

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОГОДНЫХ И БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫМИ И ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

© 2011 Е.Ю. Кулагина, А.Н. Краснощёков, Т.А. Трифонова

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых

Поступила в редакцию 19.09.2011

В статье рассматривается влияние погодных и биоклиматических параметров на заболеваемость населения Владимирской, Воронежской и Белгородской областей инфекционными и паразитарными болезнями.

Ключевые слова: *погода, биоклимат, заболеваемость, инфекционные и паразитарные болезни*

Инфекционные и паразитарные заболевания широко распространены во всем мире. Для развития любого инфекционного или паразитарного заболевания недостаточно только возбудителя, для его активации требуются соответствующие условия. К таким условиям относятся два главных фактора – состояние организма и окружающей среды. Актуальность данного исследования обусловлена отсутствием или минимальным объемом информации о влиянии окружающей среды, в частности, погодной её составляющей на заболеваемость населения.

Цель исследования: анализ связи погодных и биоклиматических показателей с состоянием инфекционной и паразитарной заболеваемости.

Объекты и методы исследования. С целью получения достоверных и объективных результатов исследования для анализа были выбраны области, по которым информация по заболеваемости населения находится в открытом доступе. Исследование проводилось для территорий Воронежской, Владимирской и Белгородской областей. Объектом данного исследования явилось здоровье населения этих регионов.

Для исследования состояния здоровья населения использованы статистические данные ФГУЗ центра гигиены и эпидемиологии по исследуемым областям. Информационной базой для оценки погодных параметров послужили гидрометеорологические данные за период с 2001 по 2008 гг. с метеостанций исследуемых регионов. Методы анализа данных включали в себя статистическую обработку информации и методы её геоинформационного представления. Для определения погодных показателей применялась «Программа для расчета погодных и

агроклиматических показателей», которая находится на регистрации в Роспатенте. С её помощью рассчитаны основные показатели погоды. На основе погодных данных в программе «Интерполяция и расчёт биоклиматических параметров в пространственно-заданной точке» (Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2011616600 от 24.08.2011г.) были рассчитаны биоклиматические параметры. На основе данных государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке» на территории исследуемых областей в Microsoft Excel были составлены таблицы, отражающие состояние заболеваемости населения инфекционными и паразитарными болезнями за период с 2001 по 2008 гг. В эти таблицы добавлена информация о погодных и биоклиматических параметрах на исследуемой территории. Созданные таблицы импортированы в программу STATISTICA 8.0 для корреляционно-регрессионного анализа. Были рассчитаны матрицы коэффициентов корреляций, на основе которых анализировались зависимости заболеваемости инфекционными и паразитарными болезнями от погодных и биоклиматических условий. По выявленным зависимостям построены регрессионные графики рассеяния.

Результаты и их обсуждение. Проведен корреляционный анализ, в результате которого выявлены заболевания инфекционного и паразитарного происхождения, на развитие которых оказывают влияние погодные и биоклиматические условия. Согласно полученным результатам, группу болезней инфекционной природы составляют острые кишечные инфекции, а именно, острые кишечные инфекции неустановленной этиологии и дизентерия. Возбудителями дизентерии являются бактерии из семейства кишечных, которым для сохранения жизнеспособности необходимы определенные условия окружающей среды [1]. Губительное воздействие на клеточные оболочки микроорганизмов оказывает перепад

Кулагина Екатерина Юрьевна, эколог кафедры экологии.
E-mail: kylaginaek@mail.ru

Краснощёков Алексей Николаевич, кандидат технических наук, доцент. E-mail: kan_alex2000@mail.ru

Трифорова Татьяна Анатольевна, доктор биологических наук, профессор. E-mail: tatrifon@mail.ru

температуры. Это подтверждают полученные результаты исследования. Проведенный анализ показывает, что на территории Владимирской и Воронежской областей обнаружена противоположная зависимость между межсуточным изменением температуры и риском возникновения дизентерии.

На территории Воронежской области межсуточное изменение температуры составляет от 5,7 до 8,3°C. Низкие значения заболеваемости дизентерией наблюдаются при изменении температуры от 7,4°C. Таким образом, для данной области именно такое межсуточное изменение температуры оказывает негативное воздействие на возбудителей дизентерии. Для Владимирской области обнаружена обратная зависимость. За исследуемый период межсуточное изменение температуры на территории Владимирской области составляет от 5,7 до 7,4°C. Рост изменения температуры до 7,1°C сопровождается увеличением заболеваемости дизентерией. Дальнейшее увеличение межсуточного изменения температуры снижает вероятность возникновения заболевания.

Такой фактор окружающей среды как свет оказывает угнетающее воздействие на микроорганизмы через инактивацию ферментов клетки, что в свою очередь снижает их активность [1]. Как на территории Владимирской области, так и на территории Воронежской области увеличение облачности ведет к росту заболеваемости. Различной является величина облачности, которая соответствует оптимальным условиям для развития возбудителей дизентерии. В Воронежской области за исследуемый период облачность изменяется от 4,8 до 7,2 балла. При увеличении облачности происходит плавное увеличение заболеваемости. На территории Владимирской области облачность за период с 2001 по 2008 гг. изменяется в пределах от 4,8 до 7,4 балла. При увеличении облачности во Владимирской области наблюдается также снижение заболеваемости острыми кишечными инфекциями неустановленной этиологии (ОКИ н/э).

Для территории области установлена обратная зависимость между межсуточным изменением температуры и заболеваниями ОКИ н/э. По сравнению с периодом за 2001-2003 гг. заболеваемость ОКИ н/э значительно возросла, при этом межсуточное изменение температуры также было выше, чем в 2005-2008 гг. При сравнении изменений температуры видно, что в 2001-2003 гг. оно изменялось от 7,0 до 7,6°C, в то время как в 2005-2008 гг. это изменение составило от 5,7 до 6,5°C.

Проведенный корреляционный анализ выявил тенденцию увеличения на территории Владимирской области заболеваемости ОКИ н/э от температуры комфорта, которая рассчитывалась на основе данных температуры воздуха и скорости

ветра [2]. Данный биоклиматический параметр имеет более низкие значения по сравнению с Белгородской и Воронежской областями и изменяется от 8,5 до 9,9°C.

Среди паразитарных заболеваний также были обнаружены болезни, на развитие и возникновение которых оказывают влияние погодные и биоклиматические параметры. К таким болезням относятся: энтеробиоз, аскаридоз и лямблиоз.

На территории Владимирской области в результате проведенного анализа выявлена обратная зависимость между максимальной температурой воздуха и заболеваемостью энтеробиозом. На территории области максимальная температура за исследуемый период составляет 34°C. При анализе графика зависимости выявлено, что наиболее оптимальная температура воздуха для развития данной болезни составляет от +20 до +22°C. При дальнейшем увеличении температуры во Владимирской области происходит снижение риска развития и возникновения энтеробиоза.

В Белгородской, Воронежской и Владимирской областях установлена прямая зависимость между величиной облачности и заболеваемостью энтеробиозом. Во Владимирской области ($r=0,92$) при облачности до 6,0 баллов наблюдается минимальный уровень заболеваемости. Такая ситуация характерна для периода с 2005 по 2008 гг. При увеличении облачности создаются благоприятные условия для развития возбудителя энтеробиоза [1]. На территории остальных областей наблюдается аналогичная зависимость. Например, для Белгородской области низкий уровень заболеваемости отмечается при облачности от 5 до 5,5 баллов; в Воронежской области это значение соответствует не более 5 баллам.

Различное влияние межсуточное изменение температуры воздуха оказывает на развитие возбудителя энтеробиоза в Воронежской и Владимирской областях. В Воронежской области ($r=-0,85$) увеличение межсуточного изменения температуры от 6,0°C ведет к снижению риска возникновения и развития заболевания. В последние годы на территории этой области наблюдаются низкие показатели заболеваемости при высоких значениях межсуточного изменения температуры. Во Владимирской области ($r=0,87$) за период с 2005 по 2008 гг. также заболеваемость энтеробиозом находится на низком уровне, но при межсуточном изменении температуры меньше, чем в Воронежской области.

При анализе биоклиматических параметров в Воронежской области была обнаружена обратная зависимость между индексом патогенности и заболеваемостью энтеробиозом ($r=-0,8$). За период с 2001 по 2008 гг. на территории этой области условия по этому биоклиматическому параметру соответствуют раздражающим и острым.

В пределах индекса патогенности до 24 баллов происходит снижение уровня заболеваемости, при дальнейшем увеличении индекса патогенности заболеваемость остается на прежнем уровне.

Такое паразитарное заболевание как аскаридоз также подвержено влиянию погодных параметров. В результате корреляционно-регрессионного анализа была установлена обратная зависимость между максимальной температурой воздуха и уровнем заболеваемости аскаридозом во Владимирской области. Согласно литературным данным, оптимальной температурой для развития аскарид является $+17 - +24^{\circ}\text{C}$ [3]. Для Владимирской области по полученным результатам этот диапазон составляет $+16 - +20^{\circ}\text{C}$. Дальнейшее увеличение температуры приводит к снижению заболеваемости. Также негативное воздействие на развитие заболевания оказывают солнечные лучи [1]. Исходя из полученных результатов исследования установлено, что во Владимирской области ($r=0,85$) увеличение облачности создает благоприятные условия для развития аскаридоза.

Влияние межсуточного изменения температуры во Владимирской и Воронежской области противоположно. В Воронежской области при увеличении изменения температуры заболеваемость снижается, а во Владимирской области наоборот. Для развития аскаридоза в Воронежской области оптимальным перепадом температуры является изменение от 6 до $6,6^{\circ}\text{C}$, а во Владимирской области это значение составляет менее 6°C .

Чувствительными к условиям окружающей среды являются лямблии, которые являются возбудителями паразитарного заболевания лямблиоз. Цисты, которые образуют лямблии, погибают при высушивании, поэтому для них крайне неблагоприятны высокие температур [3]. Это

подтверждают полученные в ходе исследования результаты. Во Владимирской области низкие показатели заболеваемости наблюдаются при максимальных температурах от $+28$ до $+32^{\circ}\text{C}$ ($r=-0,96$). Благоприятным фактором для развития лямблиоза на территории Владимирской области является увеличение скорости ветра ($r=0,85$). Согласно литературным данным, благоприятное влияние на развитие лямблий оказывает влажность. Прямая зависимость между этими показателями установлена для Воронежской области. Увеличение влажности воздуха ведет к росту заболеваемости. Оптимальными условиями по этому показателю в Воронежской области соответствуют от 74%.

Выводы: в результате проведенного исследования были выявлены инфекционные и паразитарные заболевания, на развитие которых оказывают влияние погодные и биоклиматические параметры. Из погодных факторов наибольшее влияние оказывают температурные показатели (максимальные и минимальные значения, межсуточное изменение температуры) и облачность. Среди биоклиматических параметров отмечено влияние индекса патогенности и температуры комфорта.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки (ГК № 02.740.11.0734 от 05.04.2010).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Черкес, Ф.К. Микробиология / Ф.К. Черкес, Л.Б. Богоявленская, Н.А. Бельская. – М.: Медицина, 1987. 512 с.
2. Бокша, В.Г. Медицинская климатология и климатотерапия / В.Г. Бокша, Б.В. Богуцкий. – Киев: Здоров'я, 1980. 264 с.
3. Генис, Д.Е. Медицинская паразитология / Д.Е. Генис. – М.: Медицина, 1991. 240 с.

STUDYING THE INFLUENCE OF WEATHER AND BIOCLIMATIC CONDITIONS ON CASE RATE OF THE POPULATION BY INFECTIOUS AND PARASITIC DISEASES

© 2011 E.Yu. Kulagina, A.N. Krasnoshchyokov, T.A. Trifonova

Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov

In article influence of weather and bioclimatic parameters on case rate of the population in Vladimir, Voronezh and Belgorod oblasts by infectious and parasitic diseases are considered.

Key words: *weather, bioclimate, case rate, infectious and parasitic diseases*

Ekaterina Kulagina, Ecologist at the Ecology Department.

E-mail: kylaginaek@mail.ru

Aleksey Krasnoshchyokov, Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor. E-mail: kan_alex2000@mail.ru

Tatiana Trifonova, Doctor of Biology, Professor. E-mail:

tatrifon@mail.ru