

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПОС. ДУНАЙ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ЦЕНТР ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ»

¹ ФГБУ Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 123182, Москва;

² ФГБУЗ Медико-санитарная часть № 100 ФМБА России, 692880, Фокино

Исследовали состояние здоровья населения п. Дунай, находящегося в районе расположения предприятия «Дальневосточный центр по обращению с радиоактивными отходами» (ДВЦ «ДальРАО») на территории, загрязненной радиоактивными и химическими отходами в результате деятельности вооруженных сил Тихоокеанского флота в 50–80-е годы прошлого века. Материалом исследования служили показатели здоровья населения пос. Дунай численностью 6207 человек, полученные из отчетных статистических данных (формы 7, 12, 19, 30, 32) за период 2009–2013 гг. Показано, что состояние здоровья населения п. Дунай, проживающего в районе расположения предприятия ДВЦ «ДальРАО», в 2009–2013 гг. не отличается от популяционных оценок здоровья населения центрального региона РФ. Влияния техногенного облучения на здоровье населения п. Дунай не выявлено.

Ключевые слова: здоровье населения; смертность; заболеваемость; репродуктивное здоровье; ДВЦ «ДальРАО».

Для цитирования: Лягинская А.М., Шандала Н.К., Петоян И.М., Киселев С.М., Ахромеев С.В., Ким О.Е. Состояние здоровья населения пос. Дунай, проживающего в зоне наблюдения «Дальневосточный центр по обращению с радиоактивными отходами». Гигиена и санитария. 2017; 96(3): 248–253. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-3-248-253>

Lyaginskaya A.M.¹, Shandala N.K.¹, Petoyan I.M.¹, Kiselev S.M.¹, Akhromeev S.V.¹, Kim O.E.²

HEALTH OF THE POPULATION RESIDING IN THE DUNAY SETTLEMENT IN THE AREA OF SUPERVISION OF THE FAR EASTERN CENTER FOR RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

¹State Research Center – A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, 123182, Russian Federation;

²Medical Health Unit number 100 of the Federal Medical Biological Agency, Fokino, 692880, Russian Federation

There was studied the health of the population of the Dunay settlement located in the vicinity of the “Far Eastern Center for Radioactive Waste Management” (FEC “DalRAO”) at the area contaminated with radioactive waste and chemicals originated from the activities of the armed forces of the Pacific Fleet over 1950–1980. The subject of the study were health indices of 6207 members of the population of the Dunay settlement obtained from the reporting statistics data (forms 7, 12, 19, 30, and 32) over the period of 2009–2013. The health of the population of the Dunay settlement located in the vicinity of the Far Eastern Center for Radioactive Waste Management “DalRAO” over the period 2009–2013 does not differ from the population-based estimates of the public health in the central region of the Russian Federation. Any health effects of manmade radiation exposure has not been found for the population of the Dunay settlement.

Key words: Population health; mortality; morbidity; reproductive health; FEC «DalRAO».

For citation: Lyaginskaya A.M., Shandala N.K., Petoyan I.M., Kiselev S.M., Akhromeev S.V., Kim O.E. health of the population residing in the dunay settlement in the area of supervision of the Far Eastern Center for radioactive waste management. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(3): 248–253. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-3-248-253>

For correspondence: Antonina M. Lyaginskaya, MD, PhD, DSci., Professor, Chief Researcher at the Department of the Public Radiation Protection of the State Research Center – A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, 123182, Russian Federation. E-mail: jpeto@yandex.ru

Information about authors:

Lyaginskaya A.M., <http://orcid.org/0000-0003-2205-5670>; Shandala N. K., <http://orcid.org/0000-0003-1290-3082>;

Petoyan I.M., <http://orcid.org/0000-0002-2707-6537>; Kiselev S. M., <http://orcid.org/0000-0002-2613-2293>;

Akhromeev S.V., <http://orcid.org/0000-0002-6564-3045>; Kim O. E., <http://orcid.org/0000-0002-1368-5745>.

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

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: 07 April 2016

Accepted: 13 May 2016

Введение

Охрана здоровья населения, проживающего вблизи радиационно опасных объектов, регламентируется Федеральными законами от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» [1] и от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарном благополучии населения» [2], а также Нормами радиационной безопасности (НРБ-99/2009) [3].

Для корреспонденции: Антонина Моисеевна Лягинская, д-р биол. наук, проф., гл. науч. сотр. отд. радиационной безопасности населения ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 123182, Москва. E-mail: jpeto@yandex.ru

Пос. Дунай Приморского края Дальневосточного региона страны расположен на берегу бухты Стрелок залива Петра Великого, входит в состав ЗАТО г. Фокино. Экологические проблемы в регионе связаны с наследием деятельности вооруженных сил Тихоокеанского флота страны, приведшим к загрязнению территории радиоактивными и химическими отходами. В 2000 г. в непосредственной близости от пос. Дунай было создано предприятие ФГУП «ДальРАО» (с 2010 г. – Дальневосточный центр по обращению с радиоактивными отходами). Основной задачей предприятия является проведение на территории Приморского края работ по обращению с отработанным

Основные причины смерти взрослого населения в п. Дунай в 2009–2013 гг.

Показатель	Год наблюдения					Всего
	2009	2010	2011	2012	2013	
Число умерших	66	78	104	93	104	445
Всего умерших, на 1000, в том числе от болезней:	9,6	11,3	15,0	13,4	15,2	12,9
новообразований	1,4	0,9	2,0	2,2	1,9	1,7
органов кровообращения	4,5	6,7	8,1	7,8	7,0	6,8
органов дыхания	0,4	0,7	0,3	0,4	1,0	0,6
органов пищеварения	0,8	1,2	0,6	0,7	2,0	1,1
травм и отравлений	1,4	0,7	2,5	1,3	1,7	1,5
прочие	0,9	1,2	1,6	1,0	1,7	1,3

ядерным топливом, твердыми и жидкими радиоактивными отходами, а также экологическая реабилитация загрязненных территорий.

В 2010 г. на совместном совещании экспертов МАГАТЭ и представителей ФГУП «РосРАО» были обсуждены перспективы дальнейшей интенсификации деятельности в сфере обращения с отходами ядерной технологии в данном регионе. Очевидно, что интенсификация деятельности предприятия ДВЦ «ДальРАО» приведет к нарастанию экологической нагрузки на прилегающие территории и население.

Учитывая масштабы и долгосрочные планы деятельности предприятия, целью работы явилось исследование здоровья населения на современном этапе функционирования предприятия для совершенствования медико-санитарного обеспечения населения и объективности оценок здоровья в последующие годы.

Материал и методы

Материалом исследования явились показатели здоровья населения пос. Дунай с численностью 6907 человек, из них 5535 человек взрослых от 18 лет и старше, 1164 ребенка 0–14 лет и 208 подростков 15–17 лет.

В качестве основных критериев здоровья населения оценивали смертность, заболеваемость и репродуктивное здоровье. С этой целью использовали сведения официальной медицинской отчетной статистики (формы № 7, 12, 19, 30, 31 и 32), выкопировки данных из индивидуальных медицинских карт «История родов» (форма № 096/у), «История развития новорожденного» (форма № 097/у) а также медико-демографические данные для расчета показателей здоровья за период времени 2009–2013 гг.

Общий объем данных, использованных в анализе составил: 34 535 человеко-лет наблюдения всего населения, в том числе 27 675 человеко-лет для взрослого населения, 5820 – для детского населения, 1040 – для подросткового возраста, 6480 – для беременных женщин и 1780 человеко-лет для новорожденных.

Статистическую обработку проводили с помощью стандартных методов, принятых при анализе медико-биологических данных. Для всех показателей рассчитывали стандартную ошибку среднего показателя и достоверность различий по сравнимым группам с применением критерия Стьюдента, при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Радиационная обстановка в пос. Дунай

В 2009–2013 гг. проводили исследования по оценке радиационно-гигиенической обстановки в районе расположения пос. Дунай. Радиационная обстановка в районе пос. Дунай характеризовалась фоновыми показателями загрязнения объектов окружающей среды. Результаты натурных исследований радиационной обстановки показывали, что существенного влияния промплощадки объекта на прилегающую территорию не выявлено. Среднее значение мощности дозы на территории пос. Дунай составляло 0,11 мкЗв/ч (от 0,09 до 0,13 мкЗв/ч) и существенно не отличалось от уровней, характерных для территорий Дальнего Востока России, в частности Приморского края. Дозы облучения населения, проживающего в пос. Дунай, составили 4,8 мЗв/год [4] и были обусловлены в основном природными источниками облучения. Вклад техногенной составляющей в суммарную дозу облучения составлял 2% или около 0,1 мЗв. [4, 5].

Здоровье взрослого населения

Смертность. Смертность относится к интегральным показателям здоровья, характеризующим возможные от-

даленные последствия воздействия на население неблагоприятных экологических факторов.

Смертность взрослого населения от всех причин в 2009–2013 гг. в пос. Дунай в среднем составила $12,9 \pm 2,1$ на 1000 (1289 на 100 000 населения; табл. 1) и имела тенденцию к росту с 9,6 в 2009 г. до 15 человек на 1000 в 2013 г.

Среди причин смерти ведущее место занимала смерть от заболеваний органов кровообращения – 6,8 на 1000 человек, второе место – новообразования (1,7 на 1000 человек), третье место – травмы и отравления (1,5 на 1000 человек), четвертое – болезни органов пищеварения (1,1 на 1000 человек).

Таким образом, смертность населения пос. Дунай в период 2009–2013 гг. характеризовалась относительно невысоким уровнем по сравнению с уровнем смерти по России (12,9 и 16,4 на 1000 населения соответственно) и наличием слабо выраженной тенденции роста [6].

Заболеваемость. Уровень первичной заболеваемости населения пос. Дунай в период 2009–2013 гг. не имел выраженных колебаний и составил в среднем $394,2 \pm 10,3$ заболеваний на 1000 человек, что не превышало популяционные оценки по РФ – 405 на 1000 населения [6]. В структуре заболеваний первое место занимали заболевания органов дыхания со средней частотой $113,4 \pm 13,7$ на 1000 человек, которые составили 29,7% всех заболеваний. Второе место занимали травмы и отравления со средней частотой $63,5 \pm 4,2$ на 1000 человек, составляя 16,7% общей частоты заболеваний. Третье место – заболевания мочеполовой системы с частотой $34 \pm 3,9$ на 1000 (8,9%), четвертое место – заболевания кожи и подкожной клетчатки с частотой $30,8 \pm 4$ на 1000 человек (8,1%). В общей структуре заболеваний болезни 1–4-го ранговых места

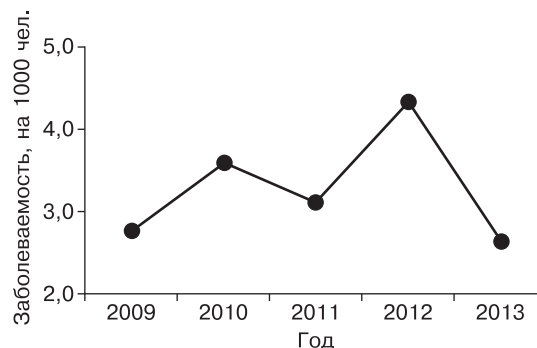


Рис. 1. Динамика заболеваемости взрослого населения п. Дунай злокачественными новообразованиями в 2009–2013 гг.

Таблица 2

Детская смертность в пос. Дунай в 2009–2013 гг.

Показатель	Год наблюдения					Всего
	2009	2010	2011	2012	2013	
Всего детей 0–14 лет	1126	1136	1158	1187	1164	5771
Смерть детей (1–14 лет)	0	0	0	0	0	0
Всего новорожденных	70	71	72	73	72	358
Число умерших новорожденных	1	0	0	0	1	2
Смертность, на 1000 новорожденных	14,3	–	–	–	13,8	5,9
Смертность, на 1000 детей 0–14 лет	0,9	–	0,9	–	0,86	0,4

составили 63,4% от всей заболеваемости, что соответствует структуре заболеваемости взрослого населения по стране в целом [6].

Заболеваемость взрослого населения злокачественными новообразованиями составляла $3,2 \pm 0,6$ на 1000 человек, что также не превышало популяционные оценки по стране и имело слабую тенденцию к росту (рис. 1).

Здоровье детского населения

Детская смертность. В структуре детской смертности выделяют три временных периода: ранняя неонатальная смерть, смерть в течение 1-го года (младенческая смерть) и смерть в возрасте от 1 года до 14 лет. Ранняя смерть (в первые 7 дней после рождения ребенка) составила 2 случая на 358 родившихся детей, или 5,9 на 1000 новорожденных, случаев младенческой смерти и смерти детей от 1 года и до 14 лет в пос. Дунай в период 2009–2013 гг. не зарегистрировано. С учетом неонатальной смертности общая детская смертность в пос. Дунай составила менее 1 (0,4 на 1000 детского населения) (табл. 2) при ожидаемой смертности, согласно популяционной частоте по РФ, 6,2 на 1000 в год.

Заболеваемость

Заболеваемость детей в возрасте 0–14 лет. Детский организм, находящийся в стадии роста и развития, отличается повышенной чувствительностью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, вследствие чего составляет критическую группу населения.

Частота заболеваемости детей 0–14 лет в пос. Дунай в 2009–2013 гг. находилась в диапазоне 1976,4–2300,9 на 1000 со средним значением $2076,8 \pm 142,2$ на 1000 детей и имела слабую тенденцию к росту.

В структуре заболеваемости первое место занимали болезни органов дыхания с частотой $1429,1 \pm 145,9$ на 1000, которые составляют 68,8% всей заболеваемости.

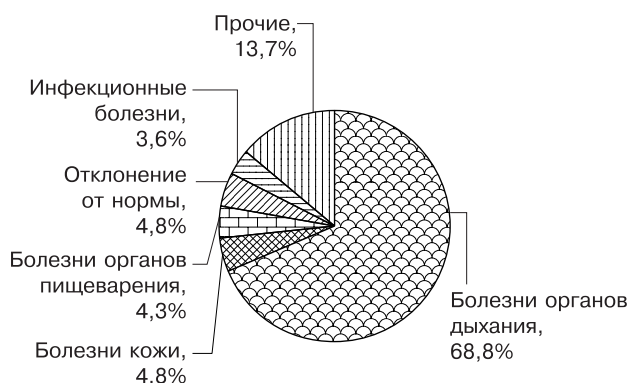


Рис. 2. Структура заболеваемости детей в пос. Дунай в 2009–2013 гг.

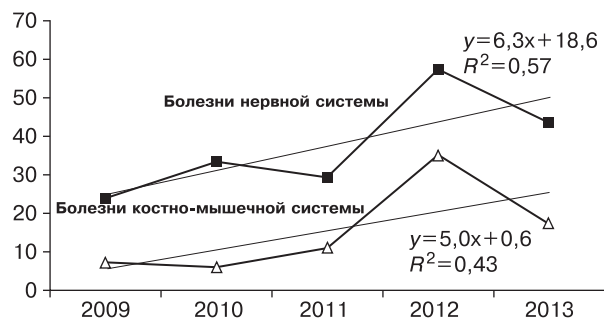


Рис. 3. Динамика частоты заболеваемости (на 1000) болезнями нервной и костно-мышечной систем у детей пос. Дунай в 2009–2013 гг.

Второе место занимали отклонения от нормы с частотой $99 \pm 39,6$ на 1000 детей (4,8%) и болезни кожи и подкожной клетчатки с частотой $98,8 \pm 8,2$ на 1000 (4,8%), третье место – болезни органов пищеварения с частотой $90,1 \pm 11,6$ на 1000 детей (4,3%). Четвертое и пятое место занимали инфекционные и паразитарные заболевания – $74,9 \pm 34,7$ на 1000 (3,6%). Первые три ведущих заболевания составляли 78,4% всей заболеваемости детей (рис. 2).

Частота врожденных пороков (ВПР) составляла $7,7 \pm 1,6$ на 1000 детского населения, что превышало средние значения по РФ (3–5 случаев на 1000 детей в возрасте 1–14 лет). Частоту заболеваемости злокачественными новообразованиями регистрировали на уровне $0,34 \pm 0,42$ на 1000 детей.

В динамике детской заболеваемости выявлялись негативные тенденции роста заболеваний эндокринной, нервной, костно-мышечной и мочеполовой систем организма, наиболее выраженные в последние два года (2012–2013 гг.) (рис. 3, 4).

В целом общая частота и структура заболеваемости детского населения в пос. Дунай в 2009–2013 гг. соответствовала популяционной оценке детской заболеваемости в стране – $2076 \pm 142,2$ на 1000 и 2027 на 1000 соответственно [6].

Выявленные негативные тенденции роста заболеваемости нервной, костно-мышечной, мочеполовой и эндокринной систем в последние два года у детей разного возраста, характеризующихся разной чувствительностью этих систем, скорее всего могут быть результатом повышенного внимания к этому классу заболеваний профильных врачей специалистов.

Диспансерные больные дети. Диспансерные больные – это хронически больные дети. Частота, структура и динамика хронических заболеваний – важный показатель здоровья детского населения.

В пос. Дунай доля хронически больных детей в 2009–2013 гг. составляла 14,9% от общей численности детей (174 ребенка из 1164). В общей структуре хронических заболеваний ведущие места занимали: болезни мочеполовой системы (23,8%), болезни органов дыхания (18,6%),

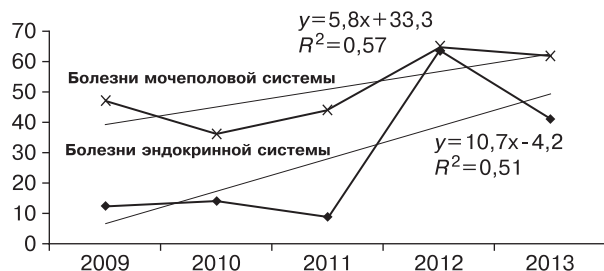


Рис. 4. Динамика частоты заболеваемости (на 1000) болезнями мочеполовой и эндокринной систем у детей пос. Дунай в 2009–2013 гг.

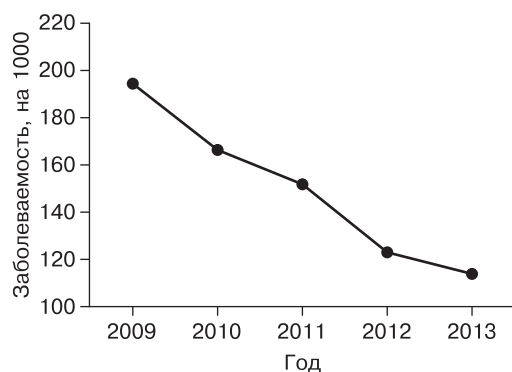


Рис. 5. Динамика хронической заболеваемости детей пос. Дунай в 2009–2013 гг.

в основном бронхиальная астма (60% в группе), болезни органов пищеварения (16,7%), в основном болезни желчного пузыря и желчевыводящих протоков (50% в группе), и симптомы, признаки и отклонения от нормы (15,8%). Врожденные пороки развития в общей частоте хронической патологии составляли 14,4%, а болезни нервной системы – 13,3%.

В период с 2009 по 2013 г. хронизация болезней у детей имела тенденцию к снижению: частота заболеваемости хроническими болезнями снизилась в 1,7 раза со 194,5 на 1000 в 2009 г. до 114 на 1000 в 2013 г. (рис. 5).

Наиболее выраженное снижение отмечено в следующих классах заболеваний: симптомы, признаки и отклонения от нормы в 4,2 раза (с 28,4 до 6,6 на 1000), органов пищеварения в 1,7 раза (с 25,7 до 14,8 на 1000) и органов дыхания в 1,5 раза (с 22,2 до 14,8 на 1000).

В этой триаде ведущих хронических патологий класс «симптомы, признаки и отклонения от нормы» являлся определяющим в общем снижении контингента хронически больных детей диспансерного наблюдения.

Детская инвалидность. Детская инвалидность в пос. Дунай в 2009–2013 гг. составляла в среднем $15,3 \pm 3,3$ на 1000 детей, что ниже уровня детской инвалидности по стране в целом – 21,2 на 1000 детей [6], и не имела тенденции к изменению (табл. 3). Первичная инвалидность в период 2009–2013 гг. находилась на уровне $1,34 \pm 0,9$ на 1000 детей. В причинах первичной инвалидности ведущее место занимали врожденные пороки – 66,7%, психические расстройства – 22,2%, злокачественные новообразования – 11,1% (рис. 6).

Репродуктивное здоровье населения. В качестве основных показателей репродуктивного здоровья населения оценивали рождаемость, исходы беременностей и состояние здоровья новорожденных.

Рождаемость. Рождаемость в пос. Дунай в период 2009–2013 гг. находилась на относительно высоком уровне (в среднем $12,1 \pm 0,3$ на 1000 населения в год) и имела выраженную тенденцию к росту – с 11,8 в 2009 г. до 12,6 на 1000 населения в 2013 г., что и определяло поддержание численности населения практически на постоянном уровне 6907 ± 39 человек в год.

Состояние здоровья беременных женщин и исходы беременности. Состояние здоровья беременных и новорожденных оценивали по сведениям, полученным путем выкопировки данных из индивидуальных медицинских карт «История родов» (форма 090/у) и «История развития новорожденного» (форма 097/у) за период с 2009 по 2013 г.

Методом сплошной выборки получены данные на 358 женщин, беременности которых закончились родами. Возрастная характеристика женщин представлена сле-

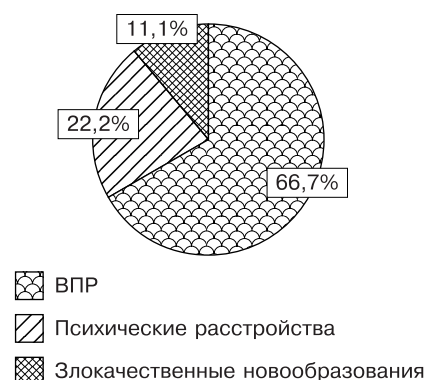


Рис. 6. Причины первичной детской инвалидности в пос. Дунай в период 2009–2013 гг.

дующим образом: 75,7% женщин находились в возрасте 18–30 лет, 14,5% – в возрасте 31 года–35 лет, 7,3% – в возрасте 36–43 лет и 2,5% женщин – в возрасте 14–17 лет. Возрастная характеристика беременных пос. Дунай соответствовала популяционному распределению беременных по возрасту [6].

Из общего числа беременных женщин (358 человек) данные о состоянии здоровья в период беременности имелись на 336 женщин. Заболевания и осложнения в период беременности выявлены у 89,6% женщин (301 из 336 женщин) и регистрировались с частотой $964,3 \pm 10,1$ на 1000 беременных в год. В структуре заболеваний и осложнений первое место с частотой $491,1 \pm 27$ на 1000 занимала патология мочеполовой системы, составляя 44,8% всей патологии. Второе место с частотой $184,5 \pm 21,2$ на 1000 занимали гестозы, составляя 19,1% всей патологии. Третье место с частотой $178,6 \pm 20,9$ на 1000 занимала анемия, составляя 18,5% всей патологии беременных.

В структуре патологий обращала внимание относительно высокая частота инфекционных заболеваний мочеполовой системы (у 47,4% женщин), составляя 55,8% болезней мочеполовой системы и хроническое вирусносительство, выявленное у 5,1% беременных женщин, перенесших вирусные заболевания мочеполовой системы, которые во многом обусловлены социальным неблагополучием. Кроме того, обращала на себя внимание высокая частота угрозы прерывания беременности, отмеченная у 98 из 336 беременных (29,2%), и относительно большое число курящих женщин в период беременности – 14 из 336 беременных (4,1%).

В 98,3% случаев (352 из 358) беременность закончилась срочными родами, в 1,7% случаев (6 из 358) роды были преждевременные.

Частота неблагоприятных исходов беременности (НИБ) (самопроизвольные аборты, мертворождения,

Таблица 3

Детская инвалидность в пос. Дунай в 2009–2013 гг.

Показатель	Год наблюдения					Среднее в год
	2009	2010	2011	2012	2013	
Всего детей	1408	1323	1386	1361	1372	1370
Всего детей-инвалидов	23	22	24	17	19	21
Всего детей-инвалидов, на 1000	16,3	16,6	17,3	12,4	13,7	$15,3 \pm 3,3$
Инвалидов с впервые установленным диагнозом, абс. (на 1000)	–	3 (2,33)	1 (0,72)	4 (2,94)	1 (0,73)	1,8 (1,34)

Таблица 4

Неблагоприятные исходы беременностей (НИБ) у женщин пос. Дунай в 2009–2013 гг.

НИБ	Показатель, n = 358		
	число случаев	на 1000 в год	%
Самопроизвольные аборт	6	16,8 ± 6,8	46,2
Мертворождения	5	14,6 ± 6,2	38,5
Ранняя неонатальная гибель	2	5,9 ± 4,0	15,3
Всего	13	36,3 ± 9,9	100

ранняя неонатальная смерть) составила 3,6% случаев всех беременностей (36,6 ± 9,9 на 1000 беременных в год). В структуре НИБ ведущее место занимали самопроизвольные аборт – 46,2% с частотой 16,8 ± 6,8 на 1000 беременных, второе место с частотой 14,6 ± 6,2 на 1000 занимали мертворождения, составляя 38,5% всех НИБ, третье место с частотой 5,9 ± 4 на 1000 занимала ранняя неонатальная гибель, составляя 15,3% НИБ (табл. 4). Частота самопроизвольных абортов и ранней неонатальной смерти не превышала популяционные оценки этих патологий [7], а частота мертворождений превышала популяционные оценки по РФ (14,6±6,2 и 8,6 на 1000) [6].

Состояние здоровья новорожденных. Физическое состояние новорожденных, оцениваемое по показателю длины и массы тела, в пос. Дунай в 2009–2013 гг. в целом соответствовало популяционному распределению новорожденных по весовым категориям: 61,8% новорожденных находились в категории нормотрофиков с массой тела 3000–4000 г, 30,1% – в категории гипотрофиков с массой тела менее 3000 г и 8,7% новорожденных – в группе гипертрофиков с массой тела более 4000 г.

Из общего числа живых новорожденных 54,4% детей (192 из 353 детей) родились практически здоровыми, а 45,6% (161 из 353) с патологией (табл. 5).

В структуре патологий ведущее место занимали перинатальные состояния (48,1%), второе место – задержка внутриутробного развития (ЗВУР или гипотрофия) (25,5%), третье место – заболевания (17%). Три ведущие патологии составляли 90,6% всех патологических состояний новорожденных.

Частота врожденных пороков в расчете на 1000 новорожденных составила 33,8 ± 9,5 на 1000, что соответствовало средним оценкам по европейской части РФ (4,2 на 1000) [6], и не превышала допустимый спонтанный уровень, принятый НКДАР для расчета радиационного риска, – 60 на 1000 [8].

Оценивая в целом состояние новорожденных, следует отметить относительно высокую частоту рождения ребенка нездоровым (45,6 ± 26,5 на 1000), относительно высокую частоту мертворождений (14,6 ± 6,2 на 1000), превышающую популяционные в РФ (420,5 на 1000 и 8,6 на 1000 соответственно), а также рождение 57,8% детей (204 из 353 новорожденных), составляющих группы риска по внутриутробной инфекции, или по перинатальной энцефалопатии, или по сочетанию этих патологий.

Заключение

Состояние здоровья населения пос. Дунай, численностью 6907 человек, проживающего на территории, загрязненной в 50–80-е годы прошлого века радиоактивными и химическими отходами в результате деятельности вооруженных сил Тихоокеанского флота страны, и в непосредственной близости от созданного в 2000 г.

Таблица 5

Частота и структура заболеваний новорожденных в пос. Дунай в 2009–2013 гг.

Состояния	Показатель		Ранговое число	
	всего	на 1000 в год	%	место
Всего живых новорожденных	353	–	100	
из них с патологией	161	456,1 ± 26,5	45,6	
Всего диагнозов, в том числе:	318	893,3 ± 16,4	100	
гипотрофия (ЗВУР)	81	227,5 ± 49,6	25,5	II
гипоксия, асфиксия	11	30,9 ± 19,6	3,5	
родовая травма	7	19,7 ± 4,4	2,2	
врожденные пороки	12	33,7 ± 9,5	3,8	
перинатальные состояния (включая физиологическую желтуху)	153	429,8 ± 58,7	48,1	I
заболевания	54	151,7 ± 42,9	17,0	III

ДВЦ «ДальРАО», в анализируемый период 2009–2013 гг. по основным показателям соответствовало популяционным оценкам состояния здоровья населения РФ. Влияния на здоровье населения техногенного облучения не выявлено.

Относительно высокая частота мертворождений, рождения детей с патологией и задержкой внутриутробного развития в значительной степени связана с осложнениями и заболеваниями женщин в период беременности, наиболее значимыми из которых являются инфекционные заболевания мочеполовой системы, обусловленные социальными неблагоприятными факторами.

Следует отметить, что для населения Дальнего Востока характерна высокая заболеваемость социальными болезнями, связанными с условиями жизни [9].

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Федеральный закон № 3-ФЗ. О радиационной безопасности населения. М.; 1996.
2. Федеральный закон № 52-ФЗ. О санитарном благополучии населения. М.; 1999.
3. СанПин 2.6.1.2523–09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). М.; 2009.
4. Ахромеев С.В., Киселев С.М., Титов А.В., Серегин В.А., Шлыгин В.В., Старинская Р.А. Исследование радиационной обстановки на объектах ядерного наследия в Дальневосточном регионе России. *АНРИ*. 2016; (1): 65–71.
5. Киселев С.М., Шандала Н.К., Ахромеев С.В., Гимадова Т.И., Серегин В.А., Титов А.В. и др. Радиационно-гигиенический мониторинг в районе расположения Дальневосточного центра по обращению с радиоактивными отходами (ДВЦ «ДальРАО» – филиал ФГУП «РосРАО»). *Гигиена и санитария*. 2015; 94(5): 49–52.
6. Щепин О.П., ред. *Здоровье населения – основа развития здравоохранения*. М.: Национальный НИИ общественного здоровья РАМН; 2000.
7. Бодяжина В.П. *Акушерство*. М.: Медицина; 1986.
8. Киселев М.Ф., Шандала Н.К., ред. *Публикация 103 Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ)*. Пер. с англ. М.: ООО ПКФ «Алана»; 2009.
9. Прохоров Б.Б., Шмаков Д.И. Перспективы социально-экономического и медико-демографического развития Байкало-Дальневосточного региона до 2025 г. *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*. 2009; 7: 595–625.

References

1. Federal Law № 3-FZ. The Public Radiation Protection. Moscow; 1996. (in Russian)
2. Federal Law №52-FZ. The Public Health Wellbeing. Moscow; 1996. (in Russian)

3. SanPiN 2.6.1.2523–09. Radiation Safety Standards (NRB-99/2009). Moscow; 2009. (in Russian)
4. Akhromeev S.V., Kiselev S.M., Titov A.V., Seregin V.A., Shlygin V.V., Starinskaya R.A. *Radiation survey at the nuclear legacy sites of the Russian Far East*. ANRI. 2016; (1): 65–71. (in Russian)
5. Kiselev S.M., Shandala N.K., Akhromeev S.V., Gimadova T.I., Seregin V.A., Titov A.V. et al. Radiation Hygienic Monitoring in the Vicinity of the Far-Eastern Center for Radioactive Waste Management (FEC «DalRAO» – subsidiary of FSUE «RosRAO»). *Gigiena i sanitariya*. 2015; 94(5): 49–52. (in Russian)
6. Shchepin O.P., ed. *The Public Health as a Basis for the Health-Care Development [Zdorov'e naseleniya – osnova razvitiya zdavookhraneniya]*. Moscow: Natsional'nyy NII obshchestvennogo zdorov'ya RAMN; 2000. (in Russian)
7. Bodyazhina V.P. *Obstetrics [Akusherstvo]*. Moscow: Meditsina; 1986. (in Russian)
8. Valentin J., ed. *ICRP Publication 103*. Essen: Elsevier; 2007.
9. Prokhorov B.B., Shmakov D.I. Prospects for social-economic and medical-demographic development of the Baikal-Far East region up to 2025. *Nauchnye trudy: Institut narodnohozyaystvennogo prognozirovaniya RAN*. 2009; 7: 595–625. (in Russian)

Поступила 07.04.16

Принята к печати 13.05.16

Гигиена труда

© СМАГУЛОВ Н.К., АДИБЕКОВА А.А., 2017

УДК 613.1:001.891.573

Смагулов Н.К., Адилбекова А.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ МЕТЕОФАКТОРОВ НА АДАПТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ЧЕЛОВЕКА

ГКП с ПХВ «Карагандинский государственный медицинский университет» МЗ и СР РК, 100008, Караганда, Казахстан

Работа посвящена методическим проблемам математической оценки влияния метеорологических факторов на адаптивные функции преподавателей вуза. Объекты исследования: мужчины-преподаватели вуза в возрасте от 24 до 49 лет. Оценивали метеорологические данные за исследуемый период, роста-весовые показатели, индивидуально-типологические особенности и физиологическую оценку ЦНС, сердечно-сосудистой системы преподавателей. Математическую обработку проводили с помощью пакета Statistica 6.0 и специальных статистических программ. Полученные в результате расчета парные коэффициенты корреляции использовали для оценки доли влияния входных факторов (аргументов) на выходные показатели (функции). Проведенный математический анализ позволил выявить ведущие метеорологические факторы, обуславливающие определенный уровень функционального напряжения на момент исследования. Использование нелинейного корреляционного анализа позволило существенно расширить возможности для аналитической обработки полученных результатов, повысить ее результативность и возможности интерпретации взаимодействия факторов в достижении оптимальной адаптированности преподавателей в процессе производственной деятельности и выявлении роли метеорологических факторов в данном процессе. Знание ведущих факторов и процент их вклада в функциональное состояние позволили дать более точную оценку напряжения организма в конкретных условиях. Конечной целью математического анализа должно быть нахождение не только критического значения определенного приоритетного фактора, характеризующего степень информационной нагрузки, но и критических сочетаний всех приоритетных факторов, вызывающих срыв и начало «запуска» адаптационного процесса в системе «доза-эффект».

Ключевые слова: математическая оценка; метеорологические факторы; преподаватели; функциональное состояние.

Для цитирования: Смагулов Н.К., Адилбекова А.А. Методические проблемы математической оценки влияния метеорологических факторов на адаптивные функции человека. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(3): 253–257. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-3-253-257>

Smagulov N.K., Adilbekova A.A.

METHODOLOGICAL PROBLEMS OF THE MATHEMATICAL ESTIMATION OF THE IMPACT OF METEOROLOGICAL FACTORS ON ADAPTIVE FUNCTIONS OF THE HUMAN

Karaganda State Medical University, Karaganda, 100008, Republic of Kazakhstan

The work is dedicated to methodological problems of the mathematical assessment of the impact of meteorological factors on the adaptive function of the teachers of the High School Institutions. Objects of research. Male teachers of the High School Institution, aged of from 24 to 49 years. Meteorological data were evaluated during the investigation of anthropometric indices of height and weight, individual-typological features and the physiological assessment of the central nervous system, cardiovascular system of the High School teachers. Statistical analysis was performed with the use of Statistica 6.0 package and special statistical software. Paired correlation coefficients obtained as a result of calculation were used to estimate the proportion of the influence of input factors (arguments) on the output factors (functions). A mathematical analysis has allowed to reveal leading meteorological factors that cause a certain level of functional exhaustion during the investigated period. The use of a non-linear correlation analysis allowed to enhance significantly the ability for analytical processing of the results, increase of the effectiveness and the possibility of interpreting the interaction of factors in achieving optimal adaptation of teachers in the

Для корреспонденции: Смагулов Нурлан Кемельбекович, д-р. мед. наук, проф. каф. гигиены питания, общей гигиены и экологии, ГКП с ПХВ «Карагандинский государственный медицинский университет» МЗ и СР РК, 100008, Караганда, Казахстан. E-mail: msmagulov@yandex.ru