

WATER QUALITY OF THE CENTRALIZED WATER SUPPLY IN UKRAINE BY SANITARY-AND-MICROBIOLOGICAL INDICES AND INFECTIOUS MORBIDITY CONNECTED WITH IT

Korchak G.I., Surmasheva Ye.V., Nekrasova L.S., Mikhienkova A.I.,
Nikonova N.A., Rakhimova T.B.

ЯКІСТЬ ВОДИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ ЗА САНИТАРНО-МІКРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ТА ПОВ'ЯЗАНА З ЦИМ ІНФЕКЦІЙНА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ



**КОРЧАК Г.І.,
СУРМАШЕВА О.В.,
НЕКРАСОВА Л.С.,
МІХІЄНKOBA А.І.,
НІКОНОВА Н.О.,
РАХИМОВА Т.Б.**

ДУ "Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва НАМН України",
ДУ "Центральна санітарно-епідеміологічна станція МОЗ України"

УДК 614.777:579.63:616.9

тан водних ресурсів у країні справедливо вважається індикатором екологічного здоров'я людини у широкому значенні цього поняття та інфекційної захворюваності зокрема, оскільки інфекції спричиняють значно більші здоров'язалежні, соціальні та економічні збитки, ніж хімічні забруднювачі. До того ж, як відомо, майже 50,0% захворювань за рахунок водного фактора залишаються не діагностованими.

Серед усіх інфекційних хвороб, що реєструються в Україні, найбільший вплив на стан здоров'я населення мають гепатит А та гострі кишкові інфекції.

За якістю води водних об'єктів в Україні, на жаль, ведуть нагляд декілька відомств. Міністерству охорони здоров'я відведено контроль стану питної води та поверхневих водойм суші у місцях проживання і відпочинку населення.

Метою роботи був аналіз результатів досліджень якості питної води централізованого

водопостачання та інфекційної захворюваності з водним шляхом передачі збудників за даними ДУ "Центральна санітарно-епідеміологічна станція МОЗ України".

Методи дослідження. Вода досліджувалась у відповідності з методичними вказівками МОЗ "Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води" 10.2.1-113-2005 (Київ, 2005); захворюваність на інфекції — за стандартними методиками епідрозслідування інфекційної захворюваності населення.

Використано результати за 2007-2011 та 1992-1996 роки для проведення порівняльного ретроспективного аналізу.

Результати дослідження. Незважаючи на значний спад промислового виробництва останніми роками та зменшення у зв'язку з цим скиду стічних вод стан води поверхневих джерел водопостачання за комплексом санітарно-хімічних та санітарно-мікробіологічних показників зали-

КАЧЕСТВО ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В УКРАИНЕ ПО САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ И СВЯЗАННАЯ С ЭТИМ ИНФЕКЦИОННАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ
Корчак Г.И., Сурмашева Е.В., Некрасова Л.С., Мухиенкова А.И., Никонова Н.А., Рахимова Т.Б.

Целью работы был анализ результатов исследований качества воды централизованного водоснабжения и инфекционной заболеваемости с водным путем передачи возбудителей по данным ГУ "Центральная санитарно-эпидемиологическая станция МЗ Украины".

Методы исследования. Вода исследовалась в соответствии с методическими указаниями МЗ "Санитарно-микробиологический контроль качества питьевой воды" 10.2.1-113-2005 (Київ, 2005), инфекционная заболеваемость — по стандартным методикам эпидрасследования инфекционной заболеваемости населения. Представлен анализ качества воды открытых

водоемов и воды централизованного водоснабжения за 2007-2011 и 1992-1996 годы по санитарно-бактериологическим показателям для проведения сравнительного ретроспективного анализа. Показано дальнейшее ухудшение качества воды открытых водоемов, основных источников водоснабжения населения. На этом фоне отмечено улучшение качества питьевой воды, число нестандартных проб снизилось до 3,6% по сравнению с 8,8% за предыдущие 15 лет. Этот показатель коррелирует с уменьшением количества вспышек бактериальных инфекций, передающихся водным путем. Отмечена неудовлетворительная регистрация вирусных инфекций с водным путем передачи и рост гастроэнтероколитов невыясненной этиологии, куда могут входить острые вирусные кишечные инфекции. Обоснована целесообразность при бактериологическом исследовании воды в схеме идентификации общих колиформ оставить тест "ферментация глюкозы".

© Корчак Г.І., Сурмашева О.В., Некрасова Л.С., Міхіїєнкова А.І., Ніконова Н.О.,
Рахимова Т.Б. СТАТТЯ, 2012.

шається незадовільним. Так, вода водойм I класу у 2007-2011 роках за санітарно-мікробіологічними показниками у середньому у 18,04% досліджених проб не відповідала вимогам, за санітарно-хімічними — у 17,8% (табл. 1).

Якщо звернутися до результатів ретроспективних досліджень (1995-1996), то навіть у найбільш забруднених водоймах України середній відсоток відхилень від санітарних вимог за мікробіологічними показниками становив 10,8%. За останні роки цей показник виріс до 27,6%, тобто майже у 2,5 рази. Такі порівняльні дані свідчать про порушення процесу самоочищення, який, як відомо, залежить не лише від скиду стічних вод, а й від багатьох інших природоохоронних заходів, і у комплексі це призводить з часом до порушення екологічної рівноваги. Ще більш негативний стан якості води спостерігається у водоймах II класу. Нині практично усі водоймища за рівнем забруднення наближаються до III класу.

За даними санітарно-епідеміологічної служби, якість питної води централізованого водопостачання (комунальні, відомчі, сільські водогони) у 2008-2011 роках за відхиленням санітарно-мікробіологічних показників від нормативів складала у середньому 3,6% з досліджених проб (табл. 2), у той час як у 1992-1996 рр. цей показник дорівнював 8,8%, тобто зменшився майже у 2,5 рази, що можна відзначити як позитивний факт. Але якщо провести порівняння вказаного покращання з санітарно-хімічними показниками, то відсоток їхніх відхилень у питній воді становить 14,5% від досліджених проб. Але, як було сказано вище, джерела водопостачання з поверхневих водойм мали кількість відхилень за санітарно-хімічними показниками 17,8%. Тому, вважаємо, немає вагомих підстав казати, що загалом у країні вжито серйозні заходи з поліпшення якості роботи водоочисних споруд або введено нові технологічні схеми. Покращання бактеріологічних показників можна віднести на рахунок знезараження води завищеними дозами дезінфектантів.

Питна вода є значущим фактором ризику виникнення багатьох інфекційних хвороб, таких як вірусний гепатит А, рота- і норовірусна інфекції, дизентерія Флекснера, черевний тиф, колієнтерити тощо. Поліпшення стану питної води за мікробіологічними показниками відобразилося на зниженні спалахів інфекційних захворю-

вань з водним шляхом передачі збудників, особливо гепатиту А, який був в Україні одним з найбільш поширених в Європейському регіоні. Такий висновок можна зробити, порівнюючи дані захворюваності за рахунок водних спалахів протягом 1992-1996 рр., тобто 15-річної давнини, з даними за 2007-2011 рр. (табл. 3). Про це свідчить також інтенсивний показник захворюваності на 100 тисяч населення. Так, 2010 року він дорівнював 13,48 випадків, а 2011 р. — 10,62.

Серед вказаних збудників, які передаються водним шляхом, в Україні провідне місце належить гепатиту А. Про це свідчать великі спалахи вірусного гепатиту А та аналіз спорадичних випадків захворювань, причиною виникнення яких вважають контаміновану збудником воду з подальшим приєднанням контактно-побутового фактора. Це, насамперед, пов'язано з порушенням системи санітарно-гігієнічних нормативів та правил. З відомих причин централізованому водопостачанню належить провідна роль. За медико-соціальним значенням та економічними збитками гепатиту А також належить одне з провідних місць серед вірусних інфекцій, яке поступається лише грипу та гострим респіраторним вірусним інфекціям. За даними ВООЗ, у світі щороку виникають 1,4 млн. випадків захворювань на гепатит А через відсутність безпечної води та незадовільну санітарію [1].

За період, що аналізується, не зареєстровано спалахів на такі інфекції, як черевний тиф та дизентерія. Хоча, якщо звернутися до результатів виділення патогенних мікроорганізмів з води, то позитивні результати наявності збудників

Питома вага досліджених проб води з водойм I класу, які не відповідали санітарним нормам (%)

Показники	2007	2008	2009	2010	2011	Середній показник
Санітарно-бактеріологічні	19,3	17,9	22,9	16,2	14,0	18,04
Санітарно-хімічні	18,0	18,4	18,6	18,0	16,0	17,88

Подальші наслідки таких явищ призводять до виникнення численних економічних та соціальних проблем. Передусім ускладнюються технології водопідготовки, оскільки більша частина очисних споруд розрахована на очищення води водойм I класу. Особливу занепокоєність викликає зростаюче мікробне забруднення підземних вод, у т.ч. артезіанських. При цьому лише поодинокі артезіанські водопроводи мають споруди з доочищення води.

Таблиця 1

Питома вага досліджених проб питної води, які не відповідали санітарним нормам (%)

Водопроводи	2008	2009	2010	2011	Середній показник
За санітарно-бактеріологічними показниками					
Комунальні	2,4	2,1	2,3	2,0	2,20
Відомчі	3,8	3,5	3,6	3,2	3,52
Сільські	5,5	5,0	5,1	4,7	5,17
За санітарно-хімічними показниками					
Комунальні	9,7	9,2	11,1	11,8	10,45
Відомчі	14,3	15,2	15,0	15,3	14,95
Сільські	18,0	17,9	18,2	18,3	18,10

Таблиця 2

шигеліозу та сальмонельозу були отримані і у питній воді, і у воді джерел водопостачання (табл. 4). Це свідчить про наявність фактора ризику можливого захворювання споживачів такої води. Відсутність зареєстрованих повідомлень щодо вказаних інфекцій за рахунок водного фактора можна пояснити багатьма причинами, але наявність збудників у воді однозначно свідчить про незадовільний стан водопостачання. Не виключено обсіменіння харчових продуктів за рахунок води вказаної якості та захворюваність після їх споживання.

Актуальною проблемою залишається ріст захворюваності на ротавірусну інфекцію: у 1995 р. зареєстровано 635 випадків, а у 2011 — 8684. Зростання кількості випадків переважно пов'язане зі спалахами серед дітей віком до 17 років. Незважаючи на те, що спалахів з встановленим водним шляхом передачі збудника зафіксовано лише три за 2007-2011 рр., захворіло лише 53 людини (табл. 3), не можна виключити більшу кількість захворювань за рахунок води, оскільки серед джерел поширення збудників водному фактору відведене не останнє місце. Значна питома вага припадає на гострі ентероколіти (ГЕК) з невідновленими збудниками. Найбільший показник ГЕК відзначався 1999 року — 96,18 випадків на 100 тис. населення, найменший — 2005 р. — 59,32, 2011 р. — 69,76. Світовий досвід та досвід нашої країни свід-

та системи водопостачання під час розслідування джерел інфікування.

Обговорення результатів. Встановлення критеріїв безпеки води є важливою складовою забезпечення здоров'я населення. Цьому служать нормативні і регламентуючі документи різного рівня.

Світова практика визначення епідемічної безпеки води має у своєму розпорядженні доказову базу про перевагу розробки і нормування непрямих індикаторів можливого забруднення різних водних об'єктів патогенними мікроорганізмами. Практика прямого виявлення патогенних агентів себе не виправдала.

В Україні розроблено і впроваджено у дію нові державні санітарні норми і правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Основними санітарно-показовими мікроорганізмами залишаються кишкові бактерії (загальні коліформи та *E. coli*). Додатково введено показник

на наявність ентерококів. На жаль, у документі не викладено визначення терміну "загальні коліформи". Визначальними ознаками приналежності мікроорганізмів до коліформних бактерій є ферментація глюкози, негативне фарбування за Грамом та відсутність ферменту оксидази. У документах країн ЄС термін "загальні коліформи" означає кишкові бактерії, які повинні, окрім вказаного, ферментувати ще й лактозу.

До групи кишкових бактерій належать й інші умовно-патогенні мікроорганізми, які не ферментують лактозу, однак можуть активно розмножуватися у водних об'єктах, у тому числі й у водопровідній воді (*Gafnia*, *Edwardsiella*, *Morganella*, *Providencia*, *Serratia*, *Proteus*, *Salmonella*). Це надає право вважати, що глюкозопозитивні бактерії є більш широким та жорстким показником епідемічної безпеки води, у той час як лактозна ознака вважається нестабільною. Добре відома втрата бактеріями лактозної ознаки після хлорування води та дії інших хімічних агентів з послідовною реактивацією втраченої активності. Тезис відносно того, що для знезараження глюкозопозитивних кишкових бактерій необхідні більш високі дози хлору, непереконливий, тим більше, що у новому документі залишився той самий режим хлорування, що й раніше (залишковий активний хлор на рівні 0,3-0,5 мг/дм³, залишковий зв'язаний хлор — 0,8-1,2 мг/дм³). Питання знезараження води ін-



БІОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ДОВКІЛЛЯ

Таблиця 3
Спалахи гострих кишкових інфекцій з водним фактором передачі збудників

Роки	Мікроорганізми				
	<i>S. typhi</i>	<i>Sh. flexneri</i>	<i>Sh. sonnei</i>	<i>V. hepatitis A</i>	Rotavirus
Чисельність спалахів					
1992-1996	10	12	1	5	-
2007-2011	-	-	-	6	3
Кількість хворих					
1992-1996	247	1731	59	5306	-
2007-2011	-	-	-	320	53

чить, що до цієї групи нерозшифрованих інфекцій нерідко належать спорадичні та групові захворювання за рахунок недоброякісної води разом з іншим. Тому ріст ГЕК вимагає більш детального та поглибленого аналізу щодо якості води

Таблиця 4
Виділення патогенних мікроорганізмів з водних об'єктів (кількість штамів) за 2007-2011 роки

Водний об'єкт	Мікроорганізми	
	під <i>Shigella</i>	під <i>Salmonella</i>
Питна вода	23	92
Відкриті водойми	22	416

WATER QUALITY OF THE CENTRALIZED WATER SUPPLY IN UKRAINE BY SANITARY-AND-MICROBIOLOGICAL INDICES AND INFECTIOUS MORBIDITY CONNECTED WITH IT

Korchak G.I., Surmasheva Ye.V., Nekrasova L.S., Mikhienkova A.I., Nikonova N.A., Rakhimova T.B.

Analysis of the results of water quality of the centralized water supply and infectious morbidity with a water way transmission of causative agents by the data of the State Institution "Central Sanitary-and-Epidemiological Station, Ministry of Public Health of Ukraine" was the object of the work. Research methods. Water was investigated according to the Sanitary-and-Microbiological Control of Water Quality Methodical Recommendations 10.2.1.-113-2005 (Kiev, 2005), the Ministry of Public Health of Ukraine; infectious morbidity — by the standard methodologies of the epidemiological investigation of the population infectious morbidity.

Analysis of water quality of the open water basins and water from the centralized water supply per 2007-2011 and 1992-1996 by the sanitary-and-bacteriological indices is presented for the performance of the comparative retrospective analysis. A further deterioration of water quality in the open water basins, the main sources of the water supply of the population, is demonstrated. Against this background an improvement of drinking water quality is observed, a number of non-standard samples decreased to 3.6% in comparison with 8.8% for the 15 previous years. This index correlates with a decrease of a number of infection outbreaks transmitted by water way. Insufficient registration of virus infections with a water way of transmission and growing of gastroenterocolitis of the obscure etiology, where the acute virus intestinal infections might be included, were marked. Expedience of the glucose fermentation test in a scheme of identification of common coliforms has been substantiated.

шими агентами чи дозами хлорвмісних дезінфектантів, скоріше за все, необхідно обмірковувати при розгляді безпеки води відносно збудників вірусних інфекцій. Актуальність рішення даного питання визріла давно і, на нашу думку, слід розглядати не знезараження як головний технічний прийом звільнення від збудників бактеріальних і вірусних інфекцій, а очистку шляхом застосування високоактивних коагулянтів та сорбентів [2-4], а знезараження вважати додатковим прийомом, який не вимагає завищених доз дезінфектантів. Така комбінація може суттєво підвищити епідемічну безпеку води відносно вірусів та патогенних мікроорганізмів.

Якщо звернутися до відповідних документів ЄС, то у них вказано вимоги обов'язкового визначення у питній воді загальних колиформ (лактозна ознака), *E. coli* і *S. faecalis*. Але кожна країна може ввести додаткові тести, залежно від національних та регіональних особливостей. Враховуючи якість води джерел водопостачання в Україні, а це переважно відкриті водойми, застарілу технологію водопідготовки, особливо на відомчих та сільських водопровідних станціях, кількість поривів у системах водопостачання та каналізації, вважаємо відмову від глюкозного тесту при дослідженні води передчасною. Такої ж думки дотримуються вчені Російської Федерації (РФ) [5, 6]. У СанПіН 2.1.4.1074-01

"Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" (РФ, 2001 р.) введено лактозний тест, і це викликало зростання захворюваності на гострі кишкові інфекції (ГКІ) [7]. У цій самій роботі автор вказує на наявність водних спалахів ГКІ за відсутності у воді загальних колиформ. Зокрема, наведено відомості (Craun et al., 2002) щодо 126 водних спалахів у США, з яких більше половини виникли за відсутності у воді колиформних лактозопозитивних бактерій.

З урахуванням останніх досліджень стосовно того, що *E. coli* (які завжди вважались абсолютно достовірним показником фекального забруднення) можуть бути активним членом природної мікробної асоціації навколишнього середовища [8], застосування комплексу санітарно-показових мікроорганізмів, безумовно, є доцільним. У зв'язку з цим пригадується думка відомого мікробіолога Г.П. Калини, що у питній воді взагалі не повинно бути грамнегативних мікроорганізмів [9].

Не можна не торкнутися питання стосовно реєстрації вірусних інфекцій, зокрема передачі збудників водним шляхом. Насамперед це ентеровірусні інфекції, серед яких в Україні реєструється лише гепатит А. Незважаючи на спад захворюваності на гепатит А інтенсивний показник 10,62 на 100 тис.

населення таки суттєво перевищує європейський рівень. Так, за даними ВООЗ, в Австрії у 2009 р. цей показник дорівнював 0,45, у Польщі — 1,81. В Україні не ведеться реєстрація інших ентеровірусних інфекцій, які поширені у світі. Так, у РФ державний статистичний облік таких ентеровірусних інфекцій ведеться з 2006 р. 2009 року показник цієї захворюваності становив 4,74 випадків на 100 тис. населення [10]. У Білорусі 2007 року у структурі ентеровірусних інфекцій на частку ентеровірусних гастроентеритів припадало 24,1% [11]. Відомо також обсіменіння ентеровірусами водних об'єктів в Україні. Дослідники вказують на кількість позитивних проб у межах 0,5-5,9%, у т.ч. у питній воді знайдено 2,2% позитивних проб [12].

Водний шлях передачі збудників притаманний не лише гепатиту А, а також гепатиту Е та частково гепатиту F, але відомості про їх виділення відсутні. Водночас серед вірусних гепатитів на частку хронічних гепатитів 2011 р. в Україні припадало 58,0%, що свідчить передусім про неповне виявлення вірусних гепатитів.

У світі визначається також поширення ротавірусної інфекції, яка, за даними ВООЗ, реєструється у багатьох країнах світу. На відміну від України, в Європі реєстрація ведеться з 70-х років минулого століття. Найвища захворюваність спостерігається серед дітей віком до 5 років [13, 14]. Хворіють та-

кож дорослі, особливо старші за віком та з ослабленим імунітетом [15]. Водний шлях передачі збудника є реальним. Так, за даними [16], ротавіруси з води централізованого водопостачання були виділені у 3,9% досліджених проб, з відкритих водойм — у 2,0% проб. У зв'язку зі зростанням захворюваності на ротавірусні інфекції ВООЗ з 2009 р. рекомендує проводити відповідну вакцинацію та включити її до національної програми імунізації [17].

З середини 90-х років минулого століття різко активізувалася циркуляція норовірусів. Серед механізмів реалізації інфекції основна роль відводиться фекально-оральному, з послідовним поширенням контактно-побутового, харчового та водного шляхів передачі [18]. За 2001-2006 роки в Європі було зафіксовано 7363 спалахів. У РФ у структурі ГКІ на частку норовірусів припадає 5,0-27,0% [19]. В Україні, на жаль, ГЕК норовірусної етіології не реєструються.

Висновок

Таким чином, в Україні спостерігається подальше погіршення екології водних об'єктів, які є основним джерелом водопостачання. Незважаючи на таку ситуацію спостерігається покращання якості водопровідної води за санітарно-бактеріологічними показниками. На цьому фоні зменшилась кількість спалахів бактеріальних інфекцій, збудники яких поширюються водним шляхом. Порівняння санітарно-мікробіологічних показників з санітарно-хімічними дають право вважати, що покращання якості води за мікробіологічними показниками відбулося переважно за рахунок знезараження води більш високими дозами дезінфектантів. Залишаються незадовільними виявлення та облік інфекцій вірусної етіології, які мають, разом з іншим, водний шлях передачі збудників, це, насамперед, ентеро-, рота-, норовіруси тощо. Відзначено зростання ГЕК невідомої етіології, куди можуть входити гострі вірусні кишкові інфекції. Вищезазначене вимагає впровадження широких водоохоронних заходів, оцінки якості води за комплексом мікробіологічних показників, застосування сучасних ефек-

тивних методів очистки води та новітніх діагностичних систем для виявлення відповідних збудників інфекцій у людей та в об'єктах навколишнього середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гепатит А // Информационный бюллетень ВООЗ. — 2012. — № 328.
2. Virus inactivation in aluminum and polyaluminum coagulation / Y. Matsui, T. Matsushita, S. Sakuma et al. // Environ. Sci. Technol. — 2003. — Vol. 37, № 22. — P. 5175-5180.
3. Корчак Г.И., Скороход И.Н. Влияние ионной силы и щелочности на извлечение модельных вирусов коагулянтами // Химия и технология воды. — 2003. — Т. 25, № 6. — С. 585-593.
4. Изучение механизмов взаимодействия кишечных бактериофагов и полиалюминиевых коагулянтов / Г.И. Корчак, Е.В. Сурмашева, И.Н. Скороход и др. // Гигиена и санитария. — 2011. — № 3. — С. 84-88.
5. Совершенствование нормативной и методической базы бактериологического мониторинга качества питьевой воды / А.Е. Недачин, Т.З. Артемова, Л.В. Иванова и др. // Гигиена и санитария. — 2007. — № 5. — С. 36-39.
6. Значение индикаторных микроорганизмов при оценке микробного риска в возникновении эпидемиологической опасности при питьевом водопользовании / В.В. Алешня, П.В. Журавлев, С.В. Головина и др. // Гигиена и санитария. — 2008. — № 2. — С. 23-27.
7. Рахманин Ю.А. Научно-методические основы изучения, оценки и регламентирования биологических факторов в гигиене окружающей среды // Гигиена и санитария. — 2010. — № 5. — С. 4-8.
8. Ishii Satoshi, Sadowsky M. Escherichia coli in the environment: Implications for water quality and human health // J. Microb. And Environ. — 2008. — Vol. 23, № 2. — P. 101-108.
9. Методы санитарно-бактериологических исследований внешней среды / Под ред. Г.П. Калины. — Медицина, 1966. — 374 с.
10. Заболеваемость энтеровирусной инфекцией на территории Приморского края в 2006-2009 гг. / Т.Г. Тарасенко, А.В. Каленик, Н.И. Баранов и др. // Здоровье. Мед. эколо-

гия. Наука. — 2010. — № 1-2. — С. 144-145.

11. Амвросьева Т.С. Острые гастроэнтериты. Проблемы диагностики // Медицинский вестник. — 2008. — № 44.

12. Порівняльна характеристика виділення ентеровірусів із води різного виду в Україні / С.І. Доан, В.І. Задорожна, В.І. Бондаренко та ін. // Довкілля та здоров'я. — 2007. — № 3. — С. 38-41.

13. Global mortality associated with rotavirus disease among children in 2004 / UD Parashar et al. // J. of Infectious Diseases. — 2009. — № 200. — P. 9-15.

14. Rotavirus and severe childhood diarrhoea. UD Parashar et al. // Emerging Infectious Diseases. — 2006. — № 12. — P. 304-306.

15. Острые кишечные инфекции вирусной этиологии у взрослых / О.И. Сагалова, А.Т. Подколзин, Н.Ю. Абрамичева и др. // Терапевтический архив. — 2006. — № 11. — С. 17-23.

16. Водный путь передачи возбудителя ротавирусной инфекции / В.И. Сергеевнин, Н.Б. Вивдтшмидт, Е.В. Сарометов и др. // Эпидемиол. и инфекц. болезни. — 2004. — № 6. — С. 17-20.

17. Rotavirus vaccines: an update // Weekly epidem. rec. — 2009. — Vol. 84, № 51-52. — P. 533-537.

18. Корчак Г.И. Норовирусная инфекция (краткий обзор данных литературы) // Ж. практичного лікаря. — 2009. — № 2-3. — С. 25-27.

19. Эпидемиологический надзор, лабораторная диагностика и профилактика норовирусной инфекции: МУ 3.1.1.2969-11 / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. — М., 2011. — 32 с.

Надійшла до редакції 05.08.2012.