

УДК 628.1.033+543.2:616-006-036.2(1-31)

С.В. Грищенко, И.Н. Басенко, Е.Д. Зяблицев, В.С. Костенко, Н.Г. Смольская, В.С. Шевченко

АНАЛИЗ ЗНАЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННОГО РЕГИОНА

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»
Минздрава России, г. Донецк

Аннотация

Анализ значения химического состава воды в формировании онкологической заболеваемости населения техногенного региона. В формировании онкологической патологии населения Донбасса существенную роль играют различные химические загрязнители водной среды, а также дисбаланс в ней макро- и микроэлементов. Однако степень их значимости в этом процессе резко дифференцирована. Корреляционная связь высокой и средней силы имеет место между онкозаболеваемостью и некоторыми соединениями, содержащимися в питьевой воде: аммиаком, нитратами, хлоридами и сульфатами.

Ключевые слова: онкологическая заболеваемость, питьевая вода, корреляция

Актуальность. В настоящее время сохраняется тенденция к росту распространенности онкологических заболеваний ряда важнейших локализаций [1, 2, 4]. Особая роль в формировании онкопатологии принадлежит водной среде и, в частности, питьевой воде, имеющей дисбаланс естественных микро- и макроэлементов, а также загрязненной ксенобиотиками антропогенного происхождения [3].

Цель работы. Изучение дифференцированной степени значимости дисбаланса микро- и макроэлементов в питьевой воде, ее химического загрязнения в формировании онкологической заболеваемости населения Донбасса.

Материалы и методы. Определялась корреляционная зависимость частоты возникновения злокачественных опухолей у населения 13 городов Донецкой Народной Республики (ДНР) от дисбаланса солевого и микроэлементного состава питьевой воды, а также степени ее загрязнения химическими веществами в период с 2010 по 2020 гг.

Онкологическая заболеваемость населения изучалась за этот же временной отрезок по статистическим данным Министерства здравоохранения ДНР, отчетным документам медицинских учреждений региона.

Ксенобиотики (вредные химические вещества), солевой и микроэлементный состав питьевой воды оценивались по многолетним данным мониторинга региональных санитарно-эпидемиологической и геолого-разведывательной служб, а также по результатам собственных исследований. Определение уровня антропогенного загрязнения воды проводилось по среднесуточным и среднегодовым концентрациям ингредиентов.

Результаты и обсуждение. Как видно из таблицы 1, имеется существенная зависи-

мость частоты возникновения злокачественных опухолей от присутствия в питьевой воде ксенобиотиков различной химической природы. Так, из 16 изученных веществ антропогенного происхождения, загрязняющих водную среду Донбасса, 12 ингредиентов имеют прямую среднюю и сильную степень корреляционной связи с уровнем онкопораженности населения данной территории.

Особенно большое значение в этом процессе принадлежит таким химическим загрязнителям питьевой воды, как аммиак и нитраты (коэффициент корреляции +0,72–0,85), а также хлоридам (коэффициент корреляции +0,48). В этой группе химических веществ обращает на себя внимание высокая роль хлоридов питьевой воды в детерминированности онкологической заболеваемости населения. Как известно, основным источником попадания этих соединений в питьевую воду являются хлорсодержащие вещества, используемые для обеззараживания воды. Поэтому подобные методы борьбы с бактериальным загрязнением воды, особенно широко применяемые в системе централизованного водоснабжения Донбасса, следует рассматривать как безусловный фактор риска для здоровья человека, а их использование, несмотря на относительную дешевизну, должно строго регламентироваться с перспективой постепенной замены на более безопасные способы.

Заметная роль в формировании онкопатологии населения принадлежит таким составным компонентам питьевой воды, как фтор и железо (средняя сила связи, коэффициент корреляции +0,36–0,41), а также сульфатам и жесткости питьевой воды (средняя сила связи, коэффициент корреляции +0,31–0,34). Здесь

Таблица 1. Ранговая структура корреляционной зависимости онкологической заболеваемости населения Донбасса от концентраций ксенобиотиков в питьевой воде

Наименование ксенобиотиков, макро- и микроэлементов	Величина коэффициента корреляции	Степень патологической значимости (сила связи)	Ранговое место по величине коэффициента корреляции
Аммиак и нитраты	+0,72–0,85	Сильная	1
Хлориды	+0,48	Средняя	2
Фтор и железо	+0,36–0,41	Средняя	3
Пониженная жесткость, сульфаты	+0,31±0,34	Средняя	4
Медь, марганец, магний	+0,20–0,27	Слабая	5

следует особо подчеркнуть заметную патогенетическую роль фтора, который вносится в питьевую воду в качестве профилактического средства против развития кариеса зубов. Подобная сила и направленность корреляционной связи фтора с онкологической заболеваемостью населения Донецкого региона требует переосмысления возможности его использования как средства для всеобщей профилактики кариеса с помощью питьевой воды.

Актуальность данной проблемы именно для Донбасса обусловлена еще и тем, что данная территория относится к числу биогеохимических провинций с избыточным содержанием фтора в окружающей среде и, в частности, в воде.

Незначительная, хотя и заметная роль (слабая сила связи, коэффициент корреляции +0,20–0,27) в формировании онкопатологии населения принадлежит таким микроэлементам, как медь, марганец и магний.

Нами выявлены существенные отличия в детерминации онкопатологии отдельных органов и систем различными составляющими водного фактора (таблицы 2 и 3).

Как видно из таблицы 2, наиболее сильное влияние на пораженность органов пищеварения злокачественными опухолями оказывают такие компоненты водной среды Донбасса, как

хлориды, сульфаты, нитраты и аммиак. Меньшую роль играют жесткость, сухой остаток, повышенные концентрации магния и меди. Наиболее детерминированными водным фактором опухолями органов пищеварения являются злокачественные новообразования желудка и ободочной кишки.

Анализируя данные таблицы 3, необходимо отметить, что самыми значимыми составляющими водной среды, детерминирующими заболеваемость злокачественными новообразованиями ряда наиболее часто встречающихся локализаций, являются жесткость и сухой остаток питьевой воды, а также повышенные концентрации нитратов, хлоридов, сульфатов, аммиака. Гораздо меньшее значение имеют такие компоненты питьевой воды, как медь и магний в избыточном количестве.

Касаясь вопроса о территориальной дифференциации степени выраженности негативного влияния водного фактора на онкологическую заболеваемость населения Донбасса, необходимо отметить, что самая сильная корреляционная зависимость установлена для рака желудка в городах Торез, Харцызск, Енакиеве, Дебальцево и Горловка, для полости рта и глотки — в городах Харцызск, Горловка, Макеевка, Шахтерск, Снежное, для прямой кишки — в городах Харцызск, Снежное, Енаки-

Таблица 2. Корреляционная зависимость частоты возникновения онкозаболеваний органов пищеварения от неблагоприятного влияния компонентов питьевой воды

Наименование загрязнителей питьевой воды, макро- и микроэлементов	Локализация опухоли			
	Желудок	Полость рта и глотки	Прямая кишка	Ободочная кишка
Жесткость	+0,70	0	0	0
Сухой остаток	+0,67	0	0	+0,75
Хлориды	+0,71	+0,61	+0,74	+0,80
Сульфаты	+0,67	+0,60	+0,67	+0,66
Аммиак	0	+0,69	+0,68	+0,74
Нитраты	+0,68	+0,75	+0,65	+0,81
Магний	+0,88	0	0	+0,74
Медь	0	0	+0,63	0

Таблица 3. Корреляционная зависимость частоты возникновения онкозаболеваний ряда важнейших локализаций от неблагоприятного влияния компонентов питьевой воды

Наименование загрязнителей питьевой воды, микро- и макроэлементов	Локализация опухоли			
	Трахея, бронхи и легкие	Молочная железа	Шейка матки	Кожа
Жесткость	0	+0,61	+0,60	+0,45
Сухой остаток	0	+0,72	0	+0,29
Хлориды	+0,76	+0,59	0	0
Сульфаты	0	+0,66	+0,76	0
Аммиак	+0,69	0	+0,79	0
Нитраты	+0,77	+0,78	0	+0,72
Магний	+0,89	0	0	0
Медь	0	0	+0,87	0

ево и Докучаевск, для ободочной кишки — в городах Торез, Макеевка и Харцызск.

Наиболее сильная положительная корреляционная связь между составляющими водного фактора и частотой возникновения злокачественных опухолей трахеи, бронхов и легких среди жителей Донбасса выявлена на следующих территориях: города Дебальцево, Горловка, Снежное. Рак молочной железы четче всего детерминирован особенностями состава питьевой воды среди населения городов Дебальцево, Харцызска и Горловки; рак шейки матки — среди населения Тореза, Шахтерска, Красноармейска и Снежного; рак кожи — среди жителей городов Донецка, Харцызска и Ждановки.

Выводы. Таким образом, в формировании онкологической патологии населения региона играют существенную роль разнообразные химические загрязнители водной среды, а также дисбаланс содержащихся в ней микро- и макроэлементов. Однако степень их значимости в этом процессе резко дифференцирована. Корреляционная связь высокой и средней силы имеет место между онкозаболеваемостью и такими ксенобиотиками, определяемыми в питьевой воде, как аммиак, нитраты, хлориды и сульфаты. Несбалансированный солевой и микроэлементный состав питьевой воды также детерминирует процесс возникновения злокачественных опухолей. При этом наиболее существенная роль здесь принадлежит солям кальция и магния, обуславливающим жесткость воды, сухому остатку и соединениям меди.

На территории региона можно четко выделить зоны, в которых влияние водного фактора на формирование онкопатологии населения выражено гораздо больше, чем в среднем по региону. К таким районам можно отнести

города Горловку, Макеевку, Дебальцево, Снежное, Харцызск.

S.V. Grishchenko, I.N. Basenko, E.D. Zyablitshev, V.S. Kostenko, N.G. Smulskaya, V.S. Shevchenko

ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF WATER IN THE FORMATION OF ONCOLOGICAL INCIDENCE OF THE POPULATION OF A TECHNOGENIC REGION

Abstract. Analysis of the importance of chemical composition of water in the formation of oncological morbidity of the population of the technogenic region. In the formation of oncologic pathology of the population of Donbass a significant role is played by various chemical pollutants of water environment, as well as imbalance of macro- and microelements in it. However, the degree of their importance in this process is sharply differentiated. The correlation of high and medium strength takes place between cancer incidence and some compounds contained in drinking water: ammonia, nitrates, chlorides and sulfates.

Key words: cancer incidence, drinking water, correlation

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.