

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЭНТЕРОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В 2017 ГОДУ

Екатеринбургский НИИ вирусных инфекций

Цель. Определение особенностей развития групповой заболеваемости энтеровирусной инфекцией (ЭВИ) на территориях Уральского федерального округа (УФО) и Западной Сибири в 2017 г. *Материалы и методы.* Проводился ретроспективный эпидемиологический анализ групповой заболеваемости ЭВИ по данным форм федерального статистического наблюдения и информации, предоставленной территориальными органами Роспотребнадзора. Индикация и идентификация энтеровирусов проводилась молекулярно-генетическими методами. *Результаты.* Был зарегистрирован 51 очаг групповой заболеваемости ЭВИ. Интенсивность и динамика формирования вспышек коррелирует с уровнем ($r = 0,65$; $p < 0,05$) и сезонной динамикой ($r = 0,80$; $p < 0,05$) спорадической заболеваемости ЭВИ на данной территории. Воздушно-капельный путь в качестве основного пути передачи был указан в 68,2% случаев, как дополнительный в 22,0%, а как единственный в 14,6%. Контактно-бытовой путь как единственный был указан только в 9,8% очагов. Генотип этиологического агента удалось определить в 82,2% вспышек. В этиологической структуре доля энтеровирусов вида А составила 51,4% (Coxsackievirus A6 (CV-A6) — 43,2%), энтеровирусов вида В — 70,3% (Echovirus 30 (E30) — 48,6%). *Заключение.* В эпидемический процесс при групповой заболеваемости ЭВИ в УФО и Западной Сибири в 2017 г. преимущественно были вовлечены дети до 6 лет из детских дошкольных учреждений, где формировались небольшие и непродолжительные вспышки. В этиологической структуре групповой заболеваемости доминировали два генотипа энтеровирусов: E30 и CV-A6, что определяло преобладание в структуре клинических форм энтеровирусного менингита и экзантематозного поражения слизистых оболочек и кожи.

Журн. микробиол., 2018, № 6, С. 49—55

Ключевые слова: энтеровирус, эпидемиология, групповая заболеваемость, вспышка энтеровирусной инфекции

А.В.Алимов, А.В.Резайкин, Ю.Ю.Бурцева, П.С.Усольцева, С.В.Шарабрин

EPIDEMIOLOGIC FEATURES OF CLUSTERED MORBIDITY CAUSED BY ENTEROVIRAL INFECTIONS IN THE URAL FEDERAL DISTRICT AND WESTERN SIBERIA IN 2017

Yekaterinburg Research Institute of Viral Infections, Russia

Aim. Delineation of epidemiologic features of clustered morbidity caused by enteroviral infections (EVI) in the Ural Federal District (UFD) and West Siberia in 2017. *Materials and methods.* Retrospective epidemiologic analysis of clustered EVI morbidity was performed with the data obtained from the standardized Federal statistical observation reports and the data provided by the regional Departments of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being (Rosпотребнадзор). Detection and identification of enteroviruses was carried out by molecular genetic methods. *Results.* Totally 51 focus of clustered EVI was registered. The incidence density and time course of outbreaks closely correlated with the general EVI incidence level ($r = 0.65$; $p < 0.05$) and seasonal variations ($r = 0.80$; $p < 0.05$) at the given territory. Droplet nuclei transmission was considered the main route of infection in 68.2% of cases, in 22.0% — as an accessory route, and in 14.6% — as an obligate route. Contact transmission via fomites was reported as an obligate route in 9.8% of outbreaks. In the etiological structure, the proportion of Enterovirus A species was 51.4% (Coxsackievirus A6 (CV-A6) — 43.2%), Enterovirus B species — 70.3% (Echovirus 30 (E30) — 48.6%). *Conclusion.* In 2017 the clustered morbidity caused by EVI in the UFD and Western Siberia involved mainly children under 6 years of age from preschool institutions, where outbreaks of low incidence density with short duration were observed. Two genotypes of enteroviruses (E30

and CV-A6) were prevalent in the etiological structure of the outbreaks, therefore determining predominant clinical forms of EVI: aseptic meningitis or hand, foot, and mouth disease.

Zh. Mikrobiol. (Moscow), 2018, No. 6, P. 49–55

Key words: enterovirus, epidemiology, clustered morbidity, enterovirus infection outbreak

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с действующей классификацией, неполиомиелитные энтеровирусы человека (НПЭВ) относятся к роду *Enterovirus* семейства *Picornaviridae* порядка *Picornavirales*, включают в себя более ста генотипов и, согласно современной классификации, основанной на молекулярно-генетических характеристиках, подразделены на четыре вида (A, B, C, D) [12].

В большинстве случаев инфицирование энтеровирусами приводит к развитию инapparантной инфекции с кратковременным вирусоносительством, однако нередко развиваются и манифестные формы, клинические проявления которых крайне разнообразны и включают поражение практически любых органов и систем человека. Наиболее социально значимой клинической формой энтеровирусной инфекции (ЭВИ) является серозный энтеровирусный менингит (ЭВМ) [5, 6], однако в последние годы, в силу эпидемического распространения, стали актуальны клинические формы с экзантематозным поражением слизистых полости рта и кожи — герпангина, везикулярный стоматит, экзантема конечностей [8].

Актуальность проблемы ЭВИ также обусловлена возникновением локальных вспышек и эпидемических подъемов заболеваемости среди населения отдельных территорий [4, 7]. Групповая энтеровирусная заболеваемость регистрируется на всех континентах, независимо от уровня экономического развития, состояния гигиены и санитарии. Масштабы таких очагов с множественными случаями заболеваний могут варьировать от нескольких случаев в детском дошкольном учреждении до нескольких тысяч человек крупного мегаполиса [1].

По данным регионального Урало-Сибирского научно-методического центра по изучению энтеровирусных инфекций (ЕНМЦ ЭВИ) территории Уральского федерального округа (УФО) и Западной Сибири относятся к числу регионов с высоким уровнем заболеваемости. В последние годы наблюдается также значительный рост лабораторно подтвержденных случаев инфекционных заболеваний, связанных с НПЭВ [8].

Целью настоящей работы являлось определение особенностей развития групповой заболеваемости ЭВИ на территориях УФО и Западной Сибири.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе представлены результаты ретроспективного эпидемиологического анализа заболеваемости энтеровирусной (неполио) инфекцией на территориях, курируемых ЕНМЦ ЭВИ: Свердловская, Челябинская, Тюменская, Курганская, Омская, Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО-Югра), Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) и Алтайский край по итогам 2017 года. Информация для анализа получена из форм федерального статистического наблюдения №1 и №2 “Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях”, внеочередных донесений о групповой заболеваемости ЭВИ и актов “Эпидемиологических расследований очагов инфекционной (паразитарной) болезни с установлением причинно-следственной связи”, предоставленных территориальными органами Роспотребнадзора. При расчете относительных показателей была использована официальная информация о численности населения, предоставленная Федеральной службой государственной статистики.

Индикацию РНК энтеровирусов в пробах биологического материала проводили методом ОТ-ПЦР с детекцией продуктов амплификации в режиме реального времени с помощью диагностической тест-системы “АмплиСенс Enterovirus-FL” (Интерлабсервис, Москва). Генотипирование проводили методом сравнения после-

довательностей нуклеотидов двух участков структурной части генома (1A-1B и 1D), полученных в результате прямого автоматического секвенирования с помощью генетического анализатора Genetic Analyzer 3130 (Hitachi, Япония), с референсными последовательностями, представленными в международной базе генетических данных GenBank [9]. Всего в 259 образцах биологического материала от больных и носителей ЭВИ из 45 очагов групповой заболеваемости было генопитировано 193 штамма энтеровирусов. Для выравнивания и анализа нуклеотидных последовательностей использовали программное обеспечение MEGA 5.05 [11].

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения SPSS Statistics v.20.0. Для сравнительного анализа количественных признаков использовали t-критерий Стьюдента и критерий Манна-Уитни для качественных признаков точный критерий Фишера. Для анализа зависимости между признаками были найдены коэффициенты корреляции Спирмена и рассчитан относительный риск (RR). Для всех сравнений ошибка первого рода устанавливалась равной 0,05. Нулевая гипотеза об отсутствии различий между группами отвергалась, если вероятность ошибки (p) отклонить эту нулевую гипотезу не превышала 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эпидемиологическая ситуация по ЭВИ в УФО в 2017 году расценивалась, как крайне неблагоприятная. Всего по округу было зарегистрировано 6353 случая ЭВИ, средний показатель заболеваемости составил 51,6 случая на 100 тыс. населения, что превышает среднероссийский показатель (16,3 на 100 тыс. населения) в 3,2 раза. Наиболее высокие показатели заболеваемости были зарегистрированы в ХМАО-Югре — 99,0 случаев на 100 тыс. населения, что превышает средний по России показатель более, чем в 6 раз, в Тюменской области — 66,2 на 100 тыс. населения, в ЯНАО — 59,9 на 100 тыс. населения.

В Западной Сибири в 2017 году сложилась более благополучная эпидемиологическая ситуация по ЭВИ. Всего было зарегистрировано 1179 случаев ЭВИ, средний показатель заболеваемости составил 10,8 случая на 100 тыс. населения, что ниже среднероссийского показателя на 40%. Наиболее высокие показатели заболеваемости ЭВИ были зафиксированы в Томской и Омской областях — 29,6 на 100 тыс. населения и 21,3 на 100 тыс. населения соответственно.

Анализ помесечной динамики заболеваемости ЭВИ в 2017 г. на территориях УФО и Западной Сибири выявил выраженную летне-осеннюю сезонность. Подъем заболеваемости в большинстве регионов начался в июне — июле, максимальный уровень заболеваемости зафиксирован в августе — сентябре, а в октябре — ноябре на всех территориях наблюдалось достоверное снижение уровня заболеваемости, что характерно для ЭВИ [1, 4]. Общий индекс сезонности составил 5,1, коэффициент сезонности — 83,7%. Следует отметить, что на некоторых территориях с высоким уровнем заболеваемости (ХМАО-Югра, Тюменская область) среднесезонный уровень заболеваемости был достоверно превышен уже в мае.

Анализ заболеваемости ЭВИ в разных возрастных группах показал, что максимальный уровень заболеваемости в 2017 г. пришелся на возрастную категорию 1-2 года (432,2 на 100 тыс. населения данной возрастной группы в УФО и 58,5 на 100 тыс. населения данной возрастной группы в Западной Сибири). На втором месте находилась возрастная группа детей 3 — 6 лет, где показатель заболеваемости в УФО составил 309,3, а в Западной Сибири — 58,1 на 100 тыс. населения данной возрастной группы. Третье место занимала возрастная категория до 1 года (208,9 на 100 тыс. населения данной возрастной группы в УФО и 30,2 на 100 тыс. населения данной возрастной группы в Западной Сибири). Максимальные показатели заболеваемости были зарегистрированы в возрастной категории детей 1-2 года в ХМАО-Югре (853,4 на 100 тыс. населения данной возрастной группы), Курганской области (583,9) и Свердловской области (506,1).

Анализ структуры клинических форм ЭВИ в УФО и Западной Сибири показал, что доля ЭВМ уменьшилась, а клинические формы без неврологической симптома-

тики, с поражением слизистых оболочек и кожи (везикулярный фарингит, везикулярный стоматит, экзантема конечностей, ОРВИ) набрали вес и в ряде курируемых территории стали доминирующими. В УФО доля ЭВМ уменьшилась, по сравнению с 2016 г., с 41,3% до 30,4%. Исключение составил только ХМАО-Югра, где доля ЭВМ увеличилась с 18,2% в 2016 г. до 27,4% в 2017 г. Наибольшее снижение доли ЭВМ зафиксировано в Свердловской (с 66,1% в 2016 г. до 24,0% в 2017г.) и Курганской (с 49,0% в 2016 г. до 14,5% в 2017 г.) областях. В Западной Сибири доля ЭВМ уменьшилась, по сравнению с 2016 г., с 65,3% до 57,8%. Наибольшее снижение доли ЭВМ зафиксировано в Кемеровской области (с 74,4% в 2016 г. до 23,1% в 2017г.) и Алтайском крае (с 90,0% в 2016г. до 29,0% в 2017г.).

По данным ЕНМЦ ЭВИ, в 2017 году на территориях УФО и Западной Сибири был зарегистрирован 51 очаг групповой заболеваемости ЭВИ, включая 44 очага (86,3%) в организованных коллективах, 2 семейно-квартирных очага (3,9%) и 5 (9,8%) эпидемических вспышек в населенных пунктах (в ХМАО-Югре 4 очага в городах Ханты-Мансийск, Сургут, Нижневартовск и Покачи; 1 очаг в селе Шатрово Курганской области). Вспышек в лечебно-профилактических учреждениях зарегистрировано не было. Среди очагов групповой заболеваемости, сформировавшихся в организованных коллективах, подавляющее большинство составили очаги в детских образовательных учреждениях (ДОУ) — 41 вспышка (93,2%). В ВУЗах и колледжах было зарегистрировано 3 вспышки (6,8%). По типу ДОУ очаги групповой заболеваемости распределились следующим образом: детские сады — 32 вспышки (78,0%), летние оздоровительные учреждения (ЛОУ) — 5 (12,2%), средние общеобразовательные школы — 4 (9,8%).

Вспышки ЭВИ были зафиксированы во всех регионах УФО и Западной Сибири за исключением Новосибирской области. Доля очагов групповой заболеваемости, зарегистрированных в УФО, составила 80,4%, а в Западной Сибири — 19,6% ($p < 0,05$). Территориальное распределение очагов достоверно коррелирует с уровнем sporadic заболеваемости ЭВИ в регионах ($r = 0,65$; $p < 0,05$). Наибольшая доля вспышек была зарегистрирована в регионах с высокими показателями заболеваемости: ХМАО-Югра — 27,5% (заболеваемость 94,6 на 100 тыс. населения), Свердловская область — 21,6% (46,7 на 100 тыс. населения), Тюменская область — 13,7% (62,0 на 100 тыс. населения), напротив, в регионах с низким уровнем заболеваемости регистрировалось достоверно меньше очагов: Новосибирская область заболеваемость 8,5 на 100 тыс. населения, Кемеровская область — 4,4 на 100 тыс. населения, Алтайский край — 2,0 на 100 тыс. населения.

Внутригодовая динамика формирования очагов групповой заболеваемости ЭВИ достоверно коррелирует ($r = 0,8$; $p < 0,05$) с помесечной динамикой sporadic заболеваемости ЭВИ в регионе. Первые вспышки ЭВИ были зарегистрированы в мае в ХМАО и на территории Тюменской области среди воспитанников детских дошкольных учреждений и общеобразовательной школы. Основная доля вспышек была зарегистрирована в июле (25,5%) и августе (35,3%). Формирование детских коллективов в начале сентября существенно не повлияло на динамику групповой заболеваемости ЭВИ. Начиная с сентября, среднемесячное количество очагов стало значительно снижаться и составило в сентябре 11,8%, в октябре — 9,8%, в ноябре — 5,9%. Последние случаи групповой заболеваемости были зарегистрированы в ноябре в ХМАО-Югре среди населения крупных районных центров (г. Сургут и г. Нижневартовск) и на территории Алтайского края среди студентов колледжа. В декабре новых очагов ЭВИ зарегистрировано не было.

Во всех очагах групповой заболеваемости ЭВИ было зарегистрировано 1627 заболевших (1571 в УФО и 56 в Западной Сибири), что составило 21,6% от общего количества случаев ЭВИ в регионах. Самые масштабные эпидемические вспышки были зафиксированы среди населения городов ХМАО-Югры: г. Ханты-Мансийск (231 случай), г. Сургут (598 случаев) и г. Нижневартовск (402 случая). Эпидемический подъем заболеваемости в этих регионах наблюдался на протяжении всего эпидемического сезона с мая-июня по ноябрь.

Доля заболевших ЭВИ в организованных коллективах составила 19,4% (315 случаев), а в семейно-квартирных очагах — 3,6% (58 случаев). Средний индекс очаго-

вности для организованных коллективов составил 6,9 случая на очаг (детские сады — 7,1; школы — 4,8; ЛОУ — 8,0; ВУЗы и колледж — 5,0), а для семейно-квартирных очагов — 29,0 случая на очаг. Относительно высокий индекс очаговости для семейно-квартирных очагов можно объяснить их малым количеством (зарегистрировано всего 2 очага) и включением в данную категорию продолжительной (28 дней) вспышки среди больших семей мигрирующих групп населения (цыган). Продолжительность существования очага в организованном коллективе варьировала от 1 до 38 дней и в среднем составила для детского сада — 11 дней, средней образовательной школы — 4 дня, ЛОУ — 3 дня, ВУЗов и колледжа — 5 дней. Достоверно большую продолжительность существования очага в детском саду ($p < 0,05$) можно объяснить высокой концентрацией наиболее восприимчивого к ЭВИ контингента (дети до 6 лет) и более тесным бытовым контактом детей между собой.

Основным механизмом передачи ЭВИ традиционно считается фекально-оральный механизм, реализуемый водным, алиментарным или контактно-бытовым путем. Аэрогенный механизм реализуется воздушно-капельным путем и считается дополнительным [1, 4, 10]. По данным актов эпидемиологических исследований эпидемических очагов воздушно-капельный путь в качестве основного пути передачи ЭВИ в очаге был указан в 68,2% случаев, а как дополнительный в 22,0%. Притом, в 14,6% очагов этот путь был указан как единственный. Контактно-бытовой путь как единственный был указан только в 9,8% очагов. Водный и алиментарный пути передачи инфекции присутствовали только в 1 эпизоде. Основными факторами передачи были названы воздух, предметы окружающей среды (игрушки, мебель) и кожа рук. Контаминация энтеровирусами факторов передачи была возможна как при фекальном загрязнении, так и при попадании выделений из носоглотки. Учитывая, что наиболее интенсивное выделение энтеровирусов в окружающую среду происходит в последние дни инкубационного периода и первые дни заболевания с фекалиями и выделениями из верхних дыхательных путей [7, 10], к главным факторам, способствующим формированию очага групповой заболеваемости, следует отнести тесный бытовой контакт в организованном коллективе и несвоевременное выявление и изоляцию больных.

Всего за 2017 г. в ЕНМЦ ЭВИ для исследования поступил биологический материал из 45 очагов. Определить генотип этиологического агента молекулярно-генетическим методом удалось в биологическом материале из 37 вспышек (82,2%). В биологическом материале из 31 очага (83,8%) были обнаружены энтеровирусы только одного генотипа, а в пробах из 6 вспышек (18,9%) присутствовали энтеровирусы двух и более генотипов. Достоверных различий в этиологической структуре групповой заболеваемости в УФО и в Западной Сибири не выявлено.

Энтеровирусы вида А: Coxsackievirus A6 (CV-A6), Enterovirus A71 (EV-A71) были обнаружены в 19 очагах (51,4%), а энтеровирусы вида В: Echovirus 30 (E30), 6 (E6), 9 (E9), 13 (E13), Coxsackievirus A9 (CV-A9) в 26 очагах (70,3%). Энтеровирусы видов С и D в материале обнаружены не были. Доминирующее положение в этиологической структуре занимали энтеровирусы E30 и CV-A6. В совокупности они были обнаружены в пробах из 32 очагов (86,5%). Другие генотипы встречались достоверно реже (E6 — 3 вспышки, EV-A71 — 3, E9 — 2, CV-A9 — 2, E13 — 1).

Всего энтеровирус E30 был выявлен в 18 очагах групповой заболеваемости (48,6%). В 15 случаях (83,3%) в виде единственного этиологического агента, а в 3 случаях в сочетании с вирусами CV-A6, E13, CV-A9 и E9. Филогенетический анализ показал, что все обнаруженные штаммы данного генотипа имеют близкое родство и относятся к субгенотипу «h», который в настоящее время имеет пандемическое распространение по всему миру и активно циркулирует в России, начиная с 2013-2015 гг. [2].

Энтеровирус CV-A6 был обнаружен в биологическом материале из 16 вспышек. В качестве единственного этиологического агента присутствовал в 12 эпизодах (75,0%). В 4 случаях присутствовал в сочетании с энтеровирусами EV-A71, E30, CV-A9 и E9. Филогенетический анализ показал, что все обнаруженные штаммы CV-A6 схожи по происхождению между собой и с недавно сформировавшимся пандемическим субгенотипом, активно циркулирующим в России, начиная с 2012 г. [3].

Известно, что клинические формы ЭВИ крайне разнообразны, при этом нередко наблюдаются их сочетания. Также установлено, что энтеровирусы разных генотипов способны вызывать схожие клинические формы ЭВИ, вместе с тем, один и тот же генотип энтеровируса может быть причиной заболеваний с разной клинической картиной [5, 6]. Анализ структуры клинических проявлений показал, что в 2017 г. на территориях УФО и Западной Сибири при групповой заболеваемости основными клиническими формами ЭВИ были ЭВМ и экзантематозные поражения слизистых оболочек и кожи (везикулярный фарингит (герпангина), везикулярный стоматит, экзантема ладоней и стоп. При локальных вспышках в 91,3% очагов у всех заболевших была зарегистрирована только одна клиническая форма ЭВИ. В 8,7% очагов у заболевших регистрировался ЭВМ и экзантематозная лихорадка. Среди локальных очагов с одной клинической формой доля очагов с ЭВМ составила 35,7%, доля очагов с поражением слизистых и кожи — 59,5%, другие клинические формы (ОКИ, ОРВИ) составили всего 4,8%.

Представленная структура клинических форм хорошо сочеталась с этиологической структурой групповой заболеваемости. Среди расшифрованных вспышек доля локальных очагов с одним этиологическим агентом составила 90,9%, притом наблюдалась тесная корреляция ($r = 0,79$; $p < 0,05$) определенного генотипа с клинической картиной. Энтеровирус CV-A6 достоверно чаще сочетался с экзантематозным поражением слизистых и кожи ($RR = 5,5$ $p < 0,05$), а E30 достоверно чаще вызывал ЭВМ ($RR = 3,1$ $p < 0,05$).

В силу масштабности и полиэтиологичности эпидемические подьёмы заболеваемости среди населения городов ХМАО-Югры отличались сочетанием различных клинических форм ЭВИ, однако, в силу доминирования одного из генотипов энтеровирусов на определенной территории, одна из клинических форм регистрировалась значительно чаще. В г.Ханты-Мансийске доля больных с герпангиной составила 56,3%, энтеровирусным везикулярным стоматитом — 12,5%, экзантематозной лихорадкой — 4,3%, ЭВМ — 5,6%, другими клиническими формами — 21,2%. Результаты генотипирования показали, что вспышка была преимущественно вызвана энтеровирусами CV-A6 (76,2% из генотипированных штаммов) и E30 (23,8%). В г. Нижневартовске среди зарегистрированных клинических форм преобладал ЭВМ — 74,4%, доля экзантематозных форм, ОКИ и ОРВИ составила 25,6%. В биологическом материале были обнаружены энтеровирусы E30 (88,9%) и CV-A9 (11,1%). В г. Сургут наиболее часто ЭВИ проявлялась в виде энтеровирусного везикулярного стоматита — 74,6% и герпангины — 12,9%. Доля ЭВМ составила — 10,5% случаев, другие формы встречались в 2,0% случаев. В биоматериале было обнаружено четыре генотипа энтеровирусов: CV-A6 (66,8%), E30 (16,6%), CV-A9 (8,3%) и E9 (8,3%).

Полученные данные позволяют утверждать о том, что вероятность развития ЭВИ с определенной клинической формой в значительной степени зависит от генотипа этиологического агента, а структура клинических форм ЭВИ на территории будет определяться соотношением циркулирующих генотипов.

Таким образом, при групповой заболеваемости ЭВИ в 2017 г. в УФО и Западной Сибири в эпидемический процесс преимущественно были вовлечены дети до 6 лет из детских дошкольных учреждений, где формировались небольшие и непродолжительные вспышки. В этиологической структуре групповой заболеваемости доминировали два генотипа энтеровирусов: E30 и CV-A6, что определяло преобладание в структуре клинических форм энтеровирусного менингита или экзантематозного поражения слизистых оболочек и кожи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амвросьева Т.В., Поклонская Н.В., Зуева В.Л., Богуш З.Ф., Дедюля К.Л., Лукашев А.Н. Энтеровирусные инфекции в республике Беларусь. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2014, 19(5): 37-43.
2. Голицына Л.Н., Зверев В.В., Парфенова О.В., Новикова Н.А. Эпидемические варианты непوليوмиелитных энтеровирусов в России. Медицинский альманах. 2015, 5(40): 136-140.

3. Голицына Л.Н., Фомина С.Г., Парфенова О.В., Калашникова Н.А., Новикова Н.А. Молекулярно-генетическая характеристика эпидемически значимых энтеровирусов вида А. Медицинский альманах. 2013, 2(26): 96-99.
4. Демина А.В., Маркович Н.А., Нетесов С.В. Энтеровирусы. Часть 1: история открытия, таксономия, строение генома, эпидемиология. Бюллетень СО РАМН. 2008, 1(129): 92-100.
5. Демина А.В., Нетесов С.В. Энтеровирусы. Часть 2. Энтеровирусные инфекции: многообразие клинических проявлений. Бюллетень СО РАМН. 2009, 6(140): 116-125.
6. Канаева О.И. Энтеровирусная инфекция: многообразие возбудителей и клинических форм. Инфекция и иммунитет. 2014, 4(1): 27-36.
7. Мартынова Г.П. Энтеровирусная (неполио) инфекция у детей. Сибирское медицинское обозрение. 2014, 3: 100-106.
8. Резайкин А.В., Бурцева Ю.Ю., Усольцева П.С., Шарабрин С.В., Алимов А.В. Энтеровирусная инфекция в Уральском федеральном округе и Западной Сибири в 2017 году (Информационный бюллетень за 2017 год). Екатеринбург, 2018.
9. Устюжанин А.В., Резайкин А.В., Снитковская Т.Э., Скрыбина С.В., Сабитов А.У., Хаматова Ю.Б., Сергеев А.Г. Анализ филогенетических связей энтеровирусов, выделенных от больных серозным менингитом в г. Екатеринбурге и Свердловской области в 2008 г. Уральский медицинский журнал. 2011, 13(91): 19-24.
10. Эпидемиологический надзор и профилактика энтеровирусной (неполио) инфекции: Методические указания. М., Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.
11. Kumar S., Tamura K., Nei M. MEGA3: Integrated software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and sequence alignment. Briefings in Bioinformatics. 2004, 5: 150-163.
12. Zell R., Delwart E., Gorbalenya A.E. et al. ICTV Virus Taxonomy Profile: Picornaviridae. J. Gen. Virol. 2017, 98(10): 2421-2422.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

И.В.Хамитова¹, Ю.В.Останкова¹, А.Ю.Антипова¹, А.В.Семенов^{1,2,3}, И.Н.Лаврентьева¹

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗОЛЯТОВ ПАРВОВИРУСА В19, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

¹Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, ²Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П.Павлова, ³Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Цель. Генотипирование и молекулярно-генетическая характеристика парвовируса В19, циркулирующего на территории Северо-Западного федерального округа. *Материалы и методы.* В работе были использованы образцы сыворотки крови от 821 пациента с макуло-папулезной сыпью, поступившие в Санкт-Петербургский Региональный Центр по надзору за корью и краснухой в 2009-2017 гг., отрицательные по антителам IgM-корь и IgM-краснуха. В настоящем исследовании мы применили генотипирование на основе прямого секвенирования NS1/VP1 области генома парвовируса В19. *Результаты.* ДНК вируса выявлена у 59 (42,4%) серопозитивных больных. Для оценки гетерогенности изолятов были выбраны 14 образцов от пациентов из географически удаленных регионов СЗФО, разного возраста, вне зависимости от пола, с высокой вирусной нагрузкой (10^6 – 10^7 копий/мл). При филогенетическом анализе было показано, что во всех изолятах выявлен только генотип 1А. При этом нуклеотидные последовательности можно разделить на две подгруппы: 13 изолятов (92,8%) относились к подгруппе 1А2, один изолят к подгруппе 1А1. *Заключение.* Внедрение скрининга В19 от пациентов с лихорадкой/сыпью способно представить значимую информацию о распространенности парвовирусной инфекции в Российской Федерации. Выявление новых мутаций вируса и дальнейший анализ их возможных взаимосвязей с течением заболевания может помочь в разработке лекарств, а также в разработке эффективной вакцины против парвовируса В19.

Журн. микробиол., 2018, № 6, С. 55–61

Ключевые слова: парвовирус В19, генотипирование, секвенирование, молекулярная эпидемиология