

УДК [614.71:504.61]:616-006:314.44(477.61/.62)

¹ С.В. Грищенко, ¹ К.А. Якимова, ¹ Д.В. Зяблицев, ¹ Н.С. Тюрин, ² Ю.И. Басенко

ЗНАЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ФОРМИРОВАНИИ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ДОНБАССА

¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького» Минздрава России, г. Донецк² ГУ «Луганский Республиканский клинический онкологический диспансер» МЗ ЛНР

Аннотация

Установлена зависимость между характером и степенью антропогенного загрязнения атмосферного воздуха и онкологической заболеваемостью городских жителей Донецкой Народной Республики. Определены нозологические формы злокачественных новообразований, частота возникновения которых в наибольшей степени детерминирована качеством атмосферного воздуха.

Ключевые слова: онкологическая патология, городское население, атмосферный воздух

Актуальность. По мнению большинства современных ученых-онкологов, окружающая природная среда чрезвычайно активно участвует в формировании предрасположенности человека к возникновению злокачественной опухоли, что при определенных условиях приводит к появлению новообразования [1–4]. Атмосферный воздух является важнейшим компонентом природно-экологической среды, детерминирующим интенсивность процесса канцерогенеза в человеческих популяциях, особенно в промышленно развитых странах, к которым по праву относится Российская Федерация [5]. Донбасс на протяжении многих лет лидирует как по степени техногенно-индустриальной и экономической освоенности территории, так и по выраженности техногенного воздействия на окружающую среду и, в первую очередь, на атмосферный воздух. Кроме этого, заболеваемость населения вышеуказанного региона Российской Федерации злокачественными опухолями важнейших локализаций является одной из самых высоких в стране и в настоящее время не имеет тенденции к снижению [6]. Поэтому цель данной работы заключается в установлении зависимости между характером и степенью антропогенного загрязнения атмосферного воздуха и онкологической заболеваемостью городских жителей Донецкой Народной Республики (ДНР).

Материал и методы исследований. Первичная онкологическая заболеваемость населения 13 городов ДНР за период с 2000 по 2022 гг. изучалась по архивным данным региональных статистических учреждений, материалам Донецкого Республиканского противоопухолевого центра и лечебно-профилактических учреждений. Содержание вред-

ных химических веществ в воздушном бассейне оценивалось по многолетним данным (1990–2022 гг.) мониторинга санитарно-эпидемиологической и метеорологической служб региона, а также по результатам собственных исследований. Определение уровня антропогенного загрязнения воздушного бассейна проводилось по среднесуточным и среднегодовым концентрациям ингредиентов, а также по удельному весу анализов с превышением предельно-допустимых концентраций (ПДК). Полученные результаты обрабатывались статистически по общепринятым методикам с расчетом коэффициентов ранговой корреляции между показателями онкозаболеваемости городского населения и концентрациями ксенобиотиков в атмосферном воздухе.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования позволяют утверждать, что качество атмосферного воздуха в различных населенных пунктах региона неодинаково. Наибольший удельный вес анализов с превышениями ПДК зарегистрирован в городах Енакиево, Дебальцево, Макеевка, Донецк, Харцызск (ранговые места с 1-го по 5-е соответственно). Анализируя спектр вредных химических веществ антропогенной природы, загрязняющих воздушный бассейн региона, необходимо отметить, что самые высокие концентрации многокомпонентной пыли регистрировались в атмосферном воздухе городов Енакиево (1-е ранговое место), Снежное (2-е место), Макеевка (3-е место), Дебальцево (4-е место), Торез (5-е место). Наиболее загрязненным сероводородом воздух был в следующих городах: Макеевка (1-е место), Енакиево (2-е место), Шахтерск (3-е место). Значительная роль в промышленном загрязнении воздуш-

ного бассейна городов Донбасса принадлежит сернистому ангидриду. Наибольшее его количество поступает в атмосферный воздух городов Енакиево (1-е место), Снежное (2-е место), Макеевка (3-е место), Шахтерск (4-е место). В структуре загрязнения воздушного бассейна городских агломераций региона важное место занимает окись углерода. Самые высокие концентрации этого вещества отмечены в Макеевке (1-е место), Енакиево (2-е место), Харцызске (3-е место), Шахтерске (4-е место).

Двуокись азота в достаточно больших количествах поступает в атмосферный воздух практически всех крупных городов Донбасса. При этом больше всего данного ксенобиотика содержится в воздушном бассейне Харцызска (1-е место), Енакиево (2-е место), Горловки, Дебальцево и Макеевки (3-5-е ранговые места соответственно). Одним из наиболее токсичных ингредиентов антропогенного происхождения, поступающих в воздушный бассейн от многочисленных промышленных предприятий Республики, является фенол. Самые высокие концентрации этого ксенобиотика отмечались в Горловке (1-е место), Макеевке, Донецке и Енакиево (места со 2-го по 4-е). Не менее токсичным и потенциально опасным в канцерогенном отношении является аммиак, наибольшие концентрации которого регистрировались в Енакиево (1-е место), Дебальцево (2-е место), Макеевке (3-е место), а также в Донецке (4-е место) и Горловке (5-е место). Результаты исследования показали, что наиболее загрязненным вредными химическими веществами и, следовательно, наиболее опасным для организма человека (в том числе и в канцерогенном отношении) является атмосферный воздух следующих городов Донбасса: Енакиево (4 первых, 3 вторых и одно четвёртое место), Макеевка (два первых, одно второе, четыре третьих и одно пятое место), Харцызск (одно первое и одно третье место), Шахтерск (одно третье и два четвёртых места), Снежное (два вторых места) и Дебальцево (одно второе и одно четвёртое место).

Для установления возможных зависимостей между частотой возникновения злокачественных новообразований среди городского населения ДНР и степенью антропогенного загрязнения атмосферного воздуха было предпринято изучение онкозаболеваемости горожан по ряду важнейших локализаций опухолей во всех 13 городах Республики.

Оценивая полученные результаты, необходимо подчеркнуть неодинаковую частоту возникновения злокачественных опухолей у жителей разных городов ДНР. Так, самые вы-

сокие уровни первичной онкозаболеваемости ряда важнейших нозологических форм регистрируются среди населения Шахтерска (первые места по опухолям полости рта и глотки, а также шейки матки, третье место по раку ободочной кишки), Горловки, Снежного, Тореза и Харцызска.

Установление зависимости онкологической заболеваемости городского населения Донбасса от характера и степени антропогенного загрязнения атмосферного воздуха проводилось путем рангового корреляционного анализа (далее указаны только достоверные ($p < 0,05$) значения коэффициента ранговой корреляции R). Найдена прямая положительная корреляционная связь средней и сильной степени ($R = +0,55 - +0,93$) между показателями химического загрязнения воздушной среды и частотой возникновения злокачественных новообразований дыхательной (трахея, бронхи и легкие, гортань), пищеварительной (полость рта и глотки, желудок, прямая и ободочная кишка) и женской половой (тело и шейка матки, молочная железа) систем.

В различных городах региона степень выраженности негативного влияния загрязненного атмосферного воздуха на онкологическую заболеваемость населения была неодинакова. В целом наблюдается закономерность: чем выше антропогенное загрязнение воздушного бассейна, тем больше величина коэффициента корреляции между этим фактором и онкопораженностью городского населения Донбасса.

Так, самые сильные корреляционные зависимости для опухолей трахеи, бронхов и легких установлены в Макеевке (двуокись азота $R = +0,51$; аммиак $R = +0,93$) и Горловке (двуокись азота $R = +0,59$), для рака гортани — в городах Снежное (многокомпонентная пыль $R = +0,54$), Харцызск (фенол $R = +0,65$) и Шахтерск (окись углерода $R = +0,53$). Частота возникновения злокачественных новообразований пищеварительной системы теснее всего коррелирует с загрязнением атмосферного воздуха в следующих городских агломерациях: по раку полости рта и глотки — в Макеевке (сероводород $R = +0,56$; фенол $R = +0,51$; двуокись азота $R = +0,80$), Шахтерске (фенол $R = +0,62$), Торезе (двуокись азота $R = +0,54$) и Горловке (двуокись азота $R = +0,50$), по раку желудка — в Енакиево (окись углерода $R = +0,55$), Шахтерске (фенол $R = +0,51$), по опухолям прямой кишки — в Снежном (многокомпонентная пыль $R = +0,61$; сероводород $R = +0,62$), Макеевке (сероводород $R = +0,55$), по новообразованиям ободочной кишки — в городах Енакиево (фенол $R = +0,64$;

двуокись азота $R=+0,66$), Макеевка (сероводород $R=+0,89$), Харцызск (фенол $R=+0,70$).

Самые высокие значения коэффициентов корреляции антропогенного загрязнения воздушного бассейна с уровнями первичной онкопораженности женских половых органов установлены: по раку шейки матки — в городах Енакиево (сернистый ангидрид $R=+0,82$; многокомпонентная пыль $R=+0,70$; окись углерода $R=+0,50$; аммиак $R=+0,80$), Макеевка (сернистый ангидрид $R=+0,77$; окись углерода $R=+0,75$), Шахтерск (многокомпонентная пыль $R=+0,61$), по новообразованиям молочной железы — в Снежном (многокомпонентная пыль $R=+0,75$; сероводород $R=+0,61$; окись углерода $R=+0,69$), Шахтерске (двуокись азота $R=+0,52$), Харцызске (фенол $R=+0,59$), Макеевке (двуокись азота $R=+0,71$), Дебальцево (сероводород $R=+0,55$).

Таким образом, установлено, что антропогенное загрязнение атмосферного воздуха городов Донбасса оказывает значительное негативное влияние на формирование онкологической патологии у их жителей.

Выводы. Воздушный бассейн городов ДНР в высокой степени загрязнен разнообразными вредными химическими веществами антропогенного происхождения, среди которых наибольшее значение для формирования онкопатологии населения имеют: многокомпонентная пыль, фенол, аммиак, сернистый ангидрид, двуокись азота, сероводород и окись углерода.

Нозологическими формами злокачественных новообразований, частота возникновения которых в наибольшей степени детерминирована качеством атмосферного воздуха, являются: органы дыхания — трахея, бронхи и легкие, гортань; женские половые органы — шейка матки, молочная железа и тело матки; органы пищеварительной системы — полость рта и глотки, желудок, ободочная и прямая кишка.

К городам, онкозаболеваемость жителей которых в наивысшей мере определяется

уровнями антропогенного загрязнения воздушной среды, относятся: Енакиево, Макеевка, Снежное, Харцызск, Шахтерск.

S.V. Grishchenko, K.A. Yakimova, D.V. Zyablitsev, N.S. Tyurin, Yu.I. Basenko

THE SIGNIFICANCE OF ANTHROPOGENIC ATMOSPHERIC AIR POLLUTION IN THE FORMATION OF CANCER PATHOLOGY IN THE URBAN POPULATION OF DONBASS

Abstract. A relationship has been established between the nature and degree of anthropogenic air pollution and the cancer incidence of urban residents of the Donetsk People's Republic. Nosological forms of malignant neoplasms have been identified, the frequency of which is most determined by the quality of atmospheric air.

Key words: oncological pathology, urban population, atmospheric air

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедханова, А. Б. Влияние загрязнения воды и воздуха на здоровье человека [Текст] / А. Б. Ахмедханова // Инновационные процессы в науке и технике XXI века: материалы XIX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков, посвященной 40-летию юбилею Нижневартковского филиала ТИУ. – Тюмень, 2021. – С. 287–289.
2. Дьячкова, О. Н. Влияние состояния природных компонентов городской среды на здоровье населения [Текст] / О. Н. Дьячкова // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования : сборник докладов Первой Национальной конференции. – Москва, 2020. – С. 449–454.
3. Мячина, О. В. Комплексная оценка состояния окружающей среды и риска для здоровья населения промышленного города [Текст] / О. В. Мячина, О. В. Клепиков // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2017. – № 1. – С. 100–107.
4. Риск здоровью городского населения при воздействии техногенных факторов окружающей среды [Текст] / Е. М. Студеникина [и др.] // Санитарный врач. – 2019. – № 11. – С. 71–76.
5. Система биомониторинга химических загрязнений и оценка влияний токсикантов на здоровье человека: проблемы и пути их решения [Текст] / Л. В. Луковникова [и др.] // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. – 2020. – № 4. – С. 111–124.
6. Статистика рака желудка: мировые тренды [Текст] / Седаков И.Е., Никулин М.П., Дмуховская Е.А., Шевцов А.А., Заика А.Н. // Новообразование. – 2020. – №3. – С.118–121.