

ВИЗНАЧЕННЯ КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВІД СПОЖИВАННЯ ХЛОРОВАНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ

І.І. КЛІМКІНА, К.О. БОЖЕНКО

ДВНЗ «Національний гірничий університет»

Дніпропетровськ, Україна

Високий рівень техногенного навантаження на водоймища і використання застарілих технологій підготовки питної води, не дозволяють забезпечити населення питною водою гарантованої якості.

Використання в технології підготовки питної води хлору, неефективних коагулянтів і флокулянтів, відсутність сорбційних фільтрів призводить до потрапляння в питну воду значної кількості неорганічних і органічних забруднень, сумісна дія яких на організм людини, особливо в умовах радіаційного навантаження, викликає реальну загрозу здоров'ю нації.

Відомо, що питна водопровідна вода, у випадку бактеріального забруднення, може стати причиною виникнення і поширення кишкових інфекцій, насамперед вірусного гепатиту А і бактеріальної дизентерії. Вона може бути потенційним джерелом надходження в організм людини шкідливих хімічних речовин, що мають загальнотоксичну і канцерогенну дію (галогенорганічні сполуки, важкі метали, нітрозозаміни, поліциклічні ароматичні вуглеводні та ін.) [1].

Відомо, що для знезаражування та очистки води найбільш поширеним методом є хлорування. Практичне застосування хлорування як засобу знезаражування водопровідної води було розпочато на початку ХХ сторіччя, хоча пропозиції щодо використання для цього хлорвмісних препаратів висловлювалися значно раніше. У США хлорування питної води впроваджено з 1905 р. Росія вперше почала хлорування води у 1908 році у зв'язку з епідемією холери.

До 1974 року вважалося, що хлорування води не справляє шкідливого впливу на людину. Але подальші дослідження, показали, що близько 10% хлору при хлоруванні питної води витрачається на утворення хлорвмісних сполук. При цьому загальна кількість сполук з хлором, що визначаються, наближається до 100, а їхня сумарна концентрація у воді може сягати 800 мкг/л [2].

Такі основні фактори, як доза хлору, вміст органічних речовин (гумінові та фульвокислоти, ацетилвмісні сполуки, феноли, хінони та ін.), час контакту, рН, а також рівень бромиду впливають на склад та кількість галогенвмісних сполук (ГВМС), головним чином на хлороформ, а також на інші тригалометани (ТГМ) і галооцтові кислоти (трихлороцтова, дихлороцтова), наявність яких спочатку не враховувалася в епідеміологічних дослідженнях.

Грунтуючись на дані про максимальну концентрацію хлорвмісних сполук, які визначаються у водному джерелі та питній воді, про частоту їх виявлення, ступінь активності цих або близьких за структурою речовин, різними країнами розроблені списки пріоритетних ГВМС [3]. У групу високопріоритетних ГВМС, як правило, входять хлороформ, чотирьоххлористий вуглець, дихлор-бромметан, хлордибромметан, трихлоретилен, тетрахлоретилен, бромформ, дихлорметан,

1,2-дихлоретан, 1,1-дихлоретилен.

Накопичення численних токсикологічних (на лабораторних тваринах) та епідеміологічних (моніторинг серед населення) даних про канцерогенну дію багатьох хімічних речовин, що надходять до організму людини з повітрям, продуктами харчування, водою, спонукало вчених розробити та впровадити методологію оцінки ризику для здоров'я цих сполук. Високим вважається ризик при виникненні одного додаткового випадку раку на 10000 населення [4].

У ряді робіт дослідники намагаються дати сукупну оцінку канцерогенному ризику ТГМ у питній воді, отриману за допомогою математичних моделей (багатоетапні моделі на основі даних експерименту з лабораторними тваринами), і «сумісному ризику», отриманому з відносного ризику за епідеміологічними даними. Щоб визначити відносний ризик сумісної дії тригалометанів у дослідженнях береться до уваги адитивна гіпотеза ризику, ґрунтуючись на даних щодо новоутворень у тварин, а також оцінюється канцерогенний ризик для різних комбінацій ТГМ у діапазоні $2,7 \cdot 10^{-7}$ до $4,6 \cdot 10^{-6}$. Після розрахунків порівнюються параметри канцерогенного ризику, отриманих на основі токсикологічних і епідеміологічних досліджень.

Сучасна методологія визначення потенційного канцерогенного ризику для здоров'я людини практично повністю базується на екстраполяції результатів хронічного, залежного від дози, експерименту на піддослідних тваринах. Однак багато вчених ставлять питання про логічність використання цієї методології оцінки ризику і гарантії її застосування для здоров'я населення. Необхідно підкреслити, що оцінка ризику для здоров'я людини повинна враховувати не тільки дію індивідуальних хімічних сполук, але й сумісний вплив комплексу ГВМС, оскільки численні епідеміологічні й токсикологічні дослідження свідчать про можливість виникнення у цьому випадку системного або канцерогенного ефектів [4].

Нині не існує поглядів, що виправдовують відміну хлорування води через можливу канцерогенну дію хлорорганічних речовин, зокрема ТГМ, оскільки бактеріальний ризик може бути набагато вищим, ніж загроза утворення пухлин. Але проблема пошуку нових альтернативних методів водопідготовки, завдяки яким може зменшитись або зникнути небезпечний вплив хлорвмісних сполук на здоров'я людини, залишається важливою та актуальною.

Метою даної роботи було визначення канцерогенного ризику для здоров'я населення окремих міст Дніпропетровської області від споживання хлорованої питної води.

Для визначення канцерогенного ризику для населення використовували методичні вказівки «Оцінка канцерогенного ризику для здоров'я населення від споживання хлорованої питної води», які затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 545 від 21.10.2005.

Розрахунки здійснювали за санітарно-епідеміологічними показниками розповсюдженості хлороформу у питній воді з розподільчої мережі міст Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ, Кривий Ріг та Нікополь.

Розрахована величина ризику появи онкозахворювань внаслідок споживання питної води з певною кількістю хлороформу для населення м. Дніпропетровська

становить $1,6 \cdot 10^{-4}$, м. Дніпродзержинськ – $1,4 \cdot 10^{-4}$, м. Кривий Ріг – $8,9 \cdot 10^{-5}$, м. Нікополь – $1,6 \cdot 10^{-4}$. Отримані дані свідчать про «середній» рівень канцерогенного ризику для населення міст Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ і Нікополь, та «низький» – для населення м. Кривий Ріг.

Для зниження ризику онкозахворювань потрібна розробка ефективних комплексних заходів та прийняття оптимальних управлінських рішень для покращання санітарно-гігієнічної ситуації поверхневих водних об'єктів, які є джерелами постачання питної води. Крім того, вплив хлорованої питної води з наднормативним вмістом хлороформу на онкозахворюваність населення потребує невідкладного впровадження на річкових водопроводах профілактичних заходів, якими можуть бути заміна хлор-газу на хлорагенти з меншою активністю до утворення тригалометанів (хлораміачна вода, діоксид хлору), а також впровадження доочищення питної води безпосередньо у споживача з використанням побутових та колективних водоочисних систем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Черкасский Б.Л. Риск в эпидемиологии / Б.Л. Черкасский. – М.: Практическая медицина, 2007. – 480 с.
2. US EPA. Proposed guidelines for carcinogen risk assessment: EPA / 600 / P92 / 003C. – Washington, 1996.
3. Guidelines for Drinkingwater Quality: Recommendations. – Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. – Geneva: WHO. – 2010. – Vol. 1.
4. Прокопов В.О., Чичковська Г.В. Канцерогенний ризик для здоров'я людини тригалометанів – побічних продуктів хлорування питної води [огляд] // Довкілля та здоров'я. – №4, (23). – 2002. – 20-23 с.

УРБАНІЗАЦІЯ ТА ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

В.М. БОНДАРЕНКО, О.О. МАТІЙКО

*Національний університет державної податкової служби України,
Ірпінь, Україна*

Наш час характеризується бурхливим розвитком великих міст. Урбанізація супроводжується не тільки позитивними змінами в житті людей, але й негативними, зокрема забрудненням навколишнього середовища, перенаселенням територій, збільшенням негативних суспільних явищ.

Проблем – протиріччя між ростом міст, з одного боку, і прагненням зберегти живу природу в міських і приміських територіях. Це створює численні проблеми для здоров'я, пов'язані з водою, навколишнім середовищем, інфекційними хворобами. Враховуючи багатогранність процесу урбанізації, важливо дослідити такі аспекти міського розвитку: економічні, соціальні, екологічні, культурні, демографічні та їх вплив на здоров'я людини.

Актуальність теми – це розгляд урбанізації, як явища, яке набуває глобального значення для людства.