

УДК 504.75

Е.Р. Пискунова, Н.Ф. Харламова

Влияние абиотических факторов среды на обострения больных бронхиальной астмой

Для физической среды, в которой обитают живые организмы, характерны периодические изменения, обусловленные движением Земли и Луны относительно Солнца. Любая биологическая система с момента своего возникновения должна была приспосабливаться к суточным и годовым колебаниям температуры, освещенности, влажности. Следствием приспособления к ритмам Вселенной явились биологические ритмы с периодами различной длительности – от миллисекунд до часов, дней, месяцев и лет. Влияние факторов внешней среды на уровень различных заболеваний исследуется с XIX в. В 1930 г. в России вышла в свет книга А.Л. Чижевского, в которой автор показал связь между развитием эпидемий и периодической деятельностью Солнца [1]. В наши дни исследования этой проблемы продолжают. Бутьева с соавторами [2] выделили 1–2 летних цикла повторяемости типов метеопатических воздействий атмосферы. Исследователи отмечают синхронность этого явления с формированием геомагнитных бурь. По данным Нуждиной [3], годичная динамика сердечно-сосудистых заболеваний находится в противофазе с циклом солнечной активности. Наличие цикличности в развитии заболевания показано и для рака кожи [4].

Целью данной работы является оценка влияния изменений солнечной активности, температуры воздуха, скорости ветра, влажности и давления на динамику обострений больных бронхиальной астмой, а также выявление роли этих факторов в возникновении приступов у мужчин и женщин.

В работе использованы архивные данные вызовов скорой помощи больными бронхиальной астмой МУЗ станции скорой медицинской помощи г. Барнаула с 2000 по 2003 г. В качестве показателей солнечной активности использованы относительные числа Вольфа, определенные Брюссельским (Цюрихским) центром. Среднесуточная температура воздуха, давление, скорость ветра и влажность предоставлены метеорологической станцией г. Барнаула.

Заболееваемость населения астмой в г. Барнауле с 2000 по 2003 г. имеет тенденцию к росту во всех возрастных группах (рис. 1). Рост заболееваемости у детей, подростков и взрослых составил

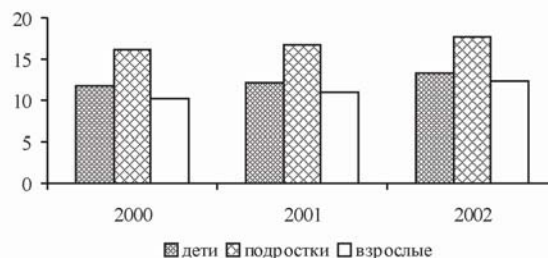


Рис. 1. Заболееваемость бронхиальной астмой в г. Барнауле (на 1000 человек соответствующего возраста)

соответственно: 10,7%, 8,5% и 17,1%. Рост заболееваемости отмечается и в других регионах страны. Так, в Петербурге распространенность бронхиальной астмы у подростков увеличилась в 2,8 раза с 1991 по 2000 г. [5]. Рост заболееваемости астмой зарегистрирован и на другом континенте. В Австралии за 10 лет количество больных увеличилось в 2 раза [6]. На фоне роста заболееваемости астмой количество вызовов скорой помощи к больным г. Барнаула снижается, что, очевидно, связано с использованием новых лекарственных средств (рис. 2), но остается на высоком уровне:

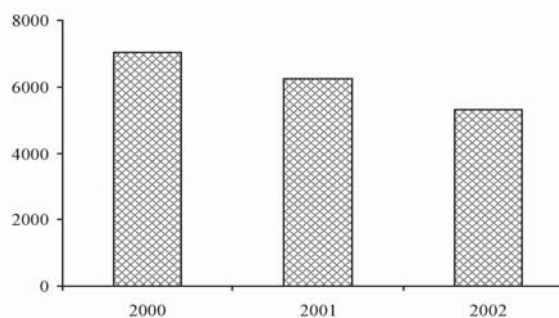


Рис. 2. Вызовы скорой помощи к больным астмой

На рисунке 3 представлена хронограмма ежемесячных обострений бронхиальной астмы и изменений температуры в течение трех лет.

К графику вызовов скорой помощи добавлена линия тренда (полиномиальная аппроксимация). Представленные в виде графика данные свидетельствуют о том, что после достижения температуры воздуха $\approx 5-15^{\circ}\text{C}$ происходит снижение количества обострений. Максимальная



Рис. 3. Динамика обострений бронхиальной астмы и изменений температуры в период с 2001 по 2003 г.

температура каждого года соответствует минимальным значениям вызовов скорой помощи. Снижение температуры после достижения максимальных значений сопровождается увеличением вызовов. Таким образом, минимальные значения вызовов находятся в противофазе с динамикой температуры года. При снижении температуры ниже 5°С синхронно увеличивается количество обострений. Исключением является февраль 2002 г. На фоне отрицательных температур этого месяца произошло понижение температуры после предшествующего роста. Количество обострений после такого перепада температур уменьшилось. Исследование влияния температуры на число сердечно-сосудистых заболеваний изучалось Нуждиной [3]. Как и в нашей работе, при повышении температуры число заболеваний уменьшается, с понижением – возрастает.

Хронограмма солнечной активности и обострений бронхиальной астмы представлена на рисунке 4. К графикам вызовов и солнечной активности добавлены линии тренда (полиномиальная аппроксимация). При возрастании солнечной активности количество обострений бронхиальной астмы снижается. Снижение сол-



Рис. 4. Динамика солнечной активности и обострений бронхиальной астмы с 2001 по 2003 г.

Таблица

Коэффициенты парной корреляции между ежедневными вызовами скорой и абиотическими факторами

Показатели	Температура	Солнечная активность
Вызовы скорой 2001 г.	-0,49	-0,53
Вызовы скорой 2002 г.	-0,37	0,15
Вызовы скорой 2003 г.	-0,52	-0,43

Теснота связи временной динамики обострений бронхиальной астмы с солнечной активностью и температурой определялась по коэффициентам парной корреляции (табл.). К данным вызовов скорой помощи применен метод скользящей средней ($n = 30$). Обратная связь между значениями вызовов скорой и температурой выявлена для всех лет исследуемого периода ($p < 0,01$). Обратная связь между значениями солнечной активности и вызовами скорой обнаруживается в 2001 и 2003 г. Подобные результаты были получены и другими авторами. В частности, для больных бронхитом и бронхиальной астмой установлена связь роста обострений с атмосферным давлением, нарастанием абсолютной и относительной влажности и снижением температуры воздуха [7]. Корреляция обострений с температурой среды, давлением выявлена для болезней сердечно-сосудистой системы [8].

Для выявления связи обострений у мужчин и женщин, больных бронхиальной астмой с комплексом метеорологических параметров – температурой воздуха, атмосферным давлением, скоростью ветра и влажностью был применен метод множественного регрессионного анализа. Для каждого месяца 2003 г. была построена регрессионная модель. Статистически значимыми на 99%-м доверительном уровне являются модели, построенные (вызовы скорой женщинами) для мая и июля 2003 г. Существенно значимым параметром (в соответствии с t-критерием Стьюдента) в формировании обострений у женщин в мае 2003 г. является увеличение скорости ветра (коэффициент частной корреляции: $R = 2,26$). В июле существенными значимыми параметрами являются скорость ветра ($R = -2,8$) и давление ($R = 0,3$). Следовательно, в июле 2003 г. с ростом атмосферного давления, что характерно для антициклональной безветренной погоды, количество вызовов у женщин возрастает. В обострении течения бронхиальной астмы у мужчин в ноябре и августе 2003 г. наиболее значимыми параметрами являются падение атмосферного давления и увеличение влажности (коэффициенты частной корреляции для давления и влажности соответственно, август : $R = -0,5$ и $0,2$; ноябрь: $R = -0,13$ и $0,68$).

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Годовая динамика обострений бронхиальной астмы зависит от солнечной активности и

периодических изменений температуры воздуха.

2. Метеофакторы, провоцирующие обострения астмы у мужчин и женщин, различны.

Литература

1. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М., 1976.

2. Бутьева И.В., Швейнова Т.Г., Девятова С.С. Сезонная динамика метеопатического воздействия атмосферы при различной солнечной активности // Климат и здоровье человека: Сб. тр. междунар. симп. ВМО (ВОЗ) ЮНЕП, СССР. Ленинград, 22–26 сент. 1986 г. Л., 1988. Т. 2.

3. Нуждина М.А. Влияние природных факторов на возникновение сердечно-сосудистых заболеваний // Биофизика, 1998. Т. 43. Вып. 4.

4. Димитров Б.Д. Гелиофизическая активность и заболеваемость раком кожи в Болгарии // Известия Русского геогр. об-ва. 1997. №1.

5. Илькович М.М., Игнатъев В.А., Шкляревич Н.А., Акользин В.В. Болезни органов дыхания в Санкт-Петербурге: характеристика проблемы и организация

специализированной медицинской помощи // Врач. ведомости. СПб., 2001. Т. 4.

6. Ruffin R., Wilson D., Smith B., Southcott A., Adams R. Prevalence, morbidity and management of adult asthma in South Australia. Immunol. and Cell Biol. 2001. V. 2.

7. Мельникова Н.В., Кантур. Немедикаментозная профилактика гелиометеотропных реакций у больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких // Адаптация к экстремальным геофизическим факторам и профилактика метеотропных реакций: Тез. докл. регион. симп. Новосибирск, 1–3 нояб. 1989 г. Новосибирск, 1989.

8. Baranowski J., Bsazajczyk K., Pisarczyk S., Smietanka M. Wisyw warunkow meteorologicznych na zachorowalnosc mieszkancow Warszawy . Acta UL. Folia geogr. phys. 1999.V. 3.