

УДК 612.014.482 + 621.039

© 1996 г.

**ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОГО РИСКА ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ,
ПРОЖИВАЮЩЕГО ВБЛИЗИ ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ****Сообщение 3****Младенческая смертность среди детей
1974-1988 годов рождения*****Н.П. Петрушкина, Н.А. Кошурникова, Н.Р. Кабирова, П.В. Окленко
Филиал №1 ГНЦ РФ "Институт биофизики", г. Озерск***

В работе представлены результаты изучения показателей младенческой смертности (в возрасте от рождения до 12 месяцев) среди детей города Озерска, расположенного вблизи ПО "Маяк". Исследование выполнено на основе Детского Регистра в когорте детей 1974-1988 годов рождения. Уровень младенческой смертности за период наблюдения (1974-1995 г.г.) был ниже соответствующего показателя в России и колебался от 10,7 до 17,6 случая на 1000 живорожденных. Сопоставление уровня младенческой смертности и структуры причин смерти на первом году жизни в группе детей, родители которых работали на основном производстве ПО "Маяк", и в группе детей, родители которых не имели профессионального контакта с источниками ионизирующих излучений, достоверных различий не выявило. Анализ распространенности некоторых факторов нерадиационной природы, приводящих к смерти ребенка на первом году жизни, подтвердил значение гестационного возраста и массы ребенка при рождении.

Многолетнее наблюдение за когортой детей, проживающих в городе, расположенным вблизи действующего предприятия атомной промышленности ПО "Маяк", не выявило грубых нарушений в состоянии их здоровья [1]. Это исследование было выполнено на группе детей, доживших до 15-летнего возраста. Вместе с тем, для оценки радиационного риска от проживания вблизи предприятия атомной промышленности необходимо изучение показателей смертности

среди детского населения. Такая работа требует особых методических подходов и может быть выполнена только на основе Детского Регистра, включающего всех детей, родившихся в городе, расположенном вблизи такого предприятия. Первые результаты эпидемиологического исследования, проведенного на основе Детского Регистра, свидетельствуют о том, что уровень детской смертности в городе Озерске, как и в целом по стране, обусловлен смертностью детей до

года - так называемой, "младенческой" смертностью [2].

В связи с этим, цель настоящего исследования состояла в оценке показателей младенческой смертности на основе Детского Регистра. Исследование выполнено в когорте детей, родившихся в городе Озерске в 1974-1988 годах, поскольку именно эта когорта уже сейчас доступна для анализа, т.к. в ней меньше всего неопределенностей: известны дозы облучения и жизненный статус каждого ребенка, а уровень медицинского обслуживания гарантирует точность диагностики изучаемых заболеваний. Кроме того, эта когорта является наиболее "благополучной" с точки зрения профессионального облучения родителей и техногенного облучения детей за счет проживания вблизи ПО "Маяк" в этот период времени [3,4]. В наблюдаемой когорте могут быть исследованы генетические последствия облучения персонала ПО "Маяк", поэтому изучаемые показатели были проанализированы в группе детей, родители которых работали на основном производстве предприятия и подвергались профессиональному облучению до зачатия (основная группа). Сравнение проводили с контрольной группой, включающей детей, родители которых до зачатия не имели профессионального контакта с источниками ионизирующих излучений.

Из 16004 детей, включенных в исследование, у 4266 детей (26,6 %) родители до зачатия подвергались профессиональному облучению: у 270 детей - оба родителя, у 209 детей - только мать, у 3787 детей - только отец. Средняя доза внешнего гамма-облучения до зачатия составила у отцов 5,85 сГр (диапазон 0,01-486,3* сГр), у матерей - 2,33 сГр (диапазон 0,01-82,9 сГр).

Принципы создания Детского Регистра и методы изучения показателей детской

смертности подробно описаны нами в Сообщении 1 [5]. На данном этапе исследования проведена оценка показателей младенческой смертности, т.е. в возрасте от рождения до 12 месяцев, включающая раннюю неонатальную смертность (в возрасте от рождения до 7 суток), позднюю неонатальную (в возрасте от 8 до 28 дней), постнеонатальную (в возрасте от 29 дней до 12 месяцев). Уровень младенческой смертности рассчитан в случаях на 1000 живорожденных [6]. Причины смерти зашифрованы согласно "Статистической классификации болезней, травм и причин смерти" (МКБ-9, 1984). Удельный вес различных заболеваний в структуре младенческой смертности определяли в процентах.

Известно, что уровень детской смертности, как и другие показатели здоровья детского населения, зависит от многих социальных, экономических, демографических и других характеристик обследуемой популяции [7-16]. В связи с этим нами начато изучение комплекса социальных и медицинских факторов: возраст матери к моменту рождения ребенка, особенности течения беременности и родов, состояние ребенка при рождении и др. К настоящему времени мы уже получили данные об этих факторах на 2336 детей обследуемой когорты. Для предварительного анализа проведено сопоставление распространенности некоторых из изученных факторов в группе 236 детей, умерших на первом году жизни, с таковыми в группе детей, включающей 2100 человек, доживших до 1 года жизни (назовем эту группу "группа сравнения").

Младенческая смертность среди детей, родившихся в городе, расположеннном вблизи ПО "Маяк", в разные годы периода наблюдения колебалась от 10,7 до 17,6 случая

*) Доза 486,3 сГр отмечена только у одного из отцов детей наблюдаемой когорты. Мужчина, 1929 года рождения, начал работать на ПО "Маяк" в 1950 году, и уже к 1953 году суммарная доза профессионального внешнего гамма-облучения составила 444,8 сГр. Имеет 4 здоровых детей (1958, 1961, 1968, 1978 годов рождения).

Таблица 1
Характеристика наблюдаемой когорты детей

Показатель	Дети облученных родителей			Дети необлученных родителей			Все дети		
	мальчики	девочки	оба пола	мальчики	девочки	оба пола	мальчики	девочки	оба пола
Число лиц в Регистре	2192	2074	4266	6026	5712	11738	8218	7786	16004
Число детей, умерших от всех причин в возрасте от 0 до 14 лет на 1 января 1996 года	46	24	70	142	96	238	188	120	308
Число детей, умерших на первом году жизни	38	17	55	107	74	181	145	91	236
Частота младенческой смертности в случаях на 1000 живорожденных	17.3	8.2	12.9	17.7	12.9	15.4	17.6	11.7	14.7

на 1000 живорожденных. Следует отметить, что уровень младенческой смертности в городе Озерске был ниже показателей младенческой смертности в России в 1974-1989 г.г., которая в этот период составляла от 17,7 до 25 случаев на 1000 живорожденных [8-12].

Как видно из таблицы 1, дети первого года жизни составили большинство среди умерших детей наблюдаемой когорты. Частота младенческой смертности среди детей, родители которых подвергались

профессиональному облучению на ПО "Маяк", не отличалась от таковой в группе детей необлученных родителей. Мальчики обеих групп умирали чаще, чем девочки.

В таблице 2 представлены показатели младенческой смертности. Наибольшее число детей умерло в первые 7 дней жизни: ранняя неонатальная смертность среди новорожденных детей составила 7,9 случая на 1000 живорождений, поздняя неонатальная - 1,7 случая, постнеонатальная - 5,1 случая на 1000. Эти показатели среди детей облученных

Таблица 2
Уровень младенческой смертности, в случаях на 1000 живорожденных

Показатель	Дети города Озерска	Дети облученных родителей	Дети необлученных родителей
Младенческая смертность в том числе:			
ранняя неонатальная (до 7 суток)	7.9	6.8	8.3
поздняя неонатальная (8-28 дней)	1.7	1.6	1.8
постнеонатальная (29 дней-12 месяцев)	5.1	4.5	5.3

родителей были на уровне таковых для детей необлученных родителей. Полученные результаты сходны с аналогичными данными по Российской Федерации [8-11].

Изучение структуры причин смерти всех детей, умерших на первом году жизни, показало, что как в основной группе, так и в группе детей необлученных родителей, к числу ведущих причин относились болезни трех классов: "Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде", "Врожденные аномалии развития", "Болезни органов дыхания". Однако, удельный вклад каждого из них в выделенных возрастных когортах был различным (табл. 3).

Класс "Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде" входил в число основных причин во всех возрастных группах. Так, ранняя неонатальная

смертность была обусловлена в 80,2% случаев патологическими состояниями перинатального периода (пневмопатии, родовые травмы, внутриутробные инфекции). Поскольку большинство детей умерло в первую неделю жизни, то этот класс оказался ведущим в структуре всей младенческой смертности (50,8%). Следует отметить, что болезни этого класса играли важную роль и в показателях поздней неонатальной и постнеонатальной смертности и составляли в их структуре 39,3% и 9,8%, соответственно.

Класс "Врожденные аномалии развития", занимавший второе место в структуре ранней неонатальной смертности (16,7%), стал главным среди основных причин поздней неонатальной смертности (53,6%). В структуру постнеонатальной смертности пороки развития вносили существенный

Структура основных причин младенческой смертности, в %

Таблица 3

Причины смерти	Возраст, группы											
	от 0 до 7 дней			от 8 до 28 дней			от 29 дней до 12 месяцев			от 0 до 12 месяцев		
	O*	K**	Все	O	K	Все	O	K	Все	O	K	Все
Инфекционные и паразитарные болезни	0	0	0	0	0	0	10.5	7.9	8.5	3.6	3.3	3.4
Болезни органов дыхания	0	1.0	0.8	0	4.8	3.6	47.4	33.3	36.6	16.4	12.7	13.6
Врожденные аномалии	20.7	15.5	16.7	57.1	52.4	53.6	15.8	19.0	18.3	23.6	21.0	21.6
Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	75.9	81.4	80.2	42.9	38.1	39.3	15.8	7.9	9.8	50.9	50.6	50.8
Другие	3.4	2.1	2.3	0	4.7	3.5	10.5	31.9	26.8	5.5	12.4	10.6
Всего:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* - основная группа - дети работников основного производства ПО "Маяк"

** - контрольная группа - дети, родители которых не имели профессионального контакта с источниками ионизирующих излучений

вклад (18,3%). Врожденные аномалии развития занимали второе место и во всей младенческой смертности, составляя 21,6%.

Класс "Болезни органов дыхания" был определяющим в структуре причин смерти в постнеонатальном периоде - 36,6%. В структуре всей младенческой смертности этот класс занимал третье место, составляя 13,6%.

Таким образом, анализ причин младенческой смерти среди детей, родившихся в городе Озерске, расположенному вблизи ПО "Маяк", показал, что основное место среди причин смерти в возрасте от рождения до 12 месяцев занимал класс "Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде" (пневмонии новорожденных, асфиксия новорожденного, родовые травмы, внутриутробные инфекции). Важную роль играли врожденные пороки развития, несовместимые с жизнью (пороки нервной системы, сердца и сосудов, желудочно-кишечного тракта) и болезни органов дыхания (пневмонии). Сопоставление структуры причин смерти на первом году жизни в группе детей, родители которых работали на основном производстве ПО "Маяк" и подверглись до зачатия облучению

в указанном диапазоне доз, с таковой в группе детей, родители которых не имели профессионального контакта с источниками ионизирующих излучений, достоверных различий не выявило. Средние дозы профессионального облучения родителей в группе умерших детей и в группе детей, доживших до года были близки (табл.4). Большинство родителей обеих групп имели дозы профессионального облучения, накопленные за весь период работы до времени зачатия ребенка, до 5,0 сГр.

Известно, что уровень и закономерности младенческой смертности определяются рядом биологических, медицинских и социальных факторов. В данном Сообщении мы представляем результаты предварительной оценки распространенности некоторых из них в группе детей, умерших на первом году жизни, и в группе сравнения, включающей детей этой же когорты, доживших до 1 года.

Одним из факторов, влияющих на изучаемые показатели, является гестационный возраст плода или срок беременности, при котором произошли роды. Влияние этого фактора может быть как непосредственным (незрелость плода и,

Таблица 4

Характеристика доз профессионального облучения родителей детей наблюдаемой когорты

Характеристика	Умершие дети (n=55)		Дети, дожившие до года (n=1211)	
	отцы	матери	отцы	матери
Средняя доза, сГр	4.85±1.077	2.55±1.061	5.87±0.951	2.32± 0.642
Диапазон доз, сГр	0.02-39.54	0.01-11.26	0.01-486.27	0.01-82.86
Распределение по дозам, в %				
до 1.0 сГр	32.3	63.6	31.4	48.1
1.0-5.0 сГр	45.1	18.2	39.8	41.2
5.1-50.0 сГр	22.6	18.2	27.6	10.5
50.1-100.0 сГр	0	0	0.9	0.2
100.1 сГр и более	0	0	0.3	0

соответственно, слабость адаптационных реакций), так и опосредованным, поскольку срок беременности связан с особенностями здоровья матери, течения беременности и родов и др. Согласно литературным данным наиболее высокие показатели младенческой смертности отмечаются среди недоношенных детей [9,10,12,15,16] и детей, родившихся от переношенной беременности [10,12]. В нашем исследовании процент переношенности был одинаков: 2,9% - среди умерших и 3,9% - среди доживших до года. Анализ распространенности недоношенности показал, что из детей, умерших на первом году жизни, 41,1% - родились раньше срока. В группе сравнения недоношенные дети составили 5,0%. Имеет значение и степень недоношенности: 50,5% недоношенных детей, умерших на первом году жизни, родились в сроке беременности 28-32 недели, 24% - в сроке 33-35 недель. Среди всех детей, умерших на первом году, их было 20,8% и 10,1%, соответственно. Поскольку глубоко недоношенные дети нежизнеспособны, то таких детей в группе сопоставления не оказалось.

Масса тела новорожденного тесно коррелирует с гестационным возрастом и относится к числу факторов, влияющих на показатели перинатальной смертности [8,14, 11]. Распределение умерших детей по массе тела при рождении имело различие с таким в группе детей, доживших до года. Так, масса тела при рождении от 1000 до 1500 г среди умерших детей отмечалась в 14,0% случаев (34,1% - среди недоношенных), 1550-2000 г - в 11,1% случаев (27,1% - среди недоношенных), 2050-2500 г - в 15,9% случаев (34,1% - среди недоношенных). В группе детей, доживших до года жизни, это распределение было соответственно: 0,2%, 1,0%, 3,5%. Масса тела при рождении 4000 г и более выявлена у 3,4% всех умерших детей (у 8,2% доношенных) и у 9,9% детей, доживших до года жизни.

Раздельное рассмотрение показателей

младенческой смертности при одноплодных и многоплодных родах заслуживает внимания в связи с тем, что доля недоношенных и число детей с низкой массой тела при рождении при одноплодных родах значительно меньше, чем при многоплодных. Среди умерших детей наблюдаемой нами когорты 8,7% детей родилось от многоплодной беременности и все они были недоношенными (21,2% в группе умерших недоношенных). В группе сопоставления из двойни были 1,5% детей.

В литературе имеются указания о различном уровне младенческой смертности среди мальчиков и девочек. Аналогичные результаты получены нами (табл.1).

Таким образом, показатели младенческой смертности в 1974-1988 г.г. среди новорожденных города Озёрска, расположенного вблизи ПО "Маяк", не превышали аналогичные показатели по Российской Федерации [8-13]. Сравнение показателей младенческой смертности в группе детей работников основного производства ПО "Маяк" с таковыми в группе детей, родители которых не имели профессионального контакта с источниками ионизирующих излучений, не выявило достоверных различий. Полученные данные совпадают с результатами аналогичных работ, опубликованных в печати. Так, не выявлено увеличения уровня детской смертности в регионах с повышенным фоном естественной радиации [17], а также в регионах, подвергшихся техногенному загрязнению [18-20]. При изучении показателей детской смертности среди потомков лиц, подвергшихся острому радиационному воздействию в дозах от 0,01 до 3,0 Гр при взрыве атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки, также не обнаружено различий с контролем по уровню детской смертности [21-23].

В причинах младенческой смертности детей города Озёрска преобладают эндогенные причины, такие как врожденные аномалии развития и состояния, возникающие в перинатальном периоде. Роль экзогенного компонента, который формирует заболевания

и патологические состояния, вызванные непосредственно внешними факторами: инфекционные и паразитарные болезни, болезни органов дыхания, травмы и отравления - в младенческой смертности изучаемой когорты невелика. Полученные данные свидетельствуют о так называемом "цивилизованном" виде младенческой смертности, который подразумевает большой удельный вес непредотвратимых случаев смерти (болезни перинатального периода и врожденные аномалии, несовместимые с жизнью), и, соответственно, меньшую долю предотвратимых случаев смерти (болезни органов дыхания, инфекционные болезни, травмы и др.) [8].

Анализ распространенности комплекса нерадиационных факторов, влияющих на показатели младенческой смертности, позволит определить ранговое место каждого из них наряду с радиационным фактором. Предварительная оценка распространенности некоторых факторов нерадиационной природы, приводящих к смерти ребенка на первом году жизни, подтвердила значение гестационного возраста и массы ребенка при рождении.

Полученные на данном этапе исследования результаты свидетельствуют о том, что младенческая смертность - это многофакторная социальная и медицинская проблема. Большинство родителей детей обеих групп в изучаемой когорте ко времени зачатия имело суммарные дозы облучения до 5 сГр, т.е. влияние облучения на изучаемые показатели в данном исследовании не показано. В связи с этим следует говорить не столько о важности снижения существующих норм профессионального облучения, сколько о необходимости решения социальных вопросов и усиления системы охраны материнства и детства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрушкина Н.П. Оценка радиационного риска для населения, проживающего вблизи предприятия атомной промышленности. Сообщение 2 . Состояние здоровья потомков работников ПО "Маяк" // Вопросы радиационной безопасности. 1996. - № 3.- С.52-70.
2. Болотникова М.Г., Кошурникова Н.А., Имайкина Ю.Е. и др. Уровень детской смертности в г.Челябинске-65 в 1974-92 годах // Радиация и риск.-1995.-№5.-С.156-158.
3. Булдаков Л.А., Демин С.Н., Кошурникова Н.А. и др. Радиационная безопасность населения, проживающего в районе расположения предприятия атомной промышленности // Атомная энергия. - 1989. - Том 67. - Вып.2.- С.81-83.
4. Хохряков В.Ф., Дрожко Е.Г., Суслова К.Г. и др. Ретроспективный анализ уровней облучения жителей г.Челябинск-65 // Реализация Государственной программы Российской Федерации по радиационной реабилитации Уральского региона. - Екатеринбург. - 1993. - С.31-32.
5. Петрушкина Н.П., Кошурникова Н.А., Кабирова Н.Р. и др. Оценка радиационного риска для населения, проживающего вблизи предприятия атомной промышленности. Сообщение 1. Методические подходы к оценкам радиационного риска. Состав Детского Регистра // Вопросы радиационной безопасности. 1996. - №2.- С.46-50.
6. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика. - Л.: Медицина, 1974. - 384 с.
7. Петрушкина Н.П. Состояние здоровья внуков лиц, подвергавшихся профессиональному хроническому облучению. - Дис.... канд. мед. наук. - М:ИБФ МЗ СССР, 1991. - 200 с.
8. Грачева А.Г. Некоторые медицинские аспекты младенческой смертности в Российской Федерации //Вопросы охраны материнства и детства. - 1991.-№12.-С.35-38.

9. Шмурун Р.И., Маркевич В.Б. Нозологическая структура перинатальной и поздней неонатальной смертности // Вопросы охраны материнства и детства.- 1987.-№10.- С.70.
10. Мучиев Г.С., Фролова О.Г. Охрана здоровья плода и новорожденного в СССР. М.:Медицина, 1979.-302 с.
11. Игнатьева Р.К. Динамика и региональные различия младенческой смертности в СССР //Социально-гигиенические проблемы медицины. Минск.-1989.-С.57-58.
12. Рябцева И.Т., Полякова И.В., Петрова Н.Г. Ранняя неонатальная смертность и пути ее снижения // Там же.- С. 124-125.
13. Темичева Л.С., Остапчук М.В., Сударова О.А. и др. Основные пути снижения младенческой смертности // Там же.- С.132-133.
14. Дзикович И.Б. Причины ранней неонатальной смертности и медико-социальные аспекты ее снижения // Там же.- С.42-43.
15. Ткаченко С.К., Косая Э.К., Ткаченко Е.Г. и др. Пути и методы снижения неонатальной смертности // Там же. - С.135-136.
16. Гармашева Н.Г., Константинова Н.Н. Введение в перинатальную медицину. М.: Медицина, 1978.-296 с.
17. Freire-Maia A., Krieger H. Human genetic studies in areas of high natural radiation. IX. Effect on mortality, morbidity and sex-ratio // Health Phys. - 1978. - V.22. -N: 1. - P.61-65.
18. Косенко М.М. Изучение смертности потомства облученных родителей // Медицинская радиология и радиационная безопасность. - 1996. - №3. - С.4-10.
19. Lambert I.J., Cornell R. A study of vital rates near nuclear reactor // Arch. Environm. Hlth. - 1980. - V.35. - №4. - P.235-239.
20. Третьяков Ф.Д. Уровень и структура младенческой смертности в городе, расположенному вблизи предприятия атомной промышленности // Медицинская радиология. - 1991. - №7 - С.7-10.
21. Awa A.A. Biological effects. Genetic effects. 1. Early genetic surveys and mortality study // J.Radiat.Res. (Tokyo). - 1975. - V.16. - Suppl. - P. 75-81.
22. Morgan C. Hiroshima, Nagasaki and RERF // Amer.J.of Pathol. - 1980. - V.98. - N:3. - P.843-853.
23. Neel J., Kato H., Schull W.. Mortality in children of atomic bomb survivors and control // Genetics. - 1974.- V.76. - N: 2. - P.311-326.