

УДК 57.045:574.24:616.12-008.331.1

ВЛИЯНИЕ ПАТОГЕННОСТИ ПОГОДЫ СУТОК НА ЧАСТОТУ ВЫЗОВОВ СКОРОЙ ПОМОЩИ ПО ПОВОДУ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА СУРГУТА)

Соколов С.В.

*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»,
Сургут, e-mail: ccv121@rambler.ru*

Проведён анализ временных рядов индекса патогенности погоды суток и частоты вызовов скорой помощи по поводу артериальной гипертонии для г. Сургута. В качестве исходных данных использовали базы срочных данных климатических данных ВНИИГМИ МЦД за период 1996–2015 гг. с последующим определением индекса патогенности погоды суток и базу данных станции скорой помощи г. Сургута за этот же период. При анализе степени влияния биоклиматических факторов на количество неотложных состояний больных артериальной гипертонией использовали метод оценки величины биотропности климатических характеристик. В работе изложена стандартная процедура определения индекса патогенности погоды суток и алгоритм определения коэффициента биотропности. Установлена связь индекса патогенности погоды суток с частотой неотложных состояний больных артериальной гипертонией, определён её сезонный характер. Определено, что среднее количество неотложных состояний при артериальной гипертонии в период острого раздражающего действия погоды превысило количество неотложных состояний при оптимальном состоянии погоды в 1,36 раза. Применение коэффициента биотропности расширяет возможности анализа временных рядов многолетних данных обращаемости за скорой помощью. Применённый в исследовании комплексный подход оценки биоклиматических факторов на организм человека позволяет проводить территориальный биоклиматический анализ и выявлять регионы повышенного риска для различных нозологических форм заболеваний.

Ключевые слова: индекс патогенности, биотропность, скорая помощь, артериальная гипертония

INFLUENCE OF PATHOGENICITY OF WEATHER OF DAYS ON FREQUENCY OF CALLS OF FIRST AID CONCERNING HYPERTENSIVE CRISES IN THE CONDITIONS OF THE NORTH (ON AN EXAMPLE OF SURGUT)

Sokolov S.V.

Surgut State University, Surgut, e-mail: ccv121@rambler.ru

The analysis of time series of the index of pathogenicity of weather of days and frequency of calls of ambulance concerning arterial hypertension for Surgut is carried out. The databases of urgent data of climatic data of FSBI «RIHMI – WDC» for the period 1996–2015 with the subsequent determination of the index of pathogenicity of weather of days and the database of ambulance station of Surgut for the same period were used as initial data. In the analysis of the degree of influence of bioclimatic factors on the number of urgent conditions of patients with arterial hypertension, the method of assessing the value of biotropy of climatic characteristics was used. The paper presents a standard procedure for determining the index of pathogenicity of the weather of the day and the algorithm for determining the biotropy coefficient. The relation of the index of pathogenicity of weather of days with frequency of urgent conditions of patients with arterial hypertension is established, its seasonal character is defined. It was determined that the average number of emergency conditions in arterial hypertension during acute irritant weather exceeded the number of emergency conditions in optimal weather conditions by 1.36 times. The use of biotropy coefficient expands the possibilities of analysis of time series of long-term data of ambulance service. The complex approach of bioclimatic factors assessment applied in the study allows to carry out territorial bioclimatic analysis and to identify regions of high risk for various nosological forms of diseases.

Keywords: pathogenicity, biotroponost, ambulance, arterial hypertension

Сложное взаимоотношение социальных, антропогенных и природных процессов требует проведения комплексной оценки параметров экологической ниши и здоровья населения. Разработка этих проблем имеет принципиальное значение для северных территорий, где опережающее развитие производительных сил сопровождается высокой мобильностью населения, что делает особенно актуальным решение вопроса управления качеством окружающей среды и уровнем здоровья населения.

Климатические условия Западной Сибири, приравненные к регионам Крайнего

Севера (г. Сургут), характеризуются значительными межсуточными и межсезонными колебаниями температуры воздуха, атмосферного давления и высокой влажностью, что позволяет отнести их к экстремальным условиям для проживания и трудовой деятельности человека.

Погодно-климатические условия – важнейший фактор окружающей среды, определяющий условия комфортного проживания, образ жизни и деятельности человека на протяжении всей его жизни. Неблагоприятное воздействие на организм человека оказывают не только отдельные метеороло-

гические характеристики, но и их сочетания. Определяя влияние изменений метеорологических условий на адаптационные механизмы, можно решить проблему сохранения здоровья человека в суровых северных условиях.

Проведение биоклиматической оценки территории предопределяет установление положительных и отрицательных воздействий различных климатических факторов и их комплексов на организм.

Одна из причин развития обострения гипертонической болезни – изменчивость метеорологических характеристик [1–3]. Величина реакции организма человека и его состояние определяется биотропностью климатических характеристик. Биотропность влияет на человека как добавочный стресс и является переменной возмущения, на которую организм человека должен реагировать так, чтобы поддерживать его гомеостаз на должном уровне. Комплексное влияние климатических факторов не причина, а только толчок для острых метеотропных реакций, так как метеотропность – одно из свойств организма.

Цель данной работы: отработка метода оценки величины биотропности климатических характеристик северных территорий на частоту внезапных ухудшений состояния больных артериальной гипертонией в зависимости от уровня патогенности погоды суток (по данным обрабатываемости за неотложной помощью).

Материалы и методы исследования

В качестве исходных использованы срочные метеорологические данные (с 1996 по 2015 г.) базы данных Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации Мирового центра данных г. Обнинска (ВНИИГМИ МЦД) для г. Сургута, почасовые данные подстанции скорой помощи г. Сургута по поводу гипертонических кризов за этот же период.

В настоящем исследовании впервые был проведён анализ обращений за скорой помощью при внезапном ухудшении состояния больных артериальной гипертонией. Были отобраны только случаи с точно установленной датой заболевания, а не датой госпитализации. Отметим, что диагноз, устанавливаемый специалистами скорой помощи на догоспитальном этапе, в условиях стационара при госпитализации может быть изменён. Поэтому целесообразно проведение статистических исследований массива данных скорой помощи, где сведения о диагнозе и дате начала заболевания или его обострения представлены достаточно точно. Была проанализирована суточная частота ухудшения состояний больных гипертонической болезнью, зарегистрированных в период 1996–2015 гг. станцией скорой помощи г. Сургута.

Индекс патогенности погоды суток (I) представлен сведениями о продолжительности и комфортности погоды суток для г. Сургута. Определение этого показателя проводилось по рекомендациям Руковод-

ства по специализированному обслуживанию экономики климатической информацией, продукцией и услугами [4]:

$$I = I_t + I_f + I_v + I_n + I_{Dp} + I_{Dt},$$

где I_t , I_f , I_v , I_n – характеризуют соответственно среднесуточную изменчивость температуры атмосферного воздуха, относительную влажности, скорость ветра, облачность, I_{Dp} , I_{Dt} – характеризуют соответственно междуточную изменчивость атмосферного давления и температуры атмосферного воздуха.

Интегральный индекс патогенности погоды суток I указывает на характер раздражающего воздействия погоды на организм и имеет следующий диапазон оценок:

- I = 0 – 9 – оптимальные
- I = 10 – 24 – раздражающие
- I > 24 – острые

Оценивали связь временных рядов вызовов скорой помощи по поводу неотложных состояний больных артериальной гипертонией с индексом патогенности и изменчивости погоды и климата.

Используя метод наложения эпох [5], определен коэффициент биотропности ($K_{от}$), отражающий отношение количества случаев неотложных состояний при артериальной гипертонии в острый период к количеству этих случаев в комфортный период.

Статистическая обработка данных проведена методами описательной статистики, корреляционного анализа по Спирмену с использованием пакета программ Statistica 6.0. Статистически значимыми считали результаты при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

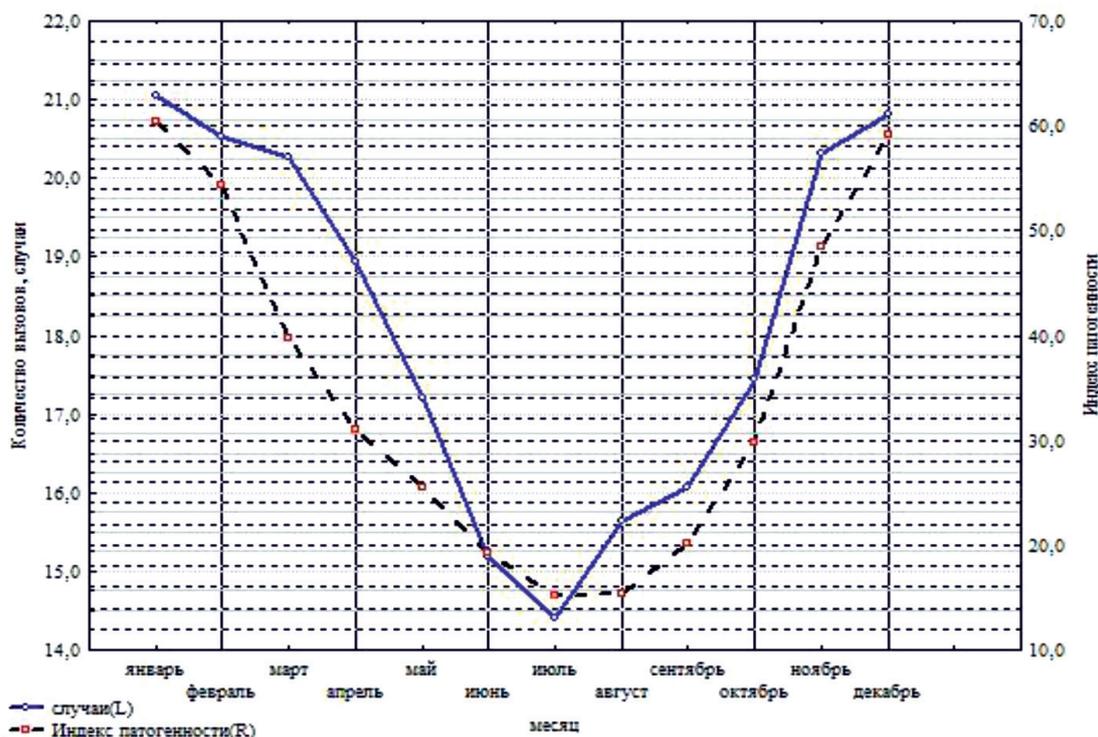
Проведён анализ временных рядов среднесуточных показателей случаев неотложных состояний больных артериальной гипертонией и индекса патогенности погоды суток. Для расчётов коэффициента биотропности определялось среднесуточное количество неотложных состояний больных артериальной гипертонией в период острого раздражающего действия погоды. С этими данными сравнивался временной период с оптимальным состоянием погоды. Данная процедура проводилась для каждого года выборки. Алгоритм и результаты определения коэффициента биотропности по годам и среднемогилетнее его значение приведены в таблице.

В среднем количество неотложных состояний при артериальной гипертонии в период острого раздражающего действия погоды превысило количество неотложных состояний при оптимальном состоянии погоды в 1,36 раза.

Распределение коэффициента биотропности по годам (таблица) свидетельствует о вариабельности этого показателя, самое низкое значение которого отмечалось в 1999 г., а самое высокое 2,28 пришлось на 2007 г. При этом среднее значение коэффициента биотропности за указанный интервал составило 1,38 при стандартном отклонении 0,24.

Расчёт среднесуточных значений вызовов скорой помощи по поводу неолжженных состояний больных артериальной гипертензией и оценка биотропного эффекта за период 1996 по 2015 гг. по данным скорой помощи г. Сургута

Год	Суммарное количество случаев	Количество случаев в дни острого раздражающего действия климата, Нор, сл	Продолжительность периода острого раздражающего действия климата, Тор, сут	Продолжительность оптимального периода, То, сут	Среднесуточное количество вызовов в дни острого раздражающего действия климата, Pop = Nor/Tor, сл/сут	Среднесуточное количество вызовов в оптимальные дни, Po = No/To, сл/сут	Коэффициент био-проности Kбг = Pop/Po
1996	2317	1518	191	15	7,95	6,27	1,27
1997	2108	1212	167	38	7,26	6,5	1,12
1998	2545	1851	201	16	9,21	6,56	1,4
1999	3526	2360	208	11	11,35	9,45	1,2
2000	4525	2818	213	18	13,23	9,89	1,34
2001	4990	3127	206	20	15,18	12,05	1,26
2002	5774	3599	212	11	16,98	12,55	1,35
2003	6543	3952	206	23	19,18	15,09	1,27
2004	7740	5134	231	19	22,23	19,11	1,16
2005	7891	4600	193	19	23,83	16,53	1,44
2007	4664	3297	216	22	15,26	6,68	2,28
2008	7188	4687	217	24	21,6	15,42	1,4
2009	7670	4935	217	28	22,74	16,21	1,4
2010	8185	5113	216	16	23,67	17,31	1,37
2011	8922	5171	193	17	26,79	19,82	1,35
2012	9744	6042	210	20	28,77	21	1,37
2013	9453	6108	221	18	27,64	20,5	1,35
2014	9761	6683	236	10	28,32	24,8	1,14
2015	10424	6300	204	24	30,88	22,75	1,36
Сумма	123970	78507	3958	369	19,84	14,36	1,38



Среднемноголетняя динамика вызовов скорой помощи по поводу артериальной гипертонии и индекса патогенности погоды, г. Сургут

В наибольшей степени влияние изменчивости погоды суток на пациентов, страдающих артериальной гипертонией, обусловлено активной атмосферной циркуляцией, характерной для северных территорий. Значение индекса патогенности погоды суток (среднемноголетние данные) имеет значение в диапазоне 50–60 (рисунок). В этот же период отмечается увеличение количества неотложных состояний больных артериальной гипертонией (19–21 случаев вызовов скорой помощи за сутки).

В летний период значение индекса патогенности погоды суток составляет от 12 до 23 (рисунок). В этот же период количество неотложных состояний больных артериальной гипертонией минимально и составляет 14–16 вызовов скорой помощи за сутки.

Регрессионный анализ временных рядов количества вызовов скорой помощи и индекса патогенности погоды суток позволил установить связи между этими рядами, выражающейся в формуле

$$y = 9,8287 + 0,3722 * x - 0,0031 * x^2,$$

где y – количество вызовов скорой помощи при неотложных состояниях больных артериальной гипертонией,
 x – значение индекса патогенности погоды суток.

Коэффициент корреляции между среднемесячными значениями количества неотложных состояний при артериальной гипертонии и индексом патогенности погоды (среднемноголетние данные) составляет 0,947 при $p < 0,05$.

На основании проведённых исследований установлено, что наиболее объективная оценка влияния особенностей биометеорологических условий региона на частоту неотложных состояний при гипертонической болезни получается на основе комплексного учёта упомянутых метеорологических элементов как биоклиматических индексов.

Результаты данных исследований дополняют и расширяют принципы комплексной оценки степени раздражающего действия погодных факторов на организм человека [6, 7], расширяют возможности биоклиматической оценки применением коэффициента биотропности для анализа неотложных состояний больных артериальной гипертонией.

Выводы

Таким образом, установлена связь индекса патогенности погоды суток с частотой неотложных состояний больных гипертонической болезнью, определён её сезонный характер. Применение коэффициента

ента биотропности расширяет возможности анализа временных рядов многолетних данных обращаемости за скорой помощью. Использованный в исследовании комплексный подход оценки биоклиматических факторов на организм человека позволяет проводить территориальный биоклиматический анализ и выявлять регионы повышенного риска для различных нозологических форм заболеваний.

Список литературы

1. Ефимова Л.П., Соколов С.В., Литвишкова А.Ю. Взаимосвязь климатических факторов и обращаемости за неотложной помощью больных артериальной гипертензией в условиях северного региона // Артериальная гипертензия: от теории к практике: тезисы XI Всероссийского конгресса (г. Кемерово, 18–20 марта 2015 г.). Кемерово, 2015. 11 с.
2. Efimova L.P., Sokolov S.V., Litvishkova A.Yu. Effects of weather conditions on emergency ambulance calls for hypertension in Surgut: сборник тезисов 14-го Европейского конгресса терапевтов (г. Москва, 14–16 октября 2015 г.). М., 2015. 78 с.
3. Ревич Б.А. Климатические изменения как новый фактор риска для здоровья населения Российского Севера // Экология человека. М., 2009. С. 11–15.
4. Руководство по специализированному обслуживанию экономики климатической информацией, продукцией и услугами / Под ред. д-ра геогр. наук, проф. Н.В. Кобышевой. СПб., 2008. 336 с.
5. Мустель Э.Р. Метод наложения эпох // Бюл. научн. информации Астрономического совета АН СССР, 1968, № 10.
6. Медицинская реабилитация / Под ред. В.М. Боголюбова. Кн. 1. Изд. 3-е, испр. и доп. Бином, 2010. С. 52–55.
7. Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменения климата и здоровье населения России: анализ ситуаций и прогнозные оценки. М.: ЛЕНАНД, 2011. 208 с.