

УДК 574.2: 57.04+551.590.21

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ СМЕРТЕЙ В ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКОМ ИНТЕРНАТЕ ПО ФАЗАМ ЦИКЛА СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ И СВЯЗЬ СМЕРТНОСТИ С ВАРИАЦИЯМИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

© 2012 Р.Е. Михайлов¹, Н.К. Белишева¹, Р.Г. Новосельцев², С.Д. Черней²¹ Кольский научный центр РАН, г. Апатиты² Апатитский психоневрологический интернат

Поступила в редакцию 11.10.2012

В работе исследовали распределение частоты смертей по фазам цикла солнечной активности (СА) и связь смертности с вариациями геофизических агентов у пациентов психоневрологического интерната, умерших за период 1985-2009 гг. На основе сравнительного анализа двух выборок испытуемых, рождённых в годы с разным уровнем СА, было показано, что лица, рожденные в годы с низкой СА, более уязвимы к воздействию вариаций геофизических агентов, чем рожденные в годы с высокой СА. Было показано, что мужчины в группах, рожденных при высокой и низкой СА, являются более чувствительными к воздействию вариаций геофизических агентов, чем женщины.

Ключевые слова: *смерть, солнечная активность, геофизические агенты*

Выявлению связи между солнечной активностью (СА) и продолжительностью жизни человека посвящены многочисленные работы [1-5]. В ряде исследований показана связь между частотой смертей от сердечно-сосудистых заболеваний и вариациями геомагнитного поля (ГМП), ассоциированных с СА [5-9]. Однако результаты по оценке влияния геомагнитных возмущений (ГМВ) на смертность от сердечно-сосудистых «катастроф» носят противоречивый характер. Одни авторы получают неоспоримые свидетельства возрастания числа смертей в период ГМВ [5-7, 9,10], другие либо не находят связи между геомагнитной активностью (ГМА) и частотой смертей [1], либо обнаруживают обратную закономерность [11]. Так, в исследовании Счеклика с соавторами [11] показано, что наибольшее число инфарктов и случаев внезапной смерти совпадают с самой низкой СА, а наименьшее число случаев смертей приходится на годы с высокой СА. Такое противоречие, вероятно, связано с тем, что, с одной стороны, не учитывается противоположный характер связи сердечного ритма у различных людей с ГМА [12, 13], с другой стороны не принимается во

внимание различная чувствительность организма к воздействию ГМА в различные фазы цикла СА [14]. В данной работе представлены результаты исследования распределения частоты смертей в психоневрологическом интернате по фазам цикла СА, оценена связь смертности не только с ГМА, но также и с вариациями космических лучей (КЛ), а также выявлена связь частоты смертей в определенные фазы цикла СА у мужчин и женщин, рожденных при низкой и высокой СА.

Цель исследования: оценка связи между частотой смертей в результате сердечно-сосудистой недостаточности (ССН) у мужчин и женщин, рожденных в разные фазы цикла СА, с геофизическими агентами, включающими ГМА и КЛ.

Материалы и методы. Исследование проведено на медико-статистических данных, включающих даты рождения и смерти, а также причины (ССН), повлекшие за собой смерть пациентов Областного психоневрологического интерната в г. Апатиты. Даты рождения всех умерших приходятся на период с 1895 по 1984 гг., даты смерти с января 1985 г. по декабрь 2009 г. За этот период в интернате зарегистрировано 997 смертей, из них от ССН 678 случаев (70%). Медико-статистические данные психоневрологического интерната дают уникальную возможность оценить влияние внешних геофизических агентов на частоту смертей, поскольку исключается возможность воздействия на пациентов различных условий жизни, питания, а также разнообразных социальных факторов, связанных с жизнедеятельностью человека за пределами

Михайлов Роман Егорович, младший научный сотрудник научного отдела медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике. E-mail: rem1987@mail.ru

Белишева Наталья Константиновна, доктор биологических наук, руководитель научного отдела медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике. E-mail: natalybelisheva@mail.ru

Новосельцев Ростислав Григорьевич, врач психиатр. E-mail: n-rostislav50@rambler.ru

Черней Светлана Демьяновна, медсестра

интерната. Для анализа связи частоты смертей с геофизическими агентами были привлечены данные, характеризующие СА (числа Вольфа (W), среднее значение напряженности ГМП, pT ($|B|$), среднее значение вектора ГМП (B), вариативность напряженности и вектора ГМП ($\sigma|B|$ и σB , соответственно), индексы ГМА: Кр, АЕ, ар, PC(N), а также данные по радиоизлучению Солнца с длиной волны 10,7 см (f10.7) (<http://omniweb.gsfc.nasa.gov/>). Данные о вариациях интенсивности КЛ у поверхности Земли и в околоземном пространстве (Corr) на широте проводимых исследований были получены на станции нейтронного монитора Полярного геофизического института Кольского научного центра РАН.

Результаты. В более ранней работе [15] мы показали, что продолжительность жизни пациентов психоневрологического интерната зависит от того, родились ли они в год низкой или

высокой СА. Лица, рожденные в годы высокой СА, имеют на 8,4 года меньшую продолжительность жизни, чем рожденные в годы высокой СА. В данном исследовании проведено сопоставление распределения частоты смертей в этих двух группах с учетом пола, по фазам цикла СА и проанализирована связь частоты смертей с индексами, характеризующими ГМА и интенсивность КЛ. На рис. 1 приведено сопоставление кривых смертности в группах: рожденных в год высокой (Гр.1) и низкой (Гр.2) СА, вариаций чисел Вольфа (W), верхний левый рисунок), интенсивности КЛ (Corr – верхний правый рисунок), индекса ГМА (PC(N), нижний левый рисунок), а также вариативности вектора B (σB , нижний правый рисунок). Можно видеть, что пики кривых смертности приходятся на фазы цикла СА, связанных с низкой СА и, соответственно, с низкой ГМА. И, напротив, совпадают с возрастанием интенсивности КЛ.

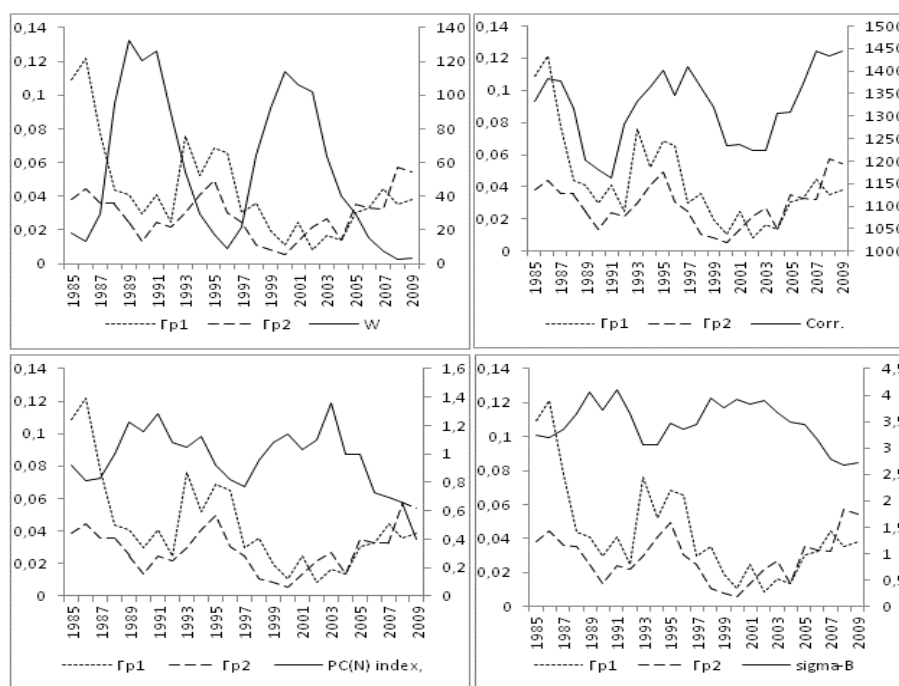


Рис. 1. Кривые среднегодовых показателей смертности от ССН в группах, рожденных в год высокой (Гр.1) и низкой (Гр.2) СА, чисел Вольфа (W), интенсивности КЛ (Corr), индекса ГМА (PC(N), вариативности вектора B (σB))

В табл. 1 представлены коэффициенты корреляции ($p=0,05$) между числами Вольфа (W), вариациями интенсивности КЛ (Corr), средним значением напряженности ГМП, ($|B|$), средним значением вектора ГМП ($||$), вариативностью напряженности и вектора ГМП ($\sigma|B|$ и σB , соответственно), индексами ГМА: Кр, АЕ, ар, PC(N), радиоизлучению Солнца (f10.7). Как видно в таблице 1, в Гр.1 значимые обратные корреляции найдены лишь между частотой смертей у мужчин, общей смертностью, числами Вольфа ($r = -0,58$, $r = -0,46$, соответственно) и

радиоизлучением Солнца на длине волны 10,7 см ($r = -0,62$, $r = -0,51$, соответственно). Отрицательная значимая связь проявляется между частотой смертей у мужчин и вариативностью вектора ГМП ($r = -0,49$). Кроме того, в этой группе обнаруживается значимая связь между частотой смертей у мужчин и интенсивностью КЛ ($r = 0,47$). Во второй группе частота общей смертности и смертности женщин значимо коррелирует с 8 индексами, а частота смертности у мужчин – со всеми индексами геофизических агентов (табл. 1). При этом вся частота случаев

смертности от ССН, как у мужчин, так и у женщин значительно возрастает при возрастании интенсивности КЛ и снижается при возрастании СА и ГМА. В целом, полученные результаты показывают, что в фазы цикла СА, сопряженных с высокой ГМА, смертность от ССН должна снижаться, а в фазы цикла СА, ассоциированные с возрастанием интенсивности КЛ – напротив, возрастать. Полученные нами данные в общем виде соответствуют результатам исследования Счеклика с соавторами [11] показавших, что наибольшее число инфарктов и случаев внезапной смерти совпадают с низкой СА, а наименьшее число случаев смертей приходится на годы с

высокой СА. Однако разделение умерших на когорты людей, рожденных в годы высокой и низкой СА, показывает, что рожденные в годы низкой СА, как мужчины, так и женщины (Гр.2), оказываются более уязвимыми к вариациям геофизических агентов, причем, мужчины проявляют более высокую чувствительность, чем женщины этой группы. Это следует из работы Гедимина с соавторами [16], которые показали, что возрастание числа достоверных корреляций между системами организма (и внешним воздействием) свидетельствует о напряжении механизмов адаптации и высокой уязвимости организма.

Таблица 1. Коэффициенты корреляция между индексами СА (W), интенсивностью КЛ (Cогг.), показателями ГМА и смертностью от ССН в группах мужчин и женщин, рожденных при высокой (Гр.1) и низкой (Гр.2) СА

Индексы, характеризующие СА, ГМА и интенсивность КЛ	Гр1			Гр2		
	сумма	муж	жен	сумма	муж	жен
W – числа Вольфа	-0,46	-0,58	-0,34	-0,69	-0,56	-0,66
Согг.- интенсивность КЛ	0,37	0,47	0,28	0,63	0,56	0,55
B - напряженность ГМП	-0,24	-0,36	-0,15	-0,61	-0,61	-0,48
 - вектор ГМП	-0,22	-0,34	-0,13	-0,58	-0,59	-0,44
sigma- B - вариабельность B	-0,30	-0,38	-0,23	-0,62	-0,55	-0,55
sigma-B – вариабельность 	-0,39	-0,49	-0,29	-0,75	-0,68	-0,65
Кр- индекс (ГМА)	0,01	-0,08	0,07	-0,40	-0,51	-0,20
АЕ- индекс (ГМА)	-0,08	-0,03	-0,10	-0,37	-0,48	-0,19
ар- индекс (ГМА)	0,00	-0,09	0,05	-0,32	-0,44	-0,14
РС(N) индекс (ГМА)	-0,28	-0,36	-0,20	-0,58	-0,58	-0,45
f10,7 - радиоизлучение Солнца	-0,51	-0,62	-0,39	-0,69	-0,55	-0,67

Выводы: полученные результаты показывают, что для выявления возможных внешних причин, обуславливающих частоту смертей от ССН в определенные фазы цикла СА, необходимо учитывать не только уровень СА, ассоциированный с датой рождения, но сопряженность циклов СА с интенсивностью воздействия геофизических агентов, имеющих альтернативное влияние на организм человека [16, 17].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Feinleib, M.* Solar activity and mortality in the United States / *M. Feinleib, E. Rogot, P.A. Sturrock* // *Int. J. Epidemiol.* 1975. N 4. P. 227-229.
2. *Jackett, D.A.* Correlation of Human Longevity Oscillations with Sunspot Cycles / *D.A. Jackett, B. Rosenberg* // *Radiat. Res.* 1993. Vol. 133. P. 312-320.
3. *Davis, G.* The Sun determines human longevity: teratogenic effects of chaotic solar radiation / *G. Davis, W. Lowell* // *Med. Hypotheses.* 2004. N 63. P. 574-581.
4. *Lowell, W.E.* The light of life: evidence that the sun modulates human lifespan / *W.E. Lowell, G.E. Davis* // *Med. Hypotheses.* 2008. N 70. P. 501-507.
5. *Melnikov, V.N.* Heliogeophysical factors at time of death determine lifespan for people who die of cardiovascular diseases // *Advances in Space Research.* 2010. N 46. P. 787-796.
6. *Виллорези, Г.* Инфаркт миокарда и геомагнитные возмущения: анализ данных по заболеваниям и смертности / *Г. Виллорези, Н.Г. Птицина, М.И. Тясто, Н. Иусси* // *Биофизика.* 1998. Т. 43. С. 623-631.
7. *Otsuka, K.* Geomagnetic disturbance associated with decrease in heart rate variability in a subarctic area / *K. Otsuka, G. Cornelissen, A. Weydahl et al.* // *Biomed. Pharmacother.* 2001. V. 55 (Suppl. 1). P. 51-56.
8. *Halberg, F.* Incidence of sudden cardiac death, myocardial infarction and far- and near-transyears // *Bio-medicine & Pharmacotherapy.* 2005. N59. S238-S260.
9. *Stoupe, E.* Clinical cosmobiology – sudden cardiac death and daily / monthly geomagnetic, cosmic ray and solar activity – the Baku study (2003–2005) / *E. Stoupe, E.S. Babayev, F.R. Mustafa et al.* // *Sun and Geosphere.* 2006. V. 1, N 2. P. 13-16.
10. *Mendoza, B.* Solar activity and human health at middle and low geomagnetic latitudes in Central America / *B. Mendoza, S. Sánchez de la Peña* // *Adv. Space Res.* 2010. N46. P. 449-459.
11. *Szczeklik E.* Solar activity and myocardial infarction / *E. Szczeklik, J. Mergentaler, S. Kotlarek-Haus et al.* // *Cor. Vasa.* 1983. N25(1). P. 49-55.
12. *Belisheva, N.K.* Physiological Effects of Low Frequency Geomagnetic Field Variations / *N.K. Belisheva, A.N. Popov, A.A. Konradov et al.* // *Proc. of the 1994 Int. Symp. on Charge and Field Effects in Biosystems - 4.* Virginia Commonwealth University, Richmond, Virginia, USA. 20-24 June, 1994. Ed. *M.J. Allen, S.F.*

- Cleary, A.E. Sowers. – World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 1994. P. 445-457.
13. *Белишева, Н.К.* Значение вариаций геомагнитного поля для функционального состояния организма человека в высоких широтах / *Н.К. Белишева, С.А. Конрадов* // Геофизические процессы и биосфера. 2005. Т. 4, №1/2. С. 44-52.
 14. *Белишева, Н.К.* Кооперативное воздействие вариаций геомагнитного поля и космических лучей на состояние сердечно-сосудистой системы человека на Севере. Коллективная монография «Проблемы адаптации человека к экологическим и социальным условиям Севера». Отв. ред. *Е.П.Бойко*. – Сыктывкар – СПб.: Политехника-сервис. 2009. С. 48-57.
 15. *Михайлов, Р.Е.* Зависимость продолжительности жизни пациентов психоневрологического интерната от уровня солнечной активности в год своего рождения / *Р.Е. Михайлов, Н.К. Белишева, Р.Г. Новосельцев* и др. // Известия Самарского научного центра РАН. 2011 №1(8). С. 1905-1909.
 16. *Гедымин, Ю.М.* Роль донозологической диагностики в проблеме профилактики / *Ю.М. Гедымин, Е.Н. Кутенов* // Мат. научн. конф. Проблемы донозологической гигиенической диагностики. – Л.: Наука, 1989. С. 36-37.
 17. *Belisheva, N.K.* Cooperative influence of geocosmical agents on human organism / *N.K. Belisheva, I.V. Kalashnikova, E.N. Chebotareva et al.* // In: Physics of Auroral Phenomena (eds. *I.V. Golovchanskaya, N.V. Semenova*). – Apatity. 2007. P. 221-224.
 18. *Белишева, Н.К.* Прогноз функционального состояния организма человека на основе оценки «дозового» воздействия геокосмических агентов в высоких широтах. Материалы 5-го Международного научно-практического конгресса «Человек в экстремальных условиях: здоровье, надежность и реабилитация». 16-20 октября, 2006. С.282-284.

DISTRIBUTION OF DEATH FREQUENCY IN PSYCHONEUROLOGICAL BOARDING SCHOOL ON PHASES OF SOLAR ACTIVITY CYCLE AND RELATIONSHIP OF MOR- TALITY WITH VARIATIONS OF GEOPHYSICAL AGENTS

© 2012 P.E. Mikhailov¹, N.K. Belisheva¹, R.G. Novoseltsev², S.D. Cherney²

¹ Kola Scientific Center of RAS, Apatity
² Apatity Psychoneurological Boarding School

In work investigated the distribution of death frequency on phases of solar activity (SA) cycle and relationship of mortality with variations of geophysical agents at the patients of psychoneurological boarding school who have died during 1985-2009. On the basis of comparative analysis of two samples of examinees who have been given birth in years with different level of SA, it was shown that the persons born in years from low SA are more vulnerable to influence of variations of geophysical agents, than born in years from high SA. It was shown that men in the groups born at high and low SA, are more sensitive to influence of variations of geophysical agents, than women.

Key words: *death, solar activity, geophysical agents*

Roman Mikhailov, Minor Research Fellow at the Scientific Department of Medical and Biological Problems of Human Adaptation in Arctic. E-mail: rem1987@mail.ru
Nataliya Belisheva, Doctor of Biology, Head of the Scientific Department of Medical and Biological Problems of Human Adaptation in Arctic. E-mail: natalybelisheva@mail.ru
Rostislav Novoseltsev, Doctor Psychiatrist. E-mail: n-rostislav50@rambler.ru
Svetlana Cherney, Nurse