

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 616.9-022:578.823.91]-036.2(477.74)

*Васильев К.Г.<sup>1</sup>, Доан С.И.<sup>2</sup>, Савчук А.И.<sup>1</sup>, Козишкурт Е.В.<sup>1</sup>, Гайдей В.Р.<sup>1</sup>, Красницкая Л.В.<sup>3</sup>, Потиеенко Л.П.<sup>3</sup>, Садкова А.Б.<sup>3</sup>*

## ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Одесский национальный медицинский университет Минздрава Украины, 65082 Украина, Одесса, Валиховский пер. 2; <sup>2</sup>Украинская военно-медицинская академия МО Украины, 03049 Украина, Киев, ул. Курская, 13а; <sup>3</sup>Главное управление Госсанэпидслужбы в Одесской области Минздрава Украины, 65029, Украина, Одесса, ул. Старопортофранковская, 8

*В статье представлены основные тенденции эпидемического процесса ротавирусной инфекции в одном из регионов юга Украины в 1998–2013 гг. Установлено преобладание среди заболевших детей первого года жизни доминирования контактно-бытового пути передачи. Определены P- и G-генотипы возбудителя, их наиболее распространенные комбинации и динамика смены генотипов в регионе.*

**Ключевые слова:** ротавирусная инфекция; эпидемиология; молекулярно-генетические исследования.

**Для цитирования:** Эпидемиология и инфекционные болезни. 2015; 20 (4): 40–46.

*Vasilyev K.G.<sup>1</sup>, Doan S.I.<sup>2</sup>, Savchuk A.I.<sup>1</sup>, Kozishkurt Ye.V.<sup>1</sup>, Haydey V.R.<sup>1</sup>, Krasnitskaya L.V.<sup>3</sup>, Potienko L.P.<sup>3</sup>, Sadkova A.B.<sup>3</sup>*

### PECULIAR PROPERTIES OF THE EPIDEMIC PROCESS OF ROTAVIRUS INFECTION IN THE ODESSA REGION

<sup>1</sup>Odessa National Medical University, 2, Valikhovsky Lane Odessa, Ukraine, 65082; <sup>2</sup>Ukrainian Military Medical Academy, 13a Kurskaya Str., Kyiv, Ukraine, 03049 <sup>3</sup>Main Department of State Sanitary and Epidemic Service in the Odessa region, 8, Staroportofrankovskaya Str., Odessa, Ukraine, 65029

*In the paper there are presented the main tendencies of the epidemic process in rotaviral infection in the one of the southern region of Ukraine during the span of 1998–2013. There was established the prevalence of the contact-house way of the transmission in 1-year-old infants. There were determined the most spread P and G genotypes of the agent, their widely spread combinations and the dynamic changes of genotypes in this region.*

**Key words:** rotaviral infection; epidemiology; molecular and genetic studies.

**For citation:** *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni. 2015; 20(4): 40–46. (In Russ.)*

В последнее время в структуре возбудителей кишечных инфекций доминируют энтеротропные вирусы, которые постепенно вытесняют бактериальные патогены [1]. Среди возбудителей вирусных диарей ведущая роль принадлежит ротавирусам (РВ). РВ представляют наибольшую опасность для детей грудного и младшего возраста, а также новорожденных и лиц старше 60 лет, у которых заболевание имеет тенденцию к тяжелому течению с выраженной дегидратацией и осложнениями сердечно-сосудистой системы [2]. Высокий уровень заболеваемости ротавирусной инфекцией (РВИ) обусловлен исключительно высокой активностью контактно-бытового пути передачи возбудителя, обеспечивающей широкое распространение инфекции среди населения, высокой восприимчивостью, особенно детей младшего возраста, а также генетическим и антигенным разнообразием циркулирующих штаммов при недостаточной эффективности перекрестного иммунитета [3, 4]. Для РВИ характерна как спорадическая, так и вспышечная заболеваемость, особенно в детских дошкольных учреждениях и стационарах, связанная с высокой контагиозностью возбудителя

и его устойчивостью к широко используемым дезинфицирующим средствам. Ряд авторов указывают на возрастание роли водного фактора при передаче РВИ, что обусловлено высокой степенью антропогенного загрязнения водных объектов, недостаточно эффективной системой очистки и обеззараживания как сточных вод, так и водопроводной воды, а также высокой устойчивостью возбудителя к низким температурам и его невысокую инфицирующую дозу [5–7]. Высокая социально-экономическая значимость РВИ делает актуальной разработку мероприятий по усовершенствованию эпидемиологического надзора за РВИ.

Целью настоящей работы явилась оценка эпидемиологической значимости и особенностей эпидемического процесса РВИ в Одесской области, а также определение перспектив усовершенствования эпидемиологического надзора с учетом региональных особенностей.

### Материалы и методы

Для эпидемиологического анализа заболеваемости острыми кишечными инфекциями (ОКИ) использовались «Отчеты об инфекционной и паразитарной заболеваемости» (форма № 2 годовая) Одесской областной санитарно-эпидемиологической станции за 1998–2012 гг. и Главного управления госу-

**Для корреспонденции:** Доан Светлана Ивановна, доктор мед. наук, проф. каф. эпидемиологии Украинской военно-медицинской академии, e-mail: doan\_c@ukr.net.

дарственной санитарно-эпидемиологической службы в Одесской области за 2013 г. Для проведения ретроспективного эпидемиологического анализа рассчитывались интенсивные показатели, средние темпы прироста и снижения заболеваемости, вычислялись показатели сезонных колебаний и коэффициент сезонности. Проведен анализ результатов лабораторных исследований вирусной контаминации водных объектов: речной (реки Днестр и Дунай), водопроводной, морской и хозяйственно-бытовых сточных вод за 1994–2013 гг. Оценку миграционных и демографических процессов в регионе проводили с использованием данных Госкомстата Украины (режим доступа [www.ukrstat.org.ua](http://www.ukrstat.org.ua)).

Вирусологические исследования проводились на базе Централизованной иммуно-вирусологической лаборатории с диагностикой СПИДа Одесской областной санитарно-эпидемиологической станции. Определение антигена РВ группы А в пробах фекалий и объектах окружающей среды проводили при помощи РНГА с использованием тест-системы “Ротатест” (Россия). Во время расследования вспышки РВИ в 2001 г. использовался экспресс-метод: латексный агглютинационный тест для выявления ротаантигена (РА) в фекалиях (“Санofi Диагностика Пастер”, Франция). Выявление РА осуществляли методом ИФА с использованием тест-системы Premier Rotaclone (Premier, США). Выделение РНК РВ осуществляли из 20% осветленных фекальных экстрактов методом аффинной сорбции на силикогель с использованием набора Рибо-Сорб (“Ампли-Сенс”, Россия).

Генетическая идентификация выделенных вирусов проводилась методом мультиплексной ОТ-ПЦР на базе Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробиологии г. Минск (Беларусь).

## Результаты и обсуждение

Согласно данным годовых статистических отчетных форм № 2, удельный вес ОКИ в структуре инфекционной патологии за исследуемый период в Одесской области составил в среднем  $32,3 \pm 1,6\%$ . Среди причин смерти детей первого года жизни от инфекционных и паразитарных заболеваний на долю кишечных инфекций за изучаемый период пришлось  $20,6 \pm 1,9\%$ . Удельный вес верифицированных кишечных инфекций составил в среднем  $35,4 \pm 3,6\%$ , в том числе РВИ  $14,5 \pm 2,9\%$ . Удельный вес дизентерии в структуре ОКИ установленной (бактериальной) этиологии за изучаемый период снизился с  $22,6\%$  (2000) до  $3,9\%$  (2013) ( $p < 0,001$ ).

При ретроспективном анализе многолетней динамики заболеваемости ОКИ за 1998–2013 гг. установленной и неустановленной этиологии на территории Одесской области имела тенденцию к повышению с темпом прироста  $+6,0$  и  $+10,0\%$  соответственно. Выявлена статистически значимая корреляционная связь между показателями заболеваемости ОКИ установленной и неустановленной этиологии ( $r = 0,86$ ;  $p < 0,001$ ), а также между показателями заболеваемости ОКИ установленной и неустановленной этиологии и РВИ ( $r = 0,89$  и  $r = 0,90$ ;  $p < 0,001$  соответственно). Можно предположить, что на заболеваемость кишечными инфекциями бактериальной, вирусной и неустановленной этиологии влияют единые природные и социальные факторы, вызвавшие параллельный рост и снижение заболеваемости, при этом значительная часть случаев ОКИ неустановленной этиологии могла быть недиагностируемыми случаями шигеллезов, РВИ, ОКИ, вызванными условно-патогенными возбудителями или другими энтеротропными вирусами.

Официальная регистрация РВИ начала проводиться в Одесской области с 1998 г., однако исследования носили выборочный характер и не давали представления об истинном уровне заболеваемости. Заболеваемость РВИ в 1998–2000 гг. была низкой –  $0,88$ – $4,19$  на 100 тыс. населения, что было связано с неполным обследованием больных. После вспышки РВИ зимой 2001 г., объем проводимых исследований на обнаружение ротавирусов увеличился. В результате в 2002–2013 гг. была зарегистрирована высокая заболеваемость РВИ со средним темпом прироста  $+137,6\%$  (рис. 1). Проведенный анализ показал, что причинами роста показателей заболеваемости явилось не только увеличение числа заболевших, но и расширение возможностей лабораторной диагностики (внедрение индикации возбудителя с помощью быстрых тестов) и увеличение числа обследованных лиц.

Было выявлено, что интенсивность эпидеми-

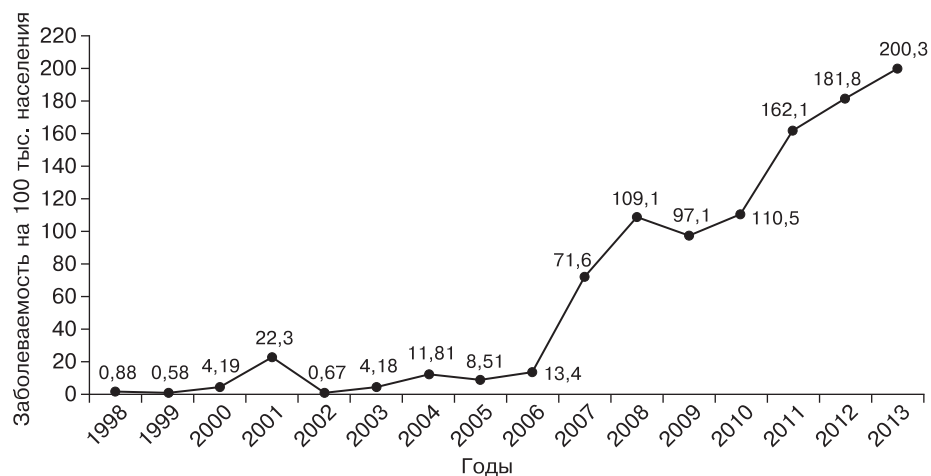


Рис. 1. Динамика заболеваемости ротавирусной инфекцией в Одесской области (1998–2013).

ческого процесса РВИ среди городских жителей была в 2,3 раза выше, чем в сельской местности, –  $376,7 \pm 19,3$  против  $160,7 \pm 16,1$  на 100 тыс. населения ( $p < 0,001$ ). Наиболее часто в эпидемический процесс вовлекались дети дошкольного возраста. В возрастных группах 0–1, 1–2 года и 3–5 лет заболеваемость составляла  $807,2 \pm 76,6$ ;  $662,1 \pm 89,1$  и  $736,3 \pm 60,8$  на 100 тыс. населения соответственно. Заболеваемость регистрировалась в виде как спорадических случаев, так и вспышек в детских дошкольных учреждениях. РА не определялся в фекалиях новорожденных, что, вероятно, связано с наличием пассивного иммунитета, полученного трансплацентарно от матери.

Интенсивность эпидемического процесса уменьшалась с возрастом и у детей 5–9 и 10–14 лет составляла  $23,0 \pm 1,05$  и  $4,2 \pm 0,9$  на 100 тыс. населения соответственно. При этом РВИ протекала тяжелее у детей раннего возраста, чем у детей старшего возраста, и требовала госпитализации и назначения инфузионной терапии.

Среди взрослых заболеваемость была минимальной ( $0,64 \pm 0,1$  на 100 тыс. населения), что можно объяснить преимущественно легким течением РВИ, вследствие чего больные не обращаются за медицинской помощью и, следовательно, не обследуются.

Изучение внутригодовой динамики заболеваемости населения с расчетом показателя сезонных колебаний выявило, что РВИ регистрировалась в течении всего года, но с четко выраженной зимне-весенней сезонностью, которая является характерным эпидемиологическим отличием РВИ от других ОКИ. Первыми в эпидемический процесс вовлекались дети 6 мес жизни. В этой возрастной группе сезонный подъем начинался в сентябре и заканчивался в марте (рис. 2). Затем заболеваемость повышалась в возрастных группах 6–11 мес и 1–2 года – с декабря по март. У детей 3–5 лет начало сезонного подъема

запаздывало на 1 мес – с января по апрель. Повышение заболеваемости у детей старших возрастных групп и взрослых отмечалось с марта по август. У детей в возрасте 6 мес – 5 лет, кроме повышения заболеваемости в холодное время года, имел место также летний подъем в июле-августе, связанный, вероятно, с сочетанным действием пищевого (употребление овощей и фруктов, контаминированных ротавирусами), контактно-бытового и водного (купание в рекреационной зоне города) путей передачи инфекции. Следует отметить, что летний сезонный подъем заболеваемости отсутствовал у детей 6 мес жизни, что, вероятно, связано с характером питания и ограниченным кругом контактов в этом возрасте. Повышение заболеваемости РВИ в сентябре у детей 6 мес жизни могло быть связано с летним подъемом заболеваемости РВИ старших детей и взрослых, которые являлись источником инфекции в семьях в силу длительно сохраняющегося вирусоносительства и реализации контактно-бытового пути передачи возбудителя [4].

При анализе внутригодовой динамики заболеваемости РВИ и ОКИ, установленной и неустановленной этиологии, было выявлено, что для ОКИ, в отличие от РВИ, была характерна летне-осенняя сезонность. Так, подъем заболеваемости ОКИ у детей 1 мес – 5 лет продолжался с июля по сентябрь, а у детей старше 5 лет и взрослых – с июля по ноябрь. У детей первых 5 лет жизни подъем заболеваемости ОКИ также отмечался в холодное время года – в феврале – апреле, возможно, за счет нерасшифрованных случаев РВИ.

Известно, что возбудитель РВИ обладает высокой устойчивостью к факторам внешней среды, что способствует поддержанию эпидемического процесса [3, 5–8]. Сброс сточных вод в море в Одессе проводится из двух крупных коллекторов: Южного и Северного. Характер морских течений в акватории Одесского залива способствует направлению части сточных вод к городским пляжам. Вследствие этого морская вода становится одним из факторов, способствующих распространению кишечных вирусов в летнее время [9]. Другим фактором, вызывающим загрязнение морской воды в летнее время, являются ливневые дожди, когда значительная часть контаминированной дождевой воды попадает непосредственно в прибрежную зону из-за недостаточной мощности ливневой канализации. Длительное (с 1998 по 2013 г.) мониторинг за циркуляцией РВ в объектах окружающей среды выявило значительное распространение возбудителя в водных объектах. Несмотря на то что уро-

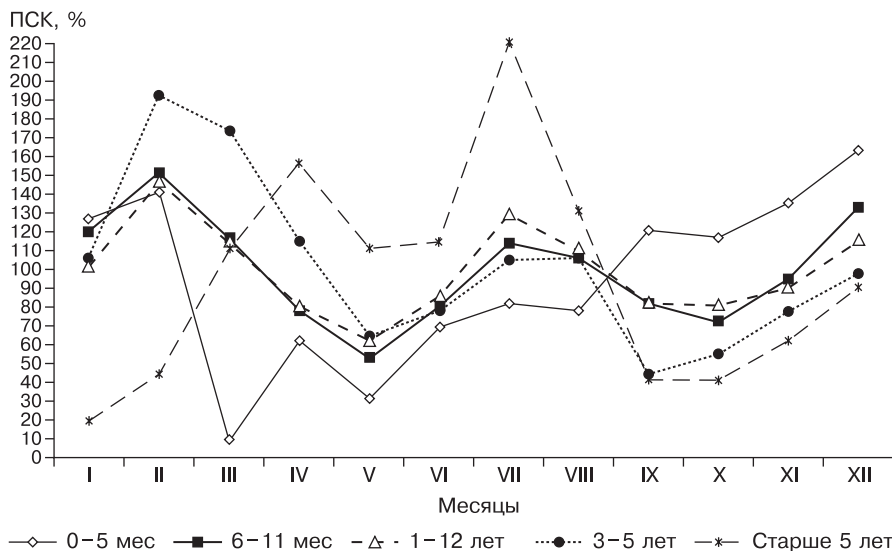


Рис. 2. Внутригодовая динамика заболеваемости РВИ в зависимости от возраста.

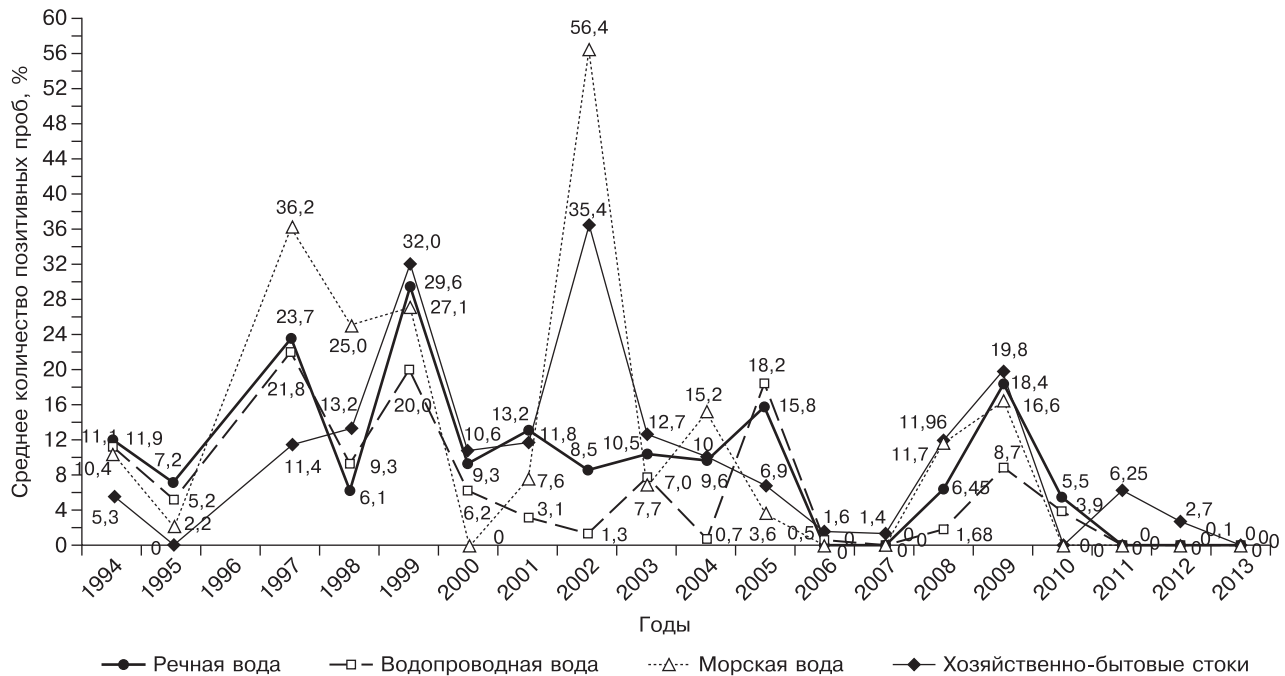


Рис. 3. Результаты исследования проб воды на РВ (1994–2013).

вень загрязнения водопроводной воды в Одессе значительно колебался в разные годы ( $7,0 \pm 1,8\%$  проб), он находился в прямой корреляционной зависимости с уровнем контаминации речной воды ( $10,3 \pm 2,0\%$ ) ( $r = 0,85$ ;  $p < 0,001$ ) (рис. 3). Кроме того, была выявлена высокая инфицированность РВ хозяйственно-бытовых стоков ( $12,9 \pm 3,9\%$ ) и морской воды ( $11,3 \pm 2,5\%$ ) ( $r = 0,82$ ;  $p < 0,001$ ), что косвенно может свидетельствовать о высоком уровне заболеваемости населения стертными и атипичными формами РВИ и недостаточном обеззараживании водопроводной воды и хозяйственно-бытовых стоков.

Анализ многолетней внутригодовой динамики загрязнения водных объектов в Одесской области показал, что удельный вес положительных проб на РА в воде распределительной сети также находится в прямой корреляционной зависимости от загрязнения речной воды ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,05$ ) и достигает максимальных значений в марте-апреле в результате паводков на реках Днестр и Дунай, откуда проводится забор воды для населения Одессы и области (рис. 4).

Интересен тот факт, что РА в водопроводной воде определяется даже тогда, когда речная вода не загрязнена РВ. Помимо неудовлетворительного состояния водопроводных сетей и вторичного загрязнения воды распределительной сети вследствие аварий, данный факт можно объяснить просачиванием грунтовых вод в просвет водопроводных труб из-за негерметичности последних и создания отрицательного давления в трубопроводе, связанного с перебоями в подаче воды [7, 9].

В марте РА начинает определяться и в сточных

водах, что указывает на циркуляцию РВ среди населения. Удельный вес положительных находок постепенно увеличивается и достигает максимума в июле, коррелируя с удельным весом положительных находок РА в морской воде ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ). Однако нами не выявлено значимой корреляционной связи между заболеваемостью РВИ и уровнем контаминации водных объектов, что связано с непродолжительностью контаминации. Таким образом, мы сделали вывод, что, несмотря на значительное распространение РВ в Одесской области, водный путь передачи не является главным. В пользу этого свидетельствует и рост заболеваемости РВИ в 2011–2013 гг. при удовлетворительных показателях качества водопроводной и морской воды. С другой стороны, наличие прямой корреляционной связи между заболеваемостью детей старше 5 лет и контаминацией морской воды ( $r = 0,61$ ;  $p < 0,01$ ) свидетельствует о роли морской воды в подъеме заболеваемости РВИ в этой возрастной группе в летнее время.

Роль водного фактора в распространении инфекции была также доказана во время вспышки РВИ зимой 2000–2001 гг., когда ОКИ заболело около 4 тыс. человек, чему предшествовало увеличение содержания РА в водопроводной воде. Заболеваемость регистрировалась преимущественно среди детей первых четырех лет жизни (72%), проживавших в Одессе и четырех прилегающих районах области, пользующихся водопроводной водой Беляевского водопровода (р. Днестр). РВИ была подтверждена лабораторно и клинико-эпидемиологически в 15,8% случаев. Доля ОКИ бактериальной этиологии (шигеллы, сальмонеллы, условно-патогенная флора) составила 40,3%.

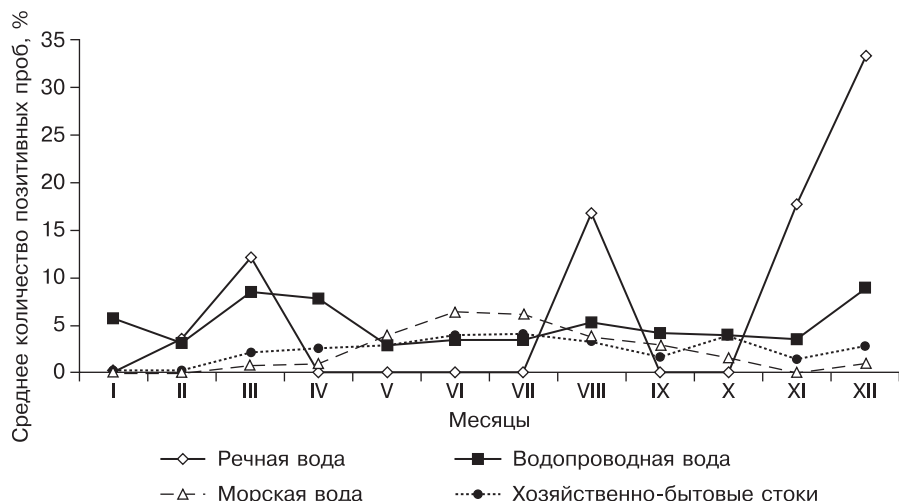


Рис. 4. Внутригодовая динамика загрязнения водных объектов ротавирусами в Одесской области.

В 43,9% случаев этиология ОКИ осталась нерасшифрованной. В результате этой вспышки был выявлен высокий уровень вирусносительства среди реконвалесцентов, что впоследствии позволило определить контактно-бытовой путь передачи как основной. С контактно-бытовым путем передачи связана вся вспышечная заболеваемость в детских организованных коллективах на протяжении последних 5 лет. Причинами вспышек стали случаи вирусносительства среди персонала детских дошкольных учреждений и нарушения санитарно-гигиенического и противоэпидемического режимов. В отдельных случаях реконвалесцентное вирусносительство без соответствующей терапии сохранялось на протяжении 2–3 мес.

Определение генотипа было проведено у 484 изолятов РВ группы А, выделенных от больных ОКИ в 2007–2013 гг. В 97,3% случаев был идентифицирован G-генотип, в 96,7% – Р-генотип. Оба

G- и Р-генотипы определялись в 94% случаев. Сочетание двух G-или двух Р-генотипов определялось в 0,4 и 0,2% соответственно. Всего было идентифицировано 6 G-генотипов (G1, G2, G3, G4, G9 и G12) и 3 Р-генотипа (P[4], P[6], P[8]). Часть изолятов не идентифицирована по G- и Р-генотипам (2,7 и 3,3% соответственно). Наиболее распространенными были 4 комбинации генотипов, которые постоянно циркулировали в регионе на протяжении изучаемого периода (P[8]G1; P[8]G3, P[8]G4, P[4]G2). Еще 4 комбинации генотипов (P[8]G2; P[8]G12, P[4]G1; P[6]G2) определялись не постоянно, обычно на протяжении 1–2 лет, и не занимали доминирующего положения. К ред-

ким были отнесены сочетания, удельный вес которых в разные годы колебался от 1 до 5% (P[8]G2; P[8]G3, P[8]G9, P[4]G3; P[4]G4, P[9]G3) (рис. 5).

В 2007 и 2008 гг. в регионе преобладал генотип P[8]G1, удельный вес которого среди других генотипов составлял 46 и 29,4% соответственно. В 2010 и 2011 гг. произошла смена доминирующего генотипа на P[8]G3–35,2 и 51,1% соответственно. На протяжении последних 3 лет (2011–2013) в генетической структуре возбудителя первое место по частоте принадлежало генотипу P[8]G4, т. е. смена доминирующего генотипа происходила в течении 2–3 сезонов активной циркуляции вируса и ее динамика коррелировала с уровнем заболеваемости детей первых 5 лет жизни ( $r = 0,66; p < 0,01$ ).

Таким образом, на территории Одесской области в 2007–2013 гг. циркулировали 14 генотипов РВ группы А, что не характерно для других регионов Украины [9, 10] и Российской Федерации [3, 11, 12],

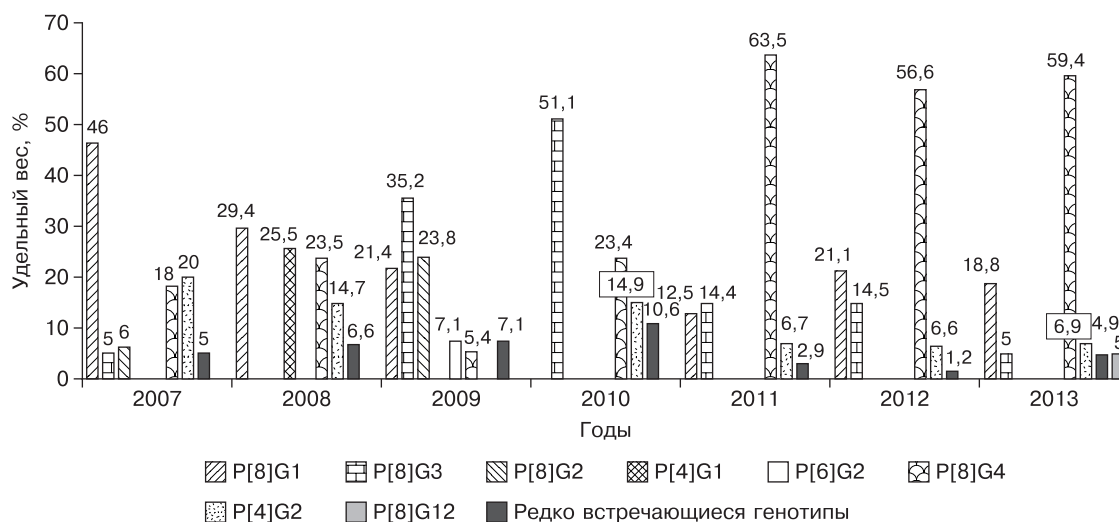


Рис. 5. Частота встречаемости генотипов РВ группы А в Одесской области (2007–2013).

где подобное генетическое разнообразие отсутствовало. В то же время спектр основных генотипов был сопоставим с генотипами, доминирующими во всем мире [13–15]. Такое разнообразие возбудителя в регионе связано, на наш взгляд, с рядом социально-географических особенностей Одесской области в сравнении с другими регионами Украины. Так, область занимает одно из первых мест по численности (2 млн 356 тыс.) и плотности населения (6,3 тыс. человек на 1 км<sup>2</sup>), характеризуются позитивным сальдо как внешней (+2,0 тыс.), так и внутренней (+2,9 тыс.) миграции, а также положительной динамикой демографических процессов. Установлена тесная корреляционная связь между активностью миграционных и демографических процессов в Одесской области и заболеваемостью РВИ ( $r = 0,86$  и  $r = 0,87$ ;  $p < 0,001$  соответственно), а также заболеваемостью ОКИ уточненной ( $r = 0,70$  и  $r = 0,68$ ;  $p < 0,001$  соответственно) и неуточненной ( $r = 0,74$  и  $r = 0,84$ ;  $p < 0,001$  соответственно) этиологии.

### Выводы

1. Заболеваемость РВИ в Одесской области в 1998–2013 гг. имела тенденцию к увеличению с темпом прироста +137,6%, что связано как с улучшением лабораторной диагностики РВИ, так и с тенденцией вытеснения бактериальных кишечных патогенов вирусными.

2. Эпидемический процесс РВИ характеризовался преобладанием детей первого года жизни, регистрацией как вспышечной, так и спорадической заболеваемости и зависел от миграционных и демографических процессов.

3. Основными путями передачи РВИ на территории Одесской области являются водный и контактно-бытовой с преобладанием последнего. Причинами служат высокая контаминация РВ водных объектов, недостаточная эффективность методов обеззараживания водопроводной воды и хозяйственно-бытовых стоков и длительное вирусоносительство (до 2–3 мес).

4. В отличие от других регионов Украины, а также Российской Федерации в Одесской области в 2007–2013 гг. генетический спектр циркулировавших РВ был представлен шестью G- и тремя P-генотипами, дававшими суммарно 14 комбинаций. Наиболее распространенные 4 комбинации генотипов (P[8]G1; P[8]G3, P[8]G4, P[4]G2) занимали доминирующее положение на протяжении 2–3 эпидемических сезонов. Еще 4 сочетания (P[8]G2; P[8]G12, P[4]G1; P[6]G2) определялись непостоянно, обычно на протяжении 1–2 лет, и не занимали доминирующего положения.

5. Эпидемиологический надзор за РВИ на территории Одесской области требует усовершенствования. С этой целью необходимо ввести плановое обследование на РВ декретированных контингентов, контактных в очагах инфекции, выявление и санацию вирусоносителей. Широкое использование молекулярно-генетических методов исследова-

ния позволит проводить мониторинг за географическим распространением отдельных генотипов, определять источники и пути распространения возбудителя, разработать прогностические критерии ухудшения эпидемической ситуации и решить вопросы планирования специфической профилактики РВИ.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Повиличенко И.П., Туркутюков В.Б., Воронок В.М., Тарасенко Т.Г., Баранов Н.И. Эпидемиология ротавирусной инфекции и особенности профилактики при формировании групповой и вспышечной заболеваемости в дошкольных образовательных учреждениях. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2005; 3: 39–41.
2. Сагалова О.И., Ратникова Л.И. Ротавирусная инфекция у взрослых. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2004; 6: 20–4.
3. Горбунова М.Г. *Эпидемиологическая характеристика ротавирусной инфекции в Омской области: Дисс. ... канд. мед. наук*. Омск; 2010.
4. Зарубинский В.Я., Ловердо Р.Г., Егоренкова И.Л. Вопросы эпидемиологической диагностики ротавирусной инфекции. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2012; 1: 30–4.
5. Сергеев В.И., Вольдшмидт Н.Б., Сармометов Е.В., Кудреватых Е.В., Турковская Н.О. Водный путь передачи ротавирусной инфекции. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2004; 6: 17–20.
6. Дзюблік І.В., Обертинська О.В., Костенко І.Г., Тіхенко Н.М., Миколенко Н.І., Хатинська Ж.В. та інші. Поширення ротавірусів у водних об'єктах довкілля України. *Інфекційні хвороби*. 2008; 4: 38–42.
7. Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Засипка Л.И., Красницкая Л.В., Садкова А.Б., Котлик Л.С. и др. Гигиеническая оценка загрязнения вирусами водных объектов и питьевой воды в Одесской области. Сообщение четвертое: ротавирус и ротавирусная инфекция. *Профилактическая медицина*. 2011; 4: 36–42.
8. Повиличенко И.П. *Эпидемиологические закономерности эпидемического процесса ротавирусной инфекции на территории г. Владивостока: Дисс. ... канд. мед. наук*. Владивосток; 2006.
9. Васильев К.Г., Козишкурт Е.В. Современная эпидемиология и парадоксы гепатита А. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2009; 3: 12–8.
10. Обертинська О.В. *Поширення рота вірусів на території України та удосконалення методичних підходів до їх визначення в водних об'єктах довкілля: Дисс. ... канд. мед. наук*. Київ; 2010.
11. Дзюблік І.В., Соловйов С.О. Нові підходи до прогнозування генотип-специфічної ефективності вакцини «Ротарікс» для профілактики ротавірусної інфекції в Україні. *Педіатрія, акушерство та гінекологія*. 2013; 2: 29–31.
12. Федорова О.Ф. *Идентификация, молекулярно-биологическая характеристика и анализ циркуляции ротавирусов разных G/P типов: Дисс. ... канд. биол. наук*. Нижний Новгород; 2006.
13. Жираковская Е.В. *Молекулярно-генетическая характеристика ротавирусов, циркулирующих в Новосибирске у детей раннего возраста: Дисс. ... канд. биол. наук*. Кольцово; 2009.
14. *Global Rotavirus Information and Surveillance Bulletin*. 2011; 4. Available at: [http://www.who.int/immunization/sage/3\\_Final\\_RV\\_bulletin\\_Jan\\_Dec.2010-Data\\_nov.11](http://www.who.int/immunization/sage/3_Final_RV_bulletin_Jan_Dec.2010-Data_nov.11).
15. Enverony-Laryea C.C., Sagoe K.W., Damanka S., Lartey B., Armah G.E. Rotavirus genotypes associated with severe acute diarrhea in southern Ghana: a cross-sectional study. *Virology J*. 2013; 10: 287. Available at: <http://www.virologyj.com/content/10/1/287>.

16. Shulman L.M., Silberstein L., Alfandari J., Mendelson E. Genotyping rotavirus RNA from archives rotavirus-positive rapid test strips. *Emerg. Infect. Dis.* 2011; 17 (1). Available at: [http://wwwnc.cdc.gov/article/17/1/10\\_1132](http://wwwnc.cdc.gov/article/17/1/10_1132) article.

Поступила 12.12.14

#### REFERENCES

1. Povilichenko I.P., Turkutuykov V.B., Voronok V.M., Tarasenko T.G., Baranov N.I. Rotaviral infection epidemiology and specific prevention in forming group morbidity and outbreak morbidity in pre-school institutions. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal.* 2005; 3: 39–41. (in Russian)
2. Sagalova O.I., Ratnikova L.I. Rotaviral infection in adults. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni.* 2004; 6: 20–4. (in Russian)
3. Gorbunova M.G. *Epidemiological Characteristics of Rotaviral Infection in Omsk Region: Diss.* Omsk; 2010. (in Russian)
4. Zarubinskiy V.Ya., Loverdo R.G., Egorenkova I.L. Problems in the epidemiological diagnosis of rotaviral infection. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni.* 2012; 1: 30–4. (in Russian)
5. Sergevni V.I., Vol'dshmidt N.B., Sarmometov E.V., Kudrevatykh E.V., Turkovskaya N.O. Water transmission route of rotaviral infection. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni.* 2004; 6: 17–20. (in Russian)
6. Dzyublik I.V., Obertins'ka O.V., Kostenko I.G., Tikhenko N.M., Mykolenko N.I., Khatins'ka Zh.V. et al. Spreading of rotaviruses in water bodies of Ukrainian environment. *Infektsiyi khvorobi.* 2008; 4: 38–42. (in Ukrainian)
7. Mokienko A.V., Petrenko N.F., Zaspka L.G., Krasnitskaya L.V., Sadkova A.B., Kotlik L.S. et al. Hygienic estimation of water sources and drinking water pollution by viruses in the Odessa region. The fourth report: rotavirus and rotaviral infection. *Profilakticheskaya meditsina.* 2011; 4: 36–42. (in Russian)
8. Povilichenko I.P. *Epidemiological Peculiarities of the Epidemic Process of Rotaviral Infection in Vladivostok: Diss.* Vladivostok; 2006. (in Russian)
9. Vasil'ev K.G., Kozishkurt Ye.V. Current epidemiology and paradoxes of hepatitis A. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni.* 2009; 3: 12–8. (in Russian)
10. Obertins'ka O.V. *Spreading of Rotaviruses in Ukraine and Improvement of Methodological Approaches in Connection of their Detection in Water Bodies of Ukraine: Diss.* Kiev; 2016. (in Ukrainian)
11. Dzyublik I.V., Solov'ev S.O. The new approaches in prognostics

- of “Rotarix” genotype specific efficacy for prevention of rotaviral infection in Ukraine. *Pediatrics, akusherstvo ta ginekologiya.* 2013; 2: 29–34. (in Ukrainian)
12. Fedorova O.F. *Identification, Molecular and Biological Characteristics and Circulation Analysis of Different G[P] Types of Rotaviruses: Diss.* Nizhniy Novgorod; 2006. (in Russian)
  13. Zhirakovskaya E.V. *Molecular and Genetic Characteristic of Rotaviruses Circulating in Novosibirsk in Early Age Children: Diss.* Kol'tsovo; 2009. (in Russian)
  14. *Global Rotavirus Information and Surveillance Bulletin.* 2011; 4. Available at: [http://www.who.int/immunization/sage/3\\_Final\\_RV\\_bulletin\\_Jan\\_Dec.2010-Data\\_nov.11](http://www.who.int/immunization/sage/3_Final_RV_bulletin_Jan_Dec.2010-Data_nov.11).
  15. Enverony-Laryea C.C., Sagoe K.W., Damanka S., Lartey B., Armah G.E. Rotavirus genotypes associated with severe acute diarrhea in southern Ghana: a cross-sectional study. *Virology J.* 2013; 10: 287. Available at: <http://www.virologyj.com/content/10/1/287>.
  16. Shulman L.M., Silberstein L., Alfandari J., Mendelson E. Genotyping rotavirus RNA from archives rotavirus-positive rapid test strips. *Emerg. Infect. Dis.* 2011; 17 (1). Available at: [http://wwwnc.cdc.gov/article/17/1/10\\_1132](http://wwwnc.cdc.gov/article/17/1/10_1132) article.

Received 12.12.14

#### Сведения об авторах:

**Васильев Константин Георгиевич**, доктор мед. наук, проф. каф. общей и клинической эпидемиологии и биобезопасности ОНМедУ, 65114, г. Одесса, а/я 202; **Савчук Антонина Ивановна**, доктор мед. наук, доцент каф. детских инфекционных болезней ОНМедУ, e-mail: [savchuk.antonina.1966@gmail.com](mailto:savchuk.antonina.1966@gmail.com); **Козишкurt Елена Владимировна**, канд. мед. наук, доцент каф. общей и клинической эпидемиологии и биобезопасности ОНМедУ, e-mail: [kozishkurtelena@rambler.ru](mailto:kozishkurtelena@rambler.ru); **Гайдей Виктор Романович**, доктор мед. наук, проф. каф. детских инфекционных болезней ОНМедУ; **Красницкая Людмила Васильевна**, зав. отделом эпидемиологического надзора Главного управления Госсанэпидслужбы в Одесской области Минздрава Украины; **Потиенко Лариса Петровна**, зав. отделом эпидемиологического мониторинга Главного управления Госсанэпидслужбы в Одесской области Минздрава Украины; **Садкова Александра Борисовна**, врач-эпидемиолог Главного управления Госсанэпидслужбы в Одесской области Минздрава Украины