

Анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Ленинградской области

Ковшов А.А.^{1,2}, Новикова Ю.А.¹, Федоров В.Н.¹, Тихонова Н.А.¹, Историк О.А.^{3,4}

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., д. 4, г. Санкт-Петербург, 191036, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, ул. Кирочная, д. 41, г. Санкт-Петербург, 191015, Российская Федерация

³Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, ул. Ольминского, д. 27, г. Санкт-Петербург, 192029, Российская Федерация

⁴ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Литовская ул., д. 2, г. Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация

Резюме

Введение. В России проводятся мероприятия, направленные на снижение заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований, но доля впервые выявленных случаев в запущенных стадиях по-прежнему велика, кроме того, существуют проблемы корректного учета случаев смерти и заболеваний.

Цель исследования – изучить показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области, определить территории риска и проанализировать факторы риска развития злокачественных новообразований, связанных с состоянием окружающей среды на данных территориях.

Материалы и методы. Использованы формы федерального статистического наблюдения № 7 «Сведения о злокачественных новообразованиях», № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации», № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации», сведения о численности населения по полу и возрасту за 2008–2018 гг. по Ленинградской области и муниципальным районам. Применялся прямой метод стандартизации показателей заболеваемости по возрасту, проанализирована динамика заболеваемости и рассчитана статистическая значимость отличий показателей заболеваемости в сравниваемых территориях.

Результаты. Уровни первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области ниже, чем в России. Наиболее высокие уровни заболеваемости в 2008–2018 гг. зарегистрированы в Киришском и Подпорожском районах. В Подпорожском районе стандартизованный показатель заболеваемости в 2018 году составил 328,1 случая на 100 000 населения, что в 1,79 раза выше, чем в целом по области, усредненный за 2008–2018 гг. уровень заболеваемости превышает областной показатель в 1,36 раза. Второе место по уровню заболеваемости в Ленинградской области в 2018 году занимал Киришский район (241,4 случая на 100 000 населения, что в 1,32 раза выше, чем в целом по области), при этом усредненный за 2008–2018 гг. уровень заболеваемости превысил областной показатель в 1,47 раза.

Заключение. Территориями риска по первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области являются Киришский и Подпорожский районы. Требуется проведение дополнительных исследований, направленных на установление причин неблагоприятной ситуации с заболеваемостью злокачественными новообразованиями.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, заболеваемость, Ленинградская область, Киришский район, Подпорожский район, территория риска.

Для цитирования: Ковшов А.А., Новикова Ю.А., Федоров В.Н., Тихонова Н.А., Историк О.А. Анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Ленинградской области // Здоровье населения и среда обитания. 2021. Т. 29. № 9. С. 23–32. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-9-23-32>

Сведения об авторах:

✉ **Ковшов Александр Александрович** – к.м.н., старший научный сотрудник отдела исследований среды обитания и здоровья населения в Арктической зоне Российской Федерации ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; ассистент кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; e-mail: a.kovshov@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9453-8431>.

Новикова Юлия Александровна – старший научный сотрудник, и.о. руководителя отдела исследований среды обитания и здоровья населения в Арктической зоне Российской Федерации ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4752-2036>.

Федоров Владимир Николаевич – старший научный сотрудник отдела исследований среды обитания и здоровья населения в Арктической зоне Российской Федерации ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; e-mail: vf1986@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1378-1232>.

Тихонова Надежда Андреевна – младший научный сотрудник отдела исследований среды обитания и здоровья населения в Арктической зоне Российской Федерации ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; e-mail: n.tikhonova@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4895-4009>.

Историк Ольга Александровна – руководитель Управления Роспотребнадзора по Ленинградской области; старший преподаватель кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; e-mail: lenobl@47.rosпотребнадзор.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1241-3534>.

Информация о вкладе авторов: Ковшов А.А. – концепция и дизайн исследования, обработка материала, написание текста; Новикова Ю.А. – сбор материала, исследование качества питьевой воды, редактирование; Федоров В.Н. – исследование объема и структуры выбросов вредных веществ, пространственное представление данных, редактирование; Тихонова Н.А. – создание базы данных; редактирование; Историк О.А. – сбор первичных материалов, редактирование.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья получена: 01.07.21 / Принята к публикации: 20.08.21 / Опубликована: 30.09.21

Analysis of Cancer Incidence in the Population of the Leningrad Region

Aleksandr A. Kovshov,^{1,2} Yuliya A. Novikova,¹ Vladimir N. Fedorov,¹
Nadezhda A. Tikhonova,¹ Olga A. Istorik^{3,4}

¹Northwest Public Health Research Center, 4 2nd Sovetskaya Street, Saint Petersburg, 191036, Russian Federation

²North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov,
41 Kirochnaya Street, Saint Petersburg, 191015, Russian Federation

³Regional Office of the Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in the Leningrad Region, 27 Olminsky Street, Saint Petersburg, 192029, Russian Federation

⁴St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya Street, 194100, Saint Petersburg, Russian Federation

Summary

Introduction: Extensive measures are taken in the Russian Federation to reduce cancer incidence and mortality in the population but the proportion of incident cases in advanced stages is still large while correct registration of deaths and diseases remains a challenge.

Our *objectives* were to study the incidence of malignant neoplasms in the Leningrad Region, to establish territories at risk, and to analyze carcinogenic risk factors associated with environmental conditions in these territories.

Materials and methods: We used data of the Federal Statistical Observation Forms No. 7 "Information on Malignant Neoplasms", No. 12 "Information on the Number of Diseases Registered in Patients Living in the Service Area of a Medical Organization", No. 18 "Information on the Sanitary Condition of the Subject of the Russian Federation", and information on the size of population by sex and age in the Leningrad Region and its districts for 2008–2018. We applied a direct method of standardizing incidence rates by age, analyzed the dynamics of incidence, and estimated statistical significance of differences in the incidence rates between the territories of comparison.

Results: Cancer incidence in the Leningrad Region was lower than that in Russia. In 2008–2018, the highest rates were registered in the Kirishsky and Podporozhsky districts. In the Podporozhsky district, the standardized incidence rate in 2018 was 328.1 cases per 100,000 population or 1.79 times higher than the regional average, while the average rate for 2008–2018 exceeded the regional average by 1.36 times. The Kirishsky district ranked second by the incidence of malignant neoplasms in the Leningrad Region in 2018 (241.4 cases per 100,000 population or 1.32 times higher than the regional average), while the average rate for 2008–2018 exceeded the regional one by 1.47 times.

Conclusions: Additional research is necessary to establish the causes of high cancer incidence rates in the Kirishsky and Podporozhsky districts of the Leningrad Region.

Keywords: malignant neoplasms, incidence, Leningrad Region, Kirishsky district, Podporozhsky district, risk area.

For citation: Kovshov AA, Novikova YuA, Fedorov VN, Tikhonova NA, Istorik OA. Analysis of cancer incidence in the population of the Leningrad Region. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021; 29(9):23–32. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-9-23-32>

Author information:

✉ Aleksandr A. Kovshov, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Arctic Environmental Health Department, Northwest Public Health Research Center; Assistant Professor, Department for Hygiene of Educational and Training Conditions, Occupational and Radiation Hygiene, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; e-mail: a.kovshov@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9453-8431>.

Yuliya A. Novikova, Senior Researcher, Acting Head of the Arctic Environmental Health Department, Northwest Public Health Research Center; e-mail: j.novikova@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4752-2036>.

Vladimir N. Fedorov, Senior Researcher, Arctic Environmental Health Department, Northwest Public Health Research Center; e-mail: vf1986@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1378-1232>.

Nadezhda A. Tikhonova, Junior Researcher, Arctic Environmental Health Department, Northwest Public Health Research Center; e-mail: n.tikhonova@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4895-4009>.

Olga A. Istorik, Head of the Regional Office of the Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in the Leningrad Region; Senior Lecturer, Department for Common Hygiene, St. Petersburg State Pediatric Medical University; e-mail: lenobl@47.rospotrebnadzor.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1241-3534>.

Author contributions: Kovshov A.A. developed study conception and design, processed data, and wrote the manuscript; Novikova Yu.A. did data collection, studied drinking water quality, edited the manuscript; Fedorov V.N. studied the volume and structure of emissions of harmful substances, did spatial data presentation, and edited the manuscript; Tikhonova N.A. developed the database and edited the manuscript; Istorik O.A. did primary data collection and edited the manuscript. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Funding information: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Received: June 1, 2021 / Accepted: August 20, 2021 / Published: September 30, 2021

Введение. Рост заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований являются актуальной проблемой для подавляющего большинства стран мира [1, 2]. В структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями мужского населения развивающихся стран преобладают опухоли легких и бронхов из-за широкой распространенности табакокурения, в западных странах – злокачественные опухоли предстательной железы [3]. Уровень заболеваемости женского населения раком молочных желез в настоящее время растет практически во всех странах [4, 5], наиболее вероятной причиной этого считается изменение репродуктивных моделей. Значительную часть раковых заболеваний можно предотвратить с помощью таких мер, как борьба с табакокурением, вакцинация, в частности против папилломавирусов человека [6], раннее выявление злокачественных новообразований, что требует «онкологической настороженности» врачей первичного звена здравоохранения [7], а также пропаганда здорового образа жизни [8]. Несмотря на визуальную локализацию ряда злокачественных

опухолей и наличие возможностей для ранней диагностики и скрининга, в России по-прежнему велика доля новообразований, диагностированных на запущенных стадиях [9]. В частности, более 40 % злокачественных новообразований шейки матки диагностируются на III–IV стадиях, что негативно отражается на результатах лечения, качестве жизни и выживаемости больных [10].

Основой для разработки мероприятий по борьбе с раком является достоверная информация о заболеваемости злокачественными новообразованиями [11]. В рамках национального проекта «Здравоохранение» и федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями» (2019–2024 гг.) Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204¹ определен ключевой показатель, который планируется достичь к 2024 г.: снижение смертности от новообразований до 185,0 на 100 тыс. населения, что ниже уровня 2017 г. (200,6) почти на 8 %. Однако в качестве индикатора вновь выбран «грубый» показатель смертности (без стандартизации по возрасту), который в условиях постарения

¹ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

населения снизить проблематично, хотя почти во всех регионах России наблюдается стойкое снижение стандартизованного, исключающего влияние возраста, показателя смертности: средняя убыль за последние 5 лет составила почти 9 % [12]. Другой проблемой является некорректный посмертный учет злокачественных новообразований, когда причина смерти устанавливается без проведения вскрытия, регистрация умерших ведется по месту смерти, а не постоянному месту жительства, и в отдельных случаях истинные причины смерти сознательно искажаются [13, 14].

Существуют проблемы и с учетом данных заболеваемости злокачественными новообразованиями. Анализ распространенности заболеваемости является малоинформативным, так как ее рост может являться как следствием диагностики новых случаев, так и следствием лучшей выживаемости онкологических больных [15], оценка первичной заболеваемости, как и в случае показателей смертности, как правило, проводится по «грубым» показателям, а доля морфологически верифицированных диагнозов при отдельных локализациях злокачественных опухолей (например, печени или поджелудочной железы) не превышает 60 % [16].

Особой проблемой является установление причинно-следственных связей между состоянием окружающей среды [17] и развитием новообразований. Из более чем 120 агентов, отнесенных Международным агентством по изучению рака к группе 1 (канцерогенные для человека) [17, 18], у большинства есть достаточные доказательства их канцерогенности для людей. Тем не менее эпидемиологические исследования рака у людей, подвергшихся воздействию данных факторов, могут иметь недостатки с точки зрения размера выборки и характеристики воздействия, а для веществ, которые были недавно синтезированы, эпидемиологические исследования могут отсутствовать или быть недостаточно информативными из-за длительного периода развития новообразований [19]. Необходимо отметить, что, несмотря на относительно благополучную ситуацию с загрязнением окружающей среды в Ленинградской области², в отдельных районах по данным многолетнего мониторинга в атмосферном воздухе регистрируются повышенные концентрации ряда веществ, обладающих канцерогенным действием (кадмий, никель), и отмечаются повышенные риски нарушений здоровья [20].

Цель исследования — изучить показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области, определить территории риска и проанализировать факторы риска развития злокачественных новообразований, связанных с состоянием окружающей среды на данных территориях.

Материалы и методы исследования. Используются материалы форм федерального статистического наблюдения № 7 «Сведения о злокачественных новообразованиях», № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицин-

ской организации», № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации», а также сведения о численности населения по полу и возрасту (пятилетним возрастам) за период с 2008 по 2018 год по Ленинградской области и в разрезе муниципальных районов. Анализировались «грубые» и стандартизованные показатели первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области, в том числе в отдельных муниципальных районах, а также в Российской Федерации в целом. Для расчета стандартизованных показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями применялся прямой метод стандартизации по возрасту с использованием мирового стандарта возрастного распределения, рекомендуемого Международным агентством по изучению рака³. Кроме того, анализировались объем и структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а также результаты исследований качества питьевой воды за 2008–2018 гг. в Киришском и Подпорожском районах Ленинградской области, по данным которых был выполнен расчет величин канцерогенного риска согласно Р 2.1.10.1920–04⁴.

Выделены территории риска в Ленинградской области, характеризующиеся наибольшей кратностью превышения областного уровня первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями, стандартизованной по возрасту. В динамике за 2008–2018 гг. рассчитывались средний абсолютный прирост, средний темп роста и средний темп прироста стандартизованной по возрасту заболеваемости, определена структура заболеваемости мужчин и женщин на территориях риска в 2018 году, в Microsoft Office Excel 2013 построены логарифмические тренды и рассчитаны коэффициенты достоверности аппроксимации (R^2). Для оценки статистической значимости отличий показателей заболеваемости в сравниваемых территориях с помощью программы SPSS Statistics v. 22 выполнен расчет усредненных за 11 лет показателей заболеваемости (средних арифметических значений). В связи с установлением по критерию Шапиро – Уилка нормальности распределения в изучаемых выборках различия оценивались по T -критерию для независимых переменных с поправкой на критерий равенства дисперсий Ливиня.

Результаты. Исследование уровней заболеваемости злокачественными новообразованиями по «грубым» показателям за 2008–2018 гг. показывает, что наиболее существенное превышение областного уровня заболеваемости отмечалось в Киришском и Подпорожском районах (рис. 1, табл. 1).

По данным на 2018 год, повышенные (в 1,1 раза и более) стандартизованные уровни первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями отмечаются в Подпорожском, Киришском, Кингисеппском, Бокситогорском, Лужском, Гатчинском, Волховском, Волосовском и Тихвинском районах (табл. 2), при этом наиболее высокие уровни заболеваемости злокачественными новообразованиями в 2018 году, как и

² О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2018 году: материалы к гос. докладу. СПб: Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, 2019. Доступно по: http://47.gosspotrebnadzor.ru/sites/default/files/materialy_k_gosdokladu_leningradskaya_oblast_v_2018_g.pdf (дата доступа: 14.05.2021).

³ Петрова Г.В., Грецова О.П., Каприн А.Д., Старинский В.В. Характеристика и методы расчета медико-статистических показателей, применяемых в онкологии. М.: ФГБУ МНИОИ им. П.А. Герцена Минздрава РФ, 2014. 40 с.

⁴ Р 2.1.10.1920–04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду». М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.

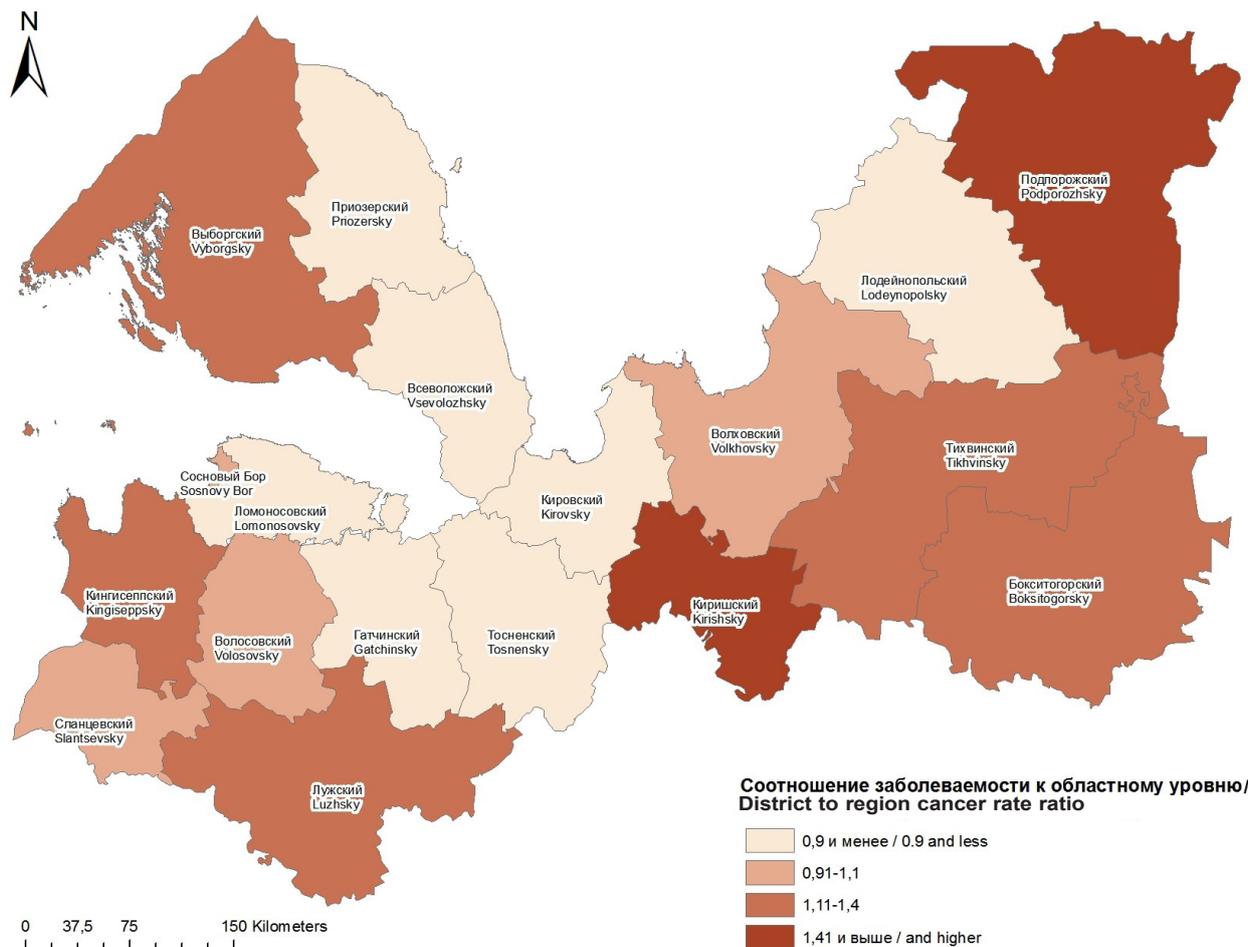


Рис. 1. Распределение районов Ленинградской области по усредненным (за 2008–2018 гг.) показателям первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями в соотношении к областному уровню
Fig. 1. Distribution of districts of the Leningrad Region by the ratio of averaged for 2008–2018 cancer incidence rates to the regional level

Таблица 1. Показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями (на 100 000 населения) в районах Ленинградской области в 2008–2018 гг.

Table 1. Cancer incidence rates in the districts of the Leningrad Region in 2008–2018 (per 100,000 population)

Районы Ленинградской области / Districts of the Leningrad Region	Год / Year											Усредненное значение за 2008–2018 гг. / Average for 2008–2018
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Бокситогорский / Boksitogorsky	389,4	424,3	386,9	277,4	290,8	307,6	356,2	283,0	423,6	370,9	443,8	359,5
Волосовский / Volosovsky	273,9	241,1	234,4	238,2	276,1	247,9	317,0	289,8	264,4	281,2	352,2	274,2
Волховский / Volkhovsky	282,4	301,2	280,5	263,3	262,1	263,3	345,3	283,2	321,7	351,7	408,1	305,7
Всеволожский / Vsevolozhsky	203,2	261,0	221,4	315,9	353,0	207,9	285,6	229,4	290,8	194,9	200,4	251,2
Выборгский / Vyborsky	356,0	343,6	319,4	305,9	299,1	305,8	370,1	339,9	326,5	344,7	358,8	333,6
Гатчинский / Gatchinsky	240,5	199,0	232,6	224,7	235,6	195,3	277,0	285,1	273,6	304,9	420,9	262,7
Кингисеппский / Kingiseppsky	397,3	298,6	349,6	383,0	405,6	321,8	428,1	403,0	395,7	429,5	460,4	388,4
Киришский / Kirishsky	372,5	437,6	426,6	453,4	392,5	506,1	514,0	448,1	498,7	424,1	452,5	447,8
Кировский / Kirovsky	228,9	256,5	260,2	257,2	236,6	221,6	260,8	240,4	391,0	200,8	214,8	251,7
Лодейнопольский / Lodeynopolsky	218,5	235,1	255,4	231,4	236,4	199,4	331,5	301,6	306,8	308,0	332,0	268,7
Ломоносовский / Lomonosovsky	235,5	333,7	284,4	258,0	236,1	247,4	291,5	253,8	252,7	251,9	231,0	261,5
Лужский / Lujzsky	360,4	415,7	388,5	351,3	372,4	350,0	364,0	414,1	421,3	352,1	422,6	383,0
Подпорожский / Podporozhsky	339,3	418,5	393,6	325,1	407,7	389,3	487,3	491,4	427,0	383,4	625,8	426,2
Приозерский / Priozersky	365,8	234,0	254,5	234,4	218,6	269,2	240,3	128,5	327,5	120,9	327,4	247,4
Сланцевский / Slantsevsky	379,4	331,8	293,8	264,1	271,5	433,7	308,3	396,4	346,3	300,7	320,2	331,5
Тихвинский / Tikhvinsky	263,7	370,2	333,2	384,6	305,8	311,3	389,0	428,4	468,4	388,3	383,4	366,0
Тосненский / Tosnensky	285,7	255,2	312,4	217,6	225,3	263,0	291,7	273,8	177,7	266,0	235,8	254,9
Сосновый Бор / Sosnovy Bor	193,1	207,5	288,8	260,2	237,4	294,2	241,5	329,4	285,5	335,1	370,5	276,7
Ленинградская область / Leningrad Region	291,3	298,7	291,8	289,1	293,1	271,3	323,5	302,4	324,4	291,2	331,9	300,8

в целом за период с 2008 по 2018 г. по «грубым» показателям, наблюдаются в Подпорожском и Киришском районах.

На протяжении 2008–2018 гг. стандартизованные показатели первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями на территории Ленинградской области (табл. 3) находились на значимо более низком уровне ($T = 12,878$, $p < 0,001$) по сравнению с территорией Российской Федерации в целом [12].

В Подпорожском районе стандартизованные показатели заболеваемости регистрировались на более высоком уровне по сравнению с областью в целом не только в 2018 году, но и по усредненному за 2008–2018 гг. показателям (в 1,36 раза), различия статистически значимые ($T = -6,013$, $p < 0,001$). Аналогичная ситуация наблюдается

и в Киришском районе: усредненный за 11 лет показатель заболеваемости в 1,47 раза превышает областной уровень ($T = -9,541$, $p < 0,001$). Следует отметить, что стандартизованные показатели заболеваемости в Киришском районе превышают средний российский уровень заболеваемости за 2008–2018 гг. в 1,19 раза ($T = -4,717$, $p = 0,001$), тогда как в Подпорожском районе – лишь в 1,1 раза, при этом данные различия являются статистически незначимыми ($T = -2,022$, $p = 0,068$).

В отличие от Российской Федерации, где наблюдается устойчивый рост заболеваемости злокачественными новообразованиями, в том числе по стандартизованному показателям ($R^2 = 0,7165$), в Ленинградской области уровни заболеваемости в динамике за 2008–2018 гг. существенно не меняются: коэффициент достоверности аппроксимации

Таблица 2. Показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями (на 100 000 населения) в районах Ленинградской области в 2018 году

Table 2. Cancer incidence rates in the districts of the Leningrad Region in 2018 (per 100,000 population)

Районы Ленинградской области / Districts of the Leningrad Region	«Грубые» показатели заболеваемости / Rough incidence rates	Стандартизованные показатели заболеваемости / Standardized incidence rates	Соотношение стандартизованных показателей к уровню Ленинградской области / Ratio of standardized rates to that for the Leningrad Region
Бокситогорский / Boksitogorsky	443,8	231,6	1,27
Волосовский / Volosovsky	352,2	205,4	1,12
Волховский / Volkhovsky	408,1	213,2	1,17
Всеволожский / Vsevolozhsky	200,4	124,7	0,68
Выборгский / Vyborgsky	358,8	188,8	1,03
Гатчинский / Gatchinsky	420,9	226,1	1,24
Кингисеппский / Kingiseppsky	460,4	236,1	1,29
Киришский / Kirishsky	452,5	241,4	1,32
Кировский / Kirovsky	214,8	121,8	0,67
Лодейнопольский / Lodeynopolsky	332,0	197,8	1,08
Ломоносовский / Lomonosovsky	231,0	130,8	0,72
Лужский / Luzhsky	422,6	232,0	1,27
Подпорожский / Podporozhsky	625,8	328,1	1,79
Приозерский / Priozersky	327,4	183,9	1,01
Сланцевский / Slantsevsky	320,2	180,0	0,98
Тихвинский / Tikhvinsky	383,4	205,7	1,12
Тосненский / Tosnensky	235,8	131,3	0,72
Сосновый Бор / Sosnovy Bor	370,5	199,6	1,09
Ленинградская область / Leningrad Region	331,9	182,8	–

Таблица 3. Стандартизованные показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями в Российской Федерации, Ленинградской области, Киришском и Подпорожском районах в 2008–2018 гг. (на 100 000 населения)

Table 3. Standardized cancer incidence rates in the Russian Federation, Leningrad Region, Kirishsky and Podporozhsky districts in 2008–2018 (per 100,000 population)

Год / Year	Россия / Russia	Ленинградская область / Leningrad Region	Киришский район / Kirishsky district	Подпорожский район / Podporozhsky district
2008	222,9	187,7	235,1	224,7
2009	227,4	195,9	278,2	257,4
2010	231,1	193,1	300,9	240,0
2011	228,1	189,9	278,4	189,5
2012	227,6	189,0	262,3	264,4
2013	229,2	181,2	339,0	274,7
2014	235,2	180,9	289,4	256,6
2015	241,4	199,2	298,0	295,5
2016	242,6	204,0	291,6	264,7
2017	246,6	181,7	252,8	234,8
2018	246,8	182,8	241,4	328,1
\bar{x}^*	234,4	189,6	278,8	257,3

Примечание: * \bar{x} – усредненное значение (среднее арифметическое) за 2008–2018 гг.

Note: * \bar{x} – average value (arithmetic mean) for 2008–2018.

составляет 0,014 (рис. 2). Значимой тенденции к росту первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями на территории Киришского ($R^2 = 0,0374$) и Подпорожского ($R^2 = 0,2714$) районов также не установлено.

Средний абсолютный прирост стандартизованной по возрасту заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области за 2008–2018 гг. составил – 0,5 случая на 100 тыс. населения, средний темп роста – 99,7 %, средний темп прироста – 0,3 %. Средний абсолютный прирост стандартизованных показателей заболеваемости в Киришском районе за этот же период составил 0,6 случая на 100 тыс. населения, средний темп роста – 100,3 %, средний темп прироста – 0,3 %. Средний абсолютный прирост стандартизованных показателей заболеваемости в Подпорожском районе составил 10,3 случая на

100 тыс. населения, средний темп роста – 103,9 %, средний темп прироста – 3,9 %.

В Подпорожском и Киришском районах среди лиц с впервые в жизни установленным диагнозом злокачественного новообразования преобладают женщины, однако их удельный вес в структуре заболеваемости отличается: в Подпорожском районе – 50,8 %, в Киришском районе – 59,9 % (по области в целом – 57,2 %).

Структура первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями мужского населения в Киришском, Подпорожском районах и Ленинградской области в целом совпадает. За исследуемый период первое место занимают злокачественные опухоли трахеи, бронхов и легкого, при этом их доля в структуре первичной заболеваемости мужского населения Подпорожского района существенно выше: так, в 2018 году доля



Рис. 2. Динамика первичной заболеваемости (стандартизованные показатели, на 100 000 населения) злокачественными новообразованиями за 2008–2018 гг. в России, Ленинградской области, Киришском и Подпорожском районах
Fig. 2. Cancer incidence rates (per 100,000 population) in the Russian Federation, Leningrad Region, Kirishsky and Podporozhsky districts, 2008–2018

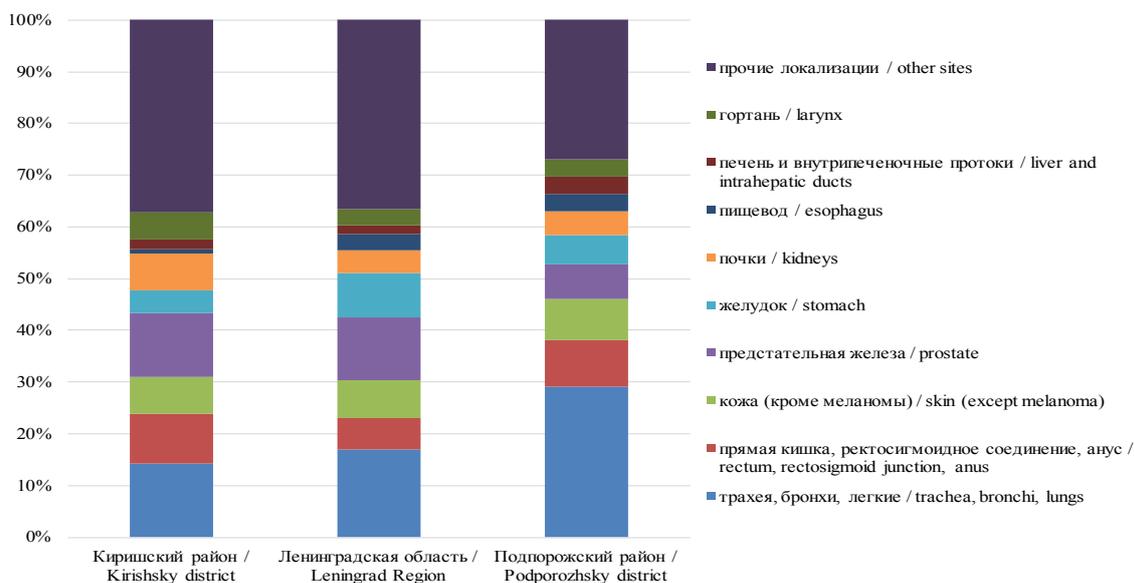


Рис. 3. Структура первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями по локализации в Ленинградской области, Киришском и Подпорожском районах в 2018 году (мужчины)
Fig. 3. Site-specific cancer incidence in men in the Leningrad Region, Kirishsky and Podporozhsky districts in 2018

данной локализации составила 23,2 %, тогда как в среднем по области – 12,6 %. Второе место в Подпорожском и Киришском районах, так же как в Ленинградской области и России в целом [12], на протяжении многих лет занимают злокачественные опухоли предстательной железы, за исключением 2018 года, когда в Подпорожском районе на второе место в структуре первичной заболеваемости мужского населения вышли опухоли прямой кишки, ректосигмоидного соединения и ануса (рис. 3).

В структуре первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями женского населения на территории Ленинградской области, как и страны в целом [12], преобладают злокачественные опухоли молочной железы, на втором месте идут злокачественные опухоли кожи (не включая меланому). В Киришском и Подпорожском районах подобная структура была в целом характерна до 2017 года, однако в 2018 году на первое место и в Подпорожском (19,3 %), и в Киришском (20,1 %) районах вышли злокачественные новообразования кожи (рис. 4), а злокачественные опухоли молочной железы заняли второе место.

Как среди мужского, так и женского населения преобладают лица с диагнозом, установленным впервые в жизни, в возрасте 60–69 лет. Данная ситуация характерна и для Киришского района (35,5 % от всех заболевших), и для области в целом (34,6 %). В Подпорожском районе также преобладают лица в возрасте 60–69 лет, но их удельный вес несколько выше (43,6 % от всех заболевших). Второе место в возрастной структуре первичной заболеваемости в целом по области занимают лица обоих полов в возрасте 70–79 лет (22,3 %), однако в Подпорожском и Киришском районах второе место занимает возрастная группа 50–59 лет (17,7 и 22,3 % соответственно).

В Подпорожском районе в 2018 году морфологически диагноз злокачественного новообразования подтвержден в 91,2 % случаев, 45,3 % всех случаев злокачественных новообразований было выявлено в III–IV стадиях, активно (при медицинских осмотрах и диспансеризации)

установлено 19,0 % диагнозов, посмертно (при вскрытии) диагноз был установлен в 6,1 % случаев. В Киришском районе в 2018 году морфологически диагноз злокачественного новообразования подтвержден в 86,4 % случаев, 32,1 % всех случаев злокачественных новообразований было выявлено в III–IV стадиях, активно (при медицинских осмотрах и диспансеризации) установлено 33,6 % диагнозов, посмертно (при вскрытии) диагноз был установлен в 6,0 % случаев.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в Киришском районе являются предприятие по переработке нефти и предприятие энергетического комплекса, для них характерен выброс в атмосферный воздух 15 веществ, обладающих канцерогенной опасностью. На территории Подпорожского района источниками загрязнения атмосферного воздуха являются 4 промышленных предприятия, в структуре выбросов также присутствуют канцерогенно-опасные вещества: формальдегид, ацетальдегид, этилбензол, бенз/а/пирен, сажа, бензол, хром (VI). Величина выбросов загрязняющих веществ в расчете на одного жителя составляла в 2018 году в Киришском районе 561,5 кг, в Подпорожском районе – 57,4 кг, в среднем по области – 117,9 кг⁵.

Результаты анализа данных о качестве питьевой воды за 2008–2018 гг. в Подпорожском районе свидетельствуют о несоответствии гигиеническим нормативам по санитарно-химическим (марганец, железо) и органолептическим показателям (мутность, цветность). Доля проб питьевой воды из распределительной сети, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, в 2018 году составила 30,4 % (выше среднеобластного в 1,9 раза). Большая часть населения Подпорожского района снабжается питьевой водой из подземных источников, которая, как правило, не подвергается обеззараживанию хлорсодержащими реагентами и, как следствие, не содержит тригалометаны, обладающие канцерогенным действием. Потребление питьевой воды из подземных источников является фактором риска повышенного воздействия на население ионизирующих излучений (изотопы

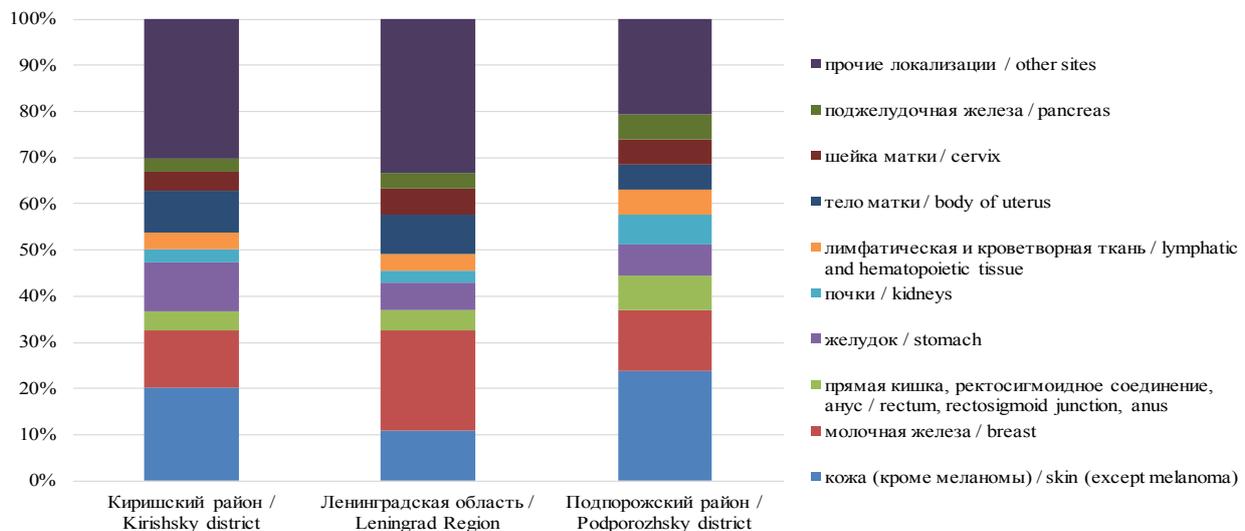


Рис. 4. Структура первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями по локализации в Ленинградской области, Киришском и Подпорожском районах в 2018 году (женщины)

Fig. 4. Site-specific cancer incidence in women in the Leningrad Region, Kirishsky and Podporozhsky districts in 2018

⁵ Ленинградская область в 2018 году. СПб.: Петростат, 2019. 208 с.

радона), однако ни в питьевой воде, ни в воздухе эксплуатируемых жилых зданий превышений установленных нормативов не установлено и, по данным проведенной паспортизации, групп населения с эффективной дозой облучения за счет природных источников ионизирующего излучения свыше 5 мЗв год на территории Ленинградской области не зарегистрировано⁶. В Киришском районе в последние годы превышения гигиенических нормативов регистрируются в воде перед подачей в сеть только по содержанию алюминия и хлороформа, канцерогенный риск от воздействия последнего находится в диапазоне от 10^{-5} до 10^{-4} , что позволяет его охарактеризовать как приемлемый, но требующий контроля.

Обсуждение. Рост заболеваемости злокачественными новообразованиями, отмеченный в России в последние годы, совпадает с мировой тенденцией и, вероятно, свидетельствует об улучшении методов диагностики. Вместе с тем объективный анализ показателей заболеваемости зачастую затруднен, и это связано не только с повсеместным использованием «грубых» показателей, но и с несопадением данных из разных источников. В частности, М.Ю. Рыков и соавт. [21] приводят пример, когда в 2017 году первичная заболеваемость детского населения злокачественными новообразованиями в Ленинградской области составила, по данным оперативных отчетов, 13,7 случая на 100 тыс. детского населения в возрасте 0–17 лет, а по данным Росстата – 3,1 случая на 100 тыс. детского населения в возрасте 0–17 лет, что наглядно демонстрирует существующие дефекты статистического учета [22]. Аналогичная ситуация прослеживается и в отношении учета случаев смерти онкобольных с установленным при жизни диагнозом. Так, в Подпорожском районе в 2018 году по данным онкодиспансера скончалось 76 человек, имевших регистрацию по месту жительства в Ленинградской области, по данным медицинского информационно-аналитического центра – 87 человек, а по данным управления ЗАГС – 88 человек.

Тем не менее, несмотря на особенности ведения национальных раковых регистров, продемонстрирована сопоставимость региональных показателей Ленинградской области с данными отечественных и зарубежных исследователей [22], что может быть использовано для корректной сравнительной характеристики показателей заболеваемости [23].

В Подпорожском районе повышенные уровни первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями зарегистрированы не только в 2018 году (в 1,79 раза выше, чем в целом по области), но и в целом за 2008–2018 гг. (в 1,36 раза выше усредненного областного уровня). Правда, стандартизованные показатели заболеваемости в Подпорожском районе и в России за указанный период находятся на сопоставимых уровнях, тем не менее в Подпорожском районе отмечается высокая доля впервые выявленных запущенных случаев злокачественных новообразований; од-

ной из причин этого, по-видимому, является отсутствие районной онкологической службы (онкокабинета)⁷. Несмотря на то что стандартизованные показатели заболеваемости в Киришском районе в 2018 году находились на более низком, чем в Подпорожском районе, уровне, в динамике за 2008–2018 гг. первое место в Ленинградской области по уровню заболеваемости занимает именно Киришский район, усредненные уровни первичной заболеваемости в котором превышают областные показатели в 1,47 раза, а второе место – Подпорожский район. Таким образом, территориями риска повышенной заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области являются Киришский и Подпорожский районы.

Наличие источников загрязнения окружающей среды канцерогенно опасными веществами в населенных пунктах Подпорожского и особенно Киришского районов является потенциальным фактором риска повышенного уровня заболеваемости злокачественными новообразованиями. В Подпорожском районе мониторинг качества атмосферного воздуха не проводится, в связи с чем установление причинно-следственных связей с повышенной заболеваемостью злокачественными новообразованиями затруднено. Однако поскольку среди районов Ленинградской области Подпорожский район занимает лишь 15-е место по величине выбросов на одного жителя, влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость злокачественными новообразованиями представляется сомнительным. Несмотря на первое место Киришского района в Ленинградской области по величине выбросов на одного жителя⁸, в целом уровень загрязнения воздуха населенных пунктов Киришского района характеризуется как низкий, а прогнозируемые за счет этого значения канцерогенных рисков можно расценивать как приемлемые, не требующие принятия каких-либо мер по их снижению [20]. Анализ данных о качестве питьевой воды также не позволяет сделать вывод о ее вкладе в повышенные уровни заболеваемости злокачественными новообразованиями, так как даже в случае превышения предельно допустимых концентраций веществ, обладающих канцерогенным действием (хлороформ в Киришском районе), формируется приемлемый риск развития злокачественных новообразований. Таким образом, требуется проведение дополнительных исследований, направленных на уточнение актуальных для жителей Киришского и Подпорожского районов Ленинградской области факторов риска, связанных с негативным воздействием окружающей среды, условиями труда, а также образом жизни (в особенности табакокурением).

Заключение. Территориями риска по первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями в Ленинградской области являются Киришский и Подпорожский районы: усредненные за 11 лет стандартизованные показатели заболеваемости в Киришском районе в 1,47 раза, а в Подпорожском районе в 1,36 раза выше, чем

⁶ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2018 году: материалы к гос. докладу. СПб.: Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, 2019. Доступно по: http://47.gospotrebnadzor.ru/sites/default/files/materialy_k_gosdokladu_leningradskaya_oblast_v_2018_g.pdf (дата доступа 14.05.2021).

⁷ Об утверждении региональной программы «Борьба с онкологическими заболеваниями». Пост. Правительства Ленинградской области от 27 июня 2019 года № 290. Доступно по: https://pub-sed.lenreg.ru/publishing/Content/Cache/5763_images.pdf (дата доступа: 14.05.2021).

⁸ Ленинградская область в 2018 году. СПб.: Петростат, 2019. 208 с.

в целом по Ленинградской области. В настоящее время не представляется возможным установить ведущие факторы риска здоровью, обуславливающие повышенный уровень заболеваемости на территории Киришского и Подпорожского районов, поэтому требуется проведение дополнительных исследований, направленных на установление причин неблагоприятной ситуации с заболеваемостью злокачественными новообразованиями. Необходимо углубленное изучение загрязнения окружающей среды с последующим расчетом риска нарушений здоровья вследствие вредного воздействия канцерогеноопасных веществ, в том числе ретроспективно за период не менее 30 лет. Кроме того, необходимо изучение влияния факторов образа жизни, особенно табакокурения, а также условий труда, которые могут вносить значимый вклад в повышенный канцерогенный риск.

Список литературы

- Петрова Г.В., Каприн А.Д., Грецова О.П., Старинский В.В. Злокачественные новообразования в России: обзор статистической информации за 1993–2013 гг. / под общ. ред. чл.-корр. РАН, проф. А.Д. Каприна, проф. В.В. Старинского. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ» Минздрава России, 2015. 511 с.
- Global Burden of Disease Cancer Collaboration; Fitzmaurice C, Abate D, *et al.* Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *JAMA Oncology*. 2019;5(12):1749-1768. doi: 10.1001/jamaoncol.2019.2996
- Одинцова И.Н., Писарева Л.Ф., Хряпенок А.В. Эпидемиология злокачественных новообразований в мире // Сибирский онкологический журнал. 2015. № 5. С. 95–101.
- Momenimovahed Z, Salehiniya H. Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world. *Breast Cancer (Dove Med Press)*. 2019;11:151–164. doi: 10.2147/BCTT.S176070
- Mihret MS, Gudayu TW, Abebe AS, *et al.* Knowledge and practice on breast self-examination and associated factors among summer class social science undergraduate female students in the University of Gondar, Northwest Ethiopia. *J Cancer Epidemiol*. 2021(2):1–9. doi: 10.1155/2021/8162047
- Заридзе Д.Г., Каприн А.Д., Стилиди И.С. Динамика заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований в России // Вопросы онкологии. 2019. № 64 (5). С. 578–591. doi: 10.37469/0507-3758-2018-64-5-578-591
- Максимова Т.М., Белов В.Б. Заболеваемость злокачественными новообразованиями и смертность от них в России и некоторых зарубежных странах // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. № 1. С. 9–12.
- Torre LA, Siegel RL, Ward EM, Jemal A. Global cancer incidence and mortality rates and trends – An update. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2016;25(1):16–27. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-15-0578
- Аксель Е.М., Виноградова Н.Н. Статистика злокачественных новообразований женских репродуктивных органов // Онкогинекология. 2018. № 3 (27). С. 64–78.
- Леонов М.Г., Ахматханов Х.У., Чернов С.Н., Горяшко О.В. Анализ выявляемости и диагностики злокачественных новообразований шейки матки в Российской Федерации в 2016 г. // Эффективная фармакотерапия. 2018. № 25. С. 30–32.
- Гордиенко В.П., Вахненко А.А., Сапегина О.В., Ролько Е.М. Основные направления совершенствования медицинской помощи онкологическим больным в современных социально-экономических условиях отдельно взятого региона // Социальные аспекты здоровья населения. 2014. № 3 (37). С. 6. Доступно по: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/568/30/> (дата доступа: 14.05.2021).
- Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. 236 с.
- Мерабишвили В.М. Злокачественные новообразования в Северо-Западном федеральном округе России (заболеваемость, смертность, контингенты, выживаемость больных) / под ред. проф. А.М. Беляева. СПб., 2017. 282 с.
- Петрова Г.В., Старинский В.В., Грецова О.П. Оценка качества учета умерших больных со злокачественными новообразованиями в России // Исследования и практика в медицине. 2016. № 3 (4). С. 70–74. doi: 10.17709/2409-2231-2016-3-4-8
- Турсун-Заде Р.Т. Оценка распространенности злокачественных новообразований в России с применением модели заболеваемость-смертность // Демографическое обозрение. 2018. Т. 5. № 3. С. 103–126.
- Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта // Сибирский онкологический журнал. 2017. № 16 (3). С. 5–11. doi: 10.21294/1814-4861-2017-3-5-11
- Outdoor Air Pollution: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 109*. Lyon: IARC, 2016.
- Cogliano VJ, Baan R, Straif K, *et al.* Preventable exposures associated with human cancers. *J Natl Cancer Inst*. 2011;103(24):1827–1839. doi: 10.1093/jnci/djr483
- Guyton KZ, Rusyn I, Chiu WA, *et al.* Application of the key characteristics of carcinogens in cancer hazard identification. *Carcinogenesis*. 2018;39(4):614–622. doi: 10.1093/carcin/bgy031
- Федоров В.Н., Тихонова Н.А., Новикова Ю.А., Ковшов А.А., Историк О.А., Мясников И.О. Проблемы использования методологии оценки риска для здоровья населения при анализе качества атмосферного воздуха // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 6. С. 657–664. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-657-664
- Рыков М.Ю., Турабов И.А., Пунанов Ю.А., Сафонова С.А. Анализ основных показателей, характеризующих медицинскую помощь детям с онкологическими заболеваниями в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в 2013–2017 гг. // Вопросы онкологии. 2019. № 65 (1). С. 77–82.
- Снишук В.П., Владовская М.Д., Виссарионов С.В., Крутелев Н.А., Каминский А.В., Петрова И.С. Избранные аспекты эпидемиологии опухолей и опухолеподобных заболеваний позвоночника и спинного мозга у детей (19-летний анализ региональной когорты Ленинградской области) // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2018. № 6 (2). С. 44–53. doi: 10.17816/PTORS6244-53
- Пивоварова Г.М., Ермаков Г.О., Сверко К.С. Сравнительная характеристика первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями молочной железы среди населения Российской Федерации, Иркутской и Ленинградской областей // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию Иркутского государственного медицинского университета (1919–2019): в 2 т. / под общ. ред. Г.М. Гайдарова. Т. 2. Иркутск: ИНЦХТ, 2019. С. 401–405.

References

- Petrova GV, Kaprin AD, Gretsova OP, Starinskii VV, Kaprin AD, Starinskii VV, eds. *[Malignant Neoplasms in Russia: A Review of Statistical Information for*

- 1993–2013]. Moscow: MNIOI named after P.A. Gertsen – Branch of NMIRTC of the Russian Ministry of Health Publ., 2015. (In Russ.)
- Global Burden of Disease Cancer Collaboration; Fitzmaurice C, Abate D, *et al.* Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *JAMA Oncology*. 2019;5(12):1749–1768. doi: 10.1001/jamaoncol.2019.2996
 - Odintsova IN, Pisareva LF, Khryapenkov AV. Worldwide cancer epidemiology. *Sibirskiy Onkologicheskii Zhurnal*. 2015;(5):95–101. (In Russ.)
 - Momenimovahed Z, Salehiniya H. Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world. *Breast Cancer (Dove Med Press)*. 2019;11:151–164. doi: 10.2147/BCTT.S176070
 - Mihret MS, Gudayu TW, Abebe AS, *et al.* Knowledge and practice on breast self-examination and associated factors among summer class social science undergraduate female students in the University of Gondar, Northwest Ethiopia. *J Cancer Epidemiol*. 2021(2):1–9. doi: 10.1155/2021/8162047
 - Zaridze DG, Kaprin AD, Stilidi IS. [Dynamics of morbidity and mortality from malignant neoplasms in Russia]. *Voprosy Onkologii*. 2019;64(5):578–591. (In Russ.). doi: 10.37469/0507-3758-2018-64-5-578-591
 - Maksimova TM, Belov VB. The morbidity and mortality of malignant neoplasms in Russia and certain foreign countries. *Problemy Sotsial'noy Gigieny, Zdravookhraneniya i Istorii Meditsiny*. 2012;(1):9–12. (In Russ.)
 - Torre LA, Siegel RL, Ward EM, Jemal A. Global cancer incidence and mortality rates and trends – An update. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2016;25(1):16–27. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-15-0578
 - Aksel EM, Vinogradova NN. Statistics of malignant neoplasms of female reproductive organs. *Onkologicheskaya Zhurnal*. 2018;(3(27)):64–78. (In Russ.) doi: 10.52313/22278710_2018_3_64
 - Leonov MG, Akhmatkhanov KhU, Chernov SN, Goryashko OV. Data analysis of detection and diagnosis state of cervical cancer in the Russian Federation in 2016. *Effektivnaya Farmakoterapiya*. 2018;(25):30–32. (In Russ.)
 - Gordienko VP, Vakhnenko AA, Sapegina OV, Rolko EM. Major avenues of work for improving medical care for cancer patients in the context of modern social and economic conditions in a particular region. *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2014;(3(37)):6. (In Russ.) Accessed May 17, 2021. <http://vestnik.mednet.ru/content/view/568/30/>
 - Kaprin AD, Starinskiy VV, Petrova GV, eds. [The Status of Cancer Care for the Population of Russia in 2018]. Moscow: MNIOI named after P.A. Gertsen – Branch of NMIRTC of the Russian Ministry of Health Publ., 2019. (In Russ.)
 - Merabishvili VM, Belyaev AM, ed. [Malignant Tumors in the Northwestern Federal District of Russia (Morbidity, Mortality, Contingents, Survival)]. Saint Petersburg, 2017. (In Russ.)
 - Petrova GV, Starinskiy VV, Gretsova OP. Assessment of the quality of accounting of deaths of patients with malignant neoplasms in Russia. *Issledovaniya i Praktika v Meditsine*. 2016;3(4):70–74. (In Russ.) doi: 10.17709/2409-2231-2016-3-4-8
 - Tursun-zade RT. An evaluation of the prevalence of malignant neoplasms in Russia using an incidence-mortality model. *Demograficheskoe Obozrenie*. 2018;5(3):103–126. (In Russ.)
 - Axel EM. Gastrointestinal cancer statistics. *Sibirskiy Onkologicheskii Zhurnal*. 2017;16(3):5–11. (In Russ.) doi: 10.21294/1814-4861-2017-3-5-11
 - Outdoor Air Pollution: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 109*. Lyon: IARC, 2016.
 - Cogliano VJ, Baan R, Straif K, *et al.* Preventable exposures associated with human cancers. *J Natl Cancer Inst*. 2011;103(24):1827–1839. doi: 10.1093/jnci/djr483
 - Guyton KZ, Rusyn I, Chiu WA, *et al.* Application of the key characteristics of carcinogens in cancer hazard identification. *Carcinogenesis*. 2018;39(4):614–622. doi: 10.1093/carcin/bgy031
 - Fedorov VN, Tikhonova NA, Novikova YuA, Kovshov AA, Istorik OA, Myasnikov IO. Problems of outdoor air quality hygienic assessment in the cities of the Leningrad Region. *Gigiena i Sanitariya*. 2019;98(6):657–664. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-657-664
 - Rykov MYu, Turabov IA, Punanov YuA, Safonova SA. Analysis of the main indicators characterizing medical care for children with cancer in Saint-Petersburg and in the Leningrad Region in 2013–2017. *Voprosy Onkologii*. 2019;65(1):77–82. (In Russ.)
 - Snishuk VP, Vladovskaya MD, Vissarionov SV, Krutelev NA, Kaminskiy AV, Petrova IS. Selected aspects of the epidemiology of tumors and tumor-like diseases of the spine and spinal cord in children: a 19-year regional cohort study in the Leningrad region. *Ortopediya, Travmatologiya i Vosstanovitel'naya Khirurgiya Detskogo Vozrasta*. 2018;6(2):44–53. (In Russ.) doi: 10.17816/PTORS6244-53
 - Pivovarova GM, Ermakov GO, Sverko KS. [Comparative characteristics of the incidence of breast tumors in the population of the Russian Federation, Irkutsk and Leningrad regions.] In: *Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Irkutsk State Medical University (1919–2019)*. Gaydarov GM, ed. Irkutsk: INTsKhT Publ., 2019;1:401–405. (In Russ.)

