

Translit

1. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.6.1.2523–09 «Нормы радиационной безопасности» (NRB-99/2009): утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 7 июля 2009 г. № 47. М., 2009.

2. Санитарные правила СП 2.6.6.1168–02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами» (СПОРО-2002): утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 16 октября 2002 г. М., 2002.

3. Критерии отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критерии отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удалаемым радиоактивным отходам и критерии классификации удалаемых радиоактивных отходов: утверждено постановлением Правительством РФ от 19 октября 2012 г. № 1069. М., 2012.

УДК 314.482

Оригинальная статья

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВМ И ОТРАВЛЕНИЙ И СМЕРТНОСТИ ОТ НИХ У РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ-МУЖЧИН, РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ — УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

А. П. Бирюков — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», заведующий отделом радиационной эпидемиологии, профессор, доктор медицинских наук; **А. Р. Туков** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», заведующий лабораторией медико-организационного обеспечения Регистра, кандидат медицинских наук; **Н. А. Клеева** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», научный сотрудник лаборатории медико-организационного обеспечения Регистра; **Н. В. Капитонова** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», научный сотрудник.

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF TRAUMAS AND POISONINGS INCIDENCE AND MORTALITY RATES FROM THEM AT WORKERS AND MEN-EMPLOYEES, WORKERS OF THE NUCLEAR INDUSTRY, PARTICIPANTS IN THE RECTIFICATION OF THE ACCIDENT AT THE CHERNOBYL ATOMIC ELECTRIC POWER STATION

A. P. Biryukov — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of Laboratory of Radiation Epidemiology, Professor, Doctor of Medical Sciences; **A. R. Tukov** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of the Laboratory of medical and organizational maintenance of the register, Candidate of Medical Sciences; **N. A. Kleeva** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Laboratory of Medical and organizational maintenance of the register, Research assistant; **N. V. Kapitonova** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, scientific researcher.

Дата поступления — 18.11.2013 г.

Дата принятия в печать — 16.12.2013 г.

Бирюков А. П., Туков А. Р., Клеева Н. А., Капитонова Н. В. Сравнительный анализ травм и отравлений и смертности от них у рабочих и служащих-мужчин, работников предприятий атомной промышленности — участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 850–853.

Цель: оценка травматизма и отравлений, а также смертности от них у работников предприятий атомной промышленности России, участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, с учетом их социальной структуры. **Материал и методы.** Работа проведена с использованием информационной базы Отраслевого регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС. На 01.01.1998 г. на учете в Регистре состояли: ликвидаторы 1986–1987 гг. — 12882 человека (из них мужчин 84,3%), ликвидаторы 1988–1990 гг. — 2313 человек (из них мужчин — 88,3%). В работе использованы показатели заболеваемости и смертности мужчин, отдельно рабочих и служащих, указанной когорты лиц. **Результаты.** Выявлен более низкий уровень травматизма и отравлений у служащих (ниже в 2–2,4 раза), чем у рабочих. Повозрастная заболеваемость (травмы и отравления) у служащих также ниже в 1,9–2,1 раза. Динамика заболеваемости у служащих обнаружилась колебания в пределах от 16,1 до 24,0 впервые зарегистрированных заболеваний на 1000 человек, у рабочих — от 33,9 до 46,7. В результате сглаживания была получена малая тенденция к убыванию этого показателя за исследуемый период у ликвидаторов-служащих (тренд 0,28) и у ликвидаторов-рабочих (тренд 0,26). В повозрастной заболеваемости наблюдался более высокий травматизм в возрастной группе 30–39 лет и несколько ниже в 40–49 лет у рабочих и служащих, превышая таковой в возрастной группе 60–69 лет в 1,8 раза у рабочих и в 1,6 раза у служащих. Смертность от травм и отравлений среди ликвидаторов-рабочих также выше, чем среди ликвидаторов-служащих, в 1,5–2,7 раза (в среднем 2,0). Повозрастные показатели смертности от травм и отравлений у служащих были ниже в 1,6–3,4 раза, чем у рабочих, во всех изучаемых возрастных группах. Максимальная и минимальная повозрастная среднегодовая смертность у рабочих различалась в 3,9 раза, у служащих в 1,9 раза. Показано, что алкоголизм существенно повышает травматизм у ликвидаторов. Травматизм выше у ликвидаторов, страдающих хроническим алкоголизмом, в 1,9–3,3 раза. **Выводы.** Существенная разница в показателях здоровья мужчин — ликвидаторов, работников атомной промышленности, служащих и рабочих, свидетельствует о том, что социальный фактор оказывает значительное влияние на здоровье изучаемого контингента лиц. Возрастные особенности во многом определяют значение показателей травматизма и отравлений и смертности от них изучаемого контингента. Хронический алкоголизм является фактором риска травм и отравлений и повышает их возникновение в 1,9–3,3 раза. В радиационно-эпидемиологических исследованиях необходимо обязательно учитывать биологические и социальные факторы.

Ключевые слова: Чернобыль, ликвидаторы, травмы, отравления, радиационное заражение.

Birukov A. P., Tukov A. R., Kleeva N. A., Kapitonova N. V. The comparative analysis of traumas and poisonings incidence and mortality rates from them at workers and men-employees, workers of the nuclear industry, participants in the rectification of the consequences of the accident at the Chernobyl Atomic Electric Power Station // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013. Vol. 9, № 4. P. 850–853.

The study aims the estimation of incidence of traumas and poisonings, and mortality from them at workers of the Russian nuclear industry, participants in the rectification of the consequences of the accident at the Chernobyl Atomic Electric Power Station, in view of their social structure. *Material and methods.* Carrying out this research, we used the information base of the Register of the persons exposed by radiation after the Chernobyl accident. There had been registered as of January, 1, 1998: liquidators of 1986–1987 years — 12882 people (men — 84,3%), liquidators of 1988–1990 years — 2313 people (men — 88,3%). There had been presented parameters of case rate and mortality of men, separately workers and employees of the given cohort. *Results.* Lower level of traumas and poisonings incidence at employees had been revealed (2–2,4 times lower), than at the workers, the mortality of traumas and poisonings at employees were also 1,1–2,9 times lower (on the average — in 2,0 times) is revealed. The alcoholism essentially raises a traumatism at liquidators. The traumatism above at the liquidators, suffering a chronic alcoholism, in 1,9–3,3 times. The distinctions in coefficients of the mortality from traumas and poisonings and the incidence by them for age groups of the men-liquidators were revealed. *Conclusion.* The essential difference in parameters of men-liquidators' health, workers of the nuclear industry, and workers shows that a social factor renders significant influence on health of a studied contingent of persons. Age features in many respects define value of parameters of incidence of traumas and poisonings and death rates from them a studied contingent. In radiation epidemiological researches it is necessary to consider biological and social factors necessarily.

Key words: Chernobyl, liquidators, poisonings incidence, radiation epidemiology.

Введение. В настоящее время общепринятым является мнение о многофакторности риска нарушения или утраты здоровья [1–4]. Первоочередной проблемой при изучении здоровья лиц, принимавших участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС, является установление связи показателей здоровья данного контингента и радиационного фактора.

В структуре смертности этих лиц травмы и отравления в последнее время занимают второе место после сердечно-сосудистых заболеваний. В наших предыдущих исследованиях была определена зависимость травматизма мужчин — ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС из числа работников атомной промышленности от дозы внешнего облучения [5].

Большое влияние на здоровье населения оказывают социально-экономические факторы [2–3]. Определен более высокий уровень временной нетрудоспособности по причине травм и отравлений у рабочих по сравнению со служащими на некоторых предприятиях различных отраслей промышленности. Наблюдался различный уровень этого показателя здоровья в разных возрастных группах рабочих и служащих [2–4].

Еще один фактор, влияющий на травматизм, — это алкоголь. Алкогольное опьянение является как самостоятельной причиной отравлений, так и фактором риска травм и смерти от них. По материалам социально-гигиенического исследования смертности населения Курска в 1991 г., алкоголь содержался в крови и других биологических жидкостях у 50,9±2,1% мужчин, погибших от неестественных причин и подвергшихся аутопсии [6].

Помимо собственного (самостоятельного) влияния этих факторов на здоровье ликвидаторов, они могут создавать неоднородности в сравниваемых группах лиц с разными уровнями облучения в эпидемиологических исследованиях, что может приводить к получению ложноположительных корреляций показателей здоровья и радиационного фактора. Следовательно, факторы, влияющие на здоровье ликвидаторов и создающие неоднородность групп сравнения при эпидемиологических исследованиях, необходимо учитывать [7].

Цель исследования: оценка травматизма и отравлений, а также смертности от них у работников предприятий атомной промышленности России, участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, с учетом их социальной структуры за период 1989–1998 гг. В качестве фактора социального различия рассматривалась принадлежность к группе рабочих или служащих.

Материал и методы. Работа проведена с использованием информационной базы Отраслевого регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС, включающей данные из первичных учетных документов Регистра, утвержденных приказом Минздрава РФ от 26.11.1993 г. № 281 «О порядке ведения Российского государственного медико-дозиметрического регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС».

На 01.01.2004 г. на учете в Регистре состояли: 1) ликвидаторы 1986–1987 гг. — 11433 человека (из них мужчин 84,3%); 2) ликвидаторы 1988–1990 гг. — 2186 человек (из них мужчин 88,3%).

В связи с тем что мужчины — ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС 1986–1987 гг. составляют основную часть этого контингента, исследование было проведено на этой группе лиц. Средний возраст мужчин этой группы на время первого посещения 30-километровой зоны составлял 36,1±4,6 года.

В работе использованы показатели заболеваемости и смертности отдельно рабочих и служащих указанной когорты лиц с расчетом ошибки показателей. При сравнительном анализе различных показателей здоровья социальных групп использован коэффициент их соотношений. Он дает возможность количественно оценить степень различия показателей здоровья по одному и тому же классу болезней.

Для статистической обработки результатов исследования использовали программный пакет Statistica 6.0 (Stat. Soft. Inc., США). Проверку нормальности распределения проводили с помощью теста Колмогорова — Смирнова. Показатель достоверности различий (P) определяли с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты. Уровень травматизма и отравлений среди участников ликвидации аварии на ЧАЭС в 1986–1987 гг. служащих предприятий атомной промышленности России, за период 1989–2003 гг. была ниже, чем у рабочих, в 2–2,4 (в среднем в 2,2 раза).

Ответственный автор — Туков Александр Романович
Адрес: 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46.
Тел.: (499) 190-96-93
E-mail: atukov40@mail.ru

Показатели данного класса заболеваемости среди рабочих в исследуемый период изменялись в пределах 33,9–46,7 вновь выявленных заболеваний на 1000 человек. Аналогичные показатели у служащих были значительно ниже, чем у рабочих, и составляли 16,1–24,0 вновь выявленных заболеваний в год на 1000 человек. В результате сглаживания динамических кривых заболеваемости за 1989–2003 гг. в обеих социальных группах были получены слабые тенденции к ее уменьшению, близкие по значению: в группе рабочих — 0,26, в группе служащих — 0,28. Соотношение рассматриваемой заболеваемости служащих и рабочих в исследуемый период было в пределах 0,42–0,51 (в среднем 0,46).

Выявлен более высокий уровень смертности от травм и отравлений среди рабочих исследуемой когорты по сравнению со служащими: в 1,5–2,7 раза (в среднем 2,0). В динамике смертности от травм и отравлений у мужчин — рабочих и служащих атом-

ной промышленности, принимавших участие в ликвидации аварии на ЧАЭС в 1986–1987 гг., за период 1989–2003 гг. наблюдался рост: у рабочих с 1,3 до 3,6, у служащих с 0,6 до 1,8 умерших на 1000 человек. Однако динамика показателей в социальных группах была различной. Тренд смертности рабочих за исследуемый период был равен 0,17, что свидетельствует о ее слабом росте. Тренд смертности служащих (0,07) означает тенденцию к стабилизации уровня этого показателя (табл. 1).

Соотношение смертности от травм и отравлений в группе служащих к таковой в группе рабочих также обнаруживало колебания в течение периода 1989–2003 гг. в пределах 0,37–0,65 (в среднем 0,5).

Повозрастной пик травм и отравлений установлен в возрасте 30–39 лет в обеих социальных группах (табл. 2).

Нами были изучены показатели (на 1000 чел.) среднегодовой смертности от травм и отравлений за

Таблица 1

Удельный вес смертей из числа произошедших травм и отравлений (МКБ-10) в 1989–2003 гг. у мужчин, рабочих и служащих, работников атомной промышленности, участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС в 1986–1987 гг., распределенный по возрастным группам, %

Возраст, лет	Рабочие	Служащие	К
18–29	2,7±0,21	0,0	0,00
30–39	4,4±0,29	4,0±0,82	1,00
40–49	7,3±0,32	7,6±0,47	1,04
50–59	8,2±0,45	7,6±0,46	0,93
60–69	16,2±1,05	8,9±0,64	0,55*
Все	6,5±0,19	6,8±0,24	1,05

Примечание: коэффициент К является отношением показателя удельного веса смертей из числа произошедших травм и отравлений в группе служащих к таковому в группе рабочих. * — $p < 0,05$.

Таблица 2

Среднегодовая заболеваемость (травмы и отравления) (МКБ-10) среди мужчин, рабочих и служащих за 1989–2003 гг., работников атомной промышленности, участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 1986–1987 гг., по возрастным группам (на 1000 чел.)

Возраст, лет	Рабочие	Служащие	К
18–29	36,5±2,4	18,3±3,3	0,50*
30–39	43,5±1,1	20,8±1,2	0,48*
40–49	42,0±1,0	20,2±0,9	0,48*
50–59	35,0±1,3	18,3±1,0	0,52*
60–69	23,9±2,0	12,7±1,1	0,53*
Все	39,9±0,6	18,4±0,5	0,46*

Примечание: коэффициент К является отношением показателя заболеваемости в группе служащих к таковому в группе рабочих. * — $p < 0,05$.

Таблица 3

Среднегодовая смертность от травм и отравлений за 1989–2003 гг. мужчин — работников атомной промышленности, рабочих и служащих, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 1986–1987 гг., по возрастным группам (МКБ-10) (на 1000 чел.)

Возраст, лет	Рабочие	Служащие	К
18–29	1,0±0,1	-	-
30–39	1,92±0,23	0,84±0,25	0,44*
40–49	3,07±0,27	1,53±0,25	0,50*
50–59	2,87±0,38	1,4±0,27	0,50*
60–69	3,86±0,84	1,13±0,34	0,29*
Все	2,58±0,15	1,26±0,14	0,50*

Примечание: коэффициент К является отношением смертности служащих к смертности рабочих. * — $p < 0,05$.

1989–2003 г. среди мужчин — работников атомной промышленности, рабочих и служащих, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 1986–1987 г., по возрастным группам (МКБ-10). Данные, полученные в ходе исследования, представлены в табл. 3.

Обсуждение. Анализируя повозрастное распределение удельного веса смертей из числа произошедших травм и отравлений у рабочих и служащих ликвидаторов, можно сделать вывод, что смерть при травме происходит немного чаще у рабочих-ликвидаторов. Для этой социальной группы удельный вес смертей из числа произошедших травм и отравлений равен $6,5 \pm 0,19\%$, а для служащих $6,8 \pm 0,24\%$. В возрастных группах 30–59 лет соотношение этого показателя среди служащих к таковому среди рабочих было равным 1 либо близким к единице (см. табл. 1). Удельный вес смертельных исходов из числа произошедших травм и отравлений у рабочих и служащих с возрастом постоянно растет. Наибольшим он становится в возрасте 60–69 лет в обеих социальных группах. К 60–69 годам этот показатель среди рабочих возрастает в 6 раз, среди служащих в 2,2 раза. В этой возрастной группе удельный вес смертей при травмах и отравлениях среди рабочих значительно выше: в 1,8 раза.

Что касается влияния алкоголя на частоту травматизма, то она выше у ликвидаторов, страдающих хроническим алкоголизмом, в 1,9–3,3 раза (в среднем в 2,6 раза). За период исследования уровень травматизма среди всех мужчин-ликвидаторов, работников атомной промышленности, снизился на 23,0%. За то же время среди ликвидаторов, страдающих хроническим алкоголизмом, травматизм вырос на 30,2%. Следовательно, алкоголизм существенно повышает травматизм у ликвидаторов.

Учитывая разную возрастную структуру групп рабочих и служащих-ликвидаторов, в работе была изучена среднегодовая за 1989–2003 г. повозрастная заболеваемость и смертность от травм и отравлений. В возрасте 30–59 лет смертность от указанных причин среди рабочих-ликвидаторов была выше в 2–2,3 раза, чем среди служащих. В возрасте 60–69 лет эта разница была в 3,7 раза. Максимальная повозрастная среднегодовая за 1989–2003 г. смертность от травм и отравлений у служащих-ликвидаторов — работников атомной промышленности наблюдалась в возрасте 40–49 лет (1,5 случая смерти на 1000 человек) (см. табл. 3). В более старших возрастах смертность от травм и отравлений в этой социальной группе снижалась. У рабочих в возрасте 40–49 лет наблюдается подъем смертности по сравнению с младшими возрастами, но максимальная смертность была в возрастной группе 60–69 лет (3,9 случая смерти на 1000 человек). Минимальным этот показатель был у рабочих в 18–29 лет (см. табл. 3). У служащих в этом возрасте не наблюдалось случаев смерти от травм и отравлений. Максимальная и минимальная повозрастная среднегодовая смертность

у рабочих различалась в 3,9 раза, у служащих в 1,9 раза. Соотношение смертности у служащих к таковой у рабочих находилось в пределах 0,29–0,5 в разных возрастных группах.

Выводы:

1. Существенное различие в показателях травматизма мужчин — ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, работников атомной промышленности, служащих и рабочих, свидетельствует о том, что социальный фактор оказывает значительное влияние на здоровье изучаемого контингента лиц.

2. Возрастные особенности ликвидаторов во многом определяют значение показателей травматизма и отравлений и смертности от них изучаемого контингента.

3. Хронический алкоголизм является фактором риска травм и отравлений и повышает их возникновение в 1,9–3,3 раза.

4. В эпидемиологических исследованиях здоровья ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС необходимо обязательно учитывать биологические и социальные факторы.

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список

1. Бирюков А.П. Медико-организационное обеспечение Национального радиационно-эпидемиологического регистра России: автореф. дис.... д-ра мед. наук. М., 2010.
2. Кучерин Н.А. Снижение временной нетрудоспособности на промышленных предприятиях. Л.: Медицина, 1991. 256 с.
3. Социальная гигиена (медицина) и организация здравоохранения: учеб. рук-во / Ю.П. Лисицын, Н.В. Полунина, К.А. Отдельнова [и др.]; под ред. Ю.П. Лисицына. М., 1999.
4. Овчаров В.К. Основные тенденции формирования здоровья трудового потенциала России // Медицина труда и промышленная экология. 1998. № 7. С. 1–8.
5. Туков А.Р., Шафранский И.Л. Особенности расчета относительного риска заболевания или смерти в облученных селективных когортах // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 1997. № 5. С. 11–13.
6. Тишук Е.А. Медико-статистические аспекты действия алкоголя как причины смертности населения // Здравоохранение Российской Федерации. 1997. № 2. С. 34–37.

Translit

1. Birjukov A. P. Mediko-organizacionnoe obespechenie Nacional'nogo radiacionno-epidemiologicheskogo registra Rossii: avtoref. dis.... d-ra med. nauk. M., 2010.
2. Kucherin N. A. Snizhenie vremennoj netrudospobnosti na promyshlennyh predpriyatijah. L.: Medicina, 1991. 256 s.
3. Social'naja gigiena (medicina) i organizacija zdravoothranenija: ucheb. ruk-vo / Ju. P. Lisicyn, N. V. Polunina, K. A. Otdel'nova [i dr.]; pod red. Ju. P. Lisicyna. M., 1999.
4. Ovcharov V. K. Osnovnye tendencii formirovanija zdorov'ja trudovogo potenciala Rossii // Medicina truda i promyshlennaja jekologija. 1998. № 7. S. 1–8.
5. Tukov A. R., Shafranskij I. L. Osobennosti rascheta otnositel'nogo riska zabolevanija ili smerti v obluchennyh selektivnyh kogortah // Medicinskaja radiologija i radiacionnaja bezopasnost'. 1997. № 5. S. 11–13.
6. Tishuk E. A. Mediko-statisticheskie aspekty dejstvija alkogolja kak prichiny smertnosti naselenija // Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii. 1997. № 2. S. 34–37.