

А.М. Лягинская, Н.К. Шандала, С.М. Киселев, А.П. Ермалицкий, Д.В. Исаев, В.В. Купцов

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ СУДОРЕМОНТНОГО ЗАВОДА «НЕРПА», ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕГО РАБОТЫ ПО УТИЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТА ЯДЕРНОГО НАСЛЕДИЯ – ПЛАВУЧЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ «ЛЕПСЕ»

Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Исаев Дмитрий Викторович, strategik@bk.ru

РЕФЕРАТ

Цель: Оценка состояния здоровья населения Снежногорска, расположенного вблизи судоремонтного завода (СРЗ «Нерпа»), осуществляющего утилизацию плавучей технической базы «Лепсе» (ПТБ «Лепсе»).

Материал и методы: В качестве показателей здоровья населения оценивали заболеваемость взрослого и детского населения, детскую инвалидность, репродуктивное здоровье по показателям состояния беременных женщин и новорождённых детей, смертность. Оценивали среднегодовые значения внешнего радиационного фона, содержание в почве и воде техногенных радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr и естественных радионуклидов ^{226}Ra , ^{223}Th , ^{40}K и ^{235}U .

Результаты: Уровень здоровья населения Снежногорска, оцениваемый по показателям заболеваемости и состоянию репродуктивного здоровья ниже аналогичных показателей по стране в целом: выше заболеваемость взрослого ($667,7 \pm 4,2$ и $454,2 \pm 19,8$ на 1 тыс. жителей соответственно) и детского ($3336,2$ и $2052,3 \pm 194,4$ на 1 тыс. чел. соответственно) населения; выше частота неблагоприятных исходов беременности (мертворождения, ранняя неонатальная гибель плода, самопроизвольные аборты) – $86,2 \pm 18,4$ и $46,6$ на 1000 соответственно.

Выводы: Основными причинами негативного влияния на здоровье населения Снежногорска являются климато-географические условия Кольского Заполярья и наличие средне-лёгкой степени йодного дефицита (зобной эндемии).

Ключевые слова: население, Снежногорск, СЗЦ «СевРАО», дозы облучения, заболеваемость, репродуктивное здоровье, смертность

Для цитирования: Лягинская А.М., Шандала Н.К., Киселев С.М., Ермалицкий А.П., Исаев Д.В., Купцов В.В. Состояние здоровья населения в районе расположения судоремонтного завода «Нерпа», осуществляющего работы по утилизации объекта ядерного наследия – плавучей технической базы «Лепсе». Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020;65(3):31-9.

DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-3-31-39

Введение

Защита населения, проживающего в районе расположения радиационноопасных объектов, определяется Федеральным законом РФ «О радиационной защите населения» 1996 г. № 3-ФЗ [1] и Нормами радиационной безопасности (НРБ-99/2009) [2].

Город Снежногорск с численностью населения 12 638 человек (по данным на 2019 г.), в том числе детей 0–14 лет – 3072 человека, расположен в регионе Кольского Заполярья в 80 км от г. Мурманска и в 2 км от СРЗ «Нерпа». СРЗ «Нерпа» – филиал АО «Центр судоремонта “Звездочка”» относится к организациям, эксплуатирующим особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства и объекты. В соответствии с проектными данными, для СРЗ «Нерпа» установлена I категория потенциальной радиационной опасности в соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2010.

В настоящее время на предприятии реализуется масштабный проект по утилизации ПТБ «Лепсе», использовавшейся в советское время для временного хранения отработанного ядерного топлива (ОЯТ), извлекаемого из реакторов атомных ледоколов. Настоящая деятельность сопряжена с проведением радиационно-опасных работ, включающих обращение с ОЯТ и радиоактивными отходами (РАО). Категория радиационной опасности ПТБ «Лепсе» установлена как объект II категории потенциальной радиационной опасности. Основными источниками ионизирующего излучения (ИИИ) на ПТБ «Лепсе» являются ОЯТ и РАО. Радионуклидный состав ИИИ представлен в основном ^{137}Cs , ^{90}Sr .

Особенности утилизации объектов ядерного наследия не исключают потенциальную возможность облучения населения и загрязнения окружающей среды при проведении технологических операций по резке, выемке и транспортировке радиоактивных отходов. Экологические проблемы в регионе связаны не только с «наследием» деятельности Северного военного морского флота, но и с неблагоприятными климато-географическими условиями Кольского Заполярья, а также йодным дефицитом – зобной эндемией.

Целью настоящей работы явилась оценка состояния здоровья населения Снежногорска, расположенного в зоне влияния СРЗ «Нерпа», осуществляющего утилизацию ПТБ «Лепсе».

Материал и методы

На объектах и территориях, обслуживаемых учреждениями здравоохранения ФМБА России, контроль состояния окружающей среды и здоровья населения определяется специально разработанными документами – МУ «Мониторинг состояния окружающей среды на этапах жизненного цикла АЭС» и МУ «Экспертные и прогнозные оценки состояния здоровья населения в районах размещения атомных станций» [3, 4]. Основными показателями популяционного здоровья населения являются заболеваемость, смертность и репродуктивное здоровье.

Для получения необходимых оценок показателей здоровья населения использованы данные отчётной медицинской статистики – отчётные формы:

Ф.№ 12 – сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе

обслуживания медицинской организации взрослого населения (18 и более лет), детей 0–14 лет, детей первого года жизни, хроническая заболеваемость детей 0–14 лет;

Ф.№ 19 – сведения о детях-инвалидах;

Ф.№ 30 – сведения о медицинской организации.

Сведения об умерших;

Ф.№ 32 – сведения о медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам.

В разработку вошли данные медицинских отчетных форм и демографические сведения за 2014–2016 гг. из МСЧ № 120 по отделению г. Снежногорска.

Для оценки состояния окружающей среды в исследуемом районе и её влияния на население специалистами ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России совместно с территориальными органами ФМБА России были проведены радиационно-гигиенические исследования. В ходе исследований применялись методы дозиметрического контроля на местности с использованием портативных спектрометрических установки МКС-01А «Мультирад-М» и МКС-АТ6101С (производства НТЦ «Амплитуда», Россия и УП «Атомтех», Белоруссия соответственно). Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения МКС-01А «Мультирад-М» с блоком детектирования БДКС-63-01А варьируется от 0,04 до 3 МэВ, диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения составляет от 0,03 до 60 мкЗв/ч. Предел допустимой основной относительной погрешности измерений МАЭД находится в диапазоне от 0,03 до 0,05 мкЗв/ч, составляя 25 %, а в диапазоне от 0,5 до 60 мкЗв/ч определяется по формуле $\pm (25\% - 0,167N^{*}(10))$, где $N^{*}(10)$ – измеренное значение МАЭД в мкЗв/ч. Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения спектрометра МКС-АТ6101С с блоком детектирования БДКГ-11М составляет от 0,02 до 3 МэВ, диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения варьируется от 0,03 до 150 мкЗв/ч. Предел допустимой основной относительной погрешности измерений в диапазоне от 0,01 до 150 мкЗв/ч составляет 20 %. Для оценки содержания техногенных радионуклидов (^{137}Cs и ^{90}Sr) в объектах окружающей среды применяли радиохимические методы анализа.

Статистическая обработка сведений проводилась с помощью стандартных методов, принятых при анализе медико-биологических данных. Для всех показателей рассчитывалась средняя величина в год, неопределенность среднего показателя и достоверность различий по группам с применением критерия t Стьюдента, при уровне значимости $p < 0,05$ [5].

Результаты

Характеристика радиационно-гигиенического состояния окружающей среды

Среднегодовые значения радиационного фона в г. Снежногорске не превышают 0,12 мкЗв/ч. В табл. 1 представлен диапазон значений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (МАЭД ГИ) в сравнении с фоновыми и региональными значениями.

Таблица 1

Характеристики распределения величин МАЭД ГИ, полученных в 2017 г. Characteristics of the distribution of γ -AEDR values obtained in 2017

Территория	Кол-во измерений	Значения МАЭД ГИ мкЗв/ч	
		максимум	медиана
Окрестности СЗР «Нерпа»	18730	0,23	0,06
Жилая часть Снежногорска	8500	0,22	0,08
Значения по региону	–	0,23	0,11

Основными дозообразующими радионуклидами являются ^{137}Cs и ^{90}Sr . Содержание техногенных радионуклидов в почве варьирует от 0,1 до 14 Бк/кг по ^{137}Cs , и от 0,2 до 1,7 Бк/кг по ^{90}Sr . Содержание ^{90}Sr в ягодах не превышает 4 Бк/кг (от 0,5 до 1 Бк/кг), ^{137}Cs – от 2 до 40 Бк/кг.

Значения удельной активности радионуклидов соответствуют фоновым значениям для региона, обусловленными глобальными выпадениями. Содержание естественных радионуклидов также соответствует фоновым показателям для данного региона: ^{226}Ra – 8,0 Бк/кг, ^{232}Th – 13 Бк/кг, ^{40}K – 350 Бк/кг, ^{235}U – 2,0 Бк/кг.

Таким образом, радиационная обстановка в г. Снежногорске и его окрестностях сформирована за счёт естественного фона и глобальных выпадений.

Дозы облучения критической группы населения от техногенных радионуклидов не превышают 3,6 мкЗв/год. Около 60 % дозы внутреннего облучения обусловлено потреблением дикорастущих ягод, грибов и любительского лова рыбы в пресных озёрах региона [6].

Заболеваемость взрослого населения

Заболеваемость взрослого населения (взрослые 18 лет и более) Снежногорска не имела выраженных колебаний по годам и составляла в среднем $667,7 \pm 4,2$ случаев на 1 тыс. чел. населения города. Данные приведены в табл. 2

В структуре заболеваемости первое место занимали болезни органов дыхания с частотой $159,6 \pm 3,3$ на 1000, составляя 23,9 % всей заболеваемости. Второе место (13,9 %) – болезни мочеполовой системы с частотой $93,0 \pm 2,6$ на 1000. Третье место (10,9 %) – травмы и отравления с частотой $73,0 \pm 2,34$ на 1000. Четвертое место – (8,3 %) болезни костно-мышечной системы с частотой $55,7 \pm 21$ на 1000. Пятое место – (5,1 %) – болезни кожи и подкожной клетчатки с частотой $33,9 \pm 1,6$ на 1000. Таким образом, пять ведущих классов болезней составляли 62,1 % всей заболеваемости взрослого населения (рис. 1), что соответствует структуре заболеваемости взрослого населения страны [7].

Заболеваемость злокачественными новообразованиями составляла $3,2 \pm 0,7$ на 1000 чел., что не превышает популяционные оценки по стране (4,0 на 1000 чел.) [7].

В целом, заболеваемость взрослого населения Снежногорска ($667,7 \pm 4,2$ на 1000 чел.) достоверно пре-

Таблица 2

Заболеваемость взрослого населения Снежногорска в 2014–2016 гг.
The morbidity of the adult population of Snezhnogorsk in 2014–2016

Заболевания по классам, МКБ-10	Годы			Среднее	
	2014	2015	2016	М	± m
Всего человек	12319	12319	12311	12316,0	2,7
Зарегистрировано заболеваний – всего	8286	7949	8431	8222,0	142,7
Заболеваний на 1000 чел. – всего, в том числе	672,6	645,6	684,8	667,7	4,2
некоторые инфекционные и паразитарные болезни	13,8	15,2	11,1	13,3	1,0
новообразования, в том числе	15,7	15,8	17,6	16,3	1,1
злокачественные	3,9	2,9	2,8	3,2	0,7
болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	25,3	20,5	10,4	18,7	1,2
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	25,5	20,1	21,7	22,4	1,3
психические расстройства и расстройства поведения	11,6	3,4	3,7	6,3	0,7
болезни нервной системы	18,1	23,9	22,0	21,3	1,3
болезни глаза и его придаточного аппарата	26,5	25,4	10,3	20,7	1,3
болезни уха и сосцевидного отростка	29,8	35,1	33,1	32,7	1,6
болезни системы кровообращения	36,6	22,5	31,0	30,0	1,5
болезни органов дыхания	140,3	150,7	187,9	159,6	3,3
болезни органов пищеварения	24,4	16,6	29,8	23,6	1,4
болезни кожи и подкожной клетчатки	34,1	31,5	36,2	33,9	1,6
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	60,5	54,3	52,4	55,7	2,1
болезни мочеполовой системы	94,1	90,7	94,3	93,0	2,6
симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	10,1	9,6	9,1	9,6	0,9
травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	66,9	70,9	81,2	73,0	2,3

вышает среднестатистические показатели заболеваемости по стране в целом (563,1 на 1000 чел.) [7].

В структуре заболеваемости обращает внимание несколько превышающие популяционные оценки заболеваемости эндокринной системы, органов дыхания, органов пищеварения, мочеполовой системы и костно-мышечной системы, но без тенденции их роста [7].

Заболеваемость детей в возрасте 0–14 лет

Заболеваемость детей (0–14 лет включительно) в г. Снежногорске в 2014–2016 гг. составляла в среднем 3336,2 на 1000 чел. и не имела выраженных колебаний по годам (табл. 3).

В структуре заболеваний ведущее место занимали болезни органов дыхания – 2087,5 на 1000 детей, составляя 62,6 % всей заболеваемости. Болезни костно-мышечной системы с частотой 153,6 ± 6,6 на 1000 детей составляли 4,6 % и болезни органов пищеварения с частотой 136,5 ± 6,3 на 1000 детей составляли 4,1 %. Эти три ведущие класса болезней составляли 71,3 % всей заболеваемости.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями составила 5,2 ± 3,9 на 1000 детей, врождённые патологии регистрировались с частотой 11,0 ± 1,9 на 1000 детей.

В целом, заболеваемости детей в г. Снежногорске в 2012–2016 гг. была выше среднестатистических данных за аналогичный период по стране (3336,3 и 3061,0

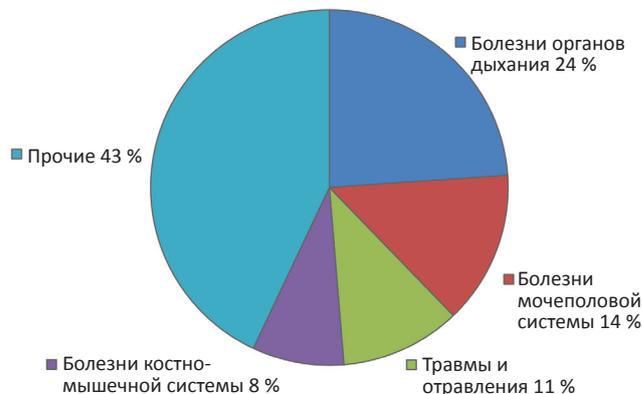


Рис. 1. Структура заболеваемости взрослого населения Снежногорска в 2014–2016 гг.

Fig. 1. Structure of morbidity of adult population of Snezhnogorsk in 2014–2016

на 1000 детей соответственно). Более высокая частота заболеваемости, в основном, обусловлена заболеваемостью нервной системы (115,9 ± 5,8 и 43,8 ± 13,1 на 1000), эндокринной системы (41,6 ± 3,6 и 21,0 ± 3,2 на 1000), болезнями глаз (91,9 ± 5,3 и 31,1 ± 2,2 на 1000), болезнями уха (111,0 ± 5,7 и 37,5 ± 12,9 на 1000), органов дыхания (2087,5 и 1318,9 на 1000), костно-мышечной системы (153,6 ± 6,8 и 21,9 ± 8,1 на 1000) и мочеполовой системы (80,0 ± 4,9 и 46,1 ± 2,7 на 1000) [7]. Особое внимание заслуживает относительно высокая, хотя и статистически недостоверная, частота злокачественных

Таблица 3

Заболеваемость детей в возрасте 0–14 лет в Снежногорске в 2014–2016 гг.
Morbidity of children aged 0–14 years in Snezhnogorsk in 2014–2016

Заболевания по классам	Годы			Среднее	
	2014	2015	2016	М	± m
Всего детей	2930	3028	3072	3010,0	42,0
Всего заболеваний	10145	10564	9417	10042,0	335,1
Заболеваний на 1000 детей – всего, в том числе	3462,5	3488,8	3065,4	3338,9	137,0
некоторые инфекционные и паразитарные болезни	68,9	77,6	80,4	75,7	4,8
новообразования	7,2	5,6	2,9	5,2	1,3
болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	17,4	33,4	9,1	19,9	2,6
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	4,4	110,0	9,8	41,6	3,6
психические расстройства и расстройства поведения	13,7	0,3	7,2	7,0	1,5
болезни нервной системы	170,7	145,3	34,8	115,9	5,8
болезни глаза и его придаточного аппарата	147,1	102,7	28,7	91,9	5,3
болезни уха и сосцевидного отростка	121,8	88,5	122,7	111,0	5,7
болезни системы кровообращения	6,5	11,6	3,3	7,1	1,5
болезни органов дыхания	2055,3	1991,4	2213,0	2086,5	65,9
болезни органов пищеварения	146,1	155,2	109,1	136,5	6,3
болезни кожи и подкожной клетчатки	120,1	130,1	98,0	115,9	5,8
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	248,1	119,9	96,7	153,6	6,8
болезни мочеполовой системы	85,0	115,3	40,4	80,0	4,9
отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	55,3	54,8	33,2	47,6	3,9
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	4,1	18,2	10,4	11,0	1,9
симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	64,2	194,8	46,9	102,1	5,5
травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	126,6	134,1	119,1	126,6	6,1

новообразований у детей $5,2 \pm 3,9$ на 1000, по РФ – 0,4 на 1000 детей [8].

Заболеваемость детей первого года жизни

Заболеваемость детей первого года жизни в г. Снежногорске в 2014–2016 гг. составляла 4323,5 на 1000 и не имела выраженных изменений в период трёхлетнего наблюдения (табл. 4).

В структуре заболеваемости первое место занимали болезни органов дыхания с частотой $1393,3 \pm 73,3$ на 1000 детей, составляющие 33,5 % от всех болезней. Второе место с частотой $989,7 \pm 6,3$ на 1000 занимали болезни нервной системы, составляющие 23,8 % всей заболеваемости, и третье место с частотой $641,4 \pm 29,8$ на 1000 занимали отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде, составляющие 15,4 % всей заболеваемости детей. Три первых класса заболеваний составляли 72,8 % всей заболеваемости.

Врождённые пороки развития (ВПР) регистрировались с частотой $91,3 \pm 17,9$ на 1000, что значительно превышает средние показатели в стране в целом – 34,5 на 1000 [7].

По данным, приводимым Росстатом, уровень врождённых аномалий (пороков развития), деформаций и хромосомных нарушений, составил: 76,6; 73,9 и

86,3 на 1000 детей соответственно в 2014, 2015 и 2016 гг. [8], в среднем 78,9 на 1000 детей.

Обращает на себя внимание относительно высокая частота заболеваемости нервной системы ($989,7$ на 1000 детей) и крови и кроветворных органов ($109,3 \pm 19,4$ на 1000 детей), что также превышает популяционные оценки по стране [7].

По данным Росстата, уровень заболеваемости детей первого года жизни болезнями нервной системы составил 221,1; 223,0 и 248,9 на 1000 детей соответственно в 2014, 2015 и 2016 гг. [8].

Также можно отметить относительно высокую частоту отдельных состояний, возникающих в перинатальном периоде ($641,4 \pm 29,8$ на 1000 детей), в стране в целом соответствующие показатели составили 313,5; 293,1 и 290,0 на 1000 детей соответственно в 2014, 2015 и 2016 гг. [8].

Таким образом, младенческая заболеваемость в г. Снежногорске в 2014–2016 гг. имеет относительно высокий уровень ($4156,8 \pm 308,2$ на 1000), значительно превышающий показатели по стране ($2537,4$; $2492,8$ и $2728,9$ на 1000 детей соответственно в 2014, 2015 и 2016 гг. [8]).

В структуре заболеваний обращает на себя внимание высокая частота заболеваний нервной системы,

Таблица 4

Заболеваемость детей первого года жизни в г.Снежногорске в 2014–2016 гг.
Morbidity of children of the first year of life in Snezhnogorsk in 2014–2016

Заболевания по классам	Годы			Среднее	
	2014	2015	2016	М	± m
Всего детей	261	262	255	259,0	2,2
Всего заболеваний	1233	1066	935	1078,0	196,5
Заболеваний на 1000 детей – всего, в том числе	4724,1	4068,7	3666,7	4156,8	308,2
некоторые инфекционные и паразитарные болезни	26,8	72,5	51,0	50,1	13,6
новообразования	46,0	26,7	11,8	28,3	10,3
болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	103,4	179,4	43,1	109,3	19,4
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	57,5	110,7	23,5	64,3	15,2
болезни нервной системы	1540,2	702,3	721,6	989,7	6,3
болезни глаза и его придаточного аппарата	103,4	49,6	62,7	72,0	16,0
болезни уха и сосцевидного отростка	34,5	42,0	54,9	43,7	12,7
болезни органов дыхания, в том числе	1482,8	1259,5	1439,2	1393,3	73,3
острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей	1459,8	1213,7	1439,2	1368,9	72,7
болезни органов пищеварения	241,4	419,9	274,5	312,3	28,8
болезни кожи и подкожной клетчатки	160,9	225,2	121,6	169,7	23,3
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	15,3	22,9	3,9	14,1	7,3
болезни мочеполовой системы	111,1	171,8	54,9	113,1	19,7
отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	620,7	633,6	670,6	641,4	29,8
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	99,6	72,5	102,0	91,3	17,9
симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	49,8	80,2	15,7	48,8	13,4
травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	30,7	-	15,7	15,4	7,7

крови и органов кроветворения, эндокринной системы и ВПР.

Хроническая заболеваемость детей (0–14 лет включительно)

В 2014–2016 гг. хроническая заболеваемость детей с впервые установленным диагнозом в возрасте 0–14 лет включительно составила $29,0 \pm 8,4$ на 1000 или была выявлена у 2,9 % детей. В структуре хронической заболеваемости ведущее место занимали болезни крови – 18,5 % с частотой $5,4 \pm 4,2$ на 1000, болезни мочеполовой системы – 17,5 % с частотой $5,1 \pm 4,1$ на 1000, болезни органов дыхания – 14,0 % с частотой $4,1 \pm 3,7$ на 1000 и болезни эндокринной системы – 13,4 % с частотой $3,9 \pm 3,6$ на 1000. Четыре ведущих класса болезней составляли 63,4 % всей хронической заболеваемости. (рис. 2).

Детская инвалидность

В г. Снежногорске в 2014–2016 гг. детская инвалидность составляла $11,0 \pm 1,8$ на 1000. Распределение детей-инвалидов по возрасту выявляет следующее: наибольшее число детей-инвалидов находится в возрасте 10–14 лет (41,3 %), на втором месте – дети 5–9 лет (21,8 %) и на третьем–четвертом месте – дети 0–4 лет и 15–17 лет с одинаковой частотой (18,4 %).

По данным национального НИИ общественного здоровья, основными причинами детской инвалидности являются хронические заболевания, обусловли-

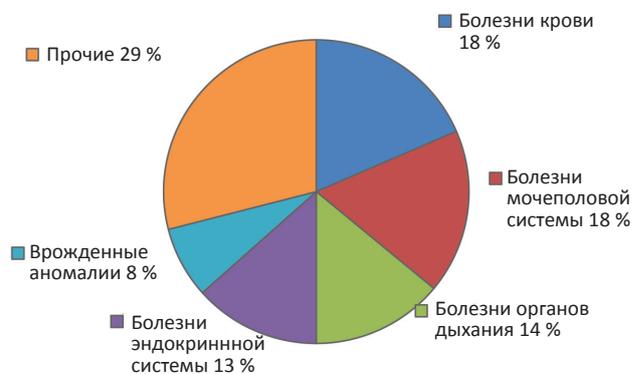


Рис. 2. Структура хронической заболеваемости детей в г. Снежногорске в 2014–2016 гг.
 Fig. 2. Structure of chronic morbidity of children in Snezhnogorsk in 2014–2016

вающие 80–90 % всех случаев, ВПР – 10–17 % случаев, травмы и отравления – 1,5–3,0 % всех случаев детской инвалидности [9].

В г. Снежногорске распределение причин детской инвалидности было следующим: хронические заболевания с частотой $7,3 \pm 0,9$ на 1000 детей занимали 67,6 % всей инвалидности, второе место занимали ВПР с частотой $3,4 \pm 1,4$ на 1000 детей, составляя 30,8 %, травмы и отравления занимали третье место с частотой 0,3 на 1000 детей, составляя 2,6 %. Такое распределение инвалидности по причинам в г. Снежногорске несколько

отличается от популяционной оценки детской инвалидности, а именно – выше была доля инвалидности от ВПР (30,8 % и 10–17 % соответственно) и ниже была инвалидность от хронических заболеваний (67,6 % и 80–90 % соответственно) [9].

В структуре заболеваний, приведших к инвалидности детей г. Снежногорска, ведущее место занимали болезни эндокринной системы (36,2 %), второе и третье места занимали болезни нервной системы (29,3 %) и психические расстройства (27,6 %), новообразования занимали четвертое место (6,9 %).

Заболеемость злокачественными новообразованиями

Заболеемость злокачественными новообразованиями (ЗНО) в г. Снежногорске в 2014–2016 гг. составляла $2,6 \pm 2,7$ на 1000 чел., что выше, чем в среднем по РФ – 0,13 на 1000 чел.

Репродуктивное здоровье населения

В качестве основных показателей репродуктивного здоровья населения оценивали рождаемость, состояние здоровья беременных, исходы беременностей и состояние здоровья новорождённых.

Рождаемость в Снежногорске в 2014–2016 гг. составила 21,2 на 1000, 16,5 и 11,9 на 1000 соответственно, со средним значением в год 15,3 на 1000 чел. населения, т.е. имела выраженную тенденцию снижения с 21,2 на 1000 населения в 2014 г. до 11,9 на 1000 населения в 2016 г.

Состояние здоровья беременных женщин оценивали по данным отчетной медико-статистической формы № 32 (Сведения о медицинской помощи беременным, роженицам и роженицами). Всего в разработку вошли 697 беременных, зарегистрированных в Снежногорске в период 2014–2016 гг.

Заболеевания и осложнения в период беременности, а также возраст беременной (моложе 18 лет и старше 35 лет) являются факторами риска для развития плода и здоровья новорождённого ребенка.

Возрастные группы беременных представлены следующим образом: до 20 лет – ранняя беременность,

20–30 лет – оптимально детородный возраст, старше 31 года – поздняя беременность.

Беременные в возрасте 20–30 лет составляют 67,1 %, старше 30 лет – 32,6 %, в том числе старше 35 лет – 9,5 %, число беременных в возрасте до 20 лет – 0,6 %. Эти данные свидетельствуют об увеличении числа поздних беременностей по сравнению с популяционными оценками [10]. Эта тенденция сохранялась на протяжении всего трехлетнего периода наблюдения.

Из общего числа обследованных женщин беременность с патологией протекала у 87,1 % женщин. Общая частота патологий составляла 406 патологий на 232 беременных или $1750 \pm 32,2$ на 1000 беременных.

В структуре патологических состояний первые места занимают угрозы прерывания беременности – 31,1 %, болезни мочеполовой системы – 16,5 % и анемия – 14,4 % (табл. 5).

Общая частота неблагоприятных исходов беременностей (НИБ) составила 8,6 % или $86,2 \pm 18,4$ на 1000 беременностей (табл. 6). В общей частоте НИБ ведущее место занимали невынашивание (самопроизвольные аборт), составляющие 16,3 % всех беременностей, мертворождения и ранняя неонатальная смертность составляли 7,0 % и 8,6 % соответственно.

Общая характеристика состояния беременных, течения и исходов беременности у женщин г. Снежногорска, представлена следующими показателями: число позднегозрелых беременных – 32,6 %, число женщин с патологией беременности – 87,1 %, общая частота патологий – $1750,0 \pm 32,2$ на 1000 женщин, частота неблагоприятных исходов беременности – $86,2 \pm 18,4$ на 1000, общая частота невынашивания – 7,0 % или $70,2 \pm 16,8$ на 1000 беременных, соответствует популяционным оценкам.

Состояние здоровья новорождённых, оцениваемое по показателям массы тела, в целом соответствовало популяционному распределению [11] новорождённых по весовым показателям: 73,0 % находились в категории нормального веса 3000–4000 г, 18,7 % в категории гипотрофиков – менее 3000 г и 8,4 % в категории выше 4000 г.

Таблица 5

Заболеевания и осложнения в период беременности у женщин Снежногорска в 2014–2016 гг. Diseases and complications during pregnancy in Snezhnogorsk women in 2014–2016

Показатель	Годы наблюдения						Среднее	
	2014		2015		2016			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Всего беременных	246	100	222	100	229	100	232	100
в т.ч. с патологией	202	82,1	206	92,8	203	88,6	204	87,1
Всего патологий, в т.ч.	463	100	345	100	411	100	406,3	100
гипертензия	22	4,6	16	4,6	26	12,8	22,3	5,4
преэклампсия, эклампсия	1	0,2	3	0,9	1	0,2	1,7	0,4
венозные осложнения	4	0,9	2	0,6	7	1,7	4,3	1,1
болезни мочеполовой системы	70	15,6	59	17,1	72	17,5	67	16,5
угроза прерывания беременности	228	48,8	140	40,6	131	31,9	126,3	31,1
фетоплацентарная недостаточность	33	7,0	22	6,4	49	11,9	34,7	8,5
сахарный диабет	1	0,2	0	0	3	0,7	1,3	0,3
анемия	52	11,1	57	16,5	66	16,1	58,3	14,4
болезни системы кровообращения	39	8,4	30	8,7	32	7,9	33,7	8,3

Таблица 6

Распределение неблагоприятных исходов беременности у женщин Снежногорска в 2014–2016 гг.

Distribution of adverse pregnancy outcomes in Snezhnogorsk women in 2014–2016

Показатель	Годы наблюдения						Среднее	
	2014		2015		2016			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Всего беременных	246	100	222	100	229	100	232	100
Мертворождения	2	0,8	3	1,4	2	0,9	2,3	0,8
Самопроизвольные аборты	16	6,5	13	5,8	20	8,7	16,3	7,0
Ранняя неонатальная смертность	1	4,1	0	0	3	1,3	1,3	0,7
Всего НИБ	19	7,7	16	7,2	25	10,9	20	8,6
		19,7		14,4		21,8		17,1
НИБ на 1000 беременных	77,2 ± 17,0		72,0 ± 17,3		109,0 ± 20,6		86,2 ± 18,4	

Таблица 7

Структура патологических состояний у новорожденных в Снежногорске в 2014–2016 гг.

The structure of pathological conditions in newborns in Snezhnogorsk in 2014–2016

Показатель	Годы наблюдения						Среднее	
	2014		2015		2016			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Всего новорожденных	333	100	494	100	427	100	418	100
Всего с патологией	108	32,3	157	31,8	126	29,5	130	31,1
Всего патологий, в т.ч.	122	100	243	100	183	100	184	100
инфекции	–	–	3	1,8	–	–	1	0,6
перинатальные состояния	105	93,7	141	58,0	117	63,9	121	65,6
асфиксия, гипоксия	1	0,8	20	8,2	13	6,9	11	5,9
пневмония	–	–	–	–	1	0,5	0,3	0,2
гемолитическая болезнь	1	0,8	–	–	–	–	0,3	0,2
физиологическая желтуха	2	1,6	49	20,5	16	8,7	22	11,9
другие нарушения церебрального статуса	–	–	4	1,6	4	2,2	2,7	1,5
прочие патологии	1	0,8	16	4,3	9	13,7	9	4,5
врожденные аномалии	2	1,6	4	1,6	7	3,8	4,3	2,3
ЗВУР (гипотрофия)	10	8,2	9	3,6	16	8,7	12	6,5

Из общего числа живых новорожденных (418 детей) 69,0 % родились здоровыми, а 31,1 % с патологией. В структуре патологии ведущее место занимали перинатальные состояния, составляя 65,6 % всей патологии, второе место занимала задержка внутриутробного развития (ЗВУР), составляя 6,5 %, и третье место занимала гипоксия и асфиксия, составляя 5,9 % всей патологии (табл. 7).

ВПР в структуре общей заболеваемости составляли 2,3 %. Основное число аномалий были представлены анкилоглоссией (короткая уздечка языка).

Физиологическая желтуха, относящаяся к перинатальным состояниям (перинатальная желтуха), выделена в отдельную патологию, поскольку частота её у детей Снежногорска относительно высокая – 11,9 %, что превышает популяционные оценки этой патологии у новорождённых по РФ (3–5 %) [11].

В динамике трёхлетнего наблюдения частота рождения детей с патологией не имела негативной тенденции и оставалась на уровне 30 % от общего числа новорождённых.

В целом, общая характеристика новорождённых соответствует популяционным оценкам по РФ [11]: ча-

Таблица 8

Смертность населения Снежногорска в 2014–2016 гг.

Population mortality in Snezhnogorsk in 2014–2016

Показатель	Годы			Среднее
	2014	2015	2016	
Всего население	15696	15813	15838	15782
Всего умерло	95	70	87	84
Смертность на 1000 чел.	6,0	4,4	5,5	5,3 ± 0,6
Всего детей первого года жизни	195	201	205	200
Младенческая смертность, на 1000 детей	4,7	–	5,3	3,3 ± 4,0

стота рождения ребёнка здоровым составляет 60,9 %, общая частота патологических состояний составляет 1,4 патологию в среднем на ребёнка. Частота ВПР составляет 2,3 % в общей структуре патологий или 31,0 на 1000 новорожденных, что ниже допустимого уровня 60 на 1000, принятому НКДАР ООН для оценки радиационного риска [12].

Смертность населения

Данные о смертности населения приводятся согласно демографическим данным из справки о контингентах, обслуживаемых ЦМСЧ № 120 (табл. 8).

Общая смертность населения составляла $5,3 \pm 0,6$ на 1000 чел., младенческая – $3,3 \pm 4,0$ на 1000 детей первого года жизни. Показатели смертности общей и младенческой в г. Снежногорске в 2014–2016 гг. были ниже, чем по стране в целом. Согласно данным [7], общая смертность населения в стране составляет 13 на 1000 чел., а младенческая – 6,0 на 1000 детей первого года жизни.

Обсуждение

Заболеваемость взрослого населения Снежногорска в целом выше, чем общероссийские показатели – $667,7 \pm 4,2$ и $454, \pm 19,8$ на 1000 соответственно [7]. Динамика заболеваемости в течение трёх лет сохранялась без изменений на уровне $672,6$ – $684,8$ со средним значением $667,7 \pm 4,2$.

Заболеваемость детей в возрасте 0–14 лет также превышает заболеваемость детей по РФ в целом – $3336,2$ и $2052,3$ на 1000 соответственно. Более высокая частота заболеваемости как взрослых, так и детей обусловлена высокой заболеваемостью органов дыхания, костно-мышечной системы, соединительной ткани и эндокринной системы. В динамике трёхлетнего наблюдения не выявлено изменений заболеваемости детей, уровень которой сохранялся в диапазоне $3462,5$ – $3065,4$ со средним значением $3336,2$ на 1000 детей.

В возрастной структуре более высокая заболеваемость характерна для детей первого года жизни – $4156,8$ на 1000 детей.

Детская инвалидность составляла $11,0 \pm 1,8$ на 1000 детей и подростков, что не превышало популяционные оценки по РФ в целом.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями взрослого населения Снежногорска в 2014–2016 гг. составляла $3,2 \pm 0,7$ на 1000 населения, что не превышало частоту онкозаболеваемости по Мурманской области – $3,03$ на 1000 населения и соответствует средней величине по РФ в целом $4,0$ на 1000 [7].

В состоянии репродуктивного здоровья населения можно отметить превышение, по сравнению с популяционными оценками РФ, числа поздно родящих женщин (старше 35 лет – $9,5$ %), и частоты неблагоприятных исходов беременности (мертворождения и ранняя неонатальная смертность, невынашивание), составляющей $86,2 \pm 18,4$ на 1000, что превышает популяционную оценку $46,6$ на 1000 [10].

Совокупность приведённых данных о состоянии здоровья населения Снежногорска в 2014–2016 гг. показывает, что уровень здоровья населения по по-

казателям заболеваемости и репродуктивного здоровья несколько ниже показателей здоровья населения Российской Федерации в целом.

Одной из возможных причин более низких показателей здоровья населения Снежногорска могут быть климато-географические особенности Кольского Заполярья. Подтверждением возможного негативного влияния этого фактора на здоровье населения могут быть сравнительные данные о состоянии здоровья населения, проживающего в г. Фокино вблизи «наследия» деятельности Тихоокеанского флота страны, в 20 км от действующего предприятия по обращению с радиоактивными и ядерными отходами ДВЦ «ДальРАО» в географически благополучном Приморском крае Дальнего востока, не отличающиеся от показателей центрального региона РФ [13].

Другим важным фактором негативного влияния на здоровье населения является наличие в регионе средне-легкой степени тяжести зубной эндемии – йодного дефицита [14]. По данным обследования в 2006 г. детского населения г. Заозерска (20 км на СЗ), выявлена лёгкая степень йодной эндемии ($92,2$ мкг/л) и высокая степень неонатальной гипертиреотропонемии (ТТГ > 5 мЕд/л). Частота неонатального гипотиреоза у детей составляла $17,2$ %, зоба – $16,9$ % при норме $5,8$ %. Тиреоидные гормоны играют важнейшую роль в обеспечении нормального функционирования организма человека (физическое, половое и интеллектуальное развитие), но особенно велика их роль в развитии плода и ребенка в раннем постнатальном развитии [13, 15].

Выводы

1. Уровень здоровья населения Снежногорска по показателям заболеваемости и репродуктивного здоровья ниже средних показателей по стране в целом.

2. Заболеваемость взрослого и детского населения выше среднестатистических оценок по стране в целом: $667,7 \pm 4,2$ и $454,2 \pm 19,8$ на 1000, $3336,2$ и $2052,3$ на 1000 соответственно.

3. В Снежногорске выше популяционная оценка частоты неблагоприятных исходов беременности (мертворождения, ранняя неонатальная смертность и частота самопроизвольных аборт) – $86,2 \pm 18,4$ и $46,6$ на 1000 соответственно.

4. Одной из основных причин негативного влияния на заболеваемость населения являются климато-географические условия Кольского Заполярья и наличие в регионе средне-легкой степени йодного дефицита – зубной эндемии. Необходимыми мерами по оздоровлению населения Снежногорска на данном этапе являются адекватная йодная профилактика зубной эндемии и оздоровительно-реабилитационные мероприятия детям и беременным женщинам.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Financing. The study had no sponsorship.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Поступила: 25.04.2019. **Принята к публикации:** 24.06.2020.

Article received: 25.04.2019. **Accepted for publication:** 24.06.2020.

Examination of the Health Status of the Population in the Vicinity of the Nerpa Shipyard Involved in the Decommission and Dismantlement of the Nuclear Legacy Facility – FTB Lepse

A.M. Lyaginskaya, N.K. Shandala, S.M. Kiselev, A.P. Ermalitsky, D.V. Isaev, V.V. Kuptsov

A.I. Burnasyan Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

ABSTRACT

Purpose: Purpose of this report is to assess the health status of the residents of the town of Snezhnogorsk, located in the impact area of the shipyard (SRZ Nerpa) involved in the decommission and dismantlement of the floating technical base Lepse (PTB Lepse).

Material and method: The following parameters were assessed as public health indicators: total primary and chronic primary morbidity of adult and children population, child disability, reproductive health in terms of the status of pregnant women and newborns, general and child mortality. Annual external radiation background values were evaluated along with contents in soil and water of manmade radionuclides, such as ^{137}Cs and ^{90}Sr , and natural ones, such as ^{226}Ra , ^{223}Th , ^{40}K and ^{235}U .

Results: The health of the population of the town of Snezhnogorsk, being measured by incidence indicators and reproductive health, is lower than that in the country as a whole: the adult morbidity (667.7 ± 4.2 and 454.2 ± 19.8 per 1000 residents respectively) and child morbidity (3336.2 and 2052.3 ± 194.4 per 1000 residents respectively) is higher; the frequency of adverse pregnancy outcomes (stillbirth, early neonatal fetal death, spontaneous abortions) is also higher – 86.2 ± 18.4 and 46.6 per 1000 residents respectively.

Conclusion: The main causes of the negative impact on the health of the population of the town of Snezhnogorsk are climatic and geographical conditions of the Kola Arctic and the presence of medium-light iodine deficiency (goiter endemia).

Key words: *population, Snezhnogorsk, NWC SevRAO, public and occupational doses, morbidity, reproductive health, mortality*

For citation: Lyaginskaya AM, Shandala NK, Kiselev SM, Ermalitsky AP, Isaev DV, Kuptsov VV. Examination of the Health Status of the Population in the Vicinity of the Nerpa Shipyard Involved in the Decommission and Dismantlement of the Nuclear Legacy Facility – FTB Lepse. Medical Radiology and Radiation Safety. 2020;65(3):31-9. (In Russ.).

DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-3-31-39

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Российская Федерация. Федеральный закон. О радиационной безопасности населения (с изменениями на 19.07.2011) [Russian Federation. The Federal Law. Radiation safety of the population (with changes on 19.07.2011). (In Russ.)]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9015351>.
2. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009. [Sanitary Rules and Norms 2.6.1.2523-09 Radiation Safety Standards NRB-99/2009 (In Russ.)]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902170553>.
3. МУ 2.6.5.076-2015. Мониторинг состояния окружающей среды на этапах жизненного цикла АЭС. 36 с. [МУ 2.6.5.076-2015. Environmental monitoring at the stages of the NPP life cycle. 36 p. (In Russ.)].
4. МУ 2.6.5.032-2014. Экспертные и прогнозные оценки состояния здоровья населения в районах размещения атомных станций. 30 с. [МУ 2.6.5.032-2014. Expert and forecast estimates of the health status of the population in the areas where nuclear power plants are located. 30 p. (In Russ.)].
5. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика (пособие для врачей). – Л.: Медицина. 1974. 384 с. [Merkov AM, Polyakov LE. Sanitary statistics (manual for doctors). Medicine. 1974. 384 p. (In Russ.)].
6. Промежуточный отчет о выполнении практических медико-гигиенических мероприятий «Оценка радиационно-гигиенического состояния территории и морской акватории в районе расположения СРЗ «Нерпа». ФГБУ ГНЦ ФМБЦ А.И. Бурназяна ФМБА России. – М., 2018. [Progress report on practical medical and health physics activities «Radiation and Health Physics Survey of the Territory and Off-shore Marine Water Area in the Vicinity of Nerpa Shipyard». SRC-FMBC – М., 2018. 33 p. (In Russ.)].
7. Улумбекова Г.Э. Здоровоохранение России. Итоги 2012–2016 гг. Неотложные меры в 2017–2018 гг. Приоритеты развития до 2025 г. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 48 с. [Ulubekova GE. Health care of Russia. The results of 2012–2016. Urgent measures in 2017–2018. Priorities of development until 2025. Moscow. 2017. 48 p. (In Russ.)].
8. Здоровоохранение в России. 2017: Стат. сб. Росстат. – М., 2017. 170 с. [Health Care in Russia. 2017: Stat. compilation. Rosstat. 2017. 170 p. (In Russ.)].
9. Щепин О.П., Коротких Р.В., Щепин В.О., Медик В.А. Здоровье населения – основа развития здравоохранения. Под ред. О.П. Щепина. – М.: Национальный НИИ общественного здоровья РАМН, 2009. 376 с. [Schepin OP, Korotkikh RV, Schepin VO, Medic VA. Public health is the basis for health development. Ed. O.P. Shchepina. 2009. 376 p. (In Russ.)].
10. Бодяжина В.И., Жмакин К.Н., Кирышченков А.П. Акушерство. – Курск: ГУИПП «Курск», 1998. 496 с. [Bodujina VI, Zhmakin KN, Kiryushchenkov AP. Obstetrics. 1998. 496 p. (In Russ.)].
11. Справочник неонатолога. Под ред. В.А. Таболина, Н.П. Шабалова. – Л.: Медицина. 1984. 317 с. [Handbook of Neonatologist. Ed. Tabolin VA, Shabalov NP. Medicine. 1984. 317 p. (In Russ.)].
12. ICRP Publication 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Пер. с англ. Под ред. М. Ф. Киселёва и Н. К. Шандалы. – М.: Изд. ООО ПКФ «Алана», 2009. 344 с.
13. Столярова С.А. Состояние щитовидной железы у детей и подростков, проживающих в регионе расположения радиационно-опасных объектов: дисс. канд. мед. наук. – М., 2006. 175 с. [Stolyarova SA. The state of the thyroid gland in children and adolescents living in the region of radiation-hazardous objects: Dis. PhD Med. 2006. 175 p. (In Russ.)].
14. Лягинская А.М., Петоян И.М., Осипов В.А. и соавт. Состояние здоровья населения, проживающего в районе расположения предприятия по обращению с радиоактивными отходами ДВЦ «ДальРАО». Мед. радиология и радиационная безопасность. 2016;61(2):30-8. [Lyaginskaya AM, Petojan IM, Osipov VA, et al. The state of health of the population living in the area of location of the enterprise for radioactive waste management at the DalRAO. Medical Radiology and Radiation Safety. 2016;61(2):30-8. (In Russ.)].
15. Щитовидная железа. Физиология и клиника. Под ред. С. Вернера (перевод с английского). – Л.: Из-во мед. литературы, 1968. 451 с. [Thyroid. Physiology and clinic. Ed. S. Werner. 1968. 451 p. (In Russ.)].