

Возможные пути совершенствования системы охраны здоровья мужского персонала предприятий атомной промышленности

Калинкин Д.Е.^{1, 2, 3}, Карпов А.Б.^{1, 2, 3}, Тахауов Р.М.^{1, 2, 3}, Хлынин С.М.³, Самойлова Ю.А.⁴, Ширяева И.В.⁴, Бульдович Д.Б.^{1, 2}

Possible ways of improving the health management system of male staff at atomic industry enterprises

Kalinkin D.Ye., Karpov A.B., Takhauov R.M., Khlynin S.M.,
Samoilova Yu.A., Shirayayeva I.V., Bul'dovich D.B.

¹ ФГУП «Северский биофизический научный центр» ФМБА России, г. Северск

² Проблемная научно-исследовательская лаборатория «Радиационная медицина и радиобиология» СО РАМН, г. Северск

³ Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

⁴ ФГУЗ «Клиническая больница № 81» ФМБА России, г. Северск

© Калинкин Д.Е., Карпов А.Б., Тахауов Р.М. и др.

Исследована заболеваемость злокачественными новообразованиями (ЗНО) мужского персонала Сибирского химического комбината (СХК) (г. Северск). Установлено, что работники отдельных производств СХК имеют достоверно более высокий (по сравнению со стандартом) риск возникновения ЗНО пищеварения и дыхания, а также мочевых путей и половых органов. На основании полученных результатов сформулированы предложения по совершенствованию системы охраны здоровья мужского персонала предприятий атомной отрасли.

Ключевые слова: мужской персонал предприятия атомной промышленности, заболеваемость, злокачественные новообразования.

Oncological morbidity among the male workers of the Siberian Group of Chemical Enterprises (SGCE) in 1970—2005 was studied. Increased related risk (in comparison with the standard) of malignant neoplasms of respiratory and digestive tract, urinary ways and genitals was found. On the basis of the received results proposals on perfection of system of health protection of the man's personnel of the enterprises of nuclear branch are made.

Key words: male staff of atomic industry enterprises, morbidity, malignant neoplasms.

УДК 613.648.4:614.876]:616-084-055.1

Введение

Здоровье населения, и в первую очередь его экономически активной части, во многом определяет темпы социально-экономического развития государства. Экономические преобразования последнего десятилетия XX в., сопровождавшиеся падением уровня жизни, снижением качества и доступности медицинской помощи, наряду с другими факторами социально-экономического характера привели к значительному ухудшению состояния здоровья населения, сокращению и качественной деградации трудового потенциала нашей страны. На кризисный период по-

следнего десятилетия прошлого века пришлось стремительное сокращение удельного веса трудоспособного населения [1]. Особую тревогу вызывает сокращение численности мужского населения, составляющего основу трудового потенциала реального сектора экономики. Так, численность городского мужского населения Российской Федерации в период с 1990 по 2010 г. сократилась на 6,5%, а на территории Томской области (ТО) — на 8,9%; в тот же период количество женщин на 1 тыс. мужчин в РФ увеличилось с 1 142,5 до 1 186,3, в ТО — с 1 081,6 до 1 171,0 [5]. Согласно исследованиям, проведенным С.Ю. Кладовым и соавт., общая смертность мужчин на территории ТО в

1991—2003 гг. увеличилась на 37,4%, при этом около половины смертей наступали в трудоспособном возрасте [8]. Основными причинами смертельных исходов среди представителей этой возрастной группы служили болезни системы кровообращения, внешние причины (травмы и отравления), а также злокачественные новообразования (ЗНО). Таким образом, весьма актуальным представляется поиск путей для реального улучшения здоровья мужского населения РФ и, соответственно, увеличения продолжительности периода активной деятельности и снижения социально-экономических потерь в связи с преждевременной смертностью, временной и стойкой утратой трудоспособности.

В рамках исследования, посвященного разработке основ стратегии охраны и улучшения здоровья населения промышленных городов, была оценена демографическая ситуация на территории закрытого административно-территориального образования Северск (период с 1970 по 2005 г.), искусственно созданного в 1949 г. на территории Томской области в непосредственной близости от крупнейшего в мире комплекса предприятий атомной индустрии — Сибирского химического комбината (СХК). Согласно результатам исследования, доля мужчин в населении ЗАТО Северск, составлявшая в 1970 г. 48,6%, постепенно сокращалась, и к концу 2005 г. удельный вес мужчин составлял 46,7%. Если в 1970 г. на 1 тыс. мужчин приходилось 1 058 женщин, то к концу 2005 г. половая диспропорция усилилась, и на 1 тыс. мужчин уже приходилось 1 143 женщины. Уровни смертности мужчин и женщин в изучаемой популяции до 1991 г. были примерно одинаковыми, а с 1992 г. уровень смертности мужчин превышает аналогичный показатель для женщин в среднем на $(3,1 \pm 1,2)\%$ [3].

В настоящее время для формирования основных составляющих стратегии охраны и улучшения здоровья населения большое внимание уделяется оценке наиболее значимых факторов риска развития основных заболеваний. Из всего многообразия негативных факторов внешней среды особо следует выделять факторы антропогенного и техногенного происхождения, среди которых достаточно значимое место занимает ионизирующее излучение (ИИ). Это обусловлено все большим распространением атомной энергетики, являющейся основой энергетической стабильности государства. Программа развития энергетической системы страны, принятая Правительством РФ, преду-

сматривает постоянное строительство и ввод в действие нескольких блоков атомных электростанций каждый год. В то же время печальный опыт использования атомного оружия и аварий на предприятиях атомной индустрии является причиной усиления радиофобии и преувеличения опасности последствий применения атомной энергии, прежде всего в отношении повышенного риска развития ЗНО [7]. Согласно результатам собственных исследований, опубликованных ранее, первичная заболеваемость ЗНО мужчин ЗАТО Северск в 1970—2005 гг. увеличилась с $(92,8 \pm 13,7)$ случая на 100 тыс. мужчин в 1970—1974 гг. до $(418,9 \pm 45,2)$ случая в 2000—2005 гг. Однако наиболее вероятной причиной роста заболеваемости ЗНО являлось увеличение доли взрослого населения среди жителей ЗАТО Северск с 65,2 до 81,9%, а лиц в возрасте 60 лет и старше — с 4,7 до 17,4%. Однако нельзя полностью исключить и возможную роль ИИ (профессиональное облучение персонала предприятия) в процессе возникновения ЗНО [2]. В этой связи представляет значительный интерес изучение показателей заболеваемости ЗНО у мужского персонала предприятия атомной промышленности (на примере СХК).

Материал и методы

Объектом настоящего исследования являлся мужской персонал СХК. Данное производство строилось и было пущено в эксплуатацию в конце 40-х — начале 50-х гг. XX в. и является градообразующим предприятием по отношению к г. Северску.

Источником информации для расчета показателей онкологической заболеваемости и коэффициентов риска заболевания ЗНО персонала СХК в период с 01.01.1970 г. по 31.12.2005 г. являлась база данных регионального медико-дозиметрического регистра (РМДР), в которой содержится персонифицированная информация относительно около 65 тыс. работников основного (ОП) и вспомогательного производства (ВП) СХК. В структуру ОП СХК входят реакторное (РП), радиохимическое (РХП), плутониевое производство (ПП). Значительная часть персонала ОП в процессе профессиональной деятельности подвергается внешнему, внутреннему или сочетанному облучению.

Основным источником информации о работниках СХК служили индивидуальные карточки (форма Т-2) сектора учета отдела кадров СХК, содержащие сведе-

ния о дате рождения, дате поступления на СХК, месте работы, профессии, переводе с одного предприятия на другое. Данные об индивидуальных дозах внешнего γ -излучения были получены в отделе охраны труда, ядерной и радиационной безопасности СХК.

Источниками информации о случаях заболевания ЗНО служили все доступные медицинские документы клинической больницы № 81 ФМБА России: извещения о больном с впервые выявленным диагнозом «злокачественное новообразование» (ф. 090/у), амбулаторные карты (ф. 025-у), карты выбывших из стационара (ф. 066-у), истории болезни (ф. 003-у), статистические талоны (ф. 025-2у), протоколы патолого-анатомических исследований, журналы регистрации случаев смерти ЗАГС г. Северска (информация из ЗАГС г. Северска была получена до вступления в силу Федерального закона РФ от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»), а также документы медицинских учреждений областного центра — г. Томска, в котором действуют областной онкологический диспансер и НИИ онкологии СО РАМН (амбулаторные карты, учетные карты онкологических больных, журналы клинической лаборатории, протоколы патолого-анатомических вскрытий, журналы биопсийных и цитологических исследований). Изучались также архивные лабораторные материалы для верификации диагнозов (гистологические стекла и парафиновые блоки с образцами тканей).

Анализировались все случаи заболевания ЗНО среди мужчин — работников СХК, нанятых на производство в период с 01.01.1950 г. по 31.12.2004 г. Начало периода исследования (1970 г.) выбрано в силу того, что до 1970 г. число случаев заболевания ЗНО было крайне незначительным (основную массу приехавших для строительства СХК и г. Северска составляли молодые люди 20—25-летнего возраста).

Была верифицирована информация о 2 660 случаях заболевания ЗНО (МКБ-10, код С00—С97), зарегистрированных в изучаемый период времени среди мужчин — работников СХК.

Показатели онкологической заболеваемости для отдельных возрастных групп мужского персонала СХК (на основании сведений о количестве человеко-лет наблюдения (ЧЛН)), коэффициенты стандартизованного относительного риска (СОР) заболевания ЗНО, а также 95%-й доверительный интервал (ДИ) для коэффициентов СОР рассчитывались на основании общепринятых методик [2, 9]:

$$\text{СОР} = \frac{\Phi}{\text{О}},$$

где Φ — фактическое количество случаев заболевания ЗНО; О — ожидаемое количество случаев заболевания ЗНО.

Ожидаемое количество случаев заболевания рассчитывалось по формуле:

$$\text{О}_i = \frac{\text{См}_i \cdot \text{ЧЛН}_i}{10^5},$$

где i — номер возрастного интервала; См — показатели заболеваемости, принимаемые за стандарт.

Нижняя (НГ) и верхняя границы (ВГ) 95%-го ДИ для СОР вычислялись по формулам:

$$\text{НГ} = \text{СОР} \left(1 - \frac{1}{9\Phi} - \frac{1,96}{3\sqrt{\Phi}} \right)^3,$$

$$\text{ВГ} = \text{СОР} \left(1 - \frac{1}{9(\Phi + 1)} + \frac{1,96}{3\sqrt{\Phi + 1}} \right)^3 \frac{\Phi + 1}{\Phi},$$

где Φ — фактическое количество случаев заболевания ЗНО.

В работе не использовалась национальная статистика (данные по РФ) в качестве стандарта, поскольку последняя имеет ряд недостатков. Прежде всего к недостаткам следует отнести тот факт, что в национальной статистике представлены данные о заболеваемости среди всего населения РФ, включая и сельских жителей. Известно, что уровень диагностики в городах выше, чем в сельской местности. Кроме того, даже по сравнению с городским населением РФ уровень медицинской помощи персоналу СХК всегда был выше вследствие специальной регламентации медицинской помощи данным категориям и группам населения. Кроме того, учитывая размеры РФ, население страны проживает в различных климатогеографических зонах, социально-экономическое положение отдельных территорий также значительно отличается, что влияет на уровень заболеваемости и смертности населения.

Данные по заболеваемости ЗНО мужского персонала СХК сопоставлялись с показателями онкозаболеваемости мужчин, проживающих в областном центре — Томске (период с 1990 по 2005 г.). То обстоятельство, что Томск располагается в непосредственной близости от Северска, уравнивает их по климатогеографическим, экономическим и социальным условиям, что делает получаемые при анализе выводы более объек-

тивными. При анализе коэффициентов СОР персонала РХП и ПП СХК за стандарт принимались показатели в когорте персонала РП СХК. Поскольку персонал РХП и ПП СХП подвергается как внешнему, так и внутреннему облучению, а персонал РП только внешнему облучению, данные по заболеваемости ЗНО в когорте персонала РП могут быть взяты в качестве стандарта, при этом различия коэффициентов риска могут быть обусловлены вкладом внутреннего облучения у персонала РХП и ПП СХК.

Результаты и обсуждение

Возрастная структура первичной онкологической заболеваемости мужского персонала СХК представлена на рис. 1. Среди мужчин — работников СХК, заболевших ЗНО, наибольший удельный вес составляют лица в возрасте 60—69 лет (34,5%); второе место в возрастной структуре занимают мужчины в возрасте 50—59 лет (29,5%). На долю мужчин — работников СХК, заболевших ЗНО в возрасте 70—79 лет, приходится 13,0%, а удельный вес заболевших в возрасте 80 лет и старше — 1,3%. Таким образом, суммарная доля мужчин, заболевших ЗНО в возрасте 50 лет и старше, составила 78,3%, в то время как удельный вес мужчин, заболевших в активном трудоспособном возрасте (до 49 лет), составил 21,7%.

На рис. 2 представлена обобщенная структура первичной онкологической заболеваемости мужчин — работников СХК. В структуре заболеваемости наибольший удельный вес занимают ЗНО органов пищеварения (33,2%), органов дыхания (24,9%) и кожи (8,9%). Злокачественные опухоли мочевых путей и мужских половых органов суммарно составляют 15,3% от общего количества случаев заболевания ЗНО.

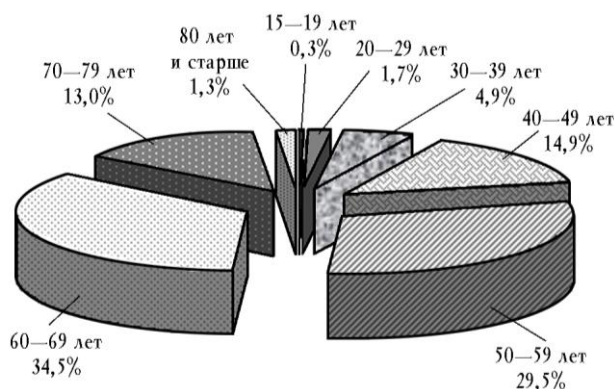


Рис. 1. Возрастная структура первичной заболеваемости ЗНО мужского персонала СХК в период с 1970 по 2005 г. (% к итогу)

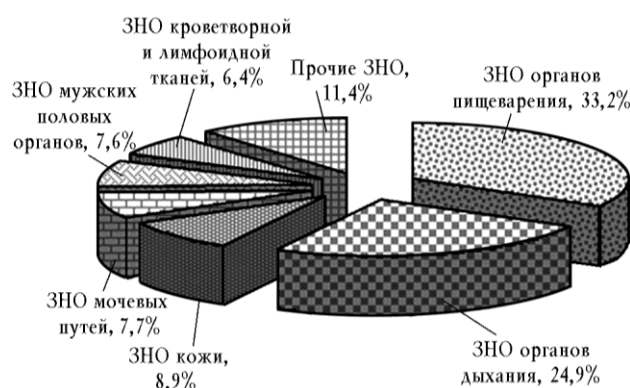


Рис. 2. Структура основных локализаций впервые выявленных ЗНО у мужчин — работников СХК (% к итогу)

В табл. 1 представлены сведения о первичной заболеваемости ЗНО работников СХК в 1970—2005 гг. Как видно из табл. 1, суммарный показатель первичной онкозаболеваемости составил 268,0 случая на 100 тыс. ЧЛН (в г. Томске показатель составил 296,3 случая).

Таблица 1

Первичная заболеваемость злокачественными новообразованиями основных половозрастных групп мужского персонала СХК в 1970—2005 гг. (на 100 тыс. ЧЛН) ($M \pm m$)

Шифр МКБ-10	Возраст (лет)							Всего
	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80 и старше	
C00—C14	2,4 ± 1,6	7,8 ± 2,8	16,7 ± 4,1	15,4 ± 3,9	11,1 ± 3,3	10,8 ± 3,3	0,0 ± 0,0	12,4 ± 3,5
C15—C26	17,0 ± 4,1	42,3 ± 6,5	94,5 ± 9,7	102,0 ± 10,1	100,0 ± 10,0	100,1 ± 10,0	76,8 ± 8,7	90,5 ± 9,5
C30—C39	4,9 ± 2,2	13,3 ± 3,7	51,9 ± 7,2	77,2 ± 8,8	86,9 ± 9,3	78,4 ± 8,9	34,1 ± 5,8	66,7 ± 8,2
C43—C44	9,7 ± 3,1	12,2 ± 3,5	26,0 ± 5,1	25,2 ± 5,0	19,3 ± 4,4	39,7 ± 6,3	42,6 ± 6,5	23,5 ± 4,8
C60—C63	4,9 ± 2,2	8,9 ± 3,0	8,0 ± 2,8	15,4 ± 3,9	29,8 ± 5,5	30,6 ± 5,5	76,8 ± 8,7	20,0 ± 4,5

C64—C68	0,0 ± 0,0	6,7 ± 2,6	14,2 ± 3,8	24,1 ± 4,9	23,9 ± 4,9	24,3 ± 4,9	34,1 ± 5,8	19,9 ± 4,5
C81—C96	34,0 ± 5,8	34,5 ± 5,9	19,2 ± 4,4	17,7 ± 4,2	10,5 ± 3,2	10,8 ± 3,3	8,5 ± 2,9	17,0 ± 4,1
Прочие ЗНО	34,0 ± 5,8	20,0 ± 4,5	14,8 ± 3,9	18,5 ± 4,3	19,0 ± 4,4	16,2 ± 4,0	17,1 ± 4,1	18,5 ± 4,3
<i>Итого</i>	106,9 ± 10,3	145,7 ± 12,1	245,3 ± 15,7	295,6 ± 17,2	300,7 ± 17,3	311,0 ± 17,6	290,0 ± 16,8	268,6 ± 16,4

Наибольшую распространенность на 100 тыс. ЧЛН среди мужчин имели ЗНО органов пищеварения (98,6 случая), при этом наибольшая частота встречаемости ЗНО данной локализации имела место среди работников в возрасте 70—79 лет (90,5 случая). На втором ранговом месте находятся ЗНО органов дыхания (66,7 случая), наиболее часто встречающиеся среди работников в возрасте 50—59 лет (102,0 случая среди мужчин данной возрастной группы). Третьими по частоте встречаемости среди мужчин были ЗНО кожи, включая меланому (23,5 случая), наиболее часто встречающиеся среди работников, чей возраст на момент заболевания составил 80 лет и старше (42,6 случая). ЗНО половых органов занимали четвертое ранговое место среди мужского персонала СХК (20,0 случая) с наибольшей частотой встречаемости среди мужчин в возрасте 80 лет и

старше — 76,8 случая. Пятыми по частоте встречаемости у мужчин — работников СХК были ЗНО органов мочевыделительной системы (19,9 случая); наиболее часто ЗНО данной локализации, как и в предыдущем случае, встречались у мужчин, перешагнувших 80-летний рубеж (34,1 случая).

На рис. 3 представлена сравнительная характеристика первичной заболеваемости некоторыми локализациями ЗНО мужчин г. Томска и мужского персонала СХК. Показатели заболеваемости ЗНО отдельных локализаций среди мужчин областного центра превышают значения аналогичных показателей, рассчитанных для мужского персонала СХК. Наиболее существенные различия наблюдаются при сопоставлении показателей заболеваемости ЗНО губы, полости рта, глотки, а также органов дыхания и пищеварения.

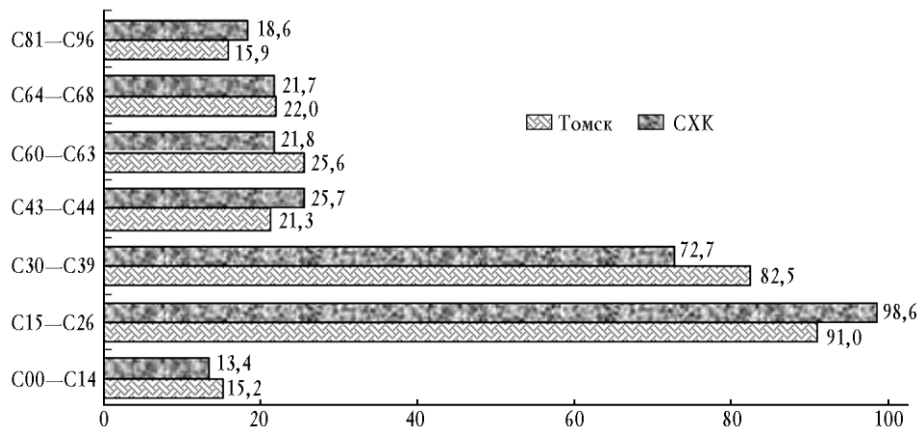


Рис. 3. Сравнительная характеристика первичной заболеваемости некоторыми локализациями ЗНО мужчин г. Томска и мужского персонала СХК (на 100 тыс. ЧЛН)

Таблица 2
Первичная заболеваемость ЗНО мужчин — работников СХК, имевших дозовые нагрузки по внешнему облучению и не имевших таковых* (на 100 тыс. ЧЛН) ($M \pm m$)

Шифр МКБ-10	НДВО = 0	НДВО > 0	Доверительный коэффициент
C00—C14	10,6 ± 1,3	5,9 ± 1,2	2,6
C15—C26	78,1 ± 3,6	54,9 ± 3,8	4,4
C30—C39	56,1 ± 3,1	37,7 ± 3,1	4,2
C43—C44	19,5 ± 1,8	15,7 ± 2,0	1,4
C60—C63	13,9 ± 1,5	18,5 ± 2,2	1,7
C64—C68	17,6 ± 1,7	15,4 ± 2,0	0,8
C81—C96	17,3 ± 1,7	11,0 ± 1,7	2,6
Прочие ЗНО	17,3 ± 1,7	12,1 ± 1,8	2,1
<i>Итого</i>	230,3 ± 6,2	171,3 ± 6,6	6,5

* К данной категории персонала отнесены работники, контролировавшиеся по внешнему облучению, но имевшие дозу облучения 0 мЗв либо не контролировавшиеся по внешнему облучению (не имевшие профессионального контакта с источниками внешнего облучения), но работавшие на данных производствах. НДВО — накопленная доза внешнего облучения.

В табл. 2 представлены сведения о первичной заболеваемости ЗНО работников СХК, подвергавшихся и не подвергавшихся профессиональному внешнему облучению (соответственно, имевших измеренную накопленную дозу внешнего облучения и не имевших таковой). Как следует из представленных данных, первичная заболеваемость ЗНО среди работников,

подвергавшихся облучению, достоверно ниже, чем среди мужчин, трудившихся вне контакта с указанным фактором ($p > 0,05$). Заболеваемость ЗНО отдельных локализаций среди работников, подвергавшихся профессиональному облучению, достоверно не пре-

вышает таковую среди лиц, работавших вне контакта с ионизирующим излучением ($p < 0,05$).

В табл. 3 представлены коэффициенты СОР заболевания солидными раками органов пищеварения,

Таблица 3

Относительный риск заболевания солидными раками в когортах мужского персонала основного производства СХК

Локализация ЗНО	Персонал	РП	РХП	ПП
Относительный риск заболевания всеми солидными раками	Всего	1	1,08 (0,90—1,26)	1,14 (0,97—1,32)
	НДВО > 0	1	1,03 (0,85—1,22)	1,38 (1,14—1,66)
	НДВО = 0	1	1,36 (0,86—2,18)	1,32 (0,95—1,84)
Относительный риск заболевания ЗНО органов пищеварения	Всего	1	1,22 (0,92—1,60)	1,12 (0,86—1,45)
	НДВО > 0	1	1,13 (0,84—1,48)	1,23 (0,87—1,74)
	НДВО = 0	1	1,92 (0,75—5,02)	1,92 (1,05—4,12)
Относительный риск заболевания ЗНО органов дыхания и грудной клетки	Всего	1	0,95 (0,67—1,36)	1,18 (0,87—1,61)
	НДВО > 0	1	0,97 (0,67—1,40)	1,52 (1,02—2,27)
	НДВО = 0	1	1,02 (0,36—2,55)	1,16 (0,65—2,25)
Относительный риск заболевания ЗНО мочевых путей	Всего	1	1,76 (1,01—3,14)	2,06 (1,24—3,52)
	НДВО > 0	1	2,33 (1,27—4,45)	3,98 (2,14—7,77)
	НДВО = 0	1	—	0,71 (0,32—1,87)
Относительный риск заболевания ЗНО мужских половых органов	Всего	1	0,65 (0,38—1,08)	0,83 (0,54—1,28)
	НДВО > 0	1	0,52 (0,31—0,92)	1,05 (0,61—1,74)
	НДВО = 0	1	5,37 (1,01—144,01)	3,32 (0,88—81,21)

дыхания, мочевых путей и гениталий в когортах мужского персонала РХП и ПП СХК по отношению к РП (по остальным локализациям ЗНО различия не достоверны). Известно, что заболеваемость в исследуемой группе достоверно превышает таковую в группе, принятой за стандарт, если нижняя граница ДИ для СОР больше единицы [9].

У работников ПП, подвергавшихся действию ИИ в процессе профессиональной деятельности, было выявлено достоверное повышение СОР заболевания всеми солидными раками, а также ЗНО органов дыхания и мочевых путей (для ЗНО последней локализации риск заболевания превысил стандарт также и в случае его расчета для всей когорты работников ПП — подвергавшихся и не подвергавшихся ИИ). В то же время СОР возникновения ЗНО органов пищеварения был выше у мужского персонала ПП, не подвергавшихся ИИ.

У работников РХП обнаружено повышение значения коэффициента СОР заболевания ЗНО мочевых путей (как у всей когорты в целом, так и у работников, подвергавшихся воздействию ИИ), а также ЗНО половых органов (у работников, не подвергавшихся действию профессионального облучения).

Заключение

Полученные фактические данные относительно структуры, уровней и рисков заболевания ЗНО мужчин-работников предприятия атомной промышленности целесообразно использовать в первую очередь для совершенствования скрининговых диагностических мероприятий, направленных на раннее выявление ЗНО среди мужского персонала предприятий атомной отрасли. Так, при проведении периодических медицинских осмотров работников радиохимического и плутониевого производств, подвергающихся воздействию ИИ, мероприятия, предусмотренные приказом Минздравсоцразвития России № 302н от 12.04.2011 г.

(осмотр онколога, рентгенография грудной клетки в двух проекциях и ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости) [6] следует дополнить исследованием уровня простатспецифического антигена в крови, а также УЗИ почек, мочевого пузыря, предстательной железы и фиброгастроудоденоскопией. Это будет способствовать более высокой выявляемости ЗНО, улучшению показателей выживаемости и снижению экономических потерь, связанных с необходимостью проведения дорогостоящего лечения и преждевременной смертью. Кроме того, полученные данные демонстрируют

необходимость проведения дальнейших исследований, направленных на изучение роли и значимости радиационного фактора в патогенезе ЗНО и оценку коэффициентов радиогенного риска заболевания и смерти от ЗНО у вышеуказанного контингента лиц с целью совершенствования существующих норм радиационной безопасности.

Литература

1. Белов В.Б., Роговина А.Г. Трудовой потенциал России на современном этапе // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2007. № 2. С. 10—13.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с.
3. Калинин Д.Е., Тахауов Р.М., Карпов А.Б. и др. Демографические проблемы закрытого административно-территориального образования: медико-социальные аспекты // Здравоохранение Российской Федерации. 2010. № 5. С. 3—7.

4. Калинин Д.Е., Тахауов Р.М., Карпов А.Б. и др. Динамика онкологической заболеваемости населения промышленного города Западной Сибири // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2011. № 2. С. 8—13.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Электрон. дан. Режим доступа: www.gks.ru.
6. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н. // Рос. газета. № 243. 28.10.2011.
7. Техногенное облучение и безопасность человека / под ред. акад. РАМН Л.А. Ильина. М.: ИздАТ, 2006. 304 с.
8. Факторы демографической нестабильности населения Томской области / С.Ю. Кладов, И.Н. Конобеевская, Р.С. Карпов. Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2009. 216 с.
9. Introduction to Modern Epidemiology. Second Edition / Andres Ahlbom, Staffan Norell. Epidemiology Resources Inc., 1990. 222 p.

Поступила в редакцию 15.12.2011 г.

Утверждена к печати 20.01.2012 г.

Сведения об авторах

Д.Е. Калинин — канд. мед. наук, доцент кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья СибГМУ (г. Томск), науч. сотрудник отдела эпидемиологии радиационных эффектов проблемной научно-исследовательской лаборатории «Радиационная медицина и радиобиология» СО РАМН (г. Северск).

А.Б. Карпов — д-р мед. наук, профессор, зам. директора Северского биофизического научного центра ФМБА России (г. Северск).

Р.М. Тахауов — д-р мед. наук, профессор, директор Северского биофизического научного центра ФМБА России, директор проблемной научно-исследовательской лаборатории «Радиационная медицина и радиобиология» СО РАМН (г. Северск).

Ю.А. Самойлова — зав. отделением медицинской статистики ФГУЗ «Клиническая больница № 81» ФМБА России (г. Северск).

И.В. Ширяева — ст. врач отделения скорой медицинской помощи ФГУЗ «Клиническая больница № 81» ФМБА России (г. Северск).

Д.Б. Бульдович — науч. сотрудник отдела эпидемиологии радиационных эффектов проблемной научно-исследовательской лаборатории «Радиационная медицина и радиобиология» СО РАМН (г. Северск).

Для корреспонденции

Карпов Андрей Борисович, тел./факс: 8 (382-3) 99-40-01, 99-40-02; e-mail: mail@sbrc.ru