноклеточным коклюшным компонентом. Для

увеличения длительности сохранения поствакцинального иммунитета эти дети в последующем обязательно должны получить вторую ревакцинацию бесклеточной коклюшной вакциной [23].

Так, по данным Управления Роспотребнадзора, в г. Санкт-Петербурге в 2015 г. 34,5% детей были первично вакцинированы бесклеточными коклюшными вакцинами, при этом количество отказов от прививок против коклюша снизилось в 1,3 раза. В то же время при повышении охвата иммунизацией отмечен рост заболеваемости коклюшем детей в возрасте 3–6 лет. Это доказывает необходимость внедрения второй ревакцинирующей прививки, поскольку, как уже говорилось выше, дошкольники часто являются источниками возбудителя инфекции для детей первого года жизни, а в детских образовательных учреждениях создаются условия для возникновения эпидемических вспышек коклюша.

Таким образом, в современной эпидемиологической ситуации по коклюшу сформировались риски, связанные с недостатками вакцинопрофилактики этой инфекции: недостаточный охват прививками вследствие необоснованных медицинских отводов и отказов родителей от вакцинации детей, несоблюдение сроков вакцинации и интервалов между прививками, отсутствие отечественной вакцины для проведения второй ревакцинирующей прививки детям в возрасте 5 лет и старше.

Ревакцинация против коклюша проводится в десятках стран во всех регионах мира (табл.).

Вторую ревакцинацию в 5–11 лет (так называемый педиатрический бустер) проводят Бельгия, Франция, Германия, Испания, Португалия, США и др., а в национальные календари прививок США, Канады, Германии, Израиля и Швейцарии и др. включена третья ревакцинация – в 11–15 лет («подростковый бустер»). В Швейцарии, Германии, Италии ревакцинация проводится и взрослым старше 18 лет.

Эпидемиологический эффект введения ревакцинации против коклюша дошкольников был изучен на примере Германии в 2004–2007 гг. [24]. В земле Саксония ревакцинацию против коклюша дошкольников в возрасте 4–6 лет проводили, начиная с 1998 г. К 2006 г. заболеваемость коклюшем снизилась во всех возрастных группах населения, а по сравнению с другими регионами Германии, которые не внедрили ревакцинацию против коклюша, заболеваемость детей в дошкольном и младшем школьном возрасте снизилась в 3,5–4 раза.

В Дании вторая ревакцинация против коклюша детей в возрасте 5 лет была введена в 2003 г. [25]. В результате заболеваемость коклюшем снизилась во всех возрастных группах детского населения,

но особенно в группах детей в возрасте 4–9 лет.

При внедрении ревакцинирующих прививок необходимо принимать во внимание, что длительность иммунитета после введения бесклеточной коклюшной вакцины может не превышать 3 лет. Поэтому введение второй ревакцинации против коклюша может привести к сдвигу пика возрастной заболеваемости на более старший возраст и потребовать внедрения последующих ревакцинирующих прививок в подростковом возрасте. Например, вторая ревакцинация против коклюша была введена в Нидерландах в 2001 г. для детей в возрасте 4 лет [26]. В результате заболеваемость в этой возрастной группе снизилась в 2 раза. Однако в возрастной группе 10–19 лет произошел рост заболеваемости.

В эпидемиологических наблюдениях ряда авторов установлено, что дети, первично вакцинированные цельноклеточной коклюшной вакциной, а затем получившие бесклеточную коклюшную вакцину, были лучше защищены от коклюша по сравнению с детьми, получившими только бесклеточную коклюшную вакцину. Учитывая, что цельноклеточная коклюшная вакцина, в основном, стимулирует клеточный иммунный ответ, а ацеллюлярная – гуморальный, рекомендовано основной курс вакцинации проводить отечественной АКДС-вакциной, а ревакцинацию – комплексным препаратом, содержащим ацеллюлярный коклюшный компонент [20, 27].

Применение бесклеточных коклюшных вакцин, предназначенных для иммунизации старших возрастных групп, создает возможность для реализации стратегии вакцинопрофилактики по типу «кокона» – проведение ревакцинации против коклюша всех лиц, контактирующих с непривитым новорожденным или ребенком раннего возраста (родители, члены семьи, персонал домов ребенка, отделений патологии новорожденных и т.п.) [28].

Использование бесклеточной коклюшной вакцины открывает возможность для защиты новорожденных за счет пассивного иммунитета. Такой подход применяется в США, Италии, Австралии, Швейцарии, где прививки комбинированной вакциной против дифтерии и столбняка (со сниженным содержанием анатоксинов) с бесклеточным коклюшным компонентом проводятся беременным женщинам (в конце II – начале III триместра) [29, 30].

Ревакцинация против коклюша может быть рекомендована взрослым с высоким риском заражения коклюшем – медицинским работникам, работникам дошкольных образовательных учреждений и учителям [31].

**Иммунизация против коклюша в национальных календарях прививок
экономически развитых стран (2018 г.)**

Страна	V1	V2	V3	RV1	RV2	RV3	Взрослые	Тип вакцины
США	2 мес.	4 мес.	6 мес.	15 – 18 мес.	4 – 6 лет	11 – 12 лет	Рекомендована вакцинация в 3-м триместре (28 – 32 неделя беременности)	Ацеллюлярная
Канада	2 мес.	4 мес.	6 мес.	18 мес.	4 – 6 лет	13-16 лет		Ацеллюлярная. календари различаются в разных провинциях
Япония	3 мес.	4,5 мес.	6 мес.	18 мес.				Ацеллюлярная
Австралия	6 нед.	4 мес.	6 мес.	18 мес.	4 года	7 лет	Рекомендована вакцинация в 3-м триместре (28 – 32 неделя беременности)	Ацеллюлярная
Великобритания	2 мес.	3 мес.	4 мес.	3 года				Ацеллюлярная
Франция	2 мес.	3 мес.	11 мес.	6 лет	11 – 13 лет			Ацеллюлярная
Германия	2 мес.	3 мес.	4 мес.	11 – 14 мес.	5 – 6 лет	9-17 лет	Возрастные ревакцинации рекомендованы с 18 лет каждые 10 лет	Ацеллюлярная
Италия	3 мес.	5 мес.	11 мес.	6 лет	12 – 18 лет		Возрастные ревакцинации рекомендованы каждые 10 лет с 19 лет, а также беременным в третьем триместре (от 28 недель)	Ацеллюлярная
Австрия	2 мес.	4 мес.	11 мес.	6 лет	12 лет			Ацеллюлярная
Финляндия	3 мес.	5 мес.	12 мес.	4 года	14 – 15 лет			Ацеллюлярная
Израиль	2 мес.	4 мес.	6 мес.	12 мес.	7 лет	13 лет	Взрослые в группе риска и беременные женщины	Ацеллюлярная
Норвегия	3 мес.	5 мес.	12 мес.	7 лет	15 лет			Ацеллюлярная
Швеция	3 мес.	5 мес.	12 мес.	5 лет	14 – 16 лет			Ацеллюлярная
Швейцария	2 мес.	4 мес.	6 мес.	15 – 24 мес.	4 – 7 лет	11-15 лет	Ревакцинация взрослых в возрасте 25 – 29 лет; беременных женщин и лиц, контактирующих с младенцами в возрасте до 6 мес.	Ацеллюлярная
Турция	2 мес.	4 мес.	6 мес.	18 мес.	6 лет			Ацеллюлярная

V – вакцинация (прививка в рамках первичного вакцинального комплекса из трех прививок) ; RV – ревакцинация.

Заключение

Для дальнейшего снижения заболеваемости коклюшем в России с учетом современных эпидемиологических рисков необходимо:

- поддерживать охват своевременной вакцинацией и ревакцинацией против коклюша детей в соответствии с Национальным календарем профилактических прививок на уровне не ниже 95% и не ниже, чем охват прививками против дифтерии тех же возрастных групп;

- прививать вакциной с бесклеточным коклюшным компонентом детей, имеющих противопоказания к вакцинации цельноклеточной коклюшной вакциной;

- внедрить в Национальный календарь профилактических прививок ревакцинации детей в возрасте 6 и 14 лет комбинированной вакциной против дифтерии и столбняка (со сниженным содержанием анатоксинов) с бесклеточным коклюшным компонентом;

- включить в национальный календарь прививок по эпидемиологическим показаниям прививки комбинированной вакцины против дифтерии и столбняка (со сниженным содержанием анатоксинов) с бесклеточным коклюшным компонентом медицинским работникам, работникам дошкольных образовательных учреждений и учителям (по возможности вместо ревакцинаций АДС-М в соответствующих возрастах), а также предусмотреть реализацию стратегии вакцинопрофилактики по типу «кокона» — проведение ревакцинации против коклюша всех лиц, контактирующих с непривитым новорожденным или ребенком раннего возраста.

Необходимым условием введения ревакцинирующих прививок против коклюша детей старшего возраста, подростков и взрослых является решение следующих проблем:

- модернизация эпидемиологического надзора за коклюшем для повышения его чувствительности (внедрение молекулярно-генетических методов);

- определение оптимального возраста для ревакцинаций против коклюша на основе комплекса доказательных данных (эпидемиологических, иммунологических, клинических и др.);

- определение кратности проведения ревакцинаций;

- обеспечение охвата вакцинацией и ревакцинирующими прививками на уровне не менее 95%.

Для реализации полного комплекса перечисленных мер по оптимизации вакцинопрофилактики коклюша необходимо решение вопроса о производстве комбинированной вакцины против дифтерии и столбняка (со сниженным содержанием анатоксинов) с бесклеточным коклюшным компонентом на территории Российской Федерации.

Литература

1. Pertussis vaccines: WHO position paper, August 2015// Weekly Epidemiological Recommendations. — 2015.- № 35.- V.90.- P.433-460.
2. http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/en. ссылка активна на 15 июля 2018.
3. <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>. Ссылка активна на 15.08.2018
4. Global Vaccine Action Plan Priority Country Reports on Progress towards GAVAP-RVAP Goals. Annex to the GAVAP Secretariat Annual Report 2017// Geneva: World Health Organization. 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
5. Зайцев, Е.М. Совершенствование диагностики коклюша у взрослых с длительным кашлем / Е.М. Зайцев, И.К. Мазурова, М.С. Петрова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. — 2009. — № 2. — С.70–75.
6. http://www.who.int/immunization/sage/meeting/2014/april/1_Pertussis_background_FINAL4_web.pdf. Ссылка активна на 01.09.2018
7. Cherry, JD. Epidemic Pertussis in 2012. The Resurgence of Vaccine-Preventable Disease // The New England journal of medicine.- 2012. — 367(9).-P. 785-7.
8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2017. — 220 с. (http://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/392/gd_zpp_2016_.pdf)
9. Михеева, И.В. Оценка прямого экономического ущерба, наносимого ротавирусной инфекцией/ И.В. Михеева, М.А. Михеева // Инфекционные болезни. — 2017. — Т. 15, № 4. — С. 95–99.
10. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. — 268 с. (http://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/c51/gd_2017_seb.pdf)
11. Таточенко, В.К. Коклюш — недоуправляемая инфекция / В.К. Таточенко // Вопросы современной педиатрии. — 2014. — № 2. — С. 78–82.
12. Skoff, T.H. Sources of infant pertussis infection in the United States/ T.H. Skoff, C. Kenyon., N. Cocoros., J. Liko// Pediatrics. — 2015. — 136:635-641
13. Басов, А.А. Эпидемический процесс коклюша на современном этапе : автореф. дисс...канд. мед. наук / А.А. Басов. — М., 2016. — 20 с.
14. Иозефович, О.В. Распространенность коклюша у длительно кашляющих детей 6-17 лет, привитых в раннем возрасте АКДС-вакциной / О.В. Иозефович, С.М. Харит, С.П. Каплина //Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2012. — № 5. — С. 56–59.
15. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ульяновской области в 2015 г.: Государственный доклад. — Ульяновск: Управление Роспотребнадзора по Ульяновской области, 2016. — 328 с.
16. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Приморском крае в 2016 г.: Государственный доклад. — Владивосток: Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю, 2017. — 250 с.
17. Чуприна, Р.П. Молекулярно-генетическая характеристика производственных штаммов коклюшных бактерий / Р.П. Чуприна, И.А. Алексеева, И.И. Борисевич // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2013. — № 3 (70). — С. 63–70.
18. Чуприна, Р.П. Оценка иммуногенной активности цельноклеточного коклюшного компонента комбиниро-

ванных вакцин в ИФА / Р.П. Чуприна, И.А. Алексеева, А.П. Тарасов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2013. — № 5 (72). — С. 60 — 65.

19. Wendelboe, A.M. Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. / A.M. Wendelboe., A. Van Rie, S. Salmaso // *The Pediatric Infectious Disease Journal*. - 2005. - V. 24. - P. S58 — S61.

20. Таточенко, В.К. Перспективы развития иммунопрофилактики в России / В.К. Таточенко // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. — 2010. — № 5. — С. 90 — 98.

21. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Алтайском крае в 2015 г.: Государственный доклад. — Барнаул: Управление Роспотребнадзора по Алтайскому краю, 2016. — 256 с.

22. Гореликова, Е.В. Оптимизация клинико-лабораторной диагностики и эпидемиологического надзора за коклюшем : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е.В. Гореликова. — Пермь, 2006.

23. Quinn, H.E. Duration of protection after first dose of acellular pertussis vaccine in infants. / H.E. Quinn, T.L. Snelling, K.K. Macartney. // *Pediatrics*. - 2014. — 3(3):5.

24. Hellebrand, W. The epidemiology of pertussis in Germany: past and present. // *BMC Infectious Diseases* — 2009. - 9:22. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-9-22>

25. Dalby, T. Epidemiology of pertussis in Denmark, 1995 to 2013/ T. Dalby, P., S. Hoffmann. // *EuroSurveillance*. -2016.- 21(36): 30334. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.36.30334>

26. De Greeff, S.C. Impact of acellular pertussis preschool booster vaccination on disease burden of pertussis in the Netherlands. / S.C. de Greeff, F.R. Mooi, J.F. Schellekens. // *Pediatric Infectious Disease Journal*. - 2008. -V. 27 (3). -P. 218 — 223.

27. Чуприна, Р.П. Эффективность иммунопрофилактики коклюша комбинированными вакцинами, содержащими цельноклеточную или бесклеточную коклюшную вакцину / Р.П. Чуприна, И.А. Алексеева, Ю.И. Обухов. // Биопрепараты. — 2014. — № 4. — С. 4 — 13

28. Wiley, K.E. Sources of pertussis infection in young infants: a review of key evidence informing targeting of the cocoon strategy/ K.E. Wiley, Y. Zuo, K.K. Macartney // *Vaccine*. - 2013. - 31: 618-625

29. Munoz, F.M. Safety and immunogenicity of tetanus diphtheria and acellular pertussis (Tdap) immunization during pregnancy in mothers and infants; a randomized clinical trial / F.M. Munoz, N.H. Bond, M. Maccato // *Journal of the American Medical Association*. - 2014. - 311(17). P.:1760-1769

30. Donegan, K. Safety of pertussis vaccination in pregnant women in UK observational study. / K. Donegan, B. King, P. Bryan. // *British Medical Journal*. - 2014. - 349: g 4219

31. Schellekens, J. Pertussis sources and routes of transmission in the vaccination era. / J. Schellekens, C.H. von Konig, P. Gardner. // *Pediatric Infectious Disease Journal*. -2005. — 24(5) — S19-S24.

References

1. Pertussis vaccines: WHO position paper, August 2015// *Weekly Epidemiological Recommendations*. — 2015. - № 35. - V.90. - P.433-460.

2. http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/en. ссылка активна на 15 июля 2018.

3. <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>. Ссылка активна на 15.08.2018

4. Global Vaccine Action Plan Priority Country Reports on Progress towards GVAR-RVAP Goals. Annex to the GVAR Secretariat Annual Report 2017// Geneva: World Health Organization. 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

5. Zajcev, E. M. Improvement of diagnosis of whooping cough at adults with long cough. / E. M. Zajcev, I. K. Mazurova, M. S. Petrova // *ZHurnal mikrobiologii, ehpidemiologii i immunobiologii*. — 2009. - № 2. - S.70-75.

6. http://www.who.int/immunization/sage/meeting/2014/april/1_Pertussis_background_FINAL4_web.pdf.ua. Ссылка активна на 01.09.2018

7. Cherry, J.D. Epidemic Pertussis in 2012. The Resurgence of Vaccine-Preventable Disease // *The New England journal of medicine*. - 2012. — 367(9). -P. 785-7.

8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад — Moscow: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ey i blagopoluchiya cheloveka, 2016 (in Russian). Available from: http://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/392/gd_zpp_2016_.pdf

9. Miheeva, I.V. Assessment of the direct economic loss caused by a rotavirus infection / I.V. Miheeva, M.A. Miheeva // *Infekcionnye bolezni*. - 2017. - t. 15. — №4. — С. 95 — 99.

10. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад — Moscow: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ey i blagopoluchiya cheloveka, 2018. — 268 s. (in Russian). Available from: http://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/c51/gd_2017_seb.pdf

11. Таточенко, В.К. Whooping cough — a not up to the end operated infection / V. K. Tatchenko // *Voprosy sovremennoj pediatrii*. — 2014. - №2. — С. 78-82.

12. Skoff, T.H. Sources of infant pertussis infection in the United States/ T.H. Skoff, C. Kenyon., N. Cocoros., J. Liko // *Pediatrics*. — 2015. — 136:635-641

13. Basov A.A. Epidemic process of whooping cough at the present stage: Avtoref. diss...kand. med. nauk. M.: 2016.-20 c.

14. Iozefovich, O. V. Prevalence of whooping cough at it is long the coughing children of 6-17 years, vaccinated at early age by AKDS- vaccine / O. V. Iozefovich., S. M. Harit, S. P. Kaplina // *EHpidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. -2012.- №5.- S.56-59.

15. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ульяновской области в 2015 г.: Государственный доклад. — Ульяновск: Управление Роспотребнадзора по Ульяновской области. - 2016. — 328 с.

16. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Приморском крае в 2016 г.: Государственный доклад. — Владивосток: Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю. -2017. — 250с.

17. CHuprinina, R.P. Molecular and genetic characteristic of production strains of koklyushny bacteria. / R.P. CHuprinina, I.A. Alekseeva, I.I. Borisevich // *EHpidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. - 2013. - № 3 (70). - S.63 — 70.

18. CHuprinina, R.P. Assessment of immunogene activity of a tselnokletochny pertussoid component of the combined vaccines in IFA. / R.P. CHuprinina, I.A. Alekseeva, A.P. Tarasov // *EHpidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. -2013.- № 5 (72). - S.60 — 65

19. Wendelboe, A.M. Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. / A.M. Wendelboe., A. Van Rie, S. Salmaso // *The Pediatric Infectious Disease Journal*. - 2005. - V. 24. -P. S58 — S61.

20. Таточенко, В.К. The prospects of development of immunoprevention in Russia. // *ZHurnal mikrobiologii, ehpidemiologii i immunobiologii*. — 2010. - №5. — С. 90-98.

21. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Алтайском крае в 2015 г.: Государственный доклад. — Барнаул: Управление Роспотребнадзора по Алтайскому краю. - 2016. — 256 с.

22. Gorelikova E. V. Optimization of clinical laboratory diagnostics and epidemiological surveillance behind whooping cough: Avtoref. dis . . . kand. med. nauk. Perm'. - 2006.
23. Quinn, H.E. Duration of protection after first dose of acellular pertussis vaccine in infants./ H.E. Quinn, T.L. Snelling, K.K. Macartney. // Pediatrics.- 2014. – 3(3):5.
24. Hellebrand, W. The epidemiology of pertussis in Germany: past and present. // BMC Infectious Diseases – 2009.- 9:22. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-9-22>
25. Dalby, T. Epidemiology of pertussis in Denmark, 1995 to 2013/ T. Dalby , P., S. Hoffmann.// EuroSurveillanse.-2016.- 21(36): 30334. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.36.30334>
26. De Greeff, SC. Impact of acellular pertussis preschool booster vaccination on disease burden of pertussis in the Netherlands./ S.C. de Greeff , F.R. Mooi , J.F. Schellekens . // Pediatric Infectious Disease Journal.- 2008. -V. 27 (3).-P. 218 – 223.
27. CHuprinina, R.P. Efficiency of immunoprophylaxis of whooping cough the combined vaccines containing the tsel-nokletochny or cell-free pertussoid vaccine / R.P. CHuprinina, I.A. Alekseeva, YU.I. Obuhov. // Biopreparaty. – 2014. – № 4. – S. 4 – 13
28. Wiley, K.E. Sources of pertussis infection in young infants: a review of key evidence informing targeting of the cocoon strategy/ K.E. Wiley, Y. Zuo, K.K. Macartney // Vaccine.- 2013.- 31: 618-625
29. Munoz, F.M. Safety and immunogenicity of tetanus diphtheria and acellular pertussis (Tdap) immunization during pregnancy in mothers and infants; a randomized clinical trial / F.M. Munoz, N.H. Bond, M. Maccato // Journal of the American Medical Association.- 2014.- 311(17). P.:1760-1769
30. Donegan, K. Safety of pertussis vaccination in pregnant women in UK observational study./ K. Donegan, B. King, P. Bryan. // British Medical Journal.- 2014.- 349: g 4219
31. Schellekens, J. Pertussis sources and routes of transmission in the vaccination era./ J. Schellekens, C.H. von Konig, P. Gardner.// Pediatric Infectious Disease Journal.-2005. – 24(5) – S19-S24.

Авторский коллектив:

Михеева Ирина Викторовна – заведующая лабораторией иммунопрофилактики Центрального научно-исследовательского института эпидемиологии Роспотребнадзора, д.м.н., профессор; тел.: 8(495)304-22-07, e-mail: Irina_Mikheeva@mail.ru

Салтыкова Татьяна Сергеевна – старший научный сотрудник лаборатории иммунопрофилактики Центрального научно-исследовательского института эпидемиологии Роспотребнадзора, доцент кафедры эпидемиологии и доказательной медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, к.м.н.; тел.: 8(495)304-22-07; e-mail: saltykova.t.s.2012@gmail.com

Михеева Марина Андреевна – младший научный сотрудник лаборатории иммунопрофилактики Центрального научно-исследовательского института эпидемиологии Роспотребнадзора; e-mail: mma17211@gmail.com