

М.Б. Мосеева, Т.В. Азизова, Е.С. Григорьева**ПОКАЗАТЕЛИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ОТ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В КОГОРТЕ РАБОТНИКОВ, ПОДВЕРГШИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ОБЛУЧЕНИЮ**

Южно-Уральский институт биофизики, Озерск, Челябинская обл. E-mail: clinic@subi.su

М.Б. Мосеева – н.с.; Т.В. Азизова – к.м.н., руководитель Центра радиационной профессиональной патологии ЦМСЧ-71, член российской делегации в НКДАР ООН, член комитета 1 МКРЗ; Е.С. Григорьева – н.с.

Реферат

Цель: Оценка показателей заболеваемости и смертности от цереброваскулярных заболеваний (ЦВЗ) в когорте работников предприятия атомной промышленности Уральского федерального округа, подвергшихся профессиональному пролонгированному облучению.

Материал и методы: Исследование проведено в когорте 22377 работников (25 % женщин) производственного объединения (ПО) «Маяк», впервые нанятых на предприятие в 1948–1982 гг., на основе медико-дозиметрической базы данных «Клинка» и «Дозиметрической системы для работников ПО «Маяк» – 2008». Статистическая обработка первичных данных проведена с использованием стандартного пакета Statistica 6.0. Были рассчитаны интенсивные (грубые) и стандартизованные показатели заболеваемости и смертности на 100 тыс. работников.

Результаты: Число наблюдений и смертей от ЦВЗ, включенных в анализ, составило 8910 и 930 соответственно. Наибольшее число случаев ЦВЗ (84 % у мужчин и 87 % у женщин) выявлено у работников в возрасте 50–69 лет, а наибольшее число смертей от ЦВЗ (85 % у мужчин и 94 % у женщин) зарегистрировано у лиц в возрасте старше 60 лет.

Заключение: В результате проведенного исследования было показано, что заболеваемость и смертность от ЦВЗ в когорте работников ПО «Маяк» – предприятия атомной промышленности Уральского Федерального округа, подвергшихся профессиональному пролонгированному облучению, зависела от пола, возраста и календарного периода. Не выявлено статистически значимых трендов снижения показателей заболеваемости и смертности от ЦВЗ в изучаемой когорте работников за период 1948–2013 гг.

Ключевые слова: цереброваскулярные заболевания, профессиональное облучение, ПО «Маяк»

Поступила: 11.12.2017. Принята к публикации: 23.04.2018

Введение

Цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ) являются одной из важнейших медицинских и социальных проблем в большинстве экономически развитых стран, что обусловлено длительной утратой трудоспособности и высоким уровнем смертности. ЦВЗ наносят огромный ущерб экономике, учитывая расходы на лечение, медицинскую реабилитацию, потери в сфере производства [1]. Ежегодно от ЦВЗ в России умирает около 300 тыс. человек. ЦВЗ являются второй по частоте причиной смерти, уступая лишь смерти от ишемической болезни сердца [2]. Наряду с высокой смертностью нарушения мозгового кровообращения являются ведущей причиной стойкой нетрудоспособности у взрослых, обуславливая до 80 % частичной и до 10 % полной нетрудоспособности [3].

Несмотря на развитие медицинских технологий и повышения качества оказания медицинской помощи, Россия до сих пор занимает лидирующие позиции по уровню заболеваемости и смертности от ЦВЗ в мире. Средний возраст смерти от ЦВЗ в России составляет в среднем около 74 лет у мужчин и 81 лет у женщин по данным 2014 г. [2], а средний возраст развития инсульта составляет около 64 лет у мужчин и 69 лет у женщин по данным 2010 г. [4], что значительно ниже, чем в западных популяциях. Однако следует отметить, что в последние годы наблюдалось снижение коэффициента смертности (на 100 тыс. населения) от ЦВЗ с 324,1 в 2005 г. до 205,5 в 2014 г. [2]. В экономически развитых странах (Европа, США, Австралия и т.д.) также наблюдается снижение смертности от ЦВЗ до 40 случаев на 100 тыс. населения [5, 6], что некоторые авторы свя-

зывают с успехами в лечении больных с артериальной гипертензией и оптимизацией образа жизни (нормализация массы тела, увеличение физической нагрузки, отказ от курения и злоупотребления алкоголем) [7], а другие – с особенностями и различиями диагностических критериев установления прижизненных и посмертных диагнозов и учета смертности от болезней системы кровообращения в разных странах [6, 8].

Снижение уровня смертности населения от болезней системы кровообращения, в т.ч. ЦВЗ, – одна из главных целей национального проекта «Здоровье» и Концепции демографической политики России. Для разработки научно-обоснованных программ, направленных на оценку эпидемиологической ситуации, повышение эффективности профилактики и лечения и, соответственно, снижение смертности от ЦВЗ в России, необходимы полные разносторонние достоверные статистические данные о структуре и показателях заболеваемости и смертности, их динамики, факторах риска не только для населения России в целом, но и для отдельных регионов с учетом их территориальных особенностей, а также специфических факторов риска (например, ионизирующее излучение), оказывающих значимое влияние на заболеваемость и смертность от ЦВЗ [9, 10].

Цель настоящего исследования – оценка показателей заболеваемости и смертности от ЦВЗ (I60–I69 коды МКБ-10 [11]) в когорте работников предприятия атомной промышленности Уральского федерального округа, подвергшихся профессиональному пролонгированному облучению. Следует отметить, что когорта работников ПО «Маяк» уже неоднократно являлась предметом изучения влияния радиационных и нера-

диационных факторов на заболеваемость и смертность от опухолевых и неопухолевых эффектов, в т.ч. ЦВЗ [9, 10]. Это стало возможным благодаря специальной программе медицинского диспансерного наблюдения за работниками предприятия, разработанной в пятидесятые годы прошлого столетия. Результаты диспансерного наблюдения явились основой для создания медико-дозиметрической базы данных «Клиника», подробное описание которой было опубликовано ранее [12].

Материал и методы

Исследование проведено в когорте 22377 работников (25 % женщин) ПО «Маяк», впервые нанятых на работу в 1948–1982 гг., независимо от пола, возраста, национальной принадлежности, образования, продолжительности работы и других характеристик. Идентификация работников изучаемой когорты осуществлялась на основании данных о профессиональном маршруте, содержащихся в Дозиметрической системе для работников ПО «Маяк» – 2008 (ДСРМ–2008) [13]. Средний возраст найма на один из основных заводов ($\pm$ стандартное отклонение) составил $24,9 \pm 7,5$ лет. Доля работников, нанятых на один из основных заводов ПО «Маяк» до 1954 г., периода наиболее неблагоприятных производственных условий труда, составила 38 %. Оценки годовых доз внешнего гамма-излучения были доступны для 100 % работников. Работники радиохимического и плутониевого заводов ПО «Маяк», в отличие от работников реакторного завода, помимо внешнего гамма-излучения подвергались профессиональному воздействию соединений плутония, при этом альфа-активность в биосубстратах была измерена только у 36 % работников.

Период наблюдения за изучаемой когортой начинался от даты найма на один из основных заводов ПО «Маяк» и продолжался до первого из следующих событий: даты первого диагноза ЦВЗ (для анализа заболеваемости); даты смерти; 31 декабря 2013 г. для тех работников, которые, как известно, были живы; даты выезда из Озерска; или даты «последней медицинской информации» в случае неизвестного жизненного статуса. Таким образом, период наблюдения за когортой был ограничен периодом проживания работников в Озерске (закрытое территориальное образование, расположенное вблизи ПО «Маяк» в Уральском федеральном округе).

На конец периода наблюдения жизненный статус был известен для 96 % членов когорты; при этом известно, что 62 % работников умерли и 38 % – живы. Причина смерти известна у 99 % умерших членов когорты. Аутопсия проведена у 32 % умерших членов когорты. Сведения о перенесенных заболеваниях за весь период наблюдения собраны на 95 % работников изучаемой когорты.

Идентификация случаев и причин смерти от ЦВЗ проведена на основе данных, содержащихся в медико-дозиметрической базе данных «Клиника» [12]. Была проведена ретроспективная экспертиза идентифицированных смертей на основании анализа первичных

клинических, лабораторных, функциональных и других медицинских данных, а также результатов аутопсии. Основными источниками информации служили медицинские карты, истории болезни, журналы регистрации «Скорой медицинской помощи», протоколы патологоанатомического исследования, акты судебно-медицинской экспертизы, медицинские свидетельства о смерти [12].

В результате проведенной экспертизы в изучаемой когорте работников за весь период наблюдения было подтверждено 12938 (92,3 %) из 15229 случаев ЦВЗ и 947 (78,0 %) из 1214 смертей, основной причиной которых были ЦВЗ. В последующий анализ показателей заболеваемости и смертности от ЦВЗ были включены только верифицированные диагнозы, при этом из анализа были исключены работники, перенесшие острую лучевую болезнь, а в анализе заболеваемости ЦВЗ учитывался только впервые установленный диагноз. Таким образом, число случаев и смертей, включенных в анализ, составило 8910 и 930 соответственно, в течение 454788 и 561385 человеко-лет наблюдения соответственно.

Статистическая обработка первичных данных проведена с использованием стандартного пакета Statistica 6.0. Были рассчитаны интенсивные (грубые) показатели (ИП) и стандартизованные показатели (СП) заболеваемости и смертности на 100 тыс. работников и 95 % доверительные интервалы (ДИ) в соответствии с методами медицинской статистики [14]. Стандартизация проводилась косвенным методом с использованием внутреннего стандарта (изучаемая когорта в целом). Различия считали статистически значимыми, если доверительные интервалы не перекрывались [15]. Для оценки динамики трендов заболеваемости и смертности использовали специальное программное обеспечение Joinpoint 4.0.4. Динамический ряд выравнивали с помощью уравнения кусочной лог-линейной регрессии.

Результаты и обсуждение

Заболеваемость цереброваскулярными заболеваниями

Соотношение случаев ЦВЗ у мужчин и женщин составило 2 : 1. Наибольшее число случаев ЦВЗ (84 % у мужчин и 87 % у женщин) выявлено у работников в возрасте 50–69 лет (табл. 1). Из табл. 2 видно, что интенсивные показатели (ИП) возрастали с увеличением достигнутого возраста независимо от пола работника. Известно, что возраст – основной фактор риска атеросклероза любой локализации, в т.ч. церебральных сосудов [16, 17]. ИП у женщин был выше по сравнению с мужчинами, однако после стандартизации показатель у мужчин был статистически значимо выше по сравнению с женщинами (табл. 2).

Более 80 % случаев ЦВЗ как у мужчин, так и у женщин было диагностировано после 1980 г. (табл. 2), при этом наблюдалось увеличение ИП заболеваемости ЦВЗ с увеличением календарного периода (рис. 1, табл. 2),

Таблица 1

**Интенсивные и стандартизованные показатели заболеваемости ЦВЗ в изучаемой когорте работников
ПО «Маяк» (на 100 тыс. работников)**

Показатель	Достигнутый возраст, лет	Мужчины		Женщины	
		Число случаев	Показатель заболеваемости ЦВЗ (95 % ДИ)	Число случаев	Показатель заболеваемости ЦВЗ (95 % ДИ)
ИП	< 40	38	21,3 (14,5–28,0)	11	20,7 (8,5–32,9)
	40–49	660	787,1 ^b (727,1–847,2)	138	395,5 ^{ab} (329,5–461,5)
	50–59	2880	5304,8 ^b (5111,1–5498,5)	1403	5247,5 ^b (4972,9–5522,1)
	60–69	2089	16252,3 ^b (15555,3–16949,2)	1197	14866,9 ^b (14024,7–15709,2)
	>70	240	22055,0 ^b (19264,6–24845,3)	254	22618,4 ^b (19836,8–25400,0)
	Всего	5907	1785,7 (1740,2–1831,3)	3003	2421,8 ^a (2335,2–2508,5)
СП	Всего	5907	2018,1 (1969,7–2066,5)	3003	1852,8 ^a (1777,0–1928,5)

Примечание: ^a – отмечены статистически значимые различия при сравнении по полу; ^b – отмечены статистически значимые различия при сравнении с предыдущей возрастной группой

Таблица 2

**Динамика интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости ЦВЗ в изучаемой когорте
работников ПО «Маяк» (на 100 тыс. работников)**

Календарный период установления диагноза заболевания, гг.	Мужчины			Женщины		
	Число случаев	ИП (95 % ДИ)	СП (95 % ДИ)	Число случаев	ИП (95 % ДИ)	СП (95 % ДИ)
1946–1950	0	–	–	2	73,8 (0,0–176,2)	2804,4 (2173,7–3435,1)
1951–1955	40	200,0 (138,0–262,0)	1839,1 (1651,1–2027,0)	3	28,7 ^a (0,0–61,2)	756,0 ^a (589,3–922,8)
1956–1960	140	537,6 ^b (448,5–626,6)	4307,0 ^b (4054,9–4559,1)	19	167,2 ^{a b} (92,0–242,4)	2455,7 ^{a b} (2167,6–2743,9)
1961–1965	101	302,4 ^b (243,4–361,3)	1980,2 ^b (1829,3–2131,2)	23	189,7 (112,1–267,2)	1051,0 ^{a b} (868,5–1233,4)
1966–1970	140	420,9 (351,2–490,6)	1453,4 ^b (1323,8–1582,9)	48	375,3 ^b (269,2–481,5)	1009,8 ^a (835,7–1184,0)
1971–1975	290	856,7 ^b (758,1–955,3)	1931,5 ^b (1783,4–2079,5)	96	722,2 ^b (577,7–866,6)	1032,9 ^a (860,1–1205,6)
1976–1980	394	1061,7 ^b (956,9–1166,5)	1555,8 ^b (1428,9–1682,8)	180	1219,7 ^b (1041,5–1397,9)	985,5 ^a (825,4–1145,7)
1981–1985	609	1654,1 ^b (1522,7–1785,5)	1907,5 ^b (1766,4–2048,5)	482	3353,8 ^{a b} (3054,4–3653,2)	1961,4 ^b (1732,5–2190,4)
1986–1990	805	2526,4 ^b (2351,8–2700,9)	1996,3 (1841,1–2151,4)	550	4798,6 ^{a b} (4397,6–5199,6)	1972,4 (1715,3–2229,6)
1991–1995	816	3126,1 ^b (2911,6–3340,6)	1835,7 (1671,3–2000,0)	502	5969,1 ^b (5446,9–6491,2)	1922,4 (1626,0–2218,7)
1996–2000	905	4541,7 ^b (4245,8–4837,6)	2303,9 ^b (2093,2–2514,7)	438	7612,6 ^{a b} (6899,7–8325,6)	2123,1 (1746,6–2499,6)
2001–2005	693	4794,7 (4437,8–5151,7)	1996,7 (1766,3–2227,1)	288	7859,7 ^a (6952,0–8767,5)	1973,6 (1518,7–2428,4)
2006–2013	974	7345,1 ^b (6883,8–7806,4)	2367,5 (2105,6–2629,4)	372	13063,0 ^{a b} (11735,5–14390,5)	2963,6 (2331,3–3595,9)

Примечания: ^a – отмечены статистически значимые различия при сравнении по полу; ^b – отмечены статистически значимые различия при сравнении с предыдущей группой календарного периода

что было обусловлено увеличением достигнутого возраста работников. Значение ИП у женщин в каждое пятилетие календарного периода после 1980 г. было статистически значимо выше по сравнению с соответствующим показателем у мужчин (табл. 2).

После стандартизации динамика показателей изменилась (рис. 2, табл. 2). Следует отметить «пик» стандартизованных показателей (СП) заболеваемости ЦВЗ в период 1951–1960 гг., вероятно, связанный

с установлением диагнозов во время периодических медицинских осмотров при тщательном медицинском наблюдении и с регистрацией, по сути, накопленной заболеваемости (распространенности) в этот период. Значения показателей у женщин в пятилетия за 1951–1980 гг. были статистически значимо ниже по сравнению с мужчинами, что согласуется с данными литературы [16]. Наилучшим образом динамика заболеваемости описывалась кусочным линейным трендом

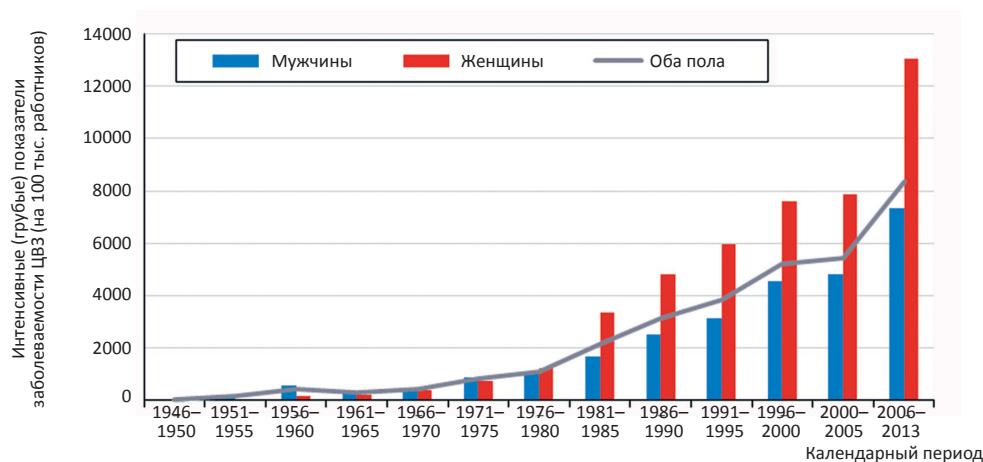


Рис. 1. Динамика интенсивных показателей заболеваемости ЦВЗ в изучаемой когорте работников ПО «Маяк»

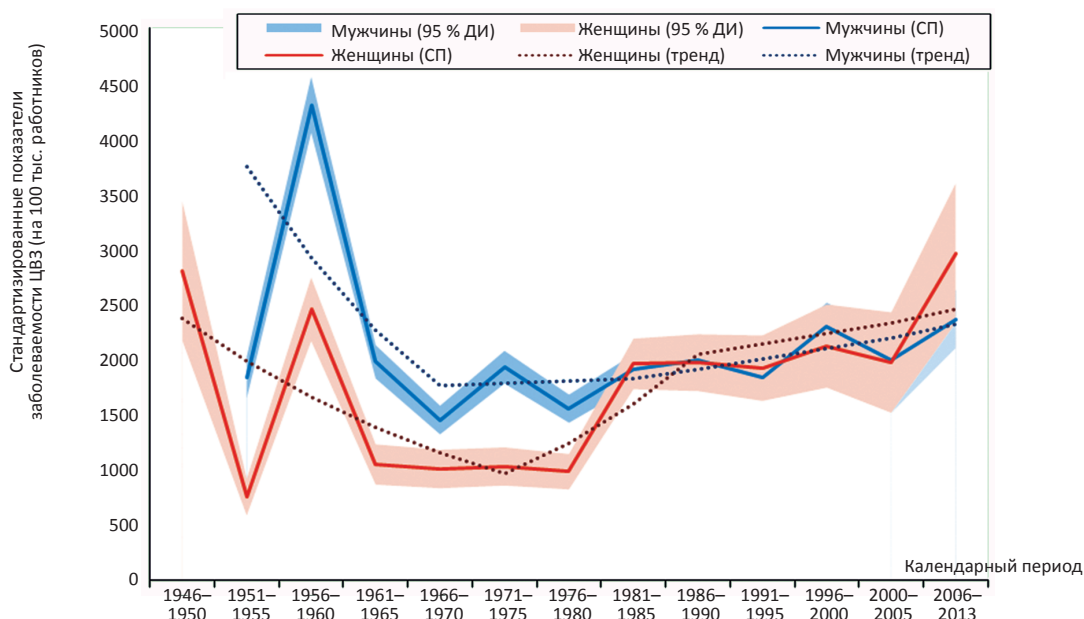


Рис. 2. Динамика стандартизованных показателей заболеваемости ЦВЗ в изучаемой когорте работников ПО «Маяк»

с двумя точками перегиба в интервалы 1971–1975 гг., 1986–1990 гг. для женщин и 1966–1970 гг., 1981–1985 гг. для мужчин. Однако ни в одном из временных промежутков тренды не были статистически значимыми ни для мужчин, ни для женщин.

Смертность от цереброваскулярных заболеваний

В изучаемой когорте работников верифицировано 930 смертей от ЦВЗ. Структура смертности от ЦВЗ в когорте работников, подвергшихся профессиональному облучению, зависела от пола, достигнутого возраста, календарного периода смерти и частоты аутопсии [18]. Соотношение случаев смерти от ЦВЗ у мужчин и женщин составило 1,5 : 1.

Наибольшее число смертей от ЦВЗ (85 % у мужчин и 94 % у женщин) зарегистрировано у лиц в возрасте старше 60 лет (табл. 3). Из табл. 3 видно, что ИП возрастали с увеличением достигнутого возраста независимо от пола работника. ИП смертности от ЦВЗ у женщин были выше по сравнению с мужчинами, однако после

Таблица 3

Интенсивные и стандартизованные показатели смертности от ЦВЗ в изучаемой когорте работников ПО «Маяк» (на 100 тыс. работников)

Показатель	Достигнутый возраст, лет	Мужчины		Женщины	
		Число случаев	Показатель смертности от ЦВЗ (95 % ДИ)	Число случаев	Показатель смертности от ЦВЗ (95 % ДИ)
ИП	< 40	2	1,1 (0,0–2,6)	0	–
	40–49	10	11,5 ^b (4,4–18,6)	1	2,9 (0,0–8,5)
	50–59	70	100,9 ^b (77,3–124,5)	20	62,0 ^b (34,8–89,1)
	60–69	173	421,7 ^b (358,8–484,5)	52	206,9 ^{ab} (150,7–263,1)
	>70	308	1623,5 ^b (1442,2–1804,8)	294	1520,5 ^b (1346,7–1694,3)
	Всего	563	141,9 (130,1–153,6)	367	223,1 ^a (200,3–245,9)
СП	Всего	563	183,4 (170,1–196,8)	367	144,2 ^a (125,9–162,6)

Примечания: ^a – отмечены статистически значимые различия при сравнении по полу; ^b – отмечены статистически значимые различия при сравнении с предыдущей группой календарного периода

Таблица 4

Динамика интенсивных и стандартизованных показателей смертности от ЦВЗ в изучаемой когорте работников ПО «Маяк» (на 100 тыс. работников)

Календарный период установления смерти, гг.	Мужчины			Женщины		
	Число смертей	ИП (95 % ДИ)	СП (95 % ДИ)	Число смертей	ИП (95 % ДИ)	СП (95 % ДИ)
1946–1950	0	–	–	0	–	–
1951–1955	1	4,9 (0,0–14,5)	188,1 (128,5–247,6)	0	–	–
1956–1960	2	7,5 (0,0–17,9)	210,6 (155,6–265,6)	0	–	–
1961–1965	2	5,8 (0,0–13,8)	110,8 ^b (75,7–146,0)	0	–	–
1966–1970	4	11,6 (0,2–23,0)	123,5 (86,4–160,6)	1	7,9 (0,0–23,3)	93,9 (40,6–147,2)
1971–1975	4	11,2 (0,2–22,2)	69,7 (42,4–97,1)	3	22,2 (0,0–47,4)	127,7 (67,4–188,1)
1976–1980	16	39,7 (20,3–59,2)	148,1 ^b (110,5–185,6)	3	19,4 (0,0–41,4)	58,5 ^a (20,4–96,6)
1981–1985	42	100,9 ^b (70,4–131,4)	244,4 ^b (196,9–291,9)	20	120,9 ^b (67,9–173,8)	201,7 ^b (133,3–270,1)
1986–1990	46	118,8 (84,5–153,2)	173,6 (132,1–215,1)	11	69,5 (28,4–110,6)	63,9 ^{ab} (24,5–103,3)
1991–1995	88	252,4 ^b (199,7–305,1)	256,7 (203,5–309,8)	36	243,5 ^b (164,0–323,0)	133,0 ^a (74,2–191,8)
1996–2000	97	321,0 (257,1–384,9)	199,7 (149,3–250,1)	56	416,3 (307,3–525,3)	126,7 (66,6–186,9)
2001–2005	106	415,2 (336,2–494,2)	182,4 (130,0–234,7)	88	744,5 ^{ab} (588,9–900,0)	152,9 (82,4–223,4)
2006–2013	155	532,3 (448,5–616,1)	156,4 (111,0–201,8)	149	1044,7 ^a (876,9–1212,4)	167,1 (100,0–234,2)

Примечания: ^a – отмечены статистически значимые различия при сравнении по полу; ^b – отмечены статистически значимые различия при сравнении с предыдущей группой календарного периода

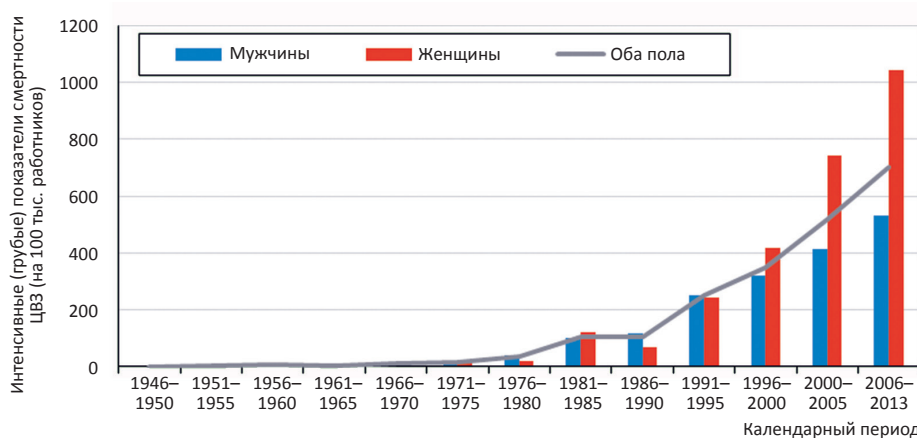


Рис. 3. Динамика интенсивных показателей смертности от ЦВЗ в изучаемой когорте работников ПО «Маяк»

стандартизации, СП у мужчин стали статистически значимо выше по сравнению с женщинами (табл. 3).

Аналогично заболеваемости ЦВЗ, более 80 % смертей от ЦВЗ как у мужчин, так и у женщин было зарегистрировано после 1980 г. (табл. 4), при этом наблюдалось увеличение ИП заболеваемости ЦВЗ с увеличением календарного периода (табл. 4, рис. 3), что было обусловлено увеличением достигнутого возраста работников изучаемой когорты, и ИП у женщин в каждое пятилетие календарного периода после 2001 г. был выше по сравнению с соответствующим показателем у мужчин.

После стандартизации динамика показателей смертности изменилась (табл. 4, рис. 4). Следует отметить несколько «пиков» СП смертности от ЦВЗ, а имен-

но в периоды 1951–1960 гг., 1981–1985 гг. и 1991–1995 гг. у мужчин и в периоды 1971–1975 гг., 1981–1985 гг. и 1991–1995 гг. у женщин, что, по-видимому, в отдельные периоды могло быть связано с напряженной социально-экономической обстановкой в стране, но данный вопрос требует более тщательного анализа. Наилучшим образом динамика смертности описывалась кусочным линейным трендом с одной точкой перегиба в периоды 1981–1985 гг. для женщин и 1961–1965 гг. для мужчин. Однако ни в одном из временных промежутков тренды не были статистически значимыми ни для мужчин, ни для женщин.

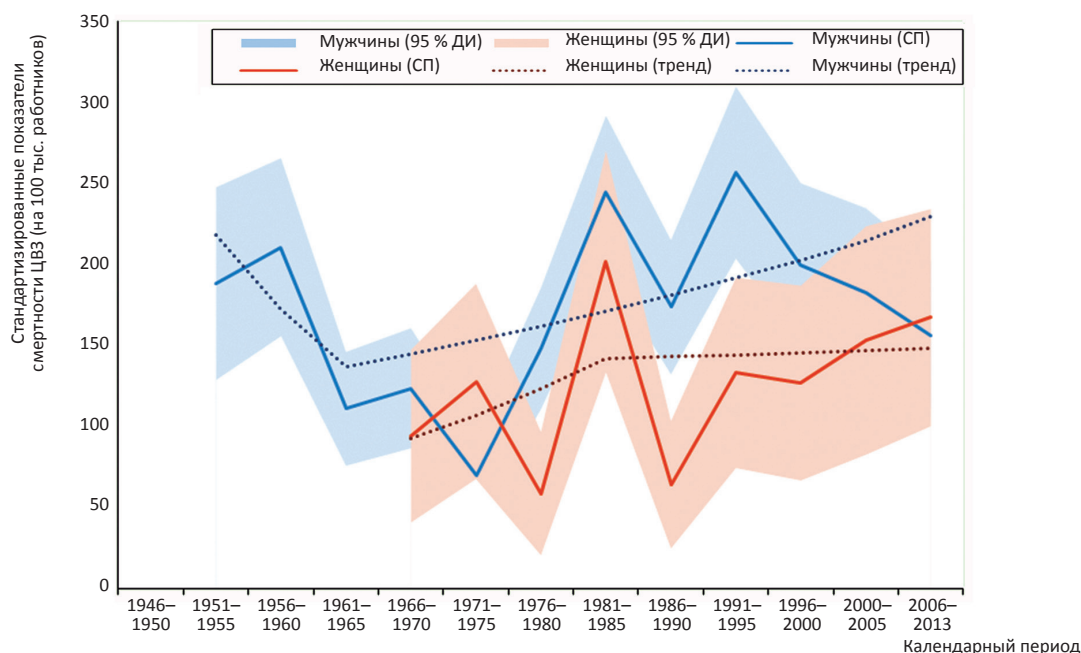


Рис. 4. Динамика стандартизованных показателей смертности от ЦВЗ в изучаемой когорте работников ПО «Маяк»

Заключение

1. В результате проведенного исследования было показано, что заболеваемость и смертность от ЦВЗ в когорте работников ПО «Маяк» – предприятия атомной промышленности Уральского федерального округа, подвергшихся профессиональному пролонгированному облучению, зависела от пола, возраста и календарного периода.

2. Не выявлено статистически значимых трендов снижения показателей заболеваемости и смертности от ЦВЗ в изучаемой когорте работников за период 1948–2013 гг.

3. На следующем этапе исследования планируется продолжить исследование показателей и рисков заболеваемости и смертности от ЦВЗ в зависимости от других нерадиационных и радиационных факторов.

4. Поскольку ЦВЗ являются одной из основных причин смертности и стойкой утраты трудоспособности населения России, результаты исследования уникальной когорты внесут вклад в изучение эпидемиологии ЦВЗ, и наряду с результатами других крупных исследований могут явиться основой для разработки профилактических программ, направленных на снижение заболеваемости и смертности от ЦВЗ, в т.ч. и среди контингентов, работающих в контакте с источниками ионизирующего излучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Денисова Е.В. Актуальные вопросы эпидемиологии сосудистых заболеваний головного мозга в мире (обзор литературы) // Вестник общественного здоровья и здравоохранения Дальнего Востока России. 2011. № 3. С. 1–5.
- Демографический ежегодник России. 2015: Стат. сб. Росстат. – М.: Росстат, 2015. 263 с.
- Alberts M.J. Ischemic stroke // *Cerebrovascular Diseases*. 2002. Vol. 13 (Suppl. 1). P. 12–16.
- Стаховская Л.В., Ключихина О.А., Богатырева М.Д., Коваленко В.В. Эпидемиология инсульта в России по результатам территориально-популяционного регистра (2009–2010) // Журнал неврологии и психиатрии. 2013. № 5. С. 4–10.
- National Center for Health Statistics. Health, United States, 2015: With Special Feature on Racial and Ethnic Health Disparities. – Washington, DC: U.S. Government Printing Office. 2016. 461 p.
- Харченко В.И., Какорина Е.П., Корякин М.В. с соавт. Смертность от болезней системы кровообращения в России и в экономически развитых странах. Необходимость усиления кардиологической службы и модернизации медицинской статистики в Российской Федерации. Аналитический обзор официальных данных Госкомстата, МЗ и СР России, ВОЗ и экспертных оценок по проблеме // Российский кардиол. журнал. 2005. № 2. С. 5–17.
- Johnston S.C., Mendis S., Mathers C.D. Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling // *Lancet Neurol*. 2009. Vol. 8. № 3. P. 56–59.
- Вишневский А., Андреев Е., Тимонин С. Смертность от болезней системы кровообращения и продолжительность жизни в России // Демографическое обозрение. 2016. Т. 3. № 1. С. 6–34.
- Азизова Т.В., Банникова М.В., Мосеева М.Б. и соавт. Смертность от цереброваскулярных заболеваний в когорте работников, подвергшихся профессиональному облучению // Неврологический журнал. 2016. № 4. С. 226–231.
- Азизова Т.В., Банникова М.В., Мосеева М.Б. и соавт. Заболеваемость цереброваскулярными заболеваниями в когорте работников, подвергшихся профессиональному облучению // Журнал неврологии и психиатрии. 2014. № 12. С. 128–132.
- Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). URL: <http://www.mkb-10.com> (дата обращения: 07.03.2017).
- Азизова Т.В., Тепляков И.И., Григорьева Е.С. и соавт. Медико-дозиметрическая база данных «Клиника» работников ПО «Маяк» и их семей // Мед. радиол. и радиац. безопасность. 2009. Т. 54. № 5. С. 26–35.
- Khokhryakov V.V., Khokhryakov V.F., Suslova K.G. et al. Mayak Worker Dosimetry System 2008 (MWDS-2008): Assessment of internal alpha-dose from measurement results of plutonium activity in urine // *Health Physics*. 2013. Vol. 104. № 4. P. 366–378.
- Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика. Пособие для врачей. – М.: Атомиздат. 1975. 245 с.
- Ahlbom A., Norell S. Introduction to Modern Epidemiology. – Stockholm, Sweden: Epidemiology Resources Inc., 1990. 109 p.

16. Липовецкий Б.М. Инфаркт, инсульт, внезапная смерть. Факторы риска, предвестники, профилактика. – СПб.: Специальная литература. 1997. 191 с.
17. Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. Эпидемиология инсульта в России // Журнал неврологии и психиатрии. Приложение «Инсульт». 2003. № 8. С. 4–8.
18. Мосеева М.Б., Азизова Т.В., Григорьева Е.С. и соавт. Структура смертности от цереброваскулярных заболеваний в когорте работников, подвергшихся профессиональному облучению, в динамике за весь период наблюдения // Уральский мед. журнал. 2017. Т. 5. № 149. С. 114–120.

чению, в динамике за весь период наблюдения // Уральский мед. журнал. 2017. Т. 5. № 149. С. 114–120.

Для цитирования: М.Б. Мосеева, Т.В. Азизова, Е.С. Григорьева. Показатели заболеваемости и смертности от цереброваскулярных заболеваний в когорте работников, подвергшихся профессиональному облучению // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2018. Т. 63. № 3. С. 5–11.
DOI: 10.12737/article_5b167cf9700c61.74690336

Medical Radiology and Radiation Safety. 2018. Vol. 63. No. 3. P. 5–11

Radiation Medicine

DOI: 10.12737/article_5b167cf9700c61.74690336

Cerebrovascular Incidence and Death Rates in a Cohort of Workers Occupationally Exposed to Radiation

M.B. Moseeva, T.V. Azizova, E.S. Grigoryeva

Southern Urals Biophysics Institute. Ozersk, Chelyabinsk Region. Russia. E-mail: clinic@subi.su

M.B. Moseeva – Research Fellow; T.V. Azizova – PhD Med., Head of the Center for Radiation Occupational Diseases Central Medical Unit-71, Member of the Russian delegation of UNSCEAR, Member of Committee 1 of ICRP; E.S. Grigoryeva – Research Fellow

Abstract

Purpose: Cerebrovascular disease (CVD) incidence and mortality rates were estimated in the cohort of nuclear workers occupationally exposed to radiation over a long period at the Mayak PA.

Material and methods: Study cohort included 22377 workers (25 % females) of the Mayak Production Association employed during 1948–1982 and was based on “Clinic” medical dosimetry database and “Dosimetry system for Mayak workers 2008”. Statistica 6.0 software was used for statistical treatment and data analysis. Intensive (crude) and standardised incidence and mortality rates were calculated per 100 000 workers.

Results: Number of cases and deaths from CVD were 8910 and 930 respectively. The greatest number of CVD cases (84 % of males and 87 % of females) was among workers of 50–69 years old, and the greatest number of CVD deaths (85 % of males and 94 % of females) was among workers of 60 years old and older.

Conclusion: The present study showed that CVD incidence and mortality in the studied cohort of the Mayak nuclear workers occupationally exposed to radiation depended on the gender, age and calendar period. Statistically significant decreasing trends in CVD incidence and mortality over 1948–2013 period were not revealed.

Key words: cerebrovascular diseases, occupational exposure, Mayak PA

REFERENCES

1. Denisova EV. Actual problems of the cerebral vascular diseases in the world (literature review). Bulletin of the Public Health and Health Protection of the Russian Far East. 2011;(3):1-5. Russian.
2. Demographic Yearbook of Russian. 2015: Stat. Coll. Rosstat. – Moscow: Rosstat, 2015. 263 p. Russian.
3. Alberts MJ. Ischemic stroke. Cerebrovascular Diseases. 2002;13 Suppl 1:12-6.
4. Stakhovskaya LV, Klochikhina OA, Bogatyryova MD, Kovalenko VV. Stroke epidemiology in Russia based on the territory population register (2009–2010). Journal of Neurology and Psychiatry. 2013;(5):4-0. Russian.
5. National Center for Health Statistics. Health, United States, 2015: With Special Feature on Racial and Ethnic Health Disparities. – Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2016. 461 p.
6. Kharchenko VI, Kakorina EP, Koryakin MV, et al. Circulatory disease mortality in Russia and economically developed countries. Necessity to strengthening of cardiological service and modernisation of the medical statistics in the Russian Federation. Analytical review of the Goscomstat official data, Ministry of Health Care and Social Development of the Russian Federation, WHO and expert estimates of the problem. Russian Cardiol Journal. 2005;(2):5-7. Russian.
7. Johnston SC, Mendis S, Mathers CD. Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. Lancet Neurol. 2009;8(3):56-9.
8. Vishnevskiy A, Andreev E, Timonin S. Circulatory disease mortality and life span in Russia. Demographical Review. 2016;3(1):6-34. Russian.
9. Azizova TV, Bannikova MV, Moseeva MB, et al. Cerebrovascular diseases mortality in a cohort of workers occupationally exposed to radiation. Neurol Journal. 2016;21(4):226-31.
10. Azizova TV, Bannikova MV, Moseeva MB, et al. Cerebrovascular disease morbidity in a cohort of workers occupationally exposed to radiation. Journal of Neurology and Psychiatry. 2014;(12):128-32. Russian.
11. International classification of diseases of the 10th review (ICD-10). URL: <http://www.mkb-10.com> (access date: 07.03.2017).
12. Azizova TV, Teplyakov II, Grigoryeva ES, et al. «Clinic» medical dosimetry database for the Mayak workers and their families. Med Radiol and Radiation Safety. 2009;54(5):26-35. Russian.
13. Khokhryakov VV, Khokhryakov VF, Suslova KG, et al. Mayak Worker Dosimetry System 2008 (MWDS-2008): Assessment of internal alpha-dose from measurement results of plutonium activity in urine. Health Physics. 2013;104(4):366-78.
14. Merkov AM, Polyakov LE. Sanitary Statistics. Manual for Physicians. – Moscow. Atomizdat. 1975. 245 p.
15. Ahlbom A, Norell S. Introduction to Modern Epidemiology. – Stockholm, Sweden: Epidemiology Resources Inc, 1990. 109 p.
16. Lipovetskiy BM. Infarction, Stroke, Sudden Death. Risk Factors, Prodrome, Preventive Measures. – Saint Petersburg: Special literature. 1997. 191 p. Russian.
17. Gusev EI, Skvortsova VI, Stakhovskaya LV. Stroke epidemiology in Russia. Journal of Neurology and Psychiatry. («Stroke» appendix). 2003;(8):4-8. Russian.
18. Moseeva MB, Azizova TV, Grigoryeva ES, et al. Cerebrovascular disease mortality structure in a cohort of workers occupationally exposed to radiation over the follow-up period in dynamics. Ural Med Journal. 2017;5(149):114-20. Russian.

For citation: Moseeva MB, Azizova TV, Grigoryeva ES. Cerebrovascular Incidence and Death Rates in a Cohort of Workers Occupationally Exposed to Radiation. Medical Radiology and Radiation Safety. 2018;63(3):5-11. Russian.

DOI: 10.12737/article_5b167cf9700c61.74690336