

УДК 616.9-084:546.134

ДИОКСИД ХЛОРА КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ**Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И., *Пономаренко А.Н.****Украинский НИИ медицины транспорта Министерства здравоохранения Украины г. Одесса*****Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства
здравоохранения Украины г. Киев**

В настоящее время госпитальные (нозокомиальные) инфекции (NIs) поражают от 5 до 15 % госпитализированных больных и могут быть причиной осложнений у 25 - 33 % пациентов, находящихся на подключении к системам жизнеобеспечения (ICUS). Наиболее общие причины - пневмония, связанная с принудительной вентиляцией, внутрибрюшные инфекции после травмы или операций и бактериемия, источником которой могут быть внутрисосудистые устройства.

Согласно данным Института медицины в Вашингтоне, в Соединенных Штатах внутрибольничные инфекции являются причиной 44 000 – 98 000 летальных исходов ежегодно, что в стоимостном выражении составляет 17 - 29 миллиардов долларов [1].

Результаты эпидемиологической оценки данной проблемы ограничены несколькими работами [2-5]. Актуальность проблемы подчеркивается следующими данными [6-8]: вероятность NIs для пациентов с ICUS увеличивается на 6 % в течение каждого последующего койко - дня. Согласно данным Центра контроля и профилактики заболеваний (CDC) Национальной системы наблюдения госпитальных инфекций (NNIS) с 1988 по 1995 гг. в 117 больницах число ICU увеличилось на 17 % при некотором уменьшении общего числа коек [9]. При суммарном объеме ICU 5 - 15 % коек, затраты на их содержание составляют 10 - 25 % бюджета здравоохранения или 1 - 2 % валового национального продукта США [10].

Острота данной проблемы за рубежом подчеркивает необходимость пристального внимания к госпитальным инфекциям в нашей стране. Однако, как свидетельствуют данные, изложенные в проблемной статье [11], госпитальные инфекции в Украине – terra incognita, а заболеваемость ими – только верхушка огромной пирамиды. Как это ни парадоксально, но у нас до настоящего времени вообще нет единой трактовки понятия «внутрибольничная инфекция» и определения сроков ее развития. Недостаточность регистрации внутрибольничных инфекций подтверждается следующими фактами: в 2003 году было зарегистрировано порядка 3 тысяч случаев, тогда как в России (только официально) порядка 60 тысяч ежегодно. В развитых европейских странах удельный вес внутрибольничных пневмоний на 20% больше, чем в России: Чехия - 163, Швеция – 117, Испания – 100, страны СНГ – 2 случая на 1000 больных.

В обстоятельном обзоре [12] со ссылками на 398 источников литературы дана развернутая, в том числе эпидемиологическая оценка данной проблемы. Оценка факторов риска показала отсутствие взаимосвязи вспышек госпитальных инфекций, в том числе у новорожденных, с качеством подаваемой в больницы воды. Вместе с тем, согласно данным авторов другого обзора [13] существует тесная взаимосвязь микробной контаминации питьевой воды и нозокомиальными инфекциями. В этой работе представлен анализ 43-х вспышек воднообусловленных госпитальных инфекций за период с 1966 по 2001 гг.. Исследовали все случаи заболеваний, за исключением легионеллеза. Установлено, что только госпитальные пневмонии, вызванные контаминацией воды *Pseudomonas aeruginosa*, являются причиной 1400 случаев смерти ежегодно. Авторы акцентируют внимание: несмотря на доступность эффективных мер контроля, отсутствуют рекомендации для предотвращения этих инфекций и стандарты качества воды для больниц. В связи с этим признано необходимым дополнительное обеззараживание воды, подаваемой в больницы.

Анализ вспышек острых кишечных инфекций (ОКИ) за период с 1998 по 2004 год, проведенный Центральной СЭС Минздрава Украины, показал следующее. В 41 из 270 вспышек (15%) констатирован водный

фактор передачи. Только в сентябре 2005 г. зафиксировано 3 вспышки гепатита А и 1 дизентерии Флекснера (19% от общего количества) [14].

В 1998 году рабочая группа ВОЗ по безопасной питьевой воде рекомендовала «международную координацию для улучшенного надзора и исследования вспышек». В июле 2000 года группа экспертов под патронажем правительства Великобритании подготовила заключительный отчет, получивший название "Методы констатации взаимосвязи питьевой воды с инфекционными заболеваниями". Книга, построенная как свод руководящих принципов и стандартов для питьевой воды, оборотных и рекреационных вод, фактически, по мнению [15], о многовариантности связи между питьевой водой и инфекционными болезнями.

Сказанное иллюстрируется следующими фактами. Резистентная к хлору *Escherichia coli* (штамм O157:H7), обнаруженная в биопленках на внутренней поверхности стальных труб [16], является фактором риска спорадических инфекций [17] и болезни Крона [18]. Этой проблеме посвящен специальный меморандум ВОЗ [19], в котором акцентировано внимание на способности этого микроорганизма продуцировать сильные токсины и вызывать особенно серьезную форму колита - гемморрагический колит (ГК). Последствием для 10% пациентов с ГК является развитие гемолитического уремического синдрома (ГУС), который характеризуется острой почечной недостаточностью, гемолитической анемией и тромбоцитопенией. При некоторых вспышках доля пожилых пациентов, болеющих ГУС, составляет 50%.

Подтверждением пристальности внимания исследователей к проблеме контаминации питьевой воды *E. coli* (штамм O157:H7) является фундаментальный обзор [20] со ссылками на 368 источников литературы.

Если проанализировать и сопоставить приведенные данные литературы, то становится очевидной острая необходимость внедрения систем эффективного и надежного дополнительного обеззараживания воды, поступающей в лечебно-профилактические учреждения, прежде всего в многофункциональные стационары. С нашей точки зрения, средством выбора в данной ситуации является диоксид хлора, применение которого при обеззараживании питьевой воды обеспечивает, прежде всего, ее эпидемическую безопасность, в том числе по санитарно-вирусологическим показателям, химическую безвредность, в частности, по экспресс-токсикологическим критериям, а также благоприятные органолептические свойства [21]. Принципиальное преимущество диоксида хлора как обеззараживающего агента состоит в оптимальном соотношении биоцидной эффективности, стабильности и последствия при относительно невысоких (по сравнению с хлором) дозах (0,2-0,4 мг/дм³). Технологическая пластичность данного метода позволяет, используя один генератор диоксида хлора, комплексно решать целый ряд проблем, что предусматривает различные варианты применения: вторичное обеззараживание водопроводной воды, дезинфекция катетеров, эндоскопов, гибких и жестких элементов систем жизнеобеспечения, дезинфекция аппарата искусственная почка [22], обработка и дезинфекция поверхностей.

Данное предположение можно рассматривать как рабочую гипотезу, тем более, что применение диоксида хлора для этих целей нам неизвестно. Однако, учитывая важность и нерешенность проблемы внутрибольничных инфекций в нашей стране, это предположение заслуживает соответствующего экспериментального и клинического обоснования.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kohn L., Corrigan J., Donaldson. M To err is human: building a safer health system // Institute of Medicine.- Washington DC.-1999
2. Brennan T.A., Leape L.L., Laird N.M. et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice. Study I // N. Engl. J. Med.- 1991.-V.324.- P. 370-376.
3. Brennan T.A., Leape L.L., Laird N.M. et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice. Study II // N. Engl. J. Med.- 1991.-V.324.- P. 377-384.
4. Localio A.R., Lawthers A.G., Brennan T.A. et al. (1991) Relation between malpractice claims and adverse events due to negligence: results of the Harvard Medical Practice Study III // N. Engl. J. Med.- 1991.-V.325.- P. 245-251.
5. Thomas E.J., Studdert D.M., Burstin H.R. et al. Incidence and types of adverse events and negligent care in Utah and Colorado // Med. Care.-2000.-V. 38.- P. 261-271.
6. Andrews L.B., Stocking C., Krizek T. et al An alternative strategy for studying adverse events in medical care // Lancet.-1997.- V. 349.- P. 309-313
7. Wilson D.G., McCartney R.G., Newcombe R.G. et al Medication errors in paediatric practice: insights from a continuous quality improvement approach // Eur.J.Pediatr.- 1998.- V. 57.- P. 769-774.
8. Bates D.W., Miller E.B., Cullen D.J. et al Patient risk factors for adverse drug events in hospitalized patients: ADE Prevention Study Group // Arch. Intern. Med.- 1999.- V. 159.- P. 2553-2560.
9. Archibald L., Phillips L., Monnet D. et al. Antimicrobial resistance in isolates from inpatients and outpatients in the United States: increasing importance of the intensive care unit // Clin. Infect. Dis.- 1997.-V.24.-P. 211-215.
10. Bryan-Brown C.W. Pathway to the present: a personal view of critical care. Civetta J.M., Taylor R.W., Kirby R.R. eds. Critical care 2nd ed., J.B. Lippincott Co. Philadelphia, PA. 1992.
11. Мухарська Л. Епідситуація з внутрішньолікарняних інфекцій // СЕС Профілактична медицина.-2005.- №5.-С.40-45.
12. Eggimann P., Pittet D. Infection Control in the ICU // Chest.- 2001.-V. 120.- P. 2059-2093.
13. Anaissie E.J., Penzak S.R., Dignani M.C.The Hospital Water Supply as a Source of Nosocomial Infections A Plea for Action // Arch Intern Med.- 2002.- V.162.-P.1483-1492.
14. Максимчук М. Профілактика гострих кишкових інфекцій та харчових отруєнь // СЕС профілактична медицина.- 2005.-№6.- С. 65-69.
15. Shademani R. Drinking water and infectious disease - establishing the links// Bull World Health Organ.- 2002.- V.80, N 11.- P.45-47.
16. Ryu J.-H., Beuchat L.R. Biofilm Formation by Escherichia coli O157:H7 on Stainless Steel: Effect of Exopolysaccharide and Curli Production on Its Resistance to Chlorine // Applied and Environmental Microbiology.-2005.-V.71, N 1.-P. 247-254.
17. Mead P.S., Finelli L., Lambert-Fair M.A. et al. Risk factors for sporadic infection with Escherichia coli O157:H7 // Arch. Intern. Med.- 1997.- V.157,N. 2.-P.204-208.
18. Ilnyckyj A., Greenberg H., Bernstein C.N. Escherichia coli O157:H7 infection mimicking Crohn's disease// Gastroenterology.- 1997.-V.112,N3.-P.995-999.
19. Reilly A. Prevention and control of enterohaemorrhagic Escherichia coli (EHEC) infections: memorandum from a WHO meeting// Bull WHO.- 1998.- V.76,N3.-P.245-255.

20. Nataro J.P., Kaper J.B. Diarrheagenic Escherichia coli // Clinical Microbiology Reviews.- 1998 .- V.11, N. 1.- P. 142-201.
21. Петренко Н.Ф., Мокиенко А.В. Диоксид хлора: применение в технологиях водоподготовки: Монография. - Одесса: Изд-во "Optimum", 2005.- 486 с.
22. Дульнева Л.В., Лазеба В.А., Смирнов А.В., Суглобова Е.Д. Современная практика дезинфекции аппарата „искусственная почка” // Нефрология.-2005.-Т. 9, №3.-С. 28-34

УДК 616.9-084:546.134

**ДИОКСИД ХЛОРА КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ
НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ**

Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И., *Пономаренко А.Н.

Украинский НИИ медицины транспорта Министерства здравоохранения Украины, г. Одесса, Украина

***Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Украины, г. Киев, Украина**

В работе представлены некоторые данные литературы о взаимосвязи микробной контаминации воды и вспышками госпитальных инфекций. Обоснована необходимость дополнительного обеззараживания воды, подаваемой в больницы. Высказано предположение о возможности применения для этой цели диоксида хлора как высокоэффективного дезинфектанта.

ДИОКСИД ХЛОРА, ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ, НОЗОКОМИАЛЬНЫЕ ИНФЕКЦИИ, ПРОФИЛАКТИКА

УДК 616.9-084:546.134

**ДИОКСИД ХЛОРУ ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ
НОЗОКОМІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ**

Мокієнко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.І., *Пономаренко О.Н.

Державне підприємство Український НДІ медицини транспорту Міністерства охорони здоров'я України, м. Одеса, Україна

***Департамент державного санітарно-епідеміологічного нагляду Міністерства охорони здоров'я України, м. Київ, Україна.**

У роботі надано деякі дані літератури щодо взаємозв'язку микробної контамінації води та спалахами шпитальних інфекцій. Обґрунтована необхідність додаткового знезаражування води, яка подається у лікарні. Висловлено припущення щодо можливості застосування для даної цілі діоксиду хлору як високоефективного дезинфектанту.

ДИОКСИД ХЛОРУ, ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ВОДИ, НОЗОКОМІАЛЬНІ ІНФЕКЦІЇ, ПРОФІЛАКТИКА

UDC 616.9-084:546.134

**CHLORINE DIOXIDE AS AN AGENT OF PROPHYLAXIS
OF NOSOCOMIAL INFECTION**

Mokienko A. V., Petrenko N. F., Gozhenko A. I., *Ponomarenko A.N.

State Enterprise "Ukrainian Research Institute for Medicine of Transport" of Ukrainian Ministry of Public Health, Odessa, Ukraine

*** State sanitary - epidemiological supervision of the Ministry of public health services of Ukraine, Kiev, Ukraine**

In work some given literatures on interrelation microbial contaminations of water and flares of nosocomial infection are submitted. The necessity of a padding decontamination of water submitted in hospitals is proved. The assumption of an opportunity of application for this purpose of chlorine dioxide as high performance disinfectant is stated.

CHLORINE DIOXIDE, DESINFECTION OF WATER, NOSOCOMIAL INFECTION, PROPHYLAXIS