

**Т. В. Амвросьева¹, З. Ф. Богуш¹, Н. М. Бискина², Н. В. Поклонская¹,
С. К. Лозюк¹, О. Н. Казинец¹**

¹Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии,
Минск, Республика Беларусь

²Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья,
Минск, Республика Беларусь

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНТЕРОВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. В статье проанализировано современное состояние проблемы неполиомиелитных энтеровирусных инфекций (ЭВИ) человека в Беларуси. Изложены клинико-эпидемиологические особенности развития эпидпроцесса, представлена динамика заболеваемости за истекшее десятилетие, описана структура зарегистрированных в последние годы ЭВИ в разрезе административных территорий, клинических форм, возрастных групп, влияния сезонных факторов. Проанализированы результаты лабораторного контроля циркуляции возбудителей в 2016 г. Установлена интенсивность циркуляции неполиомиелитных энтеровирусов среди населения и уровни энтеровирусного загрязнения объектов окружающей среды, описаны их спектр и типовая структура. Приведены данные филогенетического анализа новых для республики серотипов и геновариантов.

Ключевые слова: энтеровирусные инфекции, заболеваемость, эпидемиологический надзор, клинические формы, возрастной состав, неполиомиелитные энтеровирусы, лабораторный контроль, спектр, типовая структура

Для цитирования: Клинико-эпидемиологические и этиологические характеристики энтеровирусных инфекций в Республике Беларусь / Т. В. Амвросьева [и др.] // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2017. – № 3. – С. 91–99.

T. V. Amvrosieva¹, Z. F. Bohush¹, N. M. Biskina², N. V. Paklonskaya¹, S. K. Lozyuk¹, O. N. Kazinets¹

¹Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology, Minsk, Republic of Belarus

²Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Minsk, Republic of Belarus

CLINICAL, EPIDEMIOLOGICAL AND ETIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ENTEROVIRAL INFECTIONS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract. The article analyzes the current state of human non-polio enteroviral infections in Belarus. The analysis includes clinical and epidemiologic features of the epidemic process, the dynamics of incidence over the past decade, the structure of clinical forms in various regions of the country, age groups, as well as an influence of seasonal factors on the enteroviral morbidity. The article contains the results of laboratory control of enterovirus circulation in the Republic of Belarus in 2016. The intensity of non-polio enterovirus (NPEV) circulation and the levels of environmental contamination were identified. The study describes the range and typical structure of NPEV circulating in the country in the period under review. The article contains the data of the phylogenetic analysis of new serotypes and genovariants.

Keywords: enteroviral infection, incidence, epidemiological surveillance, clinical form, age group, non-polio enteroviruses, laboratory control

For citation: Amvrosieva T. V., Bohush Z. F., Biskina N. M., Paklonskaya N. V., Lozyuk S. K., Kazinets O. N. Clinical, epidemiological and etiological characteristics of the enteroviral infections in the Republic of Belarus. *Vesti Natsyonal'nai akademii nauk Belarusi. Seriya meditsinskikh nauk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*, 2017, no. 3, pp. 91–99 (in Russian).

Введение. Энтеровирусные инфекции (ЭВИ) являются многочисленной и весьма разнообразной по своим клиническим проявлениям группой инфекционных болезней, для которых характерны как постоянно регистрируемая спорадическая заболеваемость с сезонными подъемами, так и возникающие с определенной цикличностью обострения эпидситуации в виде вспышек и эпидемий.

В 2016 г. энтеровирусные вспышки с развитием тяжелых клинических форм (менингитов, менингоэнцефалитов и других нейроинфекций) имели место в ряде европейских стран (Нидерланды, Испания, Ирландия, Великобритания, Германия, Португалия и др.), а также в США и Корею [1–6].

Таблица 1. Осложнения эпидситуации по ЭВИ в мире в 2016 г.

Table 1. Aggravation of the epidemiological situation of enteroviral infections in 2016 around the world

Страна	Основная клиническая форма	К-во пострадавших	Возбудитель
Нидерланды	Дыхательная недостаточность, острый вялый миелиит	25 (17 – дети)	ЭВД68
Испания (Каталония)	ЭВИ, тяжелые неврологические формы, острый вялый паралич, энцефалит	87 (дети от 3 мес. до 8 лет)	ЭВА71
Тайвань	ЭВИ	21	ЭВА71, KB5
Россия (Хабаровский край, Самарская, Тамбовская, Ростовская, Свердловская, Вологодская области, Приамурье, Байкал)	ЭВИ, серозно-вирусный менингит	943 (139 – серозный менингит)	ЭВ
Ирландия	Вирусный менингит, вирусный энцефалит	234 (201 – вирусный менингит, 33 – вирусный энцефалит)	ЭВ
Великобритания (Уэльс)	ЭВИ	Н/д	ЭВД68
Италия	ЭВИ, острый вялый паралич	Н/д	ЭВД68, E6
Португалия	ЭВИ	Н/д	ЭВД68, ЭВА71, КА9
Германия	Асептический менингит	1221	ЭВА71; ЭВД68; E 6, 7, 9, 18, 25, 30; КА6, КА9; KB4, KB5
Дания	ЭВИ, менингит, энцефалит, foot and mouth disease (HFMD), сыпь	9	ЭВА71
Швеция	Менинго-энцефалиты	40	ЭВА71, E30, KB5
Корея	Интенсивный рост HFMD	Н/д	Н/д
США	Ограниченные спорадические случаи ЭВИ	Н/д	ЭВД68
Украина (Харьковская область, г. Люботин)	Серозный менингит	Н/д (дети школьного возраста)	ЭВ

Примечание. E – вирус ЕСНО, KB – вирус Коксаки B, КА – вирус Коксаки А, ЭВ – энтеровирус, Н/д – нет данных.

Осенью 2016 г. вспышки энтеровирусных менингитов зарегистрированы в разных регионах России и в Украине (табл. 1) [7–11].

ЭВИ представляют серьезную проблему здравоохранения и в Республике Беларусь [12–14]. Они относятся к вакцинонеуправляемым инфекциям, что обуславливает особую актуальность эпидемиологического надзора и лабораторного контроля за ними. Начиная с 2003 г. в нашей стране организован систематический учет заболеваемости ЭВИ. С 2008 г. проводятся государственный статистический учет и отчетность по 5 нозологическим формам: энтеровирусному энцефалиту, энтеровирусному менингиту, энтеровирусному гастроэнтериту, энтеровирусному везикулярному фарингиту, прочим формам ЭВИ.

Цель работы – анализ сложившейся в 2016 г. эпидситуации по энтеровирусным инфекциям неполиомиелитной природы на территории Беларуси с изложением клинико-эпидемиологических особенностей развития, описанием структуры заболеваемости в разрезе административных территорий, клинических форм, возрастных групп, влияния сезонных факторов, а также этиологии и молекулярно-эпидемиологических характеристик доминирующих возбудителей.

Результаты и их обсуждение. Многолетние динамические наблюдения (2008–2016 гг.) за заболеваемостью ЭВИ (рис. 1) свидетельствуют о цикличности развития эпидемического процесса. Так, после умеренного роста заболеваемости в 2008–2009 гг. период 2010–2011 гг. был относительно эпидемически благополучным. Начиная с 2012 г. интенсивность эпидемического процесса неуклонно росла вплоть до 2014 г.

В 2015 г. зарегистрирован очередной циклический спад. Показатель заболеваемости всеми регистрируемыми формами ЭВИ при пересчете на 100 тыс. населения составил 14,0. В 2016 г.

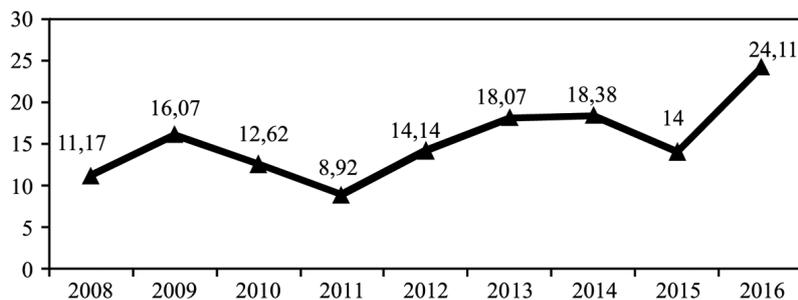


Рис. 1. Динамика заболеваемости ЭВИ за 2008–2016 гг. (на 100 тыс. населения)

Fig. 1. Dynamics of enteroviral infections during 2008–2016 (per 100 thousands of population)

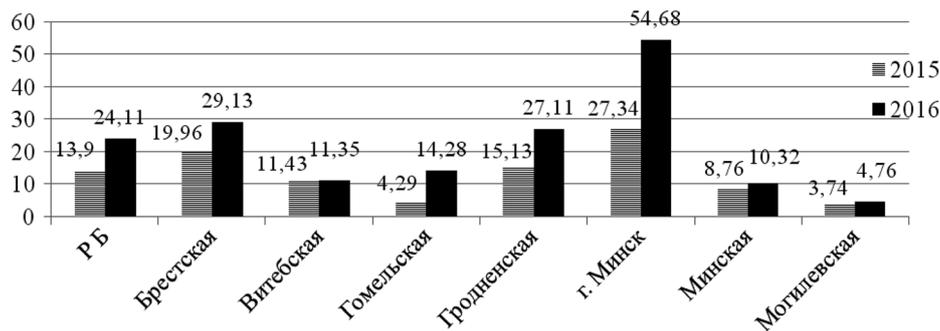


Рис. 2. Сравнительная заболеваемость ЭВИ в разрезе административных территорий и Республики Беларусь за 2015–2016 гг. (на 100 тыс. населения)

Fig. 2. Comparative incidence of enteroviral infections in the administrative territories and in the Republic of Belarus during 2015–2016 (per 100 thousands of population)

этот показатель зарегистрирован на уровне 24,11, что свидетельствовало об увеличении интенсивности инфекционного процесса в 1,7 раза. В целом заболеваемость ЭВИ в Республике Беларусь с 2008 г. имела умеренную тенденцию к росту со средним темпом +6,8 %.

Разброс показателей заболеваемости ЭВИ на 100 тыс. населения в разрезе административных территорий Республики Беларусь составил от 4,76 в Могилевской области до 54,68 в г. Минске (рис. 2). Наиболее высокий уровень заболеваемости зарегистрирован в г. Минске (в 2016 г. он был в 2,2 раза выше республиканского). Превышение республиканского уровня отмечено также в Брестской и Гродненской областях (показатели составили 29,13 и 27,11 соответственно на 100 тыс. населения). Показатели заболеваемости в других областях были ниже республиканского.

Анализ показателей заболеваемости в 2016 г. показал их рост по сравнению с 2015 г. во всех областях республики, за исключением Витебской, от 17 % (Минская область) до 3,3 раза (Гомельская область).

В структуре клинических форм ЭВИ в 2016 г. вклад энтеровирусных гастроэнтеритов составил 36,6 %, фарингитов – 40,0, прочих форм – 18,5 %. На долю энтеровирусных менингитов и энцефалитов пришлось 4,4 и 0,4 % соответственно. По сравнению с предыдущим годом нозологическая структура ЭВИ характеризовалась увеличением удельного веса гастроэнтеритов на 4,8 %, менингитов – на 0,4, энцефалитов – на 0,1 % и снижением фарингитов на 5,5 %.

В структуре клинических форм ЭВИ в разрезе административных территорий в 2016 г. энтеровирусные гастроэнтериты преобладали в Брестской области, г. Минске, Гродненской и Минской областях (39; 19,5; 13,2 и 10,5 % соответственно), энтеровирусные менингиты – в Гомельской области и г. Минске (49,5 и 30,6 %), энтеровирусные фарингиты – в г. Минске и Гродненской области (71,6 и 15 %), прочие формы – в г. Минске и Витебской области (51,5 и 13,9 %).

В возрастной структуре ЭВИ в 2016 г. преобладали дети до 14 лет – 86 %. При этом дети в возрасте до 1 года составили 22 %; 1–2 года – 38,4; 3–6 лет – 26; 7–14 лет – 13,6 % (рис. 3). Заболеваемость легкими клиническими формами (фарингиты, гастроэнтериты, прочие ЭВИ) была выше

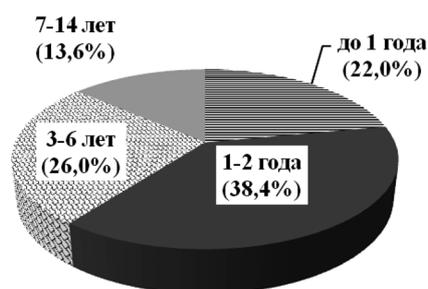


Рис. 3. Возрастная структура детской заболеваемости ЭВИ в Республике Беларусь в 2016 г.

Fig. 3. Age structure of the infant incidence of enteroviral infections in the Republic of Belarus in 2016

у детей до 2 лет, неврологическими формами (менингиты, энцефалиты) – у детей 3–6 и 7–14 лет. У взрослых лиц наиболее часто встречались энтеровирусные гастроэнтериты (табл. 2).

В 2016 г. по сравнению с предыдущим годом во всех возрастных группах населения отмечался рост показателей заболеваемости практически по всем нозологическим формам ЭВИ. Так, у детей до года выросла заболеваемость менингитами (от 1,8 до 3,5 случая), фарингитами (от 121,4 до 189,1), прочими формами (от 27,3 до 53,7), гастроэнтеритами (от 65,08 до 135,44), случаев заболеваемости энтеровирусными энцефалитами не выявлено. У детей в возрасте 1–2 года отмечался рост заболеваемости фарингитами (от 109,1 до 159,9), прочими формами ЭВИ (от 25,4 до 54,1), гастроэнтеритами (от 58,3 до 107,9), зарегистрирован 1 случай энцефалита. Среди детей 3–6 лет – рост заболеваемости менингитами (от 2,9 до 6,0), фарингитами (от 29,6 до 49,0), прочими формами ЭВИ (от 11,6 до 22,3), гастроэнтеритами (от 17,2 до 35,6), энцефалитами (от отсутствия заболеваемости до 0,7). У детей 7–14 лет – рост заболеваемости менингитами (от 1,7 до 6,0), фарингитами (от 6,3 до 8,8), прочими формами ЭВИ (от 4,6 до 6,4), энцефалитами (от 0,1 до 0,3) и снижение заболеваемости гастроэнтеритами (с 17,1 до 11,8).

ми (от 29,6 до 49,0), прочими формами ЭВИ (от 11,6 до 22,3), гастроэнтеритами (от 17,2 до 35,6), энцефалитами (от отсутствия заболеваемости до 0,7). У детей 7–14 лет – рост заболеваемости менингитами (от 1,7 до 6,0), фарингитами (от 6,3 до 8,8), прочими формами ЭВИ (от 4,6 до 6,4), энцефалитами (от 0,1 до 0,3) и снижение заболеваемости гастроэнтеритами (с 17,1 до 11,8).

Таблица 2. Заболеваемость в разрезе нозологических форм ЭВИ по возрастным группам за 2015–2016 гг. (на 100 тыс. возрастной группы)

Table 2. Incidence in the nosological forms of enteroviral infections according to age groups during 2015–2016 (per 100 thousands of age group)

Нозологическая форма	К-во случаев заболеваемости у детей									
	до 1 года		1–2 года		3–6 лет		7–14 лет		15 лет и старше	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Гастроэнтерит	65,1	135,4	58,3	107,9	17,2	35,6	17,1	11,8	1,4	2,2
Фарингит	121,4	189,1	109,1	159,9	29,6	49,0	6,3	8,8	0,3	0,5
Прочие ЭВИ	27,3	53,7	25,4	54,1	11,6	22,3	4,6	6,4	0,9	1,0
Менингит	1,8	3,5	0,4	0	2,9	6,0	1,7	6,0	0,3	0,3
Энцефалит	0,9	0	0	0,4	0	0,7	0,1	0,3	0,02	0,03

Как известно, ЭВИ имеет летне-осеннюю сезонность (с июня по ноябрь). Однако 2016 г. в Республике Беларусь подъем заболеваемости начался раньше обычного сезонного – с апреля, при этом удельный вес заболеваний, обусловленных влиянием сезонных факторов, в 2016 г. по сравнению с 2015 г. не изменился, составив 31 %. Всего различными клиническими формами ЭВИ в 2016 г. заболело 2278 человек (в 2015 г. – 1322). Наиболее высокие значения показателей фактической заболеваемости ЭВИ в 2016 г. зарегистрированы с августа по ноябрь, максимальные – в сентябре–октябре. Всплеск заболеваемости энтеровирусными менингитами отмечался в этот же период (рис. 4).

В ходе проведенных в 2016 г. на территории Республики Беларусь диагностических исследований на наличие маркеров неполиомиелитных энтеровирусов (НПЭВ) проанализировано 21 814 проб



Рис. 4. Фактическая заболеваемость ЭВИ и энтеровирусными менингитами в Республике Беларусь ежемесячно за 2016 г.

Fig. 4. Actual incidence of enteroviral infections and enterovirus meningitis in the Republic of Belarus monthly in 2016

клинического материала, из которых положительными оказались 19,36 %. Интенсивность циркуляции НПЭВ среди населения по сравнению с таковой в 2015 г. увеличилась на 62,7 % и составила 19,36 % (в 2015 г. – 11,9 %).

В разрезе регионов частота выявления маркеров НПЭВ в клиническом материале практически на всех административных территориях имела тенденцию к росту. Максимально высокие их уровни зарегистрированы в Гродненской области (47,8 %) и г. Минске (38,35 %). Интенсивность циркуляции НПЭВ на территории Гомельской области в 2016 г. по сравнению с 2015 г. увеличилась в 3 раза (от 4,25 до 12,65 %). В Витебской, Минской и Брестской областях она имела менее выраженную тенденцию к росту, составив 22,22; 21,72 и 14,16 % соответственно (в 2015 г. – 15,63; 20,96 и 10,35), а на территории Могилевского региона отмечалось ее снижение (с 1,71 % в 2015 г. до 1,48 % в 2016 г.).

В порядке государственного санитарного надзора за НПЭВ в 2016 г. исследовано 6 249 проб, отобранных из объектов окружающей среды, включая различные виды вод (вода водопроводная – 1913 проб, вода открытых водоемов – 374, вода бассейнов и зон рекреации – 348, вода водоисточников – 250, вода колодцев – 74 и вода сточная – 1600), смывы с объектов и предметов среды обитания человека – 832, пищевые продукты – 858. При исследовании их на наличие энтеровирусных антигенов положительными оказались 0,74 %.

Максимальные уровни энтеровирусного загрязнения объектов окружающей среды зарегистрированы в Гродненской (2,79 %) и Брестской (1,64 %) областях, а также в г. Минске (1,0 %). В Могилевской области данный показатель составил 0,29 %, в Витебской – 0,15, в Гомельской – 0,13 %. В Минской области контаминации объектов окружающей среды НПЭВ не зарегистрировано.

В ходе проведенных в 2016 г. клинических и санитарно-вирусологических исследований установлена циркуляция трех серогрупп НПЭВ: Коксаки В (серотипы 3,4,5), Коксаки А (серотип 9) и ЕСНО (серотипы 3, 6, 7, 9, 16, 19).

В типовой структуре выявленных возбудителей ЭВИ доминировали вирусы ЕСНО, которые составили 51,7 %. На долю вирусов Коксаки В пришлось 32,8 %, Коксаки А – 1,7 %. Вирусы с неустановленным серотипом составили 13,8 % (рис. 5).

В 2016 г., как и в предшествующем, продолжалась циркуляция вирусов Коксаки В серотипов 3, 4 и 5 с увеличением удельного веса Коксаки В3 (до 13,8 % по сравнению с 9,6 % в 2015 г.), Коксаки В4 (от 2,4 % в 2015 г. до 6,9 %) и снижением доли Коксаки В5 (12,1 % против 21,7 % в 2015 г.). Из представителей Коксаки А вирусов по-прежнему отмечалась циркуляция только одного серотипа – Коксаки А9.

Из особенностей типовой циркуляции НПЭВ в этот период следует отметить смену доминирующих групп. Так, если в 2015 г. с небольшим перевесом лидировали представители Коксаки В вирусов (на их долю приходилось 39,8 %), то в 2016 г. возросла доля ЕСНО вирусов (51,7 %). Среди них, наряду с продолжением циркуляции ЕСНО 3, 6 и 16, появились новые для республики серотипы – ЕСНО 7, 9 и 19. При этом вирусы ЕСНО 9 имели максимальный удельный вес в общем пуле всех зарегистрированных по стране НПЭВ – 20,7 %.

Вирусы ЕСНО 6 (Витебская область и г. Минск) и Коксаки В5 (Витебская и Могилевская области) изолированы на этих территориях как из внешней среды, так и из клинического материала (табл. 3). Кроме того, вирусы Коксаки В5 циркулировали среди населения Гомельской области, а вирусы ЕСНО 6 – среди населения Могилевской. Циркуляция вирусов Коксаки В3 выявлена в человеческой популяции Брестской и Могилевской областей, Коксаки В4 – Могилевской и Гродненской областей, ЕСНО 9 – Гомельской, Могилевской и Минской областей, ЕСНО 16 – Гомельской и Могилевской областей. На территории Витебской области из клинического материала изолированы вирусы ЕСНО 7 и ЕСНО 3,

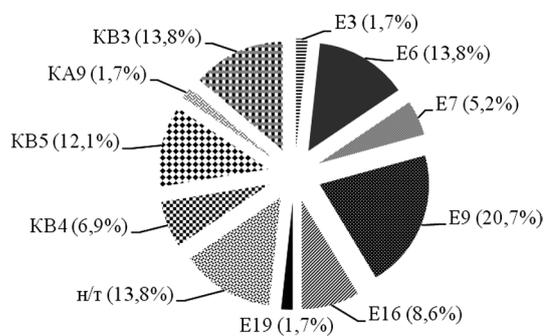


Рис. 5. Спектр и типовая структура НПЭВ, выделенных в 2016 г.

Fig. 5. Spectrum and the typical structure of non-polio enteroviruses identified in 2016

Таблица 3. Спектр и количество НПЭВ, идентифицированных в регионах Республики Беларусь в 2016 г.

Table 3. Spectrum and the number of non-polio enteroviruses identified in the regions of the Republic of Belarus in 2016

Источник выделения ЭВ	Регион						
	Витебский	Гомельский	Минский	Брестский	Могилевский	Гродненский	г. Минск
Внешняя среда	E6 (n = 1) KB5 (n = 1)				KB5 (n = 1) Н/т (n = 1)		E6 (n = 3)
Клинический материал	E3 (n = 1) E6 (n = 1) E7 (n = 3) KB5 (n = 2)	KB5 (n = 2) E9 (n = 8) E16 (n = 4) E19 (n = 1) Н/т (n = 3)	Н/т (n = 1)	KB3 (n = 7) Н/т (n = 1)	E6 (n = 1) E9 (n = 1) E16 (n = 1) KB4 (n = 2) KB5 (n =) KB3 (n = 1)	KB4 (n = 2)	E6 (n = 2) E9 (n = 3) КА9 (n = 1) Н/т (n = 2)

Примечание. E – вирус ЕСНО, KB – вирус Коксаки В, КА – вирус Коксаки А, Н/т – ЭВ с неустановленным серотипом.

на территории Гомельской области – вирусы ЕСНО 19, а в столичном регионе – Коксаки А9. Из относительно новых серотипов НПЭВ, регистрация которых в стране не отмечалась в течение ряда лет, зафиксированы вирусы ЕСНО 7, 9 и 19.

В связи с тем что полноценные НПЭВ далеко не всегда удавалось выделить из образцов спинномозговой жидкости пациентов с тяжелыми неврологическими формами ЭВИ, проведено прямое молекулярное типирование ЭВ клинического материала, без их выделения в культуре клеток. Результаты молекулярного типирования 22 изолятов ЭВ от пациентов с тяжелыми неврологическими формами ЭВИ представлены на рис. 6. Из рисунка видно, что среди возбудителей неврологических форм ЭВИ доминировали вирусы ЕСНО 9 (59,0%). В результате проведенного их филогенетического анализа идентифицировано 4 генетических варианта (рис. 7). Один из этих геновариантов (L2) имел 97% сходства с вирусами ЕСНО 9, циркулировавшими в России в 2009 г. Следует особо отметить, что данный геновариант идентифицирован у пациентов Могилевской области, в которой не отмечалось значительного подъема заболеваемости энтеровирусным менингитом. Кроме того, он имел 93% сходства с ранее циркулировавшими (в 2013 г.) в Беларуси вирусами ЕСНО 9. Исходя из этого, можно предположить, что данный геновариант уже достаточно длительное время циркулировал на территории нашей страны и России, вызывая sporadическую заболеваемость ЭВИ. Другой геновариант ЕСНО 9 (L1), идентифицированный на территории Гомельской области, обладал 95% генетического родства с вирусами ЕСНО 9, вызывавшими заболеваемость менингоэнцефалитами в 2009 г. в Шри-Ланке, что указывало на его высокую вирулентность. Остальные два геноварианта ЕСНО 9 (K1 и ω) не имели значительной степени сходства с представленными в базе данных вирусами, циркулировавшими в других странах мира (максимальная степень генетического родства составила не более 92%). Один из них был наи-

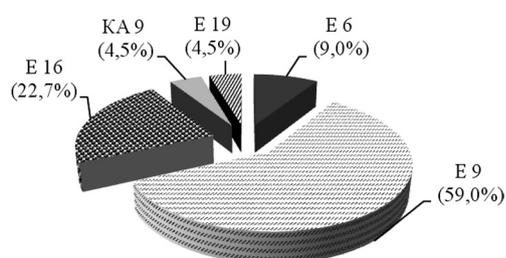


Рис. 6. Результаты молекулярного типирования ЭВ, обнаруженных у пациентов с тяжелыми неврологическими формами ЭВИ

Fig. 6. Results of the molecular typical structure of NPEV identified in patients with severe enteroviral infections

более близок к вирусам, циркулировавшим в прошлые годы в Европейском регионе (Испания, 2003; Нидерланды, 2009); второй обнаруживал максимальное сходство с вирусами, циркулировавшими в 2003 г. в Бразилии и не имел сколько-нибудь значимого сходства с представленными в международном генбанке современными изолятами этого серотипа. Полученные результаты свидетельствуют о том, что 3 из 4 идентифицированных геновариантов ЕСНО 9 были относительно новыми как для нашей страны, так и в мировом масштабе. Эти новые геноварианты вируса ЕСНО 9 являлись этиологическими агентами тяжелых форм ЭВИ (менингитов и менингоэнцефалитов, в том числе протекающих по типу

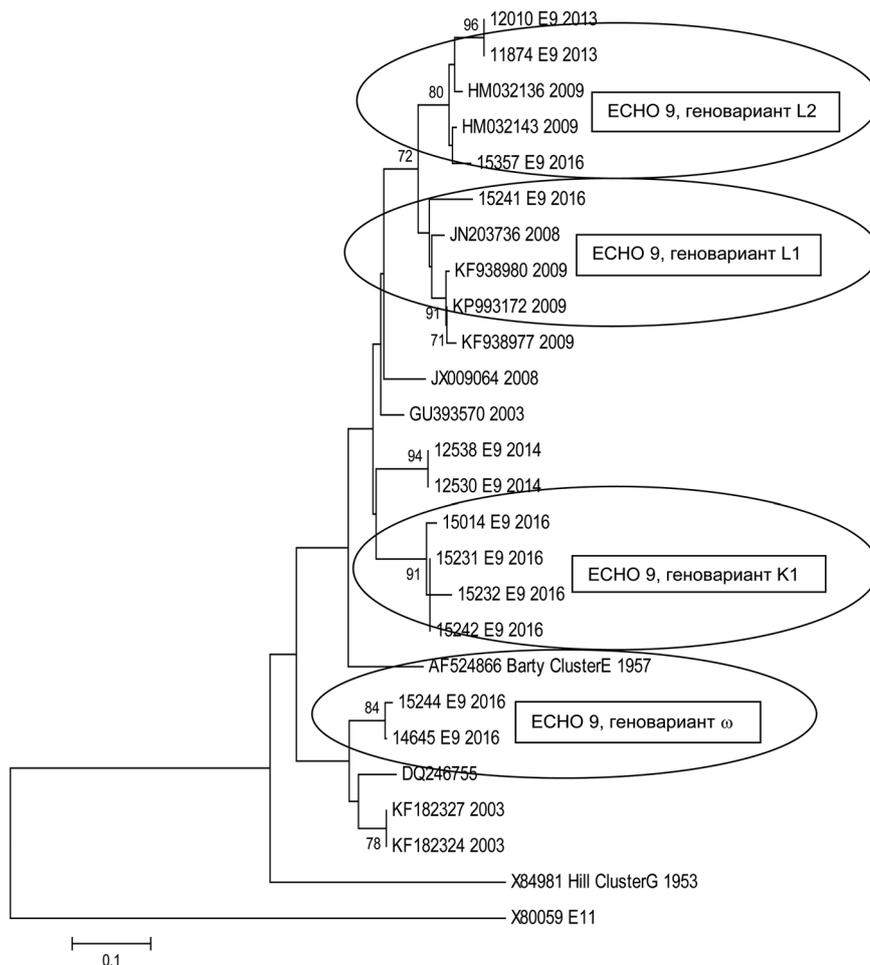


Рис. 7. Филогенетическое древо штаммов ЕСНО 9, циркулировавших в Республике Беларусь в 2016 г., и наиболее сходных с ними вирусов из других стран мира

Fig. 7. Phylogenetic tree of ECHO 9 strains circulating in the Republic of Belarus in 2016 and the viruses most similar to them from other countries of the world

острых вялых параличей), зарегистрированных летом – осенью 2016 г. на территории Гомельской области и г. Минска.

Вирусы ЕСНО 16 принадлежали к геноварианту, который обладал значительным сходством (97 %) с вирусами, циркулировавшими на территории КНР в 2009–2010 гг. По наблюдениям последних лет, такая ситуация достаточно часто имела место – геноварианты, которые формируются в результате крупных вспышек ЭВИ в Китае, впоследствии распространяются через территорию сопредельных стран и спустя несколько лет появляются на территории нашей страны.

Вирусы Коксаки А9 также были представлены новым для нашей страны геновариантом. Так, если в 2013 г. в Республике Беларусь циркулировал геновариант Коксаки А9 GIb, а в 2014–2015 гг. – геновариант Коксаки А9 GIa, то в 2016 г. имела место циркуляция геноварианта Коксаки А9 GI.

Заключение. В нашей стране в 2016 г. выявлены следующие особенности развития эпидемиологического процесса ЭВИ неполиомиелитной природы:

- циклический подъем заболеваемости и ее рост в 1,7 раза;
- увеличение в общей структуре заболеваемости удельного веса гастроэнтеритов (на 4,8 %), менингитов (на 0,4 %), энцефалитов (на 0,1 %) и снижение доли фарингитов (на 5,5 %);
- регистрация тяжелых нейроинфекций, в том числе вызванных новыми, не зарегистрированными в международном генбанке, геновариантами вируса ЕСНО 9;
- вовлечение в эпидемический процесс детей преимущественно в возрасте до 14 лет;
- нетипичное для сезонного, более раннее начало подъема заболеваемости (апрель) с традиционным пиком в октябре–ноябре;

смена доминирующих возбудителей;
выраженная генетическая гетерогенность популяции серотипов НПЭВ, включающих как различные геноварианты ранее циркулировавших возбудителей (ЕСНО 16, Коксаки А9), так и относительно новых для республики вирусов, которые в предшествующий период не регистрировались (ЕСНО 7, 9 и 19).

Список использованных источников

1. Rapid Risk Assessment – Enterovirus detections associated with severe neurological symptoms in children and adults in European countries, 8 August 2016 [Electronic resource] // European Centre for Disease Prevention and Control. – Mode of access: <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/01-08-2016-RRA-Enterovirus%2071-Spain,%20France,%20Netherlands.pdf>. – Date of access: 09.02.2017.
2. Tres nens catalans estan hospitalitzats per enterovirus, un d'ells a l'UCI 2016 [Electronic resource] // VilaWeb. – Mode of access: <http://www.vilaweb.cat/noticies/tres-nens-catalans-estan-hospitalitzats-per-enterovirus-un-dells-a-luci/>. – Date of access: 09.02.2017.
3. Hand, Foot, and Mouth Disease Situation Update Number 493. 26 July 2016. Surveillance summary in the Western Pacific Region. 2016 [Electronic resource] // World Health Organization. – Mode of access: http://www.wpro.who.int/emerging_diseases/hfmd_biweekly_20160726.pdf. – Date of access: 09.02.2017.
4. AFM Surveillance: CDC; 2016 (cited 2016 3 August) [Electronic resource] // Centers for Disease Control and Prevention. – Mode of access: <http://www.cdc.gov/acute-flaccid-myelitis/afm-surveillance.html>. – Date of access: 09.02.2017.
5. Enterovirus D68 2016 ([updated 19 July 2016, 3 August 2016) [Electronic resource] // Centers for Disease Control and Prevention. – Mode of access: <http://www.cdc.gov/non-polio-enterovirus/about/ev-d68.html#outbreak>. – Date of access: 09.02.2017.
6. Herriman, R. Taiwan: Salmonella outbreak, dengue fever and the 1st enterovirus death [Electronic resource] / R. Herriman // Outbreak News Today. – Mode of access: <http://outbreaknewstoday.com/taiwan-salmonella-outbreak-dengue-fever-and-the-1st-enterovirus-death-75879/>. – Date of access: 09.02.2017.
7. В Оренбурге растет число заболевших менингитом [Электронный ресурс] // Аргументы и факты. – 2016. – 19 июля. – Режим доступа: http://www.oren.aif.ru/health/medicine/v_orenburge_rastet_chislo_zabolevshih_meningitom. – Дата доступа: 09.02.2017.
8. Шаповалова, Ю. В Облздраве прокомментировали случаи заболевания менингитом в Люботине [Электронный ресурс] / Ю. Шаповалова // Объектив: медиа группа: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.objectiv.tv/071016/133888.html>. – Дата доступа: 09.02.2017.
9. В Тамбовской области отмечены случаи заболевания серозным менингитом [Электронный ресурс] // Интерфакс-Россия. – 2016. – 9 авг. – Режим доступа: <http://www.interfax-russia.ru/Center/news.asp?id=752526&sec=1671>. – Дата доступа: 09.02.2017.
10. Под Хабаровском в детском лагере произошла вспышка менингита [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 2016. – 3 авг. – Режим доступа: <http://ria.ru/incidents/20160803/1473501223.html>. – Дата доступа: 09.02.2017.
11. Канашина, А. Сургутские дети привезли из отпуска энтеровирус. Директор депздрава Югры призывает не паниковать [Электронный ресурс] / А. Канашина // Ugra-news. ru. – 2016. – 29 июля. – Режим доступа: <http://ugra-news.ru/article/29072016/34352>. – Дата доступа: 09.02.2017.
12. Амвросьева, Т. В. Вода – как эпидемически значимый фактор передачи вирусных инфекций / Т. В. Амвросьева, З. Ф. Богуш // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология-2011): сб. науч. ст. 8-й Междунар. науч.-техн. конф. / Уфим. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа, 2011. – Т. 2. – С. 231–236.
13. Молекулярно-эпидемиологический анализ неполиомиелитных энтеровирусов, доминирующих в Беларуси в 2012–2013 гг. / Н. В. Поклонская [и др.] // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. мед. наук. – 2014. – № 4. – С. 58–64.
14. Особенности циркуляции возбудителей энтеровирусных инфекций в Республике Беларусь в 2014–2015 годах / З. Ф. Богуш [и др.] // Мед. новости. – 2016. – № 12. – С. 59–63.

References

1. Rapid Risk Assessment – Enterovirus detections associated with severe neurological symptoms in children and adults in European countries, 8 August 2016. *European Centre for Disease Prevention and Control*. Available at: <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/01-08-2016-RRA-Enterovirus%2071-Spain,%20France,%20Netherlands.pdf> (accessed: 09.02.2017).
2. Tres nens catalans estan hospitalitzats per enterovirus, un d'ells a l'UCI 2016. *VilaWeb*. Available at: <http://www.vilaweb.cat/noticies/tres-nens-catalans-estan-hospitalitzats-per-enterovirus-un-dells-a-luci/> (accessed: 09.02.2017).
3. Hand, Foot, and Mouth Disease Situation Update Number 493. 26 July 2016. Surveillance summary in the Western Pacific Region. 2016. *World Health Organization*. Available at: http://www.wpro.who.int/emerging_diseases/hfmd_biweekly_20160726.pdf (accessed: 09.02.2017).
4. AFM Surveillance: CDC; 2016 (cited 2016 3 August). *Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <http://www.cdc.gov/acute-flaccid-myelitis/afm-surveillance.html> (accessed: 09.02.2017).

5. Enterovirus D68 2016 ([updated 19 July 2016, 3 August 2016]. *Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <http://www.cdc.gov/non-polio-enterovirus/about/ev-d68.html#outbreak> (accessed: 09.02.2017).
6. Herriman R. Taiwan: Salmonella outbreak, dengue fever and the 1st enterovirus death. *Outbreak News Today*. Available at: <http://outbreaknewstoday.com/taiwan-salmonella-outbreak-dengue-fever-and-the-1st-enterovirus-death-75879/> (accessed: 09.02.2017).
7. The number of cases of meningitis increases in Orenburg. *Argumenty i fakty* [Arguments and Facts], 19.07.2016. Available at: http://www.oren.aif.ru/health/medicine/v_orenburge_rastet_chislo_zabolevshih_meningitom (accessed: 09.02.2017). (in Russian).
8. Shapovalova Iu. In Oblzdrave commented on cases of meningitis in Lyubotin. *Ob'ektiv: media gruppya* [Objective: media group], 2016. Available at: <http://www.objectiv.tv/071016/133888.html> (accessed: 09.02.2017). (in Russian).
9. In the Tambov region, cases of serous meningitis. *Interfaks-Rossia* [Interfax-Russia], 09.08.2016. Available at: <http://www.interfax-russia.ru/Center/news.asp?id=752526&sec=1671> (accessed: 09.02.2017). (in Russian).
10. An outbreak of meningitis occurred in the children's camp near Khabarovsk. *RIA Novosti* [RIA News], 03.08.2016. Available at: <http://ria.ru/incidents/20160803/1473501223.html> (accessed: 09.02.2017). (in Russian).
11. Kanashina A. Surgut children brought from the leave enterovirus. The director of depzdrava Ugra calls not to panic. *Ugra-news.ru*, 29.07.2016. Available at: <http://ugra-news.ru/article/29072016/34352> (accessed: 09.02.2017) (in Russian).
12. Amvros'eva T. V., Bogush Z. F. Water as an epidemic factor in the transmission of viral infections. *Nauka, obrazovanie i proizvodstvo v reshenii ekologicheskikh problem (Ekologiya-2011): sbornik nauchnykh statei 8-i Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii* [Science, education and production in solving environmental problems (Ecology-2011): a collection of scientific articles of the 8th International scientific and technical conference], Ufa State Aviation Technical University, Ufa, 2011, vol. 2, pp. 231–236 (in Russian).
13. Poklonskaja N. V., Amvros'eva T. V., Bogush Z. F., Dedjulja K. L., Kazinec O. N., Glinskaja I. N., Dashkevich A. M., Kljuko N. L. Molecular epidemiological analysis of predominant non-polio enteroviruses in Belarus 2012–2013. *Vesti Natsyional'noi akademii navuk Belarusi. Seriya medytsynskikh navuk* = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series, 2014, no. 4, pp. 58–64. (in Russian).
14. Bogush Z. F., Amvros'eva T. V., Poklonskaia N. V., Loziuk S. K., Biskina N. M. Features of the circulation of pathogens of enterovirus infections in the Republic of Belarus in 2014–2015. *Meditinskie novosti* [Medical News], 2016, no. 12, pp. 59–63 (in Russian).

Информация об авторах

Амвросьева Тамара Васильевна – д-р мед. наук, профессор, заведующий лабораторией. Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии (ул. Филимонова, 23, 220114, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: amvrosieva@gmail.com, labsanvir@gmail.com.

Богущ Зоя Федоровна – науч. сотрудник. Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии (ул. Филимонова, 23, 220114, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: labsanvir@gmail.com.

Бискина Нинель Михайловна – врач-эпидемиолог. Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья (ул. К. Цеткин, 4, 220099, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: biskina@rcheph.by.

Поклонская Наталья Владимировна – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник. Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии (ул. Филимонова, 23, 220114, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: labsanvir@gmail.com.

Лозюк Светлана Константиновна – мл. науч. сотрудник. Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии (ул. Филимонова, 23, 220114, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: labsanvir@gmail.com.

Казинец Ольга Николаевна – науч. сотрудник. Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии (ул. Филимонова, 23, 220114, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: labsanvir@gmail.com.

Information about the authors

Tamara V. Amvrosieva – D. Sc. (Med.), Professor, Head of the Laboratory. Republican Scientific and Practical Center for Epidemiology and Microbiology (23, Filimonov Str., 220114, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: amvrosieva@gmail.com.

Zoya F. Bohush – Researcher. Republican Scientific and Practical Center for Epidemiology and Microbiology (23, Filimonov Str., 220114, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: labsanvir@gmail.com.

Ninel M. Biskina – Epidemiologist. Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health (4, K. Tsetkin Str., 220099, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: biskina@rcheph.by.

Natalia V. Paklonskaya – Ph. D. (Biol.), Leading researcher. Republican Scientific and Practical Center for Epidemiology and Microbiology (23, Filimonov Str., 220114, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: labsanvir@gmail.com.

Svetlana K. Lozyuk – Junior researcher. Republican Scientific and Practical Center for Epidemiology and Microbiology (23, Filimonov Str., 220114, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: labsanvir@gmail.com.

Olga N. Kazinets – Researcher. Republican Scientific and Practical Center for Epidemiology and Microbiology (23, Filimonov Str., 220114, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: labsanvir@gmail.com.