

Читать
онлайн
Read
online

Герус А.Ю., Коротенко О.Ю., Баран О.И., Михайлова Н.Н.

Выявление злокачественных новообразований у населения промышленно развитого региона

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 654041, Новокузнецк, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Злокачественные новообразования являются ведущей причиной смертности в мире, занимая второе место после болезней системы кровообращения.

Цель исследования — изучить первичную выявляемость, распространённость злокачественных новообразований и смертность от них населения промышленно развитого региона, предложить методы раннего выявления для продления трудового долголетия.

Материалы и методы. Посредством анализа ретроспективных статистических данных Росстата и Новокузнецкого филиала ГБУЗ «Кузбасский клинический онкологический диспансер имени М.С. Раппопорта» с 2013 по 2022 г. была собрана информация об онкологической заболеваемости в целом и по отдельным локализациям.

Результаты. В Сибирском федеральном округе, в том числе в Кемеровской области, заболеваемость злокачественными новообразованиями находится на высоком уровне и продолжает расти. У мужчин лидируют рак лёгкого, колоректальный рак и рак предстательной железы, который с 2020 г. конкурирует за второе место в структуре онкопатологии. Наиболее интенсивный рост числа злокачественных новообразований приходится на возраст 45 лет и старше. Существует более 100 факторов производственной среды, отнесённых к канцерогенным. Кузбасс — один из наиболее экономически значимых регионов России, ведущая роль в нём принадлежит промышленному комплексу по добыче и переработке угля, железных руд и нерудного сырья для металлургии и стройиндустрии. Кузбасс относится к территориям, неблагоприятным по развитию злокачественных новообразований.

Ограничения исследования связаны с невозможностью оценить в настоящее время численность больных со злокачественными новообразованиями, занятых во вредных условиях труда.

Заключение. В результате анализа собственных данных и многочисленных исследований предложено во время периодических медицинских осмотров проводить скрининг наиболее распространённых злокачественных новообразований (рак лёгкого, предстательной железы и колоректальный рак) для их выявления на ранних стадиях и своевременного успешного лечения, что продлит трудовое долголетие.

Ключевые слова: злокачественные новообразования; онкоскрининг; периодические медицинские осмотры; вредные условия труда

Соблюдение этических стандартов. Данное исследование не требовало заключения этического комитета.

Для цитирования: Герус А.Ю., Коротенко О.Ю., Баран О.И., Михайлова Н.Н. Выявление злокачественных новообразований у населения промышленно развитого региона. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(4): 303–309. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-4-303-309> <https://elibrary.ru/qddxmg>

Для корреспонденции: Коротенко Ольга Юрьевна, канд. мед. наук, зав. отд. функциональной и ультразвуковой диагностики ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», 654041, Новокузнецк. E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

Участие авторов: Герус А.Ю. — концепция и дизайн исследования, статистическая обработка, написание текста; Коротенко О.Ю. — концепция и дизайн исследования, анализ данных, написание текста; Баран О.И. — анализ данных, написание текста; Михайлова Н.Н. — редактирование. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 30.01.2024 / Поступила после доработки: 21.03.2024 / Принята к печати: 09.04.2024 / Опубликована: 08.05.2024

Anna Yu. Gerus, Olga Yu. Korotenko, Olga I. Baran, Nadezhda N. Mikhailova

Detection of malignant neoplasms in the population of an industrialized region

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. Malignant neoplasms are the leading cause of the death over the world, ranking second after diseases of the circulatory system.

The purpose of the investigation — to study the primary detectability, prevalence, and mortality from malignant neoplasms in the population of the industrialized developed region, propose ways of their early detection to prolong labour longevity.

Materials and methods. Using the analysis of retrospective statistical data from the Federal State Statistics Service and the Novokuznetsk Branch of the Kuzbass Clinical Oncological Dispensary named after M.S. Rappoport, from 2013 to 2022 the information on the incidence of oncological diseases in whole and in specific location was collected.

Results. In recent years, the incidence of malignant neoplasms in Russia, the Siberian Federal District, and the Kemerovo Region, among others, has been at a high level and continues to grow. Among men, lung cancer, colorectal cancer and prostate cancer take first place, and the latter has been competing for 2nd place in the structure of oncological pathology since 2020. At the same time, the gain in oncological diseases prevalence falls in the employable age (45 years and older). In addition to the commonly accepted facts about the risk of developing oncological pathology, there are more than 100 factors of the production environment classified as carcinogenic ones. In this regard, Kuzbass, as one of the most important economic regions of Russia, in which the leading role belongs to the industrial complex for mining and processing of coal, iron ores, and various non-metallic raw materials for metallurgy and the construction industry, refers to the regions unfavourable for the development of malignant neoplasms.

Limitations. The limitations of the study relate to the impossibility at present to estimate the number of patients with malignant neoplasms employed in harmful labor conditions.

Conclusion. As a result of analyzing own data and numerous studies, we propose screening for the most common oncological diseases (lung, prostate, and colorectal cancer) at periodic medical examinations, which will allow identifying these diseases at early stages for timely successful treatment, thereby prolonging labour longevity.

Keywords: malignant neoplasms; oncoscreening; periodic medical examinations; harmful labour conditions

Compliance with ethical standards. This study did not require the conclusion of the Ethics Committee.

For citation: Gerus A.Yu., Korotenko O.Yu., Baran O.I., Mikhailova N.N. Detection of malignant neoplasms in the population of an industrialized region. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal.* 2024; 103(4): 303–309. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-4-303-309> <https://elibrary.ru/qddxmg> (In Russ.)

For correspondence: Olga Yu. Korotenko, MD, Ph.D., Head of the Department of functional and ultrasound diagnostics, Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation. E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

Contribution: Gerus A.Yu. – the concept and design of the study, statistical processing, writing a text; Korotenko O.Yu. – the concept and design of the study, data analysis, writing a text; Baran O.I. – data analysis, writing a text; Mikhailova N.N. – editing. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: January 30, 2024 / Revised: March 21, 2024 / Accepted: April 9, 2024 / Published: May 8, 2024

Введение

Злокачественные новообразования (ЗНО) являются ведущей причиной смертности в мире, занимая второе место после болезней системы кровообращения (9,6 и 17,8 млн случаев в год соответственно) [1], и, по прогнозам, показатель вырастет на 33,2% в период с 2018 по 2030 г. [2].

В каждой возрастной группе существуют свои нозологические особенности. Так, у детей чаще встречаются гемобластозы (опухоли кроветворной или лимфатической ткани) [3], а солидные опухоли, напротив, являются уделом возрастного контингента. Наблюдаются также и гендерные отличия [4]. В России у женщин чаще встречается рак молочной железы, шейки матки и яичников, а у мужчин – рак лёгкого, бронхов и простаты. Злокачественные опухоли желудочно-кишечного тракта присущи обоим полам. Кроме того, в каждом регионе наблюдается преобладание той или иной формы ЗНО, обусловленной географическими, культурными, социально-экономическими особенностями региона. Локализация процесса и динамика показателей заболеваемости и смертности определяются существованием в популяции онкологически уязвимых групп населения [5].

Кузбасс – один из наиболее значимых в экономическом отношении регионов России. Ведущая роль здесь принадлежит промышленному комплексу по добыче и переработке угля, железных руд и нерудного сырья для металлургии и стройиндустрии. На долю Кузбасса приходится почти 60% добычи каменных углей в России, около 80% всех коксующихся углей, а по целой группе марок особо ценных коксующихся углей – 100% [6, 7]. Угольная и металлургическая отрасли промышленности Кузбасса, в которых занято до 70% мужчин и до 20% женщин трудоспособного возраста, вносят огромный вклад в экономическую стабильность региона и России в целом. Предприятия данных отраслей характеризуются наличием у работников основных профессий вредных производственных факторов, обусловленных сочетанием горно-геологических, физико-химических, аэрологических, технологических и производственных процессов, которые могут привести к развитию не только профессиональной [8, 9], но и производственно обусловленной патологии, в том числе к развитию ЗНО [10]. К предположительно канцерогенным отнесены около 100 факторов производственной среды [11]. В угольной промышленности длительное воздействие кристаллического кремнезёма повышает риск развития рака лёгких [12]. У работников металлургического производства к таким факторам относятся различные химические вещества, применяемые в обогащении цветных металлов (бенз(а)пирен, кадмий, кремния диоксид кристаллический, мышьяк, никель, свинец и шестивалентный хром) [13]. Наряду с производственными факторами на работников могут с разной интенсивностью и длительностью воздействовать бытовые канцерогены [14].

Изучение и анализ методов ранней диагностики остаются особенно актуальными для своевременного выявления злокачественных новообразований, их лечения и предотвращения стойкой утраты трудоспособности населения в индустриально развитом регионе.

Цель исследования – изучить первичную выявляемость, распространённость злокачественных новообразований и смертность от них у населения промышленно развитого региона, предложить методы раннего выявления для prolongation трудового долголетия.

Материалы и методы

При анализе ретроспективных статистических данных Росстата и Новокузнецкого филиала ГБУЗ «Кузбасский клинический онкологический диспансер им. М.С. Раппопорта» с 2013 по 2022 г. была собрана и проанализирована информация о заболеваемости населения злокачественными новообразованиями в целом и по отдельным локализациям. Также в статье представлены результаты исследований ЗНО, опубликованные в базах данных Scopus, Web of Science, CyberLeninka, PubMed, MedLine, Google Scholar, РИНЦ.

Проведён графический анализ возрастных коэффициентов смертности от ЗНО населения Кемеровской области в 2022 г. Используются данные Российской базы данных по рождаемости и смертности*.

Результаты

В последние годы в России, Сибирском федеральном округе (СФО) и, в частности, Кузбассе заболеваемость злокачественными новообразованиями находится на высоком уровне и продолжает расти (табл. 1). В 2022 г. Кемеровская область по показателю заболеваемости с впервые установленным диагнозом ЗНО опередила и СФО, и Российскую Федерацию в целом.

Наряду с увеличением показателя заболеваемости с впервые выявленным диагнозом злокачественного новообразования в РФ растёт и распространённость ЗНО различной локализации, особенно рака трахеи, бронхов, лёгких, предстательной железы и колоректального рака (табл. 2).

У мужчин первое место по распространённости занимают рак лёгкого, колоректальный рак и рак предстательной железы, причём последний с 2020 г. приближается ко второму месту в структуре онкопатологии, поэтому ранняя диагностика опухолей этих локализаций имеет первостепенное значение. Важной характеристикой заболеваемости населения является показатель смертности. Анализ возраст-

* Российская база данных по рождаемости и смертности. Центр демографических исследований Российской экономической школы, Москва (Россия). Доступно: https://demogr.nes.ru/index.php/ru/demogr_indicat/data (дата обращения 11.01.2024 г.).

Таблица 1 / Table 1

Показатели заболеваемости с впервые установленным диагнозом злокачественного новообразования, / на 100 тыс. человек

Incidence rates with a first-time proven diagnosis of a malignant neoplasm, per 100 thousand people

Территория Territory	Год / Year		
	2020	2021	2022
Российская Федерация Russian Federation	378.9	397.1	425.1
Сибирский федеральный округ Siberian Federal District	416.1	433.7	440.2
Кемеровская область Kemerovo region	399.7	396.1	444.0

ных коэффициентов смертности населения Кемеровской области от ЗНО различной локализации (в соответствии с МКБ-10) показал, что у мужчин наибольшие потери связаны, как и распространённость, со ЗНО трахеи, бронхов, лёгких, предстательной железы, ободочной кишки. У женщин это ЗНО шейки матки, грудной железы, в старших возрастах (70–74 года) – ЗНО трахеи, бронхов, лёгких и ободочной кишки. В Кемеровской области смертность мужчин значительно выше таковой у женщин, особенно в трудоспособном возрасте (рис. 1).

Также необходимо учитывать, что наиболее интенсивный рост числа случаев ЗНО приходится на возраст 45 лет и старше (рис. 2).

Рассмотрим заболеваемость по данным нозологиям более подробно. Как видно из табл. 3, высокая смертность от рака лёгкого связана в первую очередь с поздней его диагностикой: распространённая и метастатическая стадии ЗНО, когда возможности лечения существенно ограничены,

Таблица 2 / Table 2

Распространённость злокачественных новообразований в Российской Федерации, на 100 тыс. человек

Prevalence of malignant neoplasms in the Russian Federation, per 100 thousand people

Код по МКБ-10 ICD-10 code	Нозология Nosology	Год / Year	
		2021	2022
C33, C34	Злокачественные новообразования трахеи, бронхов, лёгких / Malignant neoplasms of the trachea, bronchi, lungs	95.2	96.3
C61	Злокачественные новообразования предстательной железы / Malignant neoplasms of the prostate gland	188.1	198.9
C18	Злокачественные новообразования ободочной кишки / Malignant neoplasms of the colon	161.6	165.4
C19–C21	Злокачественные новообразования прямой кишки, ректосигмоидного соединения, заднего прохода и анального канала / Malignant neoplasms of the rectum, rectosigmoid junction, anus and anal canal	121.4	124.6

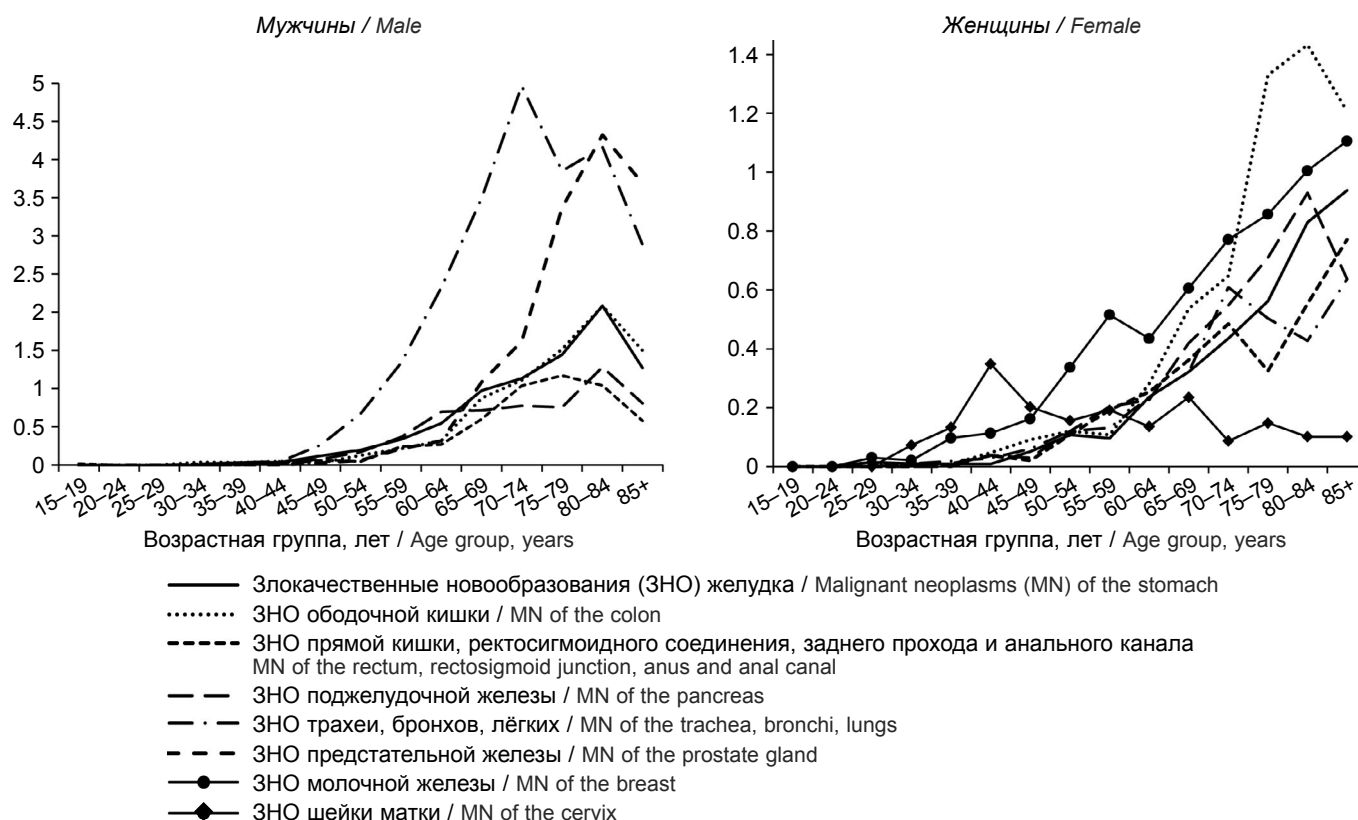


Рис. 1. Возрастные коэффициенты смертности населения Кемеровской области от злокачественных новообразований на 1000 человек соответствующего пола и возраста, 2022 г.

Fig. 1. Age-specific mortality rates from malignant neoplasms, 2022, per 1000 people of the corresponding sex and age in the population in the Kemerovo region.

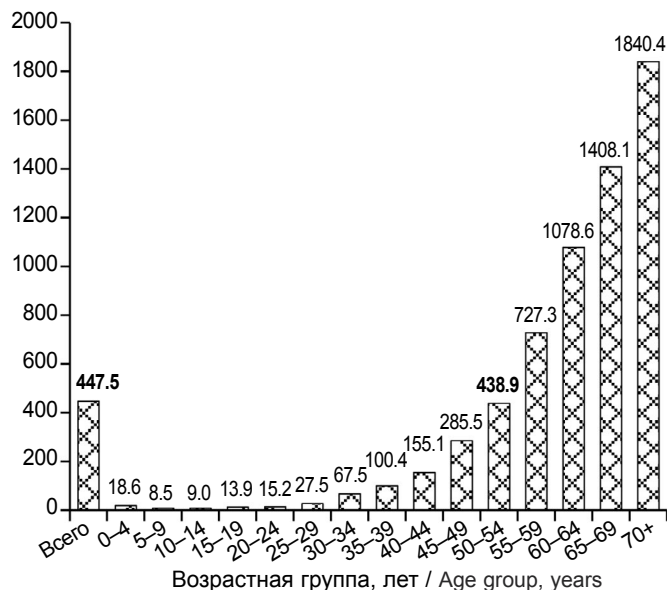


Рис. 2. Заболеваемость злокачественными новообразованиями по возрастным группам, на 100 тыс. населения (Новокузнецк, 2021 г.).

Fig. 2. Cancer incidence by age groups in Novokuznetsk, 2021, per 100 thousand population.

суммарно превышают 60%. Что касается случаев первично операбельных стадий рака лёгкого, то их немного, около 30%.

По данным Новокузнецкого филиала ГБУЗ «Кузбасский клинический онкологический диспансер им. М.С. Раппопорта», смертность от рака лёгкого в течение одного года наблюдения в 1,5–2 раза превышала таковую от всех ЗНО (табл. 4).

Одним из методов ранней диагностики ЗНО лёгких является низкодозная компьютерная томография (НКТ), которая позволяет диагностировать изменения в лёгких при незначительной лучевой нагрузке и минимальных временных затратах. Это даёт возможность применять данный метод диагностики на периодических медицинских осмотрах (ПМО).

В Кузбассе в конце 2021 г. на диспансерном учёте с раком предстательной железы находились 378,1 человек на 100 000 населения, что значительно больше в сравнении с раком лёгкого (128,9 человек на 100 000 населения). В 2022 г. вновь выявлено 909 случаев рака предстательной железы. Более 70% пациентов имели начальные проявления болезни, что позволяло осуществить радикальное лечение. Однако 18% имели IV стадию болезни, при которой на первое место выходит клиника метастатического процесса (поражение костей), а лечение носит уже паллиативный характер. Простым, информативным и отработанным методом скрининга рака предстательной железы является исследование крови на общие ПСА и ректальное исследование, которые также можно проводить на ПМО ежегодно мужчинам старше 45 лет.

Также в Кемеровской области отмечается тенденция к росту выявленных случаев колоректального рака. Так, в конце 2021 г. на диспансерном учёте состояли 236,3 человек на 100 000 населения. При этом только 52,7% пациентов имели первую либо вторую стадию заболевания, 22,9% – третью и 23,5% – четвёртую. В 2022 г. было диагностировано 534 вновь выявленных случая ЗНО данной локализации. По стадиям распределение сопоставимо с 2021 г.: лишь у 11% пациентов первая стадия, у 28% – вторая, у 35% – третья, у 24% – четвёртая. Таким образом, четверть случаев – это далеко зашедший метастатический рак. «Золотым стандартом» в диагностике колоректального рака является колоноскопия, однако в рамках скрининга мы предлагаем использовать лабораторный показатель СА 19-9 и пальцевое исследование прямой кишки, а при подозрении на онкопатофизиологию рекомендовать проведение колоноскопии.

Таблица 3 / Table 3

Удельный вес злокачественных новообразований трахеи, бронхов, лёгких в зависимости от стадии, в структуре впервые выявленных в России злокачественных новообразований (2013–2022 гг.), %

The specific gravity of malignant neoplasms of the trachea, bronchi, and lungs, depending on the stage, from the number of newly diagnosed malignant neoplasms in Russia in 2013–2022, %

Стадия Stage	Год / Year									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
I, II	28.8	28.7	29.5	28.7	29.9	30.6	29.6	28.7	29.8	29.7
III	31.8	31.5	30.5	30.4	29.3	28.4	28.4	27.6	27.9	27.9
IV	39.4	39.8	40.0	40.9	40.8	41.0	42.0	43.7	42.3	42.2

Таблица 4 / Table 4

Показатели своевременности выявления злокачественных новообразований (по данным Новокузнецкого филиала ГБУЗ «Кузбасский клинический онкологический диспансер им. М.С. Раппопорта»), %

Indices of the timeliness of the detection of malignant neoplasms according to the Novokuznetsk Branch of the State Budgetary Healthcare Institution “Kuzbass Clinical Oncological Dispensary named after M.S. Rappoport”, %

Злокачественные новообразования различных локализаций Malignant neoplasms in various localizations	Год / Year											
	2019			2020			2021			2022		
	III стадия Stage	IV стадия Stage	Смертность до 1 года Mortality within 1 year	III стадия Stage	IV стадия Stage	Смертность до 1 года Mortality within 1 year	III стадия Stage	IV стадия Stage	Смертность до 1 года Mortality within 1 year	III стадия Stage	IV стадия Stage	Смертность до 1 года Mortality within 1 year
Злокачественные новообразования, всего Malignant neoplasms, total	23.5	18.8	35.8	26.5	21.4	26.5	23.5	20.4	31.8	20.3	24.9	20.4
Злокачественные новообразования трахеи, бронхов, лёгких Malignant neoplasms of trachea, bronchi, and lungs	37.2	37.2	73.0	37.3	42.9	56.1	33.2	42.3	64.3	33.9	45.8	46.9

Если суммировать данные о трёх наиболее часто встречающихся формах ЗНО, то онкоскрининг должен включать в себя проведение низкодозовой компьютерной томографии для диагностики рака лёгкого, анализ крови на ПСА общий и ректальное исследование для диагностики рака предстательной железы, анализ крови на СА 19-9 и ректальное исследование для диагностики колоректального рака. Положительные стороны данного онкоскрининга: простота в реализации; относительная финансовая доступность; широкий охват населения; незначительные временные затраты. Всё это позволяет применять предлагаемый онкоскрининг при периодическом медицинском осмотре как расширение спектра обследований. Возможно реализовать полный протокол либо варьировать составляющие скрининга в зависимости от условий труда работающих. При выявлении подозрения на онкопатологию рекомендуется консультация онколога и расширенная диагностика.

Обсуждение

Несмотря на ежегодное проведение флюорографии во время периодических медицинских осмотров, ранняя диагностика рака лёгкого остаётся нерешённой задачей, так как более 2/3 заболевших начинают специализированное лечение, имея далеко зашедшие генерализованные формы заболевания — III–IV стадии [15]. Эффективность лечения рака лёгкого находится в прямой зависимости от распространённости и стадии опухолевого процесса. Пятилетняя выживаемость при своевременном выявлении ЗНО лёгких на I–II стадиях достигает 70–80%, тогда как на IV стадии не превышает 5% [16]. Совершенствование методов ранней диагностики рака лёгкого, особенно у работников с вредными условиями труда, приведёт, несомненно, к улучшению результатов лечения. Одним из таких методов является низкодозовая компьютерная томография (НКТ), выявляемость рака лёгкого при которой в семь раз выше, чем при прохождении флюорографического обследования [17]. В исследовании Meza R. и соавт. (2020) вошла группа лиц в возрасте от 55 до 80 лет, которые имели стаж курения не менее 30 лет или бросили курить в течение последних 15 лет. Использование НКТ в качестве скрининга рака лёгких снизило смертность от этого ЗНО и увеличило продолжительность жизни [18]. НКТ позволяет диагностировать изменения в лёгких при минимальной лучевой нагрузке и минимальных временных затратах, что даёт возможность использовать данный метод диагностики при периодических медицинских осмотрах (ПМО).

Простым, информативным и отработанным методом скрининга рака предстательной железы является исследование крови на простатспецифический антиген (ПСА) и ректальное исследование. Доказано, что определение ПСА крови — достаточно эффективный маркёр в диагностике рака предстательной железы при скрининговом обследовании возрастной группы до 60 лет, который подкрепляется пальцевым ректальным исследованием. Прогностическая ценность последнего возрастает с уровнем ПСА. Высокоспецифичным для рака предстательной железы является уровень ПСА более 13,6 нг/мл [19, 20], в связи с этим пальцевое ректальное исследование и анализ крови на уровень ПСА считаем необходимым проводить при ПМО ежегодно мужчине старше 50 лет.

Колоректальный рак является третьим по частоте встречаемости и вторым в структуре причин смертности от ЗНО в мире [21]. Согласно данным GLOBOCAN 2020 [22], полученным при анализе заболеваемости и смертности от 36 локализаций злокачественных новообразований в 185 странах, в 2020 г. в мире было выявлено 1 931 590 новых случаев заболевания колоректальным раком у лиц обоих полов, что составило 10% от общей заболеваемости раком различных локализаций. Занимая третье ранговое

место по числу заболевших во всём мире, колоректальный рак уступает лишь раку лёгких (2 206 771 новый случай) и раку молочной железы (2 261 419). У мужчин колоректальный рак занимает третье место по числу заболевших во всём мире среди раков всех локализаций, уступая раку простаты и раку лёгкого. В целом заболеваемость колоректальным раком растёт в странах с низким и средним уровнем доходов.

Определённых профессиональных факторов, ассоциированных с риском колоректального рака, пока не описано, но это не делает его менее значимым, чем рак лёгких. Многие социально-гигиенические факторы влияют на риск развития колоректального рака, в их числе курение, употребление алкоголя и избыточная масса тела. Риск развития колоректального рака растёт с увеличением индекса массы тела [23], а также при наличии сахарного диабета II типа [24]. Умеренное потребление алкоголя (2–3 дозы в день) увеличивает, по оценкам учёных, риск колоректального рака на 20%, а более высокое потребление алкоголя связано с возрастанием риска до 50% [25]. Длительное интенсивное курение также значительно повышает риск возникновения этого ЗНО [26].

В диагностике колоректального рака уровень СА 19-9 в сыворотке имеет диагностическую чувствительность 69,57% и специфичность 61,11% [27], его сочетанное определение с другими онкомаркерами может быть использовано для ранней диагностики колоректального рака [28], в том числе на амбулаторно-поликлиническом этапе [29].

Лица с диагнозом злокачественных новообразований имели стаж работы на канцерогеноопасных предприятиях, в канцерогеноопасных профессиях в 3,4 раза чаще лиц, не работающих во вредных условиях труда [30]. Потенциальную опасность для горнорабочих представляют наряду с фибризирующей пылью полициклические ароматические углеводороды, в первую очередь 3,4-бенз(а)пирен, обладающий выраженной канцерогенной активностью [31]. На основании проведённых аутопсийных исследований с использованием различных методов (гистологические, иммуногистохимические и морфометрические) установлено, что у шахтёров Кузбасса, работавших в подземных условиях, присутствовала эпителиально-мезенхимальная трансформация, которая может являться пусковым механизмом развития опухолевой трансформации из обширных фибризованных зон лёгких [32]. В настоящее время профессиональный рак диагностируется лишь в 0,5% случаев от общего числа ЗНО из-за отсутствия специфических маркёров, достоверно указывающих на связь с конкретным вредным производственным фактором, и длительного латентного периода от воздействия канцерогенного фактора до развития злокачественного новообразования [33].

Заключение

Диагностика злокачественных новообразований по-прежнему остаётся поздней. Её совершенствование и своевременность, особенно у работников с вредными условиями труда, достоверно приведёт к улучшению результатов лечения. Мы предлагаем при периодических медицинских осмотрах проводить скрининг наиболее распространённых злокачественных новообразований (рак лёгкого, предстательной железы и колоректальный рак), который включает в себя проведение низкодозовой компьютерной томографии для диагностики рака лёгкого, анализ крови на ПСА общий и ректальное исследование для диагностики рака предстательной железы, ректальное исследование и анализ крови на СА 19-9 для колоректального рака. Такой протокол позволит выявить данные злокачественные новообразования на ранних стадиях, осуществить своевременное и успешное лечение и продлить трудовое долголетие населения.

Литература

(п.п. 2, 12, 15, 18, 21–27 см. References)

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. *Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году*. М.; 2023.
- Рыков М.Ю., Севрюков Д.Д., Вилкова А.С. Злокачественные новообразования у детей: клинические проявления и диагностика. *Вопросы современной педиатрии*. 2017; 16(5): 370–82. <https://doi.org/10.15690/vsp.v16i5.1801> <https://elibrary.ru/ztiyiz>
- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. *Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность)*. М.; 2020. <https://elibrary.ru/yzjddz>
- Обеснюк В.Ф. Возрастная динамика интенсивности онкологической заболеваемости указывает на существование уязвимых подгрупп. *Анализ риска здоровью*. 2023; (3): 29–38. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.3.03> <https://elibrary.ru/loatrz>
- Хлебунов Е.В. Состояние и перспективы развития угольной промышленности Кузбасса. *Уголь*. 2018; (5): 14–6. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2018-5-14-16> <https://elibrary.ru/xmhgmp>
- Напольских К.А., Секлецова О.В. Угольная промышленность Кузбасса и ESG-принципы. *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2022; (3–1): 83–8. <https://doi.org/10.17513/vaael.2101> <https://elibrary.ru/rpbvjs>
- Мешакова Н.М., Шаяхметов С.Ф., Рукавишников В.С., Меринов А.В. Оценка профессионального риска здоровью работников основных профессий алюминиевого производства. *Гигиена и санитария*. 2020; 99(10): 1106–11. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-10-1106-1111> <https://elibrary.ru/bokzth>
- Панков В.А., Кулешова М.В. Оценка условий труда и профессионального риска у работников при добыче угля открытым способом. *Гигиена и санитария*. 2020; 99(10): 1112–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-10-1112-1119> <https://elibrary.ru/xcdclt>
- Бабанов С.А., Будащ Д.С., Байкова А.Г., Рыжова Н.С. Профессиональные злокачественные новообразования легких и других локализаций и потенциально опасные производственные канцерогены. *Consilium Medicum*. 2017; 19(11): 39–46. https://doi.org/10.26442/2075-1753_19.11.39-46 <https://elibrary.ru/ymlckv>
- Серебряков П.В. Канцерогенные факторы физической природы (краткий обзор данных Международного агентства по изучению рака). *Гигиена труда и медицинская экология*. 2017; (3): 53–4. <https://elibrary.ru/zhfdyz>
- Борисенко Л.А. Содержание канцерогенных веществ в воздухе рабочей зоны при обогащении медьсодержащих руд. *Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке»*. 2013; 15(1–4): 276–7. <https://elibrary.ru/reoab>
- Серебряков П.В. Особенности экспертизы профессионального канцерогенного риска. *Гигиена и санитария*. 2015; 94(2): 69–72. <https://elibrary.ru/tphjpt>
- Зырянов А.В., Федоров Н.М., Зотов П.Б., Налётов А.А., Бурханова Л.А., Смирнов В.О. и др. Заболеваемость и смертность от злокачественных новообразований населения Тюменской области в 2016 году. *Тюменский медицинский журнал*. 2017; 19(2): 55–9. <https://elibrary.ru/zehjep>
- Кузнецов В.В., Гусев К.В. Возможности компьютерной томографии в раннем выявлении рака лёгкого у населения Тюменской области. *Академический журнал Западной Сибири*. 2017; 13(3): 18–21. <https://elibrary.ru/zsgnod>
- Винник Ю.Ю., Андрейчиков А.В., Климов Н.Ю. Современное представление о диагностике рака простаты. *Урология*. 2017; (2): 110–4 <https://doi.org/10.18565/urol.2017.2.110-114> <https://elibrary.ru/yqgbql>
- Бойко Е.В., Худайбердиева Д.А. К вопросу о значимости методов диагностики рака предстательной железы. *Новый день в медицине*. 2021; (6): 153–9. <https://elibrary.ru/uocqak>
- Косарева П.В., Конев Р.А., Сивакова Л.В., Самоделькин Е.И., Карипова М.О. Онкомаркеры в диагностике, прогнозе и выборе метода лечения колоректального рака. *Современные проблемы науки и образования*. 2022; (3): 108. <https://doi.org/10.17513/spno.31751> <https://elibrary.ru/gpxnmg>
- Гаязова А.Ф., Нагибин С.И., Клещевникова Т.М., Картусова Л.В., Беликова Ш.М., Болотнова Т.В. Значение опухолевых маркеров в диагностике предраковых заболеваний толстого кишечника на этапе амбулаторно-поликлинической помощи. *Медицинская наука и образование Урала*. 2018; 19(1): 131–5. <https://elibrary.ru/vzubkp>
- Ефимова Н.В., Мыльникова И.В. Оценка вклада онкогенных факторов в риск развития злокачественных новообразований у городского населения трудоспособного возраста. *Анализ риска здоровью*. 2021; (3): 99–107. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2021.3.09> <https://elibrary.ru/dacrcq>
- Чеботарёв А.Г., Гибадулина И.Ю., Горячев Н.С. Гигиеническая оценка физико-химических свойств рудничного аэрозоля. Профессиональная патология горнорабочих, обслуживающих самоходное дизельное оборудование. *Горная промышленность*. 2020; (2): 130–5. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-2-130-135> <https://elibrary.ru/hrmmut>
- Бондарев О.И., Бугаева М.С., Михайлова Н.Н. Пневмохлоротические изменения в тканях лёгких как признак опухолевой трансформации у работников основных профессий угольных шахт. *Медицина труда и промышленная экология*. 2021; 61(10): 647–54. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-10-647-654> <https://elibrary.ru/zlypox>
- Милутка Е.В., Гребеньков С.В., Ретнев В.М. К вопросу о низкой выявляемости профессионального рака. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; 57(9): 130. <https://elibrary.ru/zfqkud>

References

- Kaprin A.D., Starinskii V.V., Shakhzadova A.O. *The State of Cancer Care for the Population of Russia in 2022 [Sostoyaniye onkologicheskoi pomoshchi naseleniyu Rossii v 2022 godu]*. Moscow; 2023. (in Russian)
- GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392(10159): 1736–88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
- Rykov M.Yu., Sevryukov D.D., Vilkova A.S. Malignant neoplasms in children: clinical manifestations and diagnosis. *Voprosy sovremennoi pediatrii*. 2017; 16(5): 370–82. <https://doi.org/10.15690/vsp.v16i5.1801> <https://elibrary.ru/ztiyiz> (in Russian)
- Kaprin A.D., Starinskii V.V., Shakhzadova A.O. *Malignant Neoplasms in Russia in 2019 (Morbidity and Mortality) [Zlokachestvennyye novoobrazovaniya v Rossii v 2019 godu (zabolevaemost' i smertnost')]*. Moscow; 2020. (in Russian)
- Obesnyuk V.F. Age dynamics of cancer incidence intensity indicates existence of some frailty subgroups. *Analiz riska zdorov'yu*. 2023; (3): 29–38. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.3.03> <https://elibrary.ru/loatrz> (in Russian)
- Khlebutnov E.V. Kuzbass's coal industry development state and outlook. *Ugol'*. 2018; (5): 14–6. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2018-5-14-16> <https://elibrary.ru/xmhgmp> (in Russian)
- Napolskikh K.A., Sekletsyova O.V. Kuzbass coal industry and ESG – principles. *Vestnik Altayskoi akademii ekonomiki i prava*. 2022; (3–1): 83–8. <https://doi.org/10.17513/vaael.2101> <https://elibrary.ru/rpbvjs> (in Russian)
- Meshchakova N.M., Shayakhmetov S.F., Rukavishnikov V.S., Merinov A.V. Assessment of occupational health risk for employees of the main occupations of aluminum production. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99(10): 1106–11. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-10-1106-1111> <https://elibrary.ru/bokzth> (in Russian)
- Pankov V.A., Kuleshova M.V. Working conditions and occupational risk for workers employed in the open-pit coal mining sector. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99(10): 1112–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-10-1112-1119> <https://elibrary.ru/xcdclt> (in Russian)
- Babanov S.A., Budash D.S., Baikova A.G., Ryzhova N.S. Occupational malignant tumors of the lungs and other organs and potentially dangerous industrial carcinogens. *Consilium Medicum*. 2017; 19(11): 39–46. https://doi.org/10.26442/2075-1753_19.11.39-46 <https://elibrary.ru/ymlckv> (in Russian)
- Serebryakov P.V. Carcinogenic factors of physical nature (a brief overview of the data of the international agency for research on cancer). *Gigiena truda i meditsinskaya ekologiya*. 2017; (3): 53–4. <https://elibrary.ru/zhfdyz> (in Russian)
- Brey C., Gouveia F.T., Silva B.S., Sarquis L.M.M., Miranda F.M.D., Consonni D. Lung cancer related to occupational exposure: an integrative review. *Rev. Gaucha Enferm.* 2020; 41: e20190378. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190378>
- Borisenko L.A. Concentrations of carcinogens in copper ores enrichment. *Zhurnal nauchnykh statei «Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke»*. 2013; 15(1–4): 276–7. <https://elibrary.ru/reoab> (in Russian)
- Serebryakov P.V. Occupational cancer risk. Aspects. Expertises. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2015; 94(2): 69–72. <https://elibrary.ru/tphjpt> (in Russian)
- Aberle D.R., De Mello S., Berg C.D., Black W.C., Brewer B., Church T.R., et al. Results of the two incidence screenings in the National Lung Screening Trial. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369(10): 920–31. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1208962>
- Zyryanov A.V., Fedorov N.M., Zotov P.B., Naletov A.A., Burkhanova L.A., Smirnov V.O., et al. Morbidity and mortality from malignant neoplasms of the population of the Tyumen region in 2016. *Tyumenskii meditsinskii zhurnal*. 2017; 19(2): 55–9. <https://elibrary.ru/zehjep> (in Russian)
- Kuznetsov V.V., Gusev K.V. Possibilities of computed tomography in the early detection of lung cancer in the population of the Tyumen region. *Akademicheskii zhurnal Zapadnoi Sibiri*. 2017; 13(3): 18–21. <https://elibrary.ru/zsgnod> (in Russian)
- Meza R., Jeon J., Toumazis I., Ten Haaf K., Cao P., Bastani M., et al. Evaluation of the benefits and harms of lung cancer screening with low-dose computed tomography: modeling study for the US preventive services task force. *JAMA*. 2021; 325(10): 988–97. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.1077>
- Vinnik Yu.Yu., Andreichikov A.V., Klimov N.Yu. Contemporary concept of the diagnosis of prostate cancer. *Urologiya*. 2017; (2): 110–4 <https://doi.org/10.18565/urol.2017.2.110-114> <https://elibrary.ru/yqgbql> (in Russian)
- Boiko E.V., Khudaiberdieva D.A. On the issue of the significance of methods of diagnosis of prostate cancer. *Novyi den' v meditsine*. 2021; (6): 153–9. <https://elibrary.ru/uocqak> (in Russian)

Original article

21. van Melle M., Yep Manzano S.I.S., Wilson H., Hamilton W., Walter F.M., Bailey S.E.R. Faecal immunochemical test to triage patients with abdominal symptoms for suspected colorectal cancer in primary care: review of international use and guidelines. *Fam. Pract.* 2020; 37(5): 606–15. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmaa043>
22. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J. Clin.* 2021; 71(3): 209–49. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
23. Carethers J.M., Doubeni C.A. Causes of socioeconomic disparities in colorectal cancer and intervention framework and strategies. *Gastroenterology.* 2020; 158(2): 354–67. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.10.029>
24. Guraya S.Y. Association of type 2 diabetes mellitus and the risk of colorectal cancer: A meta-analysis and systematic review. *World J. Gastroenterol.* 2015; 21(19): 6026–31. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i19.6026>
25. Fedirko V., Tramacere I., Bagnardi V., Rota M., Scotti L., Islami F., et al. Alcohol drinking and colorectal cancer risk: an overall and dose-response meta-analysis of published studies. *Ann. Oncol.* 2011; 22(9): 1958–72. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdq653>
26. Liang P.S., Chen T.Y., Giovannucci E. Cigarette smoking and colorectal cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis. *Int. J. Cancer.* 2009; 124(10): 2406–15. <https://doi.org/10.1002/ijc.24191>
27. Wang Y.R., Yan J.X., Wang L.N. The diagnostic value of serum carcino-embryonic antigen, alpha fetoprotein and carbohydrate antigen 19-9 for colorectal cancer. *J. Cancer Res. Ther.* 2014; 10(Suppl.): 307–9. <https://doi.org/10.4103/0973-1482.151538>
28. Kosareva P.V., Konev R.A., Sivakova L.V., Samodelkin E.I., Karipova M.O. Oncomarkers in the diagnosis, prognosis and choice of the method of treatment of colorectal cancer. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya.* 2022; (3): 108. <https://doi.org/10.17513/spno.31751> <https://elibrary.ru/gpxnmg> (in Russian)
29. Gayazova A.F., Nagibin S.I., Kleshchevnikova T.M., Kartusova L.V., Belikova Sh.M., Bolotnova T.V. The importance of tumor markers in diagnosis precancerous diseases of the large intestine at the stage of outpatient care. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala.* 2018; 19(1): 131–5. <https://elibrary.ru/vzubbk> (in Russian)
30. Efimova N.V., Myl'nikova I.V. Assessment of the contribution made by oncogenic factors to the risk of malignant neoplasms development for the urban population of working age. *Analiz riska zdorov'yu.* 2021; (3): 99–107. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2021.3.09> <https://elibrary.ru/webbex>
31. Chebotarev A.G., Gibadulina I.Yu., Goryachev N.S. Assessment of physical and chemical properties of mine aerosol. Occupational pathology of mine technicians who service mobile diesel equipment. *Gornaya promyshlennost'.* 2020; (2): 130–5. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-2-130-135> <https://elibrary.ru/hrmmut> (in Russian)
32. Bondarev O.I., Bugaeva M.S., Mikhailova N.N. Pneumosclerotic changes in lung tissues as a sign of tumor transformation in workers of the main professions of coal mines. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya.* 2021; 61(10): 647–54. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-10-647-654> <https://elibrary.ru/zlypox> (in Russian)
33. Milutka E.V., Greben'kov S.V., Retnev V.M. Problem of under-diagnostics of occupational cancer. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya.* 2017; 57(9): 130. <https://elibrary.ru/zfqkud> (in Russian)

Информация об авторах:

Герус Анна Юрьевна – канд. мед. наук, науч. сотр. лаб. патоморфологии производственно обусловленных заболеваний ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия. E-mail: gerus_au@mail.ru

Коротенко Ольга Юрьевна – канд. мед. наук, зав. отд. функциональной и ультразвуковой диагностики ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия. E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

Баран Ольга Ивановна – ст. науч. сотр. лаб. медико-социальных проблем и стратегического планирования в здравоохранении ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия. E-mail: baranolg@gmail.com

Михайлова Надежда Николаевна – доктор биол. наук, профессор, и.о. директора ФГБНУ «НИИ КПППЗ», 654041, Новокузнецк, Россия. E-mail: napmih@mail.ru

Information about the authors:

Anna Yu. Gerus, MD, Ph.D., researcher of the Laboratory of pathomorphology of industrial-related diseases, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-8118-4395> E-mail: gerus_au@mail.ru

Olga Yu. Korotenko, MD, Ph.D., Head of the Department of functional and ultrasound diagnostics, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-7158-4988> E-mail: olgakorotenko@yandex.ru

Olga I. Baran, senior researcher of the Laboratory of medical and social problems and strategic planning in healthcare, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-1312-2368> E-mail: baranolg@gmail.com

Nadezhda N. Mikhailova, MD, Ph.D., DSci., Acting Director of Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-1127-6980> E-mail: napmih@mail.ru