

НЕДЕЛЬНЫЕ РИТМЫ ОБЩЕЙ СМЕРТНОСТИ И СМЕРТНОСТИ ОТ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

С. С. Алтарев, С. А. Помешкина, О. Л. Барбараш

Отдел мультифокального атеросклероза УРАМН НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН, Кемерово

Целью исследования было выявление 7-дневных ритмов общей и сердечно-сосудистой смертности у жителей Кемерово. Проанализированы все зарегистрированные случаи смерти в Кемерово за период с 01.01.98 по 31.12.01. Анализируемая выборка оказалась состоящей из 28 761 человека, среди которых было 15 454 мужчин и 13 307 женщин. В общей популяции выделяли случаи смерти от сердечно-сосудистых заболеваний.

При сравнении распределения смертельных случаев независимо от причины наступления летального исхода по дням недели обнаружено, что наименее благоприятным днем недели является пятница; в этот день регистрируется на 5,2% больше летальных исходов, чем в четверг, — день, в который регистрируется наименьшее количество случаев смерти ($p = 0,02$). Анализ показателей смертности от сердечно-сосудистых заболеваний показал, что наименее благоприятным днем недели является понедельник, а наиболее благоприятным — воскресенье; разница между показателями в эти дни составляет 8% ($p = 0,02$).

Выявлены недельные ритмы общей и кардиоваскулярной смертности с наиболее неблагоприятными периодами, приходящимися на пятницу (для общей и некардиоваскулярной смертности) и понедельник (для сердечно-сосудистой смертности).

Ключевые слова: недельные ритмы, биологические ритмы, смертность

WEEKLY RHYTHMS OF GENERAL AND CARDIOVASCULAR MORTALITY

S. S. Altarev, O. L. Barbarash, S. A. Pomeskina

Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo

The aim of the study was to elucidate 7-day rhythms of general and cardiovascular mortality among the residents of Kemerovo. We analysed all registered cases of death in Kemerovo over the period from 01.01.98 to 31.12.01. The sample included 28 761 persons (15 454 men and 13 307 women). Cardiovascular mortality was distinguished from other causes of death. Analysis of distribution of lethal cases regardless of the cause by days of the week showed that most of them fell on Fridays when their number was by 5.2% higher than on Thursdays when the mortality rate was minimal ($p=0.02$). Monday was the most unfavourable day in terms of mortality from cardiovascular diseases that was minimal on Sundays, the difference between the two days being 8% ($p=0.02$). The study revealed weekly rhythms of general and cardiovascular mortality most of which occurred on Fridays whereas the largest number of cardiovascular death fell on Mondays.

Key words: weekly rhythms, biological rhythms, mortality

Семидневные циклы существования и функционирования живых организмов известны науке. Так, J. Aschoff [1] определил наличие у человека ритмов с периодом, равным 7 дням [1]. В силу существования закономерностей смены режима труда и отдыха человека в 7-дневном регулярно повторяющемся цикле оценивать недельные ритмы заболеваемости и смертности людей необходимо именно в связи с социальной обусловленностью указанного вида биологических ритмов.

Неделя — случайный отрезок времени, человеческое изобретение, которое функционирует независимо от прочих физически и физиологически обусловленных ритмов [2]. В связи с удобством, привычностью или какими-либо другими причинами 7-дневной недели придерживаются в настоящее время в большинстве стран мира. Жизнь большинства людей подчинена режиму смены периодов трудовой активности и отдыха в вариантах «5+2» (5 будних дней и 2 выходных) или «6+1» (шесть рабочих дней и 1 выходной) независимо от времени года.

Показано, что в сравнении с воскресеньями понедельники приводят к повышению кардиоваскулярной смертности с относительным риском, равным 1,09 [3]. Аналогично выявлено, что недельный максимальный уровень сердечно-сосудистой смертности отмечается в понедельник, а минимальный — в четверг [4]. Таким образом, в показателях сердечно-сосудистой смертности отмечаются вариации в течение недели, а понедельник оказывается независимым кардиоваскулярным фактором риска для работающих людей. Следу-

ет отметить, что влияние дня недели на показатели общей смертности в доступной нам литературе не описано.

Цель исследования — выявление закономерностей распределения летальных исходов по дням календарной недели, оценка зависимости недельных ритмов общей и сердечно-сосудистой смертности от пола и возраста людей.

Материал и методы

Проанализированы все зарегистрированные случаи смерти в Кемерово за период с 01.01.98 по 31.12.01 по данным Кемеровского загса. В указанный период было зарегистрировано 33 397 смертей. После исключения информации о людях с неуказанной датой рождения, неустановленной причиной либо датой смерти, а также умерших в возрасте до 18 лет выборка оказалась состоящей из 28 761 человека, среди которых было 15 454 мужчины и 13 307 женщин. Все умершие были разделены на 3 возрастные группы: моложе 60 лет, от 60 до 69 лет и 70 лет и старше. Причины смерти кодировали в соответствии с Международной классификацией болезней, травм и причин смерти 9-го пересмотра.

На следующем этапе проводили отбор умерших от сердечно-сосудистых заболеваний; таковых оказалось 14 090, что составило 49% от общего количества зарегистрированных случаев смерти, из них 7980 (57%) женщин и 6110 (43%) мужчин. На основании данных о календарном дне смерти больного были определены дни недели наступления смерти.

Формирование баз данных проводили в среде Microsoft Office Excel 2003. Статистическую обработку матери-

Таблица 1. Распределение случаев общей и кардиоваскулярной смерти по дням недели

День недели	Смертность	
	общая	кардиоваскулярная
Воскресенье	4046	1931
Понедельник	4194	2085
Вторник	4085	1975
Среда	4052	2023
Четверг	4016	2008
Пятница	4225	2011
Суббота	4143	2057
χ^2	9,32	7,66
p	0,16	0,26

ала проводили с использованием пакета SPSS for Windows 11.0.1 (SPSS Inc.). Анализ таблиц сопряженности выполняли с использованием критерии χ^2 (все расчеты проводили с использованием двусторонних тестов). Критическое значение уровня значимости принимали равным 5% (0,05).

Результаты и обсуждение

При сравнении распределения смертельных случаев независимо от причины наступления летального исхода по дням недели не получено статистически значимых различий (табл. 1), хотя существует тенденция: пятница и понедельник — самые неблагоприятные дни. При сравнении дня с наименьшим количеством летальных исходов и дня с наибольшим (четверг и пятница соответственно) разница достигает статистической значимости ($\chi^2 = 5,30$; $p = 0,02$).

Анализ показателей смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (табл. 2) показал, что наименее благоприятным днем недели является понедельник, а наиболее благоприятным — воскресенье. Статистической значимости различий показателей по всем дням недели не получено ($p = 0,26$), но в случае включения в анализ дней с наибольшим и наименьшим числом зарегистрированных смертельных исходов различия становятся значимыми ($\chi^2 = 5,90$, $p = 0,02$).

При оценке распределения случаев смерти от всех причин по дням недели в зависимости от сезона года обнаружено, что в зимнее время года по пятницам регистрировалось на 16% больше смертей по сравнению с наиболее благоприятным днем — четвергом ($p = 0,03$), в то время как в другие сезоны года статистически значимых различий между днями недели не получено (см. табл. 2). В то же время для кардиоваскулярной смертности включение в анализ фактора сезона года не продемонстрировало влияние последних на распределение летальных случаев по дням недели (табл. 3).

Включив в модель факторы возраста и пола с целью оценки вклада каждого из них в распределение летальных случаев по дням недели, мы выявили, что в возрастной группе моложе 60 лет наиболее благоприятным днем недели является четверг; в этот день регистрировалось на 10% меньше смертельных случаев, чем в пятницу, являющуюся наиболее неблагоприятным днем недели (1453 и 1604

Таблица 2. Распределение случаев смерти от всех причин по дням недели и сезону года

День недели	Зима	Весна	Лето	Осень
Воскресенье	1074	997	951	1024
Понедельник	1093	1040	1005	1056
Вторник	1050	1050	1023	962
Среда	1083	1047	959	963
Четверг	1017	1030	985	984
Пятница	1179	1069	953	1024
Суббота	1075	1000	1019	1049
χ^2	13,77	4,09	5,95	9,13
p	0,03	0,67	0,43	0,17

Таблица 3. Распределение случаев смерти от сердечно-сосудистых заболеваний по дням недели и сезону года наступления летального исхода

День недели	Зима	Весна	Лето	Осень
Воскресенье	516	500	453	462
Понедельник	568	536	479	502
Вторник	559	503	479	434
Среда	568	499	469	487
Четверг	516	546	483	463
Пятница	565	527	440	479
Суббота	550	490	496	521
χ^2	5,93	5,43	4,64	10,29
p	0,43	0,49	0,59	0,11

случаев соответственно; $p = 0,006$). В возрастной группе старше 60 лет влияния дня недели на показатели общей смертности не обнаружено ($p = 0,24$). Отмечены также значимые половые различия: если у женщин не обнаружено связи между днем недели и смертностью от всех причин ($p = 0,87$), то у мужчин наименее благоприятным днем является пятница, когда регистрируется на 12% больше смертельных случаев, чем в наиболее благоприятный день — четверг (2309 и 2069 случаев соответственно; $p < 0,001$).

При изучении распределения случаев кардиоваскулярной смерти по дням недели в зависимости от возраста не выявлено связи между изучаемыми показателями ($p = 0,65$ для группы моложе 60 лет; $p = 0,30$ для группы старше 60 лет). В то же время отмечены гендерные различия во влиянии недельных ритмов на распределение случаев сердечно-сосудистой смертности. Так, если у женщин летальные исходы по дням календарной недели распределялись равномерно ($p = 0,68$), то у мужчин наименее благоприятным днем недели оказался понедельник, когда регистрировалось на 11% больше смертельных случаев, чем в самый благоприятный день — воскресенье (929 и 837 случаев соответственно; $p = 0,03$).

В ранее проведенных исследованиях получены аналогичные нашим результаты. Так, по данным, полученным в ходе проведения программы ВОЗ «Моника» в трех районах Новосибирска, различий в частоте развития инфаркта миокарда и летальности от него по дням недели не отмечено; намечалась лишь тенденция к росту указанных показателей в понедельник [5]. По результатам исследования ARCOS, являвшегося составной частью указанной программы, выявлено, что инфаркт миокарда чаще развивался в субботу, воскресенье и понедельник [6]. По результатам субанализа данных исследования GISSI-2 количество инфарктов миокарда значимо возрастало среди некурящих людей по понедельникам [7].

В исследовании С. Spielberg и соавт. [8], проведенном в Германии, не отмечено различий в недельных ритмах развития инфаркта миокарда между работающими и находящимися на пенсии людьми с большим уровнем заболеваемости по понедельникам, однако в исследовании другой группы немецких ученых [9] продемонстрирован 33% прирост случаев инфаркта миокарда по понедельникам в популяциях работающих людей в сравнении с неработающими ($p < 0,05$). Влияние фактора занятости либо возраста пациента на показатели смертности отмечалось и в других работах. Так, в исследовании С. Evans и соавт. [10] показано, что среди мужчин и женщин моложе 50 лет смертность от ишемической болезни сердца по понедельникам выше примерно на 20%, чем в другие дни недели [10].

Указанные выше закономерности характерны и для других проявлений ишемической болезни сердца. Например, минимум случаев внезапной смерти отмечался в воскресенье, а максимум — в понедельник с увеличением их количества на 18% ($p < 0,001$) [11]. Повышение было большим (23,6%) среди лиц в возрасте менее 65 лет, чем среди по-

жилых (15,7%). Также недельные ритмы внезапной смерти более выражены у мужчин (разница между воскресеньем и понедельником 20,8%), чем у женщин (15,7%) [11]. В Роттердамском исследовании показано, что по понедельникам количество случаев внезапной смерти на 20% больше, чем в другие дни недели, причем эти закономерности более характерны для мужчин в сравнении с женщинами (относительный риск 1,25 и 1,14 соответственно) и для лиц моложе 65 лет в сравнении с более старшей группой (относительный риск 1,29 и 1,18 соответственно) [12]. В другом исследовании, проведенном в Северной Америке, охватившем пациентов с имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами, продемонстрировано, что существует пик развития угрожающих жизни желудочковых тахикардий, приходящийся на понедельник [13]. По данным шведского Национального регистра случаев внезапной смерти за 1990—1999 гг., обнаружен недельный ритм заболевания с пиком, приходящимся на понедельник. При этом указанные закономерности оказались более акцентированы среди лиц моложе 66 лет и среди мужчин [14]. В то же время, по данным австрийских авторов, которые в целом подтверждают указанные выше закономерности, отмечен более значительный прирост случаев внезапной смерти среди лиц, находящихся на пенсии [15].

Поскольку лица старших возрастных групп обычно не работают, более выраженное увеличение количества случаев внезапной смерти среди молодых людей может зависеть от фактора занятости в большей степени, чем от возраста. Работающие субъекты, возможно, испытывают более выраженный стресс при переходе от активности выходных дней к деятельности будних дней в понедельник [11]. В других популяционных исследованиях авторы давали подобное объяснение увеличению частоты инфаркта миокарда по понедельникам в сравнении с воскресеньями [8, 16, 17].

Ряд авторов [9, 12, 15] предполагают, что внешние социально обусловленные факторы, такие как внезапное изменение ментальной и физической активности при пере-

ходе от выходных дней к рабочим, могут служить триггерами сосудистых событий. Стресс возвращения к работе после отдыха может привести к изменениям физиологических параметров, таких как артериальное давление, которое в свою очередь служат причиной развития некоторых подтипов нарушений мозгового кровообращения, в частности внутримозговых гематом и субарахноидального кровоизлияния [18].

Помимо стрессорного влияния возвращения на работу после выходных, обсуждаются и другие причины повышения кардиоваскулярного риска в понедельник в сравнении с другими днями недели, например биохимические показатели, ассоциированные с рисками развития сердечно-сосудистых событий, такие как показатели липидного метаболизма, менее позитивные по понедельникам в сравнении с другими днями недели [19]. Это может хотя бы частично объяснить существование недельных вариаций в динамике коронарной болезни сердца и цереброваскулярной патологии [10, 15, 20]. Половые различия восприимчивости к недельным ритмам, вероятно, обусловлены социально обусловленными причинами и имеют тот же характер, что и влияние возраста на изучаемый показатель: в сравнении с будними днями у мужчин происходит более значительное изменение характера двигательной и ментальной активности, чем у женщин, соответственно при возвращении к будним дням стрессорное влияние у них более выражено.

Заключение

Выявлены недельные ритмы общей и кардиоваскулярной смертности с наиболее неблагоприятными периодами, приходящимися на пятницу (для общей и некардиоваскулярной смертности) и понедельник (для сердечно-сосудистой смертности), зависящие от пола: у мужчин отмечается наличие недельных ритмов общей смертности с максимумом, приходящимся на пятницу, у женщин подобных различий не выявлено.

Сведения об авторах:

Алтарев Сергей Сергеевич — канд. мед. наук, ст. науч. сотр. лаб. реабилитации; e-mail: altass@cardio.kem.ru
 Барбараш О. Л. — д-р мед. наук, проф., зав. отд.
 Помешкина С. А. — канд. мед. наук, зав. лаб. реабилитации

ЛИТЕРАТУРА

1. **Aschoff J.** Desynchronization and resynchronization of human circadian rhythms. *Aerospace Med.* 1969; 40 (8): 844—849.
2. **Martyn C.** Hebdomadal rhythms of the heart. *Br. Med. J.* 2000; 321: 1542—1543.
3. **Sharovsky R., Cesar L. A. M., Ramires J. A. F.** Temperature, air pollution, and mortality from myocardial infarction in San Paulo, Brazil. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 2004; 37 (11): 1651—1657.
4. **Nicolau G. Y.** et al. Circadian, weekly, and seasonal variations in cardiac mortality, blood pressure, and catecholamine excretion. *Chronobiol. Int.* 1991; 8 (2): 149—159.
5. Эпидемиология и профилактика хронических неинфекционных заболеваний в течение 2 десятилетий и в период социально-экономического кризиса в России / Гафаров В. В., Пак В. А., Гагулин И. В. и др. Новосибирск; 2000.
6. **van der Palen J., Doggen C. J., Beaglehole R.** Variation in the time and day of onset of myocardial infarction and sudden death. *N. Z. Med. J.* 1995; 108 (1006): 332—334.
7. **Gnecchi-Ruscone T.** et al. Morning and Monday: critical periods for the onset of acute myocardial infarction. The GISSI2 study experience. *Eur. Heart J.* 1994; 15 (7): 882—887.
8. **Spielberg C.** et al. Circadian, day-of-week, and seasonal variability in myocardial infarction. Comparison between working and retired patients. *Am. Heart J.* 1996; 132 (3): 579—585.
9. **Willich S. N.** et al. Weekly variation of acute myocardial infarction. *Circulation* 1994; 90 (1): 87—93.
10. **Evans C.** et al. "I don't like Mondays": day of the week of coronary heart disease in Scotland: study of routinely collected data. *Br. Med. J.* 2000; 320: 218—219.
11. **Arntz H.-R.** et al. Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden death. Population-based analysis of 24 061 consecutive cases. *Eur. Heart J.* 2000; 21: 315—320.
12. **Witte D. R.** et al. Excess cardiac mortality on Monday: the importance of gender, age and hospitalization. *Eur. J. Epidemiol.* 2005; 20 (5): 395—399.
13. **Peters R. W.** Increased Monday incidence of life threatening ventricular arrhythmias. *Circulation* 1996; 94: 1346—1349.
14. **Herlitz J.** et al. Diurnal, weekly and seasonal rhythm of out of hospital cardiac arrest in Sweden. *Resuscitation* 2002; 54 (2): 133—138.
15. **Gruska M.** et al. Increased occurrence of out-of-hospital cardiac arrest on Mondays in a community-based study. *Chronobiol. Int.* 2005; 22 (1): 107—120.
16. **Spencer F. A.** et al. Seasonal distribution of acute myocardial infarction in the second national registry of myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998; 31: 1226—1233.
17. **Ornato J. P.** et al. Seasonal pattern of acute myocardial infarction in the national registry of myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1996; 28: 1684—1688.
18. **Passero S.** et al. Differing temporal patterns of onset in subgroups of patients with intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2000; 31: 1538—1544.
19. **Urdal P.** et al. Monday and non-Monday concentration of lifestyle-related blood components in the Oslo Diet and Exercise Study. *J. Intern. Med.* 1998; 244: 507—510.
20. **Manfredini R.** et al. Monday preference in onset of ischemic stroke. *Am. J. Med.* 2001; 111: 401—403.

Поступила 20.08.10