https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-2-68-73

Противодифтерийный антитоксический иммунитет у населения г. Ростова-на-Дону и Ростовской области

Е. В. Ковалев[1], Г. Г. Харсеева*[2], С. А. Ненадская[3], А. М. Рябова[3], Э. Л. Алутина[2], И. С. Воротникова[1], Г. А. Мирошниченко[1], М. М. Швагер[3], М. Я. Занина[3]

[1] Управление Роспотребнадзора по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону
[2] ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Ростов-на-Дону
[3] ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», г. Ростов-на-Дону

Резюме

Целью исследования *явилась оценка уровня привитости и состояния напряженности противодифтерийного антитоксического иммунитета у населения.* ***Материалы и методы.*** *Проведено определение уровня привитости и состояния напряженности противодифтерийного антитоксического иммунитета в 2013–2017 гг. у населения г. Ростова-на-Дону и Ростовской области (дети 3–4 лет (1075 чел.), подростки 16–17 лет (1107 чел.), взрослые 18 лет и старше (1818 чел.).* ***Обсуждение.*** *Охват прививками детского населения составил 98,5–99,2%, подростков – 98,8–99,8%, взрослых – 98,0–98,7%. При оценке уровня напряженности противодифтерийного антитоксического иммунитета установлено, что число серопозитивных к дифтерии среди детей составило 96,1 ± 0,6% обследованных, подростков – 98,0 ± 0,4% обследованных, взрослых – 91,5 ± 0,6% обследованных. Наиболее высокие показатели уровня антитоксического иммунитета к дифтерии, оцениваемые по количеству как серопозитивных, так и лиц с высокими титрами антитоксинов (82,3 ± 1,1% обследованных) обнаружены среди подростков. Результаты серологического мониторинга противодифтерийного антитоксического иммунитета в целом подтвердили данные о почти полном охвате прививками населения и свидетельствовали о высоком уровне его напряженности.* ***Вывод.*** *Проведение вакцинации и своевременность охвата прививками против дифтерии обеспечили благополучную эпидситуацию по дифтерии в регионе.*

Ключевые слова: *дифтерия, вакцинация, антитоксический иммунитет*

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: *Ковалев Е. В., Харсеева Г. Г., Ненадская С. А. и др. Противодифтерийный антитоксический иммунитет у населения г. Ростова-на-Дону и Ростовской области. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019; 18 (2): 68–73. https://doi: 10.31631/2073-3046-2019-18-2-68-73.*

Anti-Diphtheria Antitoxic Immunity in the Population of Rostov-on-Don and the Rostov Region

*E. V. Kovalev[1], G. G. Kharseeva**[2], S. A. Nenadskay[3], A. M. Ryabova[3], E. L. Alutina[2], I. S. Vorotnykova[1], G. A. Myroshnichenko[1], M. M.Shvager[3], M. Ya. Zanina[3]*

[1] Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region, Rostov-on-Don, Russian Federation

[2] Rostov State Medical University, Ministry of Healthcarre of Russia, Russian Federation

[3] Center of hygiene and epidemiology in the Rostov region, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract

The aim *of the study was to assess the level of vaccination and the state of tension of diphtheria antitoxic immunity in the population.* ***Materials and methods.*** *The level of inoculation and the state of tension of anti-diphtheria antitoxic immunity were determined for the period 2013–2017 among the population of Rostov-on-Don and the Rostov region (children 3–4 years old (1075 people), teenagers 16–17 years old (1107 people), adults 18 and older (1818 people).* ***Discussion.*** *The vaccination coverage of the child population was 98.5–99.2%, adolescents – 98.8–99.8%, adults – 98.0–98.7%. When assessing the level of anti-diphtheria antitoxic immunity, it was established that the number of seropositive to diphtheria among children was 96.1 ± 0.6% of the examined, adolescents – 98.0 ± 0.4% of the examined, adults – 91.5 ± 0.6% of the examined. The highest indices of the level of antitoxic immunity to diphtheria, assessed by the number of both seropositive and persons with high antitoxin titers (82.3 ± 1.1% of the examined) were*

* *Для переписки: Харсеева Галина Георгиевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии № 2 Ростовского государственного медицинского университета, 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. 8-863-250-41-90, galinagh@bk.ru. ©Харсеева Г. Г. и др.*

** *For correspondence: Kharseeva Galina G., Dr. Sci. (Med.), professor, head of the Department of Microbiology and Virology 2 of Rostov State Medical University, Nakhichevan lane, Rostov-on-Don, Russia, 2934402. +7 863-250-41-90, galinagh@bk.ru. ©Kharseeva G. G. et al.*

found among adolescents. The results of the serological monitoring of anti-diphtheria antitoxic immunity as a whole confirmed the data on the almost complete vaccination coverage of the population and indicated a high level of its tension. ***Conclusion.*** *Vaccination and timely vaccination against diphtheria ensured a successful diphtheria situation in the region.*

Key words: *diphtheria, vaccination, antitoxic immunity*

No conflict of interest to declare.

For citation: *Kovalev E. V., Kharseeva G. G., Nenadskay S. A. et al. Anti-Diphtheria Antitoxic Immunity in the Population of Rostov-on-Don and the Rostov Region. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2019; 18 (2): 68–73 (In Russ.). https://doi: 10.31631/2073-3046-2019-18-2-68-73.*

Введение

В настоящее время заболеваемость дифтерией в России стабилизировалась на уровне единичных случаев с отсутствием летальных исходов, однако циркуляция штаммов возбудителя в популяции сохраняется за счет бактерионосительства [1, 2]. Единственным способом контроля этой инфекции является иммунопрофилактика, проводимая с использованием средств массовой вакцинации на основе дифтерийного анатоксина. Эпидемиологический надзор и специфическая профилактика дифтерии планомерно проводятся в России [3,4], но в ряде граничащих с нашей страной государств (Украина, Узбекистан, Таджикистан, Грузия и др.) оставляет желать лучшего [5,6]. Высокий уровень миграции населения увеличивает риск возникновения завозных случаев этого заболевания [6], особенно на территории приграничных регионов, каким и является Ростовская область.

В Ростовской области во второй половине XX века зарегистрировано два эпидемических подъема дифтерии: первый – в 1947–1960 гг. и второй – в 1990–1998 гг. [2]. Если первый подъем заболеваемости дифтерией был связан с трудностями послевоенного времени, то второй – с частыми отказами от прививок вследствие развернутой в средствах массовой информации антипрививочной кампании. Снижение охвата прививками населения в конце 1980-х – начале 1990-х годов привело к резкому повышению уровня заболеваемости дифтерией, достигшему пика в 1994 г. (41,3 на 100 тыс. населения) и превысившему таковой в допрививочный период в 1956 г. (29,0 на 100 тыс. населения). Случаи заболевания дифтерией наиболее часто регистрировали среди детского населения, однако важной чертой эпидемического процесса явилось вовлечение в него и взрослого населения [2,7,8]. Стабилизировать эпидситуацию удалось лишь при осуществлении мероприятий, направленных, в первую очередь, на проведение массовой вакцинации детей и взрослых. Это позволило снизить заболеваемость дифтерией до спорадического уровня.

Несмотря на благополучную эпидситуацию по дифтерии в настоящее время как в России в целом, так и на территории Ростовской области, особую важность имеет тщательный контроль привитости населения, особенно детского, и напряженности противодифтерийного антитоксического иммунитета среди различных возрастных контингентов.

Цель исследования – оценить уровень привитости и состояние напряженности противодифтерийного антитоксического иммунитета у населения Ростова-на-Дону и Ростовской области в 2013–2017 гг.

Материалы и методы

С 2013 г. по 2017 г. определяли уровень противодифтерийного антитоксического иммунитета у населения г. Ростова-на-Дону и Ростовской области (г. Волгодонск, г. Новошахтинск, г. Шахты, а также Азовский, Орловский и Цимлянский районы). Контингент обследованных: дети 3–4 лет (1075 чел.), подростки – 16–17 лет (1107 чел.) и взрослые 18 лет и старше (1818 чел.). Уровень противодифтерийных антитоксических антител определяли с помощью реакции пассивной гемагглютинации (РПГА) с эритроцитарным дифтерийным диагностикумом (ОАО «Биомед» им. И. И. Мечникова, г. Москва). Титр антител к дифтерийному анатоксину (ДА) 1:20 принимали как защитный [9]. Напряженность противодифтерийного иммунитета оценивали следующим образом: уровень антител 1:20 – 1:40 считали низким, 1:80 – 1:160 – средним, 1:320 и более – высоким. Помимо этого, определяли величину среднего геометрического титров антитоксинов (СГТ).

Обработку результатов проводили с использованием статистических пакетов Microsoft Exel 2007 и Statistica 6 для Windows XP с использованием параметрических и непараметрических методов статистики. При анализе полученных результатов определяли средние величины и стандартную ошибку (M ± m). Достоверность полученных данных оценивали при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

С 2007 г. и по настоящее время на территории г. Ростова-на-Дону и Ростовской области как случаи заболевания дифтерией, так и бактерионосительство не зарегистрированы. Это явилось результатом планомерной работы органов практического здравоохранения по проведению вакцинопрофилактики дифтерии. Так, охват прививками (табл. 1) детского населения с 2013 г. по 2017 г. составил

Таблица 1. Показатели привитости и своевременности охвата прививками против дифтерии населения Ростовской области (2013–2017 гг.)
Table 1. Vaccination rates and timeliness of vaccination coverage against diphtheria Rostov region (2013–2017)

Контингент обследованных Contingent surveyed	2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	состоит на учете, чел. it is registered, person	охвачено, % covered, %	состоит на учете, чел. it is registered, person	охвачено, % covered, %	состоит на учете, чел. it is registered, person	охвачено, % covered, %	состоит на учете, чел. it is registered, person	охвачено, % covered, %	состоит на учете, чел. it is registered, person	охвачено, % covered, %
Дети (6 месяцев – 14 лет) Children (6 months – 14 years old)	605 571	99,2	620374	99,2	628 757	99,2	631 010	98,5	649 584	99,0
Подростки (15–17 лет 11 месяцев 29 дней) Teenagers (15–17 years 11 months 29 days)	119 369	99,7	108 737	99,8	105 881	99,8	102 955	98,8	110 712	99,7
Взрослые (18 лет и старше) Adults (18 years and older)	3453 244	98,6	3425 418	98,7	3413 004	98,7	3351 606	97,9	3437 141	98,0
Своевременность прививок Timely vaccinations										
V3 в 12 месяцев V3 in 12 months	45064	97,7	45 745	97,2	46 507	97,7	46 106	97,2	45 802	96,9
RV1 в 24 месяцев RV1 in 24 months	45030	97,0	46 693	97,2	46 663	97,1	47 031	96,5	47 334	96,9

98,5–99,2%, подростков – 98,8–9,8%, взрослых – 98,0–98,7%. Показатели своевременности охвата прививками детского населения декретированных возрастов также были высокими: за указанный период: V3 вовремя получили 96,9–97,7%, RV1 – 96,5–97,2% детей.

Результаты определения противодифтерийного антитоксического иммунитета у детей 3–4 лет (табл. 2) показали высокий уровень его напряженности: количество серопозитивных за указанный период составило 90,0 ± 3,0 – 97,3 ± 0,9% обследованных. Наибольшее количество детей, защищенных против дифтерии (96,3 ± 1,1 – 97,3 ± 0,9% обследованных), зарегистрировано с 2013 г. по 2016 г., тогда как в 2017 г, число серопозитивных было ниже ($p < 0,05$) и составило 90,0 ± 3,0% обследованных. При этом количество детей с высокими титрами антитоксинов (1:320 и выше) постепенно увеличивалось от 55,3 ± 2,9% (2013 г.) обследованных до 86,0 ± 3,5% (2017 г.), а с низкими (1:20–1:40) – уменьшалось с 8,4 ± 1,7% (2013 г.) до 3,0 ± 1,7% обследованных (2017 г.). В регионе за пятилетие в целом среди 1075 детей различных городов и районов Ростовской области 96,1 ± 0,6% обследованных были серопозитивны к дифтерии. О высоком уровне напряженности антитоксического иммунитета свидетельствовало значительное количество детей с высокими и средними величинами титров антитоксинов (67,2 ± 1,4% и 21,2 ± 1,2% обследованных соответственно).

У подростков 16–17 лет уровень напряженности противодифтерийного антитоксического иммунитета имел более высокие показатели, чем у детей (табл. 3). Так, количество серопозитивных среди подростков находилось в пределах от 95,0 ± 1,3% до 100%, лиц с высокими титрами антитоксинов – от 65,0 ± 2,8 до 96,0 ± 1,9% обследованных. Наименьшее число лиц, защищенных от дифтерии (95,0 ± 1,3% обследованных), выявили в 2015 г. по сравнению с другими годами указанного периода. Тогда же у них обнаружили и самые низкие за указанный период показатели уровня напряженности противодифтерийного иммунитета: среди обследованных число лиц с низкими титрами антител было наибольшим (8,3 ± 1,6%), а с высокими – наименьшим (65,0 ± 2,8%). Следует отметить, что наилучшие результаты оценки противодифтерийного антитоксического иммунитета, оцениваемые по количеству как серопозитивных (100% обследованных), так и лиц с высокими титрами

Таблица 2. Напряженность противодифтерийного антитоксического иммунитета у детей (возраст 3–4 года)
Table 2. Intensity of anti-diphtheria antitoxic immunity in children (age 3–4 years)

Годы Year	Всего (чел.) Total (person)	Кол-во серопозитивных, чел. (% ± m) Number of seropositive, person (% ± m)	Кол-во лиц с уровнем антител, чел. (% ± m) Number of persons with antibody levels, person (% ± m)		
			1:20–1:40	1:80–1:160	1:320 и выше 1:320 and above
2013	275	266 96,7 ± 1,1	23 8,4 ± 1,7	91 33,1 ± 2,8	152 55,3 ± 2,9
2014	100	97 97,0 ± 1,7	7 7,0 ± 2,6	31 31,0 ± 4,6	59 59,0 ± 4,9
2015	300	289 96,3 ± 1,1	34 11,3 ± 1,8	54 18,0 ± 2,2	201 67,0 ± 2,7
2016	300	292 97,3 ± 0,9	17 5,7 ± 1,3	51 17,0 ± 2,2	224 74,6 ± 2,5
2017	100	90 90,0 ± 3,0	3 3,0 ± 1,7	1 1,0 ± 0,9	86 86,0 ± 3,5
Всего Total	1075	1034 96,1 ± 0,6	84 7,8 ± 0,8	228 21,2 ± 1,2	722 67,2 ±1,4

антитоксина (96,0 ± 1,9%) были в 2017 г. В целом у подростков (1107 чел.) с 2013 г. по 2017 г. зарегистрированы высокие показатели напряженности антитоксического иммунитета, оцениваемые по числу защищенных от дифтерии (98,0 ± 0,4%) и уровню его напряженности (число лиц с высокими и средними титрами антитоксических антител составило 82,3 ± 1,1% и 10,6 ± 0,9% соответственно).

При обследовании взрослых (табл. 4) установлено, что количество защищенных против дифтерии среди них несколько ниже, чем среди детей и подростков (88,8 ± 1,1% – 96,0 ± 1,9% обследованных). При этом у взрослых наименьшее количество серопозитивных к дифтерии (88,8 ± 1,1% обследованных) зарегистрировано, как и у детей в 2017 г. Однако в этом же году число лиц с высоким уровнем антитоксинов (1:320 и выше) было значительным и составило 71,3 ± 1,6% обследованных. В то же время в 2013 г. и 2014 г., когда регистрировали максимальное количество защищенных против дифтерии (95,9 ± 1,1% и 96,0 ± 1,9% соответственно), число лиц с высоким уровнем антитоксина в крови было минимальным (42,5 ± 2,8% и 41,0 ± 4,9% соответственно). При серомониторинге взрослых (1818 чел.) в регионе количество серопозитивных к дифтерии за указанный период составило 91,5 ± 0,6%, что было ниже ($p < 0,05$), чем аналогичный показатель у детей и подростков (96,1 ± 0,6% и 98,0 ± 0,4% соответственно). Аналогичные данные получены и при определении количества лиц с высокими

Таблица 3. Напряженность противодифтерийного антитоксического иммунитета у подростков (возраст 16–17 лет)
Table 3. Intensity of anti-diphtheria antitoxic immunity in adolescents (age 16–17 years)

Годы Year	Всего (чел.) Total (person)	Кол-во серопозитивных, чел. (% ± m) Number of seropositive, person (% ± m)	Кол-во лиц с уровнем антител, чел. (% ± m) Number of persons with antibody levels, person (% ± m)		
			1:20–1:40	1:80–1:160	1:320 и выше 1:320 and above
2013	307	304 99,0 ± 0,6	19 6,2 ± 1,4	26 8,5 ± 1,6	259 88,4 ± 1,8
2014	100	99 99,0 ± 0,9	6 6,0 ± 2,4	7 7,0 ± 2,6	86 86,0 ± 3,5
2015	300	285 95,0 ± 1,3	25 8,3 ± 1,6	65 21,7 ± 2,4	195 65,0 ± 2,8
2016	300	297 99,0 ± 0,6	7 2,3 ± 0,9	15 5,0 ± 1,2	275 91,7 ± 1,6
2017	100	100 100,0	–	4 4,0 ± 1,9	96 96,0 ± 1,9
Всего Total	1107	1085 98,0 ± 0,4	57 5,1 ± 0,74	117 10,6 ± 0,9	911 82,3 ± 1,1

Таблица 4. Напряженность противодифтерийного антитоксического иммунитета у взрослых (возраст 18 лет и старше)
Table 4. Intensity of anti-diphtheria antitoxic immunity in adults (age 18 and older)

Годы Year	Всего (чел.) Total (person)	Кол-во серопозитивных, чел. (% ± m) Number of seropositive, person (% ± m)	Кол-во лиц с уровнем антител, чел. (% ± m) Number of persons with antibody levels, person (% ± m)		
			1:20–1:40	1:80–1:160	1:320 и выше 1:320 and above
2013	318	305 95,9 ± 1,1	116 36,5 ± 2,7	54 17,0 ± 2,1	135 42,5 ± 2,8
2014	100	96 96,0 ± 1,9	31 31,0 ± 4,6	24 24,0 ± 4,3	41 41,0 ± 4,9
2015	300	275 91,7 ± 1,6	18 6,0 ± 1,4	44 14,7 ± 2,0	213 71,0 ± 2,6
2016	300	277 92,3 ± 1,5	22 7,2 ± 1,5	46 15,3 ± 2,1	209 69,7 ± 2,7
2017	800	710 88,8 ± 1,1	49 6,1 ± 0,8	91 11,4 ± 1,1	570 71,3 ± 1,6
Всего Total	1818	1663 91,5 ± 0,6	236 13,0 ± 0,8	259 14,2 ± 0,8	1168 64,2 ± 1,1

и средними титрами антитоксинов (64,2 ± 1,1% и 14,2 ± 0,8% соответственно).

Заболеваемость дифтерией в г. Ростове-на-Дону и Ростовской области в 2013–2017 гг. не зарегистрирована, что коррелировало с высокими, соответствующими критериям ВОЗ [10,11] показателями привитости против дифтерии всех возрастных контингентов населения (98,0–99,8% обследованных).

Результаты серологического мониторинга противодифтерийного антитоксического иммунитета у населения г. Ростова-на-Дону и Ростовской области (г. Волгодонск, г. Новошахтинск, г. Шахты, а также Азовский, Орловский и Цимлянский районы) за указанный период показали высокий уровень его напряженности (91,5 ± 0,6 – 98,0 ± 0,4%). Наибольшее количество лиц, защищенных от дифтерии, зарегистрировано среди подростков (98,0 ± 0,4%) по сравнению с детьми (96,1 ± 0,6%) и взрослыми (91,5 ± 0,6%). Количество обследованных с высокими и средними титрами антитоксинов среди подростков (82,3 ± 1,1% и 10,6 ± 0,9% соответственно) также значительно выше ($p < 0,05$), чем среди детей (67,2 ± 1,4% и 21,2 ± 1,2% соответственно) и взрослых (64,2 ± 1,1% и 14,2 ± 0,8% соответственно). Это может быть связано с особенностями реагирования на прививку полностью сформировавшейся к 16–17 годам иммунной системы подростков по сравнению с детьми 3–4 лет, у которых в этом возрасте развивается четвертый критический период, характеризующийся недостаточностью мукозального иммунитета и, как следствие, склонностью к развитию хронических заболеваний дыхательных путей. Что касается контингента обследованных взрослых, среди которых обнаружено наименьшее количество серопозитивных (91,5 ± 0,6%), то, по всей видимости, такие результаты могут быть связаны с различными факторами. С одной стороны, взрослые, особенно старших возрастов, чаще страдают хроническими заболеваниями, что, безусловно, сказывается на уровне формирующегося у них иммунитета. С другой, в 2014 г. завершился 10-летний интервал с момента последней массовой иммунизации взрослого населения против дифтерии [12] и произошло естественное снижение иммунитета к этой инфекции. Подтверждением тому и явилось наименьшее среди них количество не только серопозитивных, но и лиц с высокими и средними титрами противодифтерийных антитоксинов. Следует отметить, что полученные данные о количестве серопозитивных среди взрослых за все годы указанного периода не противоречили критериям ВОЗ [11] о минимально допустимом числе серопозитивных среди взрослых (75%).

Однако, несмотря на высокий уровень напряженности противодифтерийного антитоксического иммунитета, не следует забывать о том, что бактерионосительство токсигенных штаммов *C. diphtheriae* формируется у лиц с высокими титрами противодифтерийных антитоксических антител [2] и, как следствие, даже при благополучной эпидситуации сохраняется резервуар возбудителя в форме носительства.

Выводы

1. Планомерное проведение вакцинации и своевременность охвата прививками против дифтерии обеспечили благополучную эпидситуацию по дифтерии в регионе.
2. Результаты серологического мониторинга противодифтерийного антитоксического иммунитета подтвердили данные о высоком охвате

прививками населения и свидетельствовали о высоком уровне его напряженности.

3. Учитывая вакцинозависимость населения, сохранение естественной циркуляции возбудителя в популяции, а также риск возникновения завозных случаев заболевания, необходим регулярный и тщательный контроль за проведением вакцинации населения региона против дифтерии, а также постоянный мониторинг напряженности антитоксического иммунитета.

Литература

1. *Максимова Н.М., Якимова Т.Н., Маркина С.С. и др. Дифтерия в России в 21 веке // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017, № 5 (96). С. 4–15.*
2. *Харсеева Г.Г., Соловьев М.Ю., Ковалев Е.В. и др. Дифтерийная инфекция: характеристика эпидпроцесса в г. Ростове-на-Дону и Ростовской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. № 5 (78). С. 36–39.*
3. *Якимова Т.Н., Максимова Н.М., Маркина С.С. Эпидситуация по дифтерии в России и в субъектах Российской Федерации с 2005–2011 гг. // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2012. № 5 (87). С. 151–154.*
4. *Эпидемиология. Профилактика инфекционных болезней. Инфекции дыхательных путей. Серологические методы диагностики и мониторинга дифтерийной инфекции: методические рекомендации МР 3.1.2.0105-15. М.: Роспотребнадзор; 2015.*
5. *Immunization coverage with 3rd dose diphtheria and tetanus toxoid and pertussis containing vaccines. Доступно по: http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/surveillance_type/passive/_dtp3_1980_2016.gif?ua=1 Ссылка активна на 18 марта 2019.*
6. *Diphtheria reported cases. WHO. Доступно по: http://apps.who. int/immunization_monitoring/globalsummary/timeseries/tsincidencediphtheria.html/ Ссылка активна на 18 марта 2019.*
7. *Харсеева Г.Г., Соловьев М.Ю., Айдинов Г.В. и др. Противодифтерийный антитоксический иммунитет у детского населения г. Ростова-на-Дону и Ростовской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2013. № 2 (69). С. 52–55.*
8. *Харсеева Г.Г., Сависько А.А., Костинов М.П. и др. Механизмы формирования поствакцинального иммунного ответа у детей, привитых АКДС и АДС-М препаратами // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2014. № 2. С. 72–78.*
9. *Лабораторная диагностика дифтерии: методические указания МУК 4.2.3065-13. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2013.*
10. *Профилактика инфекционных заболеваний. Инфекции дыхательных путей. Профилактика дифтерии: санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.2.3109-13. М.: Роспотребнадзор; 2013.*
11. *Begg N. Manual for the Management and Control of Diphtheria in the European Region. The Expended Programme on Immunization in Europen Region of WHO. Copenhagen: WHO Regional Office for Europ, 1994. Доступно по: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/108107/1/ICP_EPI_038_%28B%29.pdf Ссылка активна на 18 марта 2019.*
12. *О заболеваемости дифтерией и состоянии антитоксического противодифтерийного иммунитета населения России: письмо Роспотребнадзора от 9 декабря 2014 года № 01/14530-14-27. М.; 2014. Доступно по: http://docs.cntd.ru/document/420242720 Ссылка активна на 18 марта 2019.*

References

1. *Maximova NM, Yakimova TN, Markina SS, et al. Diphtheria in Russia in the 21st Century. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2017;16(5):4–15. (In Russ.) doi. org/10.31631/2073-3046-2017-16-5-4-15*
2. *Kharseeva GG, Soloviev MYu, Kovalev EV, et al. Diphtheria infection: a characteristic of the epidemiological process in the city of Rostov-on-Don and the Rostov region. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2014;5(78):36–39. (In Russ.)*
3. *Yakimova TN, Maksimova NM, Markina SS. Epidemic situation of diphtheria in Russia and in the subjects of the Russian Federation from 2005–2011. Bjulleten' VSNC SO RAMN. 2012;5(87):151–154. (In Russ.)*
4. *Epidemiology. Prevention of infectious diseases. Respiratory tract infections. Serological methods for the diagnosis and monitoring of diphtheria infection (Jepidemiologija. Profilaktika infekcionnyh boleznej. Infekcii dyhatel'nyh putej. Serologicheskie metody diagnostiki i monitoringa difterijnoj infekcii): metodicheskie rekomendacii MR 3.1.2.0105-15. Moscow: Rospotrebnadzor; 2015. (In Russ.)*
5. *Immunization coverage with 3rd dose diphtheria and tetanus toxoid and pertussis containing vaccines. Available at: http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/surveillance_type/passive/_dtp3_1980_2016.gif?ua=1 Accessed: 18 Mar 2019.*
6. *Kharseeva GG, Solovyev MYu, Aydinov GV, et al. Antidiphtheria antitoxic immunity in the population of children in Rostov-on-Don and the Rostov region. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2013;2(69):52–55. (In Russ.)*
7. *Kharseeva GG, Savisko AA, Kostinov MP, et al. Mechanisms of formation of post-vaccine immune response in children vaccinated with DTP and ADS-M drugs. Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunology. 2014;2:72–78. (In Russ.)*
8. *Laboratory diagnosis of diphtheria (Laboratornaja diagnostika difterii): metodicheskie ukazanija MUK 4.2.3065-13. Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor; 2013. (In Russ.)*
9. *Prevention of infectious diseases. Respiratory tract infections. Diphtheria prevention (Profilaktika infekcionnyh zabolevanij. Infekcii dyhatel'nyh putej. Profilaktika difterii): sanitarno-jepidemiologicheskie pravila SP 3.1.2.3109-13. Moscow: Rospotrebnadzor; 2013. (In Russ.)*
10. *Begg N. Manual for the Management and Control of Diphtheria in the European Region. The Expended Programme on Immunization in Europen Region of WHO. Copenhagen: WHO Regional Office for Europ, 1994. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/108107/ICP_EPI_038_%28B%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y Accessed: 18 Mar 2019.*
11. *On the incidence of diphtheria and the state of the anti-toxic diphtheria immunity of the Russian population: pis'mo Rospotrebnadzora ot 9 dekabrja 2014 № 01/14530-14-27. Moscow; 2014. (In Russ.) Available at: http://docs.cntd.ru/document/420242720 Accessed: 18 Mar 2019.*

Об авторах

- **Евгений Владимирович Ковалёв** – руководитель Управления Роспотребнадзора по Ростовской области, главный государственный врач по Ростовской области. +7(863)251-05-92, факс (863) 251-77-69, master@rpndon.ru.
- **Галина Георгиевна Харсеева** – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии № 2 Ростовского государственного медицинского университета, 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. 8-863-250-41-90, galinagh@bk.ru. ORCID https://orcid.org/0000-0002-6226-2183.
- **Светлана Алексеевна Ненадская** – начальник отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по Ростовской области. +7 (863) 263-66-06 факс: (863)263-66-21, nenad@rpndon.ru.
- **Алёна Михайловна Рябова** – заведующая лабораторией бактериологических и паразитологических исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области. +7 (863) 251-05-83, mitrofanova@donses.ru.
- **Эльвира Львовна Алутина** – ассистент кафедры микробиологии вирусологии № 2 Ростовского государственного медицинского университета, 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. +7 (863) 250-41-09, galinagh@bk.ru. https://orcid.org/0000-0001-6968-0583.
- **Марина Яковлевна Занина** – заместитель начальника отдела организации деятельности Управлениея Роспотребнадзора по Ростовской области. +7 (863) 263-66-42, факс (863) 253-21-90, zanina@rpndon.ru.
- **Михаил Михайлович Швагер** – заведующий отделом эпидемиологии и экспертизы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области». +7 (863)251-07-41, epid@donses.ru.
- **Ирина Сергеевна Воротникова** – главный специалист-эксперт отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по Ростовской области. +7 (863) 251-06-12, epid@rpndon.ru.
- **Галина Анатольевна Мирошниченко** – заместитель начальника отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по Ростовской области. +7 (863)251-04-53, факс (863)251-06-12, Mirosh_GA@rpndon.ru.

Поступила: 4.12.2018. **Принята к печати:** 28.03.2019.
Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Evgeniy V. Kovalev** – head (Chief State Doctor in the Rostov Region) of Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region, +7 (863)251-05-92, fax +7(863) 251-77-69, master@rpndon.ru.
- **Galina G. Kharseeva** – Dr. Sci. (Med.), professor, head of the Department of Microbiology and Virology 2 of Rostov State Medical University, Nakhichevan lane, Rostov-on-Don, Russia, 2934402. +7 863-250-41-90, galinagh@bk.ru. https://orcid.org/0000-0002-6226-2183.
- **Svetlana A. Nenadskay** – head of Epidemiological Surveillance of Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region. +7 (863) 263-66-06 fax: +7 (863)263-66-06, nenad@rpndon.ru.
- **Alyona M. Ryabova** – head of the Laboratory of Bacteriological and Parasitological Research of Center of hygiene and epidemiology in the Rostov region. +7 (863) 251-05-83, mitrofanova@donses.ru.
- **Elvira L. Alutina** – assistant of Department of Microbiology of Virology № 2 Rostov State Medical University. +7 (863) 250-41-09, galinagh@bk.ru. https://orcid.org/0000-0001-6968-0583.
- **Marina Y. Zanina** – deputy head of the Organization Department Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region. +7 (863) 263-66-42, fax +7 (863) 253-21-90, zanina@rpndon.ru.
- **Mikhail M. Schwager** – head of the Department of Epidemiology and Expertise of Center of hygiene and epidemiology in the Rostov region. +7 (863)251-07-41, epid@donses.ru.
- **Irina S. Vorotnikova** – chief specialist, Department of Epidemiological Surveillance Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region. +7 (863) 251-06-12, fax +7 (863) 251-06-12, epid@rpndon.ru.
- **Galina A. Miroshnichenko** – deputy head of Epidemiological Surveillance of Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Rostov Region. +7 (863) 251-04-53, fax +7 (863)251-06-12, Mirosh_GA@rpndon.ru.

Received: 4.12.2018. **Accepted:** 28.03.2019.
Creative Commons Attribution CC BY 4.0.