АНТРОПОНОЗНЫЕ ИНФЕКЦИИ

УДК 613.32.614.777-078

В.А. Астафьев, А.В. Духанина, Л.М. Мамонтова, Е.Д. Савилов

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПАТОГЕННЫМИ ВИРУСАМИ НА РАЗЛИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА

Институт эпидемиологии и микробиологии ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)

В статье представлены результаты исследований по санитарно-вирусологическим показателям крупнейших водоисточников Восточно-Сибирского региона (оз. Байкал, реки Ангара, Лена, Селенга и др.) и питьевой воды в населенных местах, использующих воду из этих водоисточников. Показана взаимосвязь между вирусным загрязнением водоисточников и питьевой водой.

Ключевые слова: *вирусы, загрязнение, источники водоснабжения, питьевая вода*

POLLUTION OF SOURCES OF WATER SUPPLY AND POTABLE WATER PATHOGENIC VIRUSES IN VARIOUS TERRITORIES OF EAST-SIBERIAN REGION

V.A. Astaf'ev, A.V. Duhanina, L.M. Mamontova, E.D. Savilov

Institute of epydemiology and microbiology SC ME ESSC SB RAMS, Irkutsk

In article results of researches on sanitary-virusologic parameters of the largest water sources of East-Siberian Region (lake Baikal, the rivers of Angara, Lena, Selenga etc.) and potable water in the occupied places using water from these water sources are submitted. The interrelation between virus pollution of water sources and potable water is shown.

Key words: *viruses, pollution, water sources, potable water*

В Российской Федерации ежегодно регистрируется 30 – 40 млн. случаев инфекционных и паразитарных заболеваний, из них острые кишечные инфекции составляют не менее 700 тыс. случаев. Вирусными гепатитами различной этиологии ежегодно заболевает 100 – 300 тыс. человек [4 – 6]. Кроме того, необходимо отметить, что в Сибирском регионе, где выполнялось настоящее исследование, регистрируется более высокий уровень заболеваемости инфекционной патологией по сравнению с аналогичными показателями по России в целом [7].

Заболеваемость кишечными инфекциями вирусной этиологии, характеризующая современную эпидемиологическую ситуацию, в определенной степени связана с широким распространением возбудителей в объектах окружающей среды и сохранением их в течение нескольких лет [1, 2]. Представление о степени вирусного загрязнения водоисточников можно получить из следующих фактов. Например, только в 21,0 % случаев пробы воды, взятые в двухстах крупнейших реках, не содержали опасных уровней вирусов [3]. В то же время мониторинговых исследований состояния источников водоснабжения и качества питьевой воды по показателям вирусного загрязнения проводится явно недостаточно, и поэтому данные исследования являются актуальными.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За период с 1994 по 2005 г. нами было исследовано более 3000 проб воды, отобранных в районе Южного Байкала; р. Ангара от истока до г. Усть-Илимска; р. Селенга от г. Улан-Удэ до впадения в оз. Байкал (Республика Бурятия); р. Абакан (Республика Хакасия); р. Чита, Ингода, оз. - Кенон (Читинская область). Кроме того, в Красноярске-45, Читинской области и Республике Хакасия исследовали подземные водоисточники. В крупных промышленных городах было обследовано свыше 2000 проб питьевой воды из разводящих сетей централизованного водоснабжения. Концентрирование патогенных вирусов проводили методом мембранной фильтрации. Индикацию вируса гепатита А и ротавируса по их маркерам проводили иммуноферментным методом тест-системами «Вектор-Бест» (г. Новосибирск) и «Ротаанализ» (г. Москва).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Материалы изучения вирусного загрязнения водоисточников показали, что частота выявления патогенных вирусов по их маркерам колебалась в достаточно широких пределах. В открытых водоисточниках минимальное количество положительных проб с присутствием антигена вируса гепатита А и ротавируса было обнаружено в р. Чита (6,7 %), максимальное с маркером вируса гепатита А — в р. Селенга (60,0 %), а с маркером ротавируса — в р. Кан (41,7 %). Выявлены существенные различия в показателях вирусного загрязнения по различным водоемам. Так, в р.р. Кан, Селенга, Абакан частота обнаружения патогенных вирусов была достоверно более высокая, чем в р.р. Ангара и Лена.

Результаты санитарно-вирусологических исследований р.р. Ангара и Лена позволили установить более высокую степень вирусного загрязнения р. Ангара, как по общей вирусной контаминации (вируса гепатита А и ротавируса), так и по доли загрязнения ротавирусами. Река Ангара загрязнена больше всего в местах, расположенных после сброса сточных вод в г.г. Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское. Также необходимо отметить, что на участках реки г. Свирск — г. Братск отмечается снижение вирусного загрязнения в результате процессов разбавления и самоочищения. Но в районе г. Усть-Илимск зарегистрировано увеличение доли проб, содержащих маркеры патогенных вирусов, как следствие сброса сточных вод г. Братск. При исследовании р. Лена было установлено, что практически на всех участках реки, в районах расположения крупных населенных пунктов уровень вирусного загрязнения существенно возрастает по сравнению с остальными ее участками. Данное обстоятельство, как и результаты исследования р. Ангара, показывают, что крупные населенные пункты (города, райцентры) являются основными источниками антропогенного загрязнения поверхностных водоемов.

Нами проведен корреляционный анализ между данными вирусного загрязнения р. Лена на участках, прилегающих непосредственно к наиболее крупным населенным райцентрам, и участкам реки, располагающихся ниже их по течению. Рассчитанный коэффициент корреляции характеризовался как прямой, достоверный и имел величину равную 0,82. Проведенный регрессионный анализ показал, что изменение уровня контаминации вирусными агентами вышележащих зон р. Лена на 1 % приводит к синхронному изменению загрязнения нижележащих участков на 0,73 %. Аналогичная закономерность установлена и для р. Ангара. Кроме того, установлено, что береговые линии имеют достоверно более высокие показатели вирусного загрязнения по сравнению с фарватерами рек.

Оценка подземных водоисточников по санитарно-вирусологическому показателю выявила следующее: доля проб воды с антигеном ротавируса и вируса гепатита А составила в республике Хакасия 11,4 и 31,4 %, в Красноярске-45 — 21,2 и 3,0 %, в г. Чита — 6,0 и 4,0 % соответственно.

Оценивая качество питьевой воды по отдельным видам патогенных вирусов, можно сказать о том, что на территориях Иркутской и Читинской областей в образцах питьевой воды чаще присутствовали антигены вируса гепатита А, в то время как в Республике Саха (Якутия) — ротавирусы. Внутри каждой территории имелись свои особенности как в общей контаминации, так и по отдельным видам. Так, в Иркутской области значительное вирусное загрязнение питьевой воды установлено для городов Ангарск, Усолье-Сибирское и Черемхово (34,6; 27,0 и 23,8 % соответственно). В Читинской области в Карымском районе (42,9 %), в республике Саха в г. Покровск, пгт. Тикси и с. Намцы (29,3; 40,0 и 33,7 % соответственно).

Корреляционный анализ между показателями вирусной контаминации р. Ангара и питьевой воды в городах Иркутской области показал наличие сильной корреляционной связи (коэффициент корреляции — 0,76, $P < 0{,}01$). Рассчитанный коэффициент регрессии Rx/y между анализируемыми показателями составляет 0,83 %, т.е. увеличение (снижение) вирусной контаминации источника водоснабжения на 1 % приводит к увеличению (снижению) вирусного загрязнения питьевой воды из разводящих сетей водопровода на 0,83 %.

Изучение взаимозависимости между значениями заболеваемости вирусным гепатитом А и частотой положительных находок маркеров вируса в питьевой воде показало сильную, высокодостоверную корреляционную связь между данными величинами ($r = 0{,}78$, $P < 0{,}01$). Анализ регрессионной зависимости (Rx/y = 3,2 ‰) позволил установить, что изменение уровня вирусной контаминации питьевой воды на один процент дает изменение заболеваемости на 3,2 случая на 100 000 населения. Учитывая, что регистрируемые нами уровни вирусного загрязнения питьевой воды колебались в довольно значительных пределах, следовательно, и значимость этого показателя может быть весьма существенной.

Полученные материалы показали высокую степень вирусной контаминации источников водоснабжения и питьевой воды маркерами патогенных вирусов на территории Восточной Сибири. Изучение корреляционных и регрессионных связей позволило разработать алгоритм количественной оценки влияния загрязнения патогенными вирусами источников водоснабжения и питьевой воды на заболеваемость вирусным гепатитом А. Проведенные исследования показали необходимость совершенствования санитарно-вирусологического мониторинга водоисточников в целях рационального планирования мероприятий профилактики инфекций, передающихся водным путем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Б.Я. Острые кишечные заболевания. Ротавирусы и ротавирусная инфекция / Б.Я. Васильев, Р.И. Васильев, Ю.В. Лобзин. — Санкт-Петербург: «Лань», 2000. — 272 с.

2. Дроздов С.Г. Патогенные вирусы и проблемы окружающей среды / С.Г. Дроздов, В.А. Казанцева // Вестник АМН СССР. — 1981. — № 3. — С. 85—93.

3. Кочуров Б.И. Экологическая ситуация в России в связи с состоянием здоровья населения / Б.И. Кочуров, Л.И. Саравайская, Т.Б. Денисова // Региональные проблемы здоровья населения России. — М.: ВИНИТИ, 1993. — С. 43—45.

4. Онищенко Г.Г. Актуальные вопросы обеспечения санитарного и эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации / Г.Г. Онищенко // Материалы к докладу на IX съезде Всероссийского общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. — М., 2007. — 101 с.

5. Онищенко Г.Г. О мерах по усилению профилактики паразитарных болезней в России / Г.Г. Онищенко // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. — 2003. — № 3. — С. 3—7.

6. Онищенко Г.Г. Эпидемиологическая обстановка в Российской Федерации и основные направления деятельности по ее стабилизации / Г.Г. Онищенко // Материалы к докладу на VIII съезде эпидемиол., микробиол. и паразитол., Москва, 26—28 марта 2002 г. — М., 2002. — 107 с.

7. Эколого-эпидемиологическая оценка качества вод реки Лены / Е.Д. Савилов, Ю.А. Долженко, А.П. Протодьяконов, Л.М. Мамонтова и др. — Новосибирск: «Наука», 2006. — 136 с.