

УДК [612.014.482:614.876]:616-053.1

ИНЦИДЕНТНОСТЬ ВРОЖДЕННЫХ АНОМАЛИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2007–2012 ГОДАХ: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ЯДЕРНОГО ПОЛИГОНА

© 2016 г. ¹А. Ж. Абылгазиева, ¹М. Р. Мадиева, ¹Т. Х. Рымбаева, ²⁻⁵А. М. Гржибовский

¹Государственный медицинский университет г. Семей, Казахстан; ²Национальный институт общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; ³Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия; ⁴Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан; ⁵Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск

В настоящее время нет однозначного мнения о наличии влияния деятельности Семипалатинского испытательного ядерного полигона (СИЯП) на вероятность рождения детей с врожденными аномалиями через 25 лет после закрытия полигона. Целью настоящего исследования является изучение инцидентности врожденных аномалий в целом и врожденных пороков сердца в частности в Казахстане и в городах и районах Восточно-Казахстанской области среди детского населения в возрасте 0–14 лет на основании данных официальной статистики Республики Казахстан. В исследование включали врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения, классифицируемые в соответствии с МКБ-10 как Q00–Q99, а также врожденные пороки сердца и системы кровообращения у детей в возрасте 0–14 лет, классифицируемые в соответствии с МКБ-10 как Q20–Q28, зарегистрированные в период с 2007 по 2012 год. Рассчитывали среднескользящие показатели заболеваемости за указанный период для ранжирования регионов страны и административных единиц Восточно-Казахстанской области от минимальных до максимальных показателей заболеваемости. Линейный регрессионный анализ использовали для определения трендов увеличения или уменьшения заболеваемости за изучаемый период. Представленные в статье результаты демонстрируют, что, несмотря на многолетнюю деятельность СИЯП, через два десятилетия после его закрытия в Восточно-Казахстанской области регистрируются одни из наиболее низких уровней инцидентности врожденных аномалий в республике. Это говорит о незначительной роли деятельности СИЯП относительно риска развития врожденных аномалий в сравнении с прочими факторами на сегодняшний день в масштабах Казахстана. В то же время данные убедительно свидетельствуют о том, что в пределах Восточно-Казахстанской области наиболее высокая заболеваемость даже спустя десятилетия после закрытия СИЯП по-прежнему наблюдается на территориях максимального и повышенного радиационного риска.

Ключевые слова: врожденные аномалии, врожденные аномалии развития органов системы кровообращения, радиоактивное загрязнение, Семипалатинск, Казахстан

INCIDENCE OF BIRTH DEFECTS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AND EAST KAZAKHSTAN REGION IN 2007-2012: CONSEQUENCES OF THE NUCLEAR TESTS AT THE SEMIPALATINSK TEST SITE

¹A. Z. Abylgazina, ¹M. R. Madieva, ¹T. K. Rymbaeva, ²⁻⁵A. M. Grjibovski

¹State Medical University, Semey, Kazakhstan; ²Norwegian Institute of Public Health, Oslo, Norway; ³Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia; ⁴International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan; ⁵North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

Long term consequences of the activities at the Semipalatinsk nuclear test site (SNTS) twenty years after the test site was closed in relation to inborn abnormalities remain largely unknown. This study aims at assessment of the incidence of inborn abnormalities in general and cardiovascular abnormalities in particular in the Republic of Kazakhstan and in administrative regions of the East Kazakhstan region among children aged 0-14 years using the national official statistical data. All anomalies classified in ICD-10 as Q00-Q99 and inborn anomalies of the cardiovascular system classified as Q20-Q28 registered in 2007-2012 in Kazakhstan were included in the study. The regions were ranked by the mean 6-years incidence rates of inborn abnormalities. Linear regression analysis was applied to assess the trends in the incidence of birth defects in each of the regions in the country and each of the administrative units in the East Kazakhstan region. The results of this ecological study demonstrate that in spite of long-term nuclear testing at SNTS, twenty years after the test site was closed the incidence of inborn abnormalities in general and of the cardiovascular system in particular are among the lowest in the country suggesting that the present impact of the consequences of the SNTS on the incidence inborn abnormalities at the national level is minor compared to other factors. However, regional data clearly indicate that the highest incidence of inborn abnormalities in the region is still registered in the administrative units which were affected the most by the activities at the SNTS.

Key words: birth defects, inborn abnormalities of the cardiovascular system, radioactive pollution, Semipalatinsk, Kazakhstan

Библиографическая ссылка:

Абылгазиева А. Ж., Мадиева М. Р., Рымбаева Т. Х., Гржибовский А. М. Инцидентность врожденных аномалий в Республике Казахстан и Восточно-Казахстанской области в 2007–2012 годах: последствия деятельности Семипалатинского ядерного полигона // Экология человека. 2016. № 1. С. 44–49.

Abylgazina A. Z., Madieva M. R., Rymbaeva T. K., Grjibovski A. M. Incidence of Birth Defects in the Republic of Kazakhstan and East Kazakhstan Region in 2007-2012: Consequences of the Nuclear Tests at the Semipalatinsk Test Site. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 1, pp. 44-49.

В большинстве стран мира врожденные аномалии остаются актуальной проблемой общественного здравоохранения, а также являются важным фактором риска детской смертности и инвалидности [12, 16]. Исследования, проведенные в Европе и Северной Америке, показали, что до трети всех перинатальных потерь может быть обусловлено анатомическими дефектами органов [2]. У мертворожденных врожденные аномалии выявляются в 15–20 % случаев [4]. По данным Национального центра по врожденным дефектам США, в мире ежегодно рождается от 10 до 20 млн детей с врожденными пороками [14].

Врожденные пороки сердца (ВПС) являются одной из основных причин смерти детей первого года жизни, поэтому большое значение имеет своевременное их выявление, так как нарушения гемодинамики определяют качество жизни детей уже с периода новорожденности. По литературным данным, частота ВПС среди новорожденных составляет в среднем от 2 до 5 случаев на 1 000. По данным И. Ю. Карпова с соавт. [10], от 0,32 до 0,83 % от общего числа новорожденных имеют врожденные пороки сердца. Нередко ВПС сопровождаются и другими пороками развития [7, 11].

Отсутствие четко выраженных тенденций к снижению количества рождения детей с различными пороками развития, в том числе ВПС, определяет актуальность проводимых по данной тематике исследований. Так, по данным исследования В. А. Постоева с соавт. [17], в Мурманской области перинатальная распространенность врожденных дефектов составила 36,1 на 1 000 за период с 1973 по 2011 год. Похожие данные были получены А. Vaktskjold с соавт. [18] в г. Мончегорске Мурманской области.

В Республике Казахстан в структуре младенческой смертности, по официальной статистике, врожденные аномалии занимают второе место и составляют 22,8 % [14]. По данным ВОЗ, частота врожденных заболеваний в Казахстане составляет 4–6 %, из них врожденные аномалии — 2,5 % [6].

Ежегодно, по данным Национального генетического регистра Республики Казахстан, в стране рождается от 2 500 до 3 500 детей с врожденными и наследственными заболеваниями, что составляет от 20,0 до 24,3 на 1 000 новорожденных, причем удельный вес врожденных пороков развития в структуре перинатальной смертности в ряде экологически неблагоприятных регионов занимает первое место [14].

Считается, что около 9 % из числа всех ВПС обусловлено действием экзогенных факторов, к которым относят радиоактивное излучение, вирусные инфекции, болезни матери в период беременности, лекарственные и химические вещества, тяжёлые металлы, тогда как только около 10 % обусловлены наследуемыми хромосомными аномалиями или могут быть следствием митохондриальных мутаций [1, 2, 15], то есть ВПС могут быть хорошим индикатором экологического неблагополучия.

Известно, что 468 случаев испытаний ядерного оружия на Семипалатинском испытательном ядерном

полигоне (СИЯП) до 1989 года причинили невосполнимый ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, вызвали рост общей заболеваемости и смертности населения. Около 54 % территории полигона приходилось на территорию Восточно-Казахстанской области. Зонами максимального и повышенного радиационного риска признаны города Семей, Усть-Каменогорск, Курчатова, Риддера, а также Бородулихинский, Жарминский, Аягоский, Глубоковский, Шемонаихинский, Уланский районы Восточно-Казахстанской области, однако в последнее время не публикуется анализ инцидентности врожденных аномалий в зависимости от степени удаленности от полигона. В то же время наиболее высокие уровни заболеваемости регистрируются в Акмолинской — 783,6; Южно-Казахстанской — 967,4; Жамбылской — 707,0 областях и в г. Алматы — 788,1 случая на 100 000 населения, то есть на территориях, значительно удаленных от полигона [3]. До настоящего времени до конца не изученными остаются популяционная частота и структура врожденных аномалий, в том числе пороков сердца и сосудов, и их место в структуре младенческой смертности в Семейском регионе Восточно-Казахстанской области [3]. Нет также однозначного мнения о воздействии различных экзо- и эндогенных обстоятельств риска на рождение ребенка с врожденной аномалией, равно как и о сохранении эффекта последствий испытаний на СИЯП до настоящего времени [5].

Целью нашего исследования является изучение инцидентности врожденных аномалий в целом и врожденных пороков сердца в частности в Казахстане и в городах и районах Восточно-Казахстанской области среди детского населения в возрасте от 0 до 14 лет.

Методы

Исследование распространенности врожденных аномалий и ВПС проводилось по 16 регионам Республики Казахстан и отдельно по всем городам и районам Восточно-Казахстанской области. Для этого пользовались стандартным определением ВОЗ (2012): «Врожденная аномалия — это стойкое морфологическое изменение органа, части органа или большого участка тела, возникающее чаще внутриутробно, выходящее за пределы нормальных вариаций строения и нарушающее его функцию» [12]. Материалом исследования послужили официальные статистические данные из отчетной формы № 12 здоровья населения Министерства здравоохранения Республики Казахстан по распространенности врожденных аномалий и врожденных аномалий системы кровообращения у детей за 6-летний период (2007–2012) [13]. Также использовались данные статистических сборников «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения» за период 2007–2012 годов [8]. В исследование включали врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения в возрасте 0–14 лет, классифицируемые в соответствии с МКБ-10 как Q00–Q99, а также врожденные пороки сердца и системы кровообра-

ния у детей в возрасте 0–14 лет, классифицируемые в соответствии с МКБ-10 как Q20–Q28.

Статистическая обработка материала осуществлялась с использованием пакета программ SPSS, версия 17.0. (SPSS Inc. Chicago. IL. USA). Рассчитывали среднемноголетние показатели заболеваемости за указанный период для ранжирования регионов страны и административных единиц Восточно-Казахстанской области от минимальных до максимальных показателей заболеваемости. Линейный регрессионный анализ использовали для определения восходящего (положительного) или нисходящего (обратного) трендов увеличения или уменьшения заболеваемости за изучаемый период. Результаты представляли в виде средних арифметических для средних уровней заболеваемости за период, нестандартизованных коэффициентов (В) с 95 % доверительными интервалами (ДИ). Также представляли значения достигнутого уровня значимости для каждого коэффициента. Учитывая, что одна и та же административно-территориальная единица не участвовала в сравнении более одного раза, поправку Бонферрони для множественных сравнений не проводили.

Данные исследования одобрены этическим комитетом Государственного медицинского университета г. Семей (протокол № 2 от 13.11.2013 г.).

Результаты

Наивысшая инцидентность врожденных аномалий за изучаемый период наблюдалась в Жамбылской, Южно-Казахстанской, Северно-Казахстанской, Акмолинской и Мангистауской областях. Восточно-Казахстанская область, где находилась большая часть СИАП, имела средний многолетний показатель инцидентности почти в три раза ниже средней по стране и в шесть раз ниже по сравнению с Жамбылской областью, где показатель заболеваемости в указанный период был наивысшим в Казахстане (табл. 1).

Более того, инцидентность врожденных аномалий в Восточно-Казахстанской области имела некоторую тенденцию к снижению, не достигая, однако, уровня статистической значимости. Интересно отметить, что ни в одной из административных единиц республики не было выявлено статистически значимых трендов снижения заболеваемости врожденными аномалиями. Кроме того, в Южно-Казахстанской, Павлодарской, Костанайской и Карагандинской областях было выявлено статистически значимое увеличение заболеваемости за изучаемый период, что и обусловило увеличение заболеваемости на республиканском уровне в среднем на 56,7 (95 % ДИ: 34,4–79,0) случая на 1 000 детей в возрасте 0–14 лет в год. Однако мы предполагаем, что такое значимое увеличение зарегистрированной заболеваемости произошло скорее всего за счет улучшения диагностики врожденных аномалий, а не в результате истинного увеличения заболеваемости. В пользу данной гипотезы выступает и тот факт, что наличие восьмикратных различий в заболеваемости между областями, имеющими последний и первый ранги, при наличии одинаковых диагностических возможностей маловероятно.

Таблица 1
Инцидентность врожденных аномалий в Казахстане по регионам в 2007–2012 гг.

Область, город	Среднее много- летнее значение	Коэф- фициент	95% ДИ		p
Атырауская	309,7	20,0	–47,4	87,5	0,457
З-Казахстанская	364,6	–16,2	–63,7	31,3	0,397
Карагандинская	380,1	38,0	12,5	63,4	0,014
В-Казахстанская	394,9	–10,7	–33,8	12,3	0,266
Алматинская	485,5	–44,9	–108,1	18,3	0,120
Актюбинская	572,8	–10,6	–32,4	11,1	0,247
Кызыл-Ординская	628,9	–23,3	–54,3	7,6	0,105
Астана	636,7	13,5	–64,7	91,8	0,656
Костанайская	734,8	167,5	104,0	231,1	0,002
Республика Казахстан	1040,8	56,7	34,4	79,0	0,002
Павлодарская	1081,9	169,2	95,2	243,3	0,003
Алматы	1163,7	116,5	–88,9	322,0	0,191
Мангистауская	1352,3	237,1	–25,5	499,8	0,066
Акмолинская	1566,2	–41,3	–175,3	92,5	0,439
С-Казахстанская	1771,1	55,2	–347,8	458,2	0,723
Ю-Казахстанская	1855,0	101,0	22,1	179,9	0,024
Жамбылская	2403,4	69,0	–78,7	216,7	0,264

На территории Восточно-Казахстанской области наивысшие уровни заболеваемости врожденными аномалиями были зарегистрированы в городах Риддер, Курчатов, Усть-Каменогорск, а также в Глубоковском и Жарминском районах. Все вышеперечисленные районы имеют среднемноголетние показатели выше средних по области, что свидетельствует в пользу негативного влияния последствий деятельности полигона. В то же время в ряде сельских районов, которые отнесены к зоне максимального и повышенного риска, зарегистрированная заболеваемость значительно ниже, что, однако, может быть частично обусловлено меньшими диагностическими возможностями (табл. 2).

Выраженное и статистически значимое снижение заболеваемости было зарегистрировано в городах Риддер и Курчатов. В то же время в Жарминском районе было зафиксировано увеличение инцидентности. Учитывая, что противоположные тенденции зафиксированы в экологически неблагоприятных близкорасположенных территориях, мы считаем, что выявленные тренды можно считать результатом случайной вариации или регрессии к среднему.

Наивысшая инцидентность врожденных аномалий за изучаемый период наблюдалась в Акмолинской области, г. Алматы, Южно-Казахстанской, Павлодарской и Мангистауской областях. Восточно-Казахстанская область, где находилась большая часть СИАП, имела средний многолетний показатель инцидентности почти в два раза ниже средней по стране и в 3,5 раза ниже по сравнению с Акмолинской областью, где

Таблица 2

**Инцидентность врожденных аномалий
в Восточно-Казахстанской области в 2007–2012 гг.**

Район, город	Среднее много- летнее значение	Коэф- фициент	95% ДИ		p
Тарбагатайский	152,6	16,8	–4,6	38,4	0,095
Курчумский	179,3	17,7	–40,8	76,2	0,449
Аягозский	186,9	17,4	–20,0	54,9	0,265
Катон-Карагайский	189,0	3,1	–47,1	53,3	0,872
Кокпектинский	198,2	10,4	–44,7	65,6	0,627
Зайсанский	206,9	10,3	–9,9	30,6	0,231
Урджарский	237,5	46,0	–20,4	112,5	0,127
Зыряновский	240,7	20,2	–40,9	81,5	0,418
Уланский	241,7	27,1	–62,8	117,2	0,449
Бородулихинский	270,0	13,5	–20,8	47,9	0,336
Семей	296,3	–17,1	–63,2	28,8	0,359
Шемонаихинский	308,0	–0,5	–11,7	10,6	0,901
Бескарагайский	316,1	14,6	–37,1	66,3	0,477
Абайский	320,6	16,8	–43,9	77,6	0,484
Жарминский	337,2	70,1	23,7	116,4	0,014
Курчатов	341,9	–128,6	–232,4	–24,9	0,026
Глубоковский	352,6	–61,5	–215,3	92,1	0,328
Усть-Каменогорск	493,7	25,4	–32,9	83,9	0,293
Риддер	968,9	–304,1	–469,0	–139,2	0,007

показатель заболеваемости в указанный период был наивысшим в Казахстане (табл. 3).

Более того, инцидентность врожденных аномалий в Восточно-Казахстанской области имела статистически значимую тенденцию к снижению в среднем на 54,6 (95 % ДИ: 21,5–87,7) случая на 1 000 детского населения в год. Также статистически значимое снижение инцидентности наблюдалось в Атырауской, Западно-Казахстанской, Актыбинской, Кызыл-ординской, Мангистауской, Южно-Казахстанской, Жамбылской областях, а также в городах Астана и Алматы. Единственным регионом, где за указанный период было зафиксировано повышение, была Костанайская область. На республиканском уровне также был зарегистрирован нисходящий тренд заболеваемости врожденными аномалиями системы кровообращения (см. табл. 3).

Наиболее высокие показатели инцидентности аномалий системы кровообращения за изучаемый период в Восточно-Казахстанской области были зарегистрированы в городах Курчатов, Риддер, Усть-Каменогорск, Семей, а также в Жарминском и Глубоковском районах, то есть в экологически неблагополучных районах, в которых наблюдались наиболее серьезные последствия деятельности СИАП. Ни в одном из административно-территориальных показателей Восточно-Казахстанской области не наблюдалось статистически значимых изменений динамики заболеваемости аномалиями системы кровообращения (табл. 4).

Таблица 3

**Инцидентность врожденных аномалий
системы кровообращения в Казахстане в 2007–2012 гг.**

Область, город	Среднее много- летнее значение	Коэф- фициент	95% ДИ		p
Алматинская	125,5	0,62	–26,6	27,9	0,064
Атырауская	129,4	–40,5	–80,0	–1,03	0,046
Карагандинская	176,8	–47,6	–95,5	–0,32	0,051
В-Казахстанская	213,6	–54,6	–87,7	–21,5	0,010
З-Казахстанская	236,9	–52,0	–83,6	–20,5	0,010
Актыбинская	247,9	–61,7	–96,4	–27,0	0,008
Кзыл-Ординская	277,2	–59,7	–114,1	–5,25	0,038
С-Казахстанская	328,7	–94,4	–295,2	106,2	0,261
Астана	330,4	–113,9	–178,1	–49,7	0,008
Мангистауская	388,4	–123,6	–166,0	–81,3	0,001
Республика Казахстан	416,3	–71,9	–117,2	–26,6	0,012
Костанайская	431,8	82,5	29,7	135,2	0,012
Жамбылская	571,3	–205,7	–344,5	–67,0	0,015
Ю-Казахстанская	606,6	–76,6	–151,4	–1,97	0,046
Павлодарская	617,5	18,7	–13,1	50,6	0,178
Алматы	679,7	–139,7	–262,4	–17,1	0,034
Акмолинская	773,8	–48,4	–194,5	97,7	0,410

Таблица 4

**Инцидентность врожденных аномалий
системы кровообращения в Восточно-Казахстанской области
в 2007–2012 гг.**

Район, город	Среднее много- летнее значение	Коэф- фициент	95% ДИ		p
Катон-Карагайский	44,0	–0,4	–8,9	7,5	0,879
Аягозский	44,2	6,7	–4,0	17,5	0,159
Бескарагайский	49,0	–4,8	–18,1	8,4	0,372
Шемонаихинский	54,0	–5,2	–23,4	12,8	0,464
Курчумский	58,1	–3,9	–17,9	9,9	0,471
Уланский	68,8	20,3	–12,0	52,8	0,156
Кокпектинский	73,4	6,0	–25,8	37,9	0,624
Урджарский	75,0	20,0	–7,9	48,1	0,118
Абайский	78,6	–8,1	–32,6	16,4	0,409
Тарбагатайский	79,9	2,8	–5,94	11,7	0,400
Бородулихинский	83,2	12,0	–15,4	39,5	0,291
Зыряновский	83,9	3,0	–25,1	31,1	0,782
Зайсанский	87,1	3,3	–11,0	17,7	0,552
Семей	88,0	2,6	–7,0	12,3	0,493
Жарминский	88,6	17,4	1,1	33,7	0,041
Глубоковский	89,4	2,4	–1,6	6,5	0,170
Риддер	90,7	–3,1	–19,1	12,8	0,614
Усть-Каменогорск	115,9	0,20	–22,8	23,2	0,982
Курчатов	188,2	–71,7	–127,1	–16,3	0,023

Обсуждение результатов

Результаты нашего исследования показывают, что в масштабах Республики Казахстан последствия деятельности СИАП в настоящее время играют незначительную роль. Регионы, в которых наблюдаются максимальные уровни заболеваемости как врожденными аномалиями в целом, так и аномалиями системы кровообращения находятся в противоположных участках страны, в то время как Восточно-Казахстанская область имеет одни из наиболее низких показателей заболеваемости в Казахстане. Причем данная ситуация вряд ли связана с особенностями и возможностями диагностики, так как в Восточно-Казахстанской области ярко выражена диагностическая настороженность медицинского персонала в отношении врожденных аномалий по причине экологического неблагополучия региона.

В то же время на областном уровне степень влияния последствий деятельности полигона является значительно более существенной. Наивысшие многолетние показатели инцидентности регистрируются в городах и сельских районах, относящихся к территориям максимального и повышенного радиационного риска. При этом вариабельность инцидентности вряд ли можно объяснить различными диагностическими возможностями.

Результаты данного экологического исследования следует интерпретировать с осторожностью и учитывать основные особенности дизайна экологических исследований. Для работы использовались данные официальной статистики, то есть качество наших результатов напрямую зависит от качества отчетной документации. Кроме того, в нашем распоряжении отсутствовала информация об уровнях радиоактивного излучения на изучаемых территориях, что не позволяет анализировать связь между радиацией и врожденными аномалиями. С другой стороны, данная связь не вызывает сомнений, а целью нашего исследования являлось изучение последствий влияния деятельности полигона на инцидентность врожденных аномалий через десятилетия после закрытия полигона. Еще одним недостатком данного исследования является принятый формат отчетности в Республике Казахстан, а именно заболеваемость детей от 0 до 14 лет, что не позволяет сравнивать данные с результатами большинства зарубежных и российских исследований [17, 18], в которых регистрируется перинатальная распространенность врожденных аномалий. Тем не менее мы не ставили перед собой цель сравнить результаты с другими странами, а для сравнения различных регионов Казахстана и районов Восточно-Казахстанской области между собой данный формат отчетности, хоть и не является очень информативным, позволяет проводить запланированные сравнения в Казахстане.

В заключение можно отметить, что, несмотря на многолетнюю деятельность СИАП, через три десятилетия после его закрытия в Восточно-Казахстанской области регистрируются одни из наиболее низких

уровней инцидентности врожденных аномалий. Это говорит о незначительной роли деятельности полигона относительно риска развития врожденных аномалий в сравнении с прочими факторами на сегодняшний день в масштабах Казахстана. В то же время данные убедительно свидетельствуют о том, что в пределах Восточно-Казахстанской области наиболее высокая заболеваемость даже спустя десятилетия после закрытия полигона по-прежнему наблюдается на территориях максимального и повышенного радиационного риска.

Список литературы

1. Альбицкий В. Ю., Шайхутдинова Л. Н., Никольская Л. А., Абросимова М. Ю. Внедрение региональной модели профилактики врожденной патологии у детей в Татарстане // Российский педиатрический журнал. 2003. № 1. С. 59–61.
2. Антонова И. В., Богачева Е. В., Китаева Ю. Ю. Роль экзогенных факторов в формировании врожденных пороков развития // Экология человека. 2010. № 6. С. 30–35.
3. Байгулов М. Ш., Жузжанов О. Т., Жантасова Д. Е. Анализ заболеваемости врожденными аномалиями // Вестник Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан. 2011. № 1. С. 23–30.
4. Баранов А. А., Кац Е. Л. Состояние здоровья детей в Российской Федерации // Педиатрия. 2012. № 3. С. 9–14.
5. Бочков Н. П., Жученко Н. А., Кириллова Е. А. и др. Мониторинг врожденных пороков развития // Вестник перинатологии и педиатрии. 2000. № 1. С. 20–25.
6. Всемирная организация здравоохранения. Информационный бюллетень № 370. Пороки развития. 01. 2014.
7. Демикова Н. С., Кобринский Б. А. Эпидемиологический мониторинг ВПР в РФ // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2012. № 4 (1). С. 152–154.
8. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения : статистический сборник / Министерство здравоохранения Республики Казахстан. 2009 г. С. 1–110.
9. Игисинов Н. С., Дуйсенбаева Б. С., Рахимжанова Р. И. Региональные особенности распространенности врожденных аномалий системы кровообращения в Республике Казахстан // Медицина. Казахстан. 2013. № 7. С. 34–35.
10. Карпова И. Ю., Паршиков В. В., Егорская Л. Е. Структура врожденных аномалий развития сердца у новорожденных с некротическим энтероколитом // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2011. № 3. С. 587–589.
11. Крикунова Н. П., Назаренко Л. П., Пузырев В. П. Медико-генетический мониторинг врожденных пороков развития у детей в Томской области // Вестник педиатрии. 2000. № 2. С. 26–29.
12. Лазарева К. И. Частота и структура врожденных пороков развития у новорожденных Ростовской области и факторы риска их формирования : дис. канд. мед. наук. Ростов-на-Дону, 2009. 179 с.
13. О состоянии здоровья населения и системы здравоохранения Восточно-Казахстанской области : статистический сборник / Информационно-медицинский центр ВКО. Усть-Каменогорск, 2003. С. 6–11.
14. Ормонтаев К. С., Хабижанов Б. Х., Машкеев А. К. Анализ современного состояния и тенденций развития миро-

вой и отечественной педиатрической науки // Педиатрия. 2011. № 3. С. 70–81.

15. Турица А. А. Врожденные пороки сердца у детей (эпидемиология, принципы профилактики): дис. канд. мед. наук. Омск, 2002. 184 с.

16. Черных А. М., Селютин М. Ю., Горяинова И. Л. Мониторинг врожденных пороков развития у детей в Курской области // Педиатрия. 2012. № 5. С. 54–55.

17. Postoev V. A., Nieboer E., Grijbovski A. M. Prevalence of birth defects in an Arctic Russian setting from 1973 to 2011 a register-based study // Reproductive Health. 2015. N 3. P. 2–8.

18. Vaktskjold A., Postoev V. A., Talykova L. V. Epidemiology of cardiovascular malformations among newborns in Monchegorsk (north-west Russia): a register-based study // Journal of Public Health Research. 2014. N 3 (2). P. 75–80.

19. Whitby E. N., Paley M. N., Smith M. F. Low field strength magnetic resonance imaging of the neonatal brain // Archives of Disease in Childhood (fetal and Neonatal). 2003. N 88. P. 203–208.

References

1. Al'bitskii V. Yu., Shaikhutdinova L. N., Nikol'skaya L. A., Abrosimova M. Yu. Introduction of the regional model of prevention of inborn abnormalities in children in Tatarstan. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal* [Russian Pediatrics Journal]. 2003, 1, pp. 59-61. [in Russian]

2. Antonova I. V., Bogacheva E. V., Kitaeva Yu. Yu. The role of exogenous factors in development of birth defects. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2010, 6, pp. 30-35. [in Russian]

3. Baigulov M. Sh., Zhuzghanov O. T., Zhantasova D. E. Analysis of incidence of inborn abnormalities. *Vestnik Meditsinskogo tsentra Upravleniya delami Prezidenta Respubliki Kazakhstan* [Bulletin of the Presidential Medical Centre of the Republic of Kazakhstan]. 2011, 1, pp. 23-30. [in Russian]

4. Baranov A. A., Kac E. L. Health status of children in the Russian Federation. *Pediatririia* [Pediatrics]. 2012, 3, pp. 9-14. [in Russian]

5. Bochkov N. P., Zhuchenko N. A., Kirillova E. A. et al. Monitoring of inborn abnormalities. *Vestnik perinatologii i pediatrii* [Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2000, 1, 20-25. [in Russian]

6. Vsemirnaya organizatsiya zdorovoohraneniya. Informatsionnyy byulleten' № 370. *Poroki razvitiya* [World Health Organization. Information bulletin 370. Birth defects]. 2014.

7. Demikova N. S., Kobrinskij B. A. Epidemiological monitoring of inborn abnormalities in the Russian Federation. *Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2012, 4, pp. 152-154. [in Russian]

8. *Zdorov'e naseleniya Respubliki Kazakhstan i dejatel'nost' organizatsij zdorovoohraneniya. Statisticheskij sbornik* [Health of the population of the Republic of Kazakhstan and functioning of the healthcare system. Statistical summary]. Ministerstvo Zdorovoohraneniya Respubliki Kazakhstan, 2009, 110 p.

9. Iginov N. S., Dujsenbaeva B. S., Rahimzhanova R. I. Regional peculiarities of the prevalence of inborn abnormalities of the circulatory system in the Republic of Kazakhstan. *Meditsina* [Medicine]. 2013, 7, pp. 34-35. [in Russian]

10. Karpova I. Ju., Parshikov V. V., Egorskaja L. E. The structure of inborn abnormalities of the heart among newborns with necrotic enterocolitis. *Vestnik eksperimental'noj i klinicheskoy hirurgii* [Bulletin of Experimental and Clinical Surgery]. 2011, 3, pp. 587-589. [in Russian]

11. Krikunova N. P., Nazarenko L. P., Puzyrev V. P. Medico-genetic monitoring of inborn abnormalities in children in Tomsk region. *Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2000, 2, pp. 26-29. [in Russian]

12. Lazareva K. I. *Chastota i struktura vrozhdennykh porokov razvitiya u novorozhdennykh Rostovskoy oblasti i faktory riska ih formirovaniya. Kand. dis.* [Incidence and structure of inborn abnormalities among newborns in Rostov region. Cand. Diss.]. Rostov-on-Don, 2009. 179 p.

13. *O sostojanii zdorov'ja naseleniya i sistemy zdorovoohraneniya Vostochno-Kazahstanskoy oblasti. Statisticheskij sbornik* [On health status of the population and the healthcare system in East Kazakhstan region. Statistical summary]. Informatsionno-medicinskij centr VKO, Ust'-Kamenogorsk, 2003. pp. 6-11.

14. Ormantayev K. S., Habizhanov B. H., Mashkeev A. K. Analysis of the current state and development trends of the international and national pediatric science. *Pediatririia* [Pediatrics]. 2011, 3, pp. 70-81. [in Russian]

15. Turica A. A. *Vrozhdennye poroki serdca u detej (jepidemiologiya, principy profilaktiki. Kand. dis.)* [Inborn abnormalities of the heart among children (epidemiology, principles of prevention). Cand. Diss.]. Omsk, 2002. 184 p.

16. Chernyh A. M., Seljutina M. Ju., Gorjainova I. L. Monitoring of inborn abnormalities in the Kursk region. *Pediatririia* [Pediatrics]. 2012, 5, pp. 54-55. [in Russian]

17. Postoev V. A., Nieboer E., Grijbovski A. M. Prevalence of birth defects in an Arctic Russian setting from 1973 to 2011 a register-based study. *Reproductive Health*. 2015, 3, pp. 2-8.

18. Vaktskjold A., Postoev V. A., Talykova L. V. Epidemiology of cardiovascular malformations among newborns in Monchegorsk (north-west Russia) a register-based study. *Journal of Public Health Research*. 2014, 3 (2), pp. 75-80.

19. Whitby E. N., Paley M. N., Smith M. F., et al. Low field strength magnetic resonance imaging of the neonatal brain. *Archives of Disease in Childhood (fetal and Neonatal)*. 2003, 88, pp. 203-208.

Контактная информация:

Грибовский Андрей Мечиславович — доктор медицины, магистр международного общественного здравоохранения, старший советник Национального института общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; руководитель отдела международных программ и инновационного развития ЦНИЛ СГМУ, г. Архангельск; профессор Международного казахско-турецкого университета имени Х. А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан; профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения Северо-Восточного федерального университета, г. Якутск

Адрес: INFA, Nasjonalt folkehelseinstitutt, Postboks 4404 Nydalen, 0403 Oslo, Norway.

Тел.: +4745268913 (Норвегия), +79214717053 (Россия), +77471262965 (Казахстан)

E-mail: Andrej.Grijbovski@gmail.com