ОБЗОРЫ

УДК: 616.34-022.35-036

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ВОДНЫМ ПУТЕМ

Троценко О.Е.¹, Корита Т.В.¹, Сапега Е.Ю.¹,
Бондаренко А.П.¹, Курганова О.П.², Отт В.А.³, Зайцева Т.А.³

¹ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора,

²Управление Роспотребнадзора по Амурской области,

³Управление Роспотребнадзора по Хабаровскому краю

В представленном обзоре приведены данные о современных эпидемиологических проявлениях заболеваемости острыми кишечными инфекциями с водным путем распространения: бактериальной дизентерией, брюшным тифом, холерой, ротавирусной инфекцией, вирусным гепатитом А и энтеровирусными инфекциями. Отмечено, что перечисленные заболевания объединяет ряд общих признаков: высокая степень контагиозности при наличии источника инфекции; пораженность заболеванием преимущественно детского населения; наличие скрытого компонента эпидемического процесса, способствующего сохранению возбудителя как вида; зависимость эпидемиологического благополучия населения от качества водоснабжения и санитарно-технического состояния системы водоснабжения и водоотведения; вероятность трансграничного распространения возбудителей и последующего развития вспышечной заболеваемости.

Значимость водо-зависимых острых кишечных инфекций в возникновении вспышечной заболеваемости особенно повышается в период ликвидации чрезвычайных ситуаций различного природного или техногенного происхождения, когда резко возрастает риск заражения пострадавшего населения через воду, контаминированную возбудителями инфекции и используемую для питьевого и хозяйственно-бытового назначения.

Ключевые слова: дизентерия, брюшной тиф, холера, ротавирусная инфекция, вирусный гепатит А, энтеровирусные инфекции, заболеваемость, эпидемиологические особенности, водный путь распространения.

Modern conceptions about epidemiology of acute water-borne intestinal infections.

O.E. Trotsenko¹, T.V. Korita¹, E.Yu. Sapega¹, A.P. Bondarenko¹, O.P. Kurganova², V.A. Ott³, T.A. Zaytseva³

¹**Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rosbotrebnadzor,**

²**Administration of Federal service on customer's rights protection and human well-being surveillance of Amur Oblast**

³**Administration of Federal service on customer's rights protection and human well-being surveillance of Khabarovsk Region**

This review aimed to summarize the modern conceptions regarding epidemiological manifestations of acute water-borne intestinal infections, such as bacterial dysentery, typhoid fever, cholera, rotaviral infection, viral hepatitis A and enteroviral infections. All these infections were characterized by common features, such as high contagiousness in the presence of etiological agent, predominant affection of children, presence of latent component in epidemiological process leading to preservation of causative agent, epidemiological well-being dependence on quality of water supply water disposal, probability of transboundary spreading of infection with subsequent development of outbreak.

The significance of acute water-borne intestinal infections in the development of infectious outbreaks significantly increases during liquidation of emergencies, when the risk of infection of affected population is significantly high.

Key words: bacterial dysentery, typhoid fever, cholera, rotaviral infection, viral hepatitis A, enteroviral infections, morbidity, epidemiological features, water-borne spread.

Острые кишечные инфекции продолжают оставаться одной из наиболее значимых проблем XXI века, что связано с сохраняющейся высокой заболеваемостью во всех возрастных группах. Согласно классификации инфекционных болезней, предложенной Л.В. Громашевским [6], группу антропонозных кишечных инфекций объединяют два основных признака: локализация возбудителя в кишечнике и фекально-оральный механизм передачи возбудителя. Источником инфекции является больной человек или носитель возбудителя кишечной инфекции. Фекально-оральный механизм передачи возбудителей осуществляется с участием разнообразных факторов [7, 28,40].

Среди факторов передачи особое место занимает вода. При водных вспышках или эпидемиях эпидемиологический процесс сразу становится интенсивным, вследствие чего возникает крутой подъем заболеваемости. Водные эпидемии могут возникать в любое время года. Характер этих эпидемий зависит от масштабов заражения, а также от того, какой источник питьевого водоснабжения оказался инфицированным. По большей части заболевают лица, пользующиеся водой из зараженного источника (колодцы, колонки, технический водопровод, пруд, речка и т.п.). Овощи и некоторые фрукты, выращиваемые на почве, также могут быть инфицированы при поливке огородов зараженной водой [9].

Анализ многочисленных публикаций [1, 6, 23, 32, 39] позволяет выделить следующие характерные признаки водных (питьевых) вспышек кишечных инфекций: охват лиц, пользующихся одним источником водоснабжения; возникновение заболеваний в местностях, эндемичных по этим инфекциям; употребление для питья сырой воды в анамнезе большинства заболевших; преобладание заболеваний с большим числом стертых форм как следствие разбавления популяции возбудителя в воде; наличие предвестников эпидемии в виде внезапного появления в воде значительного числа показателей свежего фекального загрязнения; внезапное начало заболевания, крутой подъем и быстрый спад эпидемиологической кривой; быстрое прекращение заболеваний после отключения участка разводящей сети водопровода или консервации колодца, снабжавшего водой пораженную территорию. Одной из характерных черт водных эпидемий также является преимущественное поражение взрослых и детей старшего возраста [9]. Наличие данных признаков позволяет сформулировать гипотезу о водном происхождении вспышечной заболеваемости, подтверждение которой, однако, требует дополнительных доказательств.

В данном обзоре предметом специального изучения и анализа литературных данных явились острые кишечные инфекции (ОКИ), зависящие от активности водного пути передачи. Эти ОКИ условно выделены в самостоятельную группу, которую представляют шигеллезы Григорьева-Шига и Флекснера, брюшной тиф, гепатит А, ротавирусная инфекция, холера. В возникновении и распространении таких кишечных инфекций водный фактор является основным, и эти заболевания относят к числу ассоциированных с водой - *waterborne infections* [23, 31, 32].

В отечественной литературе значительное место уделено публикациям, посвященным дизентерии, ротавирусной инфекции, вирусному гепатиту А [3, 9, 15, 33]. Следует отметить, что до 30-х годов XX века в этиологии дизентерии преобладала самая тяжелая форма болезни - дизентерия Григорьева-Шига. В настоящее время она почти полностью ликвидирована, дизентерия Штутцера-Шмитца является редким явлением, а среди заболевших шигеллезами преобладают дизентерия Флекснера или дизентерия Зонне.

Еще с 70-х годов XX столетия показана важная роль *S. flexneri* в водных вспышках дизентерии, а *S. sonnei* – во вспышках пищевого происхождения. Исследователи объясняют это тем, что *S. sonnei* обладают меньшей вирулентностью и для эффективного заражения этой нозологической формой дизентерии требуется большая доза возбудителя, которая может накопиться в пищевых продуктах [9].

Известно, что, в целом, возбудители дизентерии могут долго сохранять свою жизнеспособность в испражнениях: при комнатной температуре – до 11 дней, в высушенных испражнениях – до 35 суток. В почве, зараженной смесью культур, бактерии живут до 62 дней, в речной воде сохраняются 12-92 дня, в водопроводной воде – 15-27 дней. Замораживание дизентерийные микробы переносят хорошо и во льду сохраняются до 96 дней. В молоке живут до 17 дней, на поверхности свежих фруктов и овощей – до 11 дней [9, 28].

Нельзя не отметить, что как в организме больного, так и вне организма, дизентерийные бактерии подвергаются значительной изменчивости, вследствие чего при диагностических исследованиях нередко выделяются атипичные культуры. Иммуитет после перенесенной дизентерии имеет видоспецифический характер, не всегда является достаточным напряженным, продолжительность его определяется в 3-4 года [7, 9].

Для эпидемиологии дизентерии характерно своеобразное распределение заболеваемости по месяцам года. Как правило, июль, август и сентябрь представляют собой сезон высокой заболеваемости дизентерией. В теплое время года дизентерийные бактерии находят более благоприятные условия для размножения и накопления вне организма (в пищевых продуктах, воде). [7, 9, 28].

К числу водо-ассоциированных кишечных инфекций бактериальной этиологии отнесены также редко встречающиеся в нашей стране брюшной тиф и холера. За последнее десятилетие заболеваемость брюшным тифом в РФ носила спорадический характер и регистрировалась, как правило, среди приезжих из неблагополучных по брюшному тифу стран, среди лиц из социально неблагополучных групп населения, а также среди жителей РФ, выезжавших на работу или на отдых в эндемичные регионы мира.

В 2013 году было зарегистрировано 70 случаев брюшного тифа в 10 субъектах нашей страны, наиболее крупная вспышка брюшного тифа (35 случаев заболеваний и 2 случая бессимптомного бактерионосительства) имела место в ноябре-декабре 2013 года в г. Подольске Московской области среди лиц, проживающих в общежитии. В числе пострадавших были граждане из стран СНГ, а выделенные от заболевших штаммы возбудителя отнесены к «азиатскому клону», характерному для эндемичных стран Юго-Восточной и Средней Азии, включая Таджикистан и Узбекистан [45].

Несмотря на то, что в 2013 г. в мире было зарегистрировано около 92 тысяч больных холерой в 40 странах мира (Азии, Африки, Америки и Европы), эпидемиологическая обстановка в России по данному заболеванию оставалась благополучной. Однако из поверхностных водоемов было выявлено в целом 49 холерных вибрионов, пик изоляции которых пришелся на июль и август месяцы [21]. Данный факт свидетельствует о контаминации холерными вибрионами объектов окружающей среды. Более того, неблагоприятная обстановка по холере в ряде стран мира, особенно с учетом широких миграционных потоков населения, требует особого внимания санитарно-эпидемиологической службы с целью предупреждения возможного завоза инфекции на территорию нашей страны.

Не меньший интерес представляют работы по изучению эпидемиологии острых кишечных инфекций вирусной этиологии, обладающих способностью передаваться с водой. Проведенные рядом авторов исследования показали, что подавляющее большинство острых кишечных инфекций у детей обусловлено ротавирусами [3, 8, 23]. Отмечено, что ротавирусы человека являются причиной порядка 450 тысяч смертей младенцев и маленьких детей ежегодно, особенно в развивающихся странах [60].

Ротавирус был открыт в начале 70-х годов прошлого века, он входит в семейство Reoviridae, отнесен к роду Rotavirus, который подразделяется на серологические группы А-Е, среди которых группы А-С инфицируют человека [48, 49].

С начала официальной регистрации ротавирусной инфекции (РВИ) в России (1993 г.) заболеваемость этой нозологической формой постоянно растет, что объясняется как увеличением числа случаев инфицирования, так и совершенствованием способов диагностики данного заболевания [8]. Так, с 2001 по 2012 гг. заболеваемость населения России ротавирусной инфекцией находилась в пределах 12-72 случаев на 100 тысяч населения, с выраженной тенденцией к росту с 2001 по 2010 гг. В 2011-2013 гг. заболеваемость ротавирусной инфекцией стабилизировалась на уровне 69,6-72,0 на 100 тысяч населения [16].

По нашему мнению, наиболее показательны данные литературы о характерных эпидемиологических признаках РВИ, полученные на территории Северо-Западного федерального округа (СЗФО) Российской Федерации [5]. Динамику значительного (в 3,5 раза) роста заболеваемости РВИ в этом регионе за период с 2001 по 2012 гг. авторы, в первую очередь, связали с улучшением лабораторной диагностики ОКИ. Показано, что ротавирусной инфекции присуща зимне-весенняя сезонность, а возрастными группами риска РВИ являются дети раннего возраста (до двух лет). Так, доля данной возрастной группы детей в Новгородской области в 2012 г. достигла 67,4% в структуре общей заболеваемости РВИ. В городе Санкт-Петербурге среди детей первого года жизни авторы отметили почти двадцатикратное превышение заболеваемости РВИ по сравнению с аналогичным показателем среди совокупного населения.

По наблюдениям указанных авторов, территориальная неравномерность заболеваемости РВИ была обусловлена разной степенью выраженности эпидемического процесса РВИ. Так, если в Санкт-Петербурге регистрировались, в основном, спорадические случаи и показатель заболеваемости составлял в 2012 г. 18,2 на 100 тысяч населения, то в Новгородской области более высокий уровень заболеваемости преимущественно был обусловлен формированием эпидемических очагов, в том числе очагов групповых заболеваний в детских образовательных учреждениях [5].

Между тем известно, что для более точной оценки эпидемиологической ситуации большое значение имеют сведения о вспышечной заболеваемости. Так, только в 2012 году на территории России среди 2938 вспышек инфекционных заболеваний зарегистрировано 147 случаев групповой заболеваемости РВИ, в среднем на 1 групповой очаг приходилось от 8,6 до 13,8 пострадавших человек. В 90% случаев такие очаги регистрировались в детских учреждениях. Следует особо отметить, что часть вспышек были отнесены к водным на основании обнаружения ротавируса в воде, но при этом нельзя было исключить и контактно-бытовой путь передачи возбудителя [16].

Достаточно убедительным примером формирования очага инфекции с реализацией водного пути передачи стала вспышка ротавирусной инфекции в г. Инзе Ульяновской области в 2013 году, в которой пострадало 308 человек, в том числе 230 детей. Причиной данной вспышки послужило не-

удовлетворительное санитарно-техническое состояние сети централизованного водоснабжения. Неисправность водопроводов привела также к затягиванию сроков ликвидации очага до 3-х недель [43].

В литературе имеются указания на то, что иммунитет к ротавирусной инфекции возникает в раннем детстве после перенесенного заболевания. Однако он нестойкий, поэтому у взрослых с низким уровнем антител заболевание может повториться [8]. Существующие вакцины для профилактики РВИ основаны на живых аттенуированных штаммах, которые могут приводить к развитию вторичных осложнений. В настоящее время российские ученые работают над созданием безопасных рекомбинантных вакцин, которые не вызывают побочных эффектов и позволяют избежать рисков осложнений [8].

Другой, не менее важной в эпидемиологическом плане кишечной инфекцией с водным путем распространения является вирусный гепатит А (ВГА). Для гепатита А также характерна территориальная неравномерность показателей заболеваемости, которые варьируют от 5-10 случаев в индустриально развитых странах Европы и США до 300 и выше случаев на 100 тысяч населения в эндемичных регионах [11]. По данным ВОЗ, ВГА ежегодно поражает 1,4 млн. человек в мире.

В многочисленных работах отечественных авторов подчеркивается, что ВГА остается в Российской Федерации распространенным заболеванием, хотя в последние годы отмечено заметное снижение активности эпидемического процесса. Так, уровень заболеваемости ВГА в РФ снизился с 30,1 до 5,8 случаев на 100 тысяч населения соответственно в 2005 и 2013 гг. Ряд исследователей выявили такую особенность ВГА на современном этапе, как смещение максимальных показателей заболеваемости на старшие возрастные группы, включая подростков в возрасте 15-19 лет и взрослых 20-39 лет [29].

В отдельные годы XXI столетия в ряде регионов России показатели заболеваемости ВГА были высокими, например, в Свердловской, Тверской областях, республике Саха (Якутия). Большинство вспышек гепатита А в России, проанализированных в последние годы, было связано именно с реализацией водного пути заражения вирусом гепатита А, что свидетельствует о высоком эпидемическом потенциале ВГА в нашей стране [24]. Наглядным примером такого потенциала послужила описанная в 2007 году Г.Г.Онищенко и соавт. (2007) крупная водная вспышка ВГА в городе Нижнем Новгороде [25].

Пути передачи ВГА быстро реализуются при появлении как местного, так и завозного источника инфекции, который всегда находит восприимчивое население. Объем специфической и неспецифической профилактики ВГА определяется специалистами государственного санитарно-эпидемиологического надзора в соответствии с эпидемиологической обстановкой, а также с учетом особенностей динамики и тенденций развития эпидемического процесса ВГА на конкретной территории.

Показано, что наиболее эффективным способом предотвращения дальнейшего распространения инфекционных заболеваний является вакцинопрофилактика. Иммунизация населения против ВГА, проводимая по эпидемическим показаниям, направлена на локализацию и ликвидацию очагов гепатита [46].

Наблюдения Т.М. Бутаева и соавт. (2014) показывают, что особенности эпидемического процесса ВГА последних лет, отличающегося низкой активностью, привели к сокращению объемов иммунизации при сохраняющихся ориентирах на иммунизацию лиц, подверженных риску заражения в силу своей профессиональной деятельности [4].

В литературе уделено внимание изменениям в интенсивности манифестного и латентного компонентов эпидемического процесса ВГА, произошедшим в последнее время в европейской части России. Так, А.А. Залесских (2014) выявил упомянутые выше изменения на основе изучения иммуноструктуры населения к вирусу гепатита А в динамике. Автором было зафиксировано увеличение доли серопозитивных лиц с 5% до 24% в индикаторных группах детей 1-4 и 5-9 лет, соответственно. Рост иммунной прослойки с повышением возраста детей автор связал с активизацией скрытой циркуляции ВГА среди населения, что является неблагоприятным предвестником подъема заболеваемости [10]. Кроме этого, существует мнение, что даже более высокий (30-40%) уровень коллективного иммунитета к ВГА неспособен сдерживать распространение инфекции при осложнении эпидемиологической ситуации [22].

Понимание многогранности проявлений эпидемического процесса ВГА позволяет сделать вывод о том, что наблюдаемое в последние годы снижение его активности не должно являться основанием для ослабления эпидемиологического надзора за этой актуальной инфекцией.

Представленные выше в настоящем обзоре литературные сведения еще раз подтвердили существующую теорию о причастности брюшного тифа, холеры, бактериальной дизентерии, ротавирусной инфекции и вирусного гепатита А к инфекциям, реализуемым водным путем распространения.

Вместе с тем, вопрос о роли водного фактора в распространении неполиомиелитных энтеровирусных инфекций остается в литературе открытым. В настоящее время имеется лишь небольшое число опубликованных нами и другими авторами работ, которые дают основание отнести энтерови-

русные инфекции к группе водо-ассоциированных болезней [14, 26, 27, 35, 38, 42].

Общепризнано, что основным резервуаром вируса полиомиелита и неполиомиелитных энтеровирусов во внешней среде являются хозяйственно-бытовые сточные воды, загрязненные фекалиями. Названные возбудители устойчивы к различным физическим и биологическим воздействиям. Кроме того, в сточных водах содержится большое количество белковых компонентов, стабилизирующих структуру вируса и замедляющих их разрушение. Загрязненные сточные воды могут попадать в открытые водоемы, используемые для забора питьевой воды и для купания населения. Нередко из образцов воды, взятой из этих водоемов и системы центрального водоснабжения, обнаруживаются энтеровирусы тех же серотипов, которые вызвали вспышку [12, 27, 47].

Показательным примером, четко прослеживающим данное явление, может стать Хабаровский край, для которого характерны ежегодные сезонные подъемы заболеваемости ЭВИ среди детей. Фактор купания в водоемах бассейна реки Амур на протяжении многих лет наблюдения выступал в Хабаровском крае в роли пускового механизма для начала эпидемического подъема. Опрос заболевших в 2006 году показал, что 35,3% из них купались в различных водоемах, а еще 32,7% больных ЭВИ употребляли некипяченую воду, подаваемую через систему централизованного водоснабжения из реки Амур. Подтверждением участия воды в качестве фактора передачи возбудителей стало обнаружение энтеровирусов как в речной, так и в питьевой воде на территории Хабаровского края в том же 2006 году – в 6,7% и 4,5% исследованных проб соответственно. При этом было выявлено совпадение типового состава энтеровирусов из проб воды и проб биологического материала от заболевших лиц [14].

Необходимо отметить чрезвычайное разнообразие возбудителей ЭВИ. Различают 4 вида энтеровирусов человека (А, В, С, D), к которым относят разные серотипы, отличающиеся друг от друга по иммунному ответу хозяина, органотропности, и, в меньшей степени, по спектру клинических проявлений [12]. После внедрения молекулярных методов исследования энтеровирусы стали классифицировать с учетом организации их генома, сходства последовательностей нуклеотидов и биологических свойств [12, 56, 59].

В настоящее время известно более ста серотипов энтеровирусов [12, 67]. Один из них, благодаря внедрению современных молекулярно-биологических методов, был типирован в качестве нового вируса, выделенного на территории Сахалинской области, специалистами ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора под номером 116 [36, 54].

При эпидемиологической характеристике ЭВИ следует учитывать повсеместную циркуляцию энтеровирусов среди населения, обусловленную рядом факторов. В их числе необходимо отметить высокую восприимчивость людей, способность вирусов долго сохраняться в объектах окружающей среды (водоемах, сточной воде), возможность длительного вирусоносительства при отсутствии видимых проявлений. При этом установлено, что частота носительства энтеровирусов зависит от возраста: по мере взросления прослойка детей, имеющих антитела к циркулирующим на данной территории штаммам энтеровирусов, увеличивается [17]. Имеются сведения о том, что к первому году жизни порядка 50% детей серопозитивны к наиболее распространенным серотипам энтеровирусов [19]. Следовательно, источником инфекции могут стать как больные лица, так и здоровые носители.

Основной путь передачи вируса – контактно-бытовой, при этом значимым является и водный путь, меньшую роль играет пищевой путь. Основной механизм передачи энтеровирусных инфекций – фекально-оральный, вероятен также аэрозольный. В первые дни инфицирования возбудитель в большом количестве выделяется из слизистых оболочек зева, обнаруживается в крови, моче, носоглотке и фекалиях за несколько дней до появления клинических симптомов. Выделение с фекалиями может продолжаться от нескольких недель до двух месяцев. Длительность выделения зависит от штамма вируса и состояния иммунной системы индивидуума [17, 47, 61].

Следует отметить, что одни и те же серотипы энтеровирусов могут вызывать различные клинические проявления заболевания. Однако, в нескольких научных работах показано избирательное воздействие отдельных типов энтеровирусов на органы и ткани человека, например, разрушающее действие вируса Коксаки В-3 на нейроны [62].

Показано, что некоторые штаммы могут доминировать в циркуляции в течение нескольких лет, а затем исчезать, чтобы появиться год спустя. При этом появление лидирующих серотипов непредсказуемо. В странах с умеренным климатом энтеровирусные инфекции обладают ярко выраженной сезонностью: наибольшее количество заболевших появляется в летние и осенние месяцы. В тропическом климате энтеровирусы циркулируют среди населения круглый год [61].

Наиболее уязвимыми категориями населения являются новорожденные, дети и лица с иммунодефицитом, у которых заболевание может перейти в тяжелую форму или привести к летальному исходу [51].

Из-за подверженности энтеровирусов интенсивной генетической изменчивости время от времени могут появляться новые патогенные для человека серотипы, как например, энтеровирусы 71 и 68 типов. Важную роль в генетическом разнообразии энтеровирусов играет процесс рекомбинации, когда два вируса, находясь в одной клетке, обмениваются участками генетического материала. В ре-

зультате получают гибридные формы вирусов, совмещающие признаки обоих родительских штаммов, с возможным изменением тропизма, антигенного профиля или патогенности [18]. Было показано, что структурные гены энтеровирусов подвергаются рекомбинации реже, чем неструктурные [17, 63, 68]. Случаи спорадических заболеваний и вспышек, вызванных рекомбинантными вирусами, описаны в разных африканских странах (Камерун и соседние государства) [64].

Многообразии возбудителей и клинических форм энтеровирусной инфекции, бессимптомное носительство, высокая контагиозность, способность длительно сохраняться в водных объектах, отсутствие специфической профилактики явились причинами возникновения массовых вспышек энтеровирусной инфекции по всему миру [12].

Так, энтеровирус 71 типа (ЭВ-71) на протяжении ряда последних лет вызывал крупные вспышки вирусной экзантемы полости рта и конечностей (ящуроподобное заболевание - ЯПЗ) с возможными последующими неврологическими осложнениями. Впервые этот вирус был выделен в 1969 году. Носители этого вируса встречаются во многих странах, но больше всего от связанных с ним заболеваний страдают жители Азиатско-Тихоокеанского региона [66]. Болеют преимущественно дети до 5 лет. Неврологические проявления различны: асептический менингит, острый вялый паралич, энцефалит и серьезные системные расстройства, включая отек легких и кардиореспираторный коллапс [58].

В азиатских и тихоокеанских странах регулярно происходят масштабные эпидемии, вызванные этим вирусом [12]. Так, в 1997 году ЭВ-71 вызвал крупную вспышку с высокой смертностью в Малайзии (около 2,5 тысяч зарегистрированных случаев ЯПЗ, 29 летальных исходов). В 1998 г. во время эпидемии в Тайване пострадали 129 тысяч человек, 405 человек были госпитализированы с тяжелыми осложнениями, из них 78 пациентов погибло [50]. В 2011 году вспышка, вызванная ЭВ-71, зарегистрирована на территории Вьетнама. Было поражено около 175 тыс. человек, 200 детей погибло [52].

В Китайской Народной Республике (КНР) также наблюдаются масштабные заболевания энтеровирусной инфекцией. К концу 2010 года в Китае была зарегистрирована эпидемия, вызванная ЭВ-71, поразившая около 3,5 млн. человек, погибло 1384 человека. Почти все случаи неврологических осложнений и все случаи со смертельным исходом были связаны с диагнозом ЯПЗ [69]. По данным Министерства здравоохранения КНР в 2012 году зафиксировано более 2182000 заболевших, в том числе 563 летальных исхода; в 2013 году - более 1855000 больных, 238 из которых закончились смертью, в 2014 году зарегистрировано более 2819000 заболевших, в том числе 508 летальных случаев.

В настоящее время исследователи пытаются разработать вакцину против энтеровируса 71, однако ни одна из заявленных вакцин еще не прошла все стадии клинических испытаний [53].

Заслуживают особого внимания и вспышки тяжелых форм респираторных инфекций, связанных с энтеровирусом 68 типа (EV-D68), которые наблюдались в августе 2014 года в США [54].

После первой изоляции EV-D68 в Калифорнии в 1962 г., он редко выявлялся в США. Всего было отмечено 79 сообщений в Национальную систему надзора об изоляции этого вируса в 2009-2013 гг. При этом было установлено, что EV-D-68 в первую очередь вызывает респираторные заболевания [57]. Хотя полный спектр заболеваний, вызываемых этим вирусом, оставался неясным, он не имел потенциала вызывать вспышечную заболеваемость [65]. С середины августа 2014 года, по информации Центра по контролю заболеваемости, в 44 штатах США было зафиксировано большое число респираторных заболеваний - 628 случаев, вызванных EV-D68, что, по мнению исследователей, обусловлено новыми, более патогенными свойствами, данного возбудителя [55].

Таким образом, присущая энтеровирусам высокая генетическая изменчивость дает основание предполагать возможное появление во всем мире новых высокопатогенных штаммов и в дальнейшем будущем.

Особого внимания заслуживает обзор эпидемиологической ситуации по энтеровирусным инфекциям в России, для которой это заболевание является актуальным. В последние годы в РФ был зафиксирован ряд вспышек энтеровирусной инфекции, а именно: в Свердловской области (ЕНО-6) в 2005 и 2006 гг. [30], в Хабаровском крае (ЕНО-6, ЕНО-30) в 2006 г. [14], во Владивостоке (ЕНО-30) в 2008 г. [34], в Архангельске (ЕНО-30) в 2008 г. [41], в Новгородской области (ЕНО-6, 30) в 2008 г. [2], в Мурманской области (Коксаки А-16) в 2010 г. [20], Ростовской области (энтеровирус 71 типа) в 2013 году [45], Амурской области (ЕНО-30, Коксаки А-6) в 2013 г. [37] и др. Ряд вспышек ЭВИ среди населения России явились результатом трансграничного перемещения энтеровирусов [37, 45]. Следовательно, заносы ЭВИ из-за рубежа представляют непосредственную угрозу в плане дальнейшего распространения инфекции в нашей стране.

Особенностью эпидемического сезона энтеровирусных инфекций в России в 2013 году стал значительный рост очагов ЭВИ. При этом, в ряде субъектов, преимущественно Центрального и Южного федеральных округов, были зарегистрированы множественные очаги – 13 очагов серозного менингита и 71 очаг комбинированных форм ЭВИ, с общим числом пострадавших 1377 человек, в том числе 1319 детей. Среди возбудителей, выделенных в очагах, преобладал энтеровирус ЕНО-30 (22 очага или 22,7%), выделялись также энтеровирусы Коксаки А-16, В-5 и другие [43].

Наиболее неблагоприятно складывалась ситуация в Ростовской и Липецкой областях, вызванная энтеровирусом 71 типа. Так, в городе Ростове-на-Дону имели место занос энтеровируса 71-го типа в детский сад и дальнейшее распространение инфекции в результате нарушений санитарных норм размещения детей, организации водоснабжения и питания. Из числа воспитанников детского сада лабораторно было подтверждено 76 случаев заболеваний, протекающих в основном в тяжелой и средне-тяжелой формах. Один случай закончился летальным исходом [45].

В Липецкой области в июне 2013 г. было зарегистрировано 254 случая заболеваний ЭВИ, протекавших преимущественно в виде серозного менингита. За период неблагоприятия сформировались 34 разрозненных очага с двумя и более заболевшими. По результатам эпидемиологического анамнеза пусковым механизмом явилась реализация водного пути передачи инфекции, связанного с купанием в открытых водоемах, что является еще одним подтверждением участия воды в качестве фактора передачи энтеровирусов [43].

По данным молекулярно-генетического анализа энтеровирус 71-го типа, вызвавший эпидемическое неблагоприятие в указанных регионах, имел доказанную аналогию со штаммами, выделяющимися от больных людей в Китайской Народной Республике (КНР) в период 2010-2011 гг., что свидетельствовало о завозе инфекции в нашу страну из КНР [43].

Ряд отечественных авторов в своих исследованиях указывают на возможность возникновения очагов и эпидемических вспышек ЭВИ на неэндемичных территориях России вследствие заноса мигрантами, прибывшими из неблагоприятных территорий [13]. Исследователи показали, что спектр выявленных среди детей мигрантов энтеровирусов значительно отличался от такового среди совокупного населения Северо-Западного федерального округа России.

Следует также заметить, что несмотря на то, что в настоящее время четыре региона ВОЗ из шести (Американский, Европейский, Западно-Тихоокеанский и Юго-Восточно-Азиатский) сертифицированы как территории, свободные от полиомиелита, сохраняется риск международного распространения и этой опасной инфекции. В 2013-2014 гг. полиомиелит регистрировался в 10 странах мира (Пакистан, Нигерия, Афганистан, Экваториальная Гвинея, Ирак, Камерун, Сирия, Эфиопия, Сомали, Кения). Согласно заключению ВОЗ, в настоящее время Пакистан, Камерун и Сирийская Арабская Республика представляют наибольший риск дальнейших случаев вывоза дикого полиовируса [44].

Обобщая приведенные в обзоре литературные данные, мы пришли к выводу о том, что несмотря на присущие всем вышеперечисленным кишечным инфекциям индивидуальные эпидемиологические особенности, их объединяет ряд общих проявлений, а именно: возможность реализации фекально-орального механизма передачи возбудителей водным путем; высокая степень контагиозности при наличии источника инфекции; пораженность заболеванием преимущественно детского населения; наличие скрытого (латентного) компонента эпидемического процесса, способствующего сохранению возбудителя как вида; зависимость эпидемиологического благополучия населения от качества водоснабжения и санитарно-технического состояния системы ЖКХ; вероятность трансграничного распространения возбудителей и последующего развития вспышечной заболеваемости на эндемичных территориях.

Актуальность понимания эпидемиологии водо-зависимых острых кишечных инфекций особенно повышается в период ликвидации чрезвычайных ситуаций различного природного или техногенного происхождения, когда резко возрастает риск заражения пострадавшего населения через воду, контаминированную возбудителями инфекции, используемую для питьевого и хозяйственно-бытового назначения.

Литература

1. Беляков В.Д., Яфаев Р.Х. Эпидемиология. – М.: Медицина, 1989. – 416 с.
2. Бичурина М.А., Пьяных В.А., Новикова Н.А., Леонова Н.П., Клевцова Г.А., Романенкова Н.И., Иванова Т.Г., Голицына Л.Н., Фомина Л.Б., Розаева Н.Р., Цейц О.Е., Луковникова Л.Б., Канаева О.И., Епифанова Н.В. Сезонный подъем заболеваемости энтеровирусным менингитом в Новгородской области // Инфекция и иммунитет. – 2012. – Т. 2. - №4. – С. 747-752.
3. Буркин А.В., Харченко Г.А. Клинико-эпидемиологическая характеристика острых кишечных инфекций у детей Нижнего Поволжья // Журн. микробиол. – 2006. - №1. – С. 69-72.
4. Бутаев Т.М., Гадзиева Г.К., Отараева Н.И., Тибилев А.Г. Эпидемиологические особенности вирусного гепатита А на современном этапе в республике Северная Осетия – Алания // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – №2 (251) . – С. 34-36.
5. Глушкевич В.А., Афанасьева А.Н., Лялина Л.В. Эпидемиология ротавирусной, норовирусной и астровирусной инфекций на территориях Северо-Западного федерального округа // Инфекция и иммунитет. – 2014. – Том 4. - №1. – С. 59-60.
6. Громашевский Л.В. «Общая эпидемиология»: 4-ое изд. – М., 1965.
7. Дранкин Д.И., Маркина Е.Г. Эпидемиология. М.: «Медицина», 1987. – 400 с.
8. Духовлинов И.В., Богомолова Е.Г., Федорова Е.А., Симбирцев А.С. Создание гибрид-

- ных рекомбинантных белков на основе белков VP6 и VP8 ротавируса человека группы А // Инфекция и иммунитет. – 2014. – Т. 4. - №3. – С. 229-234.
9. Ёлкин И.И., Жданов В.М., Лысенко А.Я., Степанов И.Р., Немировская А.И., Беликова-Алдакова В.Д., Беляев А.Е. Эпидемиология // Ред. И.И. Елкина. – М.: «Медицина», 1979. – 424 с.
10. Залесских А.А. Молекулярно-генетические и эпидемиологические особенности гепатита А в Нижнем Новгороде в современный период // Инфекция и иммунитет. – 2014. – Том 4. - №1. – С. 66-67.
11. Игнатова О.А., Ющенко Г.В., Каира А.Н. Гепатит А: особенности эпидемиологии в период частичной иммунизации // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2010. - №4. – С. 10-15.
12. Канаева О.И. Энтеровирусная инфекция: многообразие возбудителей и клинических форм // Инфекция и иммунитет. – 2014. – Том 4. - №1. – С 27-36.
13. Канаева О.И., Розаева Н.Р. Выделение энтеровирусов от детей из групп риска, прибывающих или проживающих на территориях Северо-Западного федерального округа // Инфекция и иммунитет. – 2014. – Том 4. - №1. – С. 69-70.
14. Каравянская Т.Н. Сапега Е.Ю., Троценко О.Е., Отт В.А., Гарбуз Ю.А., Зайцева Т.А., Присяжнюк Е.Н., Чистяк В.М., Голубева Е.М., Резник В.И. Котова В.О., Балахонцева Л.А., Лебедева Л.А., Бутакова Л.В., Маслов Д.В., Ананьев В.Ю., Курганова О.П., Перепелица А.А., Нехрюк Т.Ю., Янович В.А., Копылов П.В., Игнатьева М.Е., Ушкарева О.А., Жданова Н.И., Орешкина С.Г., Дарижапов Б.Б., Самарский С.С., Рубцова А.А., Григорьев С.Н., Феделеш И.Ю., Ким Г.И. Эпидемиологический надзор за энтеровирусной инфекцией на территориях Дальневосточного федерального округа Российской Федерации // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2013. - №22. – С. 5-14.
15. Княгина О.Н., Окунь И.Н., Погодина Л.В. Особенности водной вспышки вирусного гепатита А в городе Нижнем Новгороде / Материалы IX Съезда Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. – М.: «Санэпидемия», 2007. – Том 1. – С. 346-346.
16. Кудрявцев В.В., Миндлина А.Я., Герасимов А.Н., Бабура Е.А., Курганова Т.Ю., Цыганова В.И. К вопросу о распространенности ротавирусной инфекции на различных территориях // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2014. - №3(76). – С. 22-28.
17. Лобзин Ю.В., Скрипченко Н.В., Мурина Е.А. Энтеровирусные инфекции: Пособие для врачей. – СПб., 2012. – 432 с.
18. Лукашев А.Н. Роль рекомбинации в эволюции неполиомиелитных энтеровирусов: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. – М., 2006. – 43 с.
19. Лукашев А.Н., Иванова О.Е., Худякова Л.В. Социально-экономическая значимость энтеровирусной инфекции и её роль в структуре инфекционной патологии в мире // Журн. микробиол. – 2010. - №5. – С. 113-120.
20. Лукичева Л.А., Тареев С.Ю. Опыт работы специалистов территориального отдела Управления Роспотребнадзора и филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Мурманской области» по ликвидации территориальной вспышки энтеровирусной инфекции (ЭВИ) в Ковдорском районе Мурманской области // Отечественная эпидемиология в 21 веке: Материалы юбилейной Всерос. научн. конф. – СПб., 2012. – С. 173-174.
21. Москвитина Э.А., Адаменко О.Л., Дворцова И.В., Кругликов В.Д., Иванова С.М., Козина Д.А. Эпидемиологическая обстановка по холере в мире в 2013 г., прогноз на 2014 г. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – Выпуск 2. – С. 19-26.
22. Мукомолов С.Л., Сталевская А.В., Железнова Н.В., Синайская Е.В., Левакова И.А., Васильева В.А. Сероэпидемиология вирусного гепатита А в Санкт-Петербурге в 2009 г. // Журн. микробиол. - 2010. - №5. – С. 15-20.
23. Наркайтис Л.И. Разработка системы оценки и анализа предвестников осложнения эпидемиологической ситуации при кишечных инфекциях, связанных с водным фактором // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2008. – 22 с.
24. Онищенко Г.Г. Проблемы питьевого водоснабжения в Российской Федерации: проблемы и пути решения // Гигиена и санитария. – 2007. - №1. – С. 10-14.
25. Онищенко Г.Г., Шахгильдян И.В., Петров Е.Ю. и др. Водная вспышка вирусного гепатита А в Нижнем Новгороде // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2007. - №3. – С. 4-9.
26. Онищенко Г.Г., Троценко О.Е., Отт В.А., Курганова О.П. Влияние экологических факторов на заболеваемость острыми кишечными инфекциями с преимущественно водным путем распространения возбудителей на территориях Приамурья. – Биосфера. – 2014. – Том 6. - №1. – С. 77-88.
27. Перескокова М.А., Резник В.И., Лебедева Л.А., Савосина Л.В., Исаева Н.В. Роль санитарно-вирусологических исследований сточных вод для оценки эпидситуации по энтеровирусным инфекциям // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2008. - №12. – С. 15-26.
28. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И., Данилкин Б.К. Инфекционные болезни и эпидемиология. Издание 2-ое, исправленное. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 816 с.
29. Семененко Т.А. Гепатит А у путешественников: эпидемиология и профилактика // Эпи-

демиология и вакцинопрофилактика. – 2014. - №3 (76). – С. 45-49.

30. Снитковская Т.Э., Скрыбина С.В. Характеристика энтеровирусных инфекций в Свердловской области // Гигиена и эпидемиология. – 2008. - №8. – С. 146-149.

31. Солодовников Ю.П. Современная теория и практика эпидемиологического надзора (на модели шигеллезов) // Кишечные, зоонозные и другие инфекции. – Ташкент, 1987. – С. 235-236.

32. Солодовников Ю.П., Иваненко А.Н., Ефремов Н.В. Крупнейшая водная эпидемия брюшного тифа в России в последние годы // Журн. микробиол. – 2007. - №2. – С. 117-120.

33. Соломай Т.В. Качера А.А. Особенности эпидемиологии острых кишечных инфекций неустановленной этиологии в области // Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2007. – Кн. II. – С. 817-821.

34. Тарасенко Т., Косенок Е.В., Каленик А.В., Дзюба Г.Т. О вспышке энтеровирусной инфекции во Владивостоке // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2009. № 3. – С. 81-82.

35. Троценко О.Е., Каравянская Т.Н., Отт В.А., Онищенко Г.Г., Резник В.И., Сапега Е.Ю., Корита Т.В., Гарбуз Ю.А., Зайцева Т.А., Присяжнюк Е.Н., Лукашев А.Н., Чистяк В.М., Голубева Е.М., Котова В.О., Лебедева Л.А., Балахонцева Л.А., Бутакова Л.В. Многолетний анализ проявлений эпидемического процесса энтеровирусной инфекции в Хабаровском крае и основные факторы, определяющие ухудшение эпидемиологической ситуации в условиях наводнения // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – Выпуск 1. – С.75-78.

36. Троценко О.Е., Лукашев А.Н., Котова В.О., Амяга Е.Н., Сапега Е.Ю., Резник В.И. Регистрация энтеровируса 116 типа // Инфекция и иммунитет. – 2012. – Том 2. - № 1-2. – С. 416-416.

37. Троценко О.Е., Онищенко Г.Г., Курганова О.П., Сапега Е.Ю., Перепелица А.А., Корита Т.В., Котова В.О., Бутакова Л.В., Балахонов С.В., Косилко С.А. Ретроспективный анализ заболеваемости энтеровирусной инфекцией в Амурской области и особенности эпидемического процесса в период крупномасштабного наводнения // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – Выпуск 1. – С. 79-82.

38. Троценко О.Е., Отт В.А., Онищенко Г.Г., Каравянская Т.Н., Гарбуз Ю.А., Сапега Е.Ю., Зайцева Т.А., Присяжнюк Е.Н., Резник В.И., Корита Т.В., Лебедева Л.А., Голубева Е.М., Котова В.О., Бутакова Л.В., Балахонцева Л.А., Атаманчук И.Л., Балахонов С.В., Носков А.К., Севостьянова А.В. Эпидемиологическая характеристика энтеровирусной инфекции в Хабаровском крае в условиях чрезвычайной гидрологической ситуации // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – Выпуск 1. – С. 83-86.

39. Хотько Н.И., Дмитриев А.П. Водный фактор в передаче инфекции. - Пенза, 2002. – 232 с.

40. Черкасский Б.Л. Глобальная эпидемиология. – М.: Практическая медицина, 2008. – 447 с.

41. Шишко Л.А., Романенкова Н.И., Бичурина М.А., Гордиенко Т.А., Розаева Н.Р., Голицына Л.Н., Фомина Н.Б., Канаева О.И., Лялина Л.В., Новикова Н.А. Этиология сезонных подъемов заболеваемости энтеровирусной инфекцией в Архангельской области // Инфекция и иммунитет. – 2013. – Т.3. - № 1, - С. 65-72.

42. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ликвидации последствий наводнения на Дальнем Востоке / под ред. Г.Г.Онищенко, С.В.Балахонова. – Новосибирск: Наука-Центр, 2014. – 648 с.

43. О работе в очагах инфекционных болезней в Российской Федерации в 2013 году. – Письмо Роспотребнадзора, 2014. – 9 с.

44. О ситуации по полиомиелиту в мире / [www.rosпотребнадzor.ru](http://www.rosпотребнадзор.ru), 24.07.14.

45. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – 2014. – 192 с.

46. Профилактика вирусного гепатита А: СП 3.1.2825-10/ Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.12.2010 № 190.

47. Эпидемиологический надзор и профилактика энтеровирусных (неполио) инфекций: Методические указания МУ 3.1.1.2363-08. – М., 2008. – 61 с.

48. Bishop R.F., Davidson G.P., Holmes I.H., Ruck B.J. Virus particles in epithelial cells of duodenal mucosa from children with acute non-bacterial gastroenteritis // Lancet 2. – 1973. – P. 1281-1283.

49. Flewett T.H., Bryden A.S., Davies H.A. Virus particles in gastroenteritis / Lancet. – 1973. – Vol. 302. – iss. 7844. – P. 1497.

50. Ho M., Chen E.R., Hsu K.H., Twu S.J., Chen K.T., Tsai S.F., Wang J.R., Shih S.R. An epidemic of enterovirus 71 infection in Taiwan. Taiwan Enterovirus Epidemic Working Group // N. Engl. J. Med. – 1999. – Vol. 341. – N 13. – P. 929-935.

51. Kembell C.C., Alirezai M., Whitton J.L. Type B coxsackieviruses and their interactions with the innate and adaptive immune systems // Future Microbiol. – 2010. – Vol. 5. – N 9. – P. 1329-1347.

52. Khanh T.H., Sabanathan S., Thanh T.T., Thoa le P.K., Thuong T.C., Hang V.T., Farrar J.,

- Hien T.T., Chau N., van Doorn H.R. Enterovirus 71-associated Hand, Foot, and Mouth Disease, Southern Vietnam, 2011 // *Emerg. Infect. Dis.* – 2012. – Vol. 18. – N 12. – P. 2002-2005.
53. Lee M.S., Tseng F.C., Wang J.R., Chi C.Y., Chong P., Su I.J. Challenges to licensure of Enterovirus 71 vaccines // *PLoS Negl. Trop. Dis.* – 2012. – Vol. 6. – N 8. – P. e1737.
54. Lukashev A.N., Drexler J.F., Kotova V.O., Amjaga E.N., Reznik V.I., Gmyl A.P., Grad G., Taty Taty R., Trotsenko O.E., Leroy E.V., Drosten C. Novel serotypes 105 and 116 are members of distinct subgroups of Human enterovirus C // *J. of General Virology.* – 2012. – N 93. – P. 2357-2362.
55. Midgley C.M., Jackson M.A., Selvarangan R., Turabelidze G., Obringer E., Johnson D., Giles B.L., Patel A., Echols F., Oberste M.S., Nix W.A., Watson J.T., Gerber S.L. Severe respiratory illness associated with enterovirus d68 – Missouri and Illinois, 2014 // *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.* – 2014 (sep.). – Vol. 12. – N 63(36). – P. 798-799.
56. Muir P., Kammerer U., Korn K., Mulders M.N., Poyry T., Weissbrich B., Kandolf R., Cleator G.M., van Loon A.M. Molecular typing of Enteroviruses: current status and future requirements // *Clin. Microb. Rev.* – 1998/ - Vol. 11. – N 1. – P. 202-227.
57. Oberste M.S., Maher K., Schnurr D., Flemister M.R., Lovchik J.C., Peters H., Sessions W., Kirk C., Chatterjee N., Fuller S., Hanauer J.M., Pallansch M.A. Enterovirus 68 is associated with respiratory illness and shares biological features with both the enteroviruses and rhinoviruses // *J. Gen. Virol.* – 2004 Sep. – Vol. 85 (Pt 9). – P. 2577-2584.
58. Ooi M.H., Wong S.C., Lewthwaite P., Cardoso M.J., Solomon T. Clinical features, diagnosis and management of human enterovirus 71 infection // *Lancet Neurol.* – 2010. – Vol. 9. – N 11. – P. 1097-1105.
59. Pallansch M., Roos R. Enteroviruses: Polioviruses, Coxsackieviruses, Echoviruses, and Never Enteroviruses // *In Fields Virology, 5th Edition.* – Ed. Knipe D.M., Howley P.M., Lippincott Williams & Wilkins. – 2007. – P. 839-895.
60. Patton J.T. Rotavirus diversity and evolution in the post-vaccine world // *Discovery Med.* – 2012. – Vol. 13. – N 68. – P. 85-97.
61. Ray G.G. Enteroviruses / *In Sherris Medical Microbiology, 4th Edition.* Ed. Ryan K.J., Ray G.G. The McGraw-Hill Companies. – 2004. – P. 531-541.
62. Rhoades R.E., Tabor-Godwin J.M., Tsueng G., Feuer R. Enterovirus infections of the central nervous system review // *Virology.* – 2011. – Vol. 41. – N 2. – P. 288-305.
63. Runckel C., Westesson O., Andino R., DeRisi J.L. Identification and manipulation of the molecular determinants influencing poliovirus recombination // *PLoS pathogens.* – 2013. – Vol. 9. – N 2. – P. e1003164.
64. Sadeuh-Mba S.A., Bessaud M., Massenet D., Joffret M.L., Endegue M.C., Njoum R., Reynes J.M., Rousset D., Delpeyroux F. High frequency and diversity of species C enteroviruses in Cameroon and neighboring countries // *J. Clin. Microbiol.* – 2013. – Vol. 51/ - N 3. – P. 759-770.
65. Shaw J., Welch T.R., Milstone A.M. The Role of Syndromic Surveillance in Directing the Public Health Response to the Enterovirus D68 Epidemic // *JAMA Pediatr.* – 2014. – Sep. 26. – doi: 10.1001.
66. Solomon T., Lewthwaite P., Perera D., Cardoso M.J., McMinn P., Ooi M.H. Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of enterovirus 71 // *Lancet Infect. Dis.* – 2010. – Vol. 10. – N 11. – P. 778-790.
67. Stanway G.F.B., Christian P., Hovi T., Hyyhia T., King A.M.Q., Knowles N.J., Lemon S.M., Minor P.D., Pallansch M.A., Palmenberg A.C., Skern T. Family Picornaviridae // *Ed. Fauquet C.M., May J.M.A., Maniloff J., Desselberg U., Ball L.A. Virus taxonomy, 8th Report of ICTV.* – 2005.
68. Yin-Murphy M., Almond J.W. Picornaviruses // *In Medical Microbiology, 4th edition.* Ed. Baron S., The University of Texas Medical Branch, 1996. – P. 1273.
69. Zeng M., El Khatib N.F., Tu S., Ren P., Xu S., Zhu Q., Mo X., Pu D., Wang X., Altmeyer R. Seroepidemiology of Enterovirus 71 infection prior to the 2011 season in children in Shanghai // *J. Clin. Virol.* – 2012. – Vol. 53. – N 4. – P. 285-289.

Сведения об авторах

Троценко Ольга Евгеньевна – д.м.н., директор ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора. E-mail: adm@hniiet.ru

Корита Татьяна Васильевна – к.м.н., ученый секретарь ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора. E-mail: adm@hniiet.ru

Сапега Елена Юрьевна – к.м.н., руководитель Дальневосточного регионального научно-методического центра по рехтув. энтеровирусных инфекций. E-mail: evi.khv@mail.ru