

ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ У ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Легеза В.И., Антушевич А.Е., Пикалова Л.В. *, Жекалов А.Н.

Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова

** Ленинградский государственный университет им. А.С.Пушкина*

196605, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, д.10 +7 (812) 466-6558

Настоящий обзор ни в коей мере не претендует на полноту оценки медико-психологических последствий влияния экстремальных факторов аварии на Чернобыльской АЭС на здоровье ликвидаторов, подвергшихся переоблучению в "малых" дозах (до 25–50 сГр), тем не менее рассмотренные в нем данные представляют, вероятно, определенный интерес для читателя, часто сталкивающегося с диаметрально противоположными точками зрения разных авторов на проблему ликвидаторов, имеющую не только медицинское, но и важнейшее социальное значение [7, 20, 68].

Представления "дочернобыльской" эпохи о действии ионизирующих излучений на организм человека были основаны главным образом на информации о жертвах ядерных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки; об онкологических больных, подвергшихся лучевой терапии; о лицах, пострадавших при случайных (лабораторных) авариях и инцидентах или контактирующих по роду профессиональной деятельности с источниками проникающей радиации. В соответствии с этими данными острое тотальное (равномерное или относительно равномерное) облучение в дозах до 50 сГр не дает отчетливых или достоверно документированных клинических эффектов [10, 69]. Однако, как показал опыт, полученный при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, сочетанное воздействие радиационных (фракционированное облучение в дозах 10–30 сГр, инкорпорация радионуклидов, прежде всего радиоактивного йода) и нелучевых (психоэмоциональное напряжение) факторов аварии может вызывать целый ряд клинических симптомов, главным образом астеновегетативного характера (усталость, общая слабость, вялость, разбитость, нарушения сна, головные боли), а также диспепсические расстройства (изжога, тошнота), проявления ринофаринголарингита, конъюнктивита и т.д. [11, 41, 48], обострение имевшихся ранее хронических соматических заболеваний [11]. По мнению Р. В. Петрова и Н. В. Орадовской [40], наиболее типичными для ликвидаторов ранними клиническими последствиями облучения в малых дозах

являлись синдром раздражения верхних дыхательных путей и интоксикационно-дистонический синдром, трансформирующийся в "синдром повышенной утомляемости».

К настоящему времени накоплен достаточно обширный материал, характеризующий состояние здоровья ликвидаторов в течение 5–8 лет их наблюдения после аварии. Наиболее убедительными представляются данные, опубликованные специалистами Государственного регистра лиц, подвергшихся облучению на Чернобыльской АЭС (МРНЦ РАМН, Обнинск). По этим данным, уже в 1991–1992 гг. отмечалось увеличение заболеваемости ликвидаторов, особенно болезнями нервной системы, органов кровообращения, дыхания и пищеварения [50, 61, 63]. Наиболее характерен рост частоты психоневрологических расстройств, проявляющихся астеническими симптомами (нарушения концентрации внимания, быстрая умственная и физическая утомляемость, сенсорная и эмоциональная гиперестезия, нарушение сна и т. д.) и неврозоподобными симптомами неврастенического (эмоциональный дискомфорт, угнетенность, повышенная тревожность, снижение жизненного тонуса, неуверенность в себе и т. д.) и обсессивно-фобического (радио-, канцеро-, кардиофобии) типа; экспрессивными состояниями с тоскливо-тревожными и анксиозными эффектами, апатией, анестопатией и др. [24, 25, 59].

В настоящее время с достаточной определенностью выделяется 5 психопатологических синдромов, характерных для ликвидаторов: астенический, психовегетативный, неврозоподобный, экспрессивный и психоорганический, при этом последний (наиболее часто встречающийся) представлен в основном непсихотическими, т. е. не достигающими уровня деменции, вариантами – церебрастеническим и дистимическим [24].

Как правило, выраженность психопатологических синдромов не зависит от дозы облучения [48], в то же время в ряде случаев отмечена прямая корреляционная связь между их тяжестью и частотой развития различной соматической патологии – сердечно-сосудистой, эндокринной, желудочно-кишечной и т. д. [6, 39].

Предполагается, что в патогенезе "постчернобыльских" психопатологических расстройств определяющую роль играют нарушения функций диэнцефальных, диэнцефально-лимбических, диэнцефально-лобных и диэнцефально-стволовых структур головного мозга [60]. По мнению ряда авторов [18, 33], психоневрологическая симптоматика у ликвидаторов связана не столько с функциональными, сколько с органическими структурными изменениями в белом и сером веществе полушарий и

глубинных (лимбическая система и ретикулярная формация) отделах головного мозга. Причем указанные изменения обусловлены главным образом дисциркуляторными сосудистыми нарушениями. Тем не менее, опыт лечения таких больных свидетельствует, что комплексная терапия, включающая церебролизин, ноотропил (пирацетам), вазоактивные (винпоцетин, стугерон, ницерголин) и седативные средства, поливитамины и адаптогены, может быть весьма эффективной [25].

Отмечено, что среди ликвидаторов широко распространены заболевания сердечно-сосудистой системы (ИБС, вегето-судистая дистония, артериальная гипертония и др.), частота которых, по данным различных авторов, в 1,5–2 раза превышает соответствующие показатели контрольной группы лиц той же возрастной категории [2, 14, 30, 32, 37, 66, 67]. Показано атипичное течение ИБС (полиморфизм жалоб, тенденция к скрытому течению заболевания, высокая частота нарушений сердечного ритма), инсультов (на фоне нормального АД или незначительных его колебаний) [62]. При патологоанатомическом исследовании головного мозга ликвидаторов, умерших от инсульта, выявлены грубые изменения сосудов основания, гипоталамуса, скорлупы и моста; лакуны с множественными кистами, диффузная демиелинизация, разрежение нервных клеток и миелиновых волокон и т. д., что позволило высказать предположение о развитии у больных данной категории дисциркуляторной энцефалопатии радиационного генеза [17]. О широкой распространенности среди ликвидаторов цереброваскулярных нарушений с различной степенью выраженности дисциркуляции (от начальных проявлений недостаточности кровоснабжения мозга до дисциркуляторной энцефалопатии и острых нарушений мозгового кровоснабжения) сообщали и другие авторы [4]. К числу таких нарушений относятся, по-видимому, и наблюдаемые у ликвидаторов спустя 5–7 лет после аварии при дозах облучения больше 20 Гр признаки сосудистой патологии глазного дна (ангиопатия сетчатки склеротического или гипертонического типа, сужение и склерозирование артерий, макулодистрофия), характерные для более старших возрастных групп [23], проявления нейросенсорной тугоухости [15], вестибулярных дисфункций [34] и т. д.

Механизмы развития "постчернобыльских" нарушений гемодинамики и микроциркуляции изучены недостаточно и связаны, как полагают, с дисфункцией систем, в той или иной мере регулирующих состояние кровообращения, – симпатико-адреналовой, гипоталамо-гипофизарной, пептидергической, ренин-ангиотензивной,

тиреоидно-паратиреоидной, тромбоксан-простаглицлиногенерирующей и др. [5, 22, 27, 28, 51].

Выше уже упоминалось о широкой распространенности среди ликвидаторов различной патологии органов дыхания. По данным ряда авторов, в некоторых регионах Российской Федерации болезни органов дыхания вышли на первое место в заболеваемости ликвидаторов; их частота превосходит иногда в 2 раза таковую в контрольной группе [64, 65]. Как известно, сухой надсадный кашель, першение и боль в горле, ринорея и другие признаки острого ингаляционного поражения органов дыхания возникали уже в ходе ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, особенно весной и летом 1986 г. [1, 65]. Почти у всех ликвидаторов, обратившихся в последующем к врачам по поводу бронхолегочных заболеваний, указанные симптомы купировались самостоятельно после выхода из зоны аварии, и в течение 3–4 лет они чувствовали себя удовлетворительно [29]. Повторное появление признаков патологии органов дыхания (постоянный сухой кашель, повышенная потливость, субфебрилитет, слабость, одышка и т. д.) отмечалась в 1989 – 1992 гг. [1, 64]. Почти у 70% ликвидаторов выявлен хронический гнойный или катарально-склеротический бронхит, у 25% – атрофический бронхит [43, 64]. В бронхиальных стволах у многих ликвидаторов обнаружены колонии грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, обильная грибковая микрофлора (преимущественно меланинсинтезирующие виды), инвазия микроорганизмов в эпителиальные клетки слизистой оболочки бронхов [43, 64]. В альвеолярных макрофагах пациентов найдены сложные инородные частицы, содержащие элементы ядерного топлива и композиционных материалов станции (плутоний, цезий, америций, церий, цирконий и др.), попавшие аэрозольным путем при ликвидации последствий аварии, – так называемая чернобыльская пыль [29, 45, 53, 64].

Комплексная терапия, включающая элиминацию альвеолярных макрофагов с помощью бронхоальвеолярного лаважа, а также антибиотики широкого спектра действия, вакцину "Биостим", поливитамины, антиоксиданты, способствует существенному снижению выраженности патологии органов дыхания и улучшению здоровья ликвидаторов [53, 64].

Патология органов желудочно-кишечного тракта у ликвидаторов представлена главным образом язвенной болезнью, эрозивным и атрофическим гастродуоденитом и хроническим гастритом [2, 38]. Существенных особенностей течения этих заболеваний у

ликвидаторов не выявлено, хотя в некоторых наблюдениях отмечено торпидное течение рецидивов язвенной болезни, возникающих часто на фоне острых респираторных вирусных инфекций, а также повышенная частота обнаружения полипов желудка и прямой кишки [38].

Естественно, что при анализе заболеваемости ликвидаторов за прошедший после аварии период особый интерес вызывают данные о патологии системы крови и онкологических заболеваниях, как наиболее характерных отдаленных последствиях радиоактивного облучения [9, 23, 31, 35]. Известно, что наиболее ранним отдаленным эффектом радиационного воздействия является увеличение заболеваемости лейкозом (минимальный латентный период – 2 года, пик – 7 лет после облучения).

Судя по полученным данным, сразу после выхода из зоны аварии у ликвидаторов имелись достаточно умеренные преходящие сдвиги гематологических показателей: транзиторная цитопения, снижение количества больших гранулосодержащих лимфоцитов (БГЛ) – морфологического гомолога естественных клеток-киллеров, изменения ферментативной активности и ультраструктуры лейкоцитов [11, 12, 26, 44]. Однако спустя 5–7 лет после аварии значительных отклонений морфологического состава крови и костного мозга от нормы у лиц этой категории не выявлено [12, 23, 56, 58, 67]. Лишь использование достаточно тонких методов оценки состояния системы гемопозза (количество БГЛ, лимфоцитарный индекс, средний объем эритроцитов и их ультраструктура, количество колониеобразующих единиц в диффузионных камерах и т. д.) позволило отдельным исследователям выявить в эти сроки умеренные признаки раздражения костномозгового кроветворения [67], изменения объема эритроцитов [58] и появление их аномальных форм (стомато-, сферо-, шизоцитов) [23], снижение активности ряда ферментов в лимфоцитах и нейтрофилах [12, 56], уменьшение содержания БГЛ [16, 58], изменения структуры ядра нейтрофилов [16]. В то же время, что весьма важно, не выявлено признаков приобретения иммунокомпетентными клетками признаков злокачественности [23].

Накопленные к настоящему времени клинические наблюдения не содержат убедительных данных о росте заболеваемости как лейкозами, так и онкологическими заболеваниями в целом среди ликвидаторов за истекший после аварии период [2, 13, 27, 50, 55, 62, 63, 67]. Исключение составляют опухоли щитовидной железы, частота возникновения которых среди ликвидаторов, находившихся в зоне аварии в мае–июне

1986 г., возросла к 1995–1996 гг. в 5–6 раз, как сообщил в своем докладе на научно-практической конференции "Медико-психологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС и пути их преодоления" (18–20 апреля 1996 г.) директор МРНЦ РАМН А.Ф. Цыб. Данные об увеличении количества ликвидаторов с заболеваниями щитовидной железы как опухолевой, так и неопухолевой природы (аутоиммунный тиреоидит, гипотиреоз, узловой эутиреоидный зоб, диффузное увеличение железы) и с дисфункцией этого органа приводят и другие авторы [49, 56]. Следует отметить, что "календарное время под риском" для радиогенной лейкемии составляет до 25 лет, а для радиационно-индуцированных солидных раков (опухолей) – до 30 лет, поэтому относительно благополучная картина по частоте этой патологии у ликвидаторов спустя 8–10 лет после аварии отнюдь не исключает необходимости дальнейшего тщательного наблюдения за указанной категорией лиц.

Чрезвычайно важным и в то же время наиболее дискуссионным остается до настоящего времени вопрос о том, какой из факторов преобладает при развитии "постчернобыльской" патологии – радиация или стресс.

В настоящее время с относительной определенностью к радиационноиндуцированным процессам у ликвидаторов можно отнести патологию щитовидной железы и дыхательной системы. В пользу этого предположения свидетельствует не только "привязка" указанной патологии к строго ограниченному периоду (май–июнь 1986 г.), когда радиационная нагрузка на эти органы была особенно велика [42, 57], но и многочисленные данные литературы о связи этих заболеваний с ионизирующим излучением [3, 21, 31, 35, 36]. Вся остальная патология, в том числе заболевания систем кровообращения, пищеварения, нервной системы, по мнению подавляющего большинства исследователей, обусловлена прежде всего психоэмоциональным перенапряжением – так называемым ситуационным стрессом [32, 46, 47, 54, 61]. Приводятся 5 основных факторов, способствующих его возникновению: 1) опасность (непосредственная угроза жизни из-за повышенной радиации при несоблюдении специальных правил техники безопасности); 2) характер и необычность выполняемой работы; 3) фактор времени выполнения работ (с одной стороны, необходимость выполнять работу быстро из-за повышенного уровня радиации, с другой – необходимость проживания в данных условиях до тех пор, пока не будет совершено 15–20 выездов в зону аварии); 4) относительная изоляция (отрыв от дома, от семьи); 5) высокая

ответственность [52]. По мнению В.К. Иванова и др. [19], наиболее сильными стрессовыми факторами для ликвидаторов являлись длительность пребывания в зоне аварии; время, прошедшее от момента аварии до первого въезда в зону, и доза внешнего облучения.

Действительно, хорошо известно, что многие биологические эффекты, вызываемые стрессом (активация симпатико-адреналовой системы, гиперкатехоламинемия и гиперкортицизм, повышение секреции гипоталамических релизинг-факторов и тропных гормонов гипофиза, лимфопения и др.) могут способствовать развитию сосудистых, эндокринных, желудочно-кишечных, психоневротических, инфекционных, аутоиммунных и даже опухолевых заболеваний [50].

В то же время некоторые исследователи во всех болезнях ликвидаторов "винят" ионизирующее излучение. Одна из крайних точек зрения по этому вопросу заслуживает, по нашему мнению, цитирования: "одним из наиболее серьезных отдаленных последствий воздействия излучений в малых и средних дозах является развитие стойких органических нарушений в различных структурах головного мозга" [33]. По-видимому, наиболее корректной и взвешенной к настоящему времени следует считать позицию, объясняющую наблюдаемые у ликвидаторов феномены комбинированным воздействием стресса и радиации [23].

В заключение хотелось бы остановиться еще на одном немаловажном вопросе. Предполагается, что все ликвидаторы независимо от сроков их пребывания в зоне аварии и времени от ее начала до их приезда в зону аварии относятся к группе повышенного риска [61, 62]. В то же время А.К. Гуськова считает, что "целенаправленные динамические исследования, наиболее адекватные периоду второго десятилетия от момента аварийного облучения", должны быть сосредоточены на лицах, работавших в зоне аварии в апреле–мае 1986 г. (с реальным воздействием изотопов йода) и/или облученных в дозах 25 сГр и выше. "Размывание" данных среди миллионов лиц, вовлеченных в аварийную ситуацию, может привести только к нивелированию эффекта, а отнюдь не к истинной его оценке [8]. К этому авторитетному мнению можно только присоединиться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов Н.С, Стулова О.Ю., Хлопова Т.Г. // Тер. арх. –1996. – № 3. – С. 17-19.
2. Валуцина В.М., Норейко С.Б., Певтиев Н.Ф. и др. // Врач. дело. – 1993. – № 2-3.

– С. 39-41.

3. Василенко И.Я. // Мед. радиол. – 1991. – № 3. – С. 56–58.

4. Волошин П.В., Крыженко Т.В., Мищенко Т.С. и др. // Радиационные поражения и перспективы развития средств индивидуальной защиты от ионизирующего излучения – М., 1992. – С. 67-70.

5. Гертман В.З., Симонова Л.И. // 2-й Радиобиологический съезд. – Пущино, 1993. – С. 228-229.

6. Головенка С.В. // Журн. невропатол. и психиатр. – 1994 – № 2. – С. 93-95.

7. Гродзинский Д.М. // Радиобиология. – 1991. – Т 31, № 2. – С. 163-166.

8. Гуськова А.К. // Медицинские аспекты аварии на Чернобыльской АЭС. – М., 1993. – С. 60-77.

9. Гуськова А.К. // Медицина катастроф. – 1995. – № 1-2. – С. 92-107.

10. Гуськова А.К., Байсоголов Г.Д. Лучевая болезнь человека – М., 1971.

11. Гуш В.В., Смирнов Н.А., Прокопчук Б.И. // Воен.-мед.журн. – 1993. – № 10. – С. 45-48.

12. Давыдов Б.И., Ушаков И.Б., Солдатов С.К. // Мед. радиол. – 1993. – № 12. – С. 34-39.

13. Данилов И.П., Азарова Л.А., Микша Я.С. // Здравоохр.Беларуси. – 1992. – № 7. – С. 7-10.

14. Домарацкая Л.Н., Петров М.В., Абросимов А.В. // Ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС. Состояние здоровья. – М., 1996. – С. 148-154.

15. Заболотный Д.И., Шидловська Т.В., Котов О.И. и др. // Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1992.- № 2. – С. 1-15.

16. Зак К.П., Афанасьева В.В., Хоменко Е.М. и др. // 2-й Радиобиологический съезд. – Пущино, 1993. – С. 38-39.

17. Зозуля И.С., Нягу А.И., Полищук И.Е. и др. // Там же. – С. 379-380.

18. Зубовский Г.А., Холодова Н.Б. // Мед. радиол. – 1993. – № 12. – С. 31-34.

19. Иванов В.К., Михальский А.П., Петровская А.М., Чекин С.Ю. // Там же. – № 3. – С. 28-31.

20. Ильин Л.А. Реалии и мифы Чернобыля. – М., 1994.

21. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации. Т. 1-2. – М., 1992-1993.

22. Коваленко А.Н., Сушко В.А. // Тер. арх. – 1993. – № 2. – С. 58-61.
23. Козинец Г.И., Жилиев Е.Г., Легеза В.И. и др. // Гематол. и трансфузиол. – 1993. – № 9. – С. 35–38.
24. Краснов В.П., Юркин М.М., Войцех В.В. и др. // Чернобыльский след. Медико-психологические последствия радиационного воздействия. – М., 1992. – Ч. 1. – С. 76–82.
25. Краснов В.Н., Юркин М.М., Петренко Е.Б. и др. // Ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС. Состояние здоровья. – М., 1996. – С. 98-107.
26. Легеза В.И., Абдуль Ю.А., Антушевич А.Е. и др. // Радиационная биол. радиозащита. – 1993. – № 3(6). – С. 800-807.
27. Ляско Л.И., Сушкевич Г.И., Цыб А.Ф. и др. // Мед. радиол. – 1994. – № 3. – С. 22-25.
28. Ляско Л.И., Цыб А.Ф., Сушкевич Г.И., Портнов Е.М. // Проблемы смягчения последствий Чернобыльской катастрофы. – М., 1993. – Ч. 2. – С. 164-166.
29. Марачева А.В., Татарский А.Р. // Тер. арх. – 1996. – № 3. – С. 8-12.
30. Матюхин В.А., Гончарик И.П., Корытко С.С. // Здравоохр. Беларуси. – 1992. – № 3. – С. 4-7.
31. Международный чернобыльский проект. Оценка радиобиологических последствий и защитных мер. Основные выводы // Мед. радиол. – 1993. – № 1. – С. 8-13.
32. Метляева Н.А., Надеждина Н.М. // Там же. – 1991. – № 6. – С. 25-26.
33. Мешков Н.А., Рыжов И.И., Кузнецова Г.Д. и др. // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 4. – С. 70-73.
34. Мицанчук Н.С. // Журн. ушн. нос. и горл. бол. – 1992. – № 2. – С. 15-17.
35. Москалев Ю.И., Стрельцова В.П. // Мед. радиол. – 1986. – № 5. – С. 63-71.
36. Нено Ж.К. // Там же. – 1995. – № 6. – С. 15-24.
37. Никифоров А.М., Каташкова Г.Д., Шишмарев Ю.Н. // Ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС. Состояние здоровья. – М., 1996. – С. 18-24.
38. Никифоров А.М., Першин А.В., Щербак С.Г., Листопадов Ю.И. // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 3. – С. 19-20.
39. Нягу А.И., Нощенко А.Г., Логановский К.Н. // Журн. невропатол. и психиатр. – 1992. – № 4. – С. 72-77.

40. Петров Р.В., Орадовская Н.В. Итоги трехлетнего иммунологического мониторинга за контингентом лиц, участвовавших в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. – М., 1990.
41. Пономаренко В.А., Ушаков И.Б., Давыдов Б.И., Солдатов С.К. // Чернобыльский след. Медико-психологические последствия радиационного воздействия. – М., 1992. – Ч. 2. – С. 8-80.
42. Попов В.И., Кочетков О.А., Молоканов А.А. и др. // Мед. радиол. – 1992. – № 2. – С. 33-41.
43. Пулатова М.К., Шарыгин В.Л., Рева Ю.П. // Докл. Рос. АН. – 1995. – Т. 345, № 1. – С. 130-134.
44. Радиация и иммунитет. – Киев, 1994.
45. Рева Ю.П., Портянко Н.М., Иванов А.С., Чучалин А.Г. // Пульмонология. – 1993. – № 4. – С. 56-59.
46. Ревенюк А.А. // Врач. дело. – 1991. – № 8. – С. 83-86.
47. Романенко А.Е., Нягу А.И., Калинаускас И.Н. и др. // Пробл. радиац. мед. – 1991. – № 3. – С. 3-7.
48. Смирнов Ю.Н., Пескам А.В. // Чернобыльский след. Медико-психологические последствия радиационного воздействия. – М., 1992. – Ч. 1. – С. 38-65.
49. Струков Е.Л., Дрыгина Л.Б., Никифоров А.М. // Ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС. Состояние здоровья. – М, 1996. – С. 59-64.
50. Сушкевич Г.И., Цыб А.Ф., Ляско Л.И. // Мед. радиол. – 1992. – № 2. – С. 50-58.
51. Талакин Ю.Н., Иваницкая Н.Ф., Сергеева Л.А. // Всесоюзная конф. "Эндокринная система организма и вредные факторы окружающей среды", 4-я: Тезисы докладов. – Л., 1991. – С. 225.
52. Тарабрина Н.В., Лазебная Е.О., Петрухин Е.В. и др. // Чернобыльский след. Медико-психологические последствия радиационного воздействия радиационного воздействия. – М., 1992. – С. 192-223.
53. Татарский А.Р., Марачева А.В. // Тер. арх. – 1996. – № 3. – С. 30-33.
54. Торубаров Ф.С., Николаев М.К., Дахно Д.В. // Мед. радиол. – 1991. – № 3. – С. 54-56.
55. Туков А.Р., Дзгоева Л.Г. // Медицинские аспекты ликвидации последствий

аварии на Чернобыльской АЭС. – М., 1993. – С. 97-99.

56. Ушаков И.Б., Солдатов С.К. // Докл. АН Украины. –1993. – № 4. – С. 77-79.

57. Халитов Р.И., Цыб А.Ф., Спасский Б.Б. // Мед. радиол. – 1994. – № 3. – С. 6-11.

58. Хаит С.Е., Матвиенко Е.Г., Тлепшуков И.К. и др. // Медицинские аспекты ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. – М., 1993. – С. 105-107.

59. Холодов Н.Б., Кривенко Э.В., Зубовский Г.А. и др. // Чернобыльский след. Медико-психологические последствия радиационного воздействия. – М., 1992. – Ч. 1. – С. 72-75.

60. Хомская Е.Д., Ениколопова Е.В., Манелис Н.Г. и др. // Там же. – С. 83-100.

61. Цыб А.Ф., Иванов В.К., Айрапетов С.А. и др. // Мед. радиол. – 1992. – № 1. – С. 46-50.

62. Цыб А.Ф., Иванов В.К., Айрапетов С.А. и др. // Там же. – № 9-10. – С. 44-47.

63. Цыб А.Ф., Иванов В.К., Горский А.И. и др. // Медицинские аспекты ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. – М., 1993. – С. 14-129.

64. Чучалин А.Г. // Тер. арх. – 1996. – № 3. – С. 5-7.

65. Чучалин А.Т., Антонов Н.С., Грובה О.М. и др. // Ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС. Состояние здоровья. – М., 1996. – С. 155-158.

66. Шамарин В.М., Шальнова С.А., Винокуров Б.К. и др. // Там же. – С. 108-113.

67. Шишмарев Ю.Н., Алексеев Г.И., Никифоров А.М. и др. // Радиобиология. – 1992. – Т. 32, № 3. – С. 323-332.

68. Ярмоненко С.П., Филюшкин И.В. // Мед. радиол. – 1992. – № 1. – С. 13-20.

69. Lushbaugh C.C., Fry S.A., Ricks R.C. // Brit. J. Radiol. – 1987. – Vol. 60, № 720. – P. 1159 – 1163.