

**А.Р. Туков¹, О.Н. Прохорова¹, Ю.В. Орлов¹, Т.Г. Талалаева², Е.М. Маркова²,
А.С. Балканов², Т.Г. Бушманова²**

ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС – РАБОТНИКОВ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ И ЖИТЕЛЕЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва.
2. Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва
Контактное лицо: Туков Александр Романович atukov40@mail.ru

РЕФЕРАТ

Цель: Сравнительный анализ здоровья ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС – работников предприятий и предприятий атомной промышленности и жителей Московской области.

Материал и методы: В работе использованы информационные базы Отраслевого регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС и регистра ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС – жителей Московской области. Разработка материала проведена по суммарным показателям заболеваемости и смертности мужчин+женщин за 2017 г. по классам болезней (МКБ-10). Статистическая обработка материала проводилась в системе Excel, рассчитывались показатели заболеваемости, смертности, их неопределенности, структура показателей (%), показатели отношения и достоверность различия показателей ($p = 0,05$ %).

Результаты: Показано, что заболеваемость некоторыми болезнями выше у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС – работников предприятий атомной промышленности России, чем у ликвидаторов – жителей Московской области: заболеваемость болезнями кожи и подкожной клетчатки (коэффициент отношения 2,0), мочеполовой системы (коэффициент отношения 1,7). Отмечено более высокая смертность от болезней органов пищеварения у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС – работников предприятий атомной промышленности России, чем у жителей Московской области (коэффициент отношения 1,8).

Заключение: Отличие показателей здоровья исследуемых когорт может объяснено различием их возрастно-половой структуры, временем первого посещения 30-км зоны ЧАЭС и, возможно, качеством их диспансерного наблюдения. Показана необходимость дальнейшего наблюдения этой когорты лиц для увеличения мощности исследования и последующего анализа динамики их здоровья.

Ключевые слова: авария на Чернобыльской АЭС, ликвидаторы, заболеваемость, смертность, работники атомной промышленности, жители Московской области

Для цитирования: Туков А.Р., Прохорова О.Н., Орлов Ю.В., Талалаева Т.Г., Маркова Е.М., Балканов А.С., Бушманова Т.Г. Оценка здоровья ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС – работников атомной промышленности России и жителей Московской области. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020;65(1):17-21.

DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-1-17-21

Введение

Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 г. стала крупнейшей в мире ядерной аварией, с большим числом ликвидаторов её последствий. У ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС отмечается существенное повышение риска самых различных болезней, их полисистемность, сочетающаяся с цереброваскулярной патологией, снижением иммунитета организма, появление раковых заболеваний. Авторы отмечают высокую заболеваемость лиц данной когорты болезнями сердечно-сосудистой, нервной, дыхательной, пищеварительной, эндокринной, костно-мышечной систем и соединительной ткани. Характерно увеличение частоты психоневрологических расстройств, проявляющихся астеническими, вегетативными, депрессивными симптомами, хронической ишемией головного мозга. Анализ состояния здоровья ликвидаторов показал рост ишемической болезни сердца с различными нарушениями ритма, артериальной гипертензии с осложнениями. Ведущими в структуре болезней органов дыхания остаются ХОБЛ и бронхиальная астма. Патология органов желудочно-кишечного тракта представлена хроническим гастритом, эрозивным гастродуоденитом, язвенной болезнью,

неспецифическим язвенным колитом. Среди патологии щитовидной железы преобладают диффузное увеличение, узловой эутиреоидный зоб, гипотиреоз, рак щитовидной железы. Результаты наблюдения также свидетельствуют о прогрессирующем росте онкологических заболеваний [1, 2].

Оценивая заболеваемость общесоматической патологией ликвидаторов на ранних этапах наблюдения (1987–1991 гг.), исследователи отметили, что у них чаще, чем у взрослого населения России, регистрировались новообразования (в 1,6–2 раза), болезни эндокринной системы, расстройств питания, нарушения обмена веществ и иммунитета (в 6,9–10,9 раза), болезни крови и кроветворных органов (в 4,9–6,8 раза), психические расстройства (в 2,2–6,5 раза), болезни нервной системы и органов чувств (в 3,0–3,4 раза), болезни системы кровообращения (в 6,3–8,0 раза), болезни органов дыхания (в 1,1–1,4 раза), болезни органов пищеварения (в 5,9–9,0 раза), болезни мочеполовой системы (в 1,2–1,6 раза), болезни костно-мышечной системы (в 3,3–4,8 раза), а также симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния (в 2,1–5,1 раза) [3–5]. Здесь надо обратить внимание на большой интерес к здоровью ликвидаторов в

начальных исследованиях, когда проводилось сравнение данных регистра и государственной медицинской статистики не очень корректно из-за различных методов сбора информации.

Изучая связь между многолетней динамикой изменений уровня заболеваемости по классу болезней системы кровообращения (IX класс МКБ-10) у военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС, с дозой и возрастом на момент участия в аварийно-восстановительных работах, авторами установлено, что в первые 15 лет после аварии уровень заболеваемости по классу болезней системы кровообращения у военнослужащих – ликвидаторов вырос в 5,8 раза, преимущественно за счёт гипертонической и ишемической болезней сердца. В последующие годы отмечалось понижение уровня заболеваемости до 60–75 % [6].

Таким образом, при анализе данных литературы отмечается различие в оценках здоровья ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС, что делает актуальным проведение работ с различными сценариями исследований.

Материал и методы

Для исследования были использованы базы данных из регистров лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС – работников предприятий и организаций атомной промышленности России (ОРЧ) и жителей Московской области (МО).

Распределение ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС (далее ликвидаторы) по датам въезда в 30-км зону ЧАЭС несколько различается: 85,3 % ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности России были командированы в 30-км зону ЧАЭС в 1986, 1987 гг., в этом же периоде 58,8 % ликвидаторов – жителей МО работали в той же зоне (табл. 1).

Структура ликвидаторов по полу также различна: мужчины из числа ликвидаторов – жителей МО составили 95,2 %, из числа работников предприятий

Таблица 1

Распределение ликвидаторов – жителей МО и ОРЧ по датам въезда в 30-км зону ЧАЭС

Distribution of liquidators-residents of the Moscow region and enterprises and organizations of the nuclear industry by the dates of entry into the 30-km zone of the Chernobyl nuclear power plant

Год въезда в 30-км зону ЧАЭС	Число ликвидаторов из МО	Удельный вес %	Число ликвидаторов из ОРЧ	Удельный вес %
Все	5091	100,0	20678	100,0
1986	1110	21,8	12122	58,6
1987	1884	37,0	5530	26,7
1988	1028	20,2	1950	9,4
1989	529	10,4	834	4,0
1990	540	10,6	242	1,2

Таблица 2

Распределение ликвидаторов – жителей МО и ОРЧ по полу

Distribution of liquidators – residents of MO and ORCH by gender

Пол	МО		ОРЧ	
	Число ликвидаторов	Удельный вес, %	Число ликвидаторов	Удельный вес, %
Всего	5091	100,0	20678	100,0
Мужчины	4848	95,2	17514	84,7
Женщины	243	4,8	3164	15,3

и организаций атомной промышленности – 84,7 % (табл. 2).

За период наблюдения 1986–2017 гг. с учёта регистров было снято по МО 2109 ликвидаторов, а из отраслевого регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС (ОРЧ), – 14056. По МО было в другое учреждение 53,3 % из числа лиц, снятых с учёта, и 69,5 % умерло. Из ОРЧ были в другое учреждение 68,1 %, умерли – 31,9 % (табл. 3).

Таблица 3

Распределение ликвидаторов – жителей МО и ОРЧ по причинам снятия с учёта

Distribution of liquidators, residents of MO and ORCH reasons of deregistration

Причина снятия с учёта	МО		ОРЧ	
	Число ликвидаторов	Удельный вес, %	Число ликвидаторов	Удельный вес, %
Всего, в т. ч.:	2109	100,0	14056	100,0
Выбыл в другое учреждение	744	35,3	9567	68,1
Умер	1365	64,7	4489	31,9

Разработка материала проведена по суммарным показателям заболеваемости и смертности мужчин+женщин за 2017 г. по классам болезней МКБ-10.

Статистическая обработка материала проводилась в системе Excel, рассчитывались показатели заболеваемости, смертности, их неопределённости, структура показателей (%), показатель отношения и достоверность различия показателей ($p = 95\%$) [7].

Результаты и обсуждение

Заболеваемость болезнями практически всех классов ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности за 2017 г. превышает таковую ликвидаторов – жителей МО (табл. 4). Отмечается наибольшее различие в заболеваемости болезнями кожи и подкожной клетчатки (МКБ-10: L00–L99,9) – в 2,0 раза. В 1,7 раза заболеваемость болезнями мочеполовой системы (МКБ-10: N00–N99,9) у ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности превышает таковую у ликвидаторов – жителей МО.

Таблица 4

Заболеваемость ликвидаторов – жителей МО и ОРЧ, за 2017 г.
Morbidity of liquidators – residents of MO and ORCH of the nuclear industry in 2017

Наименование классов болезней (МКБ-10)	Заболеваемость М ± m (МО)	Заболеваемость М ± m (ОРЧ)	Отношение заболеваемость МО/ заболеваемость ОРЧ	p
Все болезни (A00–T99,9), в т.ч.:	213,31 ± 14,68	254,31 ± 9,87	1,2	<0,05
Болезни кожи и подкожной клетчатки (L00–L99,9)	4,35 ± 2,36	8,69 ± 2,1	2,0	> 0,05
Болезни мочеполовой системы (N00–N99,9)	11,7 ± 3,85	20,19 ± 3,19	1,7	> 0,05
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (E00–E99,9)	9,36 ± 3,45	14,44 ± 2,7	1,5	> 0,05
Злокачественные новообразования (C00–C99,9)	7,69 ± 3,13	9,89 ± 2,24	1,3	> 0,05
Болезни нервной системы, болезни глаза и его придаточного аппарата, болезни уха и сосцевидного отростка (G00–H99,9)	25,41 ± 5,64	31,02 ± 3,93	1,2	> 0,05
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (S00–T99,9)	14,38 ± 4,27	17,92 ± 3,01	1,2	> 0,05
Болезни системы кровообращения (I00–I99,9)	37,11 ± 6,77	41,05 ± 4,5	1,1	> 0,05
Психические расстройства и расстройства поведения (F00–F99,9)	0,67 ± 0,93	0,67 ± 0,59	1,0	> 0,05
Болезни органов пищеварения (K00–K99,9)	20,39 ± 5,07	21,13 ± 3,26	1,0	> 0,05
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (M00–M99,9)	22,4 ± 5,3	22,86 ± 3,39	1,0	> 0,05
Болезни органов дыхания (J00–J99,9)	55,5 ± 8,21	49,87 ± 4,93	0,9	> 0,05

У ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности заболеваемость болезнями эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (МКБ-10: E00–E99,9) в 1,5 раза выше заболеваемости ликвидаторов – жителей МО.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями (МКБ-10: C00–C99,9) в 1,3 раза выше у ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности.

Заболеваемость болезнями системы кровообращения (МКБ-10: I00–I99,9), психическими расстройствами и расстройствами поведения (МКБ-10: F00–F99,9), болезнями органов пищеварения (МКБ-10:

K00–K99,9), костно-мышечной системы и соединительной ткани (МКБ-10: M00–M99,9) и органов дыхания (МКБ-10: J00–J99,9) у обоих контингентов практически одинакова.

Смертность в 2017 г. ликвидаторов – жителей МО, в основном, превышает таковую у ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности – коэффициент отношения при причинах смерти от всех болезней (МКБ-10: A00–T99,9) составил 0,6 (табл. 5), и только смертность от болезней органов пищеварения (МКБ-10: K00–K99,9) ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности выше, чем у ликвидаторов – жителей МО – коэффициент от-

Таблица 5

Смертность ликвидаторов – жителей МО и ОРЧ, за 2017 г.
Mortality of liquidators – residents of MO and ORCH in 2017

Наименование классов болезней (МКБ-10)	Смертность М ± m (МО)	Смертность М ± m (ОРЧ)	Отношение смертность МО/ смертность ОРЧ	p
Все болезни (A00–T99,9)	21,26 ± 3,27	13,71 ± 4,17	0,6	> 0,05
Болезни органов пищеварения (K00–K99,9)	0,94 ± 0,69	1,67 ± 1,46	1,8	> 0,05
Болезни системы кровообращения (I00–I99,9)	9,09 ± 2,15	7,02 ± 2,99	0,8	> 0,05
Злокачественные новообразования (C00–C99,9)	6,42 ± 1,81	3,68 ± 2,17	0,6	> 0,05
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (S00–T99,9)	0,94 ± 0,69	0,33 ± 0,66	0,4	> 0,05
Психические расстройства и расстройства поведения (F00–F99,9)	0,53 ± 0,52	–	–	–
Болезни нервной системы, болезни глаза и его придаточного аппарата, болезни уха и сосцевидного отростка (G00–H99,9)	–	0,67 ± 0,93	–	–
Болезни органов дыхания (J00–J99,9)	0,94 ± 0,69	–	–	–
Болезни мочеполовой системы (N00–N99,9)	–	0,33 ± 0,66	–	–

ношения равен 1,8. Смертность же ликвидаторов – жителей МО от болезней системы кровообращения (МКБ-10: I00–I99,9), злокачественных новообразований (МКБ-10: C00–C99,9) и травм, отравлений и некоторых других последствий воздействия внешних причин (МКБ-10: S00–T99,9) превышает таковую у ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности – коэффициент отношения менее единицы.

Заключение

Проведённое исследование с использованием данных 20678 ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС – работников предприятий и организаций атомной промышленности и 5091 ликвидаторов – жителей МО, показало различие их заболеваемости. В 2,0 раза заболеваемость болезнями кожи и подкожной клетчатки (МКБ-10: L00–L99,9) выше у ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности, чем у ликвидаторов – жителей МО. В 1,7 раза выше заболеваемость болезнями мочеполовой системы (МКБ-10: N00–N99,9) у ликвидаторов – работников предприятий и организаций

атомной промышленности, заболеваемость болезнями эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (МКБ-10: E00–E99,9) в 1,5 раза выше заболеваемости ликвидаторов – жителей МО.

Смертность же ликвидаторов – жителей МО, в основном, превышает таковую у ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности – коэффициент отношения при причинах смерти от всех болезней (МКБ-10: A00–T99,9) составил 0,6 (табл. 5), и только смертность от болезней органов пищеварения (МКБ-10: K00–K99,9) ликвидаторов – работников предприятий и организаций атомной промышленности выше, чем у ликвидаторов – жителей МО – коэффициент отношения равен 1,8. Отличие показателей здоровья исследуемых когорт можно отнести за счёт половозрастных различий, времени первого посещения 30-км зоны ЧАЭС и, возможно, качества их диспансерного наблюдения и статистического учёта. Для подтверждения этих предположений целесообразно проведение дальнейших исследований с увеличением их статистической мощности и последующего анализа динамики их здоровья.

Health Assessment of the Liquidators of the Consequences of the Chernobyl Accident – Workers of the Nuclear Industry of Russia and Residents of the Moscow Region

A.R. Tukov¹, O.N. Prohorova¹, Y.V. Orlov¹, T.G. Talalaeva², E.M. Markova²,
A.S. Balkanov², T.G. Bushmanova²

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

E-mail: atukov40@mail.ru;

2. M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russia

ABSTRACT

Purpose: A comparative analysis of the health of the liquidators of the consequences of the Chernobyl accident, employees of enterprises and enterprises of the nuclear industry, and residents of the Moscow region.

Material and methods: The information bases of the Industrial Register of Persons Exposed to Radiation from the Chernobyl Accident and the Register of the Liquidators of the Consequences of the Chernobyl NPP Residents of the Moscow Region were used in the work. The development of the material was carried out according to the total morbidity and mortality rates of men + women in 2017 by disease classes (ICD-10). Statistical processing of the material was carried out in the Excel system; morbidity, mortality, their error, indicator structure (%), ratio indicator and reliability of the difference in indicators were calculated ($p = 0.05$ %).

Results: The results of the study showed that the incidence of some diseases is higher among the liquidators of the consequences of the Chernobyl accident – residents of the Moscow region: incidence of diseases of the skin and subcutaneous tissue (ratio 2.0), urogenital system (ratio 1.7). There was a higher mortality from diseases of the digestive system among the liquidators of the consequences of the Chernobyl accident – residents of the Moscow region (ratio 1.8).

Conclusion: The difference in the health indicators of the studied cohorts can be explained by the difference in their age structure and the difference in dispensary observation. The need for further observation of this cohort of individuals to increase the power of the study is shown.

Key words: radiation accident, Chernobyl nuclear power plant, liquidators, morbidity, mortality, nuclear industry workers, residents of the Moscow region

For citation: Tuko AR, Prohorova ON, Orlov YuV, Talalaeva TG, Markova EM, Balkanov AS, Bushmanova TG. Health Assessment of the Liquidators of the Consequences of the Chernobyl Accident – Workers of the Nuclear Industry of Russia and Residents of the Moscow Region. Medical Radiology and Radiation Safety. 2020;65(1):17–21. (In Russ.).

DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-1-17-21

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Богова ВС, Махонько МН, Шелехова ТВ, Шкробова НВ, Зайцева МР. Опыт наблюдения за состоянием здоровья ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2012;2(11):656. [Bogova VS, Maхon'ko MN, Shelexova TV, Shkrobova NV, Zajceva MR. The experience of monitoring the health of liquidators of the consequences of the Chernobyl accident. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2012;2(11):656 (In Russ.)].
2. Баранова ОВ, Королева ТМ, Шубик ВМ. Некоторые показатели здоровья ликвидаторов Чернобыльской аварии (отдалённые последствия). Радиационная гигиена. 2012;5(2):20-5. [Baranova OV, Koroleva TM, Shubik VM. Some indicators of health of liquidators of Chernobyl accident (long-term consequences). Radiation Hygiene. 2012;5(2):20-5. (In Russ.)].
3. Состояние здоровья ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС. <https://www.progettohumus.it/wp-content/uploads/2018/05/Novara1.pdf> (Обращение 07.10.2019). [The state of health of the liquidators of the Chernobyl accident. <https://www.progettohumus.it/wp-content/uploads/2018/05/Novara1.pdf> (Accessed 07.10.2019). (In Russ.)].
4. Эпидемиологический анализ состояния здоровья участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, проживающих на территории Томской области. – Томск, 1999. <http://www.biometrika.tomsk.ru/ftp/medicine/chernobyl.html>. (Обращение 07.10.2019). [Epidemiological analysis of the health status of participants in the liquidation of the consequences of the Chernobyl accident, living in the Tomsk region. Tomsk, 1999. <http://www.biometrika.tomsk.ru/ftp/medicine/chernobyl.html>. (Accessed 07.10.2019). (In Russ.)].
5. Бирюков АП, Иванов СИ, Меских НЕ, Круглова ЗГ. Состояние здоровья ликвидаторов по данным РГМДР: динамика заболеваемости и её нозологическая структура. Радиация и риск. 1999;11:21-34. [Biryukov AP, Ivanov SI, Meskikh NE, Kruglova ZG. State of health of liquidators according to RSMDDR: dynamics of morbidity and its nosological structure. Radiation and Risk. 1999;11:21-34. (In Russ.)].
6. Лережа ВИ, Резник ВМ, Пимбурский ВФ. К вопросу об особенностях многолетней динамики уровня болезней системы кровообращения у военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2016;1:34-40. [Legeza VI, Reznik VM, Pimbursky VF. On the peculiarities of long-term dynamics of the level of diseases of the circulatory system in servicemen-liquidators of the consequences of the Chernobyl accident. Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations. 2016;1:34-40. (In Russ.)].
7. Мерков АМ, Поляков ЛЕ. Санитарная статистика. – М.: Медицина. 1974, 384 с. [Merkov AM, Polyakov LE. Sanitary Statistics. Moscow. Medicine. 1974, 384 p. (In Russ.)].

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: 06.11.2019. Принята к публикации: 11.12.2019

Article received: 06.11.2019. Accepted for publication: 11.12.2019