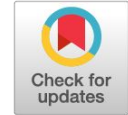


В.М. Резник, Г.Г. Загородников,
В.И. Легеза, С.Г. Кузьмин



Болезни органов дыхания у военнослужащих — ликвидаторов последствий Чернобыльской катастрофы (итоги 30-летнего наблюдения)

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Проанализированы данные многолетнего наблюдения уровня и структуры заболеваемости органов дыхания у военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Установлено, что в течение 30-летнего периода наблюдения болезни органов дыхания занимали в среднем 2-е ранговое место среди других классов болезней; в структуре заболеваемости основное место принадлежало острым респираторным инфекциям верхних дыхательных путей. Максимально высокий уровень заболеваемости отмечался в первые 3–5 лет после аварии, что было обусловлено, вероятно, ингаляцией аэрозолей радионуклидов, содержащихся в «горячих частицах», выброшенных из аварийного реактора в первые часы – дни после катастрофы. В первые годы после аварии болезни органов дыхания чаще наблюдались у ликвидаторов, чей возраст на момент участия в радиационно-опасных работах был выше 40 лет. У этой категории обследованных уровень предшествующей заезду на станцию хронической заболеваемости органов дыхания был значительно выше, чем у ликвидаторов более молодого возраста, что могло явиться одним из факторов меньшей чувствительности последних к ингаляции «чернобыльской пыли». В последующие годы уровень бронхолёгочной заболеваемости был более высоким у лиц «молодой» возрастной категории, что может быть проявлением «феномена ускоренного старения», характерного для «чернобыльской» когорты. Не выявлено зависимости между уровнем бронхолёгочной патологии, с одной стороны, и дозой внешнего облучения, общей продолжительностью работ и характером профессиональной деятельности ликвидаторов, с другой.

Ключевые слова: Чернобыльская атомная электростанция, военнослужащие-ликвидаторы, структура и уровень болезней органов дыхания, факторы риска, доза внешнего облучения, возраст на момент заезда в зону аварии Чернобыльской атомной электростанции, продолжительность периода заезда в зону Чернобыльской атомной электростанции, характер профессиональной деятельности военнослужащих-ликвидаторов последствий чернобыльской катастрофы.

Введение. Настоящее сообщение – продолжение серии публикаций [1, 2], посвящённых результатам многолетнего мониторинга состояния здоровья военнослужащих – участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС). В ранних работах, касающихся этой проблемы, было показано, что одно из ведущих мест в структуре заболеваемости ликвидаторов среди всех классов болезней в первые годы после аварии занимали болезни органов дыхания: острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей, грипп, пневмония и др. [3, 4]. В значительно меньшей степени изучены вопросы заболеваемости ликвидаторов болезнями органов дыхания в отдалённом периоде после аварии. Между тем указанная проблема представляет особый интерес в связи с тем, что ликвидаторы, особенно в первые месяцы после аварии, подвергались воздействию не только внешнего γ - и β -излучения, но и ингаляционной инкорпорации радионуклидов, в том числе «горячих частиц» [5]. По мнению ряда исследователей, высокая активность радионуклидов, локализованных в «горячих частицах», могла способствовать развитию в отдалённые сроки после аварии различных патологических процессов,

таких как диффузный пневмосклероз, эмфизема лёгких, интерстициальный пневмофиброз, опухолевые заболевания [6].

Для прогнозирования риска возникновения подобных последствий важно иметь представление как о многолетнем тренде динамики лёгочной патологии у ликвидаторов, так и о возможной роли различных факторов аварии в развитии лёгочной заболеваемости в отдалённые сроки.

Цель исследования. Анализ многолетней заболеваемости бронхолёгочной патологией у военнослужащих-ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и её зависимости от основных факторов риска.

Материалы и методы. Проанализированы карты диспансерного динамического наблюдения 5648 мужчин-военнослужащих, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 1986–1988 гг. и состоящих на учёте во Всеармейском медицинском регистре Министерства обороны Российской Федерации (РФ). Общее количество учётных документов за 30 лет, прошедших после аварии, составило 84750.

В основу изучения патологии органов дыхания положена классификация болезней, травм и причин

смерти военнослужащих Вооружённых сил РФ, медицинских диагностических исследований, операций и лечебных процедур (на мирное время), основанная на Международной классификации болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра.

Проанализированы показатели уровня, структуры и многолетней динамики заболеваемости в целом по классу болезней органов дыхания и по группам заболеваний (острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей; грипп и пневмония; другие болезни верхних дыхательных путей; хронические болезни нижних дыхательных путей; другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей; прочие болезни).

Кроме того, исследовали влияние на заболеваемость ликвидаторов болезнями органов дыхания следующих факторов:

- возраст на момент пребывания в зоне аварии;
- полученная доза внешнего радиационного воздействия;
- общая продолжительность работы в радиационно-опасной зоне;
- вид выполняемых работ (дезаktivация, дозиметрическая разведка, сооружение «саркофага» и др.).

Все полученные данные обработаны с помощью методов параметрической и непараметрической статистики. Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что болезни органов дыхания в течение 1986–2015 гг. занимали в структуре заболеваемости 1–3 (в среднем второе) ранговые места, уступая только болезням системы кровообращения. В среднемноголетней структуре первичной заболеваемости болезни последней составили 22%, органов дыхания – 17%, органов пищеварения – 14%.

В структуре болезней органов дыхания ликвидаторов в течение исследуемого периода преобладали острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (ОРИ ВДП) – 62%, другие болезни ВДП составили 13%, грипп и пневмония – 10%, хронические болезни нижних дыхательных путей (НДП) – 9%, другие ОРИ НДП – 5%, прочие заболевания – 1% (рис. 1).

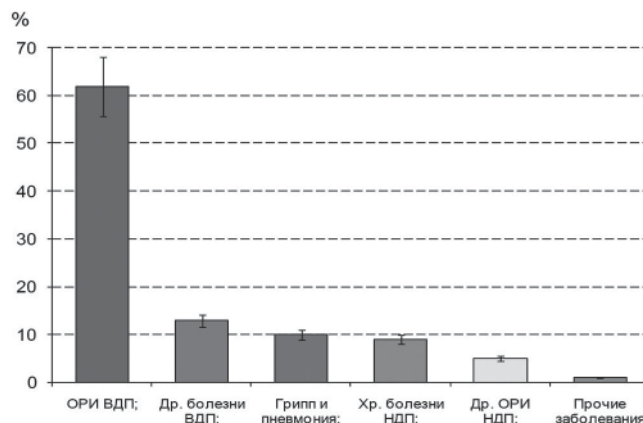


Рис. 1. Среднемноголетняя структура заболеваемости ликвидаторов по группам болезней органов дыхания в период с 1986 по 2015 г.

Наиболее высокий уровень чаще всего встречающихся бронхолегочных заболеваний (ОРИ ВДП – 55–65%, другие болезни ВДП – 11–13%) наблюдался в первые 6–9 лет после аварии. В последующие годы значение показателя неуклонно снижалось, составив 1–2% к 2013–2015 гг. (табл. 1). Уровень заболеваемости болезнями остальных групп оставался достаточно стабильным (в пределах 1–6%) в течение 20 лет после аварии, а в последующие годы колебался от 0 до 2%.

Установлено, что в первые три года после участия ликвидаторов в выполнении радиационно-опасных работ уровень заболеваемости бронхолегочными болезнями был более высоким у военнослужащих старше 40 лет, чем у лиц более молодого возраста – 111 и 83% соответственно (табл. 2).

Однако начиная с 1992 г. характер зависимости между уровнем бронхолегочной патологии и возрастом ликвидаторов на момент заезда в зону аварии изменился на диаметрально противоположный: у лиц «молодого» возраста уровень заболеваемости болезнями органов дыхания был значительно выше, чем у ликвидаторов более старшей возрастной группы, причём эта закономерность сохранялась на протяжении всего периода наблюдения – до 2015 г.

Таблица 1

Уровни заболеваемости ликвидаторов в группах и в целом по классу болезней органов дыхания, % (X±m_x)

Болезни органов дыхания	Период наблюдения, годы									
	1986–1988	1985–1991	1992–1994	1995–1997	1998–2000	2001–2003	2004–2006	2007–2009	2010–2012	2013–2015
ОРИ ВДП	66±4	65±6	54±5	36±8	36±7	24±8	13±9	8±4	5±3	2±1
Грипп, пневмония	6±1	7±2	5±2	6±2	6±2	5±2	2±1	1±1	1±1	0±1
Другие болезни ВДП	12±3	11±3	13±4	9±3	5±2	3±1	4±2	2±1	1±1	1±1
Хронические болезни НДП	5±2	6±2	4±1	6±2	5±2	6±2	2±1	1±1	1±1	0±1
Другие ОРИ НДП	4±1	3±1	4±1	3±1	1±1	3±1	2±1	1±1	0±1	0±1
Прочие заболевания	1±1	2±1	2±1	1±1	2±1	1±1	1±1	1±1	0±1	0±1
Всего по классу	94±3	94±2	82±3	61±6	55±7	42±5	24±3	14±4	8±2	3±1

Примечание: ОРИ – острые респираторные инфекции; ВДП – верхние дыхательные пути; НДП – нижние дыхательные пути.

Таблица 2

Уровни заболеваемости ликвидаторов болезнями органов дыхания в зависимости от возраста на момент аварии, %о (X±m_x)

Возраст на момент аварии, лет	Период наблюдения, годы									
	1986–1988	1985–1991	1992–1994	1995–1997	1998–2000	2001–2003	2004–2006	2007–2009	2010–2012	2013–2015
≤40	83±4	88±3	83±5	72±8	65±7	60±6	33±5	21±4	12±4	10±4
>40	111±7*	97±5	65±4*	48±6*	32±6*	22±7*	5±2*	3±2*	2±1*	0+1*

Примечание: * – различия между анализируемыми возрастными группами, p<0,05.

Особый интерес представлял вопрос о возможной связи между уровнем заболеваемости болезнями органов дыхания и поглощённой дозой радиационного воздействия. Как видно из таблицы 3, в течение всего анализируемого периода сколь-либо заметной зависимости между этими показателями выявлено не было, несмотря на то, что «перепад» доз между группами был достаточно значительным – 10 сГр и более.

В течение всего периода наблюдения значимых различий между уровнем заболеваемости ликвидаторов болезнями органов дыхания, с одной стороны, и продолжительностью и видом (характером) выполняемых ими работ в радиационно-опасной зоне, с другой, не отмечено. При этом в общей структуре первичной заболеваемости ликвидаторов первое-второе ранговое место занимала бронхолёгочная патология. В структуре болезней органов дыхания преобладали острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей. Высокий уровень патологии органов дыхания наблюдался в первые годы после аварии с последующим постоянным снижением до минимальных значений.

До 1989 г. болезни органов дыхания у ликвидаторов по уровню заболеваемости занимали первое место и лишь в последующие годы «уступили» его патологии системы кровообращения. И если, по мнению И.Б. Ушакова и др. [7], в патогенезе «постчернобыльских» гемодинамических расстройств ведущую роль играли нерадиационные (стрессорные) факторы аварии, то в механизмах бронхолёгочной патологии существенное значение имели, вероятно, радиационно-индуцированные факторы, а именно ингаляция радионуклидов в виде аэрозолей и «чернобыльской пыли», содержащей «горячие частицы» [8]. В пользу этого предположения свидетельствовали признаки острого ларинготрахео-

бронхита (сухость в горле, першение, сухой надсадный кашель, осиплость голоса и др.), отмечавшиеся уже в первые дни после аварии и сохранявшиеся в течение длительного периода [9].

«Горячие частицы» обнаруживались в альвеолярных макрофагах ликвидаторов в течение длительного периода после аварии [5]. Учитывая высокую α -, β - и γ -активность радионуклидов, локализованных в «горячих частицах», многие исследователи [10–13] обоснованно предполагают наличие связи между острым ингаляционным воздействием «чернобыльского аэрозоля» на органы дыхания ликвидаторов и развитием у них в последующем бронхолёгочной патологии, в том числе острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей.

Менее ясными представляются причины снижения уровня бронхолёгочной патологии у ликвидаторов в отдалённом периоде после аварии. Одно из возможных объяснений этого явления – постепенное выведение радионуклидов из воздухоносных путей при помощи мукоцилиарного клиренса – представляется маловероятным из-за длительного депонирования радиоактивных частиц, прежде всего труднорастворимых компонентов «чернобыльской пыли» и ядерного топлива [10]. Более вероятно, что в отдалённые сроки после аварии у ликвидаторов фиксировали в основном первично регистрируемые болезни органов дыхания, тогда как у большинства ликвидаторов в этот период уже сформировалась хроническая бронхолёгочная патология (фиброз, пульмонит, пневмосклероз), являющаяся, по сути, логическим продолжением диагностированных ранее острых респираторных инфекций и других болезней ВДП [14–16].

Следующий вопрос, требующий обсуждения, – причина довольно тесной связи между возрастом

Таблица 3

Уровни заболеваемости ликвидаторов болезнями органов дыхания в зависимости от полученной дозы облучения, %о (X±m_x)

Доза облучения, сГр	Период наблюдения, годы									
	1986–1988	1985–1991	1992–1994	1995–1997	1998–2000	2001–2003	2004–2006	2007–2009	2010–2012	2013–2015
≤10	83±7	92±6	83±8	65±7	62±8	45±9	28±6	12±4	7±2	4±1
10,1–20	100±4	77±8	75±9	50±6	40±5	32±4	23±5	10±3	8±2	5±1
>20	107±6	89±9	83±7	83±8	52±6	28±6	25±4	11±4	4±2	3±1

ликвидаторов в момент аварии и частотой развития у них бронхолёгочной патологии. Как следует из приведённых выше данных, в первые три года после участия в радиационно-опасных работах уровень заболеваемости болезнями органов дыхания у ликвидаторов старше 40 лет (на момент аварии) был существенно более высоким, чем у ликвидаторов более молодого возраста, тогда как в последующие годы, вплоть до окончания наблюдения, ситуация оказалась противоположной.

В этой связи значительная часть ликвидаторов старше 40 лет уже на момент прибытия в «зону» страдала хроническими заболеваниями органов дыхания (ринит, фарингит, бронхит и др.), тогда как в более «молодой когорте» такие случаи были единичными [2]. Можно с достаточным основанием предполагать, что указанное обстоятельство способствовало более ранней манифестации проявлений бронхолёгочной патологии у ликвидаторов старшей возрастной группы, особенно в первые годы после аварии.

Напротив, более поздние сроки у лиц, участвовавших в радиационно опасных работах, уровень заболеваемости оказался более высоким, что могло быть проявлением так называемого «феномена ускоренного старения», описанного нами ранее для сердечно-сосудистых заболеваний [1]. Принимая во внимание «возрастной» характер значительной части болезней органов дыхания, такое предположение представляется достаточно вероятным.

Другие факторы риска (доза внешнего облучения, продолжительность участия в радиационно-опасных работах, характер деятельности в период пребывания в зоне аварии) не оказали существенного влияния на уровень заболеваемости болезнями органов дыхания. Этот факт также свидетельствует в пользу определяющей роли ингаляционного поступления радионуклидов в генезе как ближайшей, так и отдалённой патологии бронхолёгочной системы у ликвидаторов.

Выводы

1. Болезни органов дыхания у военнослужащих-ликвидаторов в течение 30-летнего периода наблюдения занимали в среднем 2 ранговое место среди других классов болезней.

2. В структуре бронхолёгочной патологии ликвидаторов в течение всего периода (более 60%) занимали острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей.

3. Максимальный уровень заболеваемости болезнями органов дыхания наблюдался в первые 5–6 лет после аварии.

4. В первые 3 года после аварии максимально высокий уровень заболеваемости болезнями органов дыхания отмечался у ликвидаторов, чей возраст на момент аварии был выше 40 лет. В последующие годы значение данного показателя было более высоким у более молодых ликвидаторов.

5. Не обнаружено значимой связи между уровнем заболеваемости болезнями органов дыхания, с одной

стороны, и дозой внешнего облучения, общей продолжительностью работ и характером профессиональной деятельности ликвидаторов в радиационно-опасной зоне – с другой.

Литература

1. Легеца, В.И. К вопросу об особенностях многолетней динамики уровня болезней системы кровообращения у военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС / В.И. Легеца, В.М. Резник, В.Ф. Пимбурский // Медико-биол. и соц.-психол. проблемы безопасности в экстрем. ситуациях – 2016 – № 1 – С. 34–40.
2. Легеца, В.И. Влияние различных факторов риска на продолжительность жизни военнослужащих – ликвидаторов последствий Чернобыльской катастрофы / В.И. Легеца [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 3 (55). – С. 227–232.
3. 10 лет Чернобыльской катастрофы: итоги и проблемы преодоления её последствий в России: Российский национальный доклад. – М., 1996. – 35 с.
4. 20 лет Чернобыльской катастрофы: итоги и перспективы преодоления её последствий в России: 1986–2006: Российский национальный доклад. – М., 2006. – 92 с.
5. Кутьков, В.А. «Горячие частицы» – взгляд спустя семь лет после аварии на Чернобыльской АЭС / В.А. Кутьков [и др.] // Пульмонология. – 1993. – № 4. – С. 10–19.
6. Антонов, Н.С. Распространенность заболеваний органов дыхания среди ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС / Н.С. Антонов, О.Ю. Стулова, Т.Г. Хлопова // Терапевтический архив. – 1996. – № 4. – С. 17–19.
7. Ушаков, И.Б. Экология человека после чернобыльской катастрофы: Радиационный экологический стресс и здоровье человека / И.Б. Ушаков [и др.] – М. – Воронеж: ВГУ, 2001. – 723 с.
8. Пашкова, Т.Л. Респираторные и гемодинамические нарушения у лиц, участвовавших в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Т.Л. Пашкова [и др.] // Тер. арх. 1996. – Т. 68, № 3. – С. 14–16.
9. Антонова, М.Ю. Реакции бронхолёгочной системы у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС в отдалённые сроки / М.Ю. Антонова // Медицина труда и промышленная экология. – 2005. – № 3. – С. 8–13.
10. Рева, Ю.П. Выявление методами растровой электронной микроскопии и рентгеновского микроанализа локализации в лёгких человека «горячих частиц», образовавшихся в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции / Ю.П. Рева [и др.] // Пульмонология. – 1993. – № 4. – С. 56–59.
11. Резник, В.М. Заболеваемость острыми респираторными инфекциями у военнослужащих-участников ликвидации последствий чернобыльской катастрофы в отдалённом периоде: мат. Всеросс. науч. конф. «Теоретические основы эпидемиологии. Современ. эпид. и профил. аспекты инфекцион. и массовых неинфекц. заболеваний». – СПб., 2008. – С. 365–366.
12. Комаренко, Д.И. Клинико-морфологические эквиваленты хронического воспаления бронхов у лиц, подвергшихся радиационному воздействию при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Д.И. Комаренко [и др.] // Чернобыль'94. IV Междунар. науч.-техн. конф. «Итоги 8 лет работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС»: сб. тез. – Зелёный мыс, 1994. – С. 320–321.
13. Марачёва, А.В. Патология органов дыхания у лиц, участвовавших в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС / А.В. Марачёва, А.Р. Татарский // Терапевтический архив. – 1996. – № 3. – С. 8–12.
14. Селихова, Л.Г. Особенности развития и клинического течения основных форм бронхолёгочной патологии у лиц, участвовавших в ликвидации аварии на Чернобыльской

- АЭС / Л.Г. Селихова [и др.] // Пульмонология. – 1999. – № 1. – С. 32–35.
15. Сушко, В.А. Хронические неспецифические заболевания лёгких у участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС: тез. докл. 7-й международной конференции «Отдалённые медицинские последствия чернобыльской катастрофы» / В.А. Сушко [и др.] – Киев, 1998. – 380 с.
16. Чикина, С.Ю. Лёгочная гипертензия у ликвидаторов Чернобыльской аварии / С.Ю. Чикина, Г.В. Неклюдова, И.Д. Копылев // Пульмонология. – 2003. – № 6. – С. 37–41.

V.M. Reznik, G.G. Zagorodnikov, V.I. Legeza, S.G. Kuzmin

Respiratory apparatus diseases in military liquidators after Chernobyl disaster (results of a 30-year survey)

Abstract. *In this work, there were analyzed the findings of perennial observations of morbidity level and structure for respiratory apparatus diseases in military clean-up workers after Chernobyl disaster. It was established that during the 30-year survey, respiratory apparatus diseases on average took second place among other disease types; in regard to morbidity structure, acute respiratory infections of upper airways ranked first. The highest morbidity level was marked in the first 3–5 years after disaster, that might have been specified by inhalation of aerosolized radionuclides from «hot particles» released by damaged reactor in the first hours or days after disaster. In the first years after Chernobyl disaster, respiratory apparatus diseases occur more often among liquidators on the shady side of forty at the moment of participation in radiation danger works. In this examined category, the level of chronic respiratory apparatus pathology prior arrival to the station was significantly higher than in liquidators of younger age, that might've been one of the major factors of lower sensitivity of the latter to «Chernobyl dust» inhalation. In subsequent years, the level of bronchopulmonary morbidity was higher among the younger age bracket, that might be a manifestation of the «accelerated ageing phenomenon», which is specific to Chernobyl cohort. There was no dependence between the level of bronchopulmonary pathology on the one hand, and external radiation dose, total work time and nature of professional activity of liquidators, on the other.*

Key words: *Chernobyl nuclear power plant, military liquidators ; structure and level of respiratory apparatus diseases; risk factors; external radiation dose, age at the moment of arrival to the accident zone; length of stay in the zone of Chernobyl nuclear power plant; nature of professional activity of military liquidators.*

Контактный телефон: 8 (812) 542-13-08; e-mail: medregistr@gmail.com