

Айдинов Г.Т.¹, Марченко Б.И.², Синельникова Ю.А.³**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ВРОЖДЁННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**¹ ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, 344022, Ростов-на-Дону;² ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» Минобрнауки России, 344006, Ростов-на-Дону;³ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» Роспотребнадзора, 344019, Ростов-на-Дону

Совершенствование и унификация информационно-аналитических технологий – одна из приоритетных задач, решение которой обеспечит повышение эффективности системы социально-гигиенического мониторинга. Эпидемиологические особенности врождённых пороков развития (частота, структура, динамика и пространственная характеристика) являются особенно информативными биологическими индикаторами медико-демографического неблагополучия на территориях с повышенной техногенной нагрузкой. Основными источниками данных для эпидемиологических исследований врождённых аномалий развития в настоящее время являются мониторинговые регистры врождённых пороков. В статье представлены данные о врождённых пороках развития в Ростовской области Российской Федерации по итогам мониторинга за 2006–2016 гг. С применением единой региональной базы данных персонализированного учёта и статистических отчётных форм проведён анализ частоты, структуры и динамики с выходом на среднесрочное прогнозирование врождённых пороков развития. Среднегодовой показатель частоты врождённых пороков развития обязательного учёта (21 нозологическая форма) у новорождённых и детей первого года жизни за 2009–2016 гг. составляет 6,84 на 1000 рождений. Показано, что в структуру врождённых пороков самый большой вклад вносят пороки развития костно-мышечной (20,82%) и репродуктивной (19,62%) систем, системы кровообращения (19,39%). Выявлен положительный тренд динамики врождённых пороков за последние два года исследуемого периода. При экстраполяционном среднесрочном прогнозировании можно ожидать ежегодный прирост врождённых пороков. Подтверждено, что врождённые пороки у детей являются одними из индикативных показателей внешнесредового влияния на здоровье населения Ростовской области. Таким образом были определены особенности формирования врождённых пороков развития в Ростовской области, которые являются основой для разработки регионально ориентированных профилактических программ.

Ключевые слова: санитарно-эпидемиологическое благополучие; социально-гигиенический мониторинг; врождённые пороки развития; новорождённые дети; факторы риска; тератогены; критерии оценки состояния здоровья; математическое моделирование.

Для цитирования: Айдинов Г.Т., Марченко Б.И., Синельникова Ю.А. Результаты мониторинга врождённых пороков развития у детей Ростовской области. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(11): 1064-1069. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-11-1064-1069>

Для корреспонденции: Марченко Борис Игоревич, д-р мед. наук, проф. каф. техносферной безопасности и химии института нанотехнологий, электроники и приборостроения ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» Минобрнауки России, 344006, Ростов-на-Дону. E-mail: borismarch@gmail.com

Ayidinov G.T.¹, Marchenko B.I.², Sinelnikova Yu.A.³**RESULTS OF THE MONITORING OF CONGENITAL MALFORMATIONS IN CHILDREN IN THE ROSTOV REGION**¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation;²Institute of Nanotechnologies, Electronics and Equipment Engineering of the Southern Federal University, Rostov-on-Don, 344006, Russian Federation;³Center of Hygiene and Epidemiology for the Rostov region of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, Rostov-on-Don, 344019, Russian Federation

The improvement and unification of information and analytical technology is one of the priorities, the solution of which will improve the effectiveness of the system of socio-hygienic monitoring. Epidemiological characteristics of congenital malformations (rate, structure, dynamics, and territorial distribution) are particularly informative biological indices of medico-demographic problems in areas with the high technogenic load. The main data sources for epidemiological studies of congenital anomalies are currently monitoring registers of congenital malformations. The article presents data on congenital malformations in the Rostov region of the Russian Federation on the results of monitoring for 2006-2016. With the use of the common regional database of personified accounting and statistical reporting forms there were executed both the analysis of the rate, structure, dynamics, medium-term forecasting of congenital malformations and the assessment of the real risk. The average annual index of the rate of congenital malformations of the compulsory registration (form 21) for newborns and children of the first year of life for the period of 2009-2016 is 6.84 per 1,000 births. The largest contribution into the structure of congenital malformations is shown to be made by malformations of musculoskeletal system (20.82 %), genital system (19.62 %) and circulatory system (19.39 %). The positive trend of dynamics of congenital malformations for the last two years of the studied period is revealed. At extrapolation in the medium term it is possible to expect an annual gain of congenital malformations. Birth defects in children are confirmed to be one of the valuable indices of the environmental impact on the health of the population of the Rostov region. Thus, it was determined by peculiarities

of formation of congenital malformations in the Rostov region, which are the basis for the development of regional oriented prevention programs.

Key words: *sanitary-epidemiological welfare; socio-hygienic monitoring; congenital malformations; neonatal infants; risk factors; teratogenes; assessment criteria health condition; mathematical modeling.*

For citation: Aydinov G.T., Marchenko B.I., Sinelnikova Yu.A. Results of the monitoring of congenital malformations in children in the Rostov region. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(11): 1064-1069. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-11-1064-1069>

For correspondence: Boris I. Marchenko, MD, PhD, DSci, professor of the department of the technosphere safety and chemistry of the Institute of Nanotechnologies, Electronics and Equipment Engineering of the Southern Federal University, Taganrog, 347928, Russian Federation. E-mail: borismarch@gmail.com

Information about authors: Aydinov G.T., <http://orcid.org/0000-0003-1409-7192>; Marchenko B.I., <http://orcid.org/0000-0001-6173-329X>; Sinelnikova Yu.A., <http://orcid.org/0000-0002-0422-068X>.

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

Acknowledgment: The study had no sponsorship.

Received: 20 February 2017

Accepted: 05 July 2017

Введение

К числу приоритетных задач национальной системы социально-гигиенического мониторинга относится оценка и прогнозирование состояния здоровья населения с учётом воздействия факторов риска популяционного и индивидуального спектра в целях разработки управленческих решений, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия и гигиенической безопасности населения [1, 2].

Среди высоко информативных критериев для оценки здоровья населения особое место занимают врождённые пороки развития (ВПР), вносящие существенный вклад в такие кризисные показатели здоровья популяции, как заболеваемость, инвалидность и смертность детского населения [1, 3–5]. Нарушения внутриутробного развития плода рассматриваются как мультикаузальная патология, связанная с разнородными факторами риска, включая хромосомные и генные aberrации, инфекционные и эндокринные заболевания матери, воздействие химических загрязнителей среды обитания, лекарственные интоксикации, ионизирующие излучения и др. Современное развитие промышленности и транспорта существенно увеличивает антропогенную нагрузку, снижающую резервы здоровья человека на индивидуальном и популяционном уровнях, причём мишенью для неблагоприятного воздействия факторов среды обитания становится генетический аппарат клеток, находящихся в стадиях активного деления и дифференцировки. Доказано, что высокий уровень загрязнений компонентов среды обитания ксенобиотиками обуславливает реальный риск увеличения частоты врождённых пороков сердца, костно-мышечной, нервной, мочеполовой и других систем, в том числе множественных [4, 6–10]. Значительная распространённость аномалий среди новорождённых детей и их социально-экономические последствия определяют актуальность совершенствования технологий динамического наблюдения за данной группой патологических состояний и унификации информационно-аналитического обеспечения при ведении социально-гигиенического мониторинга [11–15]. Доказанная вероятность воздействия неблагоприятных химических, физических и биологических факторов среды обитания на внутриутробное развитие плода позволяет рассматривать мониторинг врождённых пороков развития как высоко информативную систему идентификации и характеристики тератогенов в структуре техногенной, антропогенной и природной нагрузки [6, 10, 16, 17]. Среди мероприятий по снижению частоты врождённых пороков развития и профилактике их последствий, наряду с внедрением современных методов диагностики [18, 19] и совершенствованием системы диспансерного наблюдения, важная роль отводится объективному учёту данной патологии, применению в системе социально-гигиенического мониторинга эффективных методов оценки риска здоровью, математического моделирования и прогнозирования ситуации [1, 16, 20]. В современных условиях именно технологии мониторинга ВПР с формированием соответствующих мониторинговых регистров являются основным источником информации для исследований эпидемиологического типа популяционной частоты, структуры, динамики и пространственной характеристики данной патологии, результаты которых обеспечивают объективную гигиени-

ческую диагностику с выходом на целевое планирование и оптимизацию профилактических и оздоровительных мероприятий [3, 12, 13–15, 17, 21].

Целью настоящей работы является аналитическое обобщение основных итогов мониторинга ВПР у детей Ростовской области по данным за период с 2006 по 2016 г. Были поставлены и реализованы задачи изучения эпидемиологических особенностей данной патологии, включая анализ частоты (уровня), структуры, тенденций с выходом на моделирование многолетней динамики и среднесрочное экстраполяционное прогнозирование, а также пространственной характеристики.

Материал и методы

В работе использованы две базы данных по Ростовской области – мониторинговый регистр, включающий материалы персонализированного учёта подлежащих обязательному учёту ВПР (21 нозологическая форма), диагностированных у новорождённых детей и детей первого года жизни за период с 2009 по 2016 г. (2651 случай); а также категоризованные сведения, содержащиеся в формах государственной статистической отчетности № 32 (ВПР у новорождённых), № 31 (ВПР у детей первого года жизни) и № 12 (впервые выявленные случаи ВПР у детей в возрасте 0–14 лет) за период с 2006 по 2015 г. (34 406 случаев, в том числе 20254 случая в городах областного подчинения и 14 152 случая в сельских районах). Такой подход обусловлен тем, что существующая система диагностики и регистрации ВПР не обеспечивает раннее выявление всех случаев данной патологии и, как следствие, их частота среди детей первого года жизни, а также среди детей от 0 до 14 лет существенно превышает соответствующие показатели для новорождённых. Используемые в настоящем исследовании базы данных сформированы в среде информационно-аналитического программного комплекса системы социально-гигиенического мониторинга «Кристалл». При аналитических исследованиях применено специализированное программное обеспечение собственной разработки, реализующее адаптированные для ведения социально-гигиенического мониторинга на региональном и муниципальном уровнях алгоритмы эпидемиологического анализа интенсивности (уровня), структуры, многолетней динамики с экстраполяционным среднесрочным прогнозированием; а также профессиональный пакет статистических программ «Statistical Package for Social Science» (SPSS) version 13.0.

Результаты

В группу обязательного учёта включены 20 грубых, или крупных пороков развития (анэнцефалия, спинномозговая грыжа, энцефалоцеле, гидроцефалия, микротия или анотия, микрофтальмия или анофтальмия, транспозиция крупных сосудов, гипоплазия левого сердца, расщелина нёба, расщелина губы или нёба, агрезия пищевода, агрезия аноректального отдела, двусторонняя агенезия почек, гипоспадия, эписпадия, экстрофия мочевого пузыря, редуцированные пороки конечностей, диафрагмальная грыжа, омфалоцеле и гастрошизис), а также синдром Дауна, объединённые в 11 групп, относящихся к XVII классу болезней МКБ-10. Анализ данных персонализированного учёта

Частота, структура и динамика врождённых пороков развития обязательного учёта среди новорождённых и детей первого года жизни в Ростовской области за период с 2009 по 2016 г.

Группы врождённых аномалий развития, деформаций и хромосомных аномалий (XVII класс болезней МКБ-10)	Ед. изм.	Годы наблюдения								Средне-многолетний уровень за 2009–2016 гг.	Ранг	Среднегодовой темп прироста тенденции, %
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			
Врождённые аномалии (пороки развития):												
нервной системы (Q00–Q07)	абс.	20	30	18	17	31	14	14	8	152	7	–11,30
	%	0,43	0,64	0,39	0,34	0,63	0,27	0,27	0,17	0,39 ± 0,15		
	%	5,24	7,96	5,08	4,96	10,80	5,24	4,31	2,53	5,73		
глаза, уха, лица и шеи (Q10–Q18)	абс.	3	3	4	5	6	5	11	3	40	10	10,24
	%	0,07	0,06	0,09	0,10	0,12	0,10	0,22	0,06	0,10 ± 0,04		
	%	0,79	0,80	1,13	1,46	2,09	1,87	3,38	0,95	1,51		
системы кровообращения (Q20–Q28)	абс.	90	79	78	47	42	38	77	63	514	3	–7,07
	%	1,95	1,70	1,68	0,95	0,85	0,74	1,51	1,35	1,34 ± 0,40		
	%	23,56	20,95	22,03	13,70	14,63	14,23	23,69	19,94	19,39		
органов дыхания (Q30–Q34)	абс.	0	0	5	2	1	1	3	1	13	11	5,91
	%	0,00	0,00	0,11	0,04	0,02	0,02	0,06	0,02	0,03 ± 0,03		
	%	0,00	0,00	1,41	0,58	0,35	0,37	0,92	0,32	0,49		
Расщелина губы и нёба (заячья губа и волчья пасть) (Q35–Q37)	абс.	38	32	33	38	29	28	25	28	251	4	–5,83
	%	0,82	0,69	0,71	0,76	0,59	0,54	0,49	0,60	0,65 ± 0,10		
	%	9,95	8,49	9,32	11,08	10,10	10,49	7,69	8,86	9,47		
органов пищеварения (Q38–Q45)	абс.	27	18	18	12	25	17	13	19	149	8	–5,50
	%	0,59	0,39	0,39	0,24	0,50	0,33	0,25	0,41	0,39 ± 0,10		
	%	7,07	4,77	5,08	3,50	8,71	6,37	4,00	6,01	5,62		
половых органов (Q50–Q56)	абс.	69	68	68	74	59	60	61	61	520	2	–3,36
	%	1,50	1,46	1,46	1,49	1,19	1,17	1,19	1,31	1,35 ± 0,13		
	%	18,06	18,04	19,21	21,57	20,56	22,47	18,77	19,30	19,62		
мочевой системы (Q60–Q64)	абс.	5	12	4	17	16	10	15	6	85	9	3,51
	%	0,11	0,26	0,09	0,34	0,32	0,19	0,29	0,13	0,22 ± 0,09		
	%	1,31	3,18	1,13	4,96	5,57	3,75	4,62	1,90	3,21		
Врождённые аномалии (пороки развития) и деформации костно-мышечной системы (Q65–Q79)	абс.	84	66	78	75	53	56	63	77	552	1	–3,55
	%	1,82	1,42	1,68	1,51	1,07	1,09	1,23	1,65	1,43 ± 0,25		
	%	21,99	17,51	22,03	21,87	18,47	20,97	19,38	24,37	20,82		
Другие (Q80–Q89)	абс.	20	37	22	24	14	20	21	29	187	6	–2,56
	%	0,43	0,79	0,47	0,48	0,28	0,39	0,41	0,62	0,49 ± 0,14		
	%	5,24	9,81	6,21	7,00	4,88	7,49	6,46	9,18	7,05		
Хромосомные аномалии, не классифицированные в других рубриках (Q90–Q99)	абс.	26	32	26	32	11	18	22	21	188	5	–7,52
	%	0,56	0,69	0,56	0,64	0,22	0,35	0,43	0,45	0,49 ± 0,14		
	%	6,81	8,49	7,34	9,33	3,83	6,74	6,77	6,65	7,09		
Всего (врожденные аномалии развития, деформации и хромосомные аномалии) (Q00–Q99)	абс.	382	377	354	343	287	267	325	316	2651		–4,72
	%	8,28	8,10	7,61	6,90	5,79	5,20	6,35	6,77	6,84 ± 0,97		
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
В том числе умерло детей	абс.	33	27	17	17	14	9	5	4	126		–39,03
	%	0,72	0,58	0,37	0,34	0,28	0,18	0,10	0,09	0,33 ± 0,20		
	%	8,64	7,16	4,80	4,96	4,88	3,37	1,54	1,27	4,75		

подлежащих обязательному учёту ВПР показал, что за период с 2009 по 2016 г. их среднемноголетний уровень среди новорождённых и детей первого года жизни, когда был зарегистрирован 2651 случай данной патологии, соответствует $6,84 \pm 0,97\%$ (при $p < 0,05$). Из числа новорождённых и детей первого года жизни с ВПР среднемноголетний уровень смертности составляет $0,33 \pm 0,20\%$ (126 умерших) при показателе летальности 4,75%. Первое ранговое место по частоте занимают врождённые аномалии костно-мышечной системы ($1,43 \pm 0,25\%$ при удельном весе 20,82%), второе и третье – соответственно половых органов ($1,35 \pm 0,13\%$, 19,62%) и системы кровообращения ($1,34 \pm 0,40\%$, 19,39%). Существенно ниже среднемноголетняя

частота у занимающих четвёртое и пятое ранговые места расщелин губы и нёба ($0,65 \pm 0,10\%$, 9,47%), хромосомных аномалий, включая синдром Дауна ($0,49 \pm 0,14\%$, 7,05%). Анализ многолетней динамики с количественной оценкой её тенденций выполнялся на основе парного нелинейного регрессионного анализа с представлением времени в качестве независимой переменной (X), а показателей частоты врождённых пороков развития – в качестве его функции (Y): $Y = f(X)$. По полученным методом наименьших квадратов линиям тенденций определялись их среднемноголетние темпы прироста. Так, за исследуемый период по частоте ВПР среди новорождённых и детей первого года жизни сформировалась тенденция к снижению со средне-

годовым темпом прироста 4,72%, а по показателю смертности – 39,03%. Тенденции к снижению частоты отмечены по всем основным формам врождённых аномалий развития за исключением трёх групп: мочевой системы; глаза, уха, лица и шеи; органов дыхания при среднегодовых темпах прироста соответственно +3,51%, +10,24% и +5,91% (табл. 1).

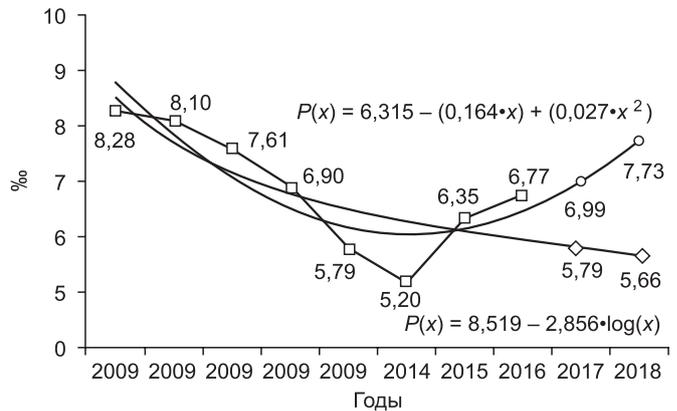
Регрессионные модели многолетней динамики (при условии их адекватности) используются для среднесрочного экстраполяционного прогнозирования на ближайшие 2 года по уравнению линии тенденции. Так, две построенные вероятностные модели динамики частоты ВПР среди новорождённых и детей первого года жизни описываются уравнениями логарифмической кривой и параболы второго порядка при статистически достоверных ($p < 0,01$) коэффициентах корреляции между фактическими и теоретическими показателями, соответственно 0,802 и 0,883. Более обоснованным представляется второй вариант прогноза, предполагающий увеличение показателей частоты ВПР в Ростовской области до 6,99‰ в 2017 г. и 7,73‰ в 2018 г. при ошибке прогноза ($p < 0,05$), составляющей $\pm 0,51\%$. Экстраполяционные прогнозы служат основой ретроспективной, по принципу обратной связи, оценки эффективности реализованных управленческих решений профилактического и оздоровительного характера (рисунок).

В Ростовской области среди новорожденных и детей первого года жизни с диагностированными ВПР отмечено устойчивое преобладание мальчиков (64,54%) над девочками (35,46%) при их соотношении 1,82:1,00. В то же время выявлены существенные различия в структуре данной патологии в зависимости от пола. Так, первое ранговое место у мальчиков занимают врождённые аномалии половых органов (30,03%), тогда как у девочек они диагностированы только в 1,86% случаев. Второе и третье ранговые места среди мальчиков принадлежат врожденным аномалиям костно-мышечной системы (18,60%) и системы кровообращения (16,04%). Среди девочек в структуре ВПР лидируют аномалии и деформации костно-мышечной системы (27,02%), за ними следуют аномалии системы кровообращения, а также расщелина губы и нёба с удельным весом, соответственно 26,09% и 10,56% (табл. 2).

В структуре новорождённых детей и детей первого года жизни с ВПР преобладали дети, родившиеся с массой тела 3000–4000 г. (60,24%), в 2,1 раза меньше удельный вес детей с массой тела при рождении 2000–3000 г. (28,41%), на детей с массой более 4000 г. приходится 6,06%. В целом по зарегистрированным врожденным аномалиям распределение по возрасту матери без выраженных особенностей – среди матерей преобладают женщины в возрасте 26–30 лет и 20–25 лет, соответственно 34,58% и 26,87% (табл. 3).

Установлена зависимость нозологической структуры ВПР у новорождённых и детей первого года жизни от возраста матери. Так, удельный вес детей, рождённых с синдромом Дауна, увеличивается с возрастом матери и достигает 24,2% среди детей от женщин старше 40 лет, а при возрасте матери моложе 20 лет преобладают врождённые аномалии и деформации костно-мышечной системы (36,18%). Наименьшая частота по сумме ВПР обязательного учёта отмечена при возрасте матерей 31–35 лет (4,33 \pm 0,98‰), а наибольшая – в возрастной группе женщин 45–49 лет (8,79 \pm 1,82‰).

По результатам анализа категоризированных сведений, содержащихся в формах государственной статистической отчетности, установлено, что среднеемноголетний уровень частоты ВПР среди детей от 0 до 14 лет за период с 2006 по 2015 г. составляет



Динамика за период 2009–2016 гг. и прогноз на 2017 и 2018 гг. частоты врождённых пороков развития обязательного учёта среди новорождённых и детей первого года жизни в Ростовской области.

$P(X)$ – прогнозируемый показатель частоты, X – порядковый номер года.

7,22 \pm 0,43‰ ($p < 0,05$), причем показатель для городских детей (7,69 \pm 0,67‰) оказался несколько выше (в 1,08 раза), чем для сельских (6,71 \pm 0,94‰). При этом в структуре рассматриваемой патологии на аномалии сердца и системы кровообращения приходится 27,90%, причём для городов и сельских районов их удельный вес оказался практически равнозначным – 27,73% и 28,14% при среднеемноголетних уровнях частоты данной нозологической формы в Ростовской области, городах и районах соответственно 2,04 \pm 0,32‰, 2,03 \pm 0,43‰ и 2,06 \pm 0,46‰. По результатам анализа многолетней динамики частоты ВПР у детей в возрасте от 0 до 14 лет за период с 2006 по 2015 г. выявлена тенденция к росту при среднегодовом темпе прироста +1,74% в основном за счёт сельских районов (+5,25%); при этом в городах сформировалась тенденция к снижению частоты данной патологии (–1,03%). По врожденным аномалиям системы кровообращения диагностирована тенденция к росту их частоты в целом по Ростовской области (+5,58%), в городах (+3,15%)

Таблица 2

Распределение новорожденных и детей первого года жизни с ВПР обязательного учёта по полу в Ростовской области за период с 2009 по 2016 гг.

Группы врождённых аномалий развития, деформаций и хромосомных аномалий (ВПР) (XVII класс болезней МКБ-10)	Распределение детей с ВПР по полу					
	абс.		%		ранг	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Врождённые аномалии (пороки развития):						
нервной системы (Q00–Q07)	47	58	2,73	6,21	9	6
глаза, уха, лица и шеи (Q10–Q18)	41	15	2,39	1,55	10	10
системы кровообращения (Q20–Q28)	274	245	16,04	26,09	3	2
органов дыхания (Q30–Q34)	9	6	0,51	0,62	11	11
Расщелина губы и нёба (заячья губа и волчья пасть) (Q35–Q37)	137	99	8,02	10,56	4	3
органов пищеварения (Q38–Q45)	85	58	4,95	6,21	7	6
половых органов (Q50–Q56)	514	18	30,03	1,86	1	9
мочевой системы (Q60–Q64)	67	23	3,92	2,48	8	8
Врождённые аномалии (пороки развития) и деформации костно-мышечной системы (Q65–Q79)	318	254	18,06	27,02	2	1
Другие врождённые аномалии (пороки развития) (Q80–Q89)	126	79	7,34	8,39	5	5
Хромосомные аномалии, не классифицированные в других рубриках (Q90–Q99)	93	85	5,46	9,01	6	4
Всего (врождённые аномалии развития, деформации и хромосомные аномалии) (Q00–Q99)	1711	940	64,54	35,46	соотношение мальчики : девочки 1,82:1,00	

Таблица 3

Распределение новорождённых и детей первого года жизни с ВПР обязательного учёта по весу при рождении и по возрасту матери в Ростовской области за период с 2009 по 2016 г.

Группы новорождённых и детей первого года жизни	Абсолютное число	%	Ранг
Всего детей с врождёнными пороками развития	2651	100,00	н/о
Распределение детей с ВПР:			
по массе тела при рождении, г:			
менее 1000	47	1,76	5
1000–2000	93	3,52	4
2000–3000	753	28,41	2
3000–4000	1597	60,24	1
более 4000	161	6,06	3
по возрасту матери, годы:			
менее 20	131	4,96	5
20–25	712	26,87	2
26–30	917	34,58	1
31–35	607	22,91	3
36–40	234	8,81	4
более 40	50	1,87	6

и сельских районах (+5,69%). Нелинейные модели многолетней динамики частоты ВПР среди детей от 0 до 14 лет, в том числе системы кровообращения, описываемые линиями логарифмических кривых с формулами: $P(X) = 6,51 + 1,09 \log(X)$ и $P(X) = 1,44 + 0,93 \log(X)$, где $P(X)$ – показатель для календарного года с порядковым номером X в динамическом ряду, оказались статистически достоверными ($p < 0,05$) и были положены в основу среднесрочного экстраполяционного прогноза по Ростовской области, соответственно $7,64 \pm 0,37\%$ и $2,40 \pm 0,25\%$ для 2016 г., $7,68 \pm 0,37\%$ и $2,43 \pm 0,25\%$ для 2017 г.

Частота ВПР на 1000 детей в возрасте от 0 до 14 лет в городах Ростовской области с 2006 по 2015 гг. и в 2015 г.

Территории Ростовской области	Среднеголетние показатели частоты за период с 2006 по 2015 г.				Показатели частоты за 2015-й календарный год			
	врождённые аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения (Q00–Q99)		врождённые пороки системы кровообращения (Q20–Q28)		врождённые аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения (Q00–Q99)		врождённые пороки системы кровообращения (Q20–Q28)	
	%	ранг	%	ранг	%	ранг	%	ранг
Ростов-на-Дону	7,88	4	2,47	3	9,07	3	2,20	4
Азов	5,23	7	0,92	10	2,58	10	0,82	11
Батайск	3,00	10	2,55	2	2,66	9	2,27	3
Волгодонск	7,08	6	2,18	4	6,40	5	1,94	5
Гуково	1,94	11	1,46	6	1,72	11	1,10	9
Донецк	7,29	5	3,08	1	10,64	2	2,75	2
Зверево	0,98	12	0,54	12	3,46	7	3,78	1
Каменск-Шахтинский	3,82	8	1,07	9	1,25	12	0,91	10
Новочеркасск	10,98	1	1,86	5	11,87	1	1,87	6
Новошахтинск	8,26	3	0,88	11	8,50	4	0,27	12
Таганрог	3,45	9	1,34	8	3,34	8	1,78	7
Шахты	8,68	2	1,44	7	3,90	6	1,65	8
Города областного подчинения	7,69	–	2,03	–	6,99	–	1,93	–
Сельские районы	6,71	–	2,06	–	8,58	–	3,48	–
Ростовская область	7,22	–	2,04	–	7,72	–	2,65	–

Выполненное на основе среднесноголетних уровней частоты ВПР ранжирование административных территорий области позволило определить «территории риска», а по показателям 2015 г. обеспечило критериальную оценку ситуации за календарный год при динамическом наблюдении в региональной системе социально-гигиенического мониторинга. Так, по сумме врождённых аномалий за период с 2006 по 2015 г. наиболее высокая частота данной патологии диагностирована в Новочеркасске (10,98%), на втором и третьем ранговых местах находятся соответственно Шахты (8,68%) и Новошахтинск (8,26%), за ними следуют Ростов-на-Дону (7,88%) и Донецк (7,29%); в 2015 г. первые 5 ранговых мест занимают Новочеркасск (11,87%), Донецк (10,64%), Ростов-на-Дону (9,07%), Новошахтинск (8,50%) и Волгодонск (6,40%). К «территориям риска» по среднесноголетним уровням частоты ВПР за период с 2006 по 2015 г. отнесены 6 из 12 городов областного подчинения и 13 из 42 сельских районов Ростовской области, по результатам социально-гигиенического мониторинга в 2015 г. – 5 городов и 11 сельских районов; по среднесноголетним уровням частоты ВПР системы кровообращения – 5 городов и 8 сельских районов, по данным за 2015 г. – 7 городов и 11 сельских районов (табл. 4).

Обсуждение

Выполненные исследования региональных особенностей ВПР подтвердили их существенное влияние на медико-демографическую ситуацию в Ростовской области. Для обеспечения максимально объективной характеристики ситуации в работе использовались множественные источники информации как данные персонализированного учёта данной патологии, так и сведения форм государственной статистической отчётности. Диапазон колебаний частоты ВПР по годам среди новорождённых и детей первого года жизни, подлежащих обязательной регистрации, оказался относительно небольшим с варьированием в пределах от 5,20% до 8,28% и средним уровнем $6,84 \pm 0,97\%$, что согласуется с данными Федерального регистра. В целом, для исследуемого периода сформировалась тенденция к снижению частоты ВПР со среднегодовым темпом прироста $-4,72\%$, однако изменение направления многолетней динамики в 2015 и 2016 гг. и результаты её моделирования с применением регрессионного анализа позволяют прогнозировать рост данного показателя в последующие 2 года до 6,99% и 7,73% с ошибкой прогноза $\pm 0,51\%$ ($p < 0,05$). Превалирующими в структуре ВПР, диагностированных у новорождённых и детей первого года жизни, являются аномалии костно-мышечной системы (20,82%), половых органов (19,62%) и системы кровообращения (19,39%).

Таблица 4

К потенциальным факторам риска формирования пороков развития по данным мониторинга, учитывающего пол ребёнка, массу тела при рождении, возраст матери, порядковый номер родов и место проживания относятся мужской пол ребёнка ($p < 0,001$), возраст матери старше 40 лет и проживание в городах с относительно высокими уровнями антропогенной нагрузки на среду обитания (Новочеркасск, Шахты, Новошахтинск, Ростов-на-Дону и Донецк). Результаты настоящего исследования являются основой для дальнейшего углублённого изучения распространения и динамики ВПР, механизмов их формирования и поиска путей снижения их генетического груза в популяции.

Заключение

Результаты выполненных исследований подтверждают актуальность применения технологий мониторинга ВПР, обеспечивающих получение сведений о популяционной частоте, структуре, динамике и простран-

ственной характеристике данной патологии. При этом остаются недостаточно разработанными вопросы формирования полного регионального регистра ВПР, алгоритма сбора и унификации аналитической обработки информации. Углублённое изучение эпидемиологических особенностей ВПР, представляющих собой высокоинформативные количественные характеристики популяционного здоровья, во-первых, создаёт предпосылки для проведения гигиенической диагностики на основе системного моделирования причинно-следственных связей и прогнозирования ситуации по данным за многолетний период, и, во-вторых, обеспечивает унифицированную ежегодную динамическую оценку ситуации при ведении социально-гигиенического мониторинга в интересах целевого планирования и оптимизации профилактических и оздоровительных мероприятий.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература (п.п. 5, 10, 14, 15, 21 см. References)

1. Попова А.Ю. Стратегические приоритеты Российской Федерации в области экологии с позиции сохранения здоровья нации. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014; (2): 4–7.
2. Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Анализ риска здоровью в задачах совершенствования санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации. *Анализ риска здоровью*. 2014; (2): 4–13.
3. Демикова Н.С., Лапина А.С., Подольная М.А., Кобринский Б.А. Динамика частоты врождённых пороков развития в РФ (по данным федеральной базы мониторинга ВПР за 2006–2012 гг.). *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2015; 60(2): 72–7.
4. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Шувалова М.П., Фролова О.Г. Врождённые аномалии как причина мертворождения. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015; (10-2): 263–7.
5. Антонова И.В., Богачева Е.В., Китаева Ю.Ю. Роль экзогенных факторов в формировании врождённых пороков развития (обзор). *Экология человека*. 2010; (6): 30–5.
6. Вдовенко И.А., Сетко Н.П., Константинова О.Д. Экологические проблемы репродуктивного здоровья. *Гигиена и санитария*. 2013; 92(4): 24–8.
7. Верзилина И.Н., Агарков Н.М., Чурносоев М.И. Воздействие антропогенных атмосферных загрязнений на частоту врождённых аномалий развития. *Гигиена и санитария*. 2008; 87(2): 17–20.
8. Гильденскиольд Р.С., Винокур И.Л., Бобылева О.В., Гореленкова Н.А. Риск нарушения здоровья в условиях техногенного загрязнения среды обитания. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2003; (3): 23–4.
9. Минина В.И., Ликстанов В.И., Ларин С.А., Ветрова И.В., Шабалдин А.В., Гордеева Л.А. Эпидемиологические аспекты врождённых пороков развития плодов и новорождённых в Новокузнецке. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2008; (1): 19–22.
10. Черных А.М., Селютин М.Ю., Горяинова И.Л. Мониторинг врождённых пороков развития у детей в Курской области. *Гигиена и санитария*. 2012; 91(5): 54–5.
11. Шабалдин А.В., Глебова Л.А., Бачина А.В., Цепочкина А.В., Счастливцев Е.Л., Потопов В.П. Сравнительная характеристика встречаемости различных врождённых пороков развития плода с позиции оценки экологической опасности в крупном промышленном центре. *Мать и дитя в Кузбассе*. 2014; 59(4): 19–24.
12. Антонов О.В., Ширинский В.А., Антонова И.В. Гигиенические факторы риска формирования врождённых пороков развития. *Гигиена и санитария*. 2008; 87(5): 20–2.
13. Бачина А.В., Громов К.Г., Глебова Л.А. Мониторинг за врождёнными пороками развития у детей как индикативный показатель внешнего влияния на здоровье населения Кемеровской области. *Здоровье населения и среда обитания*. 2013; (7): 17–9.
14. Сычев Л.П., Рахманин Ю.А., Ревазова Ю.А., Жуков В.С. Роль генетических исследований при оценке влияния факторов окружающей среды на здоровье человека. *Гигиена и санитария*. 2005; 84(6): 59–61.
15. Филиппов О.С., Казанцева А.А. Комплексное изучение факторов, влияющих на возникновение врождённых пороков развития. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2004; (1): 37–40.
16. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Авалиани С.Л., Синицына О.О., Шашина Т.А. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути её совершенствования. *Анализ риска здоровью*. 2015; (2): 4–11.
17. Popova A.Yu. Strategic priorities of the Russian Federation in the field of ecology from the position of preservation of health of the nation. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2014; (2): 4–7. (in Russian)
18. Onishchenko G.G., Popova A.Yu., Zaytseva N.V., May I.V., Shur P.Z. Health risk analysis in the tasks of improving sanitary and epidemiological surveillance in the Russian Federation. *Analiz riska zdorov'yu*. 2014; (2): 4–13. (in Russian)
19. Demikova N.S., Lapina A.S., Podol'naya M.A., Kobrinskiy B.A. Trends in the incidence of congenital malformations in the Russian Federation (according to the 2006–2012 Congenital Malformations Monitoring Base data). *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*. 2015; 60(2): 72–7. (in Russian)
20. Shchegolev A.I., Tumanova U.N., Shuvalova M.P., Frolova O.G. Congenital anomalies as a cause of stillbirth. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2015; (10-2): 263–7. (in Russian)
21. Tanaka S., Stock S.J., Yamamoto Y., Kondejewski J., Olson D.M. Understanding perinatal mortality. *Obstet. Gynaecol. Reprod Med*. 2010; 20: 317–22.
22. Antonova I.V., Bogacheva E.V., Kitaeva Yu.Yu. Role of exogenous factors in malformations forming. *Ekologiya cheloveka*. 2010; (6): 30–5. (in Russian)
23. Vdovenko I.A., Setko N.P., Konstantinova O.D. Ecological problems of reproductive health. *Gigiena i sanitariya*. 2013; 92(4): 24–8. (in Russian)
24. Verzilina I.N., Agarkov N.M., Churnosov M.I. Impact of manmade atmospheric pollution on the incidence of congenital malformations. *Gigiena i sanitariya*. 2008; 87(2): 17–20. (in Russian)
25. Gil'denskiol'd R.S., Vinokur I.L., Bobileva O.V., Gorelenkova N.A. Health hazard risk in industrial pollution of the habitat. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2003; (3): 23–4. (in Russian)
26. Bolognesi C. Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies. *Mutat. Res*. 2003; 543(3): 251–72.
27. Minina V.I., Likstanov V.I., Larin S.A., Vetrova I.V., Shabaldin A.V., Gordeeva L.A. Fetal and neonatal congenital malformations in the town of Novokuznetsk: Epidemiological aspects. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*. 2008; (1): 19–22. (in Russian)
28. Chernykh A.M., Selyutina M.Yu., Goryainova I.L. Monitoring of congenital malformations in children in the Kursk region. *Gigiena i sanitariya*. 2012; 91(5): 54–5. (in Russian)
29. Shabaldin A.V., Glebova L.A., Bachina A.V., Tsepokina A.V., Schastlivtsev E.L., Potapov V.P. The comparative characteristic of occurrence of different congenital malformations of the fetus from the position of environmental hazards in a large industrial center. *Mat' i ditya v Kuzbasse*. 2014; 59(4): 19–24. (in Russian)
30. Botto L.D., Robert-Gnansia E., Siffel C., Harris J., Borman B., Mastroiacovo P. Fostering International Collaboration in Birth Defects Research and Prevention: A Perspective from the International Clearinghouse for Birth Defects Surveillance and Research. *Am. J. Public Health*. 2006; 96(5): 774–80.
31. Loane M., Dolk H., Garne E., Greenlees R.; EUROCAT Working Group. Paper 3: EUROCAT data quality indicators for population-based registries of congenital anomalies. *Birth Defects Res. A. Clin. Mol. Teratol*. 2011; 91 (Suppl. 1): S23–30.
32. Antonov O.V., Shirinskiy V.A., Antonova I.V. Hygienic risk factors of congenital malformations. *Gigiena i sanitariya*. 2008; 87(5): 20–2. (in Russian)
33. Bachina A.V., Gromov K.G., Glebova L.A. Monitoring behind congenital developmental anomalies at children as indicative indicator externally environmental influence on health of the population of the Kemerovo region. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2013; (7): 17–9. (in Russian)
34. Sychev L.P., Rakhmanin Yu.A., Revazova Yu.A., Zhukov V.S. Role of genetic studies in the evaluation of the human influence of environmental factors. *Gigiena i sanitariya*. 2005; 84(6): 59–61. (in Russian)
35. Filippov O.S., Kazantseva A.A. A comprehensive study of the factors influencing the occurrence of congenital malformations. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa*. 2004; (1): 37–40. (in Russian)
36. Rakhmanin Yu.A., Novikov S.M., Avaliani S.L., Sinitsyna O.O., Shashina T.A. Actual problems of environmental factors risk assessment on human health and ways to improve it. *Analiz riska zdorov'yu*. 2015; (2): 4–11. (in Russian)
37. Dolk H., Loane M., Game E. The prevalence of congenital anomalies in Europe. *Adv. Exp. Med. Biol*. 2010; 686: 349–64.