



Кантина Т.Э.

Уральский научно-практический центр радиационной медицины ФМБА России,
Челябинск, Россия

Оценка распространенности психических расстройств у облученного населения Южного Урала

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 14.06.2023

Принята: 11.08.2023

Контакты: rejven@yandex.ru

Резюме

Введение. В период с 1949 по 1957 г. в результате ряда аварий на ПО «Маяк» произошло массовое облучение населения части территорий Челябинской и Свердловской областей. Согласно литературным источникам, в отдаленном периоде после радиационного воздействия наблюдается рост цереброваскулярных и психических расстройств у пострадавших.

Цель. Оценить распространенность психических расстройств у жителей территорий Уральского региона, подвергшихся облучению, в отдаленном периоде после радиационного воздействия (по данным обращаемости в клиническое отделение Уральского научно-практического центра радиационной медицины (УНПЦ РМ) за период 2010–2019 гг.).

Материалы и методы. Объектом исследования являлись лица, подвергшиеся радиационному воздействию, проживающие в одном из 41 населенного пункта бассейна реки Теча, в период с января 1950 по декабрь 1960 г., зарегистрированные в базе данных УНПЦ РМ, лечившиеся в клинике УНПЦ РМ в 2010–2019 гг. Распространенность заболеваний оценивалась по формуле $X/Y \times 10^n$, где X равен сумме впервые зарегистрированных случаев заболевания и всех ранее зарегистрированных случаев, Y равен численности группы обследованного населения, 10^n принималось равным 1000, т. е. рассматривалась распространенность той или иной нозологии на 1000 человек.

Результаты. Распространенность органических расстройств F06–F07 составила до 6,1 случая на 1000 человек. Имело место преобладание этого класса расстройств над другими психическими заболеваниями. Внутри данного класса заболеваний наиболее часто выявляемыми были легкое когнитивное и астеническое органическое расстройства, наблюдался их рост с течением времени.

Заключение. Полученные результаты в целом соответствуют имеющимся в литературе данным по распространенности психических расстройств у лиц, подвергшихся радиационному воздействию. Особенности стало превалирование органического астенического расстройства у славянской этнической группы наблюдаемых пациентов и среди женщин.

Ключевые слова: радиационное воздействие, Уральский регион, распространенность психических расстройств, органические непсихотические расстройства, невротические, связанные со стрессом и соматоформные расстройства

Kantina T.

Urals Research Center for Radiation Medicine of FMBA of Russia, Chelyabinsk, Russia

Assessment of the Prevalence of Mental Disorders in the Irradiated Population of the Southern Urals

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 14.06.2023

Accepted: 11.08.2023

Contacts: rejven@yandex.ru

Abstract

Introduction. From 1949 through 1957, as a result of a number of accidents at the "Mayak" PA, mass irradiation of the population in part of the territories of the Chelyabinsk and Sverdlovsk regions occurred. According to literature sources, in the long-term period after radiation exposure, there is an increase in cerebrovascular and mental disorders in victims.

Purpose. To assess the prevalence of mental disorders in the residents of the territories of the Ural region exposed to radiation in the long-term period after radiation exposure (according to the data of referral to the clinical department of the Urals Center of Radiation Medicine for the period 2010–2019).

Materials and methods. The object of the study were persons exposed to radiation, living in one of the 41st settlements of the Techa River basin, in the period from January 1950 to December 1960, registered in the database of the Center, treated in the clinic of this center in 2010–2019. The prevalence of diseases was estimated by the formula $X/Y \times 10^n$, where X is equal to the sum of the first-time cases of the disease and all previously registered cases, Y is equal to the number of the group of the surveyed population, 10^n was assumed to be equal to 1000, i.e. the prevalence of one or another nosology per 1000 people was considered.

Results. The prevalence of organic disorders F06–F07 was up to 6.1 cases per 1000 people. There was a predominance of this class of disorders over other mental illnesses. Within this class of diseases, mild cognitive and asthenic organic disorders were the most frequently detected, and their growth was observed over time.

Conclusion. The results obtained generally correspond to the data available in the literature on the prevalence of mental disorders in people exposed to radiation. The peculiarities were the prevalence of organic asthenic disorder in the Slavic ethnic group of the observed patients, and among women.

Keywords: radiation exposure, Ural region, prevalence of mental disorders, organic non-psychotic disorders, neurotic, stress-related and somatoform disorders

■ ВВЕДЕНИЕ

Последствия радиационных аварий, проблемы эмоционального, психологического состояния для подвергшегося облучению населения всегда остаются частью настоящего, независимо от их давности. Они воздействуют как на ликвидаторов, так и на лиц, проживающих на радиоактивно загрязненных территориях (РЗТ) [1].

В период с 1949 по 1956 г. в ходе деятельности ПО «Маяк» производился сброс жидких радиоактивных отходов в систему реки Теча, а в результате взрыва емкости с высокоактивными отходами в 1957 г. и ветрового разноса радионуклидов произошло массовое облучение населения части территорий Челябинской и Свердловской областей. В настоящее время повышенный радиационный фон сохраняется в некоторых районах как на территории Восточно-Уральского радиационного следа (ВУРС), так и в бассейне реки Теча [2]. Уникальность ситуации состоит в том, что в регионе проживает одна из самых многочисленных групп облученного населения, подвергшаяся хроническому радиационному воздействию в диапазоне низких и промежуточных доз за счет как внешнего, так и внутреннего облучения [3]. В литературных данных различных исследователей отмечается, что в отдаленном периоде после радиационного воздействия имеет место увеличение цереброваскулярных и психических расстройств у пострадавших вследствие радиационных аварий [4–7].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить распространенность психических расстройств у жителей территорий Уральского региона, подвергшихся облучению, в отдаленном периоде после радиационного воздействия (по данным обращаемости в клиническое отделение УНПЦ РМ за период 2010–2019 гг.).

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование проводилось на базе клинического отделения Уральского научно-практического центра радиационной медицины ФМБА России. Объектом исследования были лица, подвергшиеся радиационному воздействию в результате сброса радиоактивных отходов в реку Теча, проживающие в одном из 41 населенного пункта бассейна реки в период с января 1950 по декабрь 1960 г. и зарегистрированные в базе данных УНПЦ РМ. В исследование были включены данные, полученные при осмотре и изучении психического состояния пациентов, проходивших стационарное лечение в клиническом отделении УНПЦ РМ в период с 2010 по 2019 г. Средний возраст осмотренных пациентов за каждый год исследуемого периода составил: в 2010 г. – $60,3 \pm 2,7$ года; в 2011 г. – $61,2 \pm 1,1$ года; в 2012 г. – $56 \pm 0,9$ года; в 2013 г. – $58 \pm 0,7$ года; в 2014 г. – $61 \pm 0,8$ года; в 2015 г. – $62 \pm 0,7$ года; в 2016 г. – $60 \pm 0,9$ года; в 2017 г. – $62 \pm 0,5$ года; в 2018 г. – $59 \pm 0,9$ года; в 2019 г. – $67 \pm 0,3$ года.

На пациентов заполнялись специально разработанные карты исследования стационарного пациента, содержащие социально-демографические анамнестические сведения, информацию о результатах клинического осмотра, результаты лабораторных и инструментальных методов исследования. Также использовалась информация из амбулаторных карт, историй болезни стационарных пациентов. Психиатрический диагноз устанавливался в соответствии с МКБ-10.

Статистическая обработка результатов была проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica (Ver. 7.0). Значимость различий оценивалась с помощью U-критерия Манна – Уитни, критерия χ^2 Пирсона, точного критерия Фишера. Различия считали значимыми при $p < 0,05$. Оценивалась распространенность заболеваний (общая заболеваемость или болезненность): доля лиц в группе населения, у которых имеется конкретное заболевание или признак на какой-либо момент времени или в течение указанного промежутка времени. Для расчета была использована формула $X/Y \cdot 10^n$, где X равен сумме впервые зарегистрированных случаев заболевания и всех ранее зарегистрированных случаев, Y равен численности группы обследованного населения. В нашем случае 10^n принималось равным 1000, т. е. рассматривалась распространенность той или иной нозологии на 1000 человек [8].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В табл. 1 можно увидеть, какое количество пациентов по годам было осмотрено врачом-психиатром, и среди них число пациентов с выявленной психической патологией. Можно отметить постепенный рост числа различных психических нарушений (от 60,3 до 76,9%) и снижение числа психически здоровых лиц.

За наблюдаемый период времени к наиболее часто выявляемым патологиям относятся органическое астеническое расстройство и легкое когнитивное расстройство, причем число пациентов с данными нарушениями постепенно увеличивалось: с 20,5 до 31,9% для астенического расстройства и с 23,3 до 36,8% для легкого когнитивного расстройства (рис. 1).

В группе невротических расстройств (F40–F48) чаще всего наблюдались пациенты с расстройством адаптации, наибольшее их количество отмечено в 2017 г. – 7,8% (рис. 2).

Пациенты с аффективными непсихотическими расстройствами наблюдались еще реже, среди них преобладали лица с дистимией (максимальное выявленное количество – 5% в 2015 г.). Число пациентов с расстройствами вследствие употребления алкоголя увеличивалось с 1,4 до 8% с 2010 по 2015 г., затем снижалось, и в 2019 г. пациентов с данной патологией выявлено не было (рис. 3). Пациенты с шизофренией выявлялись однократно в 2014 г. (0,6%).

В табл. 2 и на рис. 4 представлена распространенность психических расстройств за каждый год анализируемого периода по классам заболеваний (в соответствии с МКБ-10). Отмечается преобладание и рост распространенности органических

Таблица 1
Пациенты, осмотренные психиатром в период с 2010 по 2019 г.
Table 1
Patients examined by a psychiatrist in the period from 2010 to 2019

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Число осмотренных пациентов	146	140	157	148	181	100	101	102	100	182
Выявлены психические нарушения (абсолютное число и %)	88 60,3%	79 56,4%	106 67,5%	94 63,5%	125 69,1%	73 73%	71 70,3%	78 76,5%	74 74%	140 76,9%

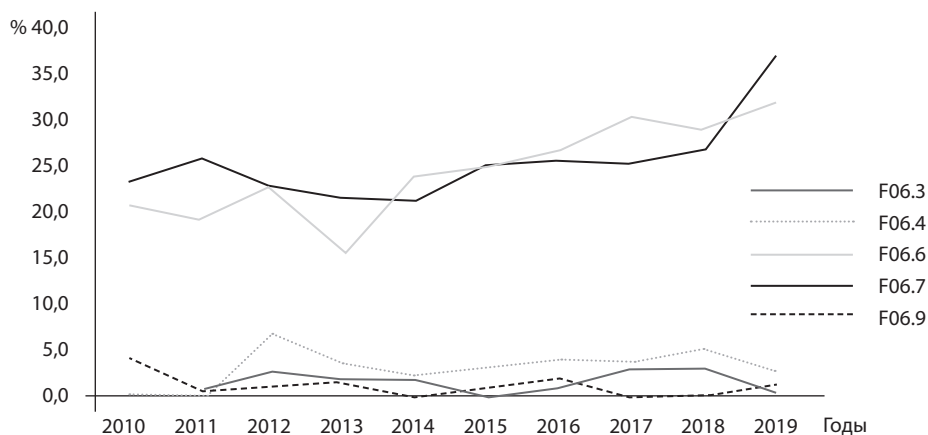


Рис. 1. Выявленные непсихотические органические расстройства за 2010–2019 гг.
Fig. 1. Identified non-psychotic organic disorders for the period 2010–2019

непсихотических расстройств в структуре психической патологии с 9,1 на 1000 человек в 2010 г. до 18,8 на 1000 человек в 2019 г. Также можно отметить рост распространенности невротических, связанных со стрессом и соматоформных расстройств в начале периода наблюдения с 1,1 на 1000 человек в 2010 г. до 2,3 на 1000 человек к 2014 г. и последующее снижение до 0,6 на 1000 к 2019 г.

В табл. 3 представлены результаты оценки общей распространенности психических расстройств у облученного населения, наблюдаемого в УНПЦ РМ. Можно отметить значительное преобладание лиц с органическими непсихотическими нарушениями среди других групп психопатологий.

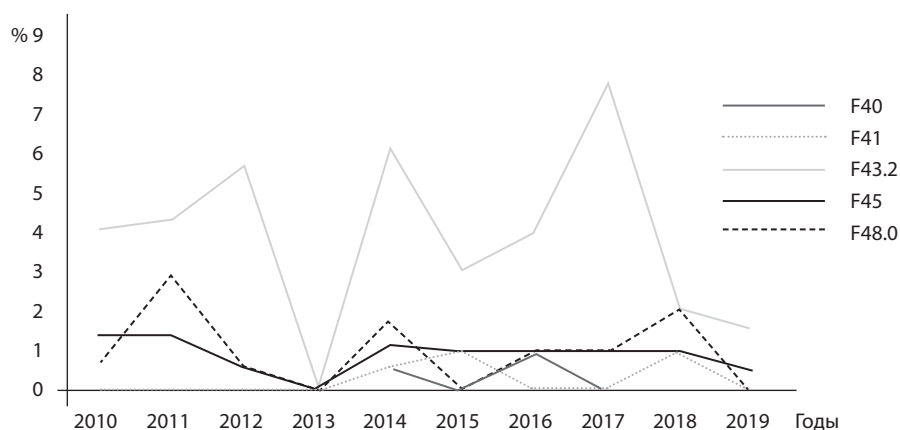


Рис. 2. Выявленные невротические, связанные со стрессом и соматоформные расстройства в 2010–2019 гг.
Fig. 2. Identified neurotic, stress-related and somatoform disorders in 2010–2019

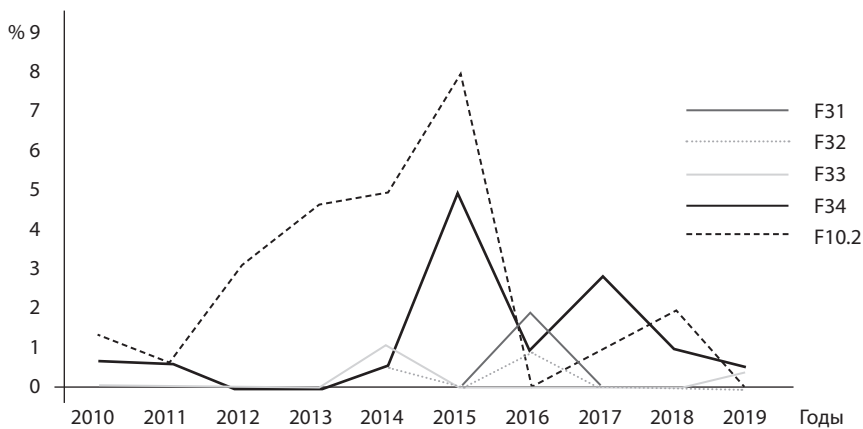


Рис. 3. Выявленные непсихотические аффективные расстройства и психические расстройства вследствие употребления алкоголя в 2010–2019 гг.
Fig. 3. Identified non-psychotic affective disorders and mental disorders due to alcohol consumption in 2010–2019

Таблица 2
Распространенность психических расстройств по классам психических заболеваний
Table 2
Prevalence of mental disorders by class of mental illness

Класс психических заболеваний (код по МКБ-10)	Распространенность психических расстройств на 1000 человек									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
F06–F07	9,1	7,8	11	8,2	11,6	7	8,1	8,8	8,9	18,8
F30–F39	0,1	0,1	0	0,9	0,6	0,6	0,5	0,4	0,1	0,4
F40–F48	1,1	1,4	1,4	1,8	2,3	0,6	0,9	1,4	1	0,6
F10.2	0,2	0,1	0,6	0,9	1,2	1	0	0,1	0,3	0

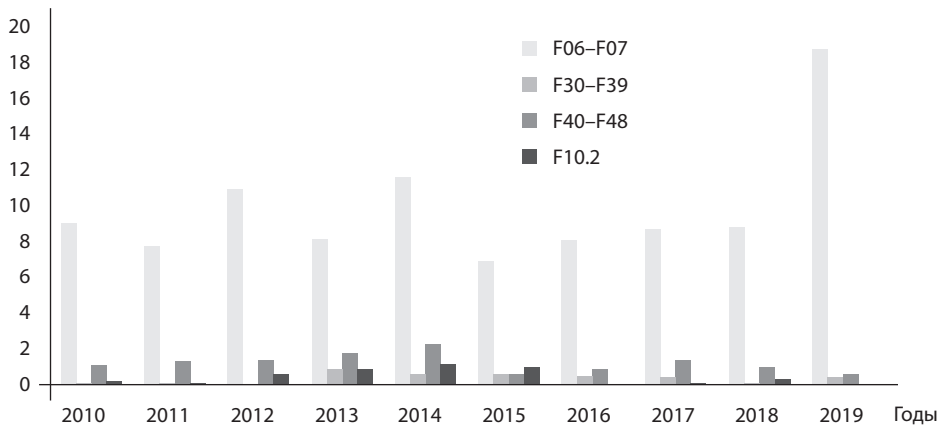


Рис. 4. Распространенность психических расстройств по классам психических заболеваний
Fig. 4. Prevalence of mental disorders by class of mental illness

Таблица 3

Распространенность психических заболеваний за период 2010–2019 гг.

Table 3

Prevalence of mental illness for the period 2010–2019

Нозологии	Численность наблюдаемого населения (n=124741)	
	Общее число пациентов	Распространенность на 1000 человек
Все психические заболевания	908	7,3
Органические непсихотические р-ва F06–F07	764	6,1
Аффективные непсихотические р-ва F30–F39	23	0,2
Невротические, связанные со стрессом и соматоформные р-ва F40–F48	84	0,7
Психическое р-во вследствие употребления алкоголя F10.2	35	0,3

При анализе зависимости выявленных психических нарушений от этнической принадлежности пациентов можно отметить, что среди славянской группы статистически значимо больше лиц с органическим астеническим расстройством (табл. 4).

Таблица 4

Распределение психических нарушений у различных этнических групп осмотренных пациентов

Table 4

Distribution of mental disorders in different ethnic groups of examined patients

Нозология	Код по МКБ-10	Осмотренные пациенты (n=1357)			
		Славяне (673)		Тюркиты (684)	
		Абс	%	Абс	%
Психически здоров	–	184	27,3	245 p<0,001	35,8
Деменция	F02.3	0	0	1	0,1
Шизофрения	F20	0	0	1	0,1
Органическое аффективное р-во	F06.3	9	1,3	16	2,3
Органическое тревожное р-во	F06.4	20	3	21	3,1
Органическое астеническое р-во	F06.6	183 p=0,015	27,2	147	21,5
Легкое когнитивное р-во	F06.7	182	27	166	24,3
Эпилепсия	F07.8 (G40)	1	0,1	3	0,4
Психоорганический синдром	F07.9	8	1,2	8	1,2
Психическое р-во вследствие употребления алкоголя	F10.2	18	2,7	17	2,5
Биполярное аффективное р-во	F31	4	0,6	1	0,1
Текущий депрессивный эпизод	F32	2	0,3	0	0
Рекуррентное аффективное р-во	F33	3	0,4	0	0
Дистимия	F34	6	0,9	14	2
Фобические и тревожные р-ва	F40	2	0,3	3	0,4
Другие тревожные р-ва	F41	4	0,6	2	0,3
Расстройство адаптации	F43.2	24	3,6	34	5
Соматоформное р-во	F45	5	0,7	9	1,3
Неврастения	F48.0	8	1,2	6	0,9

Таблица 5
Распределение психических нарушений в зависимости от пола осматриваемых пациентов
Table 5
Distribution of mental disorders depending on the gender of the examined patients

Нозология	Код по МКБ-10	Осматриваемые пациенты (n=1357)			
		Мужчины (338)		Женщины (1019)	
		Абс	%	Абс	%
Психически здоров	–	148 p<0,001	43,8	281	27,6
Деменция	F02.3	0	0	1	0,1
Шизофрения	F20	0	0	1	0,1
Органическое аффективное р-во	F06.3	3	0,9	22	2,2
Органическое тревожное р-во	F06.4	0	0	41	4
Органическое астеническое р-во	F06.6	44	13	286 p<0,001	28,1
Легкое когнитивное р-во	F06.7	88	26	260	25,5
Эпилепсия	F07.8 (G40)	1	0,3	3	0,3
Психоорганический синдром	F07.9	12 p<0,001	3,6	4	0,4
Психическое р-во вследствие употребления алкоголя	F10.2	32 p<0,001	9,5	3	0,3
Биполярное аффективное р-во	F31	0	0	5	0,5
Текущий депрессивный эпизод	F32	0	0	2	0,2
Рекуррентное аффективное р-во	F33	0	0	3	0,3
Дистимия	F34	0	0	20	2
Фобические и тревожные р-ва	F40	0	0	5	0,5
Другие тревожные р-ва	F41	0	0	6	0,6
Расстройство адаптации	F43.2	5	1,5	53	5,2
Соматоформное р-во	F45	2	0,6	12	1,2
Неврастения	F48.0	3	0,9	11	1,1

При распределении психических нарушений в зависимости от пола пациентов (табл. 5) выявляется, что у женщин статистически значимо чаще выявляется органическое астеническое расстройство, у мужчин – психоорганический синдром и расстройства вследствие употребления алкоголя.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Логановский К.Н. по результатам своих исследований отмечает, что повреждение функционирования ЦНС появляется уже при воздействии малых доз радиации, так как ЦНС является радиочувствительной системой, а степень ее дисфункции может характеризоваться изменением электрофизиологических, биохимических и/или поведенческих параметров. В его работе говорится о предложенной гипотезе развития синдрома хронической усталости (СХУ) вследствие воздействия радиации в малых и очень малых дозах в сочетании с психологическим стрессом, когда СХУ можно рассматривать как нарушение, индуцированное окружающей средой и предшествующее развитию когнитивного дефицита и нейродегенеративных заболеваний [9].

По данным исследований Колмогоровой В.В., Буйкова В.А., для населения, проживающего на РЗТ Уральского региона, экзогенно-органические расстройства имели

клинический полиморфизм с превалированием астенических, тревожных и депрессивных симптомов [3].

В работе Румянцевой Г.Н. с соавторами приведены результаты лонгитудинального исследования здоровья лиц, проживающих на РЗТ, и участников ликвидации последствий аварии на ЧЭАС, в которых было задействовано более 2,5 тысячи ликвидаторов и более 5 тысяч человек, проживающих на территориях с различной степенью радиоактивного загрязнения. По результатам исследования выявилось, что органические психические расстройства сосудистого или смешанного генеза, депрессивные расстройства были наиболее распространены среди ликвидаторов аварии, различные варианты нарушения адаптации – у населения, а соматоформные и соматизированные расстройства, разнообразные расстройства личности – и у тех, и у других. Чаще всего среди выявленных нарушений наблюдалась ипохондрическая симптоматика, не уменьшающаяся с течением времени, сопровождающаяся страхом за собственное здоровье и здоровье детей, при этом проблемы со здоровьем постоянно связывались с воздействием радиационного фактора.

На разных временных промежутках поставарийной ситуации преобладали разные повреждающие факторы: в первые годы после аварии основное влияние оказывал психологический стресс, приводящий к формированию психогений. Через 1–2 года после аварии у пострадавших, получивших более значительные дозы радиации, постепенно формировалась выраженная вегетативная дисфункция, которая через 3–4 года превращалась в цереброваскулярную патологию, на заключительном этапе происходило формирование органического заболевания головного мозга. По мнению авторов, прогностически в других радиационных инцидентах можно ожидать аналогичной структуры психической патологии [4].

В 2005 г. авторами проводилось клиническое обследование группы ликвидаторов аварии на ЧАЭС (1200 мужчин). Наиболее часто среди них выявлялись органические психические расстройства (F06, F07), на долю которых в общей сложности пришлось 53,7%. В исследовании отмечается, что органические расстройства стали отчетливо выявляться через 5–10 лет после аварии, со временем занимая все больший процент от выявленных психических нарушений [4]. Соматоформные и соматизированные расстройства составили 12,8% и занимали третье место, расстройство приспособительных реакций (F43.2) – 6,0% и занимали шестое место.

По результатам настоящего исследования также имело место превалирование органических непсихотических расстройств над другими психическими нарушениями (до 6,1 случая на 1000 человек, тогда как распространенность аффективных непсихотических, невротических или расстройств вследствие употребления алкоголя в среднем не превышала 1%). При этом внутри данного класса заболеваний наиболее часто выявляемым было легкое когнитивное расстройство с постепенным ростом процента лиц с данной патологией с течением времени с 23,3 до 36,8%. На втором месте по частоте отмечалось астеническое органическое расстройство, процент пациентов с данной патологией также постепенно увеличивался на протяжении наблюдаемого периода времени с 20,5 до 31,9%.

По данным Суханбердиной А.С. с соавторами, в период с 2006 по 2007 г. на базе реабилитационного отделения НИИ радиационной медицины и экологии г. Семей проводилось исследование, включающее в себя 1041 пациента в возрасте от 18 до 60 лет. Выяснилось, что характер выраженности тех или иных психических

расстройств коррелировал с зоной проживания пациента, при этом выявленные психические нарушения были полиморфны и многообразны. Самыми распространенными стали органические расстройства (F00–F09), которые в сумме составили 43,2%, а также стрессобусловленные невротические и соматоформные расстройства (F40–F48), составившие 43,2%. Аффективные расстройства и расстройства шизофренического спектра, включавшие шизофрению, шизотипическое и бредовые расстройства, выявлялись в гораздо меньшем проценте случаев, со статистически значимой разницей (у 9,6 и 0,4% соответственно) [5]. По мере увеличения радиационного загрязнения территорий у проживающего населения увеличивалось количество органических психических расстройств и снижалось число невротических и аффективных расстройств [5].

В настоящем исследовании распространенность выявленных невротических и соматоформных расстройств в сумме составила 0,7 на 1000 человек, еще меньше выявилось людей, страдающих аффективными расстройствами, – 0,2 на 1000 человек.

По данным авторов, у органических нарушений имелся ряд особенностей: они чаще присутствовали у мужчин, отличаясь выраженной эмоциональной несдержанностью, раздражительностью, головными болями, трудностью и утомляемостью при умственном усилии, попытках сосредоточения внимания, имело место снижение памяти на текущие события, нарушался сон, проявлялась неустойчивость к эмоциональным нагрузкам [4, 5]. По мере увеличения церебрастенических проявлений отмечалось и постепенное нарастание психоорганической симптоматики, вплоть до появления деменции, при этом явления астении уходили на второй план, а симптомы эмоциональной истощаемости становились наиболее выраженными [5]. Также рядом авторов отмечено, что основу органического астенического расстройства в возрасте 50–65 лет составлял церебрастенический радикал, проявляющийся физической и психической слабостью, истощаемостью, гиперестезией, раздражительностью, сами проявления астении были более грубыми (по сравнению с функциональными астениями) [9].

В настоящем исследовании особенностью стало статистически значимое превалирование органического астенического расстройства у славянской этнической группы наблюдаемых пациентов и большая его встречаемость среди женщин, среди мужчин статически значимо чаще наблюдались проявления психоорганического синдрома и расстройств вследствие употребления алкоголя.

■ ВЫВОДЫ

1. Распространенность группы органических непсихотических расстройств (F06–F07) составила до 6,1 случая на 1000 человек. Данные психические нарушения были самыми распространенными среди других психических заболеваний у исследуемой группы пациентов, что соответствует имеющимся в литературе данным по распространенности психических расстройств у лиц, подвергшихся радиационному воздействию.
2. Внутри данной группы заболеваний наиболее часто выявляемым было легкое когнитивное расстройство. На втором месте по частоте встречаемости – астеническое органическое расстройство. Наблюдался постепенный рост количества пациентов с этими патологиями с течением времени.

3. Распространенность группы невротических, связанных со стрессом и соматоформных расстройств (F40–F48), аффективных непсихотических расстройств (F30–F39) и расстройств вследствие употребления алкоголя (F10.2) в среднем составила менее 1 на 1000 человек для каждой из этих групп заболеваний (0,7; 0,2 и 0,3 соответственно).
 4. Особенностью стало то, что статистически значимо чаще органическое астеническое расстройство выявлялось у славянской этнической группы наблюдаемых пациентов и среди женщин.
 5. Психоорганический синдром и расстройство вследствие употребления алкоголя статистически значимо чаще отмечались среди мужчин исследуемой группы.
-

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Manatova A.M., Semenova Y.M., Pivina L.M., et al. Assessment of psychological status of the people living in the conditions of radiation exposure: a systematic review. *Science & Healthcare*. 2017;5:145–157. (in Russian)
2. Akleev A.V., Gritsenko V.P., Marchenko T.A. *Socio-psychological consequences of emergency radiation exposure of the population of the Ural region*. M.: RADEKON; 2008. 351 p. (in Russian)
3. Kolmogorova V.V., Buikov V.A. Concerning development of exogenous-organic mental disorders in population residing in ecologically unhealthy territories. *Social and clinical psychiatry*. 2017;27(3):37–42. (in Russian)
4. Rumyantseva G.M., Levina T.M., Chinkina O.V., et al. Peculiarities of psychological-psychiatric after-effects of radiative accidents. *Human ecology*. 2007;9:42–47. (in Russian)
5. Subkhanberdina A.S., Sarsembina Zh.D. Psychic disorders in persons residing in the vicinity of the Semipalatinsk nuclear test site. *Russian Psychiatric Journal*. 2009;5:31–35. (in Russian)
6. Moldagaliyev T.M., Semenova Y.M. Analysis and evaluation of autonomic imbalance among individuals with somatoform disorders living in areas adjoining to the Semey nuclear test site. *Science and healthcare*. 2014;2:16–19. (in Russian)
7. Pivina L. M., Semenova Y. M., Zhunussov Y. T., et al. Assessment of the vegetative status of residents of the east kazakhstan region, exposed to radiation in the range of small doses. *Science & Healthcare*. 2018;20(5):96–104. (in Russian)
8. Prevalence or morbidity. Indicators of the prevalence of phenomena used in epidemiology. Available at: <http://www.pubhealth.spb.ru/EpidD/epidD2.htm> (accessed 28.05.2022).
9. Volovik S., Loganovsky K., Bazyka D., et al. *Chronic Fatigue Syndrome as Chernobyl aftermath: aetiobiomedical dimensions*. Proceedings of the International Conference "Twenty years after Chernobyl accident future outlook". Kyiv: HOLTEH; 2006. P. 114–116. (in Russian)