

УДК 616.41/.42-018-006(477.62)
DOI 10.24412/2312-2935-2025-2-83-97

СОВРЕМЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ КРОВЕТВОРНОЙ И ЛИМФАТИЧЕСКОЙ ТКАНИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

С.В. Грищенко, Е.Д. Зяблицев, Е.Ф. Миненко, В.С. Шевченко

*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Донецк*

Введение (актуальность). Онкологические заболевания относятся к «болезням цивилизации» и занимают второе место в структуре причин смертности населения экономически развитых стран мира, в том числе Российской Федерации. Одной из важнейших нозологических форм онкопатологии, не занимающей лидирующего места по частоте возникновения, но характеризующейся неблагоприятным течением, а также высокими показателями инвалидизации и летальности пациентов, являются злокачественные новообразования кроветворной и лимфатической ткани. Имеются сообщения о наличии зависимости между острой экологической ситуацией и распространённостью этих заболеваний. В то же время практически отсутствуют данные о заболеваемости гемобластозами жителей крупного промышленного региона России – Донецкой Народной Республики (ДНР) и её связи с факторами окружающей среды.

Цель исследования - изучить закономерности формирования онкопатологии кроветворной и лимфатической ткани у населения крупного промышленного региона в современных условиях, а также выявить экологические факторы риска ее возникновения.

Материалы и методы. По данным регионального противоопухолевого центра изучены частота возникновения и распространённость гемобластозов среди населения всех городов и районов ДНР за 40 – летний период (1980-2022гг.). По материалам 30 – летнего (1990-2020гг.) мониторинга, проводимого Госсанэпидслужбой, Госкомгидрометом и данным научно-исследовательских учреждений региона дана гигиеническая оценка состояния основных компонентов окружающей среды населённых мест ДНР. С помощью общепринятых методов вариационной статистики исследован экологический детерминизм злокачественных новообразований кроветворной и лимфатической ткани в техногенном регионе.

Результаты и их обсуждение. Изучены современные тенденции формирования (структура, статика, динамика) онкологической патологии кроветворной и лимфатической ткани в популяции Донбасса. Исследована корреляционная зависимость между частотой возникновения гемобластозов среди населения городов и сельских районов ДНР и степенью техногенного загрязнения их воздушного бассейна и почв. Доказано негативное влияние аэрополлютантов и ксенобиотиков почвы на здоровье жителей экокризисного региона, проявляющееся в повышении первичной заболеваемости населения злокачественными новообразованиями лимфатической и кроветворной ткани.

Заключение. Результаты проведенного исследования показали возрастающую тенденцию заболеваемости гемобластозами среди населения ДНР в период 1980-2022гг., а также наличие достоверной корреляционной зависимости между показателями формирования данной онкопатологии и состоянием окружающей среды. Дополнительная проработка проблемы экологического детерминизма злокачественных новообразований кроветворной и

лимфатической ткани позволит выявить их ведущие внешнесредовые факторы риска и разработать на этой основе профилактические мероприятия.

Ключевые слова: гемобластозы, экологические факторы риска, окружающая среда

MODERN REGULARITIES OF FORMATION OF ONCOLOGIC PATHOLOGY OF HEMATOPOIETIC AND LYMPHATIC TISSUE AMONG THE POPULATION OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

S.V. Grishchenko, E.D. Zyablitsev, E.F. Minenko, V.S. Shevchenko

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «M. Gorky Donetsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Donetsk

Cancer diseases are among the “diseases of civilization” and occupy the second place in the structure of causes of mortality in the population of economically developed countries of the world, including the Russian Federation. One of the most important nosological forms of oncopathology, which does not occupy the leading place in the frequency of occurrence, but is characterized by an unfavorable course, as well as high rates of disability and mortality of patients, are malignant neoplasms of hematopoietic and lymphatic tissue. There are reports of a correlation between the acute environmental situation and the prevalence of these diseases. At the same time, there are practically no data on the incidence of hemoblastosis in the Donetsk People's Republic (DPR), a large industrial region of Russia, and its relationship with environmental factors.

The **aim** of the study was to investigate the laws of formation of oncopathology of blood and lymphatic tissue in the population of a large industrial region in modern conditions, as well as to identify environmental risk factors of its occurrence.

Materials and methods. According to the data of the regional antitumor center, the incidence and prevalence of hemoblastosis among the population of all cities and districts of the DPR over a 40-year period (1980-2022) were studied. Based on 30-year (1990-2020) monitoring conducted by the State Sanitary and Epidemiological Service, the State Committee for Hydrometeorology and data from research institutions in the region, a hygienic assessment of the state of the main components of the environment of the DPR settlements was made. The ecological determinism of malignant neoplasms of hematopoietic and lymphatic tissue in the technogenic region was investigated using conventional methods of variation statistics.

Results and discussion. Modern tendencies of formation (structure, statics, dynamics) of oncologic pathology of hematopoietic and lymphatic tissue in the population of Donbass have been studied. The correlation dependence between the frequency of hemoblastosis among the population of cities and rural areas of the DPR and the degree of technogenic pollution of their air basin and soils has been studied. The negative impact of air pollutants and soil xenobiotics on the health of residents of the ecocrisis region, manifested in the increase of primary morbidity of the population with malignant neoplasms of lymphatic and hematopoietic tissue, was proved.

Conclusion. The results of the study showed an increasing trend in the incidence of hemoblastosis among the population of the DR in the period 1980-2022, as well as the presence of a reliable correlation between the indicators of the formation of this oncopathology and the state of the environment. Additional study of the problem of environmental determinism of malignant neoplasms of hematopoietic and lymphatic tissue will make it possible to identify their leading environmental risk factors and develop preventive measures on this basis.

Key words: hemoblastosis, environmental risk factors, environment

Введение. К злокачественным новообразованиям кроветворной и лимфатической ткани, или гемобластозам, относятся преимущественно лимфомы и лейкозы. Данные нозологические формы не являются самыми распространенными и занимают в структуре онкозаболеваемости населения большинства индустриально развитых стран мира 7-9-е место [1]. Однако тяжесть течения этих заболеваний, высокая летальность в ближайшем периоде после установления диагноза, низкая выявляемость на профилактических осмотрах, а также, несмотря на сравнительно высокий охват радикальным лечением, стойкая и длительная утрата трудоспособности заболевших, неминуемо заканчивающаяся инвалидизацией, обуславливают большую социально-экономическую и медицинскую значимость изучаемой патологии [2, 3]. Весьма характерной особенностью гемобластозов является их преимущественное распространение среди населения промышленных регионов, природная среда которых в значительной степени загрязнена ксенобиотиками антропогенного происхождения [4]. Донецкая Народная Республика (ДНР) по праву может быть отнесена именно к таким территориям [5,6]. Сочетание в последние 10 лет экологического кризиса с военно-политическим и социально-экономическим многократно усиливает канцерогенную опасность для населения данного региона.

Цель исследования - изучить закономерности формирования онкопатологии кроветворной и лимфатической ткани у населения крупного промышленного региона в современных условиях, а также выявить экологические факторы риска ее возникновения.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное изучение первичной заболеваемости, распространенности гемобластозов и смертности от них населения всех возрастно-половых групп во всех 13 городах и 5 сельских районах ДНР в границах на 01.01.2022г. за период с 1980 года по 2022 год. Материалами для исследования послужили данные Донецкого противоопухолевого центра и других учреждений здравоохранения региона. Гигиеническая оценка состояния окружающей среды (вода, воздух, почва, пищевые продукты) осуществлялась на основании данных региональной санитарно-эпидемиологической службы, а также собственных наблюдений. Оценка фактического загрязнения атмосферного воздуха проводилась за период 1990-2020гг. в сравнении с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) как по отдельным ингредиентам, так и по суммарному показателю загрязнения (Ксум.), а также по комплексному показателю загрязнения (Р) в соответствии с утвержденными методическими указаниями [7,8]. Степень

фактического загрязнения количественно оценивалась по кратности превышения ПДК веществ с учетом лимитирующего признака вредности, класса опасности и коэффициентов комбинированного действия. Оценка проводилась по 5 степеням: 1-я степень — допустимое загрязнение; 2-я степень — слабое; 3-я степень — умеренное; 4-я степень — сильное и 5-я степень — очень сильное загрязнение. Гигиеническая оценка ксенобиотического загрязнения почв проводилась по материалам многолетнего (1990-2020гг.) мониторинга, осуществлявшегося санэпидслужбой, а также по результатам исследований геологоразведочной экспедиции управления «Донбассгеология», научно-исследовательского проектного института «Донбассчерметэнергоочистка» и данным собственных наблюдений.

Всего было проанализировано более 200 тысяч проб атмосферного воздуха, более 18 тысяч проб почвы и около 8000 первичных медицинских документов, в том числе более 5000 сообщений о больном с впервые в жизни установленным диагнозом рака или другого злокачественного новообразования (ф. №090/у), регистрационные карты больного злокачественным новообразованием (ф. №030-6/0), статистические талоны для регистрации заключительных (уточненных) диагнозов (ф. 025/2у), выписки из истории болезни онкологического больного (ф. №027-1/0), врачебные свидетельства о смерти (ф. №106/у), акты о смерти ЗАГСа по двум записям: а) диагноз основного заболевания; б) шифр «краткой номенклатуры причин смерти»).

Наряду с первичными медицинскими документами источниками сведений об онкологической патологии (первичная заболеваемость, общая заболеваемость (контингенты онкобольных на конец года), смертность от злокачественных новообразований) были копии документов, полученных в Министерстве здравоохранения Украины, Министерстве здравоохранения ДНР, Украинском научно - исследовательском институте онкологии и радиологии, Национальном канцер-регистре Украины, Донецком противоопухолевом центре, 5 городских онкологических диспансерах и 44 онкологических кабинетах общелечебной сети Донбасса. Основными документами, полученными из этих источников, были учетные статистические формы: «отчет о заболевании раком и другими злокачественными новообразованиями» (ф. №61-ж), «отчет о больных злокачественными новообразованиями» (ф. №35-здоров) и «отчет о заболевании злокачественными новообразованиями» (ф. №7). Кроме этого, в качестве источников информации использовались ежемесячные и годовые отчеты Донецкого областного управления статистики, а также ежегодные сборники «Показатели здоровья населения и деятельности медицинских учреждений Донецкой области» (и ДНР) за 1980-2022 гг., изданные Центром медицинской статистики Управления

здравоохранения Донецкой областной госадминистрации (Минздрава ДНР) по основным изучаемым локализациям опухолей – злокачественные лимфомы (C81-C85, C88, C90), лейкемии (C91-C96).

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась в лицензионном статистическом пакете «MedStat» (Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г., 2004) с расчётом средних величин (M), их ошибок (m), а также достоверности различий между ними (t) и ранговой корреляции по Спирмену [9,10].

Результаты. Изучение общих тенденций формирования онкологической патологии кроветворной и лимфатической ткани показало, что имеются некоторые особенности в динамике удельного веса гемобластозов в структуре заболеваемости, распространенности злокачественных новообразований и смертности по этой причине населения Донбасса.

В частности, доля гемобластозов в общей структуре заболеваемости населения злокачественными новообразованиями на протяжении почти 30-летнего периода наблюдений практически не менялась: они устойчиво занимали 7-8-е место вплоть до 2005-2010 годов, когда произошло снижение их удельного веса с 3,7-3,9% до 3,0% и, соответственно, перемещение с 7-го места на 10-е. Аналогичные тенденции изменения структуры характерны и для распространенности онкопатологии кроветворной и лимфатической ткани с той лишь разницей, что снижение доли гемобластозов произошло на 10 лет раньше — начиная с 2000 года — вначале с 8-го на 9-е, а с 2012 года — на 10-е место. Доля гемобластозов в структуре смертности от онкологических заболеваний стабильна: в среднем 4,9-5,0% и 6-е ранговое место. Выявленные особенности структуры онкопатологии, как статистики, так и динамики могут свидетельствовать о стабилизации в современных условиях удельного веса и рангового места новообразований кроветворной и лимфатической ткани с тенденцией к снижению их доли в распространенности злокачественных опухолей за счет более эффективного лечения и профилактики рака других локализаций.

Нами проведены исследования по годовой динамике обычных интенсивных и стандартизованных показателей частоты возникновения и распространенности гемобластозов среди населения Донецкого региона. Данные об этом представлены в таблице 1.

Оценивая приведенные выше показатели, можно сделать вывод о возрастающей тенденции возникновения и распространения гемобластозов среди населения Донбасса. Особенно значительно повысилась первичная заболеваемость этой нозоформой — с начала 80-х годов до конца 2020-х она выросла в 2,3 раза. Увеличение частоты возникновения злокачественных новообразований кроветворной и лимфатической ткани проходило

неравномерно в различные временные периоды. Так, с 1980 по 1999 гг. ежегодный темп прироста онкозаболеваемости был невысоким — 0,3-0,9%, но с начала 2000-х годов произошло резкое его увеличение — до 3,0-5,0% в год. При этом вышеуказанные закономерности характерны не только для интенсивных показателей, но и для стандартизованных по возрасту и полу, с той лишь разницей, что по абсолютным значениям они на 10-15 % ниже обычных. Это свидетельствует о преобладающем влиянии внешних факторов экологической природы, детерминирующих возникновение гемобластозов среди населения Донбасса. Анализируя временные закономерности распространения данной патологии, можно констатировать их сходство с таковыми для заболеваемости, однако темпы увеличения онкопораженности более низкие — в среднем 2,5-3,0% в настоящее время и 1,0-1,5 % в 80-е годы. Относительно менее выраженное повышение распространенности гемобластозов — за период с 1980 по 2010 гг. в 1,7 раза — можно объяснить значительным ростом смертности от этой патологии в указанный отрезок времени (в 1,5 раза).

Таблица 1

Частота возникновения, распространенность злокачественных новообразований
 кроветворной, лимфатической ткани и смертность от них населения Донецкого региона
 в динамике за период с 1980 по 2022 гг. (обычные и стандартизованные* показатели,
 случаи на 100 000 населения)

Наименование показателей	Временные периоды									
	1980- 1984	1985- 1989	1990- 1994	1995- 1999	2000- 2004	2005- 2009	2010- 2013	2014- 2016	2017- 2019	2020 2022
<u>Первичная</u> <u>заболеваемость</u>										
Обычные показатели	7,4	7,6	7,7	7,9	8,9	9,5	12,4	11,7	12,3	13,4
Стандартизованные показатели	5,6	7,3	7,1	7,1	7,8	8,9	11,8	10,7	11,6	12,7
<u>Общая заболеваемость</u>										
Обычные показатели	20,6	19,1	20,4	22,4	25,6	29,5	26,3	29,3	32,8	34,9
Стандартизованные показатели	20	18,8	18,9	21,3	24	27,9	25,1	27,8	29,9	31,6
<u>Смертность</u>										
Обычные показатели	7,1	7,5	7,7	8,2	8,8	9,1	10,2	10,1	10,5	10,8
Стандартизованные показатели	6,7	7	7,3	7,7	8	8,5	9,6	9,8	9,7	9,8

Примечание: (*) — здесь и в дальнейшем в качестве стандарта принят возрастно-половой состав населения Донецкой области по данным Всеукраинской переписи 2001г.

Учитывая, что установленные закономерности характерны как для обычных интенсивных показателей, так и для стандартизованных, можно сделать вывод о том, что общей тенденцией динамики онкопатологии кроветворной и лимфатической ткани является устойчивый рост всех ее показателей с опережающими темпами для первичной заболеваемости, обусловленный преимущественно экзогенными факторами различной природы.

Гемобластозы относятся к новообразованиям, в достаточной мере часто возникающим у представителей всех возрастных групп. Для них характерен относительно высокий уровень заболеваемости в молодом возрасте (0-29, 30-39 лет), а также более частое поражение мужчин по сравнению с женщинами [2,3]. Наши результаты в целом подтверждают данные литературы, однако для отдельных возрастно-половых групп популяции Донбасса выявлены и некоторые особенности.

Так, во всех возрастных группах частота изучаемой патологии у мужчин выше, чем у женщин. Однако, это превышение в младших возрастных группах незначительное: 1,2-1,3 раза. С увеличением возраста эта кратность увеличивается: 1,6 среди лиц от 50 до 59 лет, 1,7 в группе 60-69 лет и наиболее значительная — 2,3 раза в старческом возрасте (старше 70 лет). В популяции женщин Донецкого региона выявлена важная закономерность: стремительный рост заболеваемости от 40 к 60 годам заканчивается в группе 60-69 лет, а к 70 годам и старше происходит даже некоторое его снижение. У мужчин, наоборот, резкий подъем частоты гемобластозов отмечается уже с 40-летнего возраста, а наибольшее повышение заболеваемости приходится на две самые пожилые возрастные группы (старше 60 лет) и достигает максимума у лиц старше 70 лет. Выявленные закономерности позволяют предположить значительную детерминированность онкопатологии кроветворной и лимфатической ткани неблагоприятными факторами окружающей среды. С возрастом происходит накопление их интенсивности, что приводит к возникновению эффекта кумуляции, особенно у мужского населения, занятого на наиболее вредных производствах (химическая и нефтехимическая промышленность, угледобыча, черная и цветная металлургия и т.д.). Именно этим, а не биологическими особенностями, по нашему мнению, обусловлены вышеуказанные различия в заболеваемости населения различных возрастно-половых групп.

Для подтверждения высказанного положения была подробно исследована хронодинамика частоты возникновения гемобластозов среди населения Донбасса. В результате выделено три типа хронодинамических кривых: первый тип — резкий подъем в начале 2000-х годов с последующей стабилизацией заболеваемости на высоком уровне; второй

тип — волнообразный с общей тенденцией к снижению; третий тип — ступенчатый рост, наиболее выраженный с середины 2000-х годов. Первый тип хронодинамики характерен для онкозаболеваемости населения младших возрастных групп (0-29, 30-39 лет). При этом амплитуда колебания уровней частоты гемобластозов у женщин в возрасте 30-39 лет гораздо более значительная, нежели у мужчин. Второй тип кривых отмечается при анализе онкопатологии представителей обоих полов в группе 40-49 лет. Учитывая, что данная закономерность присуща практически всем нозологическим формам опухолей, можно предположить, что этот возраст является периодом наибольшей биологической надежности для организма человека и его наилучшей адаптации к экстремальным условиям экологической среды. Наконец, третий тип хронодинамики присущ старшим возрастным группам — 50-59, 60-69, 70 лет и старше. Однако наиболее высокими темпами увеличение частоты гемобластозов происходило в группе 50-59 и особенно 60-69 лет как среди мужчин, так и среди женщин. Динамика заболеваемости среди лиц обоих полов старше 70 лет имеет более выраженный волнообразный характер с тенденцией к стабилизации на высоком уровне.

Для выявления экзогенных факторов риска онкологической патологии кроветворной и лимфатической ткани была изучена частота её возникновения среди населения на различных территориях Донецкого региона, отличающихся друг от друга по экологическим особенностям окружающей среды (табл. 2).

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать несколько важных выводов. Во-первых, подтверждается необходимость использования стандартизованных по возрасту и полу показателей, так как эти факторы существенно влияют на частоту возникновения онкопатологии кроветворной и лимфатической ткани. Во-вторых, после элиминирования возрастно-полового фактора становится очевидной детерминированность частоты возникновения гемобластозов преимущественно внешними причинами и, в том числе, особенностями окружающей среды населенных пунктов. В-третьих, обращает на себя внимание сходство территориального распространения лимфом и лейкозов — в большинстве случаев они чаще регистрируются в одних и тех же городах и сельских районах. Это говорит о возможной общности факторов, влияющих на формирование важнейших нозологических форм злокачественных новообразований кроветворной и лимфатической ткани. Подтверждением этому могут послужить результаты наших исследований, представленные в таблице 3.

Таблица 2

Первичная заболеваемость важнейшими гемобластозами населения городов и районов
 Донбасса (среднегодовые обычные и стандартизованные* показатели, $M \pm m$,
 случаи на 100 000 населения)

Наименование городов и районов	Лимфомы				Лейкемии			
	Обычные показатели	РАНГ	Стандарти- зованные показатели	РАНГ	Обычные показатели	РАНГ	Стандарти- зованные показатели	РАНГ
ГОРОДА								
Донецк	9,0 $\pm$ 0,7	3	10,1 $\pm$ 0,9	2	5,8 $\pm$ 0,3	8	6,5 $\pm$ 0,3	6
Горловка	8,2 $\pm$ 0,9	5	7,8 $\pm$ 0,7	6	4,1 $\pm$ 0,8	13	3,9 $\pm$ 0,7	11
Дебальцево	7,6 $\pm$ 0,8	7	8,1 $\pm$ 0,9	5	7,9 $\pm$ 0,9	4	8,5 $\pm$ 1,0	2
Енакиев	5,6 $\pm$ 0,9	12	5,2 $\pm$ 0,8	13	8,2 $\pm$ 0,7	2	7,7 $\pm$ 0,5	3
Ясиноватая	7,7 $\pm$ 0,8	6	7,1 $\pm$ 0,6	7	6,8 $\pm$ 0,9	7	6,2 $\pm$ 0,8	7
Ждановка	5,4 $\pm$ 0,8	13	5,8 $\pm$ 0,9	12	4,6 $\pm$ 0,5	12	5,0 $\pm$ 0,6	9
Макеевка	9,1 $\pm$ 0,9	2	8,8 $\pm$ 0,8	3	8,8 $\pm$ 0,4	1	8,5 $\pm$ 0,4	2
Кировское	5,9 $\pm$ 0,7	11	6,0 $\pm$ 0,9	10	5,3 $\pm$ 0,8	10	5,4 $\pm$ 0,8	8
Докучаевск	6,6 $\pm$ 0,9	9	6,3 $\pm$ 0,9	9	5,6 $\pm$ 0,7	9	5,4 $\pm$ 0,5	8
Снежное	6,4 $\pm$ 0,9	10	5,9 $\pm$ 0,8	11	5,1 $\pm$ 0,7	11	4,7 $\pm$ 0,6	10
Торез	8,6 $\pm$ 0,7	4	8,3 $\pm$ 0,8	4	7,0 $\pm$ 0,8	6	6,7 $\pm$ 0,8	5
Харцызск	11,3 $\pm$ 1,2	1	12,5 $\pm$ 1,5	1	8,0 $\pm$ 0,9	3	8,6 $\pm$ 0,9	1
Шахтерск	6,7 $\pm$ 1,0	8	6,8 $\pm$ 0,9	8	7,4 $\pm$ 0,9	5	7,5 $\pm$ 0,9	4
В среднем по городам	8,1 $\pm$ 0,9		8,2 $\pm$ 0,9		7,0 $\pm$ 0,8		7,1 $\pm$ 0,8	
РАЙОНЫ								
Амвросиевский	7,8 $\pm$ 1,2	3	6,6 $\pm$ 0,9	3	9,7 $\pm$ 1,3	1	8,2 $\pm$ 1,1	1
Новоазовский	6,2 $\pm$ 1,3	4	5,8 $\pm$ 1,0	4	6,0 $\pm$ 0,6	4	5,7 $\pm$ 0,6	4
Старобешевский	5,5 $\pm$ 1,0	5	5,1 $\pm$ 0,9	5	4,5 $\pm$ 0,2	5	4,2 $\pm$ 0,2	5
Тельмановский	8,1 + 1,4	2	7,5 $\pm$ 1,1	2	6,4 $\pm$ 0,5	3	6,0 $\pm$ 0,5	3
Шахтерский	8,8 $\pm$ 1,4	1	7,9 $\pm$ 1,0	1	7,8 $\pm$ 0,6	2	7,0 $\pm$ 0,5	2
В среднем по районам	7,2 $\pm$ 1,0		6,3 $\pm$ 0,9		6,5 $\pm$ 0,6		5,7 $\pm$ 0,5	
В среднем по региону	8,0 $\pm$ 0,9		8,1 $\pm$ 0,9		6,9 $\pm$ 0,8		7,0 $\pm$ 0,7	

Таблица 3

Сравнительные уровни первичной заболеваемости гемобластозами населения городов
 Донбасса с различной суммарной химической загрязненностью воздушного бассейна
 (среднегодовые стандартизованные показатели, $M_{min} — M_{max} / M \pm m$,
 случаи на 100 000 населения)

Уровни суммарного загрязнения атмосферы городов	Показатели суммарной загрязненности воздушного бассейна				Первичная заболеваемость гемобластозами	
	$K_{сум}$	P	Степень суммарного загрязнения	Наименования городов в группах сравнения	Лимфомы	Лейкемии
Максимальный	20,0- 28,9	14,3-24,8	4-5	Харцызск, Макеевка, Донецк	<u>12,5-8,8</u> 10,7±0,9*	<u>8,6-6,5</u> 7,9±0,3*
Средний	14,2- 19,5	8,5-13,1	3-4	Торез, Ясиноватая, Дебальцево	<u>8,3-7,1</u> 8,2±0,9	<u>8,5-6,2</u> 7,1±0,2
Минимальный	3,7- 5,4	2,4-3,5	2-3	Снежное, Ждановка, Кировское	<u>7,5-5,8</u> 6,4±0,5*	<u>5,4-4,7</u> 5,0±0,2*

Примечание: (*) — различие со средним значением по городам Донбасса достоверно ($p < 0,05$)

Таким образом, проанализировав данные табл. 3, можно считать обоснованным предположение о весьма значительном влиянии атмосферных загрязнений на частоту возникновения гемобластозов. Жители городов, воздушный бассейн которых в наибольшей степени загрязнен ксенобиотиками, достоверно чаще заболевают как лимфомами, так и лейкомиями. Для выявления конкретных поллютантов, детерминирующих онкопатологию кроветворной и лимфатической ткани, а также их вклада в этот процесс, был проведен ранговый корреляционный анализ. Установлена достоверная ($p < 0,05$) прямая связь средней силы между первичной заболеваемостью лимфомами и содержанием в воздушном бассейне прямых канцерогенов — бенз(а)пирена ($r = +0,46$), сажи ($r = +0,32$), нитрозоаминов ($r = +0,41$), а также других ксенобиотиков — NO_2 , ($r = +0,40$), CO ($r = +0,31$), фенола ($r = +0,31$), аммиака ($r = +0,42$), серной кислоты ($r = +0,32$); между частотой возникновения лейкомий и концентрациями CO ($r = +0,48$), взвешенных веществ ($r = +0,62$), фенола ($r = +0,64$), SO_2 ($r = +0,60$), H_2S ($r = +0,69$), серной кислоты ($r = +0,62$), аммиака ($r = +0,83$), сажи ($r = +0,60$), фтороводорода ($r = +0,80$).

Подобные закономерности характерны и для онкозаболеваемости сельского населения — наиболее часто данная патология регистрируется среди жителей Амвросиевского, Шахтерского и Тельмановского районов. Эти территории относятся к сельским регионам с самой высокой антропопрессией в результате интенсивной химизации сельского хозяйства, а также из-за негативного влияния выбросов близлежащих предприятий Мариупольского, Амвросиевского, Южно-Донбасского, Торезско-Снежнянского промышленных узлов, а также Зуевской теплоэлектростанции. Мощные источники антропогенных выбросов формируют вокруг себя ореолы химических элементов, избыток которых может детерминировать повышенный риск возникновения злокачественных новообразований кроветворной и лимфатической ткани. Подтверждением этому служит установленная достоверная ($p < 0,05$) прямая корреляционная связь средней силы между частотой возникновения лимфом и содержанием в почве таких металлов, как литий ($r = +0,64$), хром ($r = +0,53$) и марганец ($r = +0,40$).

Косвенным доказательством влияния экологического неблагополучия на заболеваемость злокачественными новообразованиями кроветворной и лимфатической ткани можно считать найденную корреляционную зависимость между некоторыми техногенными характеристиками окружающей среды и частотой возникновения гемобластозов. Так, существует прямая достоверная ($p < 0,05$) связь средней силы между заболеваемостью лимфомами и удельным весом проб почвы с превышением ПДК по пестицидам ($r = +0,62$), удельным выбросом твёрдых частиц от автотранспорта ($r = +0,49$ — $+0,50$), общим пробегом автотранспорта на 1 км^2 и на 1 чел. ($r = +0,49$), между заболеваемостью лейкозами и удельным выбросом углеводов в атмосферу от промышленных предприятий на 1 км^2 ($r = +0,52$) и на 1 чел. ($r = +0,48$).

Заключение. Таким образом, нами установлены современные общие и частные закономерности первичной и общей заболеваемости злокачественными новообразованиями кроветворной и лимфатической ткани, а также смертности от них населения Донецкого региона. Выявленные особенности формирования данной онкопатологии детерминированы экзогенными факторами антропогенного происхождения. Найдены корреляционные зависимости между частотой возникновения лейкозов, лейкозий и степенью загрязнения атмосферного воздуха и почвы ксенобиотиками, а также некоторыми показателями техногенной нагрузки. Результаты проведенных исследований позволят в дальнейшем определить ключевые экологические факторы риска возникновения гемобластозов и на этой основе разработать научно обоснованные меры по их первичной профилактике.

Список литературы

1. Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. Онкология: учебник. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2010. 920с
2. Заридзе Д.Г. Эпидемиология и этиология злокачественных заболеваний. Канцерогенез. Москва; 2000. 224с
3. Злокачественные новообразования в России, обзор статистической информации за 1993 - 2013 г.г. под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России; 2015. 511с
4. Кику П.Ф., Веремчук Л.В., Жерновой М.В. Роль экологических и социально-гигиенических факторов в распространении онкологических заболеваний. Владивосток; 2012. 192с
5. Грищенко С.В., Грищенко И.И., Правделов С.С., и др. Гигиеническая оценка климато-географических и природно-экологических особенностей окружающей среды городов и сельский районов Донецкой Народной Республики. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2019; 23(3): 204-207
6. Грищенко С.В., Грищенко И.И., Федосеева И.С., и др. Гигиеническая характеристика ксенобиотической контаминации воздушного бассейна населенных мест Донецкой Народной Республики. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2020; 24(3):275-279
7. Буштуева К.А. Выбор зон наблюдения в крупных промышленных городах для выявления воздействия атмосферных загрязнений на здоровье населения. Гигиена и санитария. 1985; 1: 4-6
8. Пинигин М.А. Гигиенические основы оценки суммарного загрязнения воздуха населённых мест. Гигиена и санитария. 1985;1:66-69
9. Петрова Г.В., Грецова О.П., Каприн А.Д., Старинский В.В. Характеристика и методы расчета медико-статистических показателей, применяемых в онкологии. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена; 2014. 40с
10. Медик, В.А. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения [Текст]. В.А. Медик, М.С. Токмачёв ..М.: «Медицина», 2006. -528 с.

References

1. Davydov M.I., Gancev SH. K.H. Onkologiya: uchebnik [Oncology: textbook.]. Moskva[Moscow]: GEHOTAR-Media; 2010. 920 (In Russian)

2. Zaridze D.G. Ehpideologiya i etiologiya zlokachestvennykh zabolevanij. Kancerogenez [Epidemiology and etiology of malignant diseases. Carcinogenesis]. Moskva; 2000. 224 (In Russian)
3. Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii, obzor statisticheskoy informacii za 1993 - 2013 g g. pod red. A. D. Kaprina, V. V. Starinskogo [Malignant neoplasms in Russia, a review of statistical information for 1993 - 2013. edited by A.D. Kaprin, V. V. Starinsky.]. Moskva: MNIOI im. P.A. Gercena - filial FGBU «NMIRC» Minzdrava Rossii [Moscow: P.A. Herzen Moscow Medical Research Institute - branch of the Federal State Budgetary Institution "NMIRC" of the Ministry of Health of the Russian Federation]; 2015. 511 (In Russian)
4. Kiku P.F., Veremchuk L.V., Zhernovoj M.V. Rol' ehkologicheskikh i social'no-gigienicheskikh faktorov v rasprostranenii onkologicheskikh zabolevanij [The role of environmental and socio-hygienic factors in the spread of cancer]. Vladivostok; 2012. 192 (In Russian)
5. Grishchenko S.V., Grishchenko I.I., Pravodelov S.S., i dr. Gigienicheskaya ocenka klimato-geograficheskikh i prirodno-ehkologicheskikh osobennostej okruzhayushchej sredy gorodov i sel'skij rajonov Doneckoj Narodnoj Respubliki [Hygienic assessment of climatic, geographical, natural and ecological features of the environment of cities and rural areas of the Donetsk People's Republic]. Vestnik gigieny i ehpidemiologii [Vestnik of Hygiene and Epidemiology]. 2019; 23(3): 204-207 (In Russian)
6. Grishchenko S.V., Grishchenko I.I., Fedoseeva I.S., i dr. Gigienicheskaya kharakteristika ksenobioticheskoy kontaminacii vozdušnogo bassejna naselennykh mest Doneckoj Narodnoj Respubliki [Hygienic characteristics of xenobiotic contamination of the air basin of populated areas of the Donetsk People's Republic]. Vestnik gigieny i ehpidemiologii [Vestnik of Hygiene and Epidemiology]. 2020; 24(3):275-279 (In Russian)
7. Bushtueva K.A. Vybor zon nablyudeniya v krupnykh promyshlennykh gorodakh dlya vyyavleniya vozdjestviya atmosferykh zagryaznenij na zdorov'e naseleniya [Selection of observation zones in large industrial cities to identify the effects of atmospheric pollution on public health]. Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation]. 1985; 1: 4-6 (In Russian)
8. Pinigin M.A. Gigienicheskie osnovy ocenki summarnogo zagryazneniya vozdukha naselyonnykh mest [Гигиенические основы оценки суммарного загрязнения воздуха населённых мест]. Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation]. 1985; 1: 66-69 (In Russian)
9. Petrova G.V., Grecova O.P., Kaprin A.D., Starinskij V.V. Kharakteristika i metody rascheta mediko-statisticheskikh pokazatelej, primenyaemykh v onkologii [Characteristics and methods of

calculating medical and statistical indicators used in oncology]. Moskva: MNIOI im. P.A. Gercena [Moscow: MNOI named after P.A. Herzen]; 2014. 40 (In Russian)

10. Medik, V.A. Rukovodstvo po statistike zdorov'ya i zdravooohraneniya [Guide to health and healthcare statistics] [Text]. V.A. Medik, M.S. Tokmachev ..M.: "Medicine", 2006. -528 (In Russian)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

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

Сведения об авторах

Сергей Владимирович Грищенко – профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 283003, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр-кт Ильича, д.16, E-mail: innagrishchenko1@gmail.com, SPIN-код: 6773-9341, ORCID: 0009-0005-2912-8088

Зяблицев Евгений Дмитриевич – ассистент кафедры общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 283003, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр-кт Ильича, д.16, E-mail: evgyzyablitsev@yandex.ru, SPIN-код: 8811-3498, ORCID: 0009-0009-1574-8592

Миненко Елена Федоровна – преподаватель кафедры медицинской биологии, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 283003, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр-кт Ильича, д.16, E-mail: e.f.minenko@mail.ru, SPIN-код: 5023-2043, ORCID: 0009-0003-0924-3754

Шевченко Владимир Сергеевич – ассистент кафедры офтальмологии ФНМФО, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 283003, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, пр-кт Ильича, д.16, E-mail: shevchenkovs@rambler.ru, SPIN-код: 3635-2665, ORCID: 0000-0001-9496-0958

Information about the authors

Sergey Vladimirovich Grishchenko - Professor, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Public Health, Public Health, and Health Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «M. Gorky Donetsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 283003, Donetsk People's Republic, Donetsk, 16 Ilyich Ave., E-mail: innagrishchenko1@gmail.com, SPIN code: 6773-9341, ORCID: 0009-0005-2912-8088

Evgeny Dmitrievich Zyablitsev - Assistant Professor at the Department of Public Health, Public Health, and Health Economics Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «M. Gorky Donetsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 283003, Donetsk People's Republic, Donetsk, 16 Ilyich Ave., E-mail: evgyzyablitsev@yandex.ru, SPIN code: 8811-3498, ORCID: 0009-0009-1574-8592

Elena Fedorovna Minenko – Lecturer at the Department of Medical Biology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «M. Gorky Donetsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 283003, Donetsk People's Republic, Donetsk, 16 Ilyich Ave., E-mail: e.f_minenko@mail.ru , SPIN code: 5023-2043, ORCID: 0009-0003-0924-3754

Shevchenko Vladimir Sergeevich – Assistant of the Department of Ophthalmology FNMFO Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «M. Gorky Donetsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 283003, Donetsk People's Republic, Donetsk, 16 Ilyich Ave., E-mail: shevchenkovs@rambler.ru , SPIN code: 3635-2665, ORCID: 0000-0001-9496-0958

Статья получена: 01.04.2025 г.
Принята к публикации: 25.06.2025 г.