

ЗАВИСИМОСТЬ СМЕРТНОСТИ ОТ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОТ ГЕЛИОСЕЙСМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЛЕНКОРАНСКОМ РАЙОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ЭФЕНДИЕВА ЛЕЙЛА ГАЛИБ гызы, канд. мед. наук, доцент кафедры внутренних болезней Азербайджанского медицинского университета, Азербайджан, AZ 1007, Баку, ул. Гасымзаде, 14, e-mail: mic_amu@mail.ru

Реферат. Цель – изучение зависимости смертности от сердечно-сосудистых заболеваний от гелиосейсмических показателей в Ленкоранском районе Азербайджанской Республики. **Материал и методы.** В 2013 г. из 35 телеметрических станций была получена сейсмологическая информация, которая включала обзор о сейсмическом режиме республики, о распределении сейсмических волн, о динамике сейсмических процессов, об интенсивности землетрясения, о магнитуде и других показателях. На основе пространственного распределения выявленных по слабой сейсмичности очаговых зон и значений магнитуд максимально возможных землетрясений в них была составлена картосхема сейсмической опасности территории Азербайджана. Для анализа связи с заболеваниями в Ленкоранском районе были рассмотрены 822 истории болезни больных, умерших в 2013 г. от различных болезней. **Результаты и обсуждение.** Среди умерших от сердечно-сосудистых заболеваний основную группу составили больные с острым нарушением мозгового кровообращения – 48,8%, из них 55,8% женщин и 41,9% мужчин. Второе место по числу смертельных случаев составили больные с острым коронарным синдромом – 31,5%, из них 38,6% мужчин и 24,3% женщин. Максимальное число смертельных случаев по поводу сердечной недостаточности совпадало с магнитудой 1,42 балла, острого коронарного синдрома – с магнитудой 1,41 балла, острого нарушения мозгового кровообращения – с магнитудой 1,29 балла. При анализе, в зависимости от возраста, было выявлено, что начиная с 30 лет количество смертей по поводу сосудистых катастроф увеличивалось. Достоверно ($p=0,024$) больше умерших было при глубоком расположении очага (22,600 км), превалировали больные с мозговым инсультом. **Выводы.** Таким образом, между геомагнитными изменениями и смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний существует тесная взаимосвязь, которая реализуется в виде повышения частоты случаев и смертельных исходов, причем число данных случаев нарастает по мере повышения возраста пациентов.

Ключевые слова: гелиосейсмические показатели, сердечно-сосудистые заболевания, смертность, магнитуда землетрясения.

Для ссылки: Эфендиева, Л.Г. Зависимость смертности от сердечно-сосудистых заболеваний от гелиосейсмических показателей в Ленкоранском районе Азербайджанской Республики / Л.Г. Эфендиева // Вестник современной клинической медицины. – 2020. – Т. 13, вып. 4. – С.62–69. DOI: 10.20969/VSKM.2020.13(4).62-69.

DEPENDENCE OF CARDIOVASCULAR MORTALITY RATE ON HELIOSEISMIC INDICATORS IN LENKORANSKY DISTRICT OF AZERBAIJAN REPUBLIC

EFENDIYEVA LEYLA G., C. Med. Sci., associate professor of the Department of internal medicine of Azerbaijan Medical University, Azerbaijan, AZ 1007, Baku, Gasymszade str., 14. e-mail: mic_amu@mail.ru

Abstract. Aim. Study of the dependence of cardiovascular mortality on helioseismic indicators in Lenkoransky district of the Azerbaijan Republic was the aim of our research. **Material and methods.** In 2013, seismological information was obtained from 35 telemetric stations, which included an overview of the seismic regime of the Republic, the distribution of seismic waves, the dynamics of seismic processes, the intensity of the earthquake, the magnitude and other indicators. Based on the spatial distribution of focal zones identified by the weak seismicity and the magnitude values of the maximum possible earthquakes in them, a map of seismic hazard in Azerbaijan was drawn up. To analyze the connection with diseases in Lenkoransky district 822 case histories of patients who died in 2013 from various diseases were considered. **Results and discussion.** Among those who died from cardiovascular diseases, the main group was those with acute cerebral circulation disorder – 48,8%, of whom 55,8% were women and 41,9% men. Patients with acute coronary syndrome held second place in the number of deaths – 31,5%, of whom 38,6% were men and 24,3% women. The maximum number of deaths due to heart failure coincided with a magnitude of 1,42, acute coronary syndrome – with a magnitude of 1,41, acute cerebral circulation disorder – with a magnitude of 1,29. An age-related analysis revealed that the number of deaths due to vascular disasters has been increasing from the age of 30. Significantly ($p=0,024$) more deaths occurred at the deep focus (22,600 km), with the prevalence of patients with cerebral stroke. **Conclusion.** Thus, there is a close relationship between geomagnetic changes and mortality from cardiovascular diseases, which is realized in the form of increased incidence and mortality, with the number of such cases increasing as the age of patients grows.

Key words: helioseismic indicators, cardiovascular diseases, mortality, earthquake magnitude.

For reference: Efendiyeva LG. Dependence of cardiovascular mortality rate on helioseismic indicators in Lenkoransky district of Azerbaijan Republic. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2020; 13 (4): 62-69. DOI: 10.20969/VSKM.2020.13(4).62-69.

В современных условиях оценка биологического действия сверхмалых интенсивных факторов среды на человека является предметом

пристального внимания мировой научной общности. Геомагнитное поле, являясь неотъемлемой частью среды обитания человека, при

определенных условиях может привести к потенциально опасным для человеческого организма биологическим эффектам [1, 2, 3]. Решение проблем, обусловленных зависимостью биологической среды от дискомфортных условий экологической среды, является приоритетным направлением медико-биологических и социально-гигиенических наук [4, 5, 6]. Однако реализация этих задач не может быть осуществлена без учета региональных особенностей сейсмотектоники, гелиогеофизических данных и выявления их воздействия как на здоровых, так и на больных людей.

Одной из ведущих причин смертности в Азербайджанской Республике все еще остаются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ). Согласно статистике, более 50% всех случаев смерти обусловлено этой патологией. При этом артериальная гипертензия (АГ) занимает лидирующее место среди ССЗ в Азербайджане. Данная патология относится к факторам риска других заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС), в частности, ишемической болезни сердца, нарушений мозгового кровообращения и т.д. [7, 8, 9, 10]. Нельзя забывать и о социальной значимости ССЗ, поскольку они в большинстве случаев снижают качество жизни, влияют на производительность труда, зачастую сопровождаясь экономическими потерями в связи с ранней инвалидизацией [11].

Учитывая тот факт, что СССР одной из первых реагирует на экстремальные изменения условий среды, запуская адаптивные процессы в виде изменения тонуса сосудистой стенки, реологических свойств крови и т.д., несомненно представляет интерес для изучения взаимосвязи данных факторов. Несмотря на пристальный интерес, в литературе имеются единичные упоминания о сейсмопатологических исследованиях в области кардиологии, направленных на оценку влияния некоторых гелиогеофизических факторов на показатели смертности населения от ССЗ [12]. Согласно ряду исследований, инфаркты миокарда в дни геомагнитных возмущений характеризуются более тяжелым течением и чаще могут иметь летальный исход. Однако при этом все еще не разработана методология прогнозирования состояний сейсмолабильности, основанная на научных данных о влиянии экологических особенностей региона проживания на риск возникновения осложнений ССЗ [13, 14, 15].

Исходя из вышеизложенного, стало интересно, как же дело обстоит у нас в Азербайджане. Как известно, Азербайджан находится в пределах центральной части Средиземноморского подвижного пояса. Данный пояс характеризуется высокой сейсмичностью, активным современным магматическим и грязевым вулканизмом. Азербайджан относится к территориям с высокой сейсмологической активностью. Различные процессы достаточно часто встречаются на территории отдельных геоструктурных зон Азербайджана: азербайджанской части Большого и Малого Кавказа, Кюринской депрессии, Южно-Каспийской впадине, Талышской складчатой зоне. На территории Азербайджана ежегодно происходит от 800 до 1000 различной силы землетрясений [16].

Проведение целенаправленных исследований в различных зонах Азербайджана для выявления групп риска по сейсмочувствительности позволит более эффективно планировать и осуществлять широкомасштабные профилактические программы. Подобные программы, направленные на предупреждения осложнений ССЗ на основании прогнозов неблагоприятных в медицинском отношении типов сейсмологической обстановки, значительно снизят смертность от данной патологии, что, безусловно, является одной из приоритетных задач здравоохранения.

Все вышесказанное еще раз подчеркивает актуальность разработки комплекса организационных, лечебно-профилактических и образовательно-информационных мер, способствующих оптимизации работы сеймотерапевтической помощи в Азербайджанской Республике.

Целью исследования явилось изучение зависимости смертности от ССЗ от гелиосейсмических показателей в Ленкоранском районе Азербайджанской Республики.

Материал и методы. В 2013 г. из 35 телеметрических станций была получена сейсмологическая информация, которая включала обзор о сейсмическом режиме республики, о распределении сейсмических волн, о динамике сейсмических процессов, об интенсивности землетрясения, о магнитуде и т.д. Также на 9 геофизических и 5 геохимических станциях изучались напряжение геомагнитного поля, сила притяжения и т.д. На основании пространственного распределения выявленных по слабой сейсмичности очаговых зон и значений магнитуд максимально возможных землетрясений в них была составлена картосхема сейсмической опасности территории Азербайджана. На территории республики максимально возможная магнитуда землетрясений (M_{max}) в наиболее протяженных зонах ($L = 50-60$ км) примерно равна 6,9–7,3 [16].

Талыш-Ленкоранская зона геоморфологически делится на среднегорный, низкоргорный, пригорный, а также на равнинный массив. Среднегорный массив делится на 3 зоны: Талыш-Пештясяр, Ярдымлы и Буровар, низкоргорный и пригорный относятся к пригорной зоне, а равнинный массив относится к Ленкорани. Талышская зона относится к юго-восточной части Малого Кавказа.

Для анализа смертельных исходов заболеваний в Ленкоранском районе были рассмотрены 822 истории болезни пациентов, умерших в 2013 г. от различных болезней. Оценивались число смертельных исходов, их причины, распределение по полу и возрасту, а также устанавливалась взаимосвязь с магнитудой землетрясений, глубиной эпицентра и сейсмологической активностью по месяцам. Полученные данные были обработаны статистически с помощью пакета прикладных программ Statistica 12.0 for Windows (Statsoft Inc., USA). Для установления корреляционных взаимосвязей проводилось вычисление рангового корреляционного коэффициента Спирмена, результаты считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Согласно данным, полученным от 35 цифровых станций, в 2013 г. было зарегистрировано 8164 подземных толчка, из них 6157 – из ближних, 2007 – из отдаленных участков. За 2013 г. на территории Азербайджана ощутимых было 24 толчка, из них 19 – на нашей территории, 2 – на прибрежных с Ираном территориях (ощущалось как 3,0 балла), 1 – на прибрежной с Грузией территории (ощущалось как 4,0–3,0 балла). По сравнению с 2012 г. сейсмическая ситуация все больше накалялась, если в 2012 г. было 5403 толчка, то в 2013 г. в Азербайджане и прибрежных территориях насчитывалось 6157 толчков. Несмотря на то что количество подземных толчков было увеличено, сейсмическая энергетика по сравнению с 2012 г. была меньше (распределение по месяцам было в следующем порядке: май, август, ноябрь, декабрь).

Среди умерших от ССЗ основную группу составили больные с острыми нарушениями мозгового кровообращения – 48,8%, из них 55,8% женщин и 41,9% мужчин. Второе место по количеству умерших составили больные с острым коронарным синдромом – 31,5%, из них 38,6% мужчин и 24,3% женщин (табл. 1).

В гендерной градации самое большее число умерших женщин было по поводу острого нарушения мозгового кровообращения – 55,8%, второе

место по частоте занимали смертельные случаи от острого коронарного синдрома – 24,3%. У мужчин большая смертность была от острого нарушения мозгового кровообращения – 41,9%, на втором месте – острый коронарный синдром – 38,6%.

Исследования показали, что основное количество больных умерло в Ленкоранском районе вследствие острого нарушения мозгового кровообращения – 48,8%, из этой группы 63,2% больных умерли при магнитуде 3,1–4,0 MI, достоверность составила $p < 0,050$; 49,3% – при магнитуде 1,1–2,0 MI. Второе место по смертности, в зависимости от магнитуды, составили больные, умершие от острого коронарного синдрома (37,5%) при магнитуде 0,1–1,0 MI. По гендерной различимости у большинства умерших мужчин и женщин амплитуда землетрясений совпадала с 1,1–2,0 MI. 51,6% мужчин умерли по поводу сердечной недостаточности, 48,8% – по поводу острого коронарного синдрома; среди женщин 66,7% умерли по поводу гипертонического криза и 48,0% – по поводу острого нарушения мозгового кровообращения (табл. 2).

Что касается исследования зависимости влияния магнитуды на процент смертности, выяснилось, что самая опасная магнитуда для сердечно-сосудистой патологии на данной территории – это магнитуда 1,1–2,0 MI: 46,4% умерших, из них 46,9% пришлось на острые мозговые нарушения, 46,6% – на сердеч-

Таблица 1

Распределение смертельных случаев от ССЗ в зависимости от пола

Причина смерти	Мужчины		Женщины		Всего	
	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
Гипертонический криз	5	1,2	3	0,7	8	1,0
Острое нарушение мозгового кровообращения	174	41,9	227	55,8	401	48,8
Острый коронарный синдром	160	38,6	99	24,3	259	31,5
Сердечная недостаточность	64	15,4	67	16,5	131	15,9
Другие причины	12	2,9	11	2,7	23	2,8
Всего	415	100	407	100	822	100

Таблица 2

Смертность от ССЗ в зависимости от магнитуды землетрясений в Ленкоранском районе

Пол	Магнитуда	Гипертонический криз		Острое нарушение мозгового кровообращения		Острый коронарный синдром		Сердечная недостаточность		Другие причины		Всего	
		Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
Мужчины	Нет	3	60,0	36	20,7	34	21,3	13	20,3	0	0,0	86	20,7
	0,1–1,0 MI	0	0,0	27	15,5	24	15,0	7	10,9	2	16,7	60	14,5
	1,1–2,0 MI	2	40,0	80	46,0	78	48,8	33	51,6	7	58,3	200	48,2
	2,1–3,0 MI	0	0,0	29	16,7	24	15,0	10	15,6	3	25,0	66	15,9
	3,1–4,0 MI	0	0,0	2	1,1	0	0,0	1	1,6	0	0,0	3	0,7
	> 4,0 MI	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Всего	5	100,0	174	100,0	160	100,0	64	100,0	12	100,0	415	100,0	
Женщины	Нет	1	33,3	50	22,0	13	13,1	9	13,4	1	9,1	74	18,2
	0,1–1,0 MI	0	0,0	30	13,2	24	24,2	11	16,4	2	18,2	67	16,5
	1,1–2,0 MI	2	66,7	109	48,0	36	36,4	31	46,3	6	54,5	184	45,2
	2,1–3,0 MI	0	0,0	35	15,4	24	24,2	15	22,4	2	18,2	76	18,7
	3,1–4,0 MI	0	0,0	3	1,3	2	2,0	1	1,5	0	0,0	6	1,5
	> 4,0 MI	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Всего	3	100,0	227	100,0	99	100,0	67	100,0	11	100,0	407	100,0

ную недостаточность и 44,8% – на острый коронарный синдром ($p < 0,05$). Второе место по смертности (20,2%) совпало с магнитудой 2–2,9 МI, наибольшее количество умерших (22,9%) было от сердечной недостаточности.

Основные параметры землетрясений определялись по показателям времени магнитуды, баллам, эпицентру, глубине очага. В 2013 г. Талышская горная зона была по эпицентру фоновой. На этот год самая высокая магнитуда была 3,7 МI. Эта магнитуда была отмечена 23 апреля в 08.01.25 на 24-м км в юго-восточном направлении от Джалилабада. В Талышской зоне за исключением апреля, ноября, декабря каждый месяц в среднем наблюдалось 50 землетрясений, которые физически почти не ощущались. Самым ощутимым в энергетическом отношении и активным был сентябрь. Эпицентр в основном находился в глубине 10–40 км.

Между магнитудой, балльностью и глубиной очага землетрясения существует эмпирическая зависимость. Интенсивность тем больше, чем ближе очаг расположен к поверхности: так, например, если очаг землетрясения магнитудой 8 МI находится на глубине 10 км, то на поверхности в эпицентре интенсивность составит 11–12 баллов; при той же магнитуде, но на глубине 40–50 км воздействие на поверхности уменьшается до 9–10 баллов. По мере удаления от эпицентра интенсивность на поверхности земли будет спадать тем быстрее, чем глубже расположен очаг землетрясения. Влияние сильных землетрясений может ощущаться на расстоянии в тысячи и более километров.

Из сосудистых катастроф достоверно чаще ($p = 0,049$) гипертонические кризы наблюдались тогда, когда очаг землетрясения был ближе расположен к земной поверхности, примерно на глубине 14,750 км, второе место занимало острое нарушение мозгового кровообращения при расположении очага на глубине 18,600 км, смерть по поводу сердечной недостаточности была чаще при глубине очага

19,927 км, а число умерших в результате острого коронарного синдрома – при 20,984 км (табл. 3).

Магнитуда землетрясения была в среднем невысокой, самая высокая составила 1,36 балла, и в это время наибольшее количество умерших были по поводу сердечной недостаточности, на втором месте при магнитуде 1,30 баллов были больные с острым коронарным синдромом.

В зависимости от гендерной градации смертность от гипертонического криза у мужчин регистрировалась, когда глубина очага была ближе к земле, на глубине 11,200 км, второе место занимали случаи смерти от сердечной недостаточности – при глубине 18,405 км, с мозговыми нарушениями – при глубине 19,082 км, по поводу острого коронарного синдрома – при глубине эпицентра 20,123 км.

Смертельные случаи от сердечной недостаточностью были у мужчин при силе эпицентра магнитуд 1,30, у больных, умерших от острого нарушения мозгового кровообращения, – при 1,28. У женщин, умерших от острого нарушения мозгового кровообращения, число смертей коррелировало с расположением эпицентра очага ближе к поверхности земли – 18,230 км, от гипертонического криза – на глубине 20,667 км, с острым коронарным синдромом – на глубине 22,375 км, коэффициент достоверности составил $p = 0,045$.

Анализ соотношения умерших от той или иной болезни на основе гендерной классификации показал, что среди мужчин 62,5% умерших было от гипертонического криза, 61,8% – от острого коронарного синдрома и 43,4% – от острого нарушения мозгового кровообращения. Среди женщин 56,6% умерли от острого нарушения мозгового кровообращения, 51,1% – от сердечной недостаточности и 38,2% – от острого коронарного синдрома. Смертельные случаи были по поводу сердечной недостаточности и коррелировали с магнитудой 1,42 балла, по поводу острого коронарного синдрома – с магнитудой 1,41 балла, по поводу острого

Таблица 3

Распределение случаев смерти от ССЗ в зависимости от глубины эпицентра землетрясения

Пол	Глубина, км	Гипертонический криз		Острое нарушение мозгового кровообращения		Острый коронарный синдром		Сердечная недостаточность		Другие причины		Всего	
		Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
Мужчины	Нет	3	60,0	36	20,7	34	21,3	13	20,3	0	0,0	86	20,7
	≤10	0	0,0	28	16,1	11	6,9	9	14,1	3	25,0	51	12,3
	11–20	1	20,0	35	20,1	35	21,9	11	17,2	2	16,7	84	20,2
	21–30	0	0,0	30	17,2	41	25,6	13	20,3	2	16,7	86	20,7
	31–40	0	0,0	26	14,9	18	11,3	14	21,9	4	33,3	62	14,9
	> 40	1	20,0	19	10,9	21	13,1	4	6,3	1	8,3	46	11,1
	Subtotal	5	100,0	174	100,0	160	100,0	64	100,0	12	100,0	415	100,0
Женщины	Нет	1	33,3	50	22,0	13	13,1	9	13,4	1	9,1	74	18,2
	≤10	0	0,0	39	17,2	14	14,1	11	16,4	1	9,1	65	16,0
	11–20	0	0,0	38	16,7	13	13,1	9	13,4	1	9,1	61	15,0
	21–30	1	33,3	47	20,7	27	27,3	20	29,9	2	18,2	97	23,8
	31–40	1	33,3	27	11,9	19	19,2	10	14,9	2	18,2	59	14,5
	> 40	0	0,0	26	11,5	13	13,1	8	11,9	4	36,4	51	12,5
	Всего	3	100,0	227	100,0	99	100,0	67	100,0	11	100,0	407	100,0

нарушения мозгового кровообращения – с магнитудой 1,29 балла.

В зависимости от возраста больные были разделены на следующие группы: 0–9 лет, 10–19 лет, 20–29 лет, 30–39 лет, 40–49 лет, 50–59 лет, 60–69 лет, 70–79 лет, 80–89 лет, 90–99 лет. Начиная с 30 лет количество смертей по поводу сосудистых катастроф увеличивалось. Достоверно ($p=0,024$) больше умерших было при глубоком расположении очага (22,600 км), в основном это были больные с мозговым инсультом. В дни смерти больных от мозговых катастроф также высокой была магнитуда землетрясения.

У больных в возрасте 40–49 лет наибольшее число смертей было от острого коронарного синдрома при глубине очага 20,294 км, при самой высокой магнитуде 1,6 балла (табл. 4).

У больных в возрасте 50–59 лет наибольшее число смертей было от острого коронарного синдрома при глубине очага 19,174 км и магнитуде 1,18 балла. Высокая магнитуда (1,6 балла) сопровождалась смертью от сердечной недостаточности. У больных в возрасте от 60–69 лет большее число больных умерло от острого нарушения мозгового кровообращения при глубине землетрясения 15,641 км и магнитуде 1,29 балла. Как и в предыдущей возрастной группе, относительно высокая магнитуда была 1,5 балла и сопровождалась максимальной смертностью от сердечной недостаточности.

Большее количество умерших было в возрасте 70–79 лет, из них 39,6% – женщины и 32,0% – муж-

чины. В возрастной группе 70–79 лет достоверно ($p=0,006$) большее число умерших было при глубине очага 19,106 км при магнитуде 1,28 балла. Также высокая магнитуда 1,43 балла сопровождалась большим числом смертей больных от сердечной недостаточности. В возрастной группе 80–89 лет большее число умерших было от острого нарушения мозгового кровообращения при глубине очага 18,288 км, при магнитуде 1,2 балла. Чуть выше магнитуда была при смерти от острого коронарного синдрома – 1,23 балла.

При анализе умерших, в зависимости от возраста, сердечно-сосудистых патологий и пола, выяснилось, что среди мужчин и женщин у наибольшего числа умерших возраст был 70–79 лет, мужчины составили 32,0%, по поводу острого нарушения мозгового кровообращения – 37,4%; женщины – 39,6%, по поводу острого нарушения мозгового кровообращения – 44,1%.

В 2013 г. в зависимости от сезона и месяца больше всего из 822 больных умерли от острого нарушения мозгового кровообращения (48,8%), в январе умерли 57,5% больных, в августе – 55,1%, в октябре – 52,05%, в феврале – 46,2%; второе место принадлежало смертности от острого коронарного синдрома – 31,5%, из них в декабре умерло 41,3%, в июне – 38,6%, в сентябре – 35,1%, в марте – 34,6% (табл. 5).

В зависимости от распределения смертей по месяцам больше всего умерших было в марте – 12,7%; из них 25% – от гипертонического криза, 13,9% – от

Таблица 4

Распределение случаев смерти от ССЗ в зависимости от возраста и пола

Пол	Возраст, лет	Гипертонический криз		Острое нарушение мозгового кровообращения		Острый коронарный синдром		Сердечная недостаточность		Другие причины		Всего	
		Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
Мужчины	0–9	0	0,0	1	0,6	1	0,6	1	1,6	0	0,0	3	0,7
	10–19	0	0,0	0	0,0	1	0,6	0	0,0	0	0,0	1	0,2
	20–29	0	0,0	1	0,6	0	0,0	1	1,6	0	0,0	2	0,5
	30–39	0	0,0	3	1,7	4	2,5	3	4,7	0	0,0	10	2,4
	40–49	1	20,0	7	4,0	16	10,0	7	10,9	1	8,3	32	7,7
	50–59	1	20,0	17	9,8	35	21,9	7	10,9	1	8,3	61	14,7
	60–69	3	60,0	30	17,2	36	22,5	11	17,2	5	41,7	85	20,5
	70–79	0	0,0	65	37,4	49	30,6	16	25,0	3	25,0	133	32,0
	80–89	0	0,0	48	27,6	18	11,3	16	25,0	2	16,7	84	20,2
	90–99	0	0,0	1	0,6	0	0,0	2	3,1	0	0,0	3	0,7
≥ 100	0	0,0	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2	
Всего	5	100,0	174	100,0	160	100,0	64	100,0	12	100,0	415	100,0	
Женщины	0–9	1	33,3	1	0,4	1	1,0	0	0,0	0	0,0	3	0,7
	10–19	0	0,0	0	0,0	1	1,0	1	1,5	0	0,0	2	0,5
	20–29	0	0,0	0	0,0	1	1,0	3	4,5	0	0,0	4	1,0
	30–39	0	0,0	2	0,9	1	1,0	0	0,0	0	0,0	3	0,7
	40–49	0	0,0	2	0,9	1	1,0	3	4,5	2	18,2	8	2,0
	50–59	1	33,3	10	4,4	12	12,1	8	11,9	1	9,1	32	7,9
	60–69	0	0,0	24	10,6	8	8,1	10	14,9	3	27,3	45	11,1
	70–79	1	33,3	100	44,1	33	33,3	23	34,3	4	36,4	161	39,6
	80–89	0	0,0	73	32,2	37	37,4	19	28,4	1	9,1	130	31,9
	90–99	0	0,0	13	5,7	4	4,0	0	0,0	0	0,0	17	4,2
≥ 100	0	0,0	2	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,5	
Всего	3	100,0	227	100,0	99	100,0	67	100,0	11	100,0	407	100,0	

Распределение случаев смерти от ССЗ в 2013 г. по месяцам

Причина смерти	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Всего	
	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
Гипертонический криз	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1	1,5	0	0,0	0	0,0	1	1,4	1	2,0	0	0,0	0	0,0	2	2,6	1	2,2	8	1,0
Острое нарушение мозгового кровообращения	33	46,5	42	57,5	48	46,2	32	48,5	37	49,3	29	50,9	36	50,0	27	55,1	28	49,1	39	52,0	38	49,4	12	26,1	401	48,8
Острый коронарный синдром	22	31,0	16	21,9	36	34,6	20	30,3	26	34,7	22	38,6	22	30,6	13	26,5	20	35,1	16	21,3	27	35,1	19	41,	259	31,5
Сердечная недостаточность	13	18,3	12	16,4	14	13,5	11	16,7	9	12,0	6	10,5	10	13,9	8	16,3	7	12,3	18	24,0	10	13,0	13	28,3	131	15,9
Другие причины	3	4,2	3	4,1	4	3,8	2	3,0	3	4,0	0	0,0	3	4,2	0	0,0	2	3,5	2	2,7	0	0,0	1	2,2	23	2,8
Всего	71	100,0	73	100,0	104	100,0	66	100,0	75	100,0	57	100,0	72	100,0	49	100,0	57	100,0	75	100,0	77	100,0	46	100,	822	100,

острого коронарного синдрома, 12,0% – от острого нарушения мозгового кровообращения, второе место по процентным соотношениям составил ноябрь: 25,0% – от гипертонического криза, 10,4% – от острого коронарного синдрома.

Итак, как же влияют геофизические параметры на организм человека? На основе исследований, проведенных Ю. Гурфинкелем (2014) и Д. Киршвинком (2019), были сделаны выводы, что на возмущение геомагнитного поля в различной степени реагируют абсолютно все [17,18]. Спектр реакции может быть довольно широким: от легкой сонливости у молодых и здоровых людей до серьезных осложнений у пожилых лиц с ССЗ.

Джозеф Киршвинк и его коллеги установили наличие кристаллов магнетита в тканях мозга приматов и в надпочечниках человека, «улавливающих» колебания в магнитосфере Земли, что может привести к выбросу адреналина и глюкокортикоидов [18]. Со слов Ю. Гурфинкеля (2014), адреналин, в свою очередь, повышает свертываемость крови, во время магнитных бурь она возрастает, увеличивается риск тромбообразования [17].

Выводы. Согласно полученным результатам, самый высокий процент (32%) смертельных случаев среди мужчин соответствует возрасту 70–79 лет, это пациенты с острым нарушением мозгового кровообращения (37,4%) и острым коронарным синдромом (30,6%). Среди женщин высокий процент смертности (39,6%) также соответствует возрасту 70–79 лет, из умерших женщин у 44,1% имелось острое нарушение мозгового кровообращения. Также большое значение имеет глубина очага землетрясения, определенные смертельные случаи зависят от глубины процесса. Так, у лиц мужского пола большая смертность была при глубине процесса 21–30 км, из них 25,6% умерло от острого коронарного синдрома. У женщин при таком же глубинном процессе (21–30 км) большее количество смертей было от гипертонического криза – 33,3%. Больше количество смертей было у мужчин (48,2%) при магнитуде землетрясения 1,1–2,0 Мл. Из них 51,6% – с сердечной недостаточностью, 48,8% – с острым коронарным синдромом. У женщин ситуация была такой же: 45,2% умерло при магнитуде 1,1–2,0 Мл, из них 66,7% – с гипертоническим кризом и 48,0% – с острыми нарушениями мозгового кровообращения.

Таким образом, между геомагнитными изменениями и смертностью от ССЗ существует тесная взаимосвязь, которая реализуется в виде повышения частоты случаев смертельных исходов, причем число данных случаев нарастает по мере повышения возраста пациентов.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Автор несет полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Автор лично принимала участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена автором. Автор не получала гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Владимирский, Б.М.* Космическая погода, физико-химические системы и техносфера / Б.М. Владимирский, А.В. Брунс // Геофизические процессы и биосфера. – 2010. – Т. 9, № 1. – С.34–62.
2. *Григорьев, Ю.Г.* Человек в электромагнитном поле / Ю.Г. Григорьев // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1997. – Т. 37, № 4. – С.690–702.
3. *Кулешова, В.П.* Гелиогеофизические аспекты прогнозирования биотропных эффектов / В.П. Кулешова, Н.П. Сергеенко. – М.: ИЗМИР АН, 1993, Препринт № 72 (1019). – 18 с.
4. *Величковский, Б.Т.* Экологическая пульмонология / Б.Т. Величковский // Пульмонология. – 1991. – № 1. – С.47–51.
5. *Петров, К.М.* Общая экология / К.М. Петров. – Санкт-Петербург: Химия, 1997. – 350 с.
6. *Румянцев, Г.И.* Общая гигиена / Г.И. Румянцев, М.П. Воронцова. – М.: Медицина, 1990. – 350 с.
7. *Бармагамбетова, А.Т.* Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний среди жителей стран СНГ / А.Т. Бармагамбетова // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2013. – № 1. – С.71–72.
8. *Арабидзе, Г.Г.* Фармакотерапия артериальной гипертонии / Г.Г. Арабидзе, Гр.Г. Арабидзе // Терапевтический архив. – 1997. – Т. 69. – С.22–28.
9. *Дроздецкий, С.И.* Классификация, принципы лечения и профилактики артериальной гипертонии: монография / С.И. Дроздецкий; под ред. А.Н. Бритова. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2002. – 136 с.
10. *Кушаковский, М.С.* Гипертоническая болезнь: (эссенциальная гипертензия). Причины, механизмы, клиника, лечение / М.С. Кушаковский. – 4-е изд., доп. и перераб. – СПб.: АО «Сотис», 1995. – 310 с.
11. *Пивоваров, Ю.П.* Гигиена и экология человека: курс лекций / Ю.П. Пивоваров. – М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. – 192 с.
12. Эпидемиология ИБС и особенности атеросклероза у мужчин Якутска / В.П. Алексеев, К.И. Иванов [и др.] // Терапевтический архив. – 2001. – № 1. – С.12–17.
13. Международная программа по исследованию Солнца / В.Н. Ораевский [и др.] // Новости космонавтики. – 1998. – № 11 (178). – С.37–38.
14. *Ораевский, А. Н.* Лазер на основе квантовой точки / А.Н. Ораевский, М.О. Скалли, В.Л. Величанский // Квантовая электроника. – 1998. – № 25 (3). – С.211–216.
15. *Рождественская, Е.Д.* Существует ли зависимость характера течения сердечно-сосудистых заболеваний от колебаний солнечной активности и геомагнитных воздействий? / Е.Д. Рождественская // Уральский кардиологический журнал. – 2001. – № 1. – С.3–11.
16. *Маммедли, Т.Я.* Выявление очаговых зон сильных землетрясений Азербайджана и определение их максимальных магнитуд (M_{max}) по слабой сейсмичности / Т.Я. Маммедли // Известия Национальной академии наук Азербайджана. Науки о Земле. – 2005. – № 4. – С.60–64.
17. Новый подход к интегральной оценке состояния сердечно-сосудистой системы у пациентов с артериальной гипертонией / Ю.И. Гурфинкель, О.Ю. Атьков, М.Л. Сасонко, Р.М. Саримов // Российский кардиологический журнал. – 2014. – № 1 (105). – С.101–106.
18. Transduction of the Geomagnetic Field as Evidenced from Alpha-band Activity in the Human Brain / C.X. Wang, I.A. Hilburn, D.-A. Wu [et al.] // Neuro. – 2019. – Vol. 6. –23 p. – URL: <https://www.eneuro.org/content/eneuro/6/2/ENEURO.0483-18.2019.full.pdf>

REFERENCES

1. Vladimirskij BM, Bruns AV. Kosmicheskaya pogoda, fiziko-himicheskie sistemy i tekhnosfera [Space weather, physico-chemical systems and the technosphere]. Geofizicheskie processy i biosfera [Geophysical processes and biosphere]. 2010; 9 (1): 34-62.
2. Grigor'ev YuG. Chelovek v elektromagnitnom pole [A man in an electromagnetic field]. Radiatsionnaya biologiya, Radioekologiya [Radiation Biology, Radioecology]. 1997; 37 (4): 690-702.
3. Kuleshova VP, Sergeenko NP. Geliogeofizicheskie aspekty prognozirovaniya biotropnyh effektov [Heliogeophysical aspects of predicting biotropic effects]. Moskva: IZMIR AN [Moscow: IZMIR AN]. 1993; Preprint № 72 (1019): 18 p.
4. Velichkovskij BT. Ekologicheskaya pul'monologiya [Ecological pulmonology]. Pul'monologiya [Pulmonology]. 1991; 1: 47-51.
5. Petrov KM. Obshchaya ekologiya [General ecology]. Sankt-Peterburg: Khimiya [St Petersburg: Chemistry]. 1997; 350 p.
6. Rumyancev GI, Voroncova MP. Obshchaya gigiena [General hygiene]. Moskva: Medicina [Moscow: Medicine]. 1990; 350 p.
7. Barmagambetova AT. Smertnost' ot serdechno-sosudistyh zabolevanij sredi zhitelej stran SNG [Mortality from cardiovascular disease among residents of the CIS countries]. Vestnik Kazahskogo Nacional'nogo medicinskogo universiteta [Bulletin of the Kazakh National Medical University]. 2013; 1: 71-72.
8. Arabidze GG, Arabidze GrG. Farmakoterapiya arterial'noj gipertonii [Pharmacotherapy of arterial hypertension]. Terapevticheskiy arkhiv [Therapeutic archive]. 1997; 69: 22-28.
9. Drozdeckij SI. Klassifikatsiya, printsipy lecheniya i profilaktiki arterial'noj gipertonii: Monografiya [Classification, principles of treatment and prevention of arterial hypertension: Monograph]. Nizhny Novgorod: Izdatel'stvo NGMA [Nizhny Novgorod: Publishing house of the NGMA]. 2002; 136 p.
10. Kushakovskij MS. Gipertonicheskaya bolezn': (Essentsianaya gipertenziya): Prichiny, mekhanizmy, klinika, lecheniye [Essential hypertension: (Essential Hypertension): Causes, mechanisms, clinic, treatment]. SPb: AO «Sotis» [SPb: JSC «Sotis»]. 1995; 4: 310 p.
11. Pivovarov YuP. Gigiena i ekologiya cheloveka: Kurs lekcij [Hygiene and human ecology: Lecture course]. Moskva [Moscow]: VUNMC MZ RF. 1999; 192 p.
12. Alekseev VP, Ivanov KI, et al. Epidemiologiya IBS i osobennosti ateroskleroza u muzhchin Yakutsk [Epidemiology of IHD and features of atherosclerosis in men of Yakutsk]. Terapevticheskiy arkhiv [Therapeutic archive]. 2001; 1: 12-17.
13. Oraevskij VN, et al. Mezhdunarodnaya programma po issledovaniyu Solnca [International Sun Research Program]. Novosti kosmonavtiki [Cosmonautics News]. 1998; 11 (178): 37-38.
14. Oraevskij AN, Skalli MO, Velichanskij VL. Lazer na osnove kvantovoj točki [Quantum Dot Laser]. Kvantovaya elektronika [Quantum Electronics]. 1998; 25 (3): 211–216.
15. Rozhdestvenskaya ED. Sushchestvuet li zavisimost' haraktera techeniya serdechno-sosudistyh zabolevanij ot kolebanij solnechnoj aktivnosti i geomagnitnyh vozdejstvij? [Is there a dependence of the nature of the course of cardiovascular diseases on fluctuations in solar activity and geomagnetic effects?]. Ural'skij kardiologicheskij zhurnal [Ural Journal of Cardiology]. 2001; 1: 3-11.
16. Mammedli TYa. Vyyavlenie ochagovyh zon sil'nyh zemletryasenij Azerbajdzhana i opredelenie ih maksimal'nyh magnitud (M_{max}) po slaboj sejsmichnosti [Identification

- of focal zones of strong earthquakes in Azerbaijan and determination of their maximum magnitudes (Mmah) by weak seismicity]. *Izvestiya Nacional'noj Akademii Nauk Azerbajdzhana; Nauki o Zemle [News of the National Academy of Sciences of Azerbaijan; Earth sciences]*. 2005; 4: 60-64.
17. Gurfinkel' Yul, At'kov OYu, Sasonko ML, Sarimov RM. Novyj podhod k integral'noj ocenke sostoyaniya serdechno-sosudistoj sistemy u pacientov s arterial'noj gipertenziej [A new approach to the integral assessment of the state of the cardiovascular system in patients with arterial hypertension]. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian journal of cardiology]*. 2014; 1 (105): 101-106.
18. Connie X Wang, Isaac A Hilburn, Daw-An Wu, Yuki Mizuhara, Christopher P Cousté, Jacob NH Abrahams, Sam E Bernstein, Ayumu Matani, Shinsuke Shimojo, Joseph L Kirschvink. Transduction of the Geomagnetic Field as Evidenced from Alpha-band Activity in the Human Brain. *eNeuro*. 2019; 6: 23 p. DOI: 10.1523/ENEURO.0483-18.2019.