

Гигиена, эпидемиология,
экология

Hygiene, Epidemiology,
Ecology

УДК 616.34:616.9]+613.31

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ УКРАИНСКОГО ПРИДУНАВЬЯ: К АНАЛИЗУ ВКЛАДА ВОДНОГО ФАКТОРА

¹Ковальчук Л.Й., ²Мокиенко А.В., ³Садкова, А.Б. ⁴Тарасюк Е.Ф.,
⁵Закусило В.Н.

¹Одесский национальный медицинский университет;

²ГП Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта
МЗ Украины, г. Одесса; gigiena@kurort.odessa.net

³Главное управление государственной санитарно-эпидемиологической
службы в Одесской области,

⁴ГУ «Одесский областной лабораторный центр госсанэпидслужбы Украины»,

⁵ГУ «Украинский научно-исследовательский противочумный институт им. И.И.
Мечникова МЗ Украины», г. Одесса

Работа посвящена анализу взаимосвязи контаминации водопроводной воды вирусами и заболеваемости населения Украинского Придунавья кишечными инфекциями. Математический анализ показал конгрегационный (волнообразный) характер распределения при сопоставления заболеваемости населения гастроэнтероколитами установленной и не установленной этиологии, вирусным гепатитом А, и контаминации питьевой воды аденовирусами, энтеровирусами, реовирусами, вирусом гепатита А, ротавирусами. Это является косвенным свидетельством влияния вирусов на заболеваемость кишечными инфекциями в этом регионе, что обусловлено низкой эффективностью очистки поверхностных вод. Установлена доминантность аденовирусов в питьевой воде гг. Измаил, Болград, Килия, Рени. Многообразие биоценоза вирусов в питьевой воде в гг. Болград (1,6994) и Килия (2,0635) объяснено тем, что эти населенные пункты водоснабжаются из поверхностных водозаборов, наиболее подверженных загрязнению неочищенными либо недостаточно очищенными сточно-фекальными водами. Обоснована необходимость качественного и количественного расширения санитарно-вирусологического мониторинга водных объектов украинского Придунавья.

Ключевые слова: вода, вирусы, кишечные инфекции, население, украинское Придунавье

Введение

Неоспоримый факт взаимосвязи заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями и биологической контаминацией воды различного вида пользования (питьевой, поверхностных водоемов, сточной) диктует необходимость тщательного исследования этой проблемы с гигиенической и эпидемиологической позиций [1-3]. Вместе с тем, количество исследований в этом направ-

лении в Украине весьма ограничено, причем наиболее заметные касаются Одессы и Одесской области [4, 5]. В этом регионе обращает особое внимание Украинское Придунавье, поскольку здесь проблема качества воды в последние десятилетия приобрела особую остроту, что оказывает несомненное влияние на заболеваемость населения и демографическую ситуацию в целом [6, 7]. Целенаправленные исследования в этом контексте практически отсутствуют,

за исключением гигиенической оценки вирусной контаминации водных объектов Украинского Придунавья [8]. Поэтому, цель настоящей работы состояла в анализе взаимосвязи контаминации водопроводной воды вирусами и заболеваемости населения этого региона кишечными инфекциями.

Материалы и методы

В работе применяли аналитические и математические методы исследований.

Источником аналитических исследований служили материалы санитарно-вирусологического мониторинга водных объектов Украинского Придунавья, выполненного Центральной иммуно-вирусологической лабораторией ГУ «Одесский областной лабораторный центр госсанэпидслужбы Украины» в течение 1996-2003 гг. За этот период в пробах питьевой воды определены аденовирусы (АВ), энтеровирусы (ЭВ), реовирусы (РеВ), вирус гепатита А (ВГА), ротавирусы (РВ). Информацией по заболеваемости населения кишечными инфекциями (гастроэнтероколиты установленной этиологии /ГУЭ/, гастроэнтероколиты неустановленной этиологии /ГНЭ/, ВГА) служили отчеты районных санэпидемстанций за период с 1999 по 2013 гг., поступающие в Главное управление государственной санитарно-эпидемиологической службы в Одесской области.

Статистическую обработку проводили классическими методами.

Определяли среднюю величину показателя, ошибку и 95 % доверительный интервал ($\Delta_{(95)}$) [9].

Характер распределения (равномерное, случайное, конгрегационное) определяли по формуле, приведенной в книге «Основы экологии» [10].

Процентное соотношение и 95 % доверительные интервалы вычисляли по стандартным формулам. При малых выборках расчет процентного отношения проводили по формуле Фишера. При оценке и сравнении показателей относи-

тельной доли при показателях, равных 0 % или 100 % показатель относительной доли вычисляли по формуле Ван дер Вардена [11].

Для сравнения двух альтернативных распределений использовали критерий χ^2 . В этом случае достоверными считались значения $\geq 3,841$, что соответствует ошибке ≤ 5 % допустимой в медико-биологических исследованиях. При малых выборках достоверность различия рассчитывали по формуле Фишера: достоверными в этом случае считали данные при ошибке ≤ 1 % [12]. В соответствующих таблицах достоверные результаты подчеркнуты.

Для вычисления степени многообразия системы, как математического выражения разнообразия структуры и частоты встречаемости компонентов, использовали формулу:

$$I = \sum_{i=0}^k - p_i \log_2 p_i$$

где I – показатель степени многообразия, p_i – вероятность встречаемости каждого компонента (в процентах, деленных на 100). Максимум средней информации означает неустойчивое состояние популяции (сообщества), меняющей свой состав. Минимум – решительное преобладание нормы, редкость вариантов и, следовательно, устойчивость популяции. Этот же показатель вычисляли и при оценке многообразия биоценозов ввиду его применимости в общем виде для оценки любых гетерогенных систем [13].

Результаты и их обсуждение

В табл. 1-12 представлено сопоставление результатов оценки заболеваемости населения ГУЭ, ГНЭ и ВГА в гг. Измаил, Болград, Килия, Рени с выделением кишечных вирусов из водопроводной воды.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что заболеваемость ГУЭ в г. Измаиле с 1999 по 2003 год имеет конгрегационный характер распределения, сле-

Таблица 1

Заболееваемость гастроэнтероколитами и ВГА в г.Измаиле (1999-2003 гг.)

	1999	2000	2001	2002	2003	средняя	Характер распределения	χ^2
ГУЭ	112,9	115,1	217,2	229,8	271,9	189,4 ± 91,5	Конгрегационный	64,006
ГНЭ	186,8	139	210,6	243,4	140	183,8 ± 57,7	Конгрегационный	27,825
ВГА	22,8	33,7	130,3	61,2	66,6	62,9 ± 27,9	Конгрегационный	73,494

Примечание: Здесь и далее для заболеваемости по годам достоверность различия χ^2 рассчитана для различия между минимальным и максимальным показателями

Таблица 2

Результаты выделения вирусов из водопроводной воды г. Измаил (1996-2003 гг.)

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ	РеВ	Среднее значение ¹	Характер распределения
Всего проб	39	40	28	37	10	9,8 ± 13,8	Конгрегационный
Кол-во ПЦР+	2	0	8	0	0		
% ± ? ₍₉₅₎	7,3 ± 6,8	2,4 ± 4,6	28,6 ± 16,7	2,6 ± 4,9	8,3 ± 15,0		

¹В таблицах 2, 5, 8, 11 рассчитано среднее арифметическое значение процентного отношения, так как в данном случае именно этот расчет позволяет оценить характер распределения

Таблица 3

Достоверность различия χ^2 средних значений по выделению вирусов из водопроводной воды г. Измаил

	ВГА	РВ	АдВ	ЭВ
РВ	0,539			
АВ	5,329	10,346		
ЭВ	0,461	0,000	9,553	
РеВ	0,271	0,000	2,104	0,000

довательно, можно утверждать, что статистически достоверно в разные годы фиксировались спады и всплески заболеваемости. Действительно, достоверность различия между 1999 годом (минимум заболеваемости) и 2003 годом (максимум заболеваемости) высокая, $\chi^2 = 64,006$, ошибка значительно ниже 1 %.

Такая же картина наблюдается и для ГНЭ. Однако, в данном случае минимум заболеваемости отмечен в 2000 и 2003 гг., а максимум — в 2002 г. — $\chi^2 = 27,825$, различие высокодостоверно, ошибка значительно ниже 1 %.

Для ВГА минимум — максимум заболеваемости зарегистрированы в 1999 и 2001 г. соответственно, $\chi^2 = 73,494$, различие высокодостоверно, ошибка значительно ниже 1 %.

В водопроводной воде за период 1996-2003 гг. были обнаружены только ВГА и АВ (табл. 2), при этом АВ обнаруживались статистически высокодостоверно в 4 раза чаще, чем ВГА (табл. 3), $\chi^2 = 5,329$, различие высокодостоверно, ошибка значительно ниже 1 %. Также этот вирус статистически достоверно выделялся из водопроводной воды чаще,

чем РВ, ЭВ и РеВ.

РВ, ЭВ и РеВ по результатам ПЦР в водопроводной воде обнаружены не были. Однако, учитывая чувствительность реакции, а также небольшую выборку (40, 37 и 10 исследований соответственно) нельзя утверждать, что они в воде реально отсутствуют. Статистические расчеты показывают, что при данных выборках они могут присутствовать, но с частотой обнаружения меньше 7,0, 7,5 и 23,3 процентов соответственно, хотя не исключено и их полное отсутствие (табл. 2). Следует также отметить определенные трудности в интерпретации результатов санитарно-вирусологического мониторинга, что отражено в предыдущей работе [8], а именно высокую долю (15-30 % проб) отсутствия определений отдельных вирусов в связи с нехваткой соответствующих тест-систем.

В г. Болград (табл. 4-6) заболеваемость ГУЭ, ГНЭ и ВГА также имеет конгрегационный характер распределения, то есть статистически достоверно имеются годы с подъемами и спадами заболеваемости (табл. 4). Максимум заболеваемости ГУЭ приходится на 2000 г., а

Таблица 4

Заболееваемость гастроэнтероколитами и ВГА в г. Болград (1999-2003 гг.)

	1999	2000	2001	2002	2003	средняя	Характер распределения	χ^2
ГУЭ	142,1	150,9	95,6	107,8	105	120,3 ± 31,3	Конгрегационный	11,820
ГНЭ	94,3	91,8	81,7	59,4	47	74,8 ± 26,5	Конгрегационный	15,018
ВГА	81,7	116,9	80,5	151,2	55,3	97,1 ± 47,6	Конгрегационный	43,856

Таблица 5

Результаты выделения вирусов из водопроводной воды г. Болград (1996-2003 гг.)

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ	РсВ	Среднее значение	Характер распределения
Всего проб	39	39	36	37	6	26,7 ± 23,1	Конгрегационный
Кол-во ПЦР+	3	17	15	1	2		
% ± ? (95)	9,8 ± 8,2	43,6 ± 15,6	41,7 ± 16,1	5,1 ± 5,1	33,4 ± 38,8		

Таблица 6

Достоверность различия χ^2 средних значений по выделению вирусов из водопроводной воды г. Болград

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ
РВ	11,369			
АВ	10,057	0,004		
ЭВ	0,211	15,372	13,990	
РсВ	1,352	0,000	0,004	3,490

минимум – на 2001 г., различие статистически высокодостоверно, $\chi^2 = 11,820$, ошибка значительно меньше 1 %. Для ГНЭ максимум заболеваемости пришелся на 1999 г., а минимум – на 2003 г., $\chi^2 = 15,018$, ошибка незначительно меньше 1 %. Максимальная заболеваемость ВГА отмечена в 2002 г., а минимальная – в 2003 г., $\chi^2 = 43,856$, ошибка значительно меньше 1 %.

Из воды в г. Болград, в отличие от г. Измаил, за период 1996-2003 гг. выделялись все 5 изученных возбудителей (табл. 5). При этом характер распределения конгрегационный, следовательно, статистически достоверно различные вирусы выделялись с разной частотой. При этом (табл. 6), частота выделения ВГА статистически высокодостоверно ниже, чем РВ и АВ (χ^2 значительно выше 3,841, ошибка значительно ниже 1 %) и находится на уровне частоты выделения ЭВ ($\chi^2 = 0,211$, различие статистически недостоверно). В то же время РВ и АВ выделялись статистически высокодостоверно чаще, чем ЭВ.

В г. Килия заболеваемость ГУЭ, ГНЭ и ВГА также в 1999-2003 годах имела конгрегационный характер (табл. 7).

Для ГУЭ максимум зарегистрирован в 1999 и 2000 г., минимум – в 2001 году ($\chi^2 = 6,029$, ошибка менее 5 %); ГНЭ максимум в 2002 г., минимум – в 2000 г. ($\chi^2 = 10,046$, ошибка менее 1 %); ВГА — в 2002 и 2001 гг. соответственно ($\chi^2 = 59,266$, ошибка менее 1 %).

Как и в г. Болград, в отличие от г. Измаил, из воды в период 1996-2003 гг. были выделены все 5 изучаемых вирусов (табл. 8). Вирусы статистически достоверно выделялись с разной частотой, о чем свидетельствует конгрегационный характер распределения. При этом статистически достоверное различие в частоте выделения отмечается только между вирусами АВ-ЭВ (табл. 9). Между другими вирусами статистически достоверного различия в частоте выделения не отмечается.

В г. Рени, как и в предыдущих случаях, констатирована тенденция к конгрегационному характеру распределения заболеваемости гастроэнтероколитами и ВГА по годам (табл. 10). Максимум заболеваемости ГУЭ пришелся на 2001, а минимум – на 2003 г. Однако, в отличие от рассмотренного выше, это различие находится на самом крайнем пределе

Таблица 7

Заболеваемость гастроэнтероколитами и ВГА в г. Килия (1999-2003 гг.)

	1999	2000	2001	2002	2003	средняя	Характер распределения	χ^2
ГУЭ	167,7	163,1	125	159,1	141,1	151,2 ± 22,7	Конгрегационный	6,029
ГНЭ	131,1	112,8	144,8	157,5	167,3	142,7 ± 27,5	Конгрегационный	10,046
ВГА	45,7	51,8	44,2	152,6	149,3	88,7 ± 72,6	Конгрегационный	59,266

Таблица 8

Результаты выделения вирусов из водопроводной воды г. Килия (1996-2003 гг.)

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ	РеВ	Среднее значение	Характер распределения
Всего проб	71	86	74	80	50	26,7 ± 23,1	Конгрегационный
Кол-во ПЦР+	5	8	10	1	4		
% ± ? ₍₉₅₎	6,7 ± 5,6	9,3 ± 6,1	13,5 ± 7,8	2,4 ± 2,4	9,6 ± 7,4		

Таблица 9

Достоверность различия χ^2 средних значений по выделению вирусов из водопроводной воды г. Килия

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ
РВ	<u>11,369</u>			
АВ	<u>10,057</u>	0,004		
ЭВ	0,211	<u>15,372</u>	<u>13,990</u>	
РеВ	1,352	0,000	0,004	3,490

достоверности. Для ГНЭ установлена статистически высоко достоверная частота заболеваемости в 1999 г. по сравнению с минимумом в 2003 г. ($\chi^2 = 7,928$, ошибка менее 1 %). Заболеваемость ВГА была максимальной в 2001 году, а минимальная – в 1999 году ($\chi^2 = 7,606$, ошибка менее 1 %).

В период с 1996 по 2003 г. из воды были выделены 4 из 5 изучаемых вирусов (табл. 11). ЭВ зарегистрированы не были, однако, учитывая небольшой размер выборки (16 исследований), статистический расчет показывает, что если бы эти вирусы присутствовали в количестве менее 15,9 % проб, то обнаружить их не представилось бы возможным. Конгрегационный характер частоты выделения свидетельствует о статистически достоверном различии. Как видно из приведенных в табл. 12 данных, статистически достоверного различия не отмечается у вирусов ВГА-РВ, ВГА-ЭВ и РВ-ЭВ. Различие в частоте обнаружения в воде между всеми остальными вирусами статистически высоко достоверно, ошибка для одной пары вирусов (ВГА-РеВ) меньше 5 % допустимых в медико-биологических исследованиях, а для остальных 6 – даже меньше 1 %.

Как видно из данных табл. 13 (результаты обработки данных табл. 2, 5, 8,

11), ВГА выделяется из водопроводной воды во всех городах практически с одной частотой (различие не достоверно) и при этом является минорным компонентом ценоза. РВ статистически достоверно чаще выделяется в г. Болград, чем в гг. Измаил и Килия. АВ статистически достоверно в г. Рени выделяется чаще, чем в гг. Измаил, Болград и Килия. ЭВ практически с одной частотой выделяется во всех обследованных городах (различие статистически не достоверно). РВ только в Рени выделяется статистически достоверно чаще, чем в Килие. Между остальными вирусами по городам различия не наблюдается. Это позволяет нам усреднить данные и рассмотреть выделение вирусов суммарно по придунайским городам Одесской области (табл. 14, 15).

Данные табл. 14 свидетельствуют, что распределение частоты обнаружения вирусов в водопроводной воде суммарно в городах Придунавья носит конгрегационный характер. Следовательно статистически достоверно можно утверждать, что рассмотренные вирусы различаются по частоте их обнаружения в воде. При этом, различие в частоте обнаружения между всеми вирусам в воде статистически достоверно (табл. 15). Исключение составляют только АВ-РеВ

Таблица 10

Заболееваемость гастроэнтероколитами и ВГА в г. Рени (1999-2003 гг.)

	1999	2000	2001	2002	2003	средняя	Характер распределения	χ^2
ГУЭ	57,3	55,1	74,9	59,7	52,2	59,8 ± 11,3	Конгрегационный	3,813
ГНЭ	59,5	48,5	50,7	42,3	32,3	45,9 ± 9,8	Конгрегационный	7,928
ВГА	13,2	17,6	39,7	24,9	22,4	23,6 ± 9,6	Конгрегационный	7,606

Таблица 11

Результаты выделения вирусов из водопроводной воды г. Рени (1996-2003 гг.)

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ	РеВ	Среднее значение	Характер распределения
Всего проб	13	16	12	16	7	39,0 ± 51,3	Конгрегационный
Кол-во ПЦР+	1	1	12	0	5		
% ± ? (95)	13,8 ± 13,8	11,4 ± 11,4	92,9 ± 13,0	5,6 ± 10,3	71,4 ± 33,5		

Таблица 12

Достоверность различия χ^2 средних значений по выделению вирусов из водопроводной воды г. Рени

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ
РВ	0,342			
АВ	17,764	20,608		
ЭВ	0,011	0,000	24,066	
РеВ	6,028	7,615	12,281	10,707

и РВ–РеВ, для которых различие в частоте обнаружения статистически не доказано.

Анализ структуры биоценозов вирусов в воде изученных городов показал следующее.

В г. Измаил доминируют АВ, субдоминантную группу представляет ВГА: достоверность различия $\chi^2 = 5,329$, различие достоверно, ошибка менее 5 %. Остальные 3 вируса можно отнести к минорному компоненту ценоза. Они либо отсутствуют в воде, либо присутствуют в незначительном количестве, ниже уровня чувствительности метода выделения.

В г. Болград в ценозе доминируют РВ и АВ. Различие между ними статистически не достоверно, что позволяет отнести их к одной экологической группе. При этом они статистически достоверно отличаются от ВГА и ЭВ, которые представляют минорный компонент ценоза. Отнести РеВ к какой-либо группе не представляется возможным в связи с малой выборкой изученного материала.

В г. Килия в вирусном биоценозе воды существенного различия в частоте выделения вирусов не прослеживается. Статистически достоверное различие регистрируется только между АВ и ЭВ,

что позволяет вирус АВ отнести к доминантной группе, а ЭВ – к минорному компоненту ценоза. Учитывая общую тенденцию, вирусы ВГА, РВ и РеВ можно отнести к субдоминантной группе, однако, не исключено, что при большей выборке исследования некоторые из них могли бы относиться к доминантной группе.

В г. Рени доминирует АВ, субдоминантный компонент ценоза представлен РеВ – различие статистически достоверно. Остальные вирусы представляют минорный компонент ценоза, статистически достоверно отличаясь от АВ и РеВ, а между собой статистически не различаются.

Суммарно по всем 4-м городам в воде доминирует АВ, РеВ и РВ представляют субдоминантную группу. Вирусы ВГА и ЭВ представляют минорный компонент ценоза.

Таким образом, можно судить с определенной степенью достоверности, что во всех изученных городах и суммарно по региону в водопроводной воде доминирует АВ, а ЭВ встречается редко, остальные вирусы встречаются с разной частотой между указанными.

Расчет степени многообразия биоценоза вирусов в воде 4-х городов по-

Таблица 13

Достоверность различия в частоте обнаружения вирусов в водопроводной воде городов украинского Приднубья (1996-2003 гг.)

Город	Достоверность различия χ^2 в частоте выделения вирусов				
	ВГА	РВ	АВ	ЭВ	РеВ
Измаил-Болград	0,000	19,711	0,9733	0,000	$p = 12,5^1$
Измаил-Килия	0,000	2,563	2,218	0,158	0,054
Измаил-Рени	0,118	0,229	14,405	0,000	0,000
Болград-Килия	0,067	17,631	9,386	0,041	1,434
Болград-Рени	0,361	5,589	10,187	0,190	$p = 18,3$
Килия-Рени	0,252	0,007	36,154	0,808	14,115

¹ При малых выборках расчет достоверности проводится не по формуле χ^2 , а по Фишеру. Считается сразу ошибка. При $p > 1$ различие считается не достоверным.

Таблица 14

Суммарные результаты выделения вирусов из водопроводной воды городов украинского Приднубья (1996-2003 гг.)

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ	РеВ	Среднее значение	Характер распределения
Исследовано	162	181	150	170	73	14,74 ± 14,3	Конгрегационный
Кол-во ПЦР+	11	26	45	2	15		
%	6,8	14,4	30,0	1,7	20,5		
? (95)	3,9	5,1	7,3	1,6	9,3		

Таблица 15

Достоверность различия χ^2 средних значений обнаружения вирусов в водопроводной воде городов Украинского Приднубья (1996-2003 гг.)

	ВГА	РВ	АВ	ЭВ
РВ	4,340			
АВ	26,935	10,991		
ЭВ	5,536	19,013	50,560	
РеВ	8,333	1,04	1,776	26,552

казал следующие результаты: Измаил – 0,7219; Болград – 1,6994; Килия – 2,0635; Рени – 1,3727; суммарно по региону – 1,9463.

Высокая степень многообразия, особенно в гг. Болград, Килия, Рени и суммарно по всему региону, свидетельствует о нестабильности вирусных биоценозов в воде и о возможной смене доминирования вирусов в ценозах.

Следует отметить, что отсутствие возможности размножения вирусов в воде не отрицает существование их биоценозов в этой экосистеме. Вода в данном случае является одной из экологических составляющих системы циркуляции этих вирусов в природе, куда они попадают из системы паразит-хозяин и вторично передаются хозяину. Следовательно, эта система объективно отражает состояние экологического комплекса хозяин-паразит-среда и является индикатором вирусного биоценоза, что подробно рассмотрено в монографии [3].

Полученные результаты подтверждают установленный нами ранее факт [8] доминирования АВ как основных вирус-

ных контаминантов воды. Поскольку АВ значительно чаще и в больших количествах (по сравнению с ЭВ) выявляют в неочищенных сточных водах, в настоящее время превалирует мнение об их использовании как индикаторов вирусного загрязнения воды [14]. Такую же мысль высказывают авторы недавней работы [15], ссылаясь на убиквитарность и исключительную выживаемость этих вирусов в воде.

В отличие от предыдущих эпидемиологических исследований [4, 5], в которых установлена достоверная корреляционная связь контаминации водопроводной воды вирусом гепатита А и заболеваемости населения ВГА, здесь такой зависимости не обнаружено, что объясняется, прежде всего, малой выборкой результатов санитарно-вирусологического мониторинга, значительной долей отсутствия определений конкретных вирусов, различными временными периодами санитарно-вирусологических и эпидемиологических исследований. Однако, это не отрицает влияние вирусов не только на сезонность и циклич-

ность вирусных кишечных инфекций, но, что особенно важно, на спорадичность такой заболеваемости [5]. Последнее подчеркивает необходимость верификации этих возбудителей и тщательного молекулярно-эпидемиологического расследования каждого случая инфекции.

Выводы

1. Конгрегационный (волнообразный) характер распределения, выявленный при математическом анализе сопоставления заболеваемости населения Украинского Придунавья гастроэнтероколитами установленной и неустановленной этиологии, а также ВГА, и контаминации питьевой воды аденовирусами, энтеровирусами, реовирусами, вирусом гепатита А, ротавирусами, является косвенным свидетельством влияния вирусов на заболеваемость кишечными инфекциями в этом регионе. Это тем более вероятно в связи с низкой эффективностью очистки поверхностных вод в этом регионе.
2. Аденовирусы являются доминантной группой биоценоза вирусов в питьевой воде гг. Измаил, Болград, Килия, Рени, что свидетельствует о необходимости типирования этих вирусов в воде, верификации этих возбудителей у больных и эпидемиологической оценки такой взаимосвязи.
3. Наибольшее многообразие биоценоза вирусов в питьевой воде в гг. Болград (1,6994) и Килия (2,0635), свидетельствующее о возможной смене доминирования вирусов в ценозах, может объясняться тем, что эти населенные пункты водоснабжаются из поверхностных водозаборов (оз. Ялпуг и р. Дунай соответственно), которые в большей степени, нежели подземные (гг. Измаил, Рени), подвержены загрязнению неочищенными либо недостаточно очищенными сточно-фекальными водами.
4. Следует признать крайне недостаточным объем санитарно-вирусоло-

гического мониторинга водных объектов этого региона и необходимость качественного и количественного его расширения.

Литература

1. Guidelines for drinking water quality.- The 4nd ed.- Vol.1. Recommendations.-World Health Organisation.- Geneva.- 2011.-501 p.
2. Вода и водно-обусловленные инфекции /А. В. Мокиенко, А. И. Гоженко, Н. Ф. Петренко, А. Н. Пономаренко / Одесса: «Лерадрук». – 2008. – Т. 1. – 412 с.
3. Вода и водно – обусловленные инфекции / А. В. Мокиенко, А. И. Гоженко, Н. Ф. Петренко, А. Н. Пономаренко / Одесса: ООО «РА «АРТ – В». – 2008. – Т. 2. – 288 с.
4. Козішкурт О. В. Епідеміологічна характеристика та роль водного фактору в поширенні гепатиту А в м.Одесі : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. мед. наук : спец. 14.02.02 «Епідеміологія» / О. В. Козішкурт. – К., 2006. – 21 с.
5. Мокієнко А.В. Еколого-гігієнічні основи безпечності води, що знезаражена діоксидом хлору : автореф. дис. ... доктора мед. наук : спец. 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія» / ДУ “Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва” АМН України / А.В.Мокієнко. – К., 2009. – 36 с.
6. Топчів О.Г. Одещина у складі єврорегіону “Нижній Дунай”: пріоритети загальнодержавної та регіональної політики у прикордонному співробітництві // Актуальні проблеми державного управління. – 2000. – Вип. 3. – С. 91 – 101.
7. Ковальчук Л.Й. Сучасний еколого-гігієнічний стан водних об’єктів Українського Придунав’я / Л.Й. Ковальчук, А.В. Мокієнко // Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров’я; патологія. – 2014. – №3 (37). – С. 171 – 183.
8. Ковальчук Л.Й. Гігієнічна оцінка вірусної контамінації водних об’єктів Українського Придунав’я / Л.Й. Ковальчук, А.В. Мокієнко // Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров’я; патологія. – 2014. – № 4, т. 2 (38-II). – С. 41 – 48.
9. Урбах В. Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В. Ю. Урбах // М., 1975. – 295 с.

10. Дажо Р. Основы экологии / пер. В.И. Назаров; ред. В.В. Алпатов. – Москва : Прогресс, 1975. – 415 с.
11. Сепетлиев Д. Статистические методы в научных медицинских исследованиях / Д. Сепетлиев // М.: 1968. – 420 с.
12. Минцер О. П. Методы обработки медицинской информации / О. П. Минцер, Б. Н. Угаров, В. В. Власов // Киев, 1982. – 160 с.
13. Шмальгаузен И. И. Кибернетические вопросы биологии. – Новосибирск, 1968. – 224 с.
14. Quantification and Stability of Human Adenoviruses and Polyomavirus JCPyV in Wastewater Matrices / S. Bofill-Mas, N. Albinana-Gimenez, P. Clemente-Casares [et al.] // Applied and Environmental Microbiology. – 2006. – V. 72, N 12. – P. 7894 – 7896.
15. Evaluation of human adenovirus and human polyomavirus as indicators of human sewage contamination in the aquatic environment / J. Hewitt, G. E. Greening, M. Leonard [et al.] // Water Research. – 2013. – V. 47, N 17. – P. 6750 – 6761.
6. Topchiyev O. G. The Odessa Region in the Content of European Region “The Low Danube”: Urgent Problems of the State and Regional Policy in Near-Boundary Collaboration // Urgent Problems of State Management. – 2000. – Iss. 3. – P. 91 – 101 (Ukr.).
7. Kovalchuck L. I. Modern environmental and health condition of the water objects of Ukrainian Near-Danube Region / L. I. Kovalchuck, A. V. Mokiyeenko // Urgent Problems of Transport Medicine. – 2014. – №3 (37). – P. 171 – 183 (Ukr.).
8. Kovalchuck L. I. Hygienic estimation of virus contamination of water objects of Ukrainian Near-Danube Region / L. I. Kovalchuck, A. V. Mokiyeenko // Urgent Problems of Transport Medicine. – 2014. – №4, T.2 (38-II). – P. 41 – 48 (Ukr.).
9. Urbach VY. Statistical analysis in biological and medical research / VY Urbach. - Moscow, 1975. — 295 p. (Rus.)
10. Dazho R.. Fundamentals of Ecology / Transl. VI Nazarov; Ed. VV Alpatov. — Moscow: Progress, 1975. — 415 p. (Rus.)
11. Sepetliev D. Statistical methods in medical research / D. Sepetliev. – Moscow, 1968. — 420 p. (Rus.).

References

1. Guidelines for drinking water quality.- The 4nd ed.- Vol.1. Recommendations.-World Health Organisation.- Geneva.- 2011.-501 p.
2. Water and waterborne infection / A. V. Mokienko, A. I. Gozhenko, N. F. Petrenko, A.N. Ponomarenko / Odessa: «Leradruk». – 2008. – Т. 1. – 412 p.
3. Water and waterborne infection / A. V. Mokienko, A. I. Gozhenko, N. F. Petrenko, A.N. Ponomarenko / Odessa: LTD “RA” ART – B». — 2008. — Т. 2. — 288 p.
4. Kozishkurt OV. Epidemiological characteristic of the role of water factor in hepatitis A spreading in Odessa: Candidate Thesis in Spec. 14.02.02 “Epidemiology”, Synopsis / OV Kozishkurt. — Kiev, 2006. — 21 p. (Ukr.)
5. Mokiyeenko A. V. Ecological-and-Hygienic Foundations of the Safety of Water Disinfected with Chlorine Dioxide: Synopsis of Doctor Thesis on Specialty 14.02.01 / SE “O. M. Marzyeev Institute for Hygiene and Medical Ecology of Academy of Medical Sciences of Ukraine. – Kiyev, 2009. – 28 p. (Ukr.).
12. Mintzer OP. Methods of processing of medical information / OP Mintzer, BN Ugarov, VV Vlasov.- Kiev: Prosveshcheniye, 1982. — 160 p. (Rus.)
13. Shmal'gauzen I.I. Cybernetic questions of biology. — Novosibirsk, 1968. — 224 p. (Rus.).
14. Quantification and Stability of Human Adenoviruses and Polyomavirus JCPyV in Wastewater Matrices / S. Bofill-Mas, N. Albinana-Gimenez, P. Clemente-Casares [et al.] // Applied and Environmental Microbiology. – 2006. – V. 72, N 12. – P. 7894 – 7896.
15. Evaluation of human adenovirus and human polyomavirus as indicators of human sewage contamination in the aquatic environment / J. Hewitt, G. E. Greening, M. Leonard [et al.] // Water Research. – 2013. – V. 47, N 17. – P. 6750 – 6761.

Резюме

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАХВОРЮВАНОСТІ
КИШКОВИМИ ІНФЕКЦІЯМИ
НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО
ПРИДУНАВ'Я: ДО АНАЛІЗУ ВНЕСКУ
ВОДНОГО ФАКТОРА**

*Ковальчук Л.Й., Мокієнко А.В.,
Садкова О.Б., Тарасюк О.П.,
Закусило В.М.*

Робота присвячена аналізу взаємозв'язку контамінації водопровідної води вірусами і захворюваності населення Українського Придунав'я кишковими інфекціями. Математичний аналіз показав конгрегаційний (хвилеподібний) характер розподілу при співставленні захворюваності населення гастроентероколітами встановленої і невстановленої етіології, вірусним гепатитом А, і контамінації питної води аденовірусами, ентеровірусами, реовірусами, вірусом гепатиту А, ротавірусами. Це є непрямим свідченням впливу вірусів на захворюваність кишковими інфекціями в цьому регіоні, що обумовлено низькою ефективністю очищення поверхневих вод. Встановлена домінантність аденовірусів у питній воді м. Ізмаїл, Болград, Кілія, Рені. Різноманіття біоценозу вірусів у питній воді в м. Болград (1,6994) і Кілія (2,0635) пояснене тим, що ці населені пункти водозабезпечуються з поверхневих водозаборів, які найбільш забруднюються неочищеними або недостатньо очищеними стічно-фекальними водами. Обґрунтована необхідність якісного і кількісного розширення санітарно-вірусологічного моніторингу водних об'єктів українського Придунав'я.

Ключові слова: вода, віруси, кишкові інфекції, населення, українське Придунав'я.

Summary

**CHARACTERISTICS OF INTESTINAL
INFECTIONS IN UKRAINIAN DANUBE
POPULATION: TO THE ANALYSIS OF
WATER FACTOR CONTRIBUTION**

*Kovalchuk L.Y., Mokienko A.V.,
Sadkova A.B., Tarasyuk E.F.,
Zakusilo V.N.*

The relationship of tap water contamination by viruses and morbidity of Ukrainian Danube population by intestinal infections has been analyzed. The mathematical analysis done showed that congregation (wavy) distribution pattern takes place when comparing morbidity by gastroenterocolitis of established and unknown etiology, hepatitis A, and contamination of drinking water by adenoviruses, enteroviruses, reoviruses, hepatitis A virus, rotaviruses. This is an indirect evidence of the impact of viruses on the incidence of intestinal infections in the region, due to the low efficiency of surface water purification. The dominance of adenoviruses in drinking water in Izmail, Bolgrad, Kiliya, Reni has been established. The diversity of ecological community of viruses in drinking water in the cities of Bolhrad (1.6994) and Kealia (2.0635) is explained by their water supply from surface water intakes, the most exposed to pollution by untreated or insufficiently treated sewage, fecal waters. The necessity of the qualitative and quantitative expansion of sanitary and virological monitoring of Ukrainian Danube Region water bodies is proved.

Keywords: water, viruses, intestinal infections, population, Ukrainian Danube region.

*Впервые поступила в редакцию 03.02.2015 г.
Рекомендована к печати на заседании
редакционной коллегии после рецензирования*