

УДК 616.932-036.2

**ВОДА, ЯК ПРОВІДНИЙ ФАКТОР ПЕРЕДАЧІ ІНФЕКЦІЇ ПРИ ХОЛЕРІ****О.В. Мурашко, В.В. Алексеєнко***ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб  
ім. Л.В.Громашевського НАМН України», м. Київ*

Уявлення про те, що питна вода може приносити шкоду, яка несприятливо впливає на здоров'я людей, виникли ще в глибоку давнину.

Так в Біблії мається припис не вживати для пиття болотну воду. Гіппократ радив, щоб уникнути зарази, пити кип'ячену воду. Стародавній Рим, який розташований на берегах Тібру, забезпечувався водою гірських вододжерел. Це свідчить про те, що римська медицина надавала великого значення щодо постачання населення чистою водою.

Історичні документи показують - в епоху середньовіччя виникнення епідемій нерідко пов'язувалося із зараженням через воду. Якщо уявлення і можливості виникнення захворювань людей і тварин в результаті використання зараженої води сягають глибокої давнини, то накопичення суто наукових даних про роль води в поширенні певних заразних захворювань відноситься до значно більш пізнього періоду: кінця XVIII - першій половині і середині XIX століть, приблизно за століття до виникнення медичної мікробіології як науки.

Формуванню епідеміологічних уявлень про роль води в поширенні інфекційних захворювань ще в добактеріологічну епоху чимало сприяли спостереження, які з'явилися в XIX столітті в Європі та інших частинах світу щодо холери, передача якої, як ми зараз знаємо, тісно пов'язана з водою. Слід вказати, що перші повідомлення про зв'язок холери з джерелами водопостачання з'явилися до початку холерних пандемій.

Так, у 1814 році в Індії полковий лікар Cruikshans спостерігав спалах холери в одному з батальйонів 9 -го полку колоніальної армії. Цей спалах не поширився на другий батальйон цього полку, що забезпечувався водою з іншого джерела. Найбільший внесок у вивчення ролі води в поширенні інфекційних захворювань вніс Р. Кох. Незабаром після опису ним в 1883 р. збудника холери, Р. Кох, вивчаючи поширення цієї інфекції в Індії, виділив вібріон з відкритих водойм в осередках інфекцій. Створена ним концепція про хронічну водну епідемію холери в ендемічних вогнищах цього захворювання, має місце і зараз. Десятиліттям пізніше, у 1892 році, увагу світової медичної громадськості було залучено до трагічних подій в Гамбурзі, де за короткий час було зареєстровано близько 17 тисяч хворих на холеру (8605 з яких померли). У воді гамбурзького водопроводу, який подавав воду з річки Ельба, Р. Кох виділив збудника холери. Порівнюючи захворюваність на холеру в тій частині міста, яка забезпечувалася водою гамбурзького водопроводу, та захворюваності на територіях з іншими джерелами водопостачання, Кох отримав чіткі епідеміологічні дані про роль води в поширенні холери [1, 2].

Незабаром після опублікування матеріалів «про холеру в Гамбурзі 1892 року» концепція про поширення холери та інших кишкових інфекцій водним шляхом отримала загальне визнання. Наприкінці XIX — початку XX століть з'являються численні повідомлення про

великі водні епідемії різних кишкових інфекцій в різних країнах світу. Численні епідеміологічні матеріали, що відносяться як до минулого (кінець XIX - початок XX століть), так і до сучасного періоду, показують залежність між захворюваністю інфекціями, які можуть передаватися через воду, і станом водопостачання [3, 4].

Дев'яності роки 20 століття в Україні після п'ятнадцятирічної перерви характеризувалось появою спалахів холери в Миколаївській, Одеській та Херсонській областях серпні 1991 року. Слід зазначити, що цей рік був найбільш неблагополучним за період спостереження, коли в світі було зареєстроване 594 тис. хворих на холеру [5].

В Україні все почалось з появи холери в містах Вілково та Кілія Одеської області в результаті заносу її водою річки Дунай з Румунії. Це підтвердилось виділенням збудників холери з води Дунаю вздовж українського берега в районі Кілія – Вілково і відсутністю збудника вище за течією від м. Кілія. Крім того, результати проведених досліджень (встановлення плаваючих фішок-міток) достовірно підтвердили напрямом течії в р. Дунай з боку Румунії і потрапляння частини води у Великий канал м. Вілково з розподіленням її по ерикам, а більша частина води потрапила в дельту Дунаю, де й були встановлені перші випадки зараження рибалок збудниками холери, ізольованої з води саме в місцях риболовлі.

До накопичення вібріонів у дельті Дунаю призвела висока температура води – до  $+28^{\circ}\text{C}$  і сильні нагонні вітри, що не давали можливості річковій воді вільно стікати в море.

Попадання холерних вібріонів у річкову воду можна пояснити тим, що в серпні 1991 р. спостерігалась велика по-

вінь на Дунаї, в результаті чого водою були затоплені прибережні румунські села, в тому числі вигрібні туалети, а холера вже реєструвалась в багатьох населених пунктах цього регіону, що розташовані на протилежному від Кілії та Вілково березі. Враховуючи напрямом течії Дунаю до нашого берега можна з великою долею вірогідності припустити занос інфекції в Україну з Румунії. А маючи той факт, що населення Вілково використовує для пиття та господарських потреб воду з ериків та каналів, спалах холери мав яскраво виражений водний характер тому, оскільки для 80,8 % захворювань фактором передачі була вода.

Динаміка спалаху мала пік захворюваності на 6 день після виявлення першого хворого. А довгий період затухання спалаху зумовлений тим, що дія водного фактору трималась більше 10 днів. Всього в Кілійському районі зареєстровано 41 хворого на холеру та 114 вібріононосіїв.

В подальшому холера була занесена в Миколаївську область, 53 хворих і 39 вібріононосіїв. В Херсонській області внаслідок заносу виникло 2 невеликих внутрішньолікарняних спалахи (10 хворих та 19 вібріононосіїв).

В 1991 році було виявлено по одному хворому на холеру в Донецькій та Дніпропетровській та 6 випадків в Запорізькій областях. Таким чином за цей рік в Україні зареєстровано 106 хворих і 179 вібріононосіїв і це характерно для «токсигенної» холери, яка виникає нерідко в Україні внаслідок заносу інфекції з-за кордону і для якої притаманне співвідношення між кількістю хворих і вібріононосіїв від 1:0,5 або 1:2. В той час як при «атоксигенній» холері, яка була, наприклад, в 1971 році в Маріїнському районі Донецької області на одного хворого припадало 77 вібріононосіїв [8].

Найбільш масштабна епідемія холери ельтор за весь період існування її в Україні виникла в 1994 році і тривала 2 роки. За цей період зареєстровано 1370 хворих і 999 вібріононосіїв в 14 областях, АР Крим та м. Севастополь.

Слід підкреслити, що значні епідемічні ускладнення в 1994 р. були відзначені в багатьох країнах Європи. Поряд з привізними спостерігалися і місцеві випадки. Найбільш масове поширення холера отримала в Албанії. Мабуть, випадки холери реєструвалися і в Туреччині (хоча повідомлень про це не було), про що свідчить виявлення хворого холерою, який протягом інкубаційного періоду перебував у цій країні в якості туриста. Даний хворий був виявлений в перший же день по приїзді в Чернівці, що запобігло поширення інфекції в цьому регіоні.

Основною причиною виникнення епідускладнень в Україні було ймовірно завезення холери з Росії. У липні - серпні 1994 р. в Дагестані відзначався спалах холери, в ході якої було виявлено понад 2 500 хворих і вібріононосіїв [9] .

За офіційними даними, перший випадок холери в Україні зареєстрований 09.09.94 р. в Сімферополі. Проведений аналіз показав, що в Сімферополі пусковим механізмом передачі інфекції була питна вода з міського водопроводу, забруднена фекальними стоками міської каналізації. Розвиток спалаху в Сімферополі відбулося спочатку за рахунок питної води, а потім у зв'язку з підключенням води річки Салгир, забрудненої збудниками холери.

Роль водного чинника в епідеміології холери в Сімферополі і в Сімферопольському районі підтверджується низкою епідеміологічних ознак:

- виникнення в один і той же час і на одній і тій же території аварій водо-

провідних і каналізаційних мереж і захворювань холерою;

- відсутність прямих побутових зв'язків між більшістю вогнищ, що виникли в межах міста;
- відсутність загального харчового фактора у хворих на холеру;
- поява змішаних інфекцій, тобто одночасне виділення від хворих збудників холери, дизентерії Флекснера, Зонне і сальмонел. Поява різних збудників у одного і того ж хворого є характерною ознакою тільки для водних спалахів. Таких хворих на початку спалаху було приблизно 30 %;
- різке підвищення захворюваності гепатитом А і дизентерією з різними типами збудника;
- відсутність захворювань серед військових контингентів, які хоч і були розміщені в межах міста, але забезпечувалися питною водою гарантованої якості.

Виходячи з того, що в Миколаєві та Сімферополі перші випадки холери виникли протягом одного інкубаційного періоду (з розривом у п'ять днів), слід вважати, що в ці міста холера була занесена одночасно. У Миколаєві до широкого поширення холери призвело вживання в їжу тюльки, виловленої в місцях скидання стічних вод у Південний Буг, а також інтенсивне підключення побутових факторів передачі збудника інфекції.

У Херсон, з найбільшою ймовірністю, холера потрапила з Миколаєва, після того, як з цього міста мало-сольна тюлька була реалізована на ринках Херсона ще до реєстрації першого випадку холери в Миколаєві, тобто до введення заборони на вилов, транспортування і продаж риби. Слід зазначити, що концентрація кухонної солі (6-8 %), яку використовують для приготування

малосольної риби, не тільки не перешкоджає, але й сприяє більш тривалому збереженню вібріонів в рибі, що доведено експериментальними дослідженнями. Негативну роль у поширенні інфекції мало несвоєчасне усунення аварій каналізаційної мережі. У Херсоні, з 68 захворілих 64 випадки зареєстровано після аварій, які не були ліквідовані протягом двох тижнів на головному каналізаційному колекторі та на другій насосній станції.

Результати роботи з попередження холери в Україні свідчать про те, що в 1994 р. були прийняті запобіжні заходи з профілактики цієї інфекції. Однак вони виявилися недостатніми, що і призвело до розповсюдження холери. У першу чергу, це відноситься до порушень забезпечення населення доброякісною питною водою, низького санітарно-технічного стану водопровідних і каналізаційних мереж, скидання незнезаражених стічних вод у відкриті водойми.

У 1995 р. в Україні було зареєстровано 525 випадків холери і 399 вібриононосійства. Уражено холерою 88 населених пунктів, у тому числі 9 міст і 21 район. Були райони, де холера реєструвалася в багатьох населених пунктах. Так у Жовтневому районі Миколаївської області - в 16 пунктах, у Миколаївському районі цієї ж області - 15, в Снігурівському районі Миколаївської та Білозерському районі Херсонської областей - по 7, Білгород-Дністровському районі Одеської області – 6 [10].

Особливістю спалаху холери в 1995 р. було те, що вона почалася надзвичайно рано - на початку червня, тоді як у 1994 р. перші випадки були зареєстровані тільки у вересні. Таким чином, холера «перезимувала» у Миколаєві, де в попередньому році захворюваність була найбільш високою і існували умови для її подальшого

розповсюдження. В Миколаєві та Миколаївському районі в перші 4 тижні розвитку епідемії факторами передачі була тілька і інша риба, яку виловлювали з річки південний Буг, а також контакт з річковою водою ( 75-80 %) [11,12].

У 2011 році холера в Маріуполі виникла надзвичайно рано. Вже 29 травня в місті зареєстрували перші три випадки захворювання, пов'язаного з вживанням риби, виловленої з річки Кальміус. Було встановлено, що в дельті річки створились сприятливі умови для існування збудника холери. Це сталося внаслідок постійного попадання в річку великої кількості технічної теплої води з заводів міста і змішування її з водою Азовського моря у період нагонних вітрів.

Первинний занос інфекції, за даними вітчизняних та закордонних авторів, виявити практично неможливо. Це буває один раз на десять випадків. На жаль, його не вдалося визначити і в Маріуполі, незважаючи на те, що в місті було обстежено на холеру 2 440 людей, у тому числі 347 осіб без постійного місця проживання.

Крім того, для встановлення шляхів передачі інфекції за період спалаху було досліджено 4 181 проб з об'єктів довкілля, у тому числі 1 249 проб морської та 469 проб річкової води, із об'єктів довкілля було виділено 35 штамів *V. cholerae* O1.

Незважаючи на великий обсяг проведених досліджень на холеру, не можливо було виявити всіх джерел інфекції, тому холера у Маріуполі набула затяжного характеру. Перший випадок холери був зареєстрований 24.05.2011, зараження відбулось внаслідок вживання малосольної риби (карась), виловленої в річці Кальміус в районі Азовсталівського мосту. Всього у травні ви-

явили 6 хворих та 1 вібриононосій, в червні – 15 хворих і 8 вібриононосіїв, у липні – 7 хворих і 9 вібриононосіїв, у серпні – 9 хворих та 4 вібриононосії. З 29.05.2011 р. по 24.08.2011 р. зареєстровано 33 випадки захворювання і 24 вібриононосія.

Якщо збудник холери з'явився в річці Кальміус і в рибі, можна припустити, що занос холери в м. Маріуполь відбувся в період з 10 по 14 травня 2011 р. Таке припущення зроблено на підставі наших багаторічних попередніх досліджень, коли було встановлено (в тих випадках, де час заносу був документований), що з моменту заносу до створення критичної маси збудника, появи місцевих хворих, необхідно, як правило, 10-15 днів.

На занос холери вказує відсутність підйому захворюваності на гострі кишкові інфекції, особливо невстановленої етіології. Так, в Маріуполі за 5 місяців 2011 року епідситуація з гострих кишкових інфекцій залишалась стабільною, а показник захворюваності був на

36,5 % нижчий за аналогічний по області, та на 52,3 % нижчий за середній багаторічний по місту. У структурі гострих кишкових інфекцій переважали гастроентероколіти встановленої етіології, що були спричинені умовно-патогенними збудниками (до 75% випадків) та ентеропатогенними кишковими паличками (20-25 %). Так було до і в період спалаху холери.

Стосовно розподілу факторів передачі збудника інфекції – основна маса хворих та вібриононосіїв пов'язували своє зараження з морською, річковою водою та рибою (45 осіб – 78,9%), ще 6 осіб – це контактнo-побутовий фактор і в 6 випадках шлях передачі не встановлено.

Особливістю спалаху холери в Маріуполі є той факт, що вперше було виявлено 6 випадків, які пов'язані з використанням технічної води металургійних комбінатів, що підведена до душових, з якої виділені токсигенні збудники холери (табл.).

Таблиця

Фактори передачі збудника інфекції у Маріуполі в 2011 році

Фактори передачі збудника	Хворі на холеру	Вібриононосії
Морська вода	4	4
Річкова вода	6	2
Технічна вода металургійного комбінату	5	1
Риба	14	9
Побутовий шлях	0	5
Не встановлено	4	2

Підтвердженням того, що вода і риба – головні фактори передачі холери в Маріуполі, є виділення у 11 випадках з проб морської і річкової води, та з 3 проб риби *V. cholerae* O1, аналогічних тим, що

ізолювані від хворих і носіїв. Крім того, з об'єктів довкілля було ізолювано 35 культур *V. cholerae* O1, з них 31 штам вірулентний і 4 штами – авірулентні (рис.).

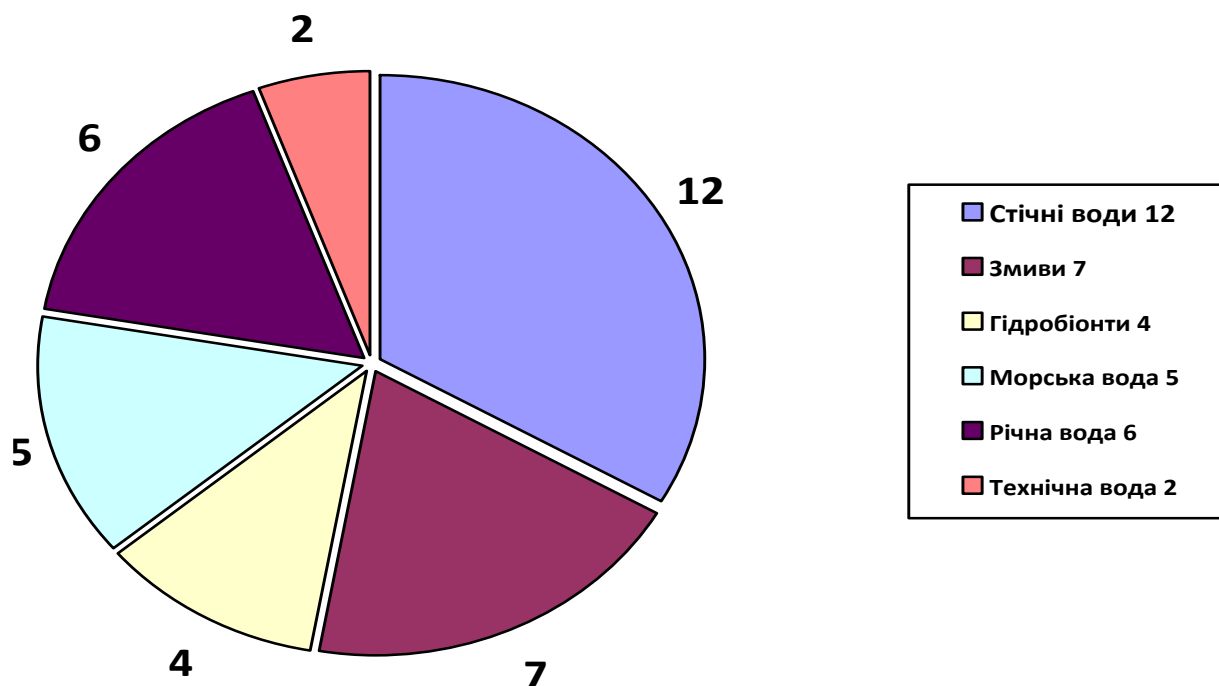


Рис. – Виділення штамів *V. cholerae* O1 з довкілля в м. Маріуполь в 2011р.

З наведеної діаграми видно, що вірулентні штами частіше за все виділялися із стічної води - 12 культур, змивів в вогнищах холери – 7, річкової води – 6, морської води – 5, риби і інших гідробіонтів – 4, технічної води – 2.

За час спалаху, визначені місця надходження збудника холери в річку Кальміус і Азовське море із зливовими стоками, в які потрапляють господарсько-фекальні скиди, що підтверджує хронічний характер епідускладень з холери в Маріуполі.

В комплекс протиепідемічних заходів запропоновано включити роботи з недопущення потрапляння неочищених стоків в річки і море, а саме: ліквідацію

місць несанкціонованих скидів побутових стоків в зливову каналізацію; очищення і дезінфекцію вигрібних ям приватного сектора, в першу чергу тих, що розташовані близько до русла річок і моря і мають найбільшу епідемічну значущість внаслідок фільтрації вмісту їх у водні об'єкти в умовах високого стояння ґрунтових вод і посилення їх при зливових осіданнях; форсування робіт з закінчен-

ня будівництва станції очищення зливових стоків.

Виходячи з інтенсивності епідемічного процесу в м. Маріуполь та досвіду попередніх епідемій в разі послаблення профілактичних та проти-епідемічних заходів в місті могло виникнути не 33 випадки захворювання на холеру, а вдесятеро більше. В першу чергу був перекритий за допомогою міліції доступ населення до водоймищ (море, річки, ставки тощо), заборонений вилов риби в районах міста та заняття водними видами спорту, забезпечено своєчасне епідрозслідування кожного випадку з підозрою на холеру.

Серед основних причин спалахів холери хочеться виділити наступні: незадовільний санітарно-технічний стан водопровідної та каналізаційної мереж, аварії на них, що призводять до забруднення джерел водопостачання стічними водами, які містять небезпечні для людини патогенні інфекційні агенти, а також недосконалість технологій водоочистки і водопідготовки, у тому числі й відсутність ефективної дезінфекції води.

### Література

1. Общая эпидемиология / Л.В. Грошаевский, 4-е изд (перераб). – М.: Медицина, 1965.– 323 с.
2. Сталлибрас К.О. Основы эпидемиологии. / Пер. с англ. под ред. А.А.Захарова. – Государственное издательство биологической и медицинской литературы, Москва-Ленинград, 1936. – С. 292 – 320.
3. Актуальные проблемы холеры / Под ред. В.И. Покровского, Г.Г.Онищенко. – М., 2000.– 145 с.
4. Амвросьева Т.В. Вода как естественный фактор передачи инфекционных заболеваний / Т.В. Амвросьева, З.Ф. Богуш // Экология довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. – №4. – С. 49 – 53.
5. Хотько Н.И. Водный фактор в передаче инфекций / Н.И. Хотько, А.П. Дмитриев. – Пенза. – 2002. – 225 с.
6. Weekly epidemiological record. Cholera in 1991 // WHO, 1992. – V. 67, №34. – P. 253 – 255.
7. Холера в Украине и в Молдове в период седьмой пандемии / Г.Г. Онищенко, Ю.М. Ломов, Э.А. Москвитина [и др.] // ЖМЭИ. – 1993. – №2.– С. 52 – 57
8. Алексеенко В.В. Распространение холеры в Украине в ходе семи пандемий / В.В.Алексеенко // Профілактична медицина. – 2008. – №2. –С. 48 – 55
9. Weekly epidemiological record. Cholera in the Republik of Dagestan // WHO, 1994. – V. 69, №35. – P. 263.
10. Weekly epidemiological record. Cholera, Ukraine // WHO, 1995. – V. 70, №30. – P. 217.
11. Лукашевич Н.В. Организация эпидемиологического надзора за современной холерой в Украине на основе районирования территории / Н.В. Лукашевич, Л.Я. Могилевский // Сучасні інфекції.– 2002.– №3 – С. 53 – 58.

12. Алексеенко В.В. Проблема холери в Україні / В.В.Алексеенко // Інфекційні хвороби. – 2008. – №4. – С. 48 – 55

**Ключові слова:** холера, епідемічний процес, водний шлях передачі збудника.

УДК 616.932-036.2

ВОДА, ЯК ПРОВІДНИЙ ФАКТОР ПЕРЕДАЧІ ІНФЕКЦІЇ ПРИ ХОЛЕРІ

*О.В. Мурашко, В.В. Алексеенко*

ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В.Громашевського НАМН України», м. Київ

Те, що холера відноситься до водних інфекцій, довели ще Громашевський, Сталібрас та ін. за матеріалами спалахів, які виникали 100-150 років тому. В той же час в кожному конкретному випадку водний фактор при холері має свої особливості. В Україні в 1991 році розповсюдження інфекції виникло внаслідок використання для пиття та господарських потреб води річки Дунай, що була контамінована збудниками холери. Інший водний шлях передачі збудника був в Сімферополі в 1994 році. Холерний вібрион попав у водопровідну воду (в кінцевих місцях водогону), а потім приєднались інші фактори передачі збудника інфекції. Розповсюдження холери в Миколаївській області відбувалось за рахунок води річки Південний Буг, а в Херсоні в епідемічний процес була залучена вода Дніпра та його заток. Головна роль води, як фактора передачі інфекції, наочно простежується на прикладі спалаху холери в Маріуполі Донецької області у 2011 році. На перший погляд 42,4 % захворювань виникли внаслідок дії харчового фактора – риби, але в даному випадку це була риба, щойно виловлена із річки Кальміус, з

якої постійно за весь час спалаху висівали збудник холери. Таким чином якщо риба була кінцевим фактором заражень холерою, то річкова вода була потужним проміжним фактором передачі збудника інфекції в місті. Ще однією особливістю спалаху холери в Маріуполі є те, що вперше в Україні виявлені інфіковані (6 випадків) внаслідок зараження технічною водою на металургійному комбінаті.

**Ключові слова:** холера, епідемічний процес, водний шлях передачі збудника

УДК 616.932-036.2

ВОДА, КАК ВЕДУЩИЙ ФАКТОР ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИИ ПРИ ХОЛЕРЕ

*Е.В.Мурашко, В.В.Алексеенко*

ГУ «Институт эпидемиологии и инфекционных болезней им.

Л.В.Громашевского НАМН Украины», г. Киев

То, что холера относится к водным инфекциям, доказали еще Л.В. Громашевский, Сталибрас и др. по материалам вспышек, которые возникали 100-150 лет назад. В то же время в каждом конкретном случае водный фактор при холере имеет свои особенности. В Украине в 1991 году распространение инфекции возникло вследствие использования для питья и хозяйственных нужд воды реки Дунай, контаминированной возбудителями холеры. Другой водный путь передачи возбудителя был в Симферополе в 1994 году. Холерный вибрион попал в водопроводную воду (в конечных местах водопровода), затем присоединились другие факторы передачи возбудителя инфекции. Распространение холеры в Николаевской обла-



сти происходило за счет воды реки Южный Буг, а в Херсоне в эпидемический процесс была вовлечена вода Днепра и его заливов. Ведущая роль воды, как фактора передачи инфекции, наглядно прослеживается на примере вспышки холеры в Мариуполе Донецкой области в 2011 году. На первый взгляд 42,4 % заболеваний возникли вследствие действия пищевого фактора - рыбы, но в данном случае это была свежесловленная рыба из реки Кальмиус, где постоянно, за все время вспышки, высевали токсигенный холерный вибрион. Таким образом если рыба была конечным фактором заражений холерой, то речная вода была мощным промежуточным фактором передачи возбудителя инфекции в городе. Еще одной особенностью вспышки холеры в Мариуполе является то, что впервые в Украине выявлены случаи инфекции (6 случаев) вследствие заражения технической водой на металлургическом комбинате.

**Ключевые слова:** холера, эпидемический процесс, водный путь передачи возбудителя

#### WATER, AS THE LEADING FACTOR OF TRANSMISSION IN CHOLERA

*O.V. Murashko, V.V. Alekseenko*

SI «The L.V.Gromashevsky Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of NAMS of Ukraine », Kiev

That relates to aqueous cholera infections has proved LV Gromashevskiy, Stalibras and other materials on outbreaks that occurred 100-150 years ago. At the

same time, in each case with an aqueous factor cholera has its own characteristics. In Ukraine, in 1991, the spread of infection arose from the use of drinking water and economic needs of the Danube River was contaminated cholera. Another waterway of transmission was in Simferopol in 1994. *Vibrio cholerae* was in tap water (thankfully in the final places aqueduct), later joined by other factors of transmission of infection. The spread of cholera in the Nikolaev region was due to the water of the river Southern Bug, and in Kherson in the epidemic process has been implicated Dnieper water and its bays.

The leading role of water as a factor in transmission can be clearly traced on the example of an outbreak of cholera in Mariupol, Donetsk region in 2011. At first glance, 42,4 % of the diseases occurred due to actions of the food factor - fish, but in this case it was a freshly caught fish from the river Kalmius where constantly, all the time flash plated toxigenic *Vibrio cholerae*. Thus, if the fish was the final factor of contracting cholera, the river water has been a powerful factor in the intermediate transmission of an infectious agent in the city. Another feature of the outbreak of cholera in Mariupol is that for the first time in Ukraine revealed cases of infection (6 cases) due to infection process water at a metallurgical plant

**Keywords:** cholera epidemic process, the waterway of transmission.

Впервые поступила в редакцию 21.11.2013 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.