

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2021  
УДК 615.37:616.921.8-053.2

*Сутовская Д.В., Бурлуцкая А.В., Дубова Л.В., Крылова Д.Р.*

## Эффективность комбинированной вакцины с бесклеточным компонентом против коклюшной инфекции у детей старше 4 лет: одномоментное исследование

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 350063, Краснодар, Россия

Рост заболеваемости коклюшем отмечен за последние годы как у непривитых, так и у привитых детей и взрослых. В России с недавнего времени появились новые возможности защиты от коклюшной инфекции для детей старше 4 лет и взрослых. **Цель:** проанализировать специфическую иммунопрофилактику и безопасность вакцины от дифтерии, столбняка и коклюша для детей старше 4 лет в Краснодаре.

**Материалы и методы.** Обследованы 393 ребенка старше 4 лет и 125 взрослых, которым была проведена иммунизация вакциной для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка, коклюша (бесклеточная) комбинированной, адсорбированной в период с июля 2018 г. по октябрь 2019 г. Респонденты имели вакцинальный анамнез и не болели коклюшем, согласно медицинской документации.

**Результаты.** Количество привитых бесклеточной вакциной увеличилось в 2 раза среди детского населения (в 2018 г. — 129; в 2019 г. — 264) и взрослых (в 2018 г. — 39; в 2019 г. — 86). Общие поствакцинальные реакции выявлены у 48 (12,2%) детей, преобладали слабые реакции — 36 (9,2%) случаев, сильные встречались у 12 (3%) человек. У взрослых общие поствакцинальные реакции не отмечались. Местные поствакцинальные реакции среди детей обнаружены в 150 (38,2%) случаях, преобладали слабые реакции — 103 (26,2%) ребёнка, сильные встречались у 47 (12%) детей.

**Заключение.** За исследуемый период иммунопрофилактика данной вакциной увеличилась в 2 раза, достигнут удовлетворительный профиль безопасности. Для снижения заболеваемости коклюшем целесообразно обследовать иммунологическую защищённость и проводить ревакцинацию бустерной дозой для достижения стойкого поствакцинального иммунитета.

**Ключевые слова:** дети; коклюшная инфекция; вакцинация; адсорбированные вакцины; безопасность

**Для цитирования:** Сутовская Д.В., Бурлуцкая А.В., Дубова Л.В., Крылова Д.Р. Эффективность комбинированной вакцины с бесклеточным компонентом против коклюшной инфекции у детей старше 4 лет: одномоментное исследование. *Российский педиатрический журнал.* 2021; 24(3):168–172. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2021-24-3-168-172>

**Для корреспонденции:** Сутовская Диана Владимировна, доцент каф. педиатрии № 2 ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: dsutovskaya@bk.ru

**Участие авторов:** Сутовская Д.В., Бурлуцкая А.В. — концепция и дизайн исследования; Сутовская Д.В., Дубова Л.В., Крылова Д.Р. — сбор и обработка материала, статистическая обработка; Сутовская Д.В., Крылова Д.Р. — написание текста; Бурлуцкая А.В., Сутовская Д.В. — редактирование. Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность статьи — все соавторы.

**Финансирование.** Работа не имеет финансовой поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Информированное согласие:** от родителей пациентов получено устное добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Поступила 21.05.2021  
Принята к печати 23.06.2021  
Опубликована 16.07.2021

*Diana V. Sutovskaya, Alla V. Burlutskaya, Larisa V. Dubova, Daria R. Krylova*

## Use of a combined acellular vaccine against pertussis infection in children over four years of age: a cross-sectional study

Kuban State Medical University, Krasnodar, 350063, Russian Federation

An increase in the incidence of whooping cough has been noted in recent years in both unvaccinated and vaccinated children and adults. In Russia, recently, new possibilities of protection against pertussis infection have appeared for children over four years old and adults. **Purpose:** to analyze the specific immunoprophylaxis and safety of the vaccine against diphtheria, tetanus and pertussis for children over four years old in Krasnodar.

**Materials and methods.** We examined 393 children over four years and 125 adults who were immunized with a vaccine for the prevention of diphtheria (with a reduced antigen content), tetanus, pertussis (acellular), combined, adsorbed (Adasel) at the SKIB city hospital in Krasnodar in the period from July 2018 until October 2019. The respondents had a vaccination history and did not suffer from whooping cough, according to medical records.

**Results.** The number of people vaccinated with acellular vaccine doubled among the child population (2018 — 129; 2019 — 264) and adults (2018 — 39; 2019 — 86). General post-vaccination reactions among children amounted to 12.2% (48), weak responses prevailed — 36 (9.2%), strong responses were found in 12 people (3%). In adults, general post-vaccination responses were not observed. Local post-vaccination reactions among children amounted to 38.2% (150), weak reactions prevailed — 103 (26.2%), strong ones were found in 47 children (12%).

**Conclusions.** During the study period, immunoprophylaxis with this vaccine doubled, showing a satisfactory safety profile. However, to reduce the incidence of whooping cough, it is advisable to examine the immunological protection and conduct revaccination with a booster dose to achieve stable post-vaccination immunity.

**Keywords:** children; pertussis infection; vaccination; adsorbed vaccines; safety

**For citation:** Sutovskaya D.V., Burlutskaya A.V., Dubova L.V., Krylova D.R. Use of a combined acellular vaccine against pertussis infection in children over four years of age: a cross-sectional study. *Rossiyskiy Pediatricheskiy Zhurnal (Russian Pediatric Journal)*. 2021; 24(3): 168–172. (In Russian). <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2021-24-3-168-172>

**For correspondence:** *Diana V. Sutovskaya*, Associate Professor of the Department. Pediatrics No. 2, Kuban State Medical University, Krasnodar, 350063, Russian Federation, e-mail: [dsutovskaya@bk.ru](mailto:dsutovskaya@bk.ru)

**Information about the authors:**

Sutovskaya D.V., <https://orcid.org/0000-0003-3248-5519>

Burlutskaya A.V., <https://orcid.org/0000-0002-9653-6365>

Dubova L.V., <https://orcid.org/0000-0002-4060-7937>

Krylova D.R., <https://orcid.org/0000-0002-2957-3203>

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Informed consent:** informed consent was received from the patients parents for the participation of a study.

Received: May 21, 2021

Accepted: June 23, 2021

Published: July 16, 2021

Коклюшная инфекция продолжает оставаться актуальной во всём мире как высококонтагиозное заболевание дыхательных путей с воздушно-капельным путём передачи. Ежегодно в мире около 60 млн человек заболевают коклюшем, при этом регистрируется около 1 млн летальных случаев среди детей преимущественно грудного возраста [1]. Заболеваемость коклюшем на 2018 г. в России зарегистрирована на уровне 7,1 на 100 тыс. населения, при этом отмечен 1 летальный случай, что превышает аналогичный показатель 2012 г. на 39%, а также в 2,8 раза выше по сравнению с 2008 г. [2].

Вакцинация является эффективным и доступным методом борьбы с инфекционными заболеваниями во всем мире, позволяет снизить заболеваемость и тяжесть течения инфекций. Охват вакцинацией против коклюшной инфекции среди детей до 1 года остаётся достаточно высоким — 97% (за 2008–2018 гг.) [1]. В России иммунопрофилактика коклюша осуществляется с 3 мес до 4 лет, по причине высокой реактогенности коклюшного компонента после 4 лет вакцинация не проводится<sup>1</sup>.

В группу риска по коклюшной инфекции входят дети грудного и раннего возраста в связи с отсутствием вакцинации или незавершёнными турами, а также дети 6–7 лет из-за снижения базисного иммунитета [3]. У детей грудного возраста преобладают тяжёлые формы коклюшной инфекции в сравнении с детьми школьного возраста, где преобладают среднетяжёлые формы [4]. Для достижения стойкого поствакцинального иммунитета среди детей дошкольного и школьного возраста необходимо вводить бустерную дозу вакцины при снижении базисного иммунитета [5, 6].

Для профилактики коклюша повсеместно применяются цельноклеточные и бесклеточные вакцины [7]. Более низкая реактогенность бесклеточных вакцин позволяет использовать их у детей старше 4 лет и взрослых [8]. В Краснодарском крае исследования безопасности вакцинации против коклюша комбинированной бесклеточной вакциной детей старше 4 лет не проводились, в отличие от других регионов [3, 9, 10]. И это при том, что комбинированная адсорбированная вакцина для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка и коклюша (бесклеточная) (КАВ) применяется в Краснодаре на базе Центра вакцинопрофилактики с июля 2018 г.

В связи с этим целью нашей работы явился анализ специфической иммунопрофилактики и безопасности КАВ для детей старше 4 лет в Краснодаре.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное сплошное исследование когорты респондентов специфической иммунопрофилактики с последующим анализом безопасности вакцинации. Размер выборки предварительно не рассчитывали<sup>1</sup>. Исследование проведено на базе Центра вакцинопрофилактики при ГБУЗ «Специализированная клиническая инфекционная больница» (Краснодар) в период с июля 2018 г. по октябрь 2019 г.

Медиана возраста респондентов составила 14 [10; 17] лет.

**Критерии включения:** в исследование иммунопрофилактики с последующим анализом безопасности вакцинации включали детей в возрасте 4–17 лет и взрослых 18–47 лет, иммунизированных против коклюша. **Критерии невключения:** острая респираторная инфекция; острые аллергические проявления и обострение хронических аллергических заболеваний. Иммунизацию против дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка и коклюша (бесклеточная), проводили с использованием КАВ «Адасель» («Sanofi Pasteur Ltd»). Вакцина применялась однократно в стандартной дозе (0,5 мл) внутримышечно в дельтовидную мышцу плеча. Перед иммунизацией все респонденты были осмотрены врачом (педиатром и терапевтом), проведены термометрия, объективный осмотр по системам и органам для подтверждения отсутствия временных или постоянных противопоказаний к применению вакцинного препарата.

Экспертиза протокола исследования в этическом комитете не проводилась. У родителей детей и лиц старше 18 лет после иммунизации получали устное добровольное согласие на их участие в исследовании и использование его результатов с научной целью.

Специфическая иммунопрофилактика с последующим анализом безопасности (частота побочных проявлений после иммунизации) КАВ в период с июля 2018 г. по октябрь 2019 г. проводилась в соответствии с Приказами МЗ РФ<sup>2</sup>.

Повозрастной анализ динамики применения КАВ, а также безопасности вакцинации оценивали в следующих возрастных группах: дети в возрасте 4–5, 6–7, 8–13, 14,

<sup>1</sup>О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. С. 142–144.

<sup>2</sup>О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. С. 142–144.

Таблица 1/ Table 1

Оценка выраженности местных и общих реакций  
 The severity of the local reaction

Признаки Signs	Выраженность Pronouncement	
	слабая mild	сильная severe
Местные реакции Local responses		
Объективные признаки (гиперемия, отёк), см (диаметр) Objective signs (hyperemia, edema), cm (diameter)	≤ 5	> 5
Субъективные ощущения (боль, жжение, дискомфорт) Subjective sensations (pain, burning, discomfort)	Незначительные Minor	Выраженные Pronounced
Длительность местной реакции, сут Duration of local responses, days	≤ 3	> 3
Общие реакции General responses		
Температура тела, °C Body temperature, °C	37.0–37.9	≥ 38.0
Слабость, недомогание, головная боль, миалгия Weakness, malaise, headache, myalgia	Незначительные Minor	Выраженные Pronounced
Длительность общей реакции, сут Duration of the general response, days	≤ 2	> 2

15–18 лет и респонденты старше 18 лет. Такая возрастная периодизация обусловлена возрастным аспектом применения вакцины — возможностью замены рутинной ревакцинации против дифтерии и столбняка при нарушенном графике иммунизации детей в 4–5, 6–7 и 14 лет — возможностью замены R2 и R3 против дифтерии и столбняка вакциной, содержащей коклюшный компонент, а также возможности оценки побочных эффектов в различных возрастных группах по аналогии с анализом применения вакцины<sup>3</sup>.

*Регистрация нежелательных реакций:* контроль за вакцинированными респондентами в течение 30 мин после иммунизации осуществлял врач Центра вакцинопрофилактики. Возникновение отсроченных побочных эффектов выясняли путем телефонного опроса родителей всех вакцинированных детей и лиц старше 18 лет на 5-е сутки после вакцинации, при необходимости (в случае возникновения сильных поствакцинальных реакций или в случае невозможности связаться с родителями на 5-е сутки) — на 7–10-е сутки. Предварительно был сформирован список ожидаемых нежелательных реакций в связи с вакцинацией: гиперемия, отёк в месте инъекции, повышение температуры тела, субъективные ощущения, слабость, миалгия, головная боль. Регистрировали местные и общие, а по степени выраженности — слабые и сильные поствакцинальные реакции (табл. 1). В случаях возникновения сильных местных и общих поствакцинальных реакций было запланировано приглашение всех респондентов (детей с родителями) в Центр вакцинопрофилактики для осмотра.

Статистический анализ выполнен с помощью программы «SPSS Statistics» («IBM»). Сравнение качественных признаков в независимых группах выполнено с помо-

щью точного критерия Фишера при числе наблюдений в одной из ячеек четырехпольной таблицы менее 5.

Результаты

Специфическую иммунопрофилактику и безопасность КАВ исследовали у 518 человек: 393 детей (76%) и 125 взрослых (24%). Повозрастная структура вакцинированных детей: 4–5 лет — 3 (0,8%), 6–7 лет — 170 (43,3%), 8–13 лет — 25 (6,4%), 14 лет — 164 (41,7%), 15–18 лет — 31 (7,8%). Оценка безопасности вакцинации в течение 30 мин после иммунизации выполнена у всех респондентов, на 5-е сутки — у 415 (80,1%), на 6–9-е сутки — у 103 (19,9%).

В период исследования (2018–2019 гг.) число иммунизированных бесклеточной вакциной увеличилось более чем в 2 раза, детей — с 129 человек в 2018 г. до 264 в 2019 г., взрослых — с 39 до 86 соответственно. Анализ повозрастной структуры вакцинированных против коклюшной инфекции показал, что основные группы вакцинированных приходятся на 6–7 и 14 лет, что соответствует срокам ревакцинации против дифтерии и столбняка согласно Национальному календарю прививок (табл. 2).

После применения КАВ нежелательные реакции были зарегистрированы у 205 (39,6%) из 518 вакцинированных, у 205 (39,6%) — местные, у 48 (9,2%) — как местные, так и общие (табл. 3–5). Все побочные эффекты после иммунизации (как местные, так и общие) купировались на 3–4-е сутки, не требуя медицинских вмешательств, за исключением 12 респондентов с сильными общими побочными проявлениями после иммунизации — приём жаропонижающих однократно. Неожидаемые поствакцинальные реакции не зарегистрированы.

Обсуждение

Установлена удовлетворительная переносимость КАВ как у детей, так и у взрослых. Общие побочные проявления после иммунизации регистрировались только среди детей, одинаково часто как слабые, так и сильные.

<sup>3</sup>Инструкция по применению вакцины коклюшно-дифтерийно-столбнячной адсорбированной жидкой (АКДС-вакцины). URL: <http://old.gsen.ru/infections/directions/akds.pdf>

Таблица 2/ Table 2

**Повозрастная структура вакцинированных бесклеточной вакциной, абс. (%)**  
**Age-related structure of cases vaccinated with acellular vaccine, abs. (%)**

Период исследования Period of the study	Возраст, лет Age, years							Итого Total
	4–5	6–7	8–13	14	15–18	всего total	> 18	
2018	1 (0.8)	53 (41)	8 (6.2)	58 (45)	9 (7)	129 (32.8)	39 (31.2)	168 (32.4)
2019	2 (0.8)	117 (44.3)	17 (6.4)	106 (40.2)	22 (8.3)	264 (67.2)	86 (68.8)	350 (67.6)
Всего Total	3 (0.8)	170 (43.3)	25 (6.4)	164 (41.7)	31 (7.8)	393 (75.9)	125 (24.1)	518

Таблица 3/ Table 3

**Нежелательные явления после иммунизации КАВ, абс. (%)**  
**Adverse events after immunization with a combination vaccine with acellular pertussis component, abs. (%)**

Возраст, лет Age, years	<i>n</i>	Местные реакции Local responses	Общие реакции General responses
4–7	173	49 (12)	22 (6)
8–18	220	101 (35)	26 (6)
>18	125	55 (17)	–
Всего Total	518	205 (64)	48 (12)

Таблица 4/ Table 4

**Структура общих поствакцинальных реакций, абс. (%)**  
**The structure of the general post-vaccination responses, abs. (%)**

Возраст, лет Age, years	<i>n</i>	Общие реакции General reactions	
		слабые minor	сильные major
4–7	173	16 (9.3)	6 (3.5)
8–18	220	20 (9.0)	6 (2.7)
>18	125	–	–
Всего Total	518	36 (6.9)	12 (2.3)

Таблица 5/ Table 5

**Структура местных поствакцинальных реакций, абс. (%)**  
**The structure of local post-vaccination reactions, abs. (%)**

Возраст, лет Age, years	<i>n</i>	Местные реакции Local reactions	
		слабые minor	сильные major
4–7	173	37 (24.4)	12 (6.9)*
8–18	220	66 (30)	35 (15.9)**
>18	125	38 (7.3)	17 (3.3)
Всего Total	518	141 (27.2)	64 (12.4)

**Примечание.** \**p* = 0,00003 при сравнении с группой респондентов в возрасте 8–18 лет; \*\**p* = 0,00132 при сравнении с группой респондентов в возрасте старше 18 лет.

**Note.** \**p* = 0.00003 when compared with the group of respondents aged 8–18 years. \*\**p* = 0.00132 when compared with the group of respondents over the age of 18.

Анализ местных побочных проявлений после иммунизации показал, что слабые местные реакции с одинаковой частотой регистрировались во всех возрастных группах, а сильные — значительно чаще отмечались у детей 8–18 лет.

Полученные данные свидетельствуют о тенденции к увеличению частоты сильных местных реакций с увеличением возраста ребенка.

Ограничением исследования, прежде всего, является наблюдательный дизайн исследования и отсутствие группы сравнения.

Репрезентативность выборки: следует учитывать, что в исследование включали детей без соматической патологии и аллергических заболеваний на момент проведения исследования. В этой связи невозможно оценить риск поствакцинальных реакций, например, у детей с отягощённым аллергологическим анамнезом или хронической патологией. Также в нашем исследовании принимали участие дети, родители которых были приверженцами вакцинации и проводили иммунизацию за собственные средства. Вместе с тем в период исследования проводились многочисленные лекции для врачей-педиатров, посвящённые вопросам актуальности ревакцинации против дифтерии и столбняка с коклюшным компонентом, что, по нашему мнению, могло повлиять на рост числа вакцинированных детей.

Размер выборки: для оценки редких побочных эффектов (при популяционной частоте <0,1%) выборки детей, иммунизированных четырёхвалентной конъюгированной вакциной (*n* = 518), может быть недостаточно. Если бы в исследование были включены все дети, вакцинированные в Краснодарском крае, то, возможно, среди этих детей нам удалось бы зафиксировать другие, в частности, редкие поствакцинальные побочные эффекты. Объективных критериев оценки субъективных ощущений среди местных поствакцинальных реакций не было, что, естественно, является ограничением исследования. Однозначно судить о профиле безопасности бесклеточной вакцины для профилактики коклюшной инфекции у всех респондентов невозможно, т.к., помимо зарегистрированных в нашем исследовании побочных эффектов, встречаются ещё и другие, например, различные реакции гиперчувствительности: анафилактический шок и анафилактоидные реакции, диарея, тошнота, нарушения аппетита, отёки в области суставов, парестезии. Отсутствие общих поствакцинальных реакций и более частая встречаемость местных реакций у респондентов старше 18 лет и их крайне низкая частота среди детей старшей возрастной группы (15–18 лет) связаны с хорошей переносимостью бесклеточного коклюшного компонента, который зачастую более реактогенный в цельноклеточных вакцинах [6].

Отмечен высокий профиль безопасности комбинированной вакцины с бесклеточным коклюшным компонентом во всех возрастных группах. В мировой практике безопасность и эффективность коклюшных вакцин подтверждена многолетним опытом и многочисленными ис-

следованиями [3, 9, 10]. Ранее в отечественных исследованиях анализ применения бесклеточной вакцины против коклюшной инфекции в Краснодарском крае не проводился, в отличие от других регионов РФ. В нашем исследовании частота побочных эффектов в разных возрастных группах была схожа с результатами ранее проведенных исследований и характеризовалась в целом как низкая, а серьезные побочные эффекты после иммунизации отсутствовали. Так, в исследовании переносимости бесклеточной коклюшно-дифтерийно-столбнячной вакцины у детей в возрасте 4–9 лет, вакцинированных в отделении вакцинопрофилактики Научного центра здоровья детей (Москва) в период с декабря 2014 г. по декабрь 2015 г., выявлены 31% случаев местных и 18% случаев общих реакций среди практически здоровых детей, преобладали также слабые реакции [10]. Эти данные сопоставимы с результатами нашего исследования.

За исследуемый период иммунопрофилактика комбинированной вакциной с бесклеточным коклюшным компонентом увеличилась в 2 раза. При этом обеспечена удовлетворительная переносимость данной вакцины у респондентов старше 4 лет, применяемой как для первичной вакцинации, так и в качестве бустерных доз.

## Литература

(п.п. 5–7 см. References)

1. Васюнина А.В., Краснова Е.И., Панасенко Л.М. Коклюш у детей. *Лечащий врач*. 2011; (10): 55–60.
2. МУ 3.1.2943-11. *Организация и проведение серологического мониторинга состояния коллективного иммунитета к инфекциям, управляемым средствами специфической профилактики (дифтерия, столбняк, коклюш, корь, краснуха, эпидемический паротит, полиомиелит, гепатит В)*. М.; 2011.
3. Федосеенко М.В., Галицкая М.Г., Гайворонская А.Г., Степанов А.А. Безопасность применения ацеллюлярной коклюшной вакцины у детей старше 4 лет. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2010; 19(3): 69–70.
4. Николаева И.В., Шайхиева Г.С. Коклюш на современном этапе. *Вестник современной клинической медицины*. 2016; 9(2): 25–9.
8. Тимофеева Т.В., Гоогэ Э.Г., Фатина Н.М. Особенности поствакцинального иммунитета к коклюшу у детского населения г. Липецка, новые возможности управления инфекцией. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2019; 18(3): 60–4. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-3-60-64>
9. Костинов А.М., Костинов М.П. Заболеваемость коклюшем и эффект от ревакцинации детей дошкольного и школьного воз-

раста. *Инфекция и иммунитет*. 2018; 8(3): 284–94. <https://doi.org/10.15789/2220-7619-2018-3-284-294>

10. Таточенко В.К. Коклюш — недоуправляемая инфекция. *Вопросы современной педиатрии*. 2014; 13(2): 78–82. <https://doi.org/10.15690/vsp.v13i2.975>

## References

1. Vasyunina A.V., Krasnova E.I., Panasenکو L.M. Pertussis in children. *Lechashchiy vrach*. 2011; (10): 55–60. (in Russian)
2. *Methodological guidelines of MU 3.1.2943-11. Organization and implementation of serological monitoring of the state of collective immunity to infections controlled by means of specific prevention (diphtheria, tetanus, pertussis, measles, rubella, mumps, polio, hepatitis B)*. Moscow; 2011. (in Russian)
3. Fedoseenko M.V., Galitskaya M.G., Gayvoronская A.G., Stepanov A.A. Safety of the acellular pertussis vaccine in children over 4 years of age. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2010; 19(3): 69–70. (in Russian)
4. Nikolaeva I.V., Shaykhiyeva G.S. Pertussis at the present stage. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny*. 2016; 9(2): 25–9. (in Russian)
5. Wendelboe A.M., Van Rie A., Salmasso S., Englund J.A. Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2005; 24(5 Suppl.): S58–61. <https://doi.org/10.1097/01.inf.0000160914.59160.41>
6. Forsyth K.D., Wirsing von Konig C.H., Tan T., Caro J., Plotkin S. Prevention of pertussis: recommendations derived from the second Global Pertussis Initiative roundtable meeting. *Vaccine*. 2007; 25(14): 2634–42. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2006.12.017>
7. Pertussis vaccines: WHO position paper. *Wkly Epidemiol. Rec.* 2015; 90(35): 433–58.
8. Timofeeva T.V., Googe E.G., Fatina N.M. Features of postvaccinal immunity to pertussis in the children's population of Lipetsk, new opportunities for infection management. *Epidemiologiya i vaksino-profilaktika*. 2019; 18(3): 60–4. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-3-60-64> (in Russian)
9. Kostinov A.M., Kostinov M.P. The incidence of pertussis and the effect of revaccination in preschool and school-age children. *Infektsiya i immunitet*. 2018; 8(3): 284–94. <https://doi.org/10.15789/2220-7619-2018-3-284-294> (in Russian)
10. Tatchenko V.K. Pertussis-an unmanageable infection. *Voprosy sovremennoy pediatrii*. 2014; 13(2): 78–82. <https://doi.org/10.15690/vsp.v13i2.975> (in Russian)

## Сведения об авторах:

**Бурлуцкая Алла Владимировна**, каф. педиатрии № 2, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: alvlad@mail.ru; **Дубова Лариса Викторовна**, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, каф. инфекционных болезней и эпидемиологии ФПК ППС, Краснодар, e-mail: larisa.dubova.63@mail.ru; **Крылова Дарья Романовна**, клинический ординатор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: crylovad@mail.ru