



# Влияние солнечной активности на динамику возникновения острого инфаркта миокарда и его осложнения

Х.Э. Рахмонов, Ф.И. Одинаев, С.Р. Эмомов

Республиканский клинический центр кардиологии МЗ РТ

В работе проведен анализ частоты возникновения острого инфаркта миокарда (ОИМ) и его осложнений по числу госпитализации 4203 больных в 23-й солнечный цикл с 2001 по 2010гг. Эти годы приходятся на фазы максимума (2001–2002гг.) и минимума (2005–2010гг.) солнечной активности согласно показателям, характеризующим солнечную активность по числу Вольфа ( $W^*$ ).

Сопоставлением случаев госпитализации больных с ОИМ и его осложнениями с показателями солнечной активности установлено, что в годы максимума солнечной активности учащаются случаи госпитализации больных с ОИМ, так и инфаркт миокарда, который протекает более тяжело, зачастую сопровождается осложнениями и летальными исходами, что необходимо учитывать в прогностическом плане и проведении профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, острый инфаркт миокарда, геомагнитная активность, число Вольфа

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** Несмотря на многолетний накопленный опыт, результаты экспериментальных, клинических и лабораторных исследований, проблема влияния вариаций геомагнитной активности на течение сердечно-сосудистой патологии, продолжает оставаться весьма актуальной [1].

Одной из главных «мишеней» при воздействии геомагнитного поля Земли на организм человека является сердечно-сосудистая система и установлено существование достоверной корреляции между сердечно-сосудистыми заболеваниями, частотой развития их осложнений с вариациями геомагнитного поля [1–6].

Сопоставление показателей, характеризующих возникновение острого инфаркта миокарда с соответствующими по времени космофизическими факторами, выявило определённую, достоверную корреляцию. В связи с этим показатели космофизических факторов можно использовать при прогнозировании острого инфаркта миокарда [7]. Проанализировав более 30 тыс. случаев смерти от сердечно-сосудистой патологии за двухлетний период, пришли к выводу, что количество умерших от ОИМ увеличивается от 1,25 до 1,5 раз в дни с геомагнитным возмущением (ГВ). Обнаружено также, что максимальное количество внезапной коронарной смерти от ИМ в среднем за все годы приходится на

вторые сутки после ГВ. Возрастание количества инфарктов миокарда во время МБ является следствием нарушения биологических ритмов [1]. Наблюдение за больными с сердечно-сосудистыми заболеваниями в период с ГВ выявило, что у больных с ИБС осложнения наиболее встречаются в течение первых трех суток после начала возмущения. В дни МБ бури количество случаев ОИМ увеличивается в 2,2 раза, острого нарушения сердечного ритма в 2,0 раза, острых нарушений мозгового кровообращения в 1,83 раза [8]. На связь развития гипертонических кризов, приступов стенокардии, ОИМ, нарушений ритма сердца с изменением магнитного поля Земли периоды повышения площади солнечных пятен в дни хромосферных вспышек, на вторые сутки после них и в дни сильной МБ указывают другие исследователи [9,10]. Выявлено, что у больных с патологиями сердечно-сосудистой системы под влиянием ГВ ослабляется иммунитет, появляется психическое напряжение, сбиваются биоритмы, изменяется деятельность сердечно-сосудистой системы. У здоровых активизируется иммунная система, сохраняется или даже увеличивается работоспособность [11]. Отмечено, что сердце и сердечно-сосудистая система в состоянии патологии являются основной мишенью воздействия гелиогеофизической активности. Эффекты ГВ проявляются в возрастании числа заболеваний [12]. И хотя в литературе немало работ, посвящённых изучению зависимости развития инфаркта

миокарда от изменения солнечной активности, эта проблема в Республике Таджикистан, находящейся в других географических зонах и геомагнитной широте не изучена. Более того, имеется предположение об опосредованном влиянии вариации геомагнитной активности через природно-климатические условия местности [13].

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** оценить характер влияния геомагнитной активности на частоту развития инфаркта миокарда и его осложнений в реальных природно-климатических условиях Республики Таджикистан.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ:** В работе предоставлены результаты исследования 4203 больных, госпитализированных в реанимационное отделение РКЦК в 2001-2010 гг. с диагнозом ОИМ, мужчин было 2936 человек (66,7%, средний возраст -  $60,0 \pm 6,0$  лет), женщин - 1267 (33,2%, средний возраст -  $64,0 \pm 7,0$  лет). В наблюдаемый период отмечено 287 (11,4%) случаев летального исхода.

Диагноз острого инфаркта миокарда был выставлен на основании наличия как минимум двух из следующих трёх критериев: характерной клинической картины, наличия ангинозного приступа, сопровождающегося с соответствующими изменениями на ЭКГ и лабораторных изменений маркёров миокардиального повреждения.

Исследование проведено путём простой статической обработки и сопоставления числа больных с ОИМ и его осложнениями, госпитализированных в разные периоды солнечной активности со средними годовыми значениями индекса солнечной активности - числом Вольфа ( $W^*$ ). Основные характеристики

текущего цикла: начало фазы роста 23-го цикла - сентябрь 1996 ( $W^*=8,0$ ); максимум относительного числа солнечных пятен - ноябрь 2001 г ( $W^*=115,60$ ), фаза максимума солнечного цикла - май 2002 г. ( $W^*=120,8$ ); начало фазы спада - июнь 2002 г. ( $W^*=88,3$ ); фаза минимума солнечной активности с мая 2005 г. ( $W^*=42,7$ ); За период исследования с 2001 по 2005 год зарегистрированы 22 солнечных вспышки по интенсивности потока излучения в диапазоне (1-12,5кэВ), с рентгеновским баллом  $X \geq 3,0$  [14,15].

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.** Наблюдение за динамикой 23-го цикла солнечной активности проводилось в течение 10 лет: с 2001 по 2010 гг. (120 месяцев), что покрывало период максимума и спада солнечной активности. В 2001 году среднее значение числа Вольфа определялось по максимуму - 110,9. Начиная с 2002 года, средние годовые значения числа Вольфа стали постепенно снижаться и приближаться к своим минимальным показателям: в 2008 г. - 2,8 и в 2009 г. - 3,09. В 2005 году отмечены вспышки, сопровождающиеся большим количеством солнечных пятен (рис. 1).

Анализ динамики возникновения ОИМ и поступления больных в исследуемые годы показывает, что в годы с максимальными показателями солнечных пятен (2001-2005 гг.) наблюдались относительно низкие показатели - 1734 (41,2%) возникновения случаев, в то время как в годы с минимальными показателями числа Вольфа (2006-2010 гг.) наблюдалось 2469 (58,7%) случаев ОИМ. Доля случаев ОИМ в ИБС госпитализированных в РКЦК свидетельствует об обратном. Динамику госпитализации больных с остро возникшим инфарктом миокарда можно хорошо проанализировать на рисунке 2.

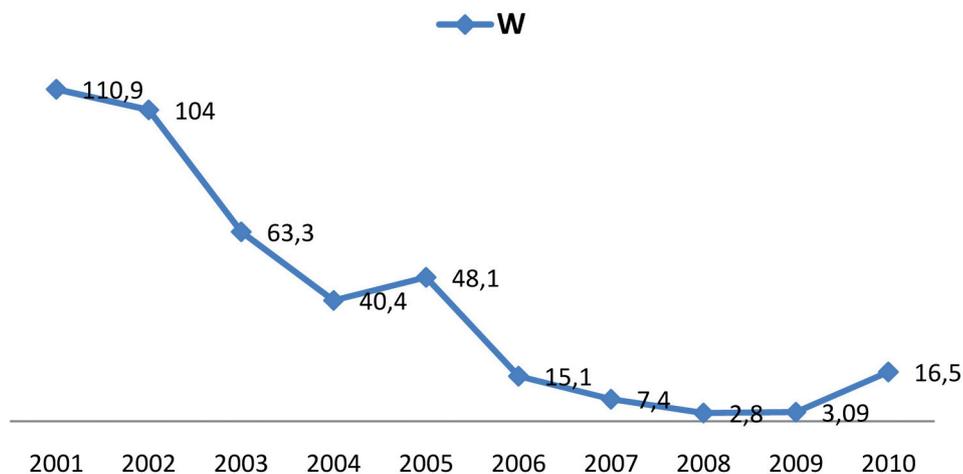


РИС.1. КРИВАЯ ЧИСЛА ВОЛЬФА НА ПЕРИОД ИССЛЕДОВАНИЙ

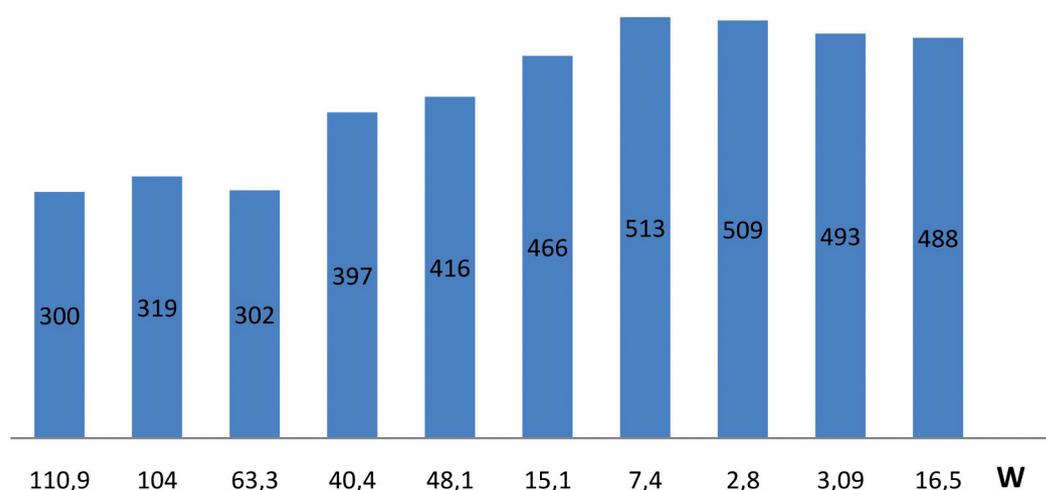


РИС.2. ДИНАМИКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОИМ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ (n=4203)

Сопоставление случаев возникновения ОИМ по числу госпитализированных больных в реанимационное отделение РКЦК с показателями солнечной активности индексом – числом Вольфа выявило некоторую зависимость. Для решения вопроса уточнения их взаимосвязи взята во внимание доля случаев ОИМ в структуре госпитализированных, в клинике у больных с ишемической болезнью сердца. Если в 2001 г. доля случаев ОИМ в структуре ишемической болезни сердца составила 22,8% то в последующие года, отмечаются следующие показатели: 2002 г.- 18,9%, в 2003 г. - 19,1%, в 2004 г. -16,6%, в 2005 г. - 17,7%, в 2006 г. - 17,3%, в 2007 г. - 18,4%, в 2008 г. - 16,4%, в 2009 г. -16,0% и в 2010 г. - 15,1%. Эту зависимость можно проанализировать на рисунке 3.

Таким образом, отмечается снижение доли ОИМ в структуре ишемической болезни сердца в клинике, в зависимости с минимальными значениями индекса солнечной активности числа Вольфа.

Наблюдения за госпитализированными больными показали, что инфаркты, возникающие в годы с максимальными показателями солнечных пятен различались по своей тяжести течения, сопровождалось различными сложными, тяжёлыми осложнениями и летальными исходами. Для оценки данной ситуации были взяты во внимание также не абсолютные их цифры, а процентные отношения частоты осложнения от общего количества случаев ОИМ в году.

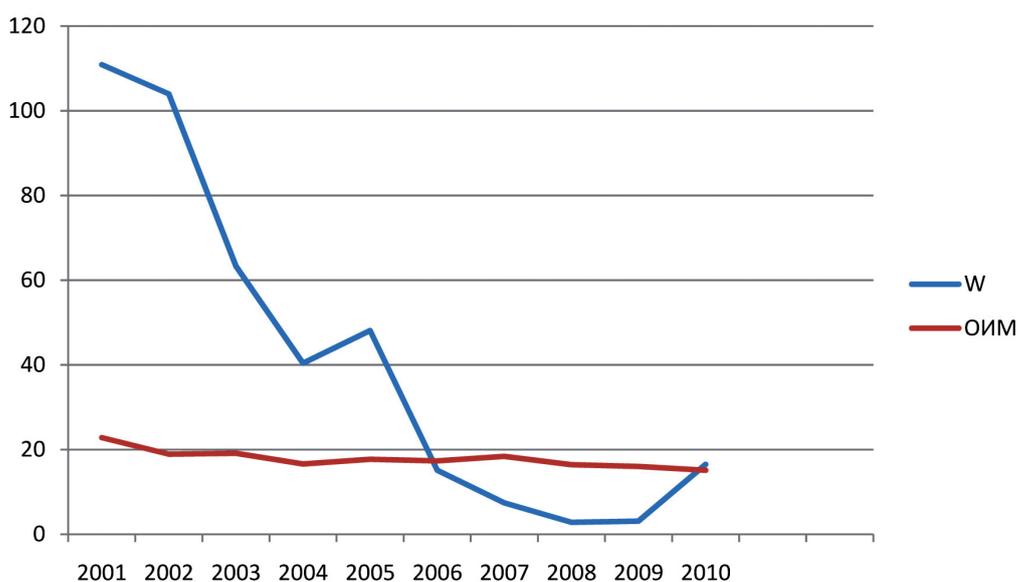


РИС.3. ЗАВИСИМОСТЬ СЛУЧАЕВ ОИМ С ИНДЕКСОМ ЧИСЛО ВОЛЬФА



**ТАБЛИЦА. ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ОСЛОЖНЕНИЯ ОИМ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ (% ОТ ОБЩЕГО ЧИСЛА СЛУЧАЕВ)**

Годы	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Пароксизмы Мерцательной аритмии, %	8,0	12,8	14,2	6,8	8,1	7,0	7,0	4,9	4,8	5,7
Пароксизмы фибрилляция желудочков, %	5,0	9,7	10,2	5,2	5,5	6,2	4,0	4,3	6,2	7,1
Нарушение проводимости	6,6	10,3	9,6	8,3	3,3	4,5	4,6	4,7	5,2	4,7
Кардиогенный Шок, %	12,6	18,8	9,6	13,6	7,6	12,2	13,6	8,8	6,6	11,0
Отёк лёгких, %	6,6	7,5	6,9	5,2	3,1	6,6	4,6	4,3	3,0	5,1
Летальные исходы, %	8,6	13,4	12,5	9,8	6,25	8,5	8,7	8,2	6,4	9,2

Анализ показателей развития осложнений остро́го инфаркта миокарда, таких как пароксизмы мерцательной аритмии (ПМА), фибрилляция желудочков (ФЖ), нарушения проводимости по типу атриовентрикулярных и синоаурикулярных блокад и летальные исходы показали, что максимальные показатели частот осложнений остро́го инфаркта миокарда и летальных исходов приходится на годы с максимальными показателями солнечной активности - числа Вольфа, что соответствует данным литературы [1,5,8].

Если сравнить годы с наиболее показательными результатами (2002 и 2009 гг.), то можно наблюдать следующее: ПМА в 2002 г. при средних годовых значениях Вольфа - 104 наблюдались в 12,8% случаев в 2009 г., когда число Вольфа составило 3,09, их частота диагностировалась в 4,8% случаев, соответственно ФЖ встречалась в 2002 г. - у 9,7%, в 2009 - в 6,2% случаев, нарушения проводимости по типу атриовентрикулярных и синоаурикулярных блокад в 2002 г. - у 10,3%, в 2009 г. - у 5,2% больных, кардиогенный шок в 2002 г. - 18,8% случаев, в 2009 г. - 6,6% случаев, отёк лёгких в 2002 г. - 7,5% случаев в 2002 г. - 3,0% случаев, летальный исход в 2002 г. - 13,4%, в 2009 г. - 6,4% случаев (см. табл.).

Согласно полученным результатам осложнения от ОИМ стали регистрироваться, начиная за 2 дня до магнитных бурь, а в дни магнитных бурь, через один и два дня после них [8]. Вышеизложенное даёт нам основание судить об отрицательном влиянии геомагнитных возмущений на частоту развития тяжёлых осложнений ОИМ и летальных исходов даже в условиях специализированных клиник, несмотря на получаемое согласно доказанным лечебным стандартам.

**ТАКИМ ОБРАЗОМ,** полученные данные в ходе исследования позволяют нам сделать вывод о взаимосвязи солнечной активности – показателем индекса числа Вольфа с развитием ОИМ. Инфаркты в годы с максимальными значениями числа Вольфа наблюдаются часто, протекают тяжелее, зачастую сопровождаются осложнениями. Отмечается рост летальных исходов, несмотря на получаемое лечение в условиях специализированных клиник. Это даёт нам основание, усилить профилактические мероприятия, направленные на борьбу с факторами риска ОИМ и улучшить качество экстренной помощи в условиях первичной медико - санитарной помощи и разработать методическое руководство по улучшению адаптационных механизмов здоровых и больных людей к влияниям геомагнитных возмущений в Республике Таджикистан.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бреус Т.К. Влияние солнечной активности на биологические объекты: автореф. . . дис. д-ра физ.-мат. наук/ Т.К. Бреус. - 2003. - 42 с.
2. Хаснулин В.И. Роль гравитационных возмущений в солнечной системе// В.И. Хаснулин// Адаптация к экстремальным геофизическим факторам и профилактика метеотропных реакций. - Новосибирск. - 1989. - С. 6-13
3. Оранский И.Е. Биоритмология и хронотерапия/ И.Е.Оранский, Царфис // М.: Высшая школа - 1989.- 159 с.
4. Раппопорт С.И. Влияние колебаний естественного магнитного поля Земли на продукцию мелатонина у больных ишемической болезнью сердца. /С.И. Раппопорт, Н.К. Малиновская, В.Н. Ораевский и др.// Клиническая медицина. - 1997. - № 6. -С. 24-26



5. Comehssen G. Onphotic solar associations of heart rate variability and myocardial infarction. / G.Comehssen [et al.] // J. Atmosph. and Solar-Terrestrial Physics. - 2002. - Vol. 64. - P. 707-728
6. Messner T. Environmental variables and the risk of disease. / T. Messner // Int. J. Circumpolar Health. - 2005. - Vol. 64. - P. 523-533
7. Харламов А.Н. Прогнозирование острого инфаркта миокарда по кривой биоритмов больных / А.Н. Харламов, М.С. Фрейдлина // Уральский кардиологический журнал. – 2001. - №2- С.31-34
8. Гурфинкель Ю.И. Оценки влияния геомагнитных бурь на частоту проявления острой сердечно-сосудистой патологии. / Ю.И.Гурфинкель, В.П. Кулешова, В.Н.Ораевский //Биофизика. - 1998. - Том 43, Вып. 4. - С.654-658
9. Рождественская Е.Д. Существует ли зависимость характера течения сердечно-сосудистых заболеваний от колебаний солнечной активности и геомагнитных воздействий? / Е.Д. Рождественская //Уральский кард. журн. -2001.-№1.-С.3-11
10. Sastre A. Nocturnal exposure to intermittent 60 Hz magnetic fields alters human cardiac rhythms. /A. Sastre, M.R/ Cole, C/Graham // Bioelectromagnetics. - 1998. - Vol. 19.-P. 98-106
11. Михайлова Г.М. Возможный биофизический механизм влияния солнечной активности на центральную нервную деятельность человека / Г.М. Михайлова // VII Междисциплинарная конференция по биологической психиатрии - «Стресс и поведение». - 2003
12. Хаснулин В.И. Кардиометеопатии на Севере / В.И. Хаснулин [и др.] // - Новосибирск: СО РАМН, - 2000. - 221с.
13. Новикова К.Ф. Влияние солнечной активности на возникновение заболеваний инфаркта миокарда и смертность от него / К.Ф. Новикова, М.Н. Гневышев, Н.В. Токарев // Кардиология. - 1978. - Т.8. - №4. - С. 109
14. Ишков В.Н. Текущий XXIII солнечной активности: развитие и основные свойства. ИЗМИРАН.: 142190, Россия. 2006г. ishkov@izmiran.rssi.ru
15. ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR\_DATA/SUNSPOT\_NUMBERS/sunspot. Predict

## Summary

### Influence of solar activity on dynamics of acute myocardial infarction and its complications

H.E. Rakhmonov, F.I. Odinayev, S.R. Emomov

The paper analyzes the incidence of acute myocardial infarction (AMI) and its complications in the number of hospitalized 4203 patients in 23rd solar cycle from 2001 to 2010. These years have accounted for the maximum phase (2001 to 2002.) and minimum (2005 and 2010.) of solar activity by its indices- the number of Wolf (W \*).

Comparison of hospitalisations of patients with AMI and its complications with indicators of solar activity revealed that in the years of maximum solar activity are becoming more frequent patients with AMI and severe form of myocardial infarction, often accompanied by complications and deaths that must be considered in prognosis and plan preventive measures.

**Key words:** coronary heart disease, acute myocardial infarction, geomagnetic activity, the number of Wolf

#### АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

**Х.Э. Рахмонов** – заместитель главного врача РКЦК;  
Таджикистан, г.Душанбе, пр.И.Сомони-59; E-mail: emomali@inbox.ru