



УДК 613.32:616.36-002.1-036.22(477.74)

А. В. Мокієнко, Н. Ф. Петренко, А. І. Гоженко

## ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ВОДИ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Державне підприємство Український науково-дослідний інститут медицини транспорту  
Міністерства охорони здоров'я України, Одеса

Адекватне знезаражування питної води дотепер є актуальною проблемою для країн колишнього СРСР. Це зумовлено двома причинами: по-перше, це неможливість хлоруванням забезпечити повноцінну епідемічну безпеку питної води, по-друге, — це очевидний взаємозв'язок даної технології з утворенням ТГМ (тригалогенметанів) та інших галогенорганічних сполук як потенційно небезпечних для людини та довкілля.

Протягом останнього десятиріччя (1995–2004 рр.) в Україні офіційно зареєстровано 61 спалах гострих кишкових інфекцій, пов'язаних із водним фактором передачі збудника. Постраждало 8083 осіб, у тому числі 50,2 % — діти. За інтенсивністю епідемічного процесу наймасовішими були спалахи ротавірусної інфекції — 3353 (40,5 %) від загальної кількості потерпілих та вірусного гепатиту А (ВГА) — 2814 (34,8 %) осіб. Спалахи реєструвалися на 17 адміністративних територіях усіх регіонів України. За 10 років кількість зареєстрованих випадків ВГА сягнула 550 тис. Сумарні збитки тільки за цією патологією оцінюються в 3,19 млрд грн [1].

За даними [2], у воді р. Дністер за період з 1996 по 2002 рр. постійно виявлялися маркери (антигени) таких епідемічно небезпечних вірусів, як вірус гепатиту А, рота-, рео-, аденовіруси. Це узгоджується з нашими даними [3] щодо виявлення даних антигенів у питній воді м. Одеси.

На думку авторів роботи [4], існує певний взаємозв'язок ступеня ротавірусної контамінації

питної води та захворюваності населення: підйом захворюваності у 1996 р. відзначений після істотного погіршення якості води у 1995 р. Нами встановлено аналогічну закономірність: збільшення процента позитивного ПЛР-тесту на антигени ротавірусів у пробах питної води м. Одеси у 1999 р. [3] передувало спалаху ротавірусної інфекції у 2000 р. Аналіз спалаху засвідчив, що 66 % захворілих вживали водопровідну воду, в тому числі додатково очищену в домашніх умовах побутовими водоочисними пристроями, та бутильовану воду [5].

Збігаються й такі дані. За спостереженнями [4], максимальне погіршення якості води розподільної мережі щодо наявності антигену вірусу гепатиту А спостерігається в період весняного паводка та передуює сезонному зростанню захворюваності населення на гепатит А. За нашими даними, рівні захворюваності на гепатит А населення м. Одеси протягом 2000 р. суттєво збільшувалися від 15 випадків у березні до 104 — у жовтні (абсолютні показники). Нами також констатовано тенденцію до зростання захворюваності при порівнянні абсолютних показників за лютий 2000–2001 рр. (з 21 до 33 на 3-й тиждень та з 14 до 20 — на 4-й), яка відповідає тенденції зростання захворюваності за цей період (45–70 випадків на 100 тис. населення відповідно).

Не менш актуальною є проблема хімічної нешкідливості питної води. Так, згідно з останніми даними [6] стосовно гігіє-

нічної оцінки результатів моніторингу хлорованої питної води України щодо вмісту хлороформу, при вмісті останнього 120–180 мкг/л (2–3 гранично допустимі концентрації (ГДК)) ризик виникнення додаткових випадків онкозахворювань у людей є високим і становить  $(1,8–2,4) \cdot 10^{-4}$ . Це означає, що при вживанні протягом життя питної води з таким вмістом хлороформу можна чекати розвитку 180–240 додаткових випадків захворювання на рак у популяції населення чисельністю 1 млн.

Діоксид хлору, як показано нами раніше в роботах, опублікованих 2000–2005 рр., у тому числі в монографії [7], є альтернативою хлору в зв'язку з суттєвими перевагами, які полягають, головним чином, у більшій біоцидній ефективності та мінімальній здатності утворювати галогенорганічні сполуки. Однак одним зі стримуючих факторів впровадження даного реагенту та відповідної технології в практику знезаражування води є обмеженість даних епідеміологічної оцінки взаємозв'язку знезаражування води діоксидом хлору і захворюваності населення.

Тому **мета** даної роботи полягала в епідеміологічному аналізі захворюваності населення м. Одеси та Одеської області в контексті взаємозв'язку із знезаражуванням води централізованого господарсько-питного водопостачання хлором і діоксидом хлору.

Нами проведено порівняльну епідеміологічну оцінку взаємозв'язку захворюваності насе-



лення, що споживає хлоровану воду (м. Одеса, населені пункти Одеської області), і ту ж повторно знезаражену діоксидом хлору хлоровану воду (м. Іллічівськ Одеської області, де з 1996 р. використовується відповідна технологія).

Розглянуто дані за 11 років (1994–2004 рр.). Джерелом інформації були щорічні звіти щодо захворюваності населення Одеського обласного управління медичної статистики. Тенденцію зміни захворюваності розраховували за методикою [8] з використанням відповідної програми.

Стан здоров'я населення оцінювали за 28 показниками інфекційної та соматичної захворюваності дорослих (на 100 тис.) (1-ша група); дітей віком 0–14 років (на 100 тис.) (2-га група); підлітків (на 10 тис.) (3-тя група); дітей віком 0–14 років (на 1000) (4-та група); дітей до одного року (на 1000) (5-та група).

Для досліджених популяцій населення констатовано більш-менш виражену негативну тенденцію всіх груп захворюваності, за винятком позитивної тенденції щодо новоутворень (+1,533) і хвороб крові та кровотворних органів (+0,682) у м. Болград. Це може бути зумовлено двома факторами: по-перше, високою частотою невідповідності питної води санітарно-хімічним показникам (38,9 % проб), зокрема високої твердості (10–15 мг-екв/л) та сухого залишку (близько 1800 мг/л); по-друге, — високим рівнем тригалогенметанів (800–900 мкг/л за хлороформом).

Найбільш виражена негативна тенденція для гепатиту А (-91,544) у м. Іллічівськ істотно перевищувала аналогічний показник для інших територій та України в цілому. Це узгоджується з нашими даними, встановленими раніше [9]. Ця ж закономірність була характерна для дітей у віковій групі 0–14 років.

Для вроджених аномалій констатовано зменшення негативної тенденції для дітей до одного року в м. Іллічівськ порівняно з м. Одесою в 2,83 разу. Однак аналіз цього показника за роками довів відсутність вираженої закономірності до зростання да-

ної патології: хвилеподібна динаміка характеризується підвищенням від 33,6 в 1996 р. до 88,6 в 1998 р. із зниженням до 30,7 в 2001 р. і підвищенням до 88,6 в 2002 р., повторним зниженням до 42,3 у 2003 р. і підвищенням до 71,4 у 2004 р. (на 1000 дитячого населення). Дещо інша картина відзначена для дітей віком 0–14 років щодо хвороб крові та кровотворних органів і анемії (негативна тенденція мінімальна — 0,055 та 0,046 відповідно). Якщо з 1996 по 2003 рр. тенденція захворюваності коливалася від 2,1 до 3,7 і від 1,9 до 3,6 відповідно, з мінімальним рівнем 1,9, 2,1 у 2000 р., то в 2004 р. — 5,7 для обох показників.

В обох випадках підйом захворюваності не можна пояснити впливом діоксиду хлору, тому що з 2001 р. цей реагент почали вводити тільки у тих випадках, коли концентрація активного хлору у воді була нижче 0,3–0,5 мг/л.

У попередніх роботах, зокрема [10], ми детально проаналізували ризики для здоров'я населення діоксиду хлору та його побічних продуктів (хлоритів і хлоратів) при реальних умовах знезаражування води в м. Іллічівську. Вважаємо за необхідне зауважити: залишкові концентрації діоксиду хлору, хлоритів і хлоратів у воді м. Іллічівськ у 2, 6 та 10 000 разів менше тих величин, що регламентуються (0,4; 0,2 та 20 мг/л відповідно).

## Висновки

Аналіз даних літератури та результатів власних досліджень дозволяє зробити такі висновки:

1. Епідемічну ситуацію в Україні в контексті постійної загрози водно-обумовлених інфекцій, особливо ротавірусної та гепатиту А, слід оцінити як несприятливу, що потребує невідкладних заходів з оптимізації очищення та знезаражування води у системах централізованого господарсько-питного водопостачання.

2. Хлорування як основний метод очищення та знезаражування води не забезпечує її епідемічної безпеки та хімічної нешкідливості.

3. Діоксид хлору є адекватним засобом мінімізації захворюваності населення на небезпечні інфекційні захворювання, зокрема гепатит А.

4. Діоксид хлору не є значущим фактором впливу на деякі показники соматичної захворюваності населення, що, однак, передбачає продовження досліджень у цьому напрямку.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Світа В.* Вода як фактор передачі збудників інфекційних захворювань // СЕС профілактична медицина. — 2005. — № 3. — С. 48–50.

2. *Досвід використання вірусологічного моніторингу води в профілактиці гострих кишкових інфекцій серед населення Одеської області / Л. Й. Засипка, Г. М. Кільдишова, Л. О. Харіна, Л. С. Котлік // Матер. наук.-практ. конф., присвяченої 100-річчю кафедри загальної гігієни Одеського ДМУ (1903–2003 рр.). — Одеса: Чорномор'я, 2003. — С. 236–237.*

3. *Санітарно-вірусологічна оцінка води, що знезаражена діоксидом хлору / Н. Ф. Петренко, А. В. Мокієнко, Л. С. Котлік та ін. // Там же. — С. 95–101.*

4. *Оценка контаминации водных объектов кишечными вирусами в сопоставлении с динамикой заболеваемости населения / В. И. Сергеевич, Е. В. Кудреватых, Е. В. Сармометов и др. // Гигиена и санитария. — 2003. — № 1. — С. 15–17.*

5. *Забрудненість ентеровірусами води різного виду водокористування / Н. Л. Зубкова, В. В. Василенко, А. В. Кракович та ін. // Матер. наук.-практ. конф. Міжнар. водного форуму АКВА УКРАЇНА-2003. — К., 2003. — С. 165–166.*

6. *Прокопов В. О., Чичковська Г. В.* Гігієнічна оцінка результатів моніторингу хлорованої питної води України щодо вмісту хлороформу // Гигиена населенных мест. — 2005. — Вып. 46. — С. 61–65.

7. *Петренко Н. Ф., Мокієнко А. В.* Діоксид хлора: применение в технологиях водоподготовки: Монография. — Одесса: Изд-во "Optimum", 2005. — 486 с.

8. *Васильев К. Г., Рейнару И. К., Ягодинский В. Н.* Аналитическая эпидемиология. — Таллин: Валгус, 1977. — 295 с.

9. *Обеззараживание питьевой воды диоксидом хлора как фактор снижения заболеваемости населения вирусным гепатитом А / А. В. Мокієнко, Л. И. Засипка, Л. В. Красницкая, А. Б. Садкова // Довкілля та здоров'я. — 2005. — № 4. — С. 21–25.*

10. *Мокієнко А. В.* О безопасности диоксида хлора или критический анализ публикаций - 2 // Вода і водоочисні технології. — 2006. — № 1 (17). — С. 23–27.

