DOI: 10.21294/1814-4861-2017-16-1-13
УДК: 616.61+616.62]-006.6-036.22(571.63)

Для цитирования: *Алексеева Г.Н., Кику П.Ф., Морева В.Г., Гурина Л.И., Волков М.В., Юдин С.В.* Эпидемиологические аспекты заболеваемости раком почки и мочевого пузыря в Приморском крае. Сибирский онкологический журнал. 2017; 16 (1): 5–13.

For citation: *Alekseeva G.N., Kiku P.F., Moreva V.G., Gurina L.I., Volkov M.V., Yudin S.V.* Epidemiological aspects the incidence of cancer of the kidney and bladder in Primorsky Krai. Siberian Journal of Oncology. 2017; 16 (1): 5–13.

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ ПОЧКИ И МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Г.Н. Алексеева¹, П.Ф. Кику², В.Г. Морева², Л.И. Гурина³,
М.В. Волков³, С.В. Юдин¹

ГОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет», г. Владивосток, **Россия**¹
690002, г. Владивосток, пр. Острякова, 2. E-mail: algala@dns.vl.ru¹

ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», Школа биомедицины, г. Владивосток, **Россия**²
690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8²

ГБУЗ «Приморский краевой онкологический диспансер», г. Владивосток, **Россия**³,
690105, г. Владивосток, ул. Русская, 59³

Аннотация

Онкологическая заболеваемость – наиболее показательный экологический индикатор неблагополучия территории. Злокачественные опухоли мочевыделительной системы являются экологически обусловленными заболеваниями, распространение которых напрямую зависит от воздействия природных и антропогенных факторов. **Целью исследования** явилась оценка заболеваемости раком почки и мочевого пузыря под влиянием факторов среды в различных биоклиматических и экологических зонах Приморского края. **Материал и методы.** В качестве исходных данных послужили показатели заболеваемости раком почки и мочевого пузыря за период с 1994 по 2014 г. на основе базы данных статистических форм 7 и 35 ГБУЗ «Приморский краевой онкологический диспансер». При оценке риска заболеваемости злокачественными новообразованиями почек и мочевого пузыря в биоклиматических зонах (морской климат побережья, переходный от морского к континентальному и континентальный) было использовано ранжирование территорий края на зоны экологического напряжения: критическая, напряженная, удовлетворительная и относительно благоприятная. Оценка риска проводилась по методике «Оценка эпидемиологического риска здоровью на популяционном уровне при медико-гигиеническом ранжировании территорий». Для расчета влияния факторов среды обитания на риск возникновения онкоурологической патологии был использован информационно-энтропийный анализ. **Результаты.** Выделены группы территорий края с низкой, средней и высокой заболеваемостью злокачественными новообразованиями почек и мочевого пузыря. Установлена высокая заболеваемость раком почки и мочевого пузыря в зонах критической и напряженной экологической ситуации, где расположены предприятия угольной, горнохимической промышленности, стройиндустрии, машиностроения и в районах с интенсивной химизацией сельского хозяйства. Выявлено, что заболеваемость раком мочевого пузыря у мужчин имеет тенденцию к нарастанию от континентальной биоклиматической зоны до побережья во всех экологических зонах, что в большей степени связано с различиями в структуре биоклимата побережья и континентальных районов края. Показано, что повышенный риск заболеваемости связан с такими параметрами, как качество питьевой воды, общее загрязнение среды обитания, химический состав подземных вод и санитарное состояние почв. **Заключение.** Расчет показателей эпидемиологического риска и ранжирование территорий по степени риска дает возможность принимать оперативные решения по разработке комплекса приоритетных для конкретных территорий мероприятий профилактической и оздоровительной направленности.

Ключевые слова: рак почки, рак мочевого пузыря, эпидемиологический риск, факторы среды обитания.

Онкологическая заболеваемость является одним из наиболее показательных экологических индикаторов неблагополучия территории. Большое

внимание при ее изучении уделяется выявлению экологических факторов, которые могут быть как инициаторами, так и промоторами канцерогенеза

[1, 2]. По данным Международного агентства изучения рака (МАИР), возникновение 85,0 % опухолей человека можно связать с действием факторов окружающей среды. Вероятными причинами развития злокачественных новообразований (ЗНО) в 42,0 % случаев являются факторы, связанные с образом жизни и вредными привычками; в 26,0 % – производственные факторы; в 11,0 % – факторы внешней среды в районе проживания; в 12,0 % – наследственность, в 9,0 % – причины неизвестны [3]. Факторы онкогенного риска тесно связаны с экологическими условиями различных климатогеографических зон [4–6]. Злокачественные новообразования относят к индикаторным показателям здоровья с высокой степенью зависимости от качества среды обитания, следовательно, их рост рассматривается как наиболее показательный индикатор социально-экологического неблагополучия территории [2, 7, 8]. Имеются данные о связи возникновения рака большинства локализаций с экологической обстановкой, окружающей человека [8–10].

Злокачественные опухоли мочевыделительной системы являются экологически обусловленными заболеваниями, распространение которых напрямую зависит от воздействия природных и антропогенных факторов [1, 6, 7]. Установлена связь между уровнем онкологической заболеваемости, в том числе раком почек (РП) и раком мочевого пузыря (РМП), и некоторыми факторами среды обитания [11–14]. С 1990 г. в Приморском крае, как и в целом по России, отмечается увеличение заболеваемости ЗНО органов мочевыделительной системы. Так, если в структуре онкологических заболеваний в 1990 г. в Приморском крае на долю онкоурологической патологии приходилось 5,5 %, то в 2014 г. – 15,0 %. В 1997 г. в Приморском крае была зарегистрирована самая высокая по России заболеваемость РМП у мужчин (стандартизованный показатель – 16,1 на 100 тыс. населения). Необходимо отметить, что распространение РП в Приморском крае отличается от других регионов: в Омской области заболеваемость составила 15,1, в Томской области – 12,9, в Приморском крае – 8,0, в Республике Тыва – 5,9 на 100 тыс. населения [15].

Целью исследования явилась оценка заболеваемости раком почки и раком мочевого пузыря под влиянием факторов среды в различных биоклиматических и экологических зонах Приморского края.

Материал и методы

В качестве исходных данных послужили показатели заболеваемости раком почки и мочевого пузыря за период с 1994 по 2014 г. на основе базы данных статистических форм 7 и 35 ГБУЗ «Приморский краевой онкологический диспансер» по административным территориям Приморского края. Стандартизованные показатели заболеваемости

РП и РМП рассчитаны за 20 лет косвенным методом. При оценке риска развития злокачественных новообразований почек и мочевого пузыря в биоклиматических зонах (морской климат побережья, переходный от морского к континентальному и континентальный) было использовано ранжирование территории края на зоны экологического напряжения: критическая, напряженная, удовлетворительная и относительно благоприятная [10]. Критическая экологическая зона (I) включала городские округа Приморского края (Артем, Владивосток, Дальнегорск, Находка, Спасск-Дальний, Уссурийск, Фокино). В зону напряженной экологической ситуации (II) попали городские округа (Арсеньев, Большой Камень, Дальнереченск, Лесозаводск, Партизанск) и муниципальные районы (Кавалеровский, Красноармейский, Ханкайский, Хорольский, Черниговский и Шкотовский). В зоне удовлетворительной экологической ситуации (III) оказались муниципальные районы (Анучинский, Надеждинский, Михайловский, Октябрьский, Пограничный, Пожарский, Хасанский, Чугуевский). Зона относительно благоприятной экологической ситуации (IV) состояла из муниципальных районов (Кировский, Лазовский, Яковлевский, Ольгинский и Тернейский).

Одним из направлений количественной интерпретации причинно-следственных связей в системе «среда обитания – здоровье населения» является применение методов оценки риска здоровью. Существует два основных направления в исследованиях по оценке риска для здоровья: оценка потенциального (прогнозируемого) риска и оценка реального (эпидемиологического) риска [4, 16]. Потенциальный риск рассчитывается на основе линейных или нелинейных математических моделей зависимости «доза – эффект», его оценка ориентирована на учет одного или ограниченного числа приоритетных факторов среды обитания. Задача изучения и оценки состояния здоровья населения, формирующегося под воздействием всего комплекса факторов среды обитания, наиболее адекватно решается при оценке реального (эпидемиологического) риска, основанного на углубленном изучении показателей здоровья населения территорий, контрастно различающихся по качественным и количественным параметрам среды обитания за счет естественных факторов и разностепенной антропогенной нагрузки. В реальных условиях популяционных исследований в качестве общего знаменателя при оценке реального риска используется фоновый уровень изучаемого показателя (в данном исследовании – заболеваемость РП и РМП). Предполагается, что фоновый уровень формируется при минимально возможной в реально существующих условиях интенсивности влияния комплекса свойственных всем изучаемым территориям постоянно действующих факторов среды обитания. Расчеты и оценка

параметров эпидемиологического риска основаны на изучении показателей здоровья населения, в данном случае заболеваемость и смертность от РП и РМП на 100 тыс. населения, и на сопоставлении этих характеристик с количественными параметрами социально-гигиенической, антропогенной и природно-климатической нагрузки среды обитания [16]. С учетом численности населения в те же самые годы проводилась процедура расчета доверительных интервалов вариации фоновых данных. С учетом величины полученных интервалов был рассчитан непосредственный риск, нормированный по предельной ошибке фонового уровня:

$$W\Delta_i = \frac{P'_i - X_\phi}{\delta X_\phi \cdot t},$$

где $W\Delta_i$ – непосредственный эпидемиологический риск; X_ϕ – фоновый уровень заболевания; P'_i – среднегодовой уровень заболеваемости; δ – среднее квадратичное отклонение; t – критерий Стьюдента; Δ – предельная ошибка фонового уровня.

Степень достоверности различий заболеваемости и смертности от РП и РМП в зависимости от количественных параметров социально-гигиенической, антропогенной и природно-климатической нагрузки среды обитания оценивалась по критерию χ^2 . Показатель экологической обусловленности – $I(y)$ рассчитан по природно-техногенному и социальному блокам, характеризующим качество жизни населения края. С применением информационно-энтропийного анализа устанавливалась степень влияния природно-техногенного (качество питьевой воды, общее загрязнение среды, химический состав подземных вод, санитарное состояние почв, загрязнение атмосферы) и социального блоков факторов (демографическая структура населения: пол и возраст населения), качество жилищных условий (характер строительных материалов, наличие или отсутствие централизованного водоснабжения, характер отопления жилища, близость к источникам промышленного загрязнения), характер питания (злоупотребление алкоголем, консервированными продуктами, недостаточное употребление рыбы, морепродуктов, овощей), доходы населения (средний уровень заработной платы, минимальный прожиточный уровень), уровень медицинского обслуживания (доступность получения медицинской помощи, соблюдение программы государственных гарантий оказания гражданам бесплатной медицинской помощи) на заболеваемость ЗНО почки и мочевого пузыря населения Приморского края.

Результаты и обсуждение

Ранжирование по методу сигмальной оценки позволило выделить группы территорий края с низкой, средней и высокой среднесулетней заболеваемостью (χ) РМП и РП (табл. 1). В этих группах представлены города и районы климато-

географических зон края с различными уровнями интенсивности и структуры промышленной и сельскохозяйственной деятельности. В большинстве населенных пунктов биозоны побережья (5) и переходной биозоны (4) отмечена повышенная заболеваемость РМП. В континентальной зоне из 17 территорий повышенная заболеваемость РМП отмечена только на 3 территориях. Высокая среднесулетняя заболеваемость РМП зарегистрирована у мужчин, проживающих в биозоне побережья, в городах Большой Камень (16,28), Находка (20,17), Фокино (25,87), в Шкотовском (19,18) и Хасанском (14,71 на 100 тыс. населения) районах. Высокая заболеваемость РМП была характерна для мужчин переходной биозоны в городах Артем (14,26), Дальнегорск (17,23), в Кавалеровском (17,81) и Надеждинском (14,69 на 100 тыс. населения) районах. В континентальной зоне повышенная заболеваемость РМП отмечена у мужчин в Анучинском (15,60), Красноармейском (20,27) и Ханкайском (15,12 на 100 тыс. населения) районах. На большинстве территорий биозон побережья и переходной биозоны (10 из 16 территорий) зафиксирована высокая заболеваемость РП у мужчин. Наиболее высокая заболеваемость РП отмечена в городах Владивостоке (9,82), Находке (14,24), Фокине (11,70), Артеме (10,70), Дальнегорске (10,32), Партизанске (17,13), Уссурийске (9,51), в районах Хасанском (10,80), Кавалеровском (12,70), Надеждинском (9,81). В континентальной зоне данный показатель у мужчин был повышен только на 2 территориях (в городах Лесозаводске – 10,24 и Спасске-Дальнем – 10,51). Высокая заболеваемость РП отмечена на 4 территориях биозоны побережья и переходной биозоны: в городах Находке (10,01), Фокине (10,39), Партизанске (11,22) и в Кавалеровском районе (8,66 на 100 тыс. населения). Повышенная заболеваемость РП зарегистрирована только в Анучинском районе (9,87) континентальной зоны. Таким образом, заболеваемость РМП и РП имеет тенденцию к нарастанию преимущественно у мужчин в ряде населенных пунктов от континентальной биоклиматической зоны до биозоны побережья, что связано с различиями в структуре биоклимата побережья и континентальных районов края, а также с более высокой плотностью размещения промышленных предприятий в первых двух зонах. Полученные данные по заболеваемости РМП и РП у мужчин и женщин в биозонах необходимо учитывать при разработке программ профилактики (скрининга) и ранней диагностики онкоурологической патологии на территориях переходной биозоны и биозоны побережья.

Следующим этапом был проведен анализ заболеваемости РП и РМП по зонам экологической ситуации. Установлена прямая корреляционная связь ($\chi^2=8,17$) между уровнем заболеваемости РП и РМП и зонами различной экологической ситуации (рис. 1). Высокая заболеваемость РП и РМП

Таблица 1

**Распределение территорий края по уровням среднегодового показателя заболеваемости (χ)
раком мочевого пузыря и раком почек**

Территориальные образования Приморского края	Рак мочевого пузыря			Рак почек		
	Оба пола	Муж.	Жен.	Оба пола	Муж.	Жен.
Биозона побережья						
1 г. Б.Камень	10,11	16,28	4,67	7,65	6,98	8,34
2 г. Владивосток	7,02	11,11	2,56	8,64	9,82	7,04
3 г. Находка	11,75	20,17	5,37	10,84	14,24	10,01
4 г. Фокино	14,74	25,87	6,13	11,18	11,70	10,39
5 Ольгинский р-н	7,08	10,96	3,82	6,54	6,42	5,54
6 Тернейский р-н	5,29	8,77	1,77	5,05	7,59	4,01
7 Хасанский р-н	9,56	14,71	2,77	9,51	10,80	3,45
8 Шкотовский р-н	12,67	19,18	1,96	7,84	7,85	7,66
Переходная биозона						
9 г. Артем	8,71	14,26	3,40	7,99	10,70	5,39
10 г. Дальнегорск	8,77	17,23	2,28	7,81	10,32	5,50
11 г. Партизанск	6,41	11,03	1,63	13,59	17,13	11,22
12 г. Уссурийск	8,42	13,15	3,96	8,06	9,51	6,74
13 Кавалеровский р-н	10,12	17,81	3,15	10,67	12,70	8,66
14 Лазовский р-н	5,68	10,34	0,93	4,58	4,58	4,46
15 Надеждинский р-н	8,63	14,69	0,96	8,72	9,81	7,12
16 Партизанский р-н	6,88	10,44	2,04	5,20	5,13	5,16
Континентальная биозона						
17 г. Арсеньев	8,36	13,71	3,36	7,98	8,00	7,42
18 г. Дальнереченск	6,66	11,00	2,61	5,02	4,93	4,82
19 г. Лесозаводск	6,94	11,80	2,22	7,66	10,24	5,28
20 г. Спасск	8,11	13,63	2,87	8,55	10,51	7,02
21 Анучинский р-н	8,90	15,60	1,92	8,91	8,30	9,87
22 Кировский р-н	5,79	8,72	1,84	6,54	5,63	5,86
23 Красноармейский р-н	11,10	20,27	1,62	4,57	6,65	1,67
24 Михайловский р-н	6,14	10,29	1,92	6,47	7,02	7,13
25 Октябрьский р-н	6,09	9,01	3,19	5,95	5,81	6,29
26 Пограничный р-н	9,71	13,12	6,01	6,54	7,07	6,61
27 Пожарский р-н	7,62	11,74	2,79	4,85	4,43	5,57
28 Спасский р-н	6,78	10,02	4,19	7,13	7,12	6,59
29 Ханкайский р-н	9,04	15,12	2,72	5,00	5,25	4,76
30 Хорольский р-н	6,27	11,39	1,57	7,33	6,59	7,58
31 Черниговский р-н	6,13	8,73	3,33	6,00	7,05	4,01
32 Чугуевский р-н	5,46	9,70	1,75	6,13	8,89	3,85
33 Яковлевский р-н	6,94	13,02	0,61	6,47	5,39	7,80
В среднем	8,12 ± 2,2	13,4 ± 3,9	2,79 ± 1,3	7,42 ± 2,1	8,31 ± 2,9	6,45 ± 2,1
<div>■</div> Высокая заболеваемость <div>■</div> Средняя заболеваемость <div>■</div> Низкая заболеваемость						

наблюдалась в зонах критической (соответственно 8,9 и 9,3 на 100 тыс. населения) и напряженной экологической ситуации (соответственно 8,7 и 9,1 на 100 тыс. населения), где расположены предприятия угольной, горнохимической промышленности, судоремонта, стройиндустрии, машиностроения и районы с интенсивной химизацией и мелио-

рацией сельского хозяйства. Это такие города, как Партизанск, Дальнегорск, Артем, Уссурийск, Спасск, Фокино, Находка, Владивосток, и районы – Кавалеровский, Шкотовский, Хорольский, Красноармейский, Ханкайский.

Отмечен повышенный риск заболеваемости ЗНО мочевого пузыря населения города Фокино,

Рис. 1. Уровень заболеваемости раком почек и раком мочевого пузыря населения Приморского края в зависимости от экологической ситуации.

Примечание: по оси абсцисс зоны экологической ситуации: 1 – критическая; 2 – напряженная; 3 – удовлетворительная; 4 – относительно благоприятная; по оси ординат – уровень заболеваемости на 100 000 населения (интенсивный, «грубый», показатель)

Таблица 2

Эпидемиологический риск заболеваемости раком мочевого пузыря и раком почек для городского населения Приморского края

Город	$X\phi$	$\Delta_{0,95}^+ X\phi$	Pi	HPi	OpI	W ^Δ i
Рак мочевого пузыря						
Большой Камень	6,36	11,06	10,11	3,76	1,59	0,79916
Владивосток			7,02	0,66	1,10	0,14123
Находка			10,76	4,40	1,69	0,93634
Фокино			14,74	8,38	2,32	1,78355
Артем			8,71	2,35	1,37	0,50047
Дальнегорск			7,89	1,54	1,24	0,32686
Партизанск			5,86	−0,50	0,92	−0,10625
Уссурийск			8,00	1,65	1,26	0,35026
Арсеньев			7,76	1,40	1,22	0,29768
Дальнереченск			6,66	0,30	1,05	0,06466
Лесозаводск			6,29	−0,07	0,99	−0,01522
Спасск			7,09	0,73	1,12	0,15632
Рак почек						
Б. Камень	5,74	9,96	5,82	0,08	1,01	0,02002
Владивосток			9,01	3,26	1,57	0,77450
Находка			6,91	1,17	1,20	0,27777
Фокино			11,18	5,44	1,95	1,29066
Артем			7,99	2,25	1,39	0,53401
Дальнегорск			7,24	1,49	1,26	0,35460
Партизанск			13,59	7,85	2,37	1,86234
Уссурийск			8,06	2,32	1,40	0,54937
Арсеньев			7,98	2,24	1,39	0,53223
Дальнереченск			4,29	−1,45	0,75	−0,34353
Лесозаводск			7,66	1,92	1,33	0,45608
Спасск			7,79	2,05	1,36	0,48625

Примечание: $W^{\Delta}i < 0$ – низкий риск; $W^{\Delta}i$ от 0 до 1,0 – умеренный риск; $W^{\Delta}i$ от 1,0 до 2,0 – повышенный риск; $W^{\Delta}i$ от 2,0 до 3,0 – высокий риск; $W^{\Delta}i > 3,0$ – очень высокий риск; $Xф$ – фоновый уровень заболеваемости; Pi – среднегодовой уровень заболеваемости; HPi – высокий эпидемиологический риск; OPi – относительный эпидемиологический риск.

Шкотовского и Красноармейского районов. Повышенный риск заболеваемости ЗНО почек наблюдается в Фокине, Партизанске и Кавалеровском районе. Эти территории относятся к критической и напряженной зонам экологической ситуации (табл. 2, 3, 4).

Проведенный информационно-энтропийный анализ на основе ранее полученных П.Ф. Кику,

Л.В. Веремчук, М.В. Жерновой (2012) данных комплексной экологической обусловленности ($I(y)$) распространения онкологических заболеваний позволил определить группы факторов, влияющих на распространение онкоурологической патологии в Приморском крае. Рак почек и мочевого пузыря на 70,8 % зависит от природно-техногенных факторов загрязнения внешней среды и лишь на 29,2 % от

Таблица 3

**Эпидемиологический риск заболеваемости раком мочевого пузыря для населения районов
Приморского края**

Районы	Xф	$\Delta_{0,95}^+ Xф$	Pi	HPi	OPi	W ^{Δi}
Ольгинский			7,08	1,29	1,22	0,26291
Тернейский			5,29	-0,49	0,92	-0,10019
Хасанский			6,70	0,91	1,16	0,18635
Шкотовский			12,67	6,89	2,19	1,40347
Кавалеровский			8,13	2,34	1,40	0,47683
Лазовский			5,14	-0,65	0,89	-0,13155
Надеждинский			7,75	1,97	1,34	0,40121
Партизанский			6,88	1,10	1,19	0,22369
Анучинский			8,90	3,11	1,54	0,63443
Кировский			4,47	-1,32	0,77	-0,26799
Красноармейский	5,79	10,69	11,10	5,32	1,92	1,08306
Михайловский			6,14	0,36	1,06	0,07307
Октябрьский			4,70	-1,09	0,81	-0,22212
Пограничный			9,71	3,93	1,68	0,80050
Пожарский			7,62	1,83	1,32	0,37331
Спасский			6,23	0,44	1,08	0,08966
Ханкайский			5,91	0,13	1,02	0,02563
Хорольский			6,27	0,49	1,08	0,09884
Черниговский			6,15	0,36	1,06	0,07320
Чугуевский			3,06	-2,73	0,53	-0,55590
Яковлевский			6,32	0,54	1,09	0,10915

Примечание: W^{Δi}<0 – низкий риск; W^{Δi} от 0 до 1,0 – умеренный риск; W^{Δi} от 1,0 до 2,0 – повышенный риск; W^{Δi} от 2,0 до 3,0 – высокий риск; W^{Δi}>3,0 – очень высокий риск; Xф – фоновый уровень заболеваемости; Pi – среднегодовой уровень заболеваемости; HPi – высокий эпидемиологический риск; OPi – относительный эпидемиологический риск.

Таблица 4

Эпидемиологический риск заболеваемости раком почек для населения районов Приморского края

Районы	Xф	$\Delta_{0,95}^+ Xф$	Pi	HPi	OPi	W ^{Δi}
Ольгинский			6,54	1,01	1,18	0,20204
Тернейский			5,05	-0,48	0,91	-0,09508
Хасанский			6,90	1,37	1,25	0,27337
Шкотовский			5,24	-0,28	0,95	-0,05673
Кавалеровский			10,67	5,14	1,93	1,02370
Лазовский			4,58	-0,95	0,83	-0,18929
Надеждинский			8,72	3,19	1,58	0,63594
Партизанский			4,81	-0,72	0,87	-0,14324
Анучинский			8,91	3,38	1,61	0,67382
Кировский			5,54	0,01	1,00	0,00270
Красноармейский	5,53	10,55	4,36	-1,16	0,79	-0,23114
Михайловский			5,14	-0,38	0,93	-0,07634
Октябрьский			5,26	-0,27	0,95	-0,05326
Пограничный			5,53	0,00	1,00	-0,00014
Пожарский			4,51	-1,02	0,82	-0,20227
Спасский			7,13	1,60	1,29	0,31883
Ханкайский			3,56	-1,97	0,64	-0,39173
Хорольский			7,33	1,80	1,33	0,35932
Черниговский			5,25	-0,27	0,95	-0,05431
Чугуевский			6,13	0,61	1,11	0,12107
Яковлевский			4,85	-0,67	0,88	-0,13422

Примечание: W^{Δi}<0 – низкий риск; W^{Δi} от 0 до 1,0 – умеренный риск; W^{Δi} от 1,0 до 2,0 – повышенный риск; W^{Δi} от 2,0 до 3,0 – высокий риск; W^{Δi}>3,0 – очень высокий риск; Xф – фоновый уровень заболеваемости; Pi – среднегодовой уровень заболеваемости; HPi – высокий эпидемиологический риск; OPi – относительный эпидемиологический риск.

Таблица 5

Комплексная экологическая обусловленность ($I(y)$) распространения онкологических заболеваний в Приморском крае (результаты информационно-энтропийного анализа)

Факторы среды	Показатель $I(y)$ (усл.ед.)	Общее соотношение, %	Показатель $I(y)$ (усл.ед.)	Общее соотношение, %
	Рак мочевого пузыря		Рак почек	
Природно-техногенные факторы	0,47	59,8	0,47	70,8
Качество питьевой воды	0,71	21,9	0,75	22,8
Общее загрязнение среды	0,3	13,6	0,43	13,1
Химический состав подземных вод	0,4	10,1	0,4	12,2
Санитарное состояние почв	0,41	10,4	0,4	12,2
Загрязнение атмосферы	0,55	10,9	0,35	10,6
Социальные факторы	0,32	30,2	0,32	29,2
Демографическая структура населения	0,21	5,3	0,36	10,9
Качество жилищных условий	0,36	9,1	0,27	8,2
Характер питания	0,25	6,3	0,33	10,0
Доходы населения	0,4	10,1	0,5	10,2
Уровень медицинского обслуживания	0,37	9,3	0,35	9,5

социальных факторов (табл. 5). Эта патология в Приморском крае является наиболее экологически обусловленной. В природно-техногенном блоке качество питьевой воды оказывает наибольшее воздействие на заболеваемость РМП (21,9 %) и РП (22,8 %). На распространение заболеваемости РМП и РП оказывает влияние общее загрязнение среды (соответственно 13,6 и 13,1 %). Химический состав подземных вод и косвенно связанное с ним санитарное состояние почв имеют одинаковый процент негативного воздействия – 12,2 %. В результате распространение заболеваемости РМП и РП в крае определяется в основном качеством потребляемой воды и общим загрязнением среды, опосредованным химическим составом подземных вод и санитарным состоянием почв.

Социальный блок, представленный всего тремя системами, характеризует демографическую структуру населения (10,9 %), характер питания (10,0 %) и качество жилищных условий (8,2 %). Постарение населения Приморского края обуславливает рост заболеваемости РП и РМП среди различных социальных слоев населения, отличающихся полом, профессией и т. д. Влияние характера питания на данную патологию можно связать с недостаточным содержанием в рационе жителей края рыбы, морепродуктов, зелени и овощей в связи с их относительно высокой стоимостью и стереотипами питания. Жилищные условия (характер строительных материалов, наличие или отсутствие централизованного водоснабжения, канализации, отопления жилищ, близость к источникам промышленного загрязнения) также немаловажны в развитии РП и РМП.

Таким образом, применение метода расчета фоновых показателей позволяет получить высоко-

информативную, сравнительную, интегральную оценку влияния неблагоприятных факторов на заболеваемость РП и РМП населения Приморского края, связанных с воздействием разностепенной антропогенной нагрузки, природных и социальных факторов среды обитания, которую рекомендуется использовать при разработке программ профилактики, ранней диагностики онкологических заболеваний и снижения смертности от данной патологии.

Заключение

Установлена высокая заболеваемость раком почки и раком мочевого пузыря в зонах критической и напряженной экологической ситуации, где расположены предприятия угольной, горно-химической промышленности, стройиндустрии, машиностроения и в районах с интенсивной химизацией сельского хозяйства. Заболеваемость раком мочевого пузыря и раком почки у мужчин имеет тенденцию к нарастанию в населенных пунктах от континентальной биоклиматической зоны до биозоны побережья, что связано с различиями в структуре биоклимата побережья и континентальных районов края, а также преимущественным расположением основных промышленных предприятий в данных зонах. Расчет показателей онкоурологической заболеваемости, эпидемиологического риска и ранжирование территорий по степени риска дают возможность принимать оперативные решения по разработке комплекса приоритетных профилактических и оздоровительных мероприятий для конкретных территорий, направленных на снижение онкологической заболеваемости и смертности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гичев Ю.П. Биологические основы риска развития экологически обусловленной патологии населения России. М., 2004; 143 с.
2. Заридзе Д.Г. Канцерогенез. М., 2000; 420 с.
3. Howe G.M. Global geocancerology. Edinburg: Churchill Livingstone, 1986; 350 p.
4. Кикун П.Ф., Веремчук Л.В., Юдин С.В., Морева В.Г. Оценка риска влияния окружающей среды на онкопатологию. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2003; 2: 37–40.
5. Писарева Л.Ф., Бояркина А.П., Тахауов Р.М., Карпов А.Б. Особенности онкологической заболеваемости населения Сибири и Дальнего Востока. Томск, 2001; 411 с.
6. Чойнзенов Е.Л., Писарева Л.Ф., Одицова И.Н., Ананина О.А., Бояркина А.П. Состояние онкологической службы в Сибири и на Дальнем Востоке. Здравоохранение Российской Федерации. 2014; 3: 4–10.
7. Болотин Е.И., Лубова В.А. Современные особенности состояния здоровья населения Российского Дальнего Востока. Здравоохранение Российской Федерации. 2011; 6: 14–17.
8. Писарева Л.Ф., Ананина О.А., Одицова И.Н., Перинов Д.А., Хряпенов А.В. Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения административных центров Сибири и Дальнего Востока (1998–2012). Сибирский онкологический журнал. 2014; 4: 5–10.
9. Кикун П.Ф., Юдин С.В., Жерновой М.В., Веремчук Л.В. Экологические аспекты распространения онкологических заболеваний в Приморском крае. Гигиена и санитария. 2007; 6: 30–33.
10. Юдин С.В., Кикун П.Ф. Гигиенические аспекты распространения онкологических заболеваний. Владивосток, 2002; 220 с.
11. Кикун П.Ф., Веремчук Л.В., Жерновой М.В. Роль экологических и социально-гигиенических факторов в распространении онкологических заболеваний. Владивосток, 2012; 199 с.
12. Матвеев Б.П., Фигурин К.М., Карякин О.Б. Рак мочевого пузыря. М., 2001; 243 с.
13. Crump K.S., Guess H.A. Drinking water and cancer: Review of recent finding and assesment of risks. Annu Rev Public Health. 1982; 3: 339–57. doi: 10.1146/annurev.pu.03.050182.002011.
14. Häggström C., Stocks T., Nagel G., Manjer J., Bjørge T., Hallmans G., Engeland A., Ulmer H., Lindkvist B., Selmer R., Concin H., Tretli S., Jonsen H., Stattin P. Prostate cancer, prostate cancer death, and death from other causes, among men with metabolic aberrations. Epidemiology. 2014 Nov; 25 (6): 823–8. doi: 10.1097/EDE.0000000000000174.
15. Писарева Л.Ф., Бояркина А.П., Одицова И.Н., Гурина Л.И., Волков М.В., Алексеева Г.Н. Эпидемиология рака почки в Приморском крае. Сибирский онкологический журнал. 2013; 1: 65–70.
16. Егорова И.П., Марченко Б.И. Оценка эпидемиологического риска здоровью на популяционном уровне при медико-гигиеническом ранжировании территорий. М., 1999; 48 с.

Поступила 29.11.16
Принята в печать 16.01.17

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алексеева Галина Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент Института хирургии, Тихоокеанский государственный медицинский университет; заведующая урологическим центром, Владивостокская клиническая больница № 2 (г. Владивосток, Россия). E-mail: algala@dns.vl.ru.

Кикун Павел Федорович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и профилактической медицины Школы биомедицины, Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток, Россия). E-mail: lme@list.ru. SPIN-код: 1238-5081.

Морева Валентина Геннадьевна, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и профилактической медицины Школы биомедицины, Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток, Россия). E-mail: m_vale@mail.ru. SPIN-код: 1238-5081.

Гурина Людмила Ивановна, доктор медицинских наук, заместитель главного врача, Приморский краевой онкологический диспансер (г. Владивосток, Россия). E-mail: pkod@list.ru.

Волков Михаил Васильевич, главный врач, Приморский краевой онкологический диспансер (г. Владивосток, Россия). E-mail: pkod@list.ru.

Юдин Сергей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (г. Владивосток, Россия).

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов, о котором необходимо сообщить

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS THE INCIDENCE OF CANCER OF THE KIDNEY AND BLADDER IN PRIMORSKY KRAI

G.N. Alekseeva¹, P.F. Kiku², V.G. Moreva², L.I. Gurina³, M.V. Volkov³, S.V. Yudin¹

Pacific State Medical University,
2, Ostryakov Prospect, 690002-Vladivostok, Russia, e-mail: algala@dns.vl.ru¹
Far Eastern Federal University, School of Biomedicine, 8, Sukhanov str., 690950-Vladivostok, Russia²
Primorsky Regional Oncology Center, 59, Russkaya str., 690105-Vladivostok, Russia³

Abstract

Urinary system cancer is a malignancy caused by environmental exposures, the prevalence of which directly depends on the impact of environmental and anthropogenic factors. **The aim of the study** was to assess the kidney and bladder cancer incidence in different ecological and bioclimatic zones of Primorsky Krai. **Material and methods.** The incidence of kidney and bladder cancers in Primorsky Krai for the period between 1994 and 2014 was analyzed. In assessing the risk of kidney and bladder cancers in bioclimatic zones (marine climate, marine to continental transition and continental climate), environmental problems of the territories of Primorsky Krai were classified using the following ranks: critical, stress-like, satisfactory, and relatively favorable. The risk assessment was conducted using the guidance on Human Health Risk Assessment for

Environmental Impact Assessment. To calculate the environmental impact on risk of urinary system cancer, the information entropy analysis was used. **Results.** The territories with low, medium and high incidence of bladder and kidney cancers were identified. The high incidences of kidney and bladder cancers were registered in the territories with environmental problems ranked as critical and stress-like, affected by coal, mining and chemical industries, and in the territories with intensive use of chemical pesticides. The incidence of bladder cancer in men tended to rise from the continental bioclimatic zone to the coast in all ecological zones mainly due to differences in the structure of the bioclimate between the coast and continental areas of Primorsky Krai. The increased risk of urinary system cancer was shown to be associated with parameters, such as the quality of drinking water, total pollution of the environment, chemical composition of groundwater, and the sanitary condition of the soil. **Conclusion.** The environmental risk assessment and ranking of territories by risk allow the cancer prevention and control programs to be developed and the need for increased cancer screening in certain areas to be identified.

Key words: cancer of the kidney and bladder, environmental factors.

REFERENCES

1. Gichev Yu.P. Biological basis of development of ecologically-caused disease among the population of Russia. M., 2004; 143 p. [in Russian]
2. Zaridze D.G. Carcinogenesis. M., 2000; 420 p. [in Russian]
3. Howe G.M. Global geocancerology. Edinburg: Churchill Livingstone, 1986; 350 p.
4. Kiku P.F., Veremchuk L.V., Yudin S.V., Moreva V.G. Risk assessment of environmental impact on cancer development. Bull. East Siber. Scien. Center Ac. Med. Scien. 2003; 2: 37–40. [in Russian]
5. Pisareva L.F., Boyarkina A.P., Takhauov R.M., Karpov A.B. Cancer incidence among the population of Siberia and Russian Far East. Tomsk, 2001; 411 p. [in Russian]
6. Choinzonov E.L., N., Anannina O.A., Boyarkina A.P. Cancer care in Siberia and Russian Far East. Health care of the Russia Federation. 2014; 3: 4–10. [in Russian]
7. Bolotin E.I., Lubova V.A. Current state of health of the population of the Russian Far East. Healthcare of the Russia Federation. 2011; 6: 14–17. [in Russian]
8. Pisareva L.F., Anannina O.A., Odintsova I.N., Perinov D.A., Khryapenkov A.V. Cancer incidence among the population of Siberia and Russian Far East (1998–2012). Siberian Journal of Oncology. 2014; 4: 5–10. [in Russian]
9. Kiku P.F., Yudin S.V., Zhernovoi M.V., Veremchuk L.V. Environmental and hygienic aspects of cancer incidence in Primorsky Krai. Hygiene and sanitation. 2007; 6: 30–33. [in Russian]
10. Yudin S.V., Kiku P.F. Hygienic aspects of cancer incidence. Vladivostok, 2002; 220 c. [in Russian]
11. Kiku P.F., Beremchuk L.V., Zhernovoi M.V. The role of environmental and social-hygienic factors in cancer prevalence. Vladivostok, 2012; 199 p. [in Russian]
12. Matveev B.P., Figurin K.M., Karyakin O.B. Bladder cancer. M.: 2001; 243 p. [in Russian]
13. Crump K.S., Guess H.A. Drinking water and cancer: Review of recent finding and assesment of risks. Annu Rev Public Health. 1982; 3: 339–57. doi: 10.1146/annurev.pu.03.050182.002011.
14. Häggström C., Stocks T., Nagel G., Manjer J., Bjørge T., Hallmans G., Engeland A., Ulmer H., Lindkvist B., Selmer R., Concin H., Tretli S., Jonsson H., Stattin P. Prostate cancer, prostate cancer death, and death from other causes, among men with metabolic aberrations. Epidemiology. 2014 Nov; 25 (6): 823–8. doi: 10.1097/EDE.0000000000000174.
15. Pisareva L.F., Boyarkina A.P., Odintsova I.N., Gurina L.I., Volkov M.V., Alexeyeva G.N. Incidence of kidney cancer in Primorsky Krai. Siberian Journal of Oncology. 2013; 1: 65–70. [in Russian]
16. Egorova I.P., Marchenko B.I. Assessment of environmental health risk in medical and hygienic ranking of territories. M.: 1999; 48 p. [in Russian]

Received 29.11.16
Accepted 16.01.17

ABOUT THE AUTHORS

Alexeyeva Galina N., MD, PhD, Associate Professor, Institute of Surgery, Vladivostok State Medical University; Head of Urological Center, Vladivostok Clinical Hospital № 2 (Vladivostok, Russia). E-mail: algala@dns.vl.ru.

Kiku Pavel F., MD, DSc, Professor, Head of the Department of Public Health and Preventive Medicine, School of Biomedical, Far Eastern Federal University (Vladivostok, Russia). E-mail: lme@list.ru. SPIN-code: 1238-5081.

Moreva Valentina G., MD, PhD, Senior Lecturer, Department of Public Health and Preventive Medicine, School of Biomedical, Far Eastern Federal University (Vladivostok, Russia). E-mail: m_vale@mail.ru. SPIN-code: 1238-5081.

Gurina Lyudmila I., MD, DSc, Deputy Chief Physician, Primorsky Regional Oncology Center (Vladivostok, Russia). E-mail: pkod@list.ru.

Volkov Mikhail V., Chief Physician, Primorsky Regional Oncology Center (Vladivostok, Russia). E-mail: pkod@list.ru.

Yudin Sergey V., MD, DSc, Professor, Surgery Department, Vladivostok State Medical University (Vladivostok, Russia).

Authors declare lack of the possible conflicts of interests