

Актуальные эпидемиологические аспекты заболеваемости коклюшной инфекцией в Алтайском крае на современном этапе

Сурсякова К. И.¹

к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии

Сафьянова Т. В.¹

д.м.н., заведующий кафедры эпидемиологии

Тимофеева А. С.¹

студентка 6–го курса института общественного здоровья и профилактической медицины

1 – ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 656038, Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, проспект Ленина, д. 40.

Автор для корреспонденции: Сурсякова Ксения Ивановна; **e-mail:** boydika@yandex.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. К ведущим причинам актуальности коклюшной инфекции на современном этапе, прежде всего, следует отнести высокие показатели смертности детей первого года жизни от данной инфекции. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), коклюш ежегодно приводит к смерти примерно 160 000 детей. Существующая на сегодняшний день вакцинопрофилактика коклюша в Российской Федерации не обеспечивает формирование стойкого иммунитета к данной нозологии, что способствует росту заболеваемости среди школьников и подростков, которые в свою очередь становятся источниками инфекции для детей более младшего возраста. Немаловажным является изменение особенностей клинического течения коклюшной инфекции, которые на сегодняшний день, в основном, представлены такими атипичными формами как стертая и бактерионосительство. Данное обстоятельство обуславливает низкую выявляемость коклюша несмотря на высокий уровень развития лабораторной диагностики данной нозологии. С изменением генетических свойств возбудителя коклюша связано указанное выше изменение клиники данного заболевания, а также низкая диагностическая значимость бактериологического метода, который считается «золотым стандартом» диагностики коклюша. Своевременность вакцинации против коклюша детей в возрасте 12 месяцев в 2022 г. в целом по России составляет 96,62 %. Однако несмотря на достижение необходимого уровня охвата профилактическими прививками, продолжающийся рост заболеваемости среди уязвимых категорий и вовлечения в эпидемический процесс взрослого населения свидетельствует о необходимости проведения дополнительных ревакцинаций против коклюшной инфекции детей в возрасте 6–7 лет, подростков в возрасте 14 лет, и взрослых каждые 10 лет. **Цель исследования:** изучение закономерностей эпидемиологического процесса коклюша в Российской Федерации и Алтайском крае за период 2013–2024 гг. **Материалы и методы исследования:** ретроспективный анализ заболеваемости коклюшем населения Российской Федерации и Алтайского края был проведен на основе данных статистических отчетных форм Федерального государственного статистического наблюдения №2: «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», и №5: «Сведения о профилактических прививках» за 2013–2024 годы. Проведен статистический одномерный анализ. Рассчитаны интенсивные, экстенсивные показатели (доли, %) и их 95% доверительные интервалы (методом Клоппера-Пирсона). Анализ проводился с помощью программы Microsoft Excel. **Результаты исследования и их обсуждение:** на основании проведенного исследования сделаны выводы, что сохранение высоких уровней заболеваемости среди детей младшего возраста и увеличение заболеваемости среди школьников, подростков и взрослых связано с низкой продолжительностью иммунитета после вакцинации или после перенесенного заболевания. Для снижения заболеваемости коклюшем необходимо как поддержание охвата прививок на уровне не ниже 95 %, так и введение в региональный календарь профилактических прививок Алтайского края дополнительных плановых ревакцинаций для детей и взрослых.

Ключевые слова: ретроспективный анализ, коклюшная инфекция, вакцинация

doi: 10.29234/2308-9113-2026-14-1-110-119

Для цитирования: Сурсякова К. И., Сафьянова Т. В., Тимофеева А. С. Актуальные эпидемиологические аспекты заболеваемости коклюшной инфекцией в Алтайском крае на современном этапе. *Медицина* 2026; 14(1): 110-119

Введение

К ведущим причинам актуальности коклюшной инфекции на современном этапе, прежде всего, следует отнести высокие показатели смертности детей первого года жизни от данной инфекции. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), коклюш ежегодно приводит к смерти примерно 160 000 детей [1, 2, 3, 11, 12, 13]. Существующая на сегодняшний день вакцинопрофилактика коклюша в Российской Федерации не обеспечивает формирование стойкого иммунитета к данной нозологии, что способствует росту заболеваемости среди школьников и подростков, которые в свою очередь становятся источниками инфекции для детей более младшего возраста [5, 6, 7, 10].

Немаловажным является изменение особенностей клинического течения коклюшной инфекции, которые на сегодняшний день, в основном, представлены такими атипичными формами как стертая и бактерионосительство. Данное обстоятельство обуславливает низкую выявляемость коклюша несмотря на высокий уровень развития лабораторной диагностики данной нозологии [8, 9, 10, 11, 14].

С изменением генетических свойств возбудителя коклюша связано указанное выше изменение клиники данного заболевания, а также низкая диагностическая значимость бактериологического метода, который считается «золотым стандартом» диагностики коклюша. Такими исследованиями как мультилокусное секвенирование и сравнительная геномная гибридизация установлено несоответствие генотипов циркулирующих штаммов *B. pertussis* генотипам штаммов, используемых для проведения вакцинопрофилактики, вследствие адаптации бактерий к вакцинированному хозяину, что привело к снижению напряженности иммунитета и возникновению вспышек заболевания коклюшем [12, 13, 14].

В Российской Федерации вакцинация против коклюшной инфекции проводится с 1957 г. в рамках Национального календаря профилактических прививок. Охват вакцинацией на территории нашего государства достигает целевой показатель. Своевременность вакцинации против коклюша детей в возрасте 12 месяцев в 2022 г. в целом по России составляет 96,62 %. Однако несмотря на достижение необходимого уровня охвата профилактическими прививками, продолжающийся рост заболеваемости среди уязвимых категорий и вовлечения в эпидемический процесс взрослого населения свидетельствует о необходимости проведения дополнительных ревакцинаций против коклюшной инфекции детей в возрасте 6–7 лет, подростков в возрасте 14 лет, и взрослых каждые 10 лет [7, 9, 10, 11, 13].

Цель исследования

Цель исследования: изучение закономерностей эпидемиологического процесса коклюша в Российской Федерации и Алтайском крае за период 2013–2024 гг.

Материалы и методы исследования

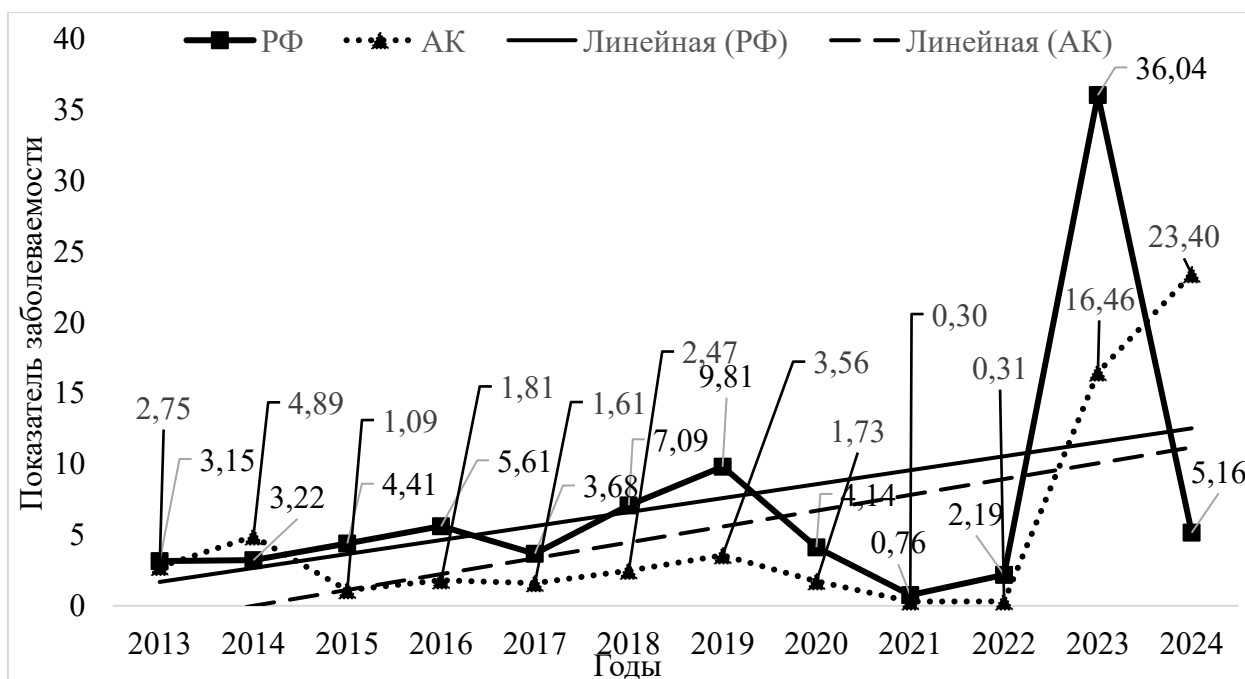
Ретроспективный анализ заболеваемости коклюшем населения Российской Федерации и Алтайского края был проведен на основе данных статистических отчетных форм Федерального государственного статистического наблюдения №2: «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», и №5: «Сведения о профилактических прививках» за 2013–2024 годы [4,5].

Проведен статистический одномерный анализ. Рассчитаны интенсивные, экстенсивные показатели (доли, %) и их 95% доверительные интервалы (методом Клоппера-Пирсона). Анализ проводился с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты

Проведен анализ динамики общей заболеваемости коклюшем в Российской Федерации и Алтайском крае за период 2013–2024 гг. (рис. 1).

Рисунок 1. Динамика общей заболеваемости коклюшем в Российской Федерации (РФ) и Алтайском крае (АК) за 2013–2024 гг. с линиями тренда (на 100 000 населения)



Оценивая динамику общей заболеваемости коклюшем по РФ и АК выявлено, что динамика показателя общей заболеваемости в РФ за 2013–2024 гг. имела тенденцию к подъему показателя заболеваемости в 1,6 раз (с 3,15 ‰ (95 % ДИ 3,11–3,19) в 2013 году до 5,16 ‰ (95 % ДИ 5,10–5,22) в 2024 году). Среднегодовой показатель заболеваемости по РФ составил 7,1, (95 % ДИ 7,02–7,18) что в 1,5 раза выше, чем по АК (4,8 ‰ (95 % ДИ 4,76–4,84)). Максимальный показатель заболеваемости наблюдался в 2023 году и составлял

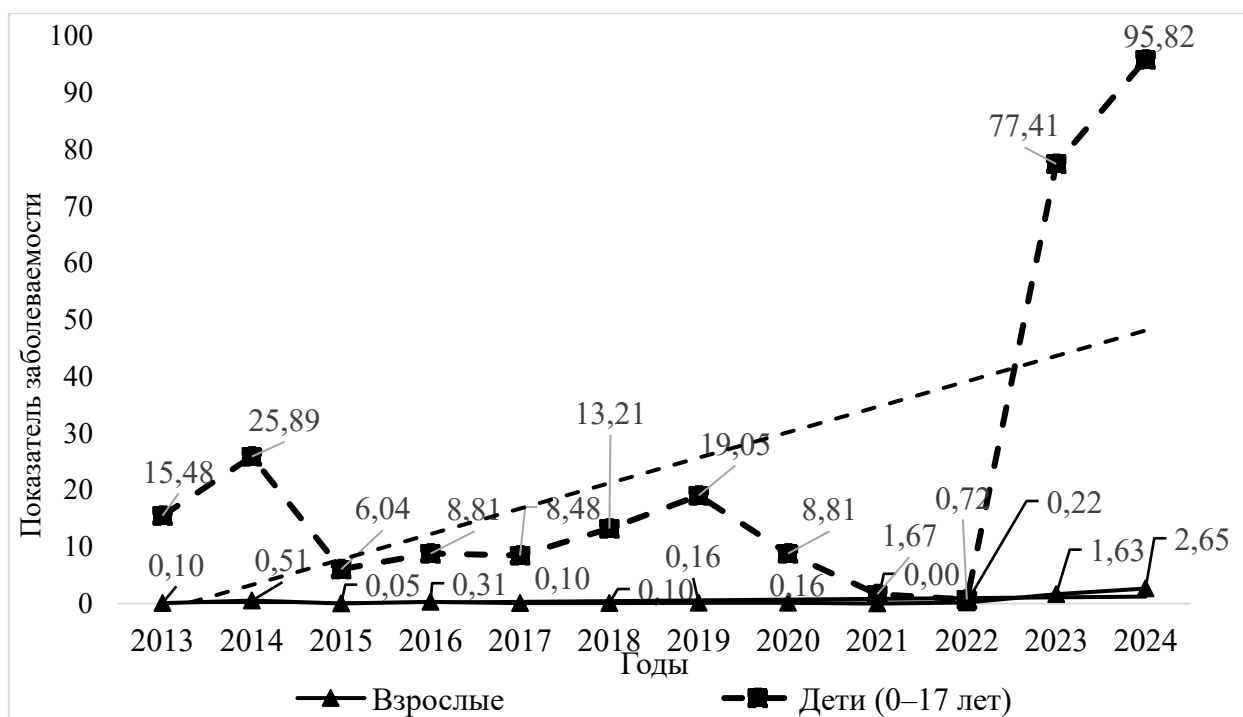
36,04 ‰ (95 % ДИ 35,78–36,3), подобный рост заболеваемости коклюшем в РФ может быть связан с полной отменой в июле 2022 г. профилактических и противоэпидемических мероприятий, введенных ранее для ограничения распространения инфекции COVID–19. Минимальный показатель заболеваемости зарегистрирован в 2021 году – 0,76 ‰ (95 % ДИ 0,74–0,78).

Динамика показателя общей заболеваемости в АК имела тенденцию к подъему в 8,5 раз (с 2,75 ‰ в 2013 году (95 % ДИ 2,71–2,79) до 23,4 ‰ (95 % ДИ 23,1–23,7) в 2024 году). Среднегодовой показатель заболеваемости составил 4,8 ‰ (95 % ДИ 4,74–4,86) что в 1,5 раза меньше, чем по РФ (7,1 ‰ (95 % ДИ 7,02–7,18)). Максимальный показатель заболеваемости наблюдался в 2024 году и составлял 23,4 ‰ (95 % ДИ 23,18–23,62). Минимальный показатель заболеваемости зарегистрирован в 2021 году – 0,3 ‰ (95 % ДИ 0,28–0,32).

Сравнивая динамику общей заболеваемости коклюшем по РФ и АК, можно сделать следующие выводы: во–первых, как в РФ, так и в АК имеется тенденция к подъему показателя общей заболеваемости коклюшем (в 1,6 раз по РФ и в 8,5 раз по АК соответственно). Во–вторых, в период 2023–2024 гг. по РФ наблюдалось значимое снижение показателя общей заболеваемости коклюшем в 7 раз (с 36,04 ‰ (95 % ДИ 35,78–36,3) в 2023 г. до 5,16 ‰ (95 % ДИ 5,10–5,22) в 2024 г.), в то время как в АК заболеваемость коклюшем увеличилась в 1,4 раза (с 16,46 ‰ (95 % ДИ 16,28–16,64) в 2023 г. до 23,4 ‰ (95 % ДИ 23,18–23,62) в 2024 г.).

Проведен анализ динамики заболеваемости коклюшем взрослых (18 лет и старше) и детей (0–17 лет) по АК за 2013–2024 гг. (Рисунок 2).

Рисунок 2. Динамика заболеваемости коклюшем детей 0–17 лет и взрослых в Алтайском крае за 2013–2024 гг. с линиями тренда (на 100 000 населения)

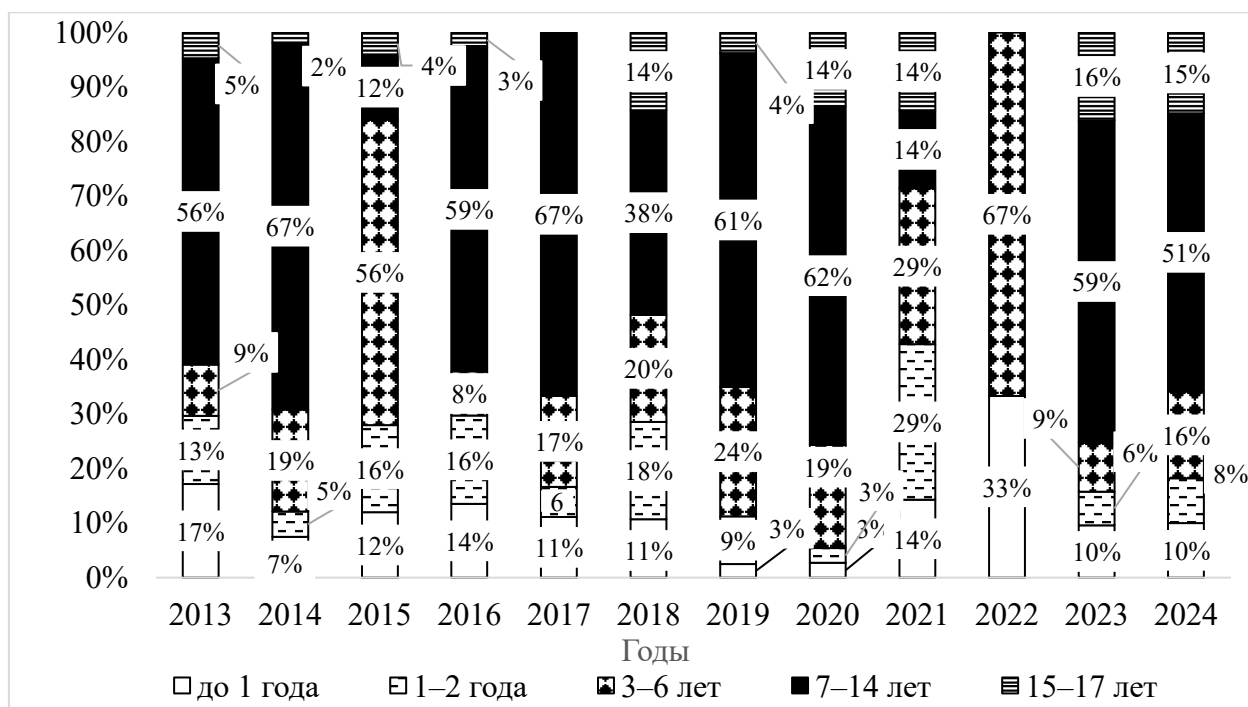


Анализируя динамику заболеваемости коклюшем детей 0–17 лет и взрослых в АК за период 2013–2024 гг. отмечается тенденция к подъему показателя заболеваемости среди детского населения в 6 раз (с 15,48 ‰ (95 % ДИ 15,32–15,64) в 2013 г. до 95,82 ‰ (95 % ДИ 95,22–96,42) в 2024 г. Среднегодовой показатель заболеваемости среди детей 0–17 лет составил 23,9 ‰ (95 % ДИ 23,7–24,1), что выше в 48 раз, чем среди взрослых (0,5 ‰ (95 % ДИ 0,46–0,54)). Существенный рост показателя заболеваемости коклюшем в 133 раза среди детей наблюдался в период 2022–2024 гг. (с 0,72 ‰ (95 % ДИ 0,66–0,78) в 2022 г. до 95,82 ‰ (95 % ДИ 95,22–96,42) в 2024 г.), что связано как с полной отменой в июле 2022 г. профилактических и противоэпидемических мероприятий, направленных на ограничение распространения инфекции COVID–19, так и с ослаблением коллективного иммунитета к данной инфекции: во–первых, законченный курс вакцинации обеспечивает иммунитет сроком до 5 лет, во–вторых, в период 2022–2024 гг. охват вакцинацией от коклюша в среднем составлял 92 % (при необходимом уровне охвата иммунизацией 95 % и выше). Максимальный показатель заболеваемости среди детей наблюдался в 2024 году и составлял 95,82 ‰ (95 % ДИ 95,22–96,42). Минимальный показатель заболеваемости зарегистрирован в 2022 году – 0,72 ‰ (95 % ДИ 0,66–0,78).

Среди взрослого населения АК установлено, что динамика заболеваемости коклюшем также имеет тенденцию к росту показателя заболеваемости в 26,5 раз (с 0,10 ‰ (95 % ДИ 0,06–0,14) в 2013 г. до 2,65 ‰ (95 % ДИ 2,63–2,67) в 2024 г. Среднегодовой показатель заболеваемости среди взрослого населения составил 0,5 ‰ (95 % ДИ 0,46–0,54) что ниже в 48 раз, чем среди детей (23,9 ‰ (95 % ДИ 23,7–24,1)). Максимальный показатель заболеваемости среди взрослых наблюдался в 2024 году и составлял 2,65 ‰ (95 % ДИ 2,63–2,67). Заболеваемость не зарегистрирована в 2021 году.

Проведен анализ структуры заболеваемости коклюшем детей по возрастным группам в АК за 2013–2024 гг. (Рисунок 3).

Рисунок 3. Структура заболеваемости коклюшем детей до 17 лет по возрастным группам в Алтайском крае за 2013–2024 гг. (в %)

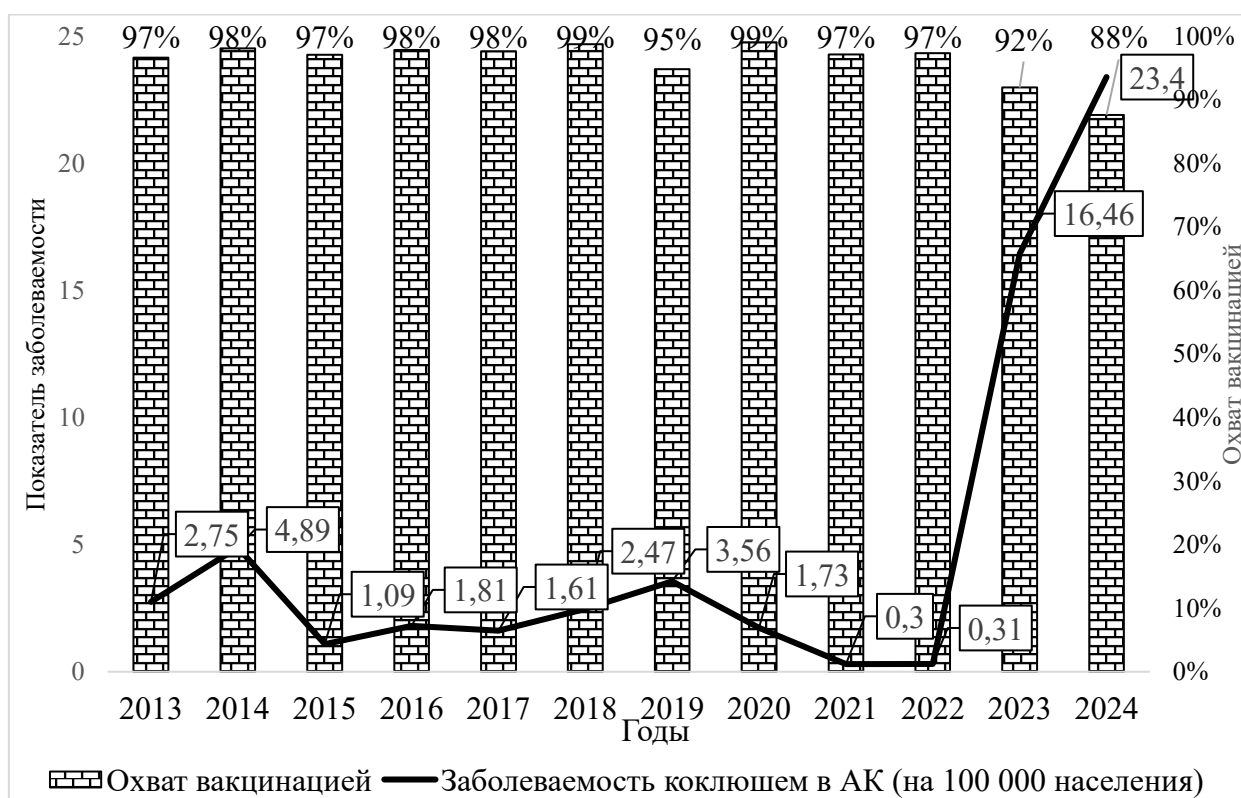


Описывая структуру заболеваемости коклюшем детей до 17 лет по возрастным группам в Алтайском крае за 2013–2024 гг. выявлено, что первое ранговое место на протяжении всего периода исследования занимала возрастная группа детей младшего и среднего школьного возраста (7–14 лет), в среднем 45 %, за исключением 2015 года, где первое место занимали дети 3–6 лет (56 %); 2021 года, где первое место разделили между собой дети 1–2 года (29 %), дети 3–6 лет (29 %), и 2022 года, где зарегистрированы случаи заболевания только среди детей до 1 года (33 %) и детей 3–6 лет (67 %).

В структуре заболевших коклюшем основную долю составляли дети 7–14 лет в среднем 45 %, что выше в 1,8 раза, чем среди детей 3–6 лет – 25 %; в 3,75 раза детей до 1 года – 12 %; в 4 раза детей 1–2 года – 11 %; в 6 раз детей 15–17 лет.

Проведен анализ динамики заболеваемости коклюшем в зависимости от количества привитых против коклюша в АК за 2013–2024 гг. (Рисунок 4).

Рисунок 4. Динамика заболеваемости коклюшем в Алтайском крае за 2013–2024 гг. (на 100 000 населения) и охват вакцинацией против коклюша (в %)



Оценивая взаимосвязь между показателем заболеваемости коклюшем в Алтайском крае и вакцинопрофилактикой против коклюша, следует отметить, что самый высокий рост показателя заболеваемости отмечается в период 2022–2024 гг. (с 0,31 ‰ (95 % ДИ 0,29–0,33) в 2022 г. до 23,4 ± 0,11 ‰ (95 % ДИ 23,18–23,62) в 2024 г.). Данная тенденция может быть связана с полной отменой в июле 2022 г. профилактических и противоэпидемических мероприятий, введенных ранее для ограничения распространения инфекции COVID–19, а

также минимальным охватом вакцинацией против коклюша в Алтайском крае в 2024 году (88 %).

Снижение показателя заболеваемости в 12 раз отмечается в период 2019–2021 гг. (с $3,56\text{‰}$ (95 % ДИ 3,54–3,58) в 2019г. до $0,3\text{‰}$ (95 % ДИ 0,28–0,32) в 2021 г.), что, скорее всего, связано с соблюдением гражданами мероприятий, направленных на ограничение распространения инфекции COVID–19, пандемия которой имела место в данный период. Самый высокий охват иммунизацией против коклюша зарегистрирован в 2018 и 2020 гг. (99 %), показатель заболеваемости – $2,4\text{‰}$ (95 % ДИ 2,366–2,434) и $1,73\text{‰}$ (95 % ДИ 1,71–1,75) соответственно.

Охват вакцинацией за весь изучаемый период в среднем составил 96,25 %. Согласно МУ 3.1.2.4066–24 «Эпидемиологический надзор за коклюшной инфекцией», следует считать удовлетворительным своевременный охват законченной вакцинацией (три прививки АКДС–вакциной) и ревакцинацией, если их получили 95 % детей в возрасте 12 и 24 месяцев жизни соответственно. Всего в Алтайском крае вакцинировано 614814 человек. в Российской Федерации и в Алтайском крае вакцинация против коклюша проводится в рамках Национального календаря профилактических прививок, утвержденного приказом Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 06.12.2021 г. № 1122н.

Обсуждение результатов

На основании проведенного ретроспективного анализа заболеваемости коклюшем с 2013 по 2024 гг. можно сделать следующие выводы.

Общая динамика заболеваемости как по Российской Федерации, так и по Алтайскому краю имеет тенденцию к росту показателя заболеваемости коклюшем. Показатели заболеваемости в Российской Федерации превышали таковые по Алтайскому краю в 1,6 раза. Что требует четкого соблюдения противоэпидемических мероприятий в очагах инфекции и широко использования современных методов лабораторной диагностики коклюша у всех больных с длительным кашлем.

Среди взрослого населения заболеваемость значительно ниже, чем среди детей (среднегодовой показатель заболеваемости среди детей 0–17 лет составил $23,9\text{‰}$ (95 % ДИ 23,7–24,1) что выше в 48 раз, чем среди взрослых ($0,5\text{‰}$ (95 % ДИ 0,46–0,54).

Среди детей наиболее уязвимыми группами являются дети 7–14 лет, составляя в среднем 45 % от всего детского населения АК, что вероятно связано с непродолжительностью иммунитета после вакцинации или после перенесенного заболевания.

Вакцинопрофилактика остается основным методом профилактики коклюша: за исследуемый период средний охват вакцинацией (96,25 %) не был ниже рекомендуемого (95 % и выше). Это свидетельствует об эффективности проводимой вакцинопрофилактики и ее вкладе в создание популяционного иммунитета.

Несмотря на высокие цифры среднего охвата вакцинацией против коклюша в Алтайском крае, начиная с 2023 г. неуклонно снижается число вакцинированных лиц, и падает охват вакцинацией против данной инфекции. Алтайский край остается территорией с повышенным риском, что требует совершенствования мероприятий для повышения охвата своевременной вакцинацией и ревакцинацией против коклюша детей в рамках Национального календаря профилактических прививок, а также введение в региональный календарь профилактических прививок Алтайского края дополнительных плановых ревакцинаций для детей и взрослых.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
2. Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
3. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Приказ № 1122н от 6 декабря 2021 г. «Об утверждении национального календаря профилактических прививок...». Зарегистрирован в Минюсте РФ 20 декабря 2021 г. № 66435.
4. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Форма № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях». Приказ от 13 декабря 2024 г. № 639.
5. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Форма № 5 «Сведения о профилактических прививках». Приказ от 13 декабря 2024 г. № 639.
6. СанПиН 3.3686-21. Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 4 от 28 января 2021 г.
7. МУК 4.2.3701-21. Лабораторная диагностика коклюша и заболеваний, обусловленных другими *Bordetella*. Методические указания. Утв. 1 сентября 2021 г.
8. МУ 3.1.2.4066-24. Эпидемиологический надзор за коклюшной инфекцией. Утв. Роспотребнадзором 28 сентября 2024 г.
9. Сафьянова Т.В., Лукьяненко Н.В., Передельская Е.А., Сурсякова К.И., Сафьянов К.Н., Нагорная Н.Н. Иммунопрофилактика: учебно-справочное издание. 9-е изд., перераб. и доп. Барнаул: Азбука; 2022. с. 235-247.
10. Брико Н.И., Покровский В.И. Эпидемиология [Internet]. М.: ГЭОТАР-Медиа. Доступно по: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431832.html>
11. Литусов Н.В. Возбудители коклюша и паракоклюша: иллюстрированное учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГМА; 2013. с. 17-32.

12. Егорова О.А. Коклюш у взрослых. FORCIPE. 2021;1:325-356.

13. Тюкавкина С.Ю., Харсеева Г.Г. Коклюш: эпидемиология, биологические свойства *Bordetella pertussis*, принципы лабораторной диагностики и специфической профилактики. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2014;(4):50-59.

14. Мазанкова Л.Н., Григорьев К.И. Коклюш: старая инфекция, новые проблемы. Медицинская сестра. 2018;(2):19-24.

Current epidemiological aspects of the incidence of pertussis infection in the Altai Territory at the present stage

Sursyakova K. I.

PhD, Associate Professor, Department of Epidemiology

Safyanova T. V.

MD, PhD, Head of the Department of Epidemiology

Timofeeva A. S.

6th-year student, Institute of Public Health and Preventive Medicine

1 – Altai State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 656038, Russian Federation, Altai Territory, Barnaul, Lenin Avenue, 40.

Corresponding Author: Sursyakova Ksenia Ivanovna; **e-mail:** boydika@yandex.ru

Conflict of interest. None declared.

Funding. The study had no sponsorship.

Introduction. The leading reasons for the current relevance of whooping cough infection include the high mortality rate among infants. According to the World Health Organization (WHO), whooping cough kills approximately 160,000 children annually. Current vaccination against whooping cough in the Russian Federation fails to provide lasting immunity to this disease, contributing to an increase in the incidence of the disease among schoolchildren and adolescents, who in turn become sources of infection for younger children. Equally important is the changing clinical features of whooping cough, which today are primarily represented by atypical forms such as latent and carrier states. This circumstance contributes to the low detection rate of whooping cough, despite the advanced state of laboratory diagnostics for this disease. Changes in the genetic properties of the whooping cough pathogen are associated with the aforementioned changes in the clinical presentation of this disease, as well as the low diagnostic value of bacteriological methods, which are considered the «gold standard» for diagnosing whooping cough. The pertussis vaccination rate for 12-month-old children across Russia in 2022 was 96.62 %. However, despite achieving the required vaccination coverage, the continued increase in incidence among vulnerable groups and the involvement of adults in the epidemic indicate the need for additional pertussis booster vaccinations for children aged 6–7 years, adolescents aged 14 years, and adults every 10 years. **The purpose of the study:** to study the patterns of the epidemiological process of whooping cough in the Russian Federation and the Altai Territory for the period 2013–2024. **Materials and methods of research:** a retrospective analysis of the incidence of whooping cough in the population of the Russian Federation and the Altai Territory was carried out on the basis of data from statistical reporting forms of the Federal State Statistical Observation No. 2: "Information on infectious and parasitic diseases", and No. 5 "Information on preventive vaccinations" for 2013–2024. A statistical one-dimensional analysis was performed. Intensive, extensive indicators (fractions, %) and their 95% confidence intervals were calculated (using the Clopper-Pearson method). The analysis was performed using the Microsoft Excel program. **The results of the study and their discussion:** Based on the conducted research, it was concluded that the persistence of high levels of morbidity among young children and an increase in morbidity among schoolchildren, adolescents and adults is associated with a low duration of immunity after vaccination or after a previous illness. To reduce the incidence of whooping cough, it is necessary both to maintain vaccination coverage at a level of at least 95 %, so is the introduction of additional scheduled revaccinations for children and adults into the regional calendar of preventive vaccinations in the Altai Territory.

Keywords: retrospective analysis, pertussis infection, vaccination

References

1. Russian Federation. Federal Law No. 52-FZ of 30 Mar 1999. On sanitary and epidemiological welfare of the population [O sanitarno-epidemiologicheskom blagopoluchii naseleniya].
2. Russian Federation. Federal Law No. 323-FZ of 21 Nov 2011. On the fundamentals of health protection of citizens in the Russian Federation [Ob osnovakh okhrany zdorov'ya grazhdan v Rossiyskoy Federatsii].
3. Ministry of Health of the Russian Federation. Order No. 1122n of 6 Dec 2021. On approval of the national immunization schedule and procedure for preventive vaccinations [Ob utverzhdenii natsional'nogo kalendarya profilakticheskikh privivok...]. Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on 20 Dec 2021 No. 66435.
4. Federal State Statistics Service (Rosstat). Form No. 2. Information on infectious and parasitic diseases [Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях]. Order No. 639 of 13 Dec 2024.
5. Federal State Statistics Service (Rosstat). Form No. 5. Information on preventive vaccinations [Сведения о профилактических прививках]. Order No. 639 of 13 Dec 2024.
6. SanPiN 3.3686-21. Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases [Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней]. Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation No. 4 of 28 Jan 2021.
7. MUK 4.2.3701-21. Laboratory diagnosis of pertussis and diseases caused by other Bordetella. Guidelines [Laboratornaya diagnostika koklyusha i zabolevaniy, obuslovlennykh drugimi Bordetella]. Approved 1 Sep 2021.
8. MU 3.1.2.4066-24. Epidemiological surveillance of pertussis [Epidemiologicheskii nadzor za koklyushnoy infektsiyey]. Approved by Rospotrebnadzor on 28 Sep 2024.
9. Safyanova TV, Lukyanenko NV, Peredel'skaya EA, Sursyakova KI, Safyanov KN, Nagornaya NN. Immunoprophylaxis: handbook [Immunoprofilaktika: uchebno-spravochnoe izdanie]. 9th ed. Barnaul: Azbuka; 2022. p. 235-247.
10. Briko NI, Pokrovskiy VI. Epidemiology [Internet] [Epidemiologiya]. Moscow: GEOTAR-Media; [cited 2025 Sep 28]. Available from: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431832.html>
11. Litusov NV. Pathogens of pertussis and parapertussis: illustrated manual [Vozbuditeli koklyusha i parakoklyusha: illyustrirovannoe uchebno-metodicheskoe posobie]. Ekaterinburg: UGMA; 2013. p. 17-32.
12. Egorova OA. Pertussis in adults [Koklyush u vzroslykh]. FORCIPE. 2021;1:325-356.
13. Tyukavkina SYu, Kharseeva GG. Pertussis: epidemiology, biological properties of Bordetella pertussis, laboratory diagnostics and specific prevention [Koklyush: epidemiologiya, biologicheskie svoystva Bordetella pertussis, printsipy laboratornoy diagnostiki i spetsificheskoy profilaktiki]. Epidemiology and Infectious Diseases. 2014;(4):50-59.
14. Mazankova LN, Grigor'ev KI. Pertussis: old infection, new problems [Koklyush: staraya infektsiya, novye problemy]. Meditsinskaya sestra. 2018;(2):19-24.