

УДК613.1:[616.24+616.6]:577.4(571.63)

*П.Ф. Кикун, М.В. Ярыгина, Т.В. Горборукова,
В.И. Челнокова, В.Ю. Ананьев, Р.П. Калашников*

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭКОЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

НИИ медицинской климатологии
и восстановительного лечения (г. Владивосток),
Владивостокский филиал Дальневосточного НИИ
физиологии и патологии дыхания СО РАМН,
Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском
крае (г. Владивосток)

*Ключевые слова: индикаторные заболевания, зоны
экологической ситуации.*

Одним из важных направлений социально-гигиенического мониторинга является создание информационно-аналитического пространства для оценки риска и эпиданализа связи популяционного здоровья с состоянием среды обитания [1,2, 8,9]. Большое значение при этом имеет анализ уровня распространенности индикаторных патологий [3,5,6].

Проведена оценка распространения болезней органов дыхания и мочевыделения в различных биоклиматических зонах Приморского края: континентальная, переходная и зона побережья. Континентальная биозона, охватывающая центральные и северо-западные районы, характеризуется муссонным климатом с теплым, умеренно влажным летом и суровой зимой с устойчивым погодным режимом [4]. 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 черты, климат имеет схожее с континентальным теплое, умеренно влажное лето и суровую зиму, но здесь он 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.

Ранее была проведена классификация территории края как среды обитания по степени экологического напряжения [7]. Кластерным анализом было выделено 4 класса (группы) территорий экологической ситуации. Следующим этапом был анализ распространенности экозависимых заболеваний по биоклиматическим зонам и зонам экологического напряжения. В качестве экозависимых заболеваний были выбраны индикаторные патологии: болезни органов дыхания и мочевыделения. С использованием критерия соответствия Пирсона (χ^2) было установлено, что имеется

статистически достоверная связь между уровнем распространения экозависимых заболеваний, биоклиматическими зонами и зонами экологической ситуации во всех возрастных группах.

Уровни заболеваемости органов дыхания у взрослых имеют тенденцию к снижению в критической экологической ситуации от континентальной биоклиматической зоны до побережья, в то же время в зоне относительно благоприятной экологической ситуации наблюдается обратная тенденция — от побережья до континентальной биоклиматической зоны (табл. 1). У подростков и детей независимо от экологической ситуации отмечался рост показателей патологии респираторной системы от континентальной биозоны до побережья. В большей степени это связано с тем, что в Приморском крае существуют различия в структуре биоклимата континентальных районов и побережья [4]. В холодный период года в континентальных районах оптимальные (мягкие и умеренно-суровые) с физиологической точки зрения классы погоды возможны соответственно в течение 50–55 и 40–45 дней и возникают при сочетании температуры воздуха от -15 до -10°C со слабыми ветрами. Средняя степень функционального напряжения систем терморегуляции возможна в течение 60 дней и отмечается при температурах воздуха от -20 до -15°C в сочетании с ветром скоростью до 7 м/с, реже при температуре воздуха до 10°C и усилении ветра до 15 м/с. Сильное напряжение систем терморегуляции возможно при понижении температуры до -25°C и скорости ветра до 7 м/с. На побережье в холодное время года оптимальные условия погоды формируются при температуре до -10°C в сочетании с ветром до 7 м/с и повышенной влажностью воздуха. Здесь частая повторяемость погод с высокой относительной влажностью способствует усилению степени функционального напряжения систем терморегуляции организма. Малые скорости ветра в континентальных районах края приводят к скоплению выбросов предприятий в небольшом объеме воздуха, увеличивают их концентрацию вблизи источников загрязнения. На побережье и в восточных предгорных районах Приморья ветра улучшают естественные условия рассеивания примесей в атмосфере.

Вода является необходимым для человека продуктом жизнедеятельности. По российским данным, 68% из подаваемых населению составляют воды поверхностных и 32% — подземных источников [8]. В Приморском крае доля использования подземных вод значительно ниже (до 10%). Хотя в крае около 90% используемых в питьевом водоснабжении поверхностных вод подвергается обработке, из-за повышенного загрязнения водоисточников нефтепродуктами, тяжелыми металлами и другими вредными примесями применяемые технологии водоподготовки в некоторых случаях недостаточно эффективны. Несоответствие качества питьевой воды нормативным требованиям объясняется, главным образом, отсутствием полного комплекта сооружений по ее

Таблица 1

Распространение заболеваний органов дыхания взрослого, подросткового и детского населения биоклиматических зон в зависимости от экологической ситуации (на 1000 населения)

Население	Зоны экологической ситуации	Биоклиматические зоны		
		континентальная	переходная	побережье
Взрослые	Критическая	203,7	192,6	158,1
	Напряженная	119,4	180,2	169,2
	Удовлетворительная	106,4	131,9	155,8
	Относительно благоприятная	142,3	124,9	159,8
	Всего:	135,6	157,4	160,8
	χ^2	303,7 > 22,5		
Подростки	Критическая	359,9	513,0	393,3
	Напряженная	270,1	307,2	304,0
	Удовлетворительная	172,2	368,5	324,7
	Относительно благоприятная	139,0	225,6	198,9
	Всего:	222,7	353,6	305,2
	χ^2	686,2 > 22,5		
Дети	Критическая	783,2	851,1	1060,2
	Напряженная	635,3	732,0	852,8
	Удовлетворительная	557,1	655,7	668,1
	Относительно благоприятная	382,3	625,1	641,9
	Всего:	583,0	716,0	805,8
	χ^2	568,3 > 22,5		

Таблица 2

Распространение заболеваний мочевыделительной системы взрослого, подросткового и детского населения биоклиматических зон в зависимости от экологической ситуации (на 1000 населения)

Население	Зоны экологической ситуации	Биоклиматические зоны		
		континентальная	переходная	побережье
Взрослые	Критическая	64,3	80,2	99,9
	Напряженная	86,3	77,1	121,9
	Удовлетворительная	773,8	72,1	70,9
	Относительно благоприятная	75,8	86,8	81,1
	Всего:	74,4	79,1	93,5
	χ^2	160,1 > 22,5		
Подростки	Критическая	33,5	118,3	74,8
	Напряженная	118,3	139,8	54,3
	Удовлетворительная	37,0	66,6	69,3
	Относительно благоприятная	55,8	53,5	29,9
	Всего:	56,3	94,6	57,1
	χ^2	201,5 > 22,5		
Дети	Критическая	77,4	85,5	117,2
	Напряженная	82,6	122,4	111,8
	Удовлетворительная	55,7	135,1	79,8
	Относительно благоприятная	62,7	128,8	57,7
	Всего:	66,8	118,0	91,6
	χ^2	208,3 > 22,5		

Таблица 3

Влияние биотропных факторов среды обитания на распространение болезней органов дыхания населения в биоклиматических зонах (результаты регрессионного анализа)

Население	Переменная	Вес фактора			
		континентальная биозона	переходная биозона	побережье	
Взрослые	Твердые вещества	4,1391	6,95671	—	
	Двуокись серы	0,5388	-1,38607	5,8102	
	Окись углерода	0,5327	1,71097	—	
	Окислы азота	—	—	-0,6038	
	Туманы	-1,7415	6,50080	-4,9589	
	Ясные дни	-25,8879	-4,15968	—	
	Кол-во осадков	—	—	-0,6901	
	Максимальные температуры	-3,5748	—	-8,7366	
	Средние температуры	—	—	-4,9589	
	Минимальные температуры	—	—	-22,0509	
		A_0^1	216,0800	-49,9600	387,0700
	R^2	0,82	0,83	0,93	
Подростки	Твердые вещества	-0,5587	-1,68579	—	
	Двуокись серы	—	-2,22707	-0,3398	
	Окись углерода	-0,6495	-2,07573	—	
	Окислы азота	—	—	-0,5838	
	Туманы	3,9637	7,79517	-0,9174	
	Ясные дни	16,2946	-1,76338	2,36843	
	Кол-во осадков	1,0604	—	-0,17263	
	Максимальные температуры	—	23,78312	-0,52348	
	Средние температуры	-18,6718	—	-4,68379	
	Минимальные температуры	—	3,63204	—	
	Влажность	—	-3,994	0,76301	
	Скорость движения воздуха	—	-0,74587	-0,09693	
		A_0^1	-79,1700	124,9	128,35
		R^2	0,89	0,71	0,78
Дети	Твердые вещества	0,0854	-0,2344	—	
	Двуокись серы	-0,3001	—	-0,69122	
	Окись углерода	-0,0829	0,0335	-0,39232	
	Окислы азота	—	—	-0,22684	
	Туманы	-0,3571	-0,5560	—	
	Ясные дни	—	0,2604	2,82573	
	Кол-во осадков	-0,1931	0,1407	-0,11101	
	Максимальные температуры	-0,2554	-1,4832	-0,98038	
	Средние температуры	-3,0303	—	-3,56594	
	Минимальные температуры	—	-0,1143	—	
	Влажность	-0,0556	0,21	-1,0983	
	Скорость движения воздуха	-0,1135	—	—	
		A_0^1	66,16	11,03	114,45
		R^2	0,45	0,60	0,81

¹ A_0 - свободный член.

² R — коэффициент множественной корреляции.

очистке и обеззараживанию. В ряде населенных пунктов Приморья старые водораспределительные системы и неэффективное хлорирование воды создают реальную угрозу возникновения различных заболеваний и в особенности мочевыделительной системы. Распространение болезней мочевыделительной системы у взрослых увеличивается от континентальной биоклиматической зоны до побережья при всех видах экологической ситуации (табл. 2).

Уровень патологии мочевыделительной системы у подростков в переходной биозоне имеет самые высокие показатели в критической и напряженной эко-

логической зонах, в то же время в зоне относительно благоприятной экологической ситуации можно отметить тенденцию к снижению заболеваемости от континентальной биозоны до побережья. Болезни мочевыделительной системы у детей часто встречались в переходной биозоне почти во всех вариантах экологической ситуации, за исключением критической, в последней наблюдалась тенденция к росту уровня заболеваемости от континентальной биозоны до побережья.

Применение регрессионного анализа (уравнение множественной регрессии) с учетом результатов

Таблица 4

Влияние параметров водоснабжения на распространение болезней мочеполовой системы населения в биоклиматических зонах (результаты регрессионного анализа)

Население	Переменная	Вес фактора			
		континентальная биозона	переходная биозона	побережье	
Взрослые	рН	0,1877	3,0814	-1,48321	
	Двуокись углерода	0,01723	-13,1776	—	
	Жесткость	-0,01141	—	—	
	Марганец	-0,0197	—	-0,49585	
	Натрий и калий	-0,2476	-4,2999	—	
	Кальций	—	5,1173	1,14663	
	Магний	-0,7057	4,3040	-0,44702	
	Остаточный хлор	-1,2443	—	—	
	Гидрокарбонат	—	—	-6,11208	
	Окислы азота	—	-5,3825	-2,29783	
	Мутность	-0,0255	—	0,28563	
	Железо	—	13,3191	—	
	Микробное число	—	-19,7678	—	
	Сухой остаток	—	-0,7881	-0,98759	
		A_0^1	38,8100	109,4154	112,2545
		R^2	0,40	0,83	0,76
Подростки	рН	-1,97263	-0,14485	0,31687	
	Двуокись углерода	—	0,61071	—	
	Жесткость	4,47478	—	—	
	Марганец	—	—	-0,5838	
	Натрий и калий	—	0,87571	—	
	Кальций	51,49918	-0,25113	8,3126	
	Магний	-40,9783	-0,0394	—	
	Гидрокарбонат	-63,16758	—	-4,68379	
	Окислы азота	-112,1392	-0,2272	—	
	Мутность	-5,41028	—	-1,2393	
	Железо	—	-1,75507	—	
	Сухой остаток	6,13876	0,00928	—	
		A_0^1	-30,8188	-4,08	3,6997
		R^2	0,84	0,74	0,93
	Дети	рН	-1,5579	—	-1,97263
		Двуокись углерода	0,8000	8,9388	—
Жесткость		-1,16113	—	4,47478	
Марганец		0,5572	—	—	
Натрий и калий		-0,67	5,6945	—	
Кальций		—	—	51,49918	
Магний		1,55	-1,6976	-40,9783	
Остаточный хлор		2,4652	—	—	
Гидрокарбонат		-1,6632	—	-63,16758	
Окислы азота		2,1114	-5,7308	-112,1392	
Мутность		0,5117	—	-5,41028	
Железо		—	-10,0780	—	
Микробное число		—	18,6164	—	
Сухой остаток		0,3519	2,5243	6,13876	
		A_0^1	57,18	-46,9800	-30,8188
		R^2	0,89	0,97	0,98

¹ A_0 - свободный член.

² R — коэффициент множественной корреляции.

факторного анализа позволило определить ведущие биотропные факторы, оказавшие влияние на распространение болезней органов дыхания и мочевого выделения в различных биоклиматических зонах (табл. 3, 4). На уровень болезней органов дыхания в континентальной биозоне у детей наибольшее влияние оказывали туманы, концентрация двуокиси серы, средние

и максимальные температуры, у подростков — средние температуры, количество ясных дней и туманы, у взрослых — количество ясных дней, концентрация твердых веществ, максимальные температуры. В переходной биозоне у детей отмечено влияние максимальных температур, туманов, количества ясных дней, концентраций твердых веществ, влажности,

у подростков — максимальных температур, туманов, концентраций двуокиси серы, окиси углерода, у взрослых — концентрации твердых веществ, туманов, количества ясных дней. На побережье у детей на уровень заболеваемости влияли средние температуры, количество ясных дней, влажность, у подростков — количество ясных дней, средние температуры, влажность, концентрация окислов азота, у взрослых — минимальные и максимальные температуры, концентрация двуокиси серы, туманы.

Таким образом, можно сказать, что распространение патологии органов дыхания в каждой возрастной группе обусловлено специфическим сочетанием параметров воздушной среды в зависимости от биоклиматической зоны. Из комплекса параметров наиболее значимы температурный фактор, туманы, концентрация двуокиси серы, окиси углерода и количество ясных дней.

Анализ воздействия параметров водного модуля на распространение патологии мочевыделительной системы показал следующее. В континентальной биозоне на уровень болезней у детей в большей степени влияли уровни остаточного хлора, окислов азота, гидрокарбоната и магния, а также водородный показатель; у подростков — уровень остаточного хлора, водородный показатель и концентрации гидрокарбоната, ионов натрия и калия, у взрослых — уровни остаточного хлора и магния. В переходной биозоне у детей имели значение такие параметры, как микробное число и концентрации железа, оксида углерода, окислов азота, ионов натрия и калия, у подростков — микробное число и концентрация железа, ионов натрия и калия, оксида углерода, у взрослых — микробное число и концентрация железа и оксида углерода. На побережье у детей на уровень заболеваемости воздействовали концентрации окислов азота, гидрокарбоната, кальция и магния, у подростков — содержание кальция и гидрокарбоната, у взрослых — уровни гидрокарбоната, окислов азота и кальция, а также водородный показатель. Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что на уровень распространения болезней мочевыделительной системы в каждой возрастной группе действует определенное сочетание параметров химического состава питьевой воды. Приоритетными среди них являются концентрации остаточного хлора, окислов азота, гидрокарбоната и магния, а также водородный показатель.

Выводы

1. Распространение экологозависимой патологии среди жителей различных районов Приморского края зависит от особенностей биоклиматических зон и сочетаний параметров, формирующих эти зоны;
2. На распространение заболеваний респираторной и мочевыделительной систем в детском возрасте преобладающее влияние оказывают факторы биоклиматического характера: проживание в зоне повышенной влажности, перепада температур и движения воздушных масс, сочетание химического состава питьевой воды;
3. Показатели заболеваемости подростков приближаются к показателям взрослой популяции, хотя отмечается достаточно высокий уровень респираторной заболеваемости, что указывает на незрелость системы адаптации организма к воздействию неблагоприятных экологических факторов;
4. Уровень заболеваемости и распространение экзависимых болезней органов дыхания и мочевого выделения среди взрослых жителей Приморского края в значительной степени зависит от экологической ситуации;
5. На уровень экзависимой патологии в каждой возрастной категории оказывает влияние определенное сочетание биотропных факторов среды обитания.

Литература

1. Алексеев С. В., Янущенко О. И. // *Вестник Российской академии медицинских наук.* — 2002. — №9. — С. 3—6.
2. Беляев Е. Н., Чибурев В. И., Фокин М. В. // *Гигиена и санитария.* — 2002. — №3. — С. 9-12.
3. Величковский Б. Т. // *Гигиена и санитария.* — 2003. — №3. — С. 6-9.
4. Деркачева Л. Н. // *Бюл. физиологии и патологии дыхания.* — 2000. — Вып. 6. — С. 51-54.
5. Иванов Е. М., Эндакова Э. А., Кику П. Ф. // *Вестник ДВО РАН.* — 2001. — №4. — С. 77-83.
6. Кику П. Ф. // *Сборник трудов НИИ МКВЛ- Владивостокский филиал ДНЦ ФПД СО РАМН: обзоры научных статей.* — Владивосток, 2003. — С. 5—28.
7. Кику П. Ф., Веремчук Л. В. // *Гигиена и санитария.* — 2002. — №3. — С. 16-21.
8. Онищенко Г. Г. // *Гигиена и санитария.* — 2003. — №1. — С. 3-10.
9. Щербаков К. П. // *Гигиена и санитария.* — 2002. — №4. — С. 67-68.

Поступила в редакцию 25.03.06.

INFLUENCE OF ENVIRONMENT FACTORS ON DISTRIBUTION OF ECOLOGY-RELATED DISEASES IN BIOCLIMATIC ZONES OF PRIMORYE

P. F. Kiku, M. V. Yarygina, T. V. Gorborukova, V. I. Chelnokova, V. Yu. Anan'ev, R. P. Kalashnikov

Scientific research institute of medical climate and rehabilitation treatment, Vladivostok branch of the Far Eastern centre of physiology and pathology of breath Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Science, Center of hygiene and epidemiology in Primorsky Krai (Vladivostok)

Summary — Results of a complex estimation of distribution of respiratory and urinary diseases in various bioclimatic zones of Primorsky Krai are presented. It is revealed, that on a level of diseases at childhood the factors of bioclimatic character had great influence. The parameters of teenagers' morbidity were nearer to an adult population, except the high level of respiratory morbidity that specifies immaturity of adaptation system of an organism. The level of morbidity among adults substantially depends on an ecological situation. Distribution of the ecology-related pathologies in each age was influenced with the complex of the biological factors.