



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.11.1.019>
УДК 616.831-022:[614.2:616.9]



Потапчик А.Л.¹, Матиевская Н.В.¹✉, Красько Ю.П.²

¹ Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

² Гродненская областная инфекционная клиническая больница, Гродно, Беларусь

Частота и структура нейроинфекций у пациентов, госпитализированных в инфекционный стационар

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Потапчик А.Л. – сбор материала, обработка результатов, статистический анализ, написание статьи; Матиевская Н.В. – дизайн исследования, редактирование статьи; Красько Ю.П. – сбор материала, обработка результатов.

Подана: 07.12.2021

Принята: 18.03.2022

Контакты: natamati@mail.ru

Резюме

Цель исследования. Определить частоту и структуру нейроинфекций среди госпитализированных пациентов, находившихся на лечении в областной инфекционной клинической больнице в период 2017–2019 гг.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ 290 историй болезни (форма № 003/У) пациентов, выписанных из Гродненской областной инфекционной клинической больницы, с верифицированным инфекционным поражением ЦНС за период 2017–2019 гг. Статистический анализ выполнялся с использованием пакета «Статистика» (v.10) и программы Excel.

Результаты. Доля нейроинфекций различной этиологии в структуре госпитализированных в инфекционный стационар пациентов в течение 3 наблюдаемых лет составила 2,1% (95% ДИ: 1,87–2,35). Среди представленных 290 случаев нейроинфекций на долю гнойных менингитов (ГМ) и менингоэнцефалитов пришлось 28, что составило 9,7% (95% ДИ: 6,8–13,6) от общего числа нейроинфекций, диагностированных за указанный трехлетний период. Серозные нейроинфекции составили 262 случая – 90,3% (95% ДИ: 86,4–93,2). Среди них клещевой энцефалит был диагностирован у 94 пациентов – 35,9% (95% ДИ: 30,3–41,85). Клещевые поражения ЦНС смешанной этиологии (клещевой энцефалит + боррелиоз) зарегистрированы у 6 пациентов – 2,29% (95% ДИ: 1,05–4,9).

Нейроинфекции энтеровирусной этиологии были установлены у 40 пациентов, что составило 15,27% (95% ДИ: 11,42–20,12) в структуре всех инфекционных поражений ЦНС за трехлетний период. За указанный период зафиксирован 21 случай поражения ЦНС герпетическими вирусами, что составило 8,02% (95% ДИ: 5,3–11,94) от всех серозных поражений ЦНС. Из них поражение ЦНС ВПГ 1-го и 2-го типа было у 5 пациентов, вирус Varicella Zoster – 14 случаев, вирус Эпштейна – Барр – 1 случай, цитомегаловирусный (ЦМВ) менингоэнцефалит – 1 случай.

В 96 случаях серозных нейроинфекций этиология возбудителя оказалась неверифицированной, что составило 36,6% (95% ДИ: 31,04–42,63).

Выводы. В структуре нейроинфекций среди пациентов, госпитализированных в инфекционный стационар, доминируют серозные менингиты и менингоэнцефалиты, составившие 51,5% и 43,1% соответственно от всех серозных поражений ЦНС, энцефалит – 3,8%, церебеллит – 0,8%, менингоградикулоневрит и менингоэнцефалополирадикулоневрит – по 1 случаю (0,8%).

Ключевые слова: нейроинфекции, серозные менингиты, гнойные менингиты, менингоэнцефалиты, диагностика

Potapchik A.¹, Matsiyenskaya N.¹ ✉, Krasko Y.²

¹ Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

² Grodno Regional Hospital of Infectious Diseases, Grodno, Belarus

Frequency and Structure of Neuroinfections in Patients Admitted to an Infectious Diseases Hospital

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Potapchik A. – collection of material, processing of results, statistical analysis, writing an article; Matsiyenskaya N. – research design, article editing; Krasko Y. – collection of material, processing of results.

Submitted: 07.12.2021

Accepted: 18.03.2022

Contacts: natamati@mail.ru

Abstract

Purpose of the study. To determine the frequency and structure of neuroinfections among hospitalized patients who were treated at the regional infectious diseases clinical hospital for the period 2017–2019.

Materials and methods. A retrospective analysis of 290 medical cards (form No. 003/U) of patients discharged from the Grodno Regional Infectious Diseases Clinical Hospital with a verified infectious lesion of the central nervous system for the period 2017–2019 was performed. Statistical analysis was carried out using the "Statistics" package, v.10, and the Excel program.

Results. The share of neuroinfections of various etiology in the structure of patients admitted to the infectious diseases hospital for 3 observed years was 2.1% (95% CI: 1.87–2.35). Among the 290 cases of neuroinfections presented, purulent meningitis and meningoencephalitis (GM) accounted for 28, which amounted to 9.7% (95% CI: 6.8–13.6) of the total number of neuroinfections diagnosed over the indicated three-year period. Serous neuroinfections accounted for 262 cases – 90.3% (95% CI: 86.4–93.2). Among them, tick-borne encephalitis was diagnosed in 94 patients – 35.9% (95% CI: 30.3–41.85). Tick-borne lesions of the central nervous system of mixed etiology (tick-borne encephalitis + borreliosis) were registered in 6 patients – 2.29% (95% CI: 1.05–4.9). Neuroinfections of enteroviral etiology were established in 40 patients, which amounted to 15.27% (95% CI: 11.42–20.12) in the structure of all infectious lesions of the central nervous system over a three-year period. During this period, 21 cases of CNS lesions with herpes viruses were recorded, which amounted to 8.02% (95% CI: 5.3–11.94) of all serous CNS lesions. Of these,

5 had HSV-1 and type 2 CNS lesions, 14 cases of Varicella Zoster virus, 1 case of Epstein – Barr virus, and 1 case of cytomegalovirus (CMV) meningoencephalitis. In 96 cases of serous neuroinfections, the etiology of the pathogen was not verified, which amounted to 36.6% (95% CI: 31.04–42.63).

Conclusions. Serous meningitis and meningoencephalitis prevail in the structure of neuroinfections, among patients admitted to an infectious diseases hospital, accounting for 51.5% and 43.1%, respectively, of all serous lesions of the central nervous system, encephalitis – 3.8%, cerebellitis – 0.8%, meningoradiculoneuritis and meningoencephalopolyradiculoneuritis – 1 case each (0.8%).

Keywords: neuroinfections, aseptic meningitis, bacterial meningitis, diagnostics, meningoencephalitis

■ ВВЕДЕНИЕ

Нейроинфекции (НИ) являются актуальной проблемой здравоохранения во всем мире в связи со сложностью диагностики, тяжестью течения, возможностью развития осложнений, резидуальных последствий, инвалидизации, летальных исходов [1]. По данным статистики, инфекционные поражения ЦНС достигают 40% в структуре неврологической патологии человека. Своевременная верификация этиологического агента нейроинфекции позволяет осуществлять целенаправленную этиотропную терапию, проводить эффективный санитарно-эпидемиологический контроль и профилактические мероприятия. Определенное число нейроинфекций, несмотря на наличие современных лабораторных методов диагностики, остаются неверифицированными [1, 7].

В последние годы в мире наблюдается четкая тенденция активизации энтеровирусной инфекции (ЭВИ) как частой причины серозных поражений ЦНС, о чем свидетельствуют постоянно регистрируемые в разных странах эпидемиологические подъемы заболеваемости и вспышки [12–15]. Существуют некоторые трудности в верификации ЭВИ в разные периоды заболевания в зависимости от формы инфекции. В первые дни инфицирования ЭВИ возбудитель в большом количестве выделяется воздушно-капельным путем с носоглоточным содержимым, обнаруживается в крови, моче, носоглотке и фекалиях за несколько дней до появления клинических симптомов [5, 14, 15]. Выделение с фекалиями может продолжаться от нескольких недель до двух месяцев, когда вирус уже не обнаруживается ни в крови, ни в смывах из зева [1–3]. Несмотря на широкий спектр диагностических тестов, значительная часть нейроинфекций остается неверифицированной, что связано с объективными и субъективными причинами и позволяет нам предположить вероятно больший вклад ЭВ в статистику вирусных поражений ЦНС.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить частоту и структуру нейроинфекций среди госпитализированных пациентов, находившихся на лечении в областной инфекционной клинической больнице в период 2017–2019 гг.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен ретроспективный анализ 290 историй болезни (форма № 003/У) пациентов, выписанных из Гродненской областной инфекционной клинической больницы, с верифицированным инфекционным поражением ЦНС за период 2017–2019 гг. Статистический анализ выполнялся с использованием пакета «Статистика» (v.10) и программы Excel.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2017 г. среди всех госпитализированных пациентов с инфекционной патологией доля пациентов с НИ составила 2,1% (97 пациентов из 4619), в 2018 г. – 81 случай из 4514 (2,1%), в 2019 г. – 112 случаев из 4667 (2,3%). Таким образом, в структуре госпитализированных в инфекционный стационар доля пациентов с НИ различной этиологии в течение 3 наблюдаемых лет составила 290 случаев – 2,1% (95% ДИ: 1,88–2,35%) от всех госпитализированных пациентов с инфекционной патологией.

Среди представленных 290 случаев НИ на долю гнойных менингитов (ГМ) и менингоэнцефалитов (ГМЭ) пришлось 28 (из них 9 случаев было в 2017 г., 9 – в 2018 г., 10 – в 2019 г.), что составило 9,7% (95% ДИ: 6,76–13,6%) от общего числа НИ, диагностированных за указанный трехлетний период. Этиологический агент гнойного менингита был верифицирован в 15 случаях, что составило 53,6% от общего числа гнойных поражений ЦНС. Среди них регистрировались такие патогены: менингококковая инфекция – 8 случаев (28,6% от зарегистрированных гнойных менингитов), стрептококковое поражение ЦНС – 3 случая (10,7%), листериозное поражение ЦНС – 1 случай (3,6%), гемофильное поражение ЦНС – 3 пациента (10,7%), вторичные гнойные менингиты зарегистрированы у 2 поступивших пациентов (7,1%), неуточненного генеза гнойные поражения зарегистрированы у 8 пациентов (28,6%). В 3 (10,7%) случаях зарегистрированы смешанные поражения ЦНС (вирусно-бактериальной природы). Среди указанных пациентов было 17 (60,7%) детей, 11 (39,3%) взрослых.

Преобладающая доля НИ у госпитализированных пациентов была представлена серозными менингитами и менингоэнцефалитами – 90,3% (95% ДИ: 86,4–93,2%) от общего числа инфекционных поражений ЦНС (262 пациента). Уровни поражения ЦНС распределились следующим образом: менингит – 135 случаев (51,5% от всех серозных поражений ЦНС), менингоэнцефалит – 113 случаев (43,1%), энцефалит составил 10 случаев (3,8%), церебеллит встречался в 2 случаях (0,8%), менингоорадикулоневрит – 1 случай (0,4%), менингоэнцефалополирадикулоневритическая форма – 1 случай (0,4%).

В структуре серозных нейроинфекций лидирующую позицию заняли поражения ЦНС вирусом клещевого энцефалита, которые были диагностированы у 94 пациентов, что составило 35,9% (95% ДИ: 30,3–41,85%) среди всех нейроинфекций. В данной группе преобладали взрослые пациенты (90 человек), составившие 95% от всех случаев нейроформ клещевого энцефалита. Наиболее распространенной нозологической формой был менингоэнцефалит – 59 случаев (62,77%), менингит встречался в 32 случаях (34,04% от всех нейроформ клещевого энцефалита), энцефалит составил 2 случая (2,13%), менингоэнцефалополирадикулоневритическая форма – 1 случай (1,06%). Количество пациентов с серозными клещевыми поражениями ЦНС смешанной этиологии (клещевой энцефалит + боррелиоз и клещевой энцефалит +

энтеровирусная инфекция) составило 6 человек – 2,29% (95% ДИ: 1,05–4,9) от всех серьезных поражений ЦНС.

Второе место среди этиологически верифицированных серьезных поражений ЦНС заняли менингиты и менингоэнцефалиты энтеровирусной этиологии. Так, по результатам клинико-лабораторных исследований нейроинфекции энтеровирусной этиологии были установлены у 40 пациентов, что составило 15,27% (95% ДИ: 11,42–20,12) в структуре всех серьезных нейроинфекций. В данной группе преобладали дети – 31 человек (77,5% от всех случаев энтеровирусного поражения ЦНС), взрослые пациенты составили 9 случаев (22,5%). Формы поражения ЦНС представлены следующими вариантами: менингит – 29 случаев (72,5%), менингоэнцефалит – 7 случаев (17,5%), энцефалит – 3 пациента (7,5%). Зафиксировано 3 случая смешанного поражения ЦНС (энтеровирусная этиология и ВЭБ – 1 случай, ЭВИ + бактериальное поражение ЦНС неустановленной этиологии – 1 случай, боррелиоз + ЭВИ – 1 случай); по 0,38% каждый от общего количества серьезных нейроинфекций.

За указанный период зафиксирован 21 случай поражения ЦНС герпетическими вирусами, что составило 8,02% (95% ДИ: 5,3–11,94) от всех серьезных поражений ЦНС. Среди них выявлено 5 пациентов с поражением ЦНС ВПГ 1-го и 2-го типа, что составило 1,9% от всех серьезных поражений ЦНС, – 4 ребенка и 1 взрослый пациент (составило 1,53% и 0,38% от всех серьезных поражений ЦНС соответственно). Менингоэнцефалитическая форма поражения ЦНС встречалась в 3 случаях (1,14%), энцефалитическая форма – у 2 человек (0,76%). В 14 случаях диагностированы нейроинфекции, вызванные вирусом Varicella Zoster. При этом у 10 пациентов из 14 диагностировано поражение ЦНС при опоясывающем герпесе (все взрослые), что составило 3,82% (95% ДИ: 1,4–5,4) среди всех серьезных нейроинфекций. За анализируемый период выявлено 4 случая ветряной оспы с поражением ЦНС (все дети) – 1,53% (95% ДИ: 0,5–3,5) в общей структуре нейроинфекций. Поражение ЦНС вирусом Эпштейна – Барр (ВЭБ) выявлено в 1 случае – 0,7% (95% ДИ: 0,2–2,5), 1 случай ЦМВ менингоэнцефалита зафиксирован у ребенка первого года жизни (0,7%).

За указанный период зафиксирован 1 случай неверифицированного аутоиммунного энцефалита (0,38%) и 1 случай сочетанного поражения ЦНС у ВИЧ-инфицированного пациента (ЦМВ + ВЭБ + токсоплазмоз), что составило 0,38% от всех серьезных поражений ЦНС.

В 96 случаях серьезных нейроинфекций этиология возбудителя оказалась неверифицированной, что составило 36,6% (95% ДИ: 31,04–42,63) среди всех нейроинфекций, диагностированных за анализируемый период. Среди этиологически не верифицированных случаев было 42 случая у детей (43,75%), 54 случая у взрослых (56,25%).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Как представлено в работе, наиболее распространенными возбудителями поражения ЦНС являются вирусы. Лидерами среди верифицированных случаев серьезных НИ, по нашим данным, являются вирус клещевого энцефалита и группа энтеровирусов (35,9% и 15,27% соответственно). При сравнении с данными польских коллег [16, 17] установлено, что среди вирусных поражений ЦНС ведущую роль играют: Echovirus, Coxsackie вирусы группы А и В, а также арбовирусы, ВПГ 1-го и 2-го типов и вирус кори.

В анализируемой группе пациентов за 2017–2019 гг. не было зафиксировано ни одного случая поражения ЦНС вирусом кори, но регистрировались нейроинфекции VZV (вирус Varicella Zoster) этиологии, поражение вирусом Эпштейна – Барр.

Инфекционные поражения ЦНС занимают стабильную позицию, уступая по распространенности в допандемический период респираторным и кишечным инфекциям. Но такие возбудители, как неполиомиелитные энтеровирусы (НПЭВ), прочно занимают одно из лидирующих мест среди вирусных поражений ЦНС как среди взрослого, так и среди детского населения во всем мире [4, 6].

Энтеровирусные заболевания наблюдаются повсеместно в виде спорадических форм, групповых заболеваний и эпидемических вспышек. Некоторые штаммы могут доминировать в циркуляции в течение нескольких лет, затем исчезать, чтобы появиться годы спустя. Появление лидирующих серотипов непредсказуемо. Значительный полиморфизм клинических проявлений с отсутствием четкой зависимости от серологического типа возбудителя, большая частота бессимптомных форм ЭВИ, длительное вирусоносительство, отсутствие специфических методов профилактики, устойчивость вирусов и способность к выживанию и репродукции на факторах внешней среды делают ЭВИ неуправляемой болезнью [14, 18]. ЭВ способны поражать многие ткани и органы человека, что определяет значительный клинический полиморфизм вызываемых ими заболеваний: от бессимптомной инфекции и катаральной формы до серозного менингита, острого геморрагического конъюнктивита, увеита, синдрома острых вялых параличей, миокардита, сепсисоподобного заболевания новорожденных [11, 12]. Несмотря на длительную (с конца 40-х гг. прошлого столетия) историю изучения неполиомиелитных энтеровирусов, многие ключевые вопросы эпидемиологии и биологии ЭВ остаются невыясненными. Практически не установлены масштабы циркуляции НПЭВ на территории Республики Беларусь и близлежащих стран. Например, за 2017 г. в Республике Беларусь зарегистрировано 1966 случаев энтеровирусной инфекции (20,7566 на 100 тыс. населения), из них нейроформ (энтеровирусные менингиты и менингоэнцефалиты) – 100 (1,05580 на 100 тыс. населения) [9–11].

В представленном исследовании группа этиологически не верифицированных НИ составила 36,6%, при этом среди детей и взрослых частота была 43,75% и 56,25% соответственно. Отмечается рост доли неверифицированных НИ в этом же стационаре по сравнению с периодом 2015–2017 гг., когда было диагностировано 75 подобных случаев, что составило 16,7% среди всех пациентов, госпитализированных с нейроинфекциями. Следует отметить, что, помимо верифицированных в исследовании, этиологическими агентами НИ может быть широкий круг других вирусов, в том числе ВГЧ 6А, ВГЧ 6В, ВГЧ 7, парэховирусы, полиомавирусы. Этот факт определяет важность проведения дифференциальной диагностики для выяснения точной этиологии заболевания [11, 16, 17]. Лабораторная диагностика вирусных НИ представляет собой достаточно сложный процесс и, к сожалению, далеко не всегда приводит к точной идентификации этиологического агента. В случае серозного менингита, когда энтеровирусы являются наиболее вероятными возбудителями, основную роль в информативности лабораторных методов верификации играют сроки взятия пробы СМЖ: если забор клинического материала был проведен в течение первых 1–3 суток с момента появления клинических симптомов, вероятность обнаружения в нем ЭВ достаточно высока – 60–70%. Однако, если

речь идет о менингоэнцефалитах, энцефалитах и других формах НИ, вероятность установления этиологии заболевания резко снижается [5, 14]. Так, по нашим данным, ЭВ обнаруживаются только у 16,5% пациентов в случае менингоэнцефалитов, у 2,9% – в случае энцефалитов, у 6,2% – в случае других форм НИ. Такая низкая эффективность может быть связана, с одной стороны, с недостаточным объемом проведенной дифференциальной диагностики, вследствие чего этиологический агент не был включен в перечень подлежащих выявлению, с другой – с методическими проблемами при взятии образцов для исследования (вид, сроки забора), поскольку патогенез вирусных нейроинфекций различной этиологии может иметь различия, включающие сроки достижения максимальной вирусной нагрузки в различных органах и тканях организма [4, 6]. Исходя из этого, представляется крайне актуальным проведение исследований, направленных на установление этиологической структуры вирусных нейроинфекций и оптимизацию всех диагностических процедур с последующей разработкой оптимального алгоритма лабораторного обследования пациентов с НИ, который позволил бы достигнуть максимальной эффективности в определении этиологии заболевания [14, 18].

■ ВЫВОДЫ

Доля нейроинфекций различной этиологии в структуре госпитализированных в инфекционный стационар пациентов в течение 3 лет (2017–2019 гг.) составила 290 случаев – 2,1% (95% ДИ: 1,87–2,35). Преобладающая доля нейроинфекций была представлена серозными менингитами и менингоэнцефалитами – 90,3% (95% ДИ: 86,4–93,2) от общего числа инфекционных поражений ЦНС (262 пациента). Наиболее распространенной формой серозных поражений ЦНС был менингит – 135 случаев (51,5% от всех серозных поражений ЦНС), менингоэнцефалит установлен в 113 случаях (43,1%), энцефалит – в 10 (3,8%), церебеллит встречался в 2 (0,8%) случаях, менингоградикулоневрит и менингоэнцефалополирадикулоневрит составили по 1 случаю (0,8%).

Превалируют среди серозных нейроинфекций поражение ЦНС вирусом клещевого энцефалита, эндемичного для территории Гродненского региона, и нейроинфекции энтеровирусной этиологии. Процент неverified поражений ЦНС составил 36,6%, что обосновывает необходимость разработки оптимального алгоритма лабораторного обследования пациентов с НИ, который позволил бы достигнуть максимальной эффективности в определении этиологии заболевания.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. European Centre for Disease Prevention and Control. *Rapid Risk Assessment – Enterovirus detections associated with severe neurological symptoms in children and adults in European countries, 8 August 2016*. Stockholm: ECDC, 2016 (Electronic resource). Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/enteroviruses/threats-and-outbreaks> (accessed 9 October 2021).
2. Centers for Disease Control and Prevention. *Enterovirus D68 2016* (Electronic resource). Available at: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications> (accessed 9 October 2021).
3. Harvala H., Broberg E., Benschop K. Recommendations for enterovirus diagnostics and characterisation within and beyond Europe. *J. Clin. Virol.* 2018;101:11–17.
4. Amvros'eva T.V., Bogush Z.F., Glinskaya I.N., Titov L.P. (ed.) *Infections in the Republic of Belarus*. Modern problems of human infectious pathology: collection of scientific papers / Ministry of Health of the Republic of Belarus. RRPC of epidemiology and microbiology. Minsk: SI RSMB. 2017;10:10–16. Available at: http://med.by/content/ellibsci/RNPCEIM/rnpceim_2017_10.pdf. (accessed 4 September 2021). (in Russian)
5. Kanaeva O.I. Enterovirus infection: a variety of pathogens and clinical forms. *Infection and immunity*. 2014;4(1):27–36. (in Russian)

6. Lobzin Yu.V., Skripchenko N.V., Murina E.A. *Enterovirus infections. Manual for doctors*. SPb. 2012:432. (in Russian)
7. Lukashov A.N., Ivanova O.E., Hudyakova L.V. Socio-economic significance of enterovirus infection and its role in the structure of infectious pathology in the world. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2010;5:113–120. (in Russian)
8. Tam P.E. Coxsackievirus myocarditis: interplay between virus and host in the pathogenesis of heart disease. *Viral Immunol*. 2006;19(2):133–146.
9. Rhoades R.E., Tabor-Godwin J.M., Tsueng G., Feuer R. Enterovirus infections of the central nervous system review. *Virology*. 2011;411(2):288–305.
10. Lafolie J., L'Honneur A., Madhi F. Assessment of blood enterovirus PCR testing in pediatric populations with fever without source, sepsis-like disease, or suspected meningitis: a prospective, multicentre, observational cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2018. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30479-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30479-1)
11. Chang L.Y., Huang L.M., Gau S.S., Wu Y.Y., Hsia S.H., Fan T.Y., Lin K.L., Huang Y.C., Lu C.Y., Lin T.Y. Neurodevelopment and cognition in children after enterovirus 71 infection. *N Engl J Med*. 2007. doi: 10.1056/NEJMoa065954
12. Verboon-Macolek M.A., Groenendaal F., Cowan F., Govaert P., van Loon A.M., de Vries L.S. White matter damage in neonatal enterovirus meningoencephalitis. *Neurology*. 2006. doi: 10.1212/01.wnl.0000208429.69676.23
13. Pallansch M.A., Centers for Disease Control and Prevention. Enterovirus surveillance – United States, 1970–2005. *MMWR SurveillSumm*. 2006;55(8):1–20.
14. Matievskaya N.V., Amvros'eva T.V., Sovkich A.L., Shilova Yu.A. *Use of methods of geno- and serodiagnostics to establish the etiology of enterovirus infection*. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Molecular Diagnostics 2018". 2018;218–220. (in Russian)
15. Matievskaya N.V., Zhmakina D.A., Sovkich A.L. Enteroviral infection in the modern period: clinical and laboratory aspects. *Clinical infectology and parasitology*. 2018;310–324. (in Russian)
16. Parda N., Polkowska A. Meningitis and encephalitis in Poland in 2010. *Przegl Epidemiol*. 2012;66(2):221–8.
17. Krawczuk K., Czupryna P., Pancewicz S., Oldak E., Moniuszko-Malinowska A. Selected viral neuroinfections in children. *Pol Merkur Lekarski*. 2019;46(272):88–93.
18. Sovkich A.L., Matievskaya N.V., Kononov E.V., Malysheko N.G. Generalized form of enterovirus infection (clinical case). *Klinicheskaya infektologiya i parazitologiya*. 2020;9(4):439–449. (in Russian)