

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ КОЖИ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2020 г. ¹М. А. Уфимцева, ^{1,2}Г. Я. Липатов, ^{1,3}А. С. Шубина, ^{1,4}В. В. Петкау, ^{1,2}Т. А. Береснева, ¹В. И. Адриановский, ¹А. А. Комаров, ⁵А. А. Мартынов

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург; ²ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург; ³ГБУЗ СО «Свердловский кожно-венерологический диспансер», г. Екатеринбург; ⁴ГБУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер», г. Екатеринбург; ⁵ФГБУ «Государственный научный центр дерматовенерологии и косметологии» Минздрава России, г. Москва

Свердловская область относится к числу десяти крупнейших индустриальных регионов, на долю которых приходится 50,0 % всего промышленного производства Российской Федерации. *Цель исследования* – сравнительная оценка заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи (ЗНК) в административных округах крупного промышленного региона – Свердловской области. *Методы*. Анализировались данные государственной статистической отчетности, утвержденные Приказом Росстата от 29.12.2011 г. № 520 (ред. от 30.12.2015), годовые формы отчетной документации – форма № 7, форма № 35 за период с 2003 по 2017 год по Свердловской области. Рассчитаны стандартизованные по мировому возрастному стандарту показатели заболеваемости и смертности, оценены гендерные показатели, структура заболеваемости по городским округам. *Результаты*. Отмечается рост заболеваемости ЗНК – как меланомой кожи (МК), так и раком кожи (РК) (рост интенсивного показателя на 49,1 и 69,8 % соответственно). Общий прирост МК и РК выше среди женщин: прирост МК у них составил 23,1 %, у мужчин 13,6; прирост РК у женщин 52,7 %, у мужчин 40,5. Больных МК трудоспособного возраста с 2003 года стало больше на 41,7 %. Смертность от ЗНК имеет тенденцию к снижению, однако показатели первогодичной смертности находятся на высоком уровне. *Вывод*. В Свердловской области отмечается рост заболеваемости ЗНК, как МК, так и РК. Однако уровни заболеваемости РК за последние 15 лет не превышают среднероссийские уровни в отличие от МК. Наибольшая частота случаев ЗНК регистрируется на территориях с функционирующими промышленными предприятиями (Горнозаводской, Южный административные округа и г. Екатеринбург), что требует дальнейшего изучения и проведения профилактических мероприятий.

Ключевые слова: меланома, рак кожи, заболеваемость, канцерогены, ультрафиолетовое облучение

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF MALIGNANT SKIN NEOPLASMS MORBIDITY IN SVERDLOVSK REGION

¹M. A. Ufimtseva, ¹G. Ya. Lipatov, ^{1,2}A. S. Shubina, ^{1,3}V. V. Petkau, ^{1,4}T. A. Beresneva, ¹V. I. Adrianovskiy, ¹A. A. Komarov, ⁵A. A. Martynov

¹Ural State Medical University of the Russian Ministry of Health, Ekaterinburg; ²Ekaterinburg Medical Research Center for Prevention and Health Promotion of Industrial Workers of Rospotrebnadzor, Ekaterinburg; ³Sverdlovsk dermatovenerologic dispensary, Ekaterinburg; ⁴Sverdlovsk regional Oncology dispensary, Ekaterinburg; ⁵State Research Center for Dermatovenerology and Cosmetology of the Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

Sverdlovsk Region is one of the ten largest industrial regions, which accounts for 50.0 % of the total industrial production of the Russian Federation. *The aim* of the study is a comparative assessment of malignant skin neoplasms (MNS) incidence in the administrative districts of a large industrial region - the Sverdlovsk Region. *Methods*. We analyzed the data of state statistical reporting, approved by the Order of Rosstat dated December 29, 2011 No. 520 (as amended on December 30, 2015), annual forms of reporting documentation - form No. 7, form No. 35 for the period from 2003 to 2017 in the Sverdlovsk Region. The morbidity and mortality rates standardized by the world age standard were calculated, gender indicators, the morbidity structure in urban districts were estimated. *Results*. There was an increase in the incidence of MNS - both skin melanoma (SM) and skin cancer (SC) (an intensive increase by 49.1 and 69.8 %, respectively). The overall increase of SM and SC was higher among women: the increase of SM was 23.1 %, in men - 13.6; SC - women 52.7 %, men 40.5. Number of patients with SM of working age has increased by 41.7 % since 2003. Mortality from MNS has a tendency to decrease; however, the rates of first-year mortality are at a high level. *Conclusion*. There is an increase in the incidence of MNS in Sverdlovsk region - both SM and SC. However, the incidence rates of SC do not exceed the average Russian levels, in contrast to SM for the past 15 years. The highest incidence of MNS cases is registered on territories with functioning industrial enterprises (Gornozavodskoy and Yuzhniy Administrative Districts, Yekaterinburg) which require further study and preventive measures.

Key words: Melanoma, skin cancer, morbidity, carcinogens, ultraviolet irradiation

Библиографическая ссылка:

Уфимцева М. А., Липатов Г. Я., Шубина А. С., Петкау В. В., Береснева Т. А., Адриановский В. И., Комаров А. А., Мартынов А. А. Эпидемиологические аспекты заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи в Свердловской области // Экология человека. 2020. № 3. С. 4–9.

For citing:

Ufimtseva M. A., Lipatov G. Ya., Shubina A. S., Petkau V. V., Beresneva T. A., Adrianovskiy V. I., Komarov A. A., Martynov A. A. Epidemiological Aspects of Malignant Skin Neoplasms Morbidity in Sverdlovsk Region. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2020, 3, pp. 4-9.

В последние годы все больше исследователей указывают на зависимость состояния здоровья человека от экологической ситуации [8]. По данным Международного агентства по изучению рака, возникновение 85,0 % опухолей человека можно связать с действием факторов окружающей среды [5]. Установлено, что опухоли в большинстве случаев являются суммарным результатом комбинированного воздействия небольших доз многих канцерогенов [3].

Загрязнение атмосферы обуславливает до 30,0 % от всех онкологических заболеваний жителей промышленных районов [9]. По данным различных исследований, наибольший риск развития злокачественных опухолей кожи регистрируется у жителей городов. В исследовании M. Radespiel-Tröger с соавт. [17], проведенного в Баварии за период с 2003 по 2012 год, отмечается, что более высокий уровень заболеваемости злокачественными опухолями наблюдается среди жителей крупных городов по сравнению с сельским населением. Ю. Г. Азнабаева с соавт. [1] указывают, что в Республике Башкортостан каждый второй случай злокачественных новообразований обусловлен загрязнением окружающей среды канцерогенами промышленного происхождения.

Авторы отмечают, что вредные производственные факторы могут оказывать неблагоприятное влияние на иммунитет, регуляторные механизмы и гомеостатические системы организма как работников предприятий, так и жителей данного региона, вызывая их напряжение и изменяя частоту, характер и сроки развития нарушений состояния здоровья [2, 13].

Ежегодно в России регистрируется все больше новых случаев злокачественных новообразований кожи (ЗНК) — опухолей видимой локализации как эпидермального, так и нейроэктодермального происхождения. К наиболее распространенным ЗНК относятся базальноклеточный рак кожи, плоскоклеточный рак кожи (РК) и меланома кожи (МК). Помимо таких эндогенных факторов, как I и II фототип кожи по Fitzpatrick, множественные невусы, факторами риска возникновения ЗНК являются внешние воздействия, в том числе ультрафиолетовое облучение и канцерогенные вещества.

В Германии с 2015 году плоскоклеточный РК и актинический кератоз отнесены к профессиональным заболеваниям у лиц, работающих на открытом солнце [18]. В 2011 году в Канаде была оценена связь между развитием РК и профессиональным воздействием солнечного облучения. По оценкам экспертов, 2 846 (5,3 %) из 53 696 вновь выявленных случаев базальноклеточного РК и 1 710 (9,2 %) из 18 549 новых случаев плоскоклеточного РК обусловлены воздействием ультрафиолетового облучения на рабочем месте [16].

Важная роль в возникновении опухолей кожи принадлежит химическим канцерогенам, которые могут вызывать мутации ДНК как при однократном воздействии высокой дозы вещества, так и при повторных воздействиях химического фактора разной концентрации [4]. По данным Международного

агентства по изучению рака [15], с высокой степенью доказанности способствуют развитию МК такие канцерогенные вещества, как бенз(а)пирен, минеральные масла, полихлорированные бифенилы, плоскоклеточный РК — сажа, эпихлоргидрин. Кроме того, с ограниченной доказанностью плоскоклеточный РК вызывают гидрохлортиазид, дистилляты нефти, диэтилкарбамоилхлорид, диэтилсульфат, каменноугольные смолы и пеки, этилендибромид.

Свердловская область относится к числу десяти крупнейших промышленных регионов, на долю которых приходится 50 % всего промышленного производства Российской Федерации (РФ). По данным социально-гигиенического мониторинга, на территории области сосредоточено 2 311 промышленных объектов, из которых 435 отнесены к канцерогеноопасным [9]. Наибольшая доля занятого населения подвержена неблагоприятному воздействию канцерогеноопасных факторов в таких отраслях, как металлургическое производство (9,0 %), производство прочих неметаллических минеральных продуктов (9,0 %), деятельность сухопутного транспорта (8 %), производство машин и оборудования (8,0 %), добыча металлических руд и прочих полезных ископаемых (8,0 %). Численность работающих на канцерогеноопасных предприятиях области в 2017 году составила 315 579 человек, из них 123 602 женщины (39,0 %). Из канцерогенных факторов, вызывающих ЗНК, работающие, занятые на промышленных предприятиях области, контактируют с минеральными маслами (19,6 % от общего числа канцерогенов), бенз(а)пиреном (14,5 %), эпихлоргидрином (2,0 %) [11].

По данным официальной статистики, в области в 2017 году было выброшено в атмосферу 928 тыс. тонн загрязняющих веществ. Из канцерогенных веществ основными загрязнителями атмосферного воздуха селитебных территорий области являются сажа, формальдегид, бенз(а)пирен, свинец, мышьяк, кадмий, хром (+6), бензол, акролеин, масло минеральное [11]. Наиболее неблагоприятными территориями по состоянию воздушного бассейна на протяжении многих лет являются административные округа (АО), в которых размещены предприятия, отражающие основной промышленный потенциал области.

Цель исследования — сравнительная оценка заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи в административных округах крупного промышленного региона — Свердловской области.

Методы

Анализировались данные государственной статистической отчетности, утвержденные Приказом Росстата от 29.12.2011 г. № 520 (ред. от 30.12.2015) «Об утверждении статистического инструментария для организации Минздравсоцразвития России федерального статистического наблюдения за деятельностью учреждений системы здравоохранения», годовые формы отчетной документации — форма № 7, форма № 35 за период с 2003 по 2017 год по Свердловской области. Рассчитаны грубые (интенсивный показатель

на все население – ИП) и стандартизованные показатели по Мировому стандарту (СП) на 100 тыс. населения за период с 2003 по 2017 год, темп их прироста (%). Рассчитаны средний возраст заболевших, гендерные, повозрастные показатели, структура заболеваемости по городским округам области. Для анализа эпидемиологических показателей данные о численности населения области и его половозрастном составе были получены в региональном бюро статистики Свердловскстат. Для анализа показателей использовали программу Microsoft Office Excel 2010.

Результаты

В состав Свердловской области входят пять АО и крупный город – Екатеринбург. При общем снижении численности населения области с 4 477 552 человек в 2003 году до 4 329 341 человека в 2017-м (уменьшение на 3,3 %), отмечается снижение доли городских жителей с 87,5 % в 2003 году до 84,6 в 2017-м.

Результаты изучения состояния заболеваемости ЗНК населения Свердловской области свидетельствуют о ежегодном росте показателей. Так, за 15 лет «грубая» заболеваемость МК увеличилась на 49,1 % с 5,6 в 2003 году до 8,2 (на 100 тыс. населения). Еще более значительный рост заболеваемости отмечается по РК (базальноклеточному и плоскоклеточному) с 28,1 до 47,7 на 100 тыс. населения (рост на 69,8 %) [6, 7, 14] (рисунок).

Для оценки СП заболеваемости всего населения и по возрастным группам был применен метод укрупнения временных периодов. Наблюдался рост СП МК с 4,1 на 100 тыс. населения в 2003 году до 4,8 на 100 тыс. населения в 2017-м с темпом прироста 17,1 % (в РФ – 38,2 %); СП РК – с 17,3 до 25,4 на 100 тыс. населения соответствующего пола и возраста, с темпом прироста 46,8 % (в РФ – 51,2 %).

Важно отметить, что общий прирост МК и РК выше среди женщин: прирост МК у них составил 23,1 %, у мужчин 13,6 %; прирост РК у женщин 52,7 %, у мужчин – 40,5 % (табл. 1).

Таблица 1

Динамика стандартизованных показателей
(на 100 тыс. населения, мировой стандарт) **заболеваемости меланомой и раком кожи населения Свердловской области**

Годы, прирост	Заболеваемость МК			Заболеваемость РК		
	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.
2003–2007	4,3	4,4	4,2	17,2	18,7	16,6
2008–2012	4,0	3,9	4,2	20,5	22,1	20,0
2013–2017	4,8	4,7	4,9	23,7	24,9	23,6
Общий прирост, %	17,1	13,6	23,1	46,8	40,5	52,7
Среднегодовой прирост, %	2,8	0,9	1,4	2,8	2,4	4,5

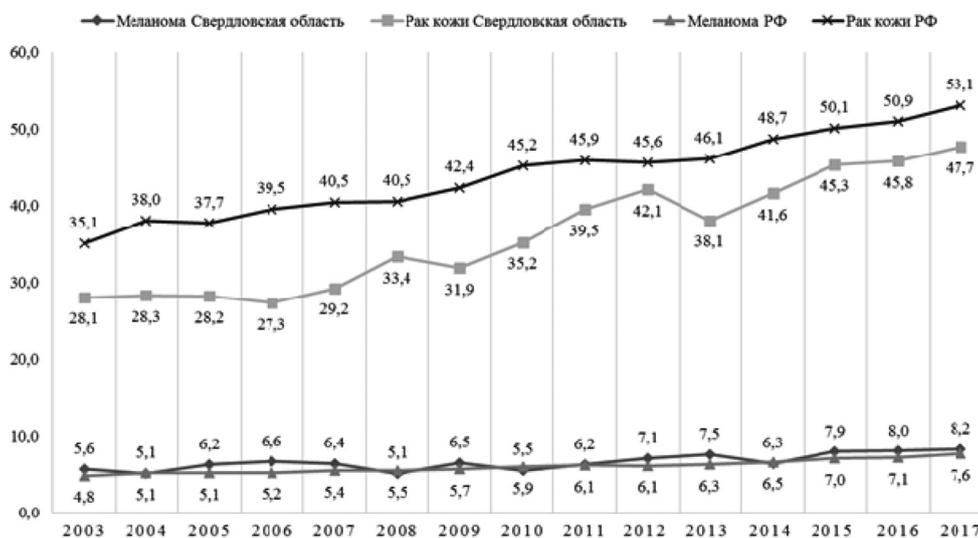
В мужской популяции ИП заболеваемости МК увеличился на 35,9 %, составив в 2017 году 7,2 на 100 тыс. мужского населения. Показатель заболеваемости РК среди мужчин вырос еще более значительно (на 58,3 %) и составил в 2017 году 37,2 на 100 тыс. соответствующего населения.

Темп роста заболеваемости ЗНК среди женщин оказался выше, чем среди мужчин. Так, ИП заболеваемости женщин МК увеличился на 54,2 % и достиг в 2017 году 9,1 на 100 тыс. соответствующего населения, показатель заболеваемости РК увеличился на 77,1 %, достигнув в 2017 году значения 56,5 на 100 тыс. соответствующего населения.

Встречаемость ЗНК увеличивается с возрастом как среди мужчин, так и среди женщин. Максимальный уровень заболеваемости населения МК и РК отмечается у населения пожилого возраста (60 лет и старше) (табл. 2, 3).

При оценке СП на 100 тыс. соответствующего населения отмечено, что по сравнению с 2003 годом больных МК трудоспособного возраста стало больше на 41,7 % (см. табл. 2).

Гендерное распределение пациентов с МК и РК свидетельствует о преобладании женщин среди больных ЗНК. Заболеваемость МК среди женщин за указанный период варьирует от 50,7 до 69,3 %, в среднем достигая 60,3 %; РК в сравнении с МК



Заболеваемость меланомой и раком кожи в Свердловской области и Российской Федерации за период 2003–2017 гг., «грубые» показатели на 100 тыс. населения

Таблица 2
Заболееваемость меланомой кожи в Свердловской области по возрастным группам (на 100 тыс. соответствующего населения)

Период, годы	Дети, лет		Трудоспособные, лет		Пожилые, лет	
	0–14	0–14	15–59	15–54	60 и старше	55 и старше
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.
2003–2007	0	0	4,6	4,8	16,9	13,5
2008–2012	0	0	3,5	4,0	19,4	15,0
2013–2017	0,1	0,1	4,4	4,6	23,5	18,0
В среднем за 2003–2017	0,0	0,0	4,1	4,5	19,9	15,5

Таблица 3
Заболееваемость раком кожи в Свердловской области по возрастным группам (на 100 тыс. соответствующего населения)

Период, годы	Дети, лет		Трудоспособные, лет		Пожилые, лет	
	0–14	0–14	15–59	15–54	60 и старше	55 и старше
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.
2003–2007	0,1	0,1	9,6	7,4	129,4	102,2
2008–2012	0,1	0	10,1	7,9	168,1	124,0
2013–2017	0	0	11,2	9,1	175,3	142,8
В среднем за 2003–2017	0,0	0,0	10,3	8,1	157,6	123,0

чаще болеют женщины, показатель варьирует от 59,9 до 65,9 %, в среднем – 63,1 %.

При оценке заболеваемости опухолями кожи в регионе были определены территории с наибольшей частотой зарегистрированных случаев ЗНК: г. Екатеринбург (872 случая), Горнозаводской (470) и Южный (372) АО (табл. 4).

Таблица 4
Заболееваемость злокачественными новообразованиями кожи в городских округах Свердловской области в 2016 г.

Административный округ	Численность населения	Всего ЗНК	На 100 тыс. населения
г. Екатеринбург	1 455 904	872	59,9
Горнозаводской	681 808	470	68,9
Южный	617 296	372	60,3
Западный	587 607	276	47,0
Восточный	481 112	227	47,2
Северный	472 769	161	34,1

При анализе выявления МК в зависимости от стадии заболевания установлено, что если в 2003–2008 годах больных с впервые выявленными МК в запущенных (III–IV) стадиях регистрировалось более 30,0 %, то в 2009–2018 показатель не превышал 30,0 %. В РФ в 2017 году зарегистрировано 19,0 % таких пациентов.

Преимущественная локализация на открытых участках кожи базальноклеточного и плоскоклеточного РК способствует ранней диагностике данной неоплазии, так, отмечается снижение удельного веса зарегистрированных случаев на поздних стадиях с 7,2 до 1,7 %. В Свердловской области число зарегистрированных случаев пациентов с РК на поздних

стадиях находится на относительно высоком уровне, не опускается ниже 1,7 %.

Анализ динамики смертности при МК обнаружил, что грубые показатели имеют незначительную тенденцию к росту с 2003 по 2017 год от 2,4 до 2,8 на 100 тыс. населения. Удельный вес летальности на первом году после установления диагноза среди больных МК уменьшается в 2,2 раза с 19,8 до 9,0 %.

Показатели смертности от РК имеют обратную тенденцию, отмечается их снижение с 1,7 на 100 тыс. населения в 2003 году до 0,6 в 2017-м. Доля больных, умерших в течение первого года после установления диагноза, увеличилась с 24,0 до 33,3 %.

Обсуждение результатов

В Свердловской области снижается численность населения, в связи с чем отмечается истинный рост онкологической заболеваемости.

В настоящем исследовании проведен анализ динамики заболеваемости и смертности при ЗНК по данным государственных форм отчетной документации за 2003–2017 годы по области.

Грубые показатели заболеваемости как МК, так и РК (оба пола) на 100 тыс. населения в течение анализируемого периода возрастали на 2,8 % ежегодно. Несмотря на то, что область относится к территориям с низким уровнем среднегодовой инсоляции, заболеваемость МК в ней незначительно, но превышает среднероссийский уровень. Возможно, это обусловлено большим количеством промышленных предприятий на территории области.

Стандартизованные показатели заболеваемости МК также имеют тенденцию к росту с темпом прироста 17,1 % (в среднем по РФ 38,2 %), заболеваемости РК – с темпом прироста 46,8 % (РФ – 51,2 %). Прирост заболеваемости как МК, так и РК в Свердловской области ниже, чем в среднем по РФ [6, 7, 14]. Удельный вес зарегистрированных случаев заболеваемости с поздними стадиями РК в области в 2017 году превышает среднероссийский (0,7 %) в 2,4 раза.

На территории г. Екатеринбурга располагается 220 крупных и средних предприятий, в том числе ПАО «Уральский завод тяжелого машиностроения», ОАО «Уралхиммаш», ПАО «Энел Россия», ОАО «Верх-Исетский металлургический завод».

Наибольшие показатели заболеваемости ЗНК зарегистрированы в Горнозаводском, Южном АО, а также в г. Екатеринбурге, на территории которых находится большее количество действующих предприятий.

В Горнозаводском АО функционируют такие предприятия, как АО НПК «Уралвагонзавод» (г. Нижний Тагил), ОАО «Баранчинский электромеханический завод» (г. Кушка), «Нижнетагильский металлургический комбинат (ЕВРАЗ НТМК), Корпорация «ВСМПО – АВИСМА» (г. Верхняя Салда), АО «Уралэлектромедь» (филиал «Производство полиметаллов» (г. Кировград) и многие другие.

В Южном АО расположены ОАО «Полевской криолитовый завод», ПАО «Северский трубный завод»

(г. Полевской), УАЗ–СУАЛ, ОАО «Каменск-Уральский завод по обработке цветных металлов», ПАО «Синарский трубный завод», АО «Каменск-Уральский литейный завод», ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод» (г. Каменск-Уральский).

Наиболее низкая заболеваемость ЗНК зарегистрирована в Северном АО, на территории которого располагаются ОАО «Святогор», АО «Серовский завод ферросплавов», ОАО «Наеждинский металлургический завод».

За последние 8 лет отмечается снижение общего выброса в атмосферный воздух загрязняющих веществ (от стационарных источников) в 1,3 раза (в 2010 г. – 1 195,9 тыс. тонн, в 2017-м – 927,8 тыс. тонн).

Наблюдается тенденция к снижению показателя летальности больных МК на первом году после установления диагноза, аналогично среднероссийскому показателю, который в 2017 году составил 9,9 %. Показатель смертности больных МК в 2017 году превысил среднероссийское значение (2,5). Смертность от РК обусловлена высокоинвазивным и способным к метастазированию плоскоклеточным РК.

Писклакова Т. П. с соавт. [12] описывают заболеваемость базальноклеточным РК в промышленном регионе – Челябинской области, показатели относительно роста заболеваемости аналогичные нашим. Самая высокая заболеваемость в Копейском городском округе с преобладанием угледобывающей отрасли хозяйства.

Марочко А. Ю. с соавт. [10] в ходе своего исследования в Алтайском крае также подтверждают, что на территориях с превышением предельно допустимых норм загрязнения атмосферного воздуха как у мужчин, так и у женщин отмечаются более высокие уровни заболеваемости и повышенный риск возникновения МК. Но в отличие от нашей области Алтайский край относится к территориям с высокими показателями среднегодовой солнечной инсоляции.

Исследования, основанные на анализе базы данных официальной статистической отчетности, имеют свои достоинства и ограничения. Одним из главных недостатков подобного анализа является невозможность оценить индивидуальные особенности: данные о факторах риска, социально-экономические факторы.

Сильной стороной нашего популяционного анализа является его высокая статистическая мощность. Оценены данные 27 769 больных с ЗНК, из них у 4 268 (15,4 %) была диагностирована меланома, у 23 501 (84,6 %) – рак кожи.

Данное исследование позволяет оценить влияние на заболеваемость социальных факторов, таких как место проживания.

Заключение

В Свердловской области отмечается рост заболеваемости ЗНК, как МК, так и РК (рост ИП на 49,1 и 69,8 % соответственно). Однако уровни заболеваемости РК за последние 15 лет не превышают среднероссийского уровня. Злокачественные новообразования кожи чаще выявляются среди женщин. С 2003 по 2017 год отмечается рост заболеваемости ЗНК среди лиц трудоспособного возраста. Наибольшая частота случаев ЗНК регистрируется на территориях с

функционирующими промышленными предприятиями (Горнозаводской АО, г. Екатеринбург, Южный АО). Учитывая большую частоту выявления ЗНК среди женского населения области при меньшей занятости их в канцерогенноопасных условиях труда, основной причиной заболеваемости как МК, так и РК следует считать совокупность влияния факторов образа жизни, в т. ч. естественных и искусственных источников ультрафиолетового излучения с воздействием канцерогенных веществ, загрязняющих атмосферный воздух.

Авторство

Уфимцева М. А., Шубина А. С. внесли существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, получение, анализ и интерпретацию данных; Липатов Г. Я. окончательно утвердил присланную в редакцию рукопись; Петкау В. В. внес существенный вклад в анализ и интерпретацию данных; Береснева Т. А., Комаров А. А. подготовили первый вариант статьи; Адриановский В. И., Мартынов А. А. существенно переработали его на предмет важного интеллектуального содержания.

Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов.

Уфимцева Марина Анатольевна – ORCID 0000-0002-4335-9334; SPIN 4753-7210

Липатов Георгий Яковлевич – ORCID 0000-0002-6982-7933; SPIN 9747-1058

Шубина Александра Сергеевна – ORCID 0000-0003-2400-6549; SPIN 9951-2163

Петкау Владислав Владимирович – ORCID 0000-0002-0342-4007; SPIN 6811-8136

Береснева Татьяна Алексеевна – ORCID 0000-0002-9936-5733; SPIN 5238-8910

Адриановский Вадим Иннович – ORCID 0000-0001-7754-8910; SPIN 7082-9602

Комаров Анатолий Александрович – ORCID 0000-0001-9911-6158; SPIN 3717-1141

Мартынов Андрей Александрович – ORCID 0000-0002-5756-2747

Список литературы

1. Азнабаева Ю. Г., Красовский В. О., Кириллова Э. В., Максимов Г. Г., Ахметов В. М. Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки // Материалы XIII международной научно-практической конференции. НИЦ «Академический». 2017. Т. 6. С. 30–39.
2. Ахтямова Л. А., Ситдикова И. Д., Мешков А. В., Иمامов А. А., Иванова М. К., Фадеева С. А. Оценка риска здоровью населения в зоне влияния выбросов химического производства // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 9. С. 43–48.
3. Басова О. М., Басов М. О., Исаев Н. И. Оценка гигиенических факторов риска онкологической заболеваемости в условиях малых промышленных городов // Анализ риска здоровью. 2013. № 3. С. 34–40.
4. Вавринчук А. С., Марочко А. Ю. Рак кожи: факторы риска, эпидемиология в России и в мире // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. С. 89.
5. Жерновой М. В., Юдин С. В., Юдин С. С. Особенности воздействия антропогенных факторов среды обитания на распространенность злокачественных новообразований легких // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2007. № 25. С. 26–29.
6. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России. 2016. 250 с.

7. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2018. 250 с.

8. Кнышова Л. П., Стрыгин А. В. Частота встречаемости различных онкологических заболеваний в административных районах города Волгограда // Успехи современного естествознания. 2015. № 2. С. 59–62.

9. Кузьмина Е. А., Липатов Г. Я., Адриановский В. И., Злыгостева Н. В., Русских К. Ю., Кочнева Н. И. Реализация системного подхода к оценке канцерогенной опасности на примере металлургии меди // Медицина труда и промышленная экология. 2016. № 10. С. 13–17.

10. Марочко А. Ю., Шойхет Я. Н., Лазарев А. Ф. Содержание озона, антропогенное загрязнение атмосферы и риск возникновения меланомы кожи // Дальневосточный медицинский журнал. 2011. № 1. С. 29–30.

11. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2017 году: государственный доклад / Управление Роспотребнадзора по Свердловской области. 2018. С. 217.

12. Пискалова Т. П., Екимова О. И. Клиническая характеристика и факторы риска развития базально-клеточного рака кожи у населения промышленного городского округа // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2015. № 2. С. 7–10.

13. Ситдикова И. Д., Иванова М. К. Гигиенический анализ иммунологической резистентности у рабочих // Вестник Чувашского университета. 2011. № 3. С. 413–417.

14. Чиссов В. И., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2009 году (заболеваемость и смертность). М.: ФГУ «МНИОИ им. П. А. Герцена Минздравсоцразвития России». 2011. 260 с.

15. List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, IARC Monographs of the Identification of Carcinogenic Hazard to Humans. Available at: <https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc> (accessed 02.11.2018).

16. Mofidi A., Tompa E., Spencer J., Kalcevic C., Peters C. E., Kim J., Song C., Mortazavi S. B., Demers P. A. The economic burden of occupational non-melanoma skin cancer due to solar radiation // Journal of Occupational and Environmental Hygiene. 2018. N 6. P. 481–491.

17. Radespiel-Tröger M., Geiss K., Twardella D., Maier W., Meyer M. Cancer incidence in urban, rural, and densely populated districts close to core cities in Bavaria, Germany // International Archives of Occupational and Environmental Health. 2018. Vol. 2. P. 155–174.

18. Rocholl M., Ludewig M., Skudlik C., Wilke A. Prävention und UV-Schutzempfehlungen im berufsgenossenschaftlichen Heilverfahren // Der Hautarzt. 2018. N 6. P. 462–470.

References

1. Aznabaeva Yu. G., Krasovskiy V. O., Kirillova E. V., Maksimov G. G., Akhmetov V. M. Basic research and technologies-perspective developments. *Proceedings of international conference by Research Institute "Akademicheskij"*. 2017, 6, pp. 30-39. [In Russian]

2. Akhtiamova L. A., Sitdikova I. D., Meshkov A. V., Imamov A. A., Ivanova M. K., Fadeeva S. A. Health Risk Assessment of the Population in a Zone of Influence of Chemical Production. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Population Health and Life Environment]. 2018, 9, pp. 43-48. [In Russian]

3. Basova O. M., Basov M. O., Isayev N. I. The assessment of environmental health risk factors of the incidence of oncological diseases in small industrial towns. *Analiz riska zdorov'yu* [Health Risk Analysis]. 2013, 3, pp. 34-40. [In Russian]

4. Vavrinchuk A. S., Marochko A. Y. Skin Cancer: Risk Factors, Epidemiology in Russia and in the World. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2015, 6, p. 89. [In Russian]

5. Zhernovoj M. V., Judin S. V., Judin S. S. Features of the development of anthropogenic factors of habitat in the spread of malignant tumors of the lung. *Byulleten' fiziologii i patologii dykhaniya* [Bulletin of physiology and pathology of respiration]. 2007, 25, pp. 26-29. [In Russian]

6. Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Petrova G. V. *Malignant tumors in Russia in 2014*. Moscow, 2016, 250 p. [In Russian]

7. Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Petrova G. V. *Malignant tumors in Russia in 2017*. Moscow, 2018, 250 p. [In Russian]

8. Knyshova L. P., Strygin A. V. Oncological diseases rate in Volgograd city administrative districts. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Advances in current natural sciences]. 2015, 2, pp. 59-62. [In Russian]

9. Kuz'mina E. A., Lipatov G. Ya., Adrianovskiy V. I., Zlygosteva N. V., Russkikh K. Yu., Kochneva N. I. Implementation of systemic approach to evaluation of carcinogenic jeopardy, exemplified by copper metallurgy. *Meditsina truda i promyslennaya ekologiya*. 2016, 10, pp. 13-17. [In Russian]

10. Marochko A. Ju., Shojhet Ja. N., Lazarev A. F. Content of ozone, anthropogenic pollution of the air and skin melanoma risk. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal* [Far East Medical Journal]. 2011, 1, pp. 29-30. [In Russian]

11. About condition of sanitary-epidemiological welfare people in Sverdlovsk region. Government report. 2018. p. 217. [In Russian]

12. Piskakova T. P., Ekimova O. I. Clinical characteristics of basal-cell cutaneous carcinoma and risk factors for this disease in residents of an industrial city region. *Rossiiskii zhurnal kozhnykh i venericheskikh boleznei* [Russian Journal of Skin and Sexually Transmitted Diseases]. 2015, 2, pp. 7-10. [In Russian]

13. Sitdikova I. D., Ivanova M. C. Hygienic Analyses of Immunological Resistance in Working People. *Vestnik Chuvashskogo Universiteta* [Herald of Chuvash University]. 2011, 3, pp. 413-417. [In Russian]

14. Chissov V. I., Starinskiy V. V., Petrova G. V. *Malignant tumors in Russia in 2009*. Moscow, 2011, 260 p. [In Russian]

15. List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, IARC Monographs of the Identification of Carcinogenic Hazard to Humans. Available at: <https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc> (accessed 02.11.2018).

16. Mofidi A., Tompa E., Spencer J., Kalcevic C., Peters C. E., Kim J., Song C., Mortazavi S. B., Demers P. A. The economic burden of occupational non-melanoma skin cancer due to solar radiation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2018, 6, pp. 481-491

17. Radespiel-Tröger M., Geiss K., Twardella D., Maier W., Meyer M. Cancer incidence in urban, rural, and densely populated districts close to core cities in Bavaria, Germany. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2018, 2, pp. 155-174.

18. Rocholl M., Ludewig M., Skudlik C., Wilke A. Occupational skin cancer: Prevention and recommendations for UV protection as part of the treatment approved by the public statutory employers' liability insurance. *Der Hautarzt*. 2018, 6, pp. 462-470. [In German]

Контактная информация:

Шубина Александра Сергеевна – ассистент кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Адрес: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
E-mail: as.shubina1@yandex.ru