

УДК 616.12-008.331.1

*И.В. Бобина, О.О. Кобзева*

## **Влияние метеорологических факторов на частоту обострений артериальной гипертензии**

*I.V. Bobina, O.O. Kobzeva*

## **The Influence of Meteorological Factors on Frequency of an Arterial Hypertension's Aggravations**

Представлены результаты исследования влияния метеорологических факторов на частоту обострений артериальной гипертензии на примере населения Барнаула. Установлено, что частота обострений артериальной гипертензии у мужчин и женщин зависит от метеорологических факторов на день обострения и в течение семи дней до и после обострения. Причем дни, оказывающие наиболее существенное влияние на развитие обострений, в обеих группах варьируют.

**Ключевые слова:** температура атмосферного воздуха, атмосферное давление, относительная влажность воздуха, артериальная гипертензия, сердечно-сосудистая патология.

Сердечно-сосудистая система считается наиболее чувствительной к воздействию абиотических факторов и одной из первых включается в процесс адаптации к ним. Вследствие этого обострения многих сердечно-сосудистых заболеваний связывают с метеоусловиями региона проживания и колебаниями солнечной и геомагнитной активности [1]. Наряду с этим довольно сложно выделить степень воздействия данных факторов в ряду сопутствующих влияний других факторов, с которыми сталкивается человек в повседневной жизни. Сложность подобных исследований также состоит в характере ответных реакций организма на изменение метеорологических факторов, который выражается как в опережающем и быстром действии, так и в запуске биологических реакций, проявляющихся только спустя несколько дней. В связи с этим необходимо проводить анализ текущего дня, а также предшествующего и последующего периодов. К тому же для большинства взаимосвязей характерны нелинейность и многофакторность, что требует использования адекватных методов анализа [2].

В Алтайском крае среди сердечно-сосудистых заболеваний наиболее распространена артериальная гипертензия, проявляющаяся во временном увеличении артериального давления. Рядом авторов установлено, что один из факторов риска развития этого заболевания – воздействие абиотических факторов [3; 4]. В связи с этим данная категория людей рассматривается нами как высокочувствительная к действию метеорологических факторов.

The article presents the results of research of meteorological factor influence on the aggravation of an arterial hypertension on an example of the Barnaul population. It is established that aggravation frequency of an arterial hypertension at men and women depends on meteorological factors at the date of aggravation and within seven days before and after aggravation. The days making the most essential impact on development of aggravations vary in both groups.

**Key words:** air temperature, atmospheric pressure, relative humidity of air, arterial hypertension, cardiovascular pathology.

На сегодняшний день несмотря на обилие работ, посвященных обозначенной проблеме, имеет место противоречивость данных по степени воздействия, оказываемого на развитие рассматриваемой патологии. В связи с этим **целью** работы явилось изучение влияния метеорологических факторов на частоту обострений артериальной гипертензии среди населения Барнаула.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования послужили данные городской станции скорой помощи по обострению артериальной гипертензии (АГ) у жителей Барнаула с 1999 по 2003 г. За этот период зарегистрировано 153330 случаев обострения данного заболевания, из них у женщин 118098 (77%) случаев, у мужчин – 35232 (23%) (см. табл. 1).

Данные по обострению артериальной гипертензии у жителей Барнаула соотносились с температурой, влажностью и атмосферным давлением воздуха на день обострения и в течение недели до и после обострения.

Информация о метеорологических показателях получена из архива погодных условий (<http://meteo.infospace.ru>).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов описательной статистики, корреляционного анализа (расчет коэффициента корреляции, корреляционного отношения и коэффициента детерминации).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Установлено, что частота обострений артериальной гипертензии у мужчин и женщин имеет линейные

и нелинейные корреляционные зависимости с метеорологическими факторами на день обострения и в течение семи дней до и после него. Дни, в которые отмечаются максимальные значения коэффициентов корреляции и корреляционных отношений, в группах мужчин и женщин варьируют.

Таблица 1  
Количество обострений артериальной гипертензии среди населения Барнаула (1999–2003 гг.)

Год	Мужчины	Женщины	Общее количество обострений
1999	2879 (21,7%)	10387 (78,3%)	13266
2000	4306 (18,2%)	19355 (81,8%)	23661
2001	4697 (19%)	20033 (81%)	24730
2002	17582 (29,3%)	42360 (70,7%)	59942
2003	5833 (18,4%)	25799 (81,6%)	31632

Анализ влияния температуры воздуха на частоту обострений АГ показал, что у мужчин развитие обострения зависит от температуры воздуха в этот день, а также в течение семи дней после него. Тем не менее максимальные значения коэффициентов корреляции отмечаются спустя три дня ( $r = -0,072$ ,  $\eta = 0,282$ ,  $p < 0,01$ ) после обострения АГ (см. табл. 2).

В группе женщин обострения АГ имеют наибольшие по силе корреляционные зависимости со среднесуточной температурой воздуха в течение последующих двух дней после развития обострения ( $\eta=0,578$ ,  $p<0,01$ ).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что обострения АГ у мужчин и женщин связаны с колебаниями температуры воздуха, причем реакция в обеих группах носит опережающий характер. Обращает на себя внимание тот факт, что в группе женщин имеются достоверные корреляционные зависимости обострения АГ с величиной температуры воздуха в течение семидневного периода до обострения и такого же периода после него. Обратный характер зависимости в обеих группах указывает на то, что риск развития обострения повышается при снижении температуры атмосферного воздуха. Коэффициент детерминации (КД), отражающий долю влияния данного фактора на развитие заболевания, у мужчин составляет 4,2%, у женщин – 18%.

Корреляционный анализ показал наличие зависимости развития обострения от колебания атмосферного давления воздуха. В группе мужчин наибольшая по силе корреляционная зависимость между среднесуточным атмосферным давлением и обострениями АГ наблюдалась за неделю ( $\eta = 0,216$ ,  $p < 0,01$ ) и за сутки ( $r = 0,048$ ,  $p < 0,05$ ), а также отмечены достоверные корреляционные зависимости с величиной атмосферного давления на 6- и 7-й дни после обострения (см. табл. 3).

В группе женщин реакция на атмосферное давление развивается немедленно, в тот же день. Наряду с этим обнаружены достоверные корреляционные зависимости между частотой обострений и величиной атмосферного давления как в дни, предшествующие обострению (7-, 6-, 5-, 3-, 2- и 1-й дни), так и в последующий период (1-, 5-й дни).

Таблица 2

Корреляции между обострениями артериальной гипертензии и температурой воздуха

Дни	Мужчины		Женщины		
	r	$\eta$	r	$\eta$	
До обострения	7	0,210	0,210	-0,160**	0,490**
	6	0,207	0,207	-0,159**	0,489**
	5	0,204	0,204	-0,161**	0,506**
	4	0,223	0,223	-0,158**	0,513**
	3	0,237	0,237	-0,155**	0,519**
	2	0,236	0,236	-0,155**	0,525**
	1	0,240	0,240	-0,153**	0,531**
День обострения		-0,063**	0,277**	-0,158**	0,556**
После обострения	1	-0,062**	0,277**	<b>-0,162**</b>	<b>0,578**</b>
	2	-0,068**	0,272**	-0,156**	<b>0,578**</b>
	3	<b>-0,072**</b>	<b>0,282**</b>	-0,153**	0,577**
	4	-0,067**	0,260**	-0,150**	0,574**
	5	-0,065**	0,249**	-0,146**	0,570**
	6	-0,061**	0,248**	-0,142**	0,563**
	7	-0,063**	0,244**	-0,144**	0,563**
Среднее значение КД (%)		4,2		18	

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; подчеркнуты и выделены полужирным максимальные значения; курсивом обозначены значения коэффициента корреляции (r) и корреляционного отношения ( $\eta$ ), для которых  $p > 0,05$ .

Таблица 3

Корреляции между обострениями артериальной гипертензии и атмосферным давлением воздуха

Дни		Мужчины		Женщины	
		г	η	г	η
До обострения	7	0,033	<b>0,216**</b>	0,046	0,137
	6	0,043	0,086	0,025	0,215**
	5	0,027	0,130	0,053	0,128
	4	0,031	0,123	0,035	0,121
	3	0,030	0,108	0,038	0,209**
	2	0,040	0,103	0,043	0,155*
	1	<b>0,048*</b>	0,126	0,038	0,179
День обострения		0,047*	0,117	0,037	<b>0,476**</b>
После обострения	1	0,009	0,105	0,025	0,230**
	2	-0,001	0,099	0,015	0,162
	3	0,003	0,130	0,025	0,157
	4	0,003	0,106	0,011	0,168
	5	-0,005	0,087**	0,011	0,224**
	6	-0,002	0,093**	0,014	0,133
	7	-0,005	0,096**	0,019	0,165
Среднее значение КД (%)		2,5		11,4	

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; подчеркнуты и выделены полужирным максимальные значения; курсивом обозначены значения коэффициента корреляции (г) и корреляционного отношения (η), для которых  $p > 0,05$ .

Прямой характер зависимости между величиной атмосферного давления и обострениями АГ указывает на увеличение уровня риска развития заболевания при повышении атмосферного давления. При этом доля влияния данного фактора на повышение частоты обостре-

ний у мужчин составляет 2,5%, у женщин – 11,4%.

Корреляционный анализ показал, что развитие обострений АГ у мужчин зависит от величины относительной влажности воздуха на вторые сутки после обострения ( $r = 0,059$ ,  $p < 0,05$ ) (см. табл. 4).

Таблица 4

Корреляции между обострениями артериальной гипертензии и относительной влажностью воздуха

День		Мужчины		Женщины	
		г	η	г	η
До обострения	-7	0,036	0,139	0,105**	0,253
	-6	0,039	0,167	0,109**	0,252
	-5	0,036	0,163	0,111**	0,269
	-4	0,032	0,146	0,107**	0,272
	-3	0,029	0,134	0,106**	0,266
	-2	0,034	0,135	0,111**	0,265
	-1	0,036	0,172	0,112**	0,267
День обострения		0,036	0,156	0,100**	<b>0,310**</b>
После обострения	1	0,048*	0,152	0,121**	0,270
	2	<b>0,059*</b>	0,142	0,122**	0,279
	3	0,058**	0,173	<b>0,124**</b>	0,274
	4	0,056*	0,169	0,119**	0,258
	5	0,042	0,130	0,119**	0,238
	6	0,048*	0,146	0,120**	0,247
	7	0,042	0,108	0,121**	0,262
Среднее значение КД (%)		0,3		5,6	

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; подчеркнуты и выделены полужирным максимальные значения; курсивом обозначены значения коэффициента корреляции (г) и корреляционного отношения (η), для которых  $p > 0,05$ .

В группе женщин относительная влажность оказывает наибольшее влияние на повышение давления непосредственно в день обострения ( $\eta = 0,310$ ,  $p < 0,01$ ) и через три дня после него ( $r = 0,124$ ,  $p < 0,01$ ) (табл. 4). Как и в предыдущем случае, риск развития обострений АГ в обеих группах увеличивается при повышении относительной влажности воздуха. Доля влияния данного фактора на развитие обострений у мужчин составляет 0,3%, у женщин – 5,6%.

По результатам работы можно сделать следующие **выводы:**

1. Обострения АГ у женщин, по сравнению с мужчинами, в значительной степени связаны с изменением метеорологических факторов. Наибольшее влияние на обострение АГ в обеих группах оказывают температура воздуха, атмосферное давление и относительная влажность воздуха.

2. Риск развития обострений АГ у мужчин и женщин повышается при снижении температуры атмосферного воздуха и увеличении атмосферного давления и относительной влажности воздуха.

3. Развитие обострений АГ в группе мужчин в ответ на действие метеорологических факторов носит отсроченный, немедленный и опережающий характер. Обострения АГ наблюдаются за 7 дней (атмосферное давление), в тот же день (температура воздуха) и за 2 дня (относительная влажность воздуха).

4. Влияние метеорологических факторов на развитие обострения в группе женщин складывается из немедленных и опережающих реакций. Обострения АГ отмечаются в тот же день (атмосферное давление и относительная влажность воздуха), спустя 1–2 дня (температура воздуха).

### Библиографический список

1. Кутепов Е.Н. Влияние метеорологических факторов на состояние здоровья населения // Факторы окружающей среды и здоровье населения : сб. науч. тр. – М., 1988.

2. Андропова Т.И., Деряпа Н.Р., Соломатин А.Л. Гелио-метеотропные реакции здорового и больного человека. – Л., 1982.

3. Сатпаева Р.А., Утегалиева Г.И., Богдановская Г.К., Арыкова Р.И. Влияние климата на течение сердечно-сосудистых заболеваний. – Алма-Ата, 1983.

4. Милейковский М.Ю. Влияние метеорологических факторов на риск развития сосудистых событий // Здоровье Украины. – 2008. – №18.