



КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СОЧЕТАННОЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И КОКЛЮША У НЕПРИВИТОГО РЕБЕНКА

Ю.Е. Константинова¹, И.В. Бабаченко^{1,2}, С.М. Харит^{1,2}, Е.И. Бобова¹, М.Я. Иоффе¹

¹Детский научно-клинический центр инфекционных болезней, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

The clinical case of a combined new coronavirus infection and whooping cough in an unvaccinated child

Yu.E. Konstantinova¹, I.V. Babachenko^{1,2}, S.M. Kharit^{1,2}, E.I. Bobova¹, M.Ya. Ioffe¹

¹Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Disease, Saint-Petersburg, Russia

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

Резюме

Коклюш остается угрожающей жизни инфекцией, особенно для непривитых детей раннего возраста. В статье описан случай тяжелого и негладкого течения коклюша у непривитой девочки 4 месяцев жизни из семейного очага коклюша и COVID-19. В семье отмечались случаи COVID-19 и коклюша у взрослых, протекавшие под маской легкой респираторной инфекции, не верифицированные до выявления их у ребенка и не потребовавшие госпитализации. Сочетанное течение двух инфекционных заболеваний COVID-19 и коклюша у 4-месячной непривитой девочки способствовало удлинению сроков заболевания коклюшем, длительному выделению РНК SARS-COV-2, позднему появлению типичных для коклюша гематологических изменений, развитию задержек дыхания и повторной госпитализации пациента с длительной респираторной поддержкой. В условиях пандемии COVID-19 охват плановой вакцинацией существенно снизился, в результате чего дети первых лет жизни стали более уязвимы к вакциноуправляемым инфекциям, что обуславливает риск сочетанных инфекций.

Ключевые слова: коклюш, новая коронавирусная инфекция, обструктивный бронхит, дети, вакцинация.

Введение

Пандемия COVID-19 оказала заметное положительное влияние на передачу коклюша, обусловив снижение показателей заболеваемости, но в то же время привела к снижению охвата прививками от данной инфекции во всем мире [1, 2]. Известно, что к группе высокого риска тяжелого и негладкого течения заболевания, приводящего к госпитализации, развитию осложнений и летальному исходу, относятся дети до года, еще не получившие плановой вакцинации [3, 4]. Так как для обеих инфекций (коклюша и COVID-19) характерен одинаковый путь передачи (воздушно-капельный), на фоне противоэпидемических мероприятий, проводимых в отношении новой коронавирусной инфекции в России, заболеваемость коклюшем

Abstract

Whooping cough remains a life-threatening infection, especially for unvaccinated young children. The article describes a case of severe and non-smooth course of whooping cough in an unvaccinated girl of 4 months of life from the family hearth of whooping cough and COVID-19. There were cases of COVID-19 and whooping cough in adults in the family, occurring under the mask of a mild respiratory infection, not verified before they were detected in a child and did not require hospitalization. The combined course of two infectious diseases COVID-19 and whooping cough in a 4-month-old unvaccinated girl contributed to the prolongation of the duration of whooping cough, prolonged release of SARS-COV-2 RNA, the late appearance of hematological changes typical of whooping cough, the development of respiratory delays and re-hospitalization of a patient with prolonged respiratory support. In the context of the COVID-19 pandemic, the coverage of routine vaccination has significantly decreased, as a result of which children of the first years of life have become more vulnerable to vaccine-controlled infections, which causes the risk of combined infections.

Key words: whooping cough, new coronavirus infection, obstructive bronchitis, children, vaccination.

детей до 1 года снизилась с 148,9 на 100 тыс. детей в 2019 г. до 5,1 на 100 тыс. детей в 2021 г. [5].

При этом отмечено одновременное снижение показателей вакцинации против коклюша во время пандемии COVID-19. По данным Л.С. Намазовой-Барановой и др. (2021), еще до пандемии (2018–2109 гг.) доля полностью привитых против коклюша составила 60,5% детского населения, а хотя бы одну прививку получили 94,9% детей. С 2020 г. эти показатели снизились [6]. Причинами явились соблюдение самоизоляции, прекращение оказания плановой помощи населению, снижение обращаемости к врачам при нетяжелых респираторных проявлениях вследствие боязни заражения новой коронавирусной инфекцией или госпитализации. В связи с этим накопилась прослойка

детского населения, не иммунного к коклюшу (дети первых трех лет жизни), что на фоне значительного ослабления карантинных мероприятий может привести к резкому подъему заболеваемости коклюшем [7].

Некоторые авторы также обсуждают возможность сочетанной инфекции, вызванной *B. pertussis* и SARS-CoV-2. Клинические симптомы этих двух заболеваний частично совпадают. Более того, коклюш часто ассоциируется с респираторными вирусами, включая сезонный коронавирус. Это приводит к тому, что случаи коклюша хуже диагностируются в период пандемии COVID-19, что заставляет сохранять настороженность в этом отношении [8].

Доказано, что коклюшем, как и новой коронавирусной инфекцией, младенцев чаще заражают родственники из ближайшего окружения — родители или старшие братья и сестры, которые уже утратили иммунитет к коклюшу, полученный в раннем детстве после прививки [7, 9].

В качестве примера представляем клинический случай негладкого течения коклюша у непривитого младенца на фоне COVID-19 из семейного очага инфекции.

Клинический случай

Девочка 4 месяцев жизни заболела в начале февраля 2022 г., когда появилось покашливание при нормальной температуре тела и хорошем самочувствии. Через неделю от начала появления первых симптомов кашель усилился, принял приступообразный характер. Возник эпизод задержки дыхания (со слов родителей, во время приступа кашля ребенок не мог вдохнуть, лицо посинело). Родители вызвали бригаду скорой медицинской помощи (СМП), до приезда которой пытались самостоятельно провести искусственное дыхание. Через несколько секунд девочка выдохнула, и мама провела ей ингаляцию с бронходилататором (ипратропия бромид + фенотерол). Реанимационной бригадой ребенок был доставлен в детскую городскую инфекционную больницу 09.02.22 с диагнозом: «Острый обструктивный бронхит». При поступлении на фоне нормальной температуры тела и сатурации крови кислородом

(SpO₂ = 96%) выявлены клинические проявления острого бронхолита, осложненного дыхательной недостаточностью (ДН) 1 степени (по всем полям легких выслушивались крепитирующие хрипы, при беспокойстве отмечалось незначительное втяжение уступчивых мест грудной клетки). На рентгенограмме органов грудной клетки очаговых и инфильтративных изменений не выявлено, легочные корни малоструктурны, в прикорневых зонах усилен легочный рисунок. При обследовании методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) отделяемого из носоглотки выявлены ДНК *Bordetella pertussis* и РНК SARS-CoV-2 (родители и старшая сестра ребенка не были обследованы). Таким образом, у ребенка имела место сочетанная инфекция: коклюш в периоде судорожного кашля и новая коронавирусная инфекция, протекавшая с проявлениями ринофарингита и бронхолита, осложненного ДН I. В мазках из носа выявлен обильный рост *Staphylococcus aureus*. На респираторные вирусы ребенок не обследован. Наличие бронхолита, осложненного дыхательной недостаточностью, на фоне новой коронавирусной инфекции, а также коклюша в периоде судорожного кашля у непривитого ребенка первого полугодия жизни явилось причиной его госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), где он получал лечение в течение 15 дней.

В таблицах 1 и 2 представлены показатели клинического и биохимического анализов крови в период первой госпитализации больной.

В коагулограмме от 10.02.22 Д-димер — 575 нг/мл, АЧТВ — 30 с, фибриноген — 4 с, ПТИ (протромбиновый индекс) — 88%. Клинический анализ мочи и копрограмма соответствовали возрастной норме.

Обращает на себя внимание, что при наличии приступообразного кашля у девочки отмечались клинические проявления, не характерные для коклюша, в виде ринофарингита и бронхолита, которые могли быть обусловлены как COVID-19, так и неverified острой респираторной вирусной инфекцией. При поступлении в стационар на первой неделе периода судорожного кашля отсутствовали типичные для коклюша гематологические изменения — лейкоцитоз за счет лимфоцитоза.

Таблица 1

Показатели клинического анализа крови у девочки А., 4 месяца, в период первой госпитализации

Дата	Er, ×10 ¹²	Hb, г/л	Tp, ×10 ⁹	L, ×10 ⁹	П/я, %	С/я, %	Ly, %	Mon %
11.02	4,43	121	450	14,78	3	39	54	4
28.02	4,5	122	404	12,6	1	17	66	10

Er — эритроциты; Hb — гемоглобин; Tp — тромбоциты; L — лейкоциты; П/я — палочкоядерные нейтрофилы; С/я — сегментоядерные нейтрофилы; Ly — лимфоциты; СОЭ — скорость оседания эритроцитов.

Таблица 2

Биохимические маркеры у девочки А., 4 месяца, в период первой госпитализации

Дата	С-реактивный белок, мг/л	Креатинин, мкмоль/л	Мочевина, ммоль/л	АЛТ, ед/л	АСТ, ед/л	Общий белок, г/л	Глюкоза
19.02.	23	27	1,3	34	66	73	3,5
28.02	4	—	—	—	53	—	4,9

У девочки имел место лишь незначительный лейкоцитоз при сохранении возрастных особенностей формулы крови. Лишь к выписке, на четвертой неделе от начала заболевания (третьей неделе периода судорожного кашля) при нормализации количества лейкоцитов начал формироваться лимфоцитоз до 66%. Биохимические показатели и коагулограмма не выявляли существенных отклонений от нормы. В начале заболевания отмечалось умеренное повышение С-реактивного белка (СРБ) до 23 г/л, не характерное для коклюша, но обусловленное COVID-19, с быстрой нормализацией до 4 г/л.

Пациентка получала инфузионную терапию глюкозо-солевыми растворами, цефтриаксон парентерально, ингаляции с физиологическим раствором, будесонидом, бутамирата цитрат внутрь с положительной динамикой (приступы кашля стали реже, без эпизодов задержки дыхания). Девочка выписана с улучшением на 19-е сутки госпитализации (26-е сутки коклюша) с выздоровлением от сопутствующих респираторных инфекций. При исследовании объединенных мазков из зева/носа на РНК SARS-Cov-2 положительные результаты были получены от 11.02, 21.02 и 23.02.2022.

Через 3 дня после выписки (29-е сутки болезни) отмечалось ухудшение состояния, приступы кашля — более 10 раз в сутки (провоцировались при смене температуры окружающей среды — при выходе на улицу или возвращении домой), в течение ночи каждый час, с эпизодами задержки дыхания. В очередной эпизод приступа кашля (30-е сутки болезни) родители провели ребенку ингаляции с бронходилататором (ипратропия бромид + фенотерол) и вызвали бригаду скорой медицинской помощи. Девочка госпитализирована в Детский научно-клинический центр инфекционных болезней (ДНКЦИБ) с направительным диагнозом: «Коклюш».

В ДНКЦИБ был уточнен эпидемиологический анамнез: в конце января 2022 г. в семье заболела мама (кашель без лихорадки, не обследована), хронических заболеваний не имеет. Примерно через 2 недели заболела девочка, а еще через неделю появился кашель у отца (курильщик), сопровождавшийся субфебрильной лихорадкой, впоследствии кашель принял навязчивый характер и сохранялся более 3 недель (лечился симптоматически, не об-

следован). В семье также есть старший ребенок — девочка 9 лет (полностью привита против коклюша в раннем возрасте), оставалась здорова. Таким образом, источником коклюшной инфекции явилась мать. Источник новой коронавирусной инфекции для ребенка также, вероятно, находился в семейном очаге, о чем может свидетельствовать повышение температуры у отца ребенка.

Из анамнеза жизни известно, что ребенок от 2-й беременности, протекавшей без осложнений; 2-х физиологических родов на сроке 40 недель. Масса тела при рождении 3180 г, длина — 52 см, по шкале Апгар 8/9 баллов. Период новорожденности без особенностей. Физическое и психомоторное развитие соответствует возрасту, находится на естественном вскармливании. В родильном доме ребенок привит против туберкулеза и вирусного гепатита В, в 3 месяца — против пневмококковой инфекции. До настоящего заболевания ничем не болела, аллергических проявлений не отмечалось.

При повторной госпитализации состояние ребенка было тяжелым за счет синдрома бронхообструкции, осложненного дыхательной недостаточностью 1 степени, на фоне типичного приступообразного кашля (до 18 эпизодов в сутки), продолжительностью до 1 мин, с репризами (до 7 в эпизоде), отхождением вязкой мокроты, покраснением лица, цианозом носогубного треугольника, в течение первых 2 суток отмечены 3 эпизода кратковременной задержки дыхания. У девочки отмечали субфебрильные повышения температуры тела и умеренно выраженные катаральные явления (гиперемия зева, заложенность носа, ринорея).

В связи с тяжестью состояния, негладким течением коклюшной инфекции у ребенка грудного возраста, признаками дыхательной недостаточности, эпизодами задержки дыхания девочка госпитализирована в ОРИТ, где находилась 7 суток. Проведена антибактериальная (азитромицин 10 мг/кг/сутки в 1 прием 5 дней), ингаляционная (ипратропия бромид + фенотерол; раствор натрия хлорида 3% коротким курсом), патогенетическая (увлажненный кислород через лицевую маску, фенобарбитал 5–8 мг/кг/сут в 3 приема внутрь), симптоматическая (бутамирата цитрат внутрь; пробиотики) терапия.

С учетом того, что ухудшение состояния с повторным усилением судорожного кашля и эпизодами задержки дыхания возникло на 4-й неделе от начала заболевания, было высказано предположение о наслоении сопутствующей вирусной инфекции, которая привела к негладкому течению коклюша у ребенка-реконвалесцента новой коронавирусной инфекции. На это указывали вновь возникшие катаральные явления, субфебрильные подъемы температуры, развившийся синдром бронхообструкции, воспалительные изменения в гемограмме: умеренный лейкоцитоз до $17,3 \times 10^9/\text{л}$, относительный нейтрофилез, увеличение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) до 21 мм/ч, которые нормализовались к моменту выписки (табл. 3). СРБ оставался в пределах нормы, однако отмечалось увеличение других воспалительных маркеров: аспартатамино-трансферазы (АСТ) до 93 ед/л и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в 4 раза до 914 ед/л (табл. 4).

Этиологическое обследование методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) мазков из ротоглотки на респираторно-синцитиальный вирус, риновирус, аденовирус, бокавирус, метапневмовирус, парагрипп, коронавирус (сезонный), а также методом иммуноферментного анализа (ИФА) крови на антитела к *Chlamydomphila* и *Mycoplasma pneumoniae* не выявило возбудителя сопутствующей респираторной инфекции. Мазок из зева/носа на РНК SARS-Cov-2 при поступлении в стационар был отрицательным.

При повторном обследовании методом ПЦР отделяемого из носоглотки были обнаруже-

ны ДНК *Bordetella pertussis*, а также *Bordetella bronchiseptica*.

Bordetella bronchiseptica является грамотрицательной бактерий из рода *Bordetella*. Как правило, поражает дыхательные пути небольших млекопитающих, вызывая у кошек, собак и кроликов «вольерный или питомниковый кашель» за счет развития трахеобронхита, ринита и др. Люди не являются естественными носителями *Bordetella bronchiseptica*, которая в редких случаях при тесном контакте с больным животным вызывает заболевание у человека, по клинике схожее с коклюшем или затяжным бронхитом. В семье у ребенка проживала кошка, однако клинических проявлений заболевания у нее не отмечалось.

Антитела к коклюшу при поступлении методом ИФА не обнаружены, что может быть связано со снижением уровня специфических IgM к 5-й неделе от начала заболевания и неопределяемым еще количеством IgG у непривитого ребенка в периоде вторичного постинфекционного иммунодефицитного состояния, обусловленного коклюшем и перенесенной новой коронавирусной инфекцией. Рентгенологическое исследование органов грудной клетки, а также инструментальные обследования сердца, органов брюшной полости патологии не выявили.

На фоне проводимой терапии отмечалась положительная динамика: нормализовалась температура тела, приступы кашля стали редкими, короткими, без цианоза носогубного треугольника, срыгиваний после кашля. Выписана с улучшением

Таблица 3

Показатели клинического анализа крови у девочки А., 4 месяца (в период госпитализации в ДНКЦИБ)

Дата	Er, $\times 10^{12}$	Hb, г/л	Tr, $\times 10^9$	L, $\times 10^9$	Ne, абс.	Ly, абс.	П/я, %	С/я, %	Ly., %	СОЭ, мм/ч
05.03	4,04	112	548	17,3	9,1	7,4	1	49	49	21
10.03	3,84	106	391	8,9	3,3	5,6	0	17	72	20
11.03	3,47	97	413	7,3	1,7	4,8	0	25	69	10
18.03	4,55	131	385	8,8	1,9	6,9	1	21	72	3

Er – эритроциты; Hb – гемоглобин; Tr – тромбоциты; L – лейкоциты; Ne – нейтрофилы; Ly – лимфоциты; П/я – палочкоядерные нейтрофилы; С/я – сегментоядерные нейтрофилы; СОЭ – скорость оседания эритроцитов.

Таблица 4

Биохимические маркеры у девочки А., 4 месяца (в период госпитализации в ДНКЦИБ)

Дата	С-реактивный белок, мг/л (N=0–5)	Креатинин, мкмоль/л (N=15,0–37,0)	Мочевина, ммоль/л (N=2,78–8,07)	АЛТ, ед/л (N=0,0–55,0)	АСТ, ед/л (N=0,0–70,0)	Общий белок, г/л (N=51,0–73,0)	Альбумин, г/л (N=38,0–54,0)	ЛДГ, ед/л (N=135,0–250,0)
05.03	1,0	3,17	8,0	35,5	93,0	76,2	52,0	914,0
11.03	0,7	23,0	1,93	29,0	50,0	61,0	43,8	561,0
18.03	–	21,0	1,94	34,0	63,0	–	–	852,0

на 20-е сутки госпитализации (50-е сутки болезни) в удовлетворительном состоянии.

Обсуждение

В приведенном случае источником инфекции для пациентки явилась мать, которая, вероятно, переносила коклюш в легкой форме (по клинико-анамнестическим и эпидемиологическим данным; не обследована на коклюш ни в одном из стационаров, так как в настоящее время это не предусмотрено тарифами оказания помощи в детском учреждении). Мать не обращалась за медицинской помощью и продолжала уход за ребенком.

Особенностью современной эпидемиологии коклюша является то, что взрослые часто являются источником заболевания для непривитых младенцев. По данным G. Noel et al. (2021), *B. pertussis* выявили у 51% взрослых, дети которых болели коклюшем, при этом 20,8% из них явились источником инфекции для своих детей [10]. Ю.В. Нестерова и др. (2019) показали, что среди контактных лиц в семейных очагах взрослые составляли 59,48%, подростки – 10,35% и школьники – 12,07% [11].

До того момента, пока ребенок не получит 3 дозы вакцины против коклюша, он остается уязвимым к данной инфекции [12]. Поэтому чтобы снизить заболеваемость коклюшем среди непривитых младенцев, приняты две стратегии: вакцинация беременных и/или «кокон»-иммунизация. Для активной трансплацентарной передачи антител будущую мать прививают на сроке с 28-й по 32-ю недели беременности. Эффективность вакцинации составляет до 91%, безопасность доказана многими клиническими исследованиями [13].

Если у беременной имеются противопоказания к вакцинации, следует привить ближайшее окружение будущего младенца (отец, старшие братья и сестры, няня, бабушки и дедушки). Такой подход называется «кокон»-иммунизацией [14].

В настоящее время в России возрастные ревакцинации против коклюша не включены в Национальный календарь профилактических прививок, но они предусмотрены в будущем согласно Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 г. Тактика «кокон»-иммунизации в нашей стране не используется. Вакцинация беременных женщин в плановом порядке не может проводиться в связи с особенностями инструкции к препарату (нет прямого показания к вакцинации беременных), однако в случае неблагоприятной эпидемиологической ситуации показания могут быть расширены. Также зарегистрированная вакцина может быть рекомендована подросткам и взрослым для ревакцинации.

Таким образом, в приведенном клиническом случае предотвратить тяжелое течение коклюша

у непривитого младенца 4 месяцев было возможно несколькими способами: вакцинация матери в третьем триместре беременности, вакцинация ближайшего окружения (отец, старшая сестра), избегание необоснованных медицинских отводов и своевременная вакцинация ребенка (согласно Национальному календарю в 3 месяца жизни), неспецифические меры профилактики (изоляция матери при появлении первых симптомов инфекционного заболевания, проветривание помещения и т.д.).

Заключение

В период пандемии COVID-19 особое внимание привлекают случаи сочетанных с новой коронавирусной инфекцией респираторных заболеваний, которые имеют отчасти сходные клинические проявления, но могут утяжелять друг друга или способствовать негладкому течению обоих заболеваний. В приведенном клиническом наблюдении у непривитого младенца 4 месяцев из семейного очага коклюша и COVID-19 оба инфекционных патогена способствовали негладкому течению заболевания.

COVID-19 на фоне дебюта коклюша протекал в форме острого респираторного заболевания с клиникой ринофарингита и бронхиолита, воспалительная реакция была выражена слабо, отмечали лишь умеренное повышение С-реактивного белка (СРБ) до 23 г/л с быстрой нормализацией, однако в периоде ранней реконвалесценции по новой коронавирусной инфекции у ребенка отмечались повышенные значения ЛДГ, сохраняющиеся в течение всего периода наблюдения (до 50 дней от начала заболевания) при нормальных уровнях СРБ. Показатели коагулограммы не менялись на протяжении всего заболевания, антикоагулянтной терапии ребенок не получал. Повторное исследование мазков на наличие РНК SARS-Cov-2 показало длительное выделение вируса (более 2 недель). Коклюш по клинико-гематологическим признакам соответствовал среднетяжелой форме заболевания, но наличие бронхиолита и повторного эпизода бронхита с бронхообструктивным синдромом и развитием дыхательной недостаточности, а также описанные медицинскими работниками и родителями эпизоды нарушения ритма дыхания обуславливали тяжелое состояние ребенка, требовавшее нахождения в ОРИТ и респираторной поддержки, и не позволяли исключить тяжелую форму коклюша. Наличие тромбоцитоза у больных коклюшем первого года жизни также является характерным, чаще при развитии тяжелой степени тяжести заболевания [3]. Несмотря на отрицательные результаты этиологической диагностики респираторных вирусных и атипичных бактериальных инфекций, которые также могли обусловить субфебрильные подъемы тем-

пературы, повторное развитие бронхообструкции и повышение отдельных биохимических маркеров воспаления, нельзя исключить роль респираторных вирусов, например, респираторно-синцитиального, в развитии поражения бронхов, что также обусловило негладкое течение коклюша у непривитого ребенка первого полугодия жизни. Необходимы дальнейшие наблюдения для оценки взаимодействия *B. pertussis* и *SARS-CoV-2*, их влияния друг на друга, уточнения факторов риска тяжелого течения сочетанной инфекции.

Литература

1. Tessier E, Campbell H, Ribeiro S, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on Bordetella pertussis infections in England. *BMC Public Health*. 2022 Jan;22(405):1-9.
2. Falkenstein-Hagander K, Appelqvist E, Cavefors A, et al. Waning infant pertussis during COVID-19 pandemic. *Archives of Disease in Childhood*. 2022 Dec;107(3): e19-e19.
3. Бабаченко, И.В. Клинико-лабораторные особенности коклюша у детей разных возрастных групп / И.В. Бабаченко, Ю.В. Нестерова, Н.В. Скрипченко // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2020. — Т. 99, № 6. — С. 98–104.
4. Краснов, В.В. Коклюш у детей первого года жизни / В.В. Краснов [и др.] // Детские инфекции. — 2018. — Т. 17, № 1. — С. 12–17.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году : государственный доклад. — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. — 340 с.
6. Намазова-Баранова, Л.С. Привитость и охват иммунизацией в соответствии с национальным календарем профилактических прививок детского населения: одномоментное многоцентровое исследование / Л.С. Намазова-Баранова [и др.] // Педиатрическая фармакология. — 2021. — Т. 18, № 2. — С. 110–117.
7. Poireau J, Guillot S, Belghiti F, et al. Effect of change in vaccine schedule on pertussis epidemiology in France: a modelling and serological study. *The Lancet Infectious Diseases*. 2022 Feb;22(2):265-73.
8. Renzi, Samuele, et al. «Is Bordetella pertussis co-infecting SARS-CoV-2 patients?» *Brazilian Journal of Anesthesiology* 71 (2021): 92-93.
9. Domenech de Cellès M, Magpantay FMG, Kind AA, et al. The pertussis enigma: reconciling epidemiology, immunology and evolution. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2016 Jan;1822(283): 20152309.
10. Noel G, Lotfi MN, Mirshahvalad S, et al. Hospital-based prospective study of pertussis in infants and close contacts in Tehran, Iran. *BMC Infectious Diseases*. 2021 Jun;1(21):1-11.
11. Нестерова, Ю.В. Клинико-диагностическое значение генетических маркеров *Bordetella pertussis* у контак-

ных лиц в семейных очагах / Ю.В. Нестерова [и др.] // Журнал инфектологии. — 2019. — Т. 11, № 1. — С. 17–24.

12. Tiwari TSP, Baughman AL, Clark TA. First pertussis vaccine dose and prevention of infant mortality. *Pediatrics*. 2015 Jun;135(6):990-9.
13. Howe AS, Pointon L, Gauld N, et al. Pertussis and influenza immunisation coverage of pregnant women in New Zealand. *Vaccine*. 2020 Oct; 38(43):6766-76.
14. Rowe SL, Tay EL, Franklin LJ, et al. Effectiveness of parental cocooning as a vaccination strategy to prevent pertussis infection in infants: a case-control study. *Vaccine*. 2018 Apr;36(15):2012-9.

References

1. Tessier E, Campbell H, Ribeiro S, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on Bordetella pertussis infections in England. *BMC Public Health*. 2022 Jan;22(405):1-9.
2. Falkenstein-Hagander K, Appelqvist E, Cavefors A, et al. Waning infant pertussis during COVID-19 pandemic. *Archives of Disease in Childhood*. 2022 Dec;107(3): e19-e19.
3. Babachenko I. V. Zhurnal im. GN Speranskogo. 2020; 99(6): 98-104 (in Russian).
4. Krasnov V. V. Detskie infekcii. 2018; 17(1): 12-17 (in Russian).
5. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2021: State Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being, 2022. 340 p.
6. Namazova-Baranova L. S. *Pediatricheskaja farmakologija*. 2021; 18(2): 110-117 (in Russian).
7. Poireau J, Guillot S, Belghiti F, et al. Effect of change in vaccine schedule on pertussis epidemiology in France: a modelling and serological study. *The Lancet Infectious Diseases*. 2022 Feb;22(2):265-73.
8. Renzi, Samuele, et al. «Is Bordetella pertussis co-infecting SARS-CoV-2 patients?» *Brazilian Journal of Anesthesiology* 71 (2021): 92-93.
9. Domenech de Cellès M, Magpantay FMG, Kind AA, et al. The pertussis enigma: reconciling epidemiology, immunology and evolution. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2016 Jan;1822(283): 20152309.
10. Noel G, Lotfi MN, Mirshahvalad S, et al. Hospital-based prospective study of pertussis in infants and close contacts in Tehran, Iran. *BMC Infectious Diseases*. 2021 Jun;1(21):1-11.
11. Nesterova, Ju.V. *Zhurnal infektologii*. 2019;11(1):17-24 (in Russian).
12. Tiwari TSP, Baughman AL, Clark TA. First pertussis vaccine dose and prevention of infant mortality. *Pediatrics*. 2015 Jun;135(6):990-9.
13. Howe AS, Pointon L, Gauld N, et al. Pertussis and influenza immunisation coverage of pregnant women in New Zealand. *Vaccine*. 2020 Oct; 38(43):6766-76.
14. Rowe SL, Tay EL, Franklin LJ, et al. Effectiveness of parental cocooning as a vaccination strategy to prevent pertussis infection in infants: a case-control study. *Vaccine*. 2018 Apr;36(15):2012-9.

Авторский коллектив:

Константинова Юлия Евгеньевна — младший научный сотрудник отдела вакцинопрофилактики и поствакцинальной патологии Детского научно-клинического центра инфекционных болезней; тел.: 8(812)234-68-55, e-mail: yulia.konstantinova23@mail.ru

Бабаченко Ирина Владимировна — заведующая научно-исследовательским отделом капельных инфекций Детского научно-клинического центра инфекционных болезней; профессор кафедры инфекционных заболеваний у детей ФП и ДПО Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, д.м.н., профессор; тел.: 8(812)234-29-87, e-mail: babachenko-doc@mail.ru

Харит Сусанна Михайловна — заведующая научно-исследовательским отделом вакцинопрофилактики и поствакцинальной патологии Детского научно-клинического центра инфекционных болезней; профессор кафедры инфекционных заболеваний у детей ФП и ДПО Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, д.м.н., профессор; тел.: 8(812)234-68-55, e-mail: kharit-s@mail.ru

Бобова Елена Ивановна — заведующая дифференциально-диагностическим отделением Детского научно-клинического центра инфекционных болезней; тел.: 8(812) 346-31-42, e-mail: bobova@inbox.ru

Иоффе Михаил Яковлевич — врач-анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии Детского научно-клинического центра инфекционных болезней; тел.: 8(812)346-33-10.