

П.Ф. Кикку^{1, 2}, Т.В. Горборукова^{1, 2}, Т.А. Гвозденко²**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У НАСЕЛЕНИЯ В БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**¹ Дальневосточный Федеральный университет (Владивосток)² Владивостокский филиал ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (Владивосток)

Представлены результаты эколого-гигиенической оценки распространенности болезней системы кровообращения у взрослого населения на территории Приморского края. Анализ заболеваемости проводился по форме 12 за период 1991–2011 гг. Для характеристики среды обитания взято 8 санитарно-гигиенических (согласно форме 18, представленной ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае») и 7 природно-климатических модульных фактора, которые были формализованы в 5-балльной системе на основе разработанной нормированной оценочной шкалы. В каждый модульный фактор входило от 3 до 10 параметров среды обитания. Для установления связи между факторами среды обитания и уровнем болезней кровообращения использовали регрессионный анализ из статистического пакета SSP. Выявлено, что за последние 6 лет впервые болезни системы кровообращения у взрослого населения стали занимать первое место в структуре всей заболеваемости и составили 43–49 %. Проведено ранжирование административных территорий Приморского края по состоянию среды обитания и уровню заболеваемости. С использованием критерия Пирсона (χ^2) и регрессионного анализа установлены закономерности влияния факторов среды обитания на уровень болезней системы кровообращения. Распространенность болезней системы кровообращения среди взрослого населения в регионе зависит от биоклиматической зоны, степени напряженности экологической ситуации и факторов окружающей среды. На распространенность болезней системы кровообращения у взрослых, как ответной реакции организма на воздействие среды обитания, оказывают влияние в первую очередь санитарно-гигиенические параметры: уровень загрязнения атмосферного воздуха, характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях, транспортные нагрузки, а также уровень болезней системы кровообращения имеет сильную связь с природно-климатическими параметрами: число дней с БАСР, широта местности, скорость движения воздуха.

Ключевые слова: болезни системы кровообращения, распространенность, ранжирование, влияние факторов

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HYGIENE PREVALENCE OF CIRCULATORY DISEASES OF POPULATION OF THE PRIMORSKY KRAY BIOCLIMATIC ZONESP.F. Kiku^{1, 2}, T.V. Gorborkova^{1, 2}, T.A. Gvozdenko²¹ Far Eastern Federal University, Vladivostok² Vladivostok Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Breath, Vladivostok

The article presents the results of the environmental and hygienic assessment of the prevalence of diseases of the circulatory system in the adult population in the Primorsky Kray. The analysis was conducted on the incidence of Form 12 for the period of 1991–2011. To characterize the habitat 8 sanitation (according to the Form 18 provided by Center of Hygiene and Epidemiology in the Primorsky Kray) and 7 climatic factors of the modular that were formalized in a 5-point scale based on the developed normalized rating scale were taken. Each module consisted of a factor of 3 to 10 parameters of the environment. To establish the connection between environmental factors and the level of circulatory diseases we used regression analysis of the statistical package SSP. It was revealed that for the last 6 years for the first time the disease circulatory system in the adult population began to occupy first place in the structure of the entire morbidity and reached 43–49 %. Ranging of the administrative territories of Primorsky Kray as habitat and morbidity. With the use of Pearson (χ^2) and regression analysis the patterns of environmental factors impacting on the level of cardiovascular diseases were determined. The prevalence of cardiovascular diseases in the adult population of the region depends on the bioclimatic zones, the degree of environmental stress of the situation and factors of the environment. The prevalence of cardiovascular diseases in adults as the organism's response to the impact of the environment influenced primarily hygienic parameters: the level of pollution of the atmospheric air, characterization of chemical pollution and adverse physical factors in urban and rural areas, transport load as well as the level of diseases of the circulatory system has a strong connection with climatic parameters: the number of days with BASR, latitude, speed of air movement.

Key words: cardiovascular disease, prevalence, ranking the influence of factors

В течение ряда последних десятилетий сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место в общей структуре причин смертности и инвалидизации населения РФ [1, 4]. Формирование сердечно-сосудистой патологии у человека приводит к огромному социально-экономическому ущербу общества за счет значительных трудопотерь, расходов на лечение и ре-

абилитацию больных. Анализ литературных источников показал, что во всем мире будет расти социальная и экономическая нагрузка на общество, создаваемая сердечно-сосудистыми болезнями при увеличении продолжительности жизни населения без улучшения медицинской помощи, условий образа жизни и среды обитания человека [5, 7, 8, 9]. Более половины всех

смертельных исходов приходится на класс болезней системы кровообращения. Распространенность данной патологии среди взрослого населения в Российской Федерации в 2005 году, по сравнению с 2004 годом, увеличилась на 8,5 %, а общее число этих больных составило 26,9 млн. [1]. Уровень сердечно-сосудистых заболеваний населения обусловлен взаимодействием целого ряда факторов, среди которых важное место занимают условия среды обитания [5, 6, 7].

В этой связи была проведена эколого-гигиеническая оценка распространенности болезней системы кровообращения у взрослого населения Приморского края в зависимости от биоклиматической зоны, экологической ситуации и факторов среды обитания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Анализ заболеваемости проводился по форме 12 за период 1991–2011 гг. Для характеристики среды обитания взято 8 санитарно-гигиенических (согласно форме 18, представленной ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае») и 7 природно-климатических модульных фактора, которые были формализованы в 5-балльной системе на основе разработанной нормированной оценочной шкалы [4]. Принцип шкалирования заключался в следующем: чем больше балл, тем выше уровень заболеваемости, а эколого-гигиеническая обстановка напряженней. В каждый модульный фактор входили от 3 до 10 параметров среды обитания. Для установления связи между факторами среды обитания и уровнем болезней кровообращения использовали регрессионный анализ из статистического пакета SSP.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследованием установлено, что в Приморском крае за период с 1991 по 2011 годы уровень заболеваемости по классу системы кровообращения у взрослых увеличился в 2,7 раза (рис. 1). Впервые с 2004 года болезни системы кровообращения у взрослого населения вышли на первое место в структуре всей заболеваемости и составили 43–49 %. В структуре класса болезней системы кровообращения у взрослых преобладают стенокардия, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная патология (табл. 1).



Рис. 1. Динамика распространения и экспоненциальная модель прогноза болезней системы кровообращения у взрослого населения Приморского края (на 100000 населения).

Таблица 1
Структура болезней системы кровообращения
(на 100000 населения)

Нозологические формы	Уровень заболеваемости
Стенокардия	12734,8
Ишемическая болезнь сердца	4941,4
Церебро-васкулярные болезни	4418,0
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением	4259,4
Эндоартериит, тромбоангиит облитерирующий	511,4
Хронические ревматические болезни сердца	148,9
Острый инфаркт миокарда	116,5
Ревматические пороки клапанов	103,1
Повторный инфаркт миокарда	16,9
Другие формы острой ишемической болезни сердца	15,7
Острая ревматическая лихорадка	11,1
Некоторые текущие осложнения острого инфаркта миокарда	6,5

Проведена оценка распространения болезней системы кровообращения в различных биоклиматических зонах, выделенных для территории Приморского края: континентальная, переходная и зона побережья [3]. *Континентальная биозона*, охватывающая центральные и северо-западные районы, характеризуется муссонным климатом с теплым умеренно влажным летом и суровой зимой с устойчивым погодным режимом. Отличительной особенностью умеренно влажного лета континентальной биозоны является преобладание западных сухих ветров, значительно понижающих влажность воздуха. В *переходной биозоне*, располагающейся в 50–70 км от береговой зоны, климат имеет сходное с континентальной теплое умеренно влажное лето и суровую зиму, но несколько мягче за счет более высокой влажности (в течение всего года). В *зону побережья* входят портовые населенные пункты, располагающиеся по всему побережью Приморского края. Муссонный климат прибрежной биозоны характеризуется теплым влажным летом и, в отличие от двух предыдущих, умеренно суровой зимой. В каждой биоклиматической зоне по степени экологического напряжения кластерным анализом было выделено 4 класса (группы) территорий экологической ситуации: критическая, напряженная, относительно удовлетворительная, относительно благоприятная [4].

При анализе заболеваемости в зависимости от биоклиматической зоны и экологической ситуации с использованием критерия хи-квадрат (Пирсона) статистически установлены достоверные различия (табл. 2). У взрослых высокий уровень болезней отмечается в континентальной биозоне критической экологической ситуации. В зонах критической и напряженной экологической ситуации наблюдается нарастание уровня заболеваемости от побережья к континентальной биозоне. Необходимо отметить, что критическая экологическая ситуация как в кон-

тинентальной биозоне, так и на побережье, представлена крупными промышленными центрами, где антропогенный прессинг на популяционное здоровье особенно велик, что и обуславливает высокие уровни распространенности болезней системы кровообращения, особенно у взрослого населения. С использованием регрессионного анализа проведена комплексная оценка влияния факторов среды обитания на распространенность болезней системы кровообращения в зависимости от биоклиматической зоны (табл. 3). В *континентальной* биозоне значительное влияние оказывают уровень загрязнения атмосферного воздуха, число дней

с биологически активной солнечной радиацией (БАСР), число дней с со скоростью ветра > 15 м/с; в *переходной* биозоне – транспортные нагрузки, санитарное состояние почвы, число дней с БАСР; на *побережье* – химические загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях, транспортные нагрузки, уровень загрязнения атмосферного воздуха, санитарное состояние почвы, широта местности, число дней с биологически активной солнечной радиацией (БАСР), загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях. Таким образом, можно сказать, что у взрослых

Таблица 2

Распространенность болезней системы кровообращения в зависимости от экологической ситуации и биоклиматической зоны территорий Приморского края (количество случаев, среднее за 1991–2011 гг., на 1000 населения)

Экологическая ситуация	Биоклиматические зоны			Среднее значение
	побережье	переходная	континентальная	
Критическая	1293,9	1871,8	1995,1	1720,3
Напряженная	906,1	1430,8	1506,7	1281,2
Относительно удовлетворительная	822,3	1272,28	1005,7	1033,4
Относительно благоприятная	1274,1	1115,4	1281,6	1223,7
Среднее значение	1074,1	1422,6	1447,3	1314,7
Хи-квадрат	Факт. знач. 89,7 (табл. знач. – 22,5); $p < 0,001$			

Таблица 3

Влияние факторов среды обитания на распространенность болезней системы кровообращения (результаты регрессионного анализа)

Континентальная		Переходная		Побережье	
Фактор	Уд. вес фактора (%)	Фактор	Уд. вес фактора (%)	Фактор	Уд. вес фактора (%)
Уровень загрязнения атмосферного воздуха	26,0	Транспортные нагрузки	38,2	Характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях	16,7
Число дней с БАСР (биологическая активность солнечной радиации)	20,6	Санитарное состояние почвы	29,7	Транспортные нагрузки	16,4
Характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях	15,6	Число дней с БАСР	18,1	Уровень загрязнения атмосферного воздуха	16,0
Число дней с ветром > 15 м/с	14,3	Социальная инфраструктура территории	7,5	Санитарное состояние почвы	12,0
Санитарное состояние почвы	9,9	Нарушенность лесов	1,3	Широта местности	11,6
Уровень естественной лесистости	5,2	Широта местности	1,0	Число дней с БАСР	10,0
Транспортные нагрузки	2,1	Число дней с ветром > 15 м/с	0,2	Характер растительного покрова	6,3
Социальная инфраструктура территории	2,0			Социальная инфраструктура территории	1,9
Нарушенность лесов	1,3				
Гигиеническая оценка доз облучения	0,5				
Широта местности	0,3				
А₀	19,09		221,68		208,3
Множеств. коэф. коррел.	0,97		0,96		0,91

Таблица 4

**Ранжирование территории Приморского края по степени санитарно-гигиенического напряжения
и уровню заболеваемости (в баллах)**

Админ. территории	Заболеваемость	Водные ресурсы	Почва	Воздушная среда	Всего
Побережье					
Владивосток	3,4	3	4	5	15,4
Находка	2,5	3	4	4	13,5
Фокино	2,8	3	4	3	12,8
Хасанский р-н	2,8	2	2	1	7,8
Ольгинский р-н	3,5	2	1	1	7,5
Тернейский р-н	3,5	2	1	1	7,5
Переходная зона					
Артем	3	4	4	5	16
Дальнегорск	3	4	3	4	14
Партизанск	4,5	3	3	3	13,5
Уссурийск	2,5	3	3	4	12,5
Надеждинский р-н	3,4	4	3	2	12,4
Партизанский р-н	2,6	2	3	2	9,6
Кавалеровский р-н	2,6	2	2	2	8,6
Лазовский р-н	3,2	1	1	1	6,2
Континентальная зона					
Ханкайский р-н	5	5	5	2	17
Хорольский р-н	4,1	5	5	2	16,1
Спасск	3	4	4	5	16
Арсеньев	4	2	4	4	14
Спасский р-н	3,5	4	3	3	13,5
Черниговский р-н	4,4	3	3	2	12,4
Дальнереченск	3,4	4	2	2	11,4
Михайловский	3,4	3	3	2	11,4
Дальнереченский	5	2	2	2	11
Красноармейский	3	3	3	2	11
Лесозаводск	2,6	4	2	2	10,6
Пожарский р-н	2,5	2	3	3	10,5
Анучинский р-н	3,5	2	2	2	9,5
Яковлевский р-н	2,4	3	2	2	9,4
Октябрьский р-н	3,3	2	2	2	9,3
Пограничный р-н	1,2	2	2	2	7,2
Чугуевский р-н	1,5	2	2	1	6,5
Кировский р-н	1,4	2	1	2	6,4

в каждой биоклиматической зоне имеются свои специфические факторы среды обитания, обуславливающие распространенность болезней системы кровообращения.

Результаты проведенного санитарно-гигиенического ранжирования административных территорий Приморского края по биоклиматическим зонам представлено в таблице 4.

На побережье выделяются крупные промышленные центры: Владивосток, Находка, Фокино. В пере-

ходной зоне также на первых местах находятся города Артем, Дальнегорск, Партизанск, где до недавнего времени были расположены активно действующие предприятия угледобывающей, горнорудной и химической промышленности. Необходимо отметить высокие баллы в г. Уссурийске, где расположены предприятия перерабатывающей промышленности, и в Надеждинском сельскохозяйственном районе. В континентальной зоне выделяются Ханкайский и Хорольский сельскохозяйственные районы, где в

предыдущие годы активно проводилась химизация сельского хозяйства и имеются проблемы с обеспечением населения доброкачественной питьевой водой. В городе Спасске на сегодняшний день активно действует цементная промышленность (особенно в период подготовки к САМИТу-2012), а Арсеньеве имеются два крупных авиастроительных предприятия.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Впервые с 2004 г. в Приморском крае болезни системы кровообращения у взрослого населения стали занимать первое место в структуре общей заболеваемости.

2. Распространенность болезней системы кровообращения среди взрослого населения в регионе зависит от биоклиматической зоны, степени напряжения экологической ситуации территории Приморского края и факторов окружающей среды.

3. На распространенность болезней системы кровообращения у взрослых, как ответной реакции организма на воздействие среды обитания, в первую очередь оказывают влияние санитарно-гигиенические параметры: уровень загрязнения атмосферного воздуха, характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях, транспортные нагрузки, а также уровень болезней системы кровообращения имеет сильную связь с природно-климатическими параметрами: числом дней с БАСР, широтой местности, скоростью движения воздуха.

Сведения об авторах

Кику Павел Федорович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой профилактической медицины Школы биомедицины Дальневосточного федерального университета, ведущий научный сотрудник лаборатории медицинской экологии и рекреационных ресурсов (690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: lme@list.ru)

Горборукова Татьяна Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных систем Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета, младший научный сотрудник лаборатории медицинской экологии и рекреационных ресурсов Владивостокского филиала ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (e-mail: tata591@yandex.ru)

Гвозденко Татьяна Александровна – доктор медицинских наук, директор Владивостокского филиала ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (690105, г. Владивосток, ул. Русская, 73Г; e-mail: vfdnz@mail.ru)

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 2005 г. (Раздел 2. Заболеваемость населения) // Здравоохран. Рос. Федер. – 2007. – № 5. – С. 8–18.
2. Деркачева Л.Н. Медико-климатические условия Дальнего Востока и их влияние на респираторную систему // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2000. – № 6. – С. 51–54.
3. Кику П.Ф. Гигиенические аспекты формирования здоровья населения в условиях изменения окружающей среды (на примере Приморского края): автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Иркутск, 2000. – 48 с.
4. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний – реальный путь улучшения демографической ситуации в России // Кардиология. – 2007. – № 1. – С. 4–7.
5. Потапов А.И., Гильденскиольд Р.С., Винокур И.Л. Гигиенические проблемы здоровья населения // Здравоохранение РФ. – 2008. – № 2. – С. 3–4.
6. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Румянцев Г.И. Методологические проблемы оценки угроз здоровью человека факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2003. – № 6. – С. 5–10.
7. Ревич Б.А. Изменения климата и здоровье населения России: Анализ ситуации и прогнозные оценки. – М.: ЛЕНАНД, 2010. – 208 с.
8. Ballester F, Michelozzi P. Weather, climate, and public health // J. Epidemiol. – 2003. – N 57. – P. 759–760.
9. Saborny R. L'homme modifié le climat // Recherche. – 2005. – N 2. – P. 522–531.