

Клинический случай доброкачественных судорог, ассоциированных с диарейным синдромом неустановленного генеза у младенца

Малов В. А.¹, Убеева Е. А.², Мазанкова Л. Н.^{3,4}, Убеева И. П.², Халудорова О. А.⁵

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», Министерства образования и науки, Улан-Удэ, Россия

³ ГБУЗ «Детская городская клиническая больница имени З.А. Башляевой ДЗ г. Москвы», Москва, Россия

⁴ ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Россия

⁵ ГАУЗ Детская республиканская клиническая больница, Улан-Удэ, Россия

Методы. Описан клинический случай судорожного синдрома у ребенка 4,5 мес. в поствакцинальном периоде. Через 8 часов после введения нескольких вакцин отмечались повышение температуры тела до 38,5°C, двукратно жидкий стул. В последующие дни состояние ребенка не страдало, но на 3 день при удовлетворительном самочувствии появился судорожный синдром, продолжавшийся 4 дня. В стационаре судорожный синдром наблюдался при нормальной температуре в отсутствие электролитных нарушений, эпилептиформной активности на ЭЭГ сна при повторных исследованиях и отрицательных результатах генетических исследований. По данным УЗИ, МРТ не установлено структурных изменений со стороны головного мозга. ПЦР- и ИФА-исследования не позволили установить этиологический фактор, вызвавший диарею. **Заключение.** Данное клиническое наблюдение соответствует характеристике доброкачественных судорог с умеренным гастроэнтеритом (benign convulsions with mild gastroenteritis, CwG) при вирусных диарейных заболеваниях, впервые описанных Мороока в 1982 г. В последующие годы данный синдром был описан при различных вирусных заболеваниях, однако в отечественной литературе сведения о нем ограничены. Ввиду недостаточной информированности врачей-педиатров относительно данного синдрома, своим клиническим наблюдением мы хотели бы актуализировать дискуссию на эту тему.

Ключевые слова: доброкачественные судороги с умеренным гастроэнтеритом, поствакцинальный период

A clinical case of benign convulsions associated with diarrheal syndrome of unknown origin in an infant

Malov V. A.¹, Ubeeva E. A.², Mazankova L. N.^{3,4}, Ubeeva I. P.², Khaludorova O. A.⁵

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

² Dorji Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude, Russia

³ Children's City Clinical Hospital named after Z.A. Bashlyayeva of DZ of Moscow, Moscow, Russia

⁴ Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁵ Children's Republican Clinical Hospital, Ulan-Ude, Russia

Methods. The article presents a clinical case of convulsive syndrome in a 4.5-month-old child in the post-vaccination period. 8 hours after the administration of several vaccines, there were an increase in body temperature to 38.5°C, doubly loose stools. During the following two days condition of the child remained satisfactory, but on Day 3, despite overall well-being, seizure syndrome had occurred, lasting for four following days. During the hospital stay the seizures were observed while the body temperature remained normal and in the absence of electrolyte disorders. The sleep EEG, epileptiform activity was not detected on two occasions, and genetic testing for metabolic disorders returned negative. No structural brain changes were identified on the MRI scan and the ultrasound imaging. According to the results of PCR and ELISA studies, the etiology of the virus causing the disorder could not be determined. **Conclusion.** The described clinical case matches the characteristics of benign convulsions with mild gastroenteritis (CwG) in viral diarrheas, first described by Morooka in 1982. In subsequent years, this syndrome has been reported in association with various viral diseases; however, data on it remain limited in domestic literature. Given the insufficient awareness of pediatricians regarding this syndrome, through our clinical observation, we would like to draw attention to the discussion on this topic.

Keywords: benign convulsions with mild gastroenteritis, CwG, post-vaccination period

Для цитирования: Малов В.А., Убеева Е.А., Мазанкова Л.Н., Убеева И.П., Халудорова О.А. Клинический случай доброкачественных судорог, ассоциированных с диарейным синдромом неустановленного генеза у младенца. Детские инфекции. 2025; 24(4):68-72. doi.org/10.22627/2072-8107-2025-24-4-68-72

For citation: Malov V.A., Ubeeva E.A., Mazankova L.N., Ubeeva I.P., Khaludorova O.A. A clinical case of benign convulsions associated with diarrheal syndrome of unknown origin in an infant. *Detskie Infektsii=Children Infections*. 2025; 24(4):68-72. doi.org/10.22627/2072-8107-2025-24-4-68-72

Информация об авторах:

Малов Валерий Анатольевич (Malov V.A.), д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней ИОЗ им. Ф.Ф. Эрисмана, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет); valmalov@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6157-1654>

Убеева Елена Александровна (Ubeeva E.A.), доцент кафедры инфекционных болезней, Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова; ubeeva.elena@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0002-9835-2279>

Мазанкова Людмила Николаевна (Mazankova L.N.), д.м.н., профессор, РМАНПО МЗ РФ, врач-инфекционист ГБУЗ «Детская городская клиническая больница имени З.А. Башляевой ДЗ г. Москвы»; mazankova@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0895-6707>

Убеева Ираида Поликарповна (Ubeeva I.P.), д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней, Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова; ubeeva.ip@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0001-8206-8436>

Халудорова Ольга Андреевна (Khaludorova O.A.), заведующий отделением функциональной диагностики, ГАУЗ Детская республиканская клиническая больница, Улан-Удэ, Россия; 639277@mail.ru

Доброкачественные судороги с умеренным гастроэнтеритом (benign convulsions with mild gastroenteritis, CwG), впервые описанные К. Мороока в 1982 г. [1] характеризуются развитием судорог у детей на фоне лёгкого гас-

троэнтерита при вирусных диареях в отсутствии тяжелой дегидратации, электролитных нарушений и гипогликемии. Несмотря на глобальную распространенность, наиболее часто CwG регистрируются в странах Восточной Азии, где, по

оценкам некоторых авторов, до 5,5% пациентов стационаров с диагнозом умеренного ротавирусного [2] и норовирусного [3] энтерита имели афебрильные судороги. CwG рассматриваются как клинический синдромокомплекс с определенной совокупностью клинико-лабораторных данных, но верификация генеза диарейного синдрома не является обязательным критерием.

Целью настоящей работы явилась актуализация проблемы доброкачественных судорог с умеренным гастроэнтеритом (benign convulsions with mild gastroenteritis (CwG) в отечественной литературе на примере собственного клинического наблюдения.

Клинический случай. Девочке А., 4,5 мес, 27.08.24 после осмотра педиатра с диагнозом «Соматически здорова», была разрешена вакцинация РотаТек V3 (с Х000977 2,0 мл, срок годности до Х.2024) и V3 пневмококковой полисахаридной конъюгированной вакциной Превенар 13 (с 090422 0,5 мл). Спустя 8 часов после вакцинации, у ребенка отмечалось однократное повышение температуры тела до 38,5°C и двукратный необильный жидкий стул, после приема сиропа ибупрофен температура тела нормализовалась. Отмечалась небольшая вялость, но аппетит и ритм сна и бодрствования сохранялись. В последующие сутки (30.08.24) при удовлетворительном самочувствии, отсутствии диспепсических проявлений и повышения температуры, во время пробуждения после вечернего сна (спустя почти 69 часов с момента подъема температуры тела) появился и длился две минуты приступ в виде моргания, подергивания мышц лица и плечевого пояса. Второй приступ судорог начался 31.08.24 при пробуждении после дневного сна и протекал с переходом от миоклонических к тонико-клоническим сокращениям, длился не более двух минут, что заставило родителей обратиться в стационар с последующей госпитализацией. Несмотря на назначение леветирацетама, в отделении судорожные приступы продолжались с варьирующей частотой: в первый и второй день после госпитализации — по два приступа за день, на третий день приступов не отмечалось, на четвертый день (03.09.24) отмечались повторные эпизоды тонико-клонических судорог. Данные эпизоды имели продолжительность не более 1,5–2 минут с акроцианозом, в том числе кластерами по 2–4 эпизода с интервалами в 2–4 минуты. После назначения окскарбазепина приступы прекратились.

Эпидемиологический анамнез: контакт с инфекционными больными отсутствовал. 26.08.24 г. после осмотра педиатра ребенку была разрешена вакцинация V2 Пентаксим (с ХОА911М 0,5 мл). Состояние ребенка не страдало, и 27.08.24 ребенку была разрешена вакцинация РотаТек V3 (с Х000977 2,0 мл) и V3 пневмококковой полисахаридной конъюгированной вакциной Превенар 13 (с 090422 0,5 мл).

Anamnesis vitae: ребенок от первой беременности, роды посредством КС на сроке 35 недель ввиду развившейся у матери преэклампсии, весом 2250 г, рост 47 см. Оценка по шкале Апгар 7/8. Беременность протекала на фоне ожирения I ст. и атопического дерматита. Анамнез по ВИЧ-инфекции, вирусным гепатитам и венерическим заболеваниям у родителей не отягощен. Ребенок на грудном вскармливании, нервно-психическое развитие по возрасту. Диспансеризация на третьем месяце жизни выявила ангиопатию сетчатки, других особенностей при осмотре специалистов и инстру-

ментальных исследованиях не обнаружено. Профилактические прививки по возрасту, предыдущие и последующие прививки не сопровождались побочными реакциями и поствакцинальными осложнениями. Перенесенных детских инфекций нет. Аллергологический анамнез у ребенка не отягощен.

Семейный анамнез: эпилепсию, фебрильные судороги отрицают. У бабушки по отцовской линии — рассеянный склероз, благоприятное течение.

Данные объективного осмотра на момент поступления в стационар температура тела 36,6°C. Пульс 132. АД: 85/45. ЧСС 132. SpO₂: 98. рост, м: 0,64; вес, кг: 6,950; ИМТ кг/м²: 16,97. Состояние оценено как средней тяжести ввиду судорожного синдрома. Питание: удовлетворительное. Объективный осмотр не выявил каких-либо отклонений от физиологических показателей.

Неврологический статус: сознание ясное, положение активное, реакция на осмотр адекватная, положительная. Нарушений со стороны ЧМН не выявлено. Двигательная сфера — объем движений в конечностях полный. Мышечная сила сохранена. Трофика мышц не изменена. Тонус мышц снижен во всех конечностях. Сухожильные рефлексы с рук и ног живые, S = D. Патологических рефлексов нет. Чувствительность не нарушена. Менингеальных знаков нет. Психологическая сфера — эмоционально спокойная. Сон урегулирован. Интеллект по возрасту. Гулит, улыбается.

Результаты лабораторных исследований. Отклонений от референс значений в общем анализе крови, мочи и биохимических показателей не обнаружено. Уровень ТТГ в крови 06.09.24 1,3 ме/мл, Т4 13,5 пмоль/л.

Бактериологический анализ кала от 02.09.24 патологическая флора не обнаружена. Копрограмма — изменений нет. Кал ПЦР: Astrovirus, Norovirus, Rotavirus gp. A, Enterovirus — не обнаружены. Результаты ИФА-исследования кала на антигены ротавирусов и норовирусов отрицательные.

Инструментальные исследования. МРТ-исследования 04.09.24 — изменений очагового и диффузного характера в веществе мозга не выявлено.

Энцефалография с видеомониторингом сна и пробуждения 2.09.24, длительность исследования 30 минут. Исследование проводилось с использованием 21 электрода по системе «10–20». Сон и бодрствование дифференцированы, стадии сна определяются, физиологические паттерны сна сформированы правильно, выражены достаточно. На фоне сохранной корковой ритмики преобладание синхронизирующих влияний на кору полушарий. Темпы возрастного созревания коркового электрогенеза гармоничные. Безусловно патологические формы активности стойкие фокальные нарушения полушарной локализации не зарегистрированы. В состоянии сна эпилептиформной активности не зарегистрировано. Эпилептической активности и их паттернов не зарегистрировано.

ЭЭГ с видеомониторингом дневного сна и пробуждения 04.09.24. Длительность исследования 1 час 30 мин. Частотные характеристики корковых ритмов сформированы в пределах возрастной нормы, зональные различия определяются, сон и бодрствование дифференцированы, стадии сна определяются, физиологические паттерны сна сформированы правильно, выражены достаточно. Локальной патологической активности не выявлено. В состоянии сна эпилепти-

формной активности не зарегистрировано. Эпилептических приступов и их паттернов не зарегистрировано.

Возможность проведения исследований ликвора не рассматривалась в связи с отсутствием указаний на нарушения электролитного обмена, и известной по наблюдениям еще с 1990-х гг. низкой информативностью проведения ПЦР- и ИФА-исследований ликвора при доброкачественных судорогах с умеренным гастроэнтеритом [4]. Получен комментарий представителя компании-производителя реагентов для проведения лабораторных исследований АО «Вектор-Бест»: на момент описания данного клинического случая на рынке РФ лабораторные тест-системы для выявления антигенов (в т.ч. фрагментов генома методами амплификации) ротавируса из ликвора отсутствуют. Также отсутствуют тест-системы для выявления вакцинальных штаммов ротавируса.

Клинический диагноз: R 56.8 Ситуационно-обусловленные судороги в поствакцинальном периоде.

Динамическое наблюдение за пациенткой в течение последующего года (вплоть до момента написания настоящей статьи) не выявило никаких отклонений от физиологического развития.

Обсуждение

Принимая во внимание типичную для CwG продолжительность интервала между появлением диарейного и судорожного синдромов в течении 2—3 дней [2,5,6] при отсутствии электролитных нарушений, изменений структур головного мозга по данным УЗИ и МРТ, отсутствии эпилептиформной активности при повторных исследованиях ЭЭГ, диагноз доброкачественных судорог с умеренным гастроэнтеритом представляется авторам наиболее вероятным. Дополнительными предпосылками их развития могли служить недоношенность, вероятное наличие генетических факторов риска (мать — этническая бурятка; рассеянный склероз у бабушки по отцовской линии).

Патогенез вирусных диарейных заболеваний включает не только поражение желудочно-кишечного тракта, но и нарушения функций других органов и систем [7,8]. Судорожный синдром является нередким проявлением вовлечения нервной системы в патологический процесс. Авторы, отмечавшие развитие фебрильных и афебрильных судорог при вирусных диареях у детей [9,10,11], связывают их с незрелостью структур головного мозга [12,13]. Кроме этого, судорожный синдром может сопровождать энцефалиты, церебеллиты и лейкоэнцефалопатии, возникающие при вирусных гастроэнтеритах значительно реже [14]. В отличие от продолжительных поражений ЦНС, вызванных прямым действием вирусов, CwG отличался быстрым (до четырех дней), спонтанным разрешением судорожного синдрома при отсутствии влияния на состояние нервной системы и развитие ребенка в отдаленной перспективе [14,15].

Особенности патогенеза поражения ЦНС при CwG остаются неуточненными до настоящего времени, между тем основные предположения связаны с повышением проницаемости гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) либо для специфического гликозилированного протеина ротавирусов NSP4, способного приводить к нарушению функционирования Ca^{2+} -каналов [16,17,18], либо для ИЛ-1 β или других цитокинов [18]. Также высказывалось мнение о связи CwG с повышением концентрации NO в веществе мозга [19]. В описанном нами клиническом случае вероятным дополнительным

фактором риска мог служить семейный анамнез рассеянного склероза, поскольку ключевым пусковым фактором в развитии данного аутоиммунного демиелинизирующего заболевания является повышение проницаемости ГЭБ для аутоагрессивных наивных зрелых Т-лимфоцитов [20].

Важной стратегией контроля за заболеваемостью ротавирусной инфекцией в настоящее время является ее иммунопрофилактика, способствующая не только более легкому течению заболевания [7,9,10], но и снижению риска развития судорожного синдрома [22,23]. По данным ACIP CDC (Advisory Committee on Immunization Practices — Консультативного комитета по практике иммунизации США), вакцину против ротавирусной инфекции можно вводить одновременно или с любым интервалом до или после введения неживых или живых инъекционных вакцин [24].

В то же время фаза репликации вакцинальных штаммов ротавирусов является необходимым условием формирования иммунитета при вакцинации живыми аттенуированными вакцинами [25]. В литературе на данный момент отсутствуют описания случаев афебрильных судорог, в т.ч. CwG, после вакцинации ротавирусными живыми аттенуированными вакцинами. Однако, теоретически можно допустить факт инфицирования ротавирусом ребенка во время посещения медицинского учреждения с целью вакцинации. В описываемом нами наблюдении мама с ребенком около двух часов ожидали в очереди прием, что существенно повышало риск случайного инфицирования.

Несмотря на отсутствие описания определённого осложнения после вакцинации, это не исключает возможности его возникновения в виде крайне редкой индивидуальной нежелательной реакции. Наличие подтвержденных случаев CwG после вакцинации ротавирусной вакциной позволило бы предположить преимущественно иммунные механизмы развития CwG посредством формирования реакции на эндогенные хемокины.

Систематический обзор Craiu D. et al. [26] показал, что вакцинация при ротавирусной инфекции не приводила к развитию эпилепсии у здоровых индивидов, но могла вызывать судороги у лиц с имеющейся генетической предрасположенностью или структурными изменениями головного мозга, а превентивное назначение антипиретиков может быть показано только в случае синдрома Драве, который являлся единственной патологией с судорожным синдромом, дебют которой, согласно исследованию Tro-Baumann B. et al. [25], мог бы быть связан с вакцинацией.

Заключение

Таким образом, отсутствие специфических биологических маркеров и особенности судорожного синдрома при CwG в виде билатеральных тонико-клонических судорог с потерей сознания, многократные судорожные эпизоды, повторяющиеся через короткие временные интервалы, затрудняют ранний диагноз.

Для своевременной постановки диагноза необходимо учитывать анамнестические данные (связь с диарейным синдромом, возможные факторы риска), клинические проявления, результаты лабораторного и инструментального обследований для полного исключения органической патологии нервной системы, нарушений водно-электролитного обмена и кислотно-щелочного состояния, а также эндокринных и метаболических отклонений.

Важную роль в дифференциальной диагностике других состояний со сходными характеристиками судорожного синдрома и CwG отводят ЭЭГ и МРТ-визуализации. ЭЭГ-картина у большинства пациентов с CwG не имела отклонений, как и при межприступных, так и при интериктальных исследованиях [3,6,9]. Изменения на МРТ как правило отсутствовали [6,21,27], изредка наблюдались лишь гиперинтенсив-

ные сигналы в центре валика мозолистого тела в режиме DWI [28].

Вакцинация против ротавируса (и, возможно, норовируса, после ее внедрения в клиническую практику) позволяла существенно снизить риски развития не только CwG, но и фебрильных судорог, а также серьезных осложнений, связанных с прямым повреждением структур ЦНС вирусами.

Список литературы:

1. Morooka K. Convulsions and mild diarrhea. *Shonika* (Tokyo). 1982; 23:131–137.
2. Kang B, Kim DH, Hong YJ, Son BK, Kim DW, Kwon YS, et al. Comparison between febrile and afebrile seizures associated with mild rotavirus gastroenteritis. *Seizure*. 2013; 22(7):560–4.
3. Chen SY, Tsai CN, Lai MW, Chen CY, Lin KL, Lin TY, et al. Norovirus infection as a cause of diarrhea-associated benign infantile seizures. *Clin Infect Dis*. 2009; 48(7):849–55.
4. Lin SC, Hsu HY, Wang PJ, Lee CN, Chang MH, Shen YZ, et al. Rotavirus gastroenteritis associated with afebrile seizure in childhood. *Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi*. 1996; 37(3):204–7.
5. Hung JJ, Wen HY, Yen MH, Chen HW, Chou ML, Lin KL, et al. Rotavirus gastroenteritis associated with afebrile convulsion in children: clinical analysis of 40 cases. *Chang Gung Med J*. 2003; 26(9):654–9.
6. Castellazzi L, Principi N, Agostoni C, Esposito S. Benign convulsions in children with mild gastroenteritis. *Eur J Paediatr Neurol*. 2016; 20:690–5.
7. Инфекционные болезни: национальное руководство. Под ред. Н.Д. Ющука, Ю.Я. Венгерова. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023:1104.
8. Буханцова Е.С., Ковалев О.Б., Шамшева О.В., Молочкова О.В., Каменская И.Б. Эпидемиологическая и клиническая значимость ротавирусной инфекции в период вакцинации. *Детские инфекции*. 2024; 23(4):46–53. <https://doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-4-46-53>
9. Ma X, Luan S, Zhao Y, Lv X, Li J, Zheng Y, et al. Clinical characteristics and follow-up of benign convulsions with mild gastroenteritis among children. *Medicine* (Baltimore). 2019; 98(2):e14082.
10. Kim BR, Choi GE, Kim YO, Kim MJ, Han JY, Kim JH, et al. Incidence and characteristics of norovirus-associated benign convulsions with mild gastroenteritis, in comparison with rotavirus ones. *Brain Dev*. 2018; 40(8):699–706.
11. Zifan E, Alehan F, Menascu S. Clinical characterization of gastroenteritis-related seizure in children, impact of fever and serum sodium levels. *J Child Neurol*. 2011; 26:1397–400.
12. Uemura N, Okumura A, Negoro T, Watanabe K. Clinical features of benign convulsions with mild gastroenteritis. *Brain Dev*. 2002; 24:745–9.
13. Specchio N, Vigevaro F. The spectrum of benign infantile seizures. *Epilepsy Res*. 2006; 70:56–67.
14. Lee KY. Rotavirus infection-associated central nervous system complications: clinicoradiological features and potential mechanisms. *Clin Exp Pediatr*. 2022; 65(10):483–93.
15. Tian P, Ball JM, Zeng CQ, Estes MK. The rotavirus nonstructural glycoprotein NSP4 possesses membrane destabilization activity. *J Virol*. 1996; 70:6973–81.
16. Yeom JS, Kim YS, Jun JS, Do HJ, Park JS, Seo JH, et al. NSP4 antibody levels in rotavirus gastroenteritis patients with seizures. *Eur J Paediatr Neurol*. 2017; 21:367–73.
17. Díaz Y, Chemello ME, Peña F, Aristimuño OC, Zambrano JL, Rojas H, et al. Expression of nonstructural rotavirus protein NSP4 mimics Ca²⁺ homeostasis changes induced by rotavirus infection in cultured cells. *J Virol*. 2008; 82:11331–3.
18. Zhang YD, Gu F, Xie HQ, Li Y. The serum and cerebrospinal fluid interleukin 1 beta testing analysis among children in convulsions with mild gastroenteritis. *Pediatr Emerg Med China*. 2014; 8:522–3.
19. Kawashima H, Inage Y, Ogihara M, Kashiwagi Y, Takekuma K, Hoshika A. Serum and cerebrospinal fluid nitrite/nitrate levels in patients with rotavirus gastroenteritis induced convulsion. *Life Sci*. 2004; 74:1397–405.
20. Van Langelaar J, Rijvers L, Smolders J, van Luijn MM. B and T cells driving multiple sclerosis: identity, mechanisms and potential triggers. *Front Immunol*. 2020; 11:760.
21. Park SH, Kim YO, Kim HK, Kim HS, Lee YM, Kim JH, et al. Incidence of benign convulsions with mild gastroenteritis after introduction of rotavirus vaccine. *Brain Dev*. 2015; 37:625–30. doi:10.1016/j.braindev.2014.09.002.

References:

1. Morooka K. Convulsions and mild diarrhea. *Shonika* (Tokyo). 1982; 23:131–137.
2. Kang B, Kim DH, Hong YJ, Son BK, Kim DW, Kwon YS, et al. Comparison between febrile and afebrile seizures associated with mild rotavirus gastroenteritis. *Seizure*. 2013; 22(7):560–4.
3. Chen SY, Tsai CN, Lai MW, Chen CY, Lin KL, Lin TY, et al. Norovirus infection as a cause of diarrhea-associated benign infantile seizures. *Clin Infect Dis*. 2009; 48(7):849–55.
4. Lin SC, Hsu HY, Wang PJ, Lee CN, Chang MH, Shen YZ, et al. Rotavirus gastroenteritis associated with afebrile seizure in childhood. *Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi*. 1996; 37(3):204–7.
5. Hung JJ, Wen HY, Yen MH, Chen HW, Chou ML, Lin KL, et al. Rotavirus gastroenteritis associated with afebrile convulsion in children: clinical analysis of 40 cases. *Chang Gung Med J*. 2003; 26(9):654–9.
6. Castellazzi L, Principi N, Agostoni C, Esposito S. Benign convulsions in children with mild gastroenteritis. *Eur J Paediatr Neurol*. 2016; 20:690–5.
7. Infectious Diseases: National Guidelines. Ed. by N.D. Yushchuk, Yu.Ya. Vengerov. 3rd ed., revised and enlarged. Moscow: GEOTAR-Media, 2023:1104. (In Russ.)
8. Bukhantsova E.S., Kovalev O.B., Shamsheva O.V., Molochkova O.V., Kamenskaya I.B. Epidemiological and Clinical Significance of Rotavirus Infection during the Vaccination Period. *Detskie Infektsii=Children Infections*. 2024; 23(4):46–53. (In Russ.) <https://doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-4-46-53>
9. Ma X, Luan S, Zhao Y, Lv X, Li J, Zheng Y, et al. Clinical characteristics and follow-up of benign convulsions with mild gastroenteritis among children. *Medicine* (Baltimore). 2019; 98(2):e14082.
10. Kim BR, Choi GE, Kim YO, Kim MJ, Han JY, Kim JH, et al. Incidence and characteristics of norovirus-associated benign convulsions with mild gastroenteritis, in comparison with rotavirus ones. *Brain Dev*. 2018; 40(8):699–706.
11. Zifan E, Alehan F, Menascu S. Clinical characterization of gastroenteritis-related seizure in children, impact of fever and serum sodium levels. *J Child Neurol*. 2011; 26:1397–400.
12. Uemura N, Okumura A, Negoro T, Watanabe K. Clinical features of benign convulsions with mild gastroenteritis. *Brain Dev*. 2002; 24:745–9.
13. Specchio N, Vigevaro F. The spectrum of benign infantile seizures. *Epilepsy Res*. 2006; 70:56–67.
14. Lee KY. Rotavirus infection-associated central nervous system complications: clinicoradiological features and potential mechanisms. *Clin Exp Pediatr*. 2022; 65(10):483–93.
15. Tian P, Ball JM, Zeng CQ, Estes MK. The rotavirus nonstructural glycoprotein NSP4 possesses membrane destabilization activity. *J Virol*. 1996; 70:6973–81.
16. Yeom JS, Kim YS, Jun JS, Do HJ, Park JS, Seo JH, et al. NSP4 antibody levels in rotavirus gastroenteritis patients with seizures. *Eur J Paediatr Neurol*. 2017; 21:367–73.
17. Díaz Y, Chemello ME, Peña F, Aristimuño OC, Zambrano JL, Rojas H, et al. Expression of nonstructural rotavirus protein NSP4 mimics Ca²⁺ homeostasis changes induced by rotavirus infection in cultured cells. *J Virol*. 2008; 82:11331–3.
18. Zhang YD, Gu F, Xie HQ, Li Y. The serum and cerebrospinal fluid interleukin 1 beta testing analysis among children in convulsions with mild gastroenteritis. *Pediatr Emerg Med China*. 2014; 8:522–3.
19. Kawashima H, Inage Y, Ogihara M, Kashiwagi Y, Takekuma K, Hoshika A. Serum and cerebrospinal fluid nitrite/nitrate levels in patients with rotavirus gastroenteritis induced convulsion. *Life Sci*. 2004; 74:1397–405.
20. Van Langelaar J, Rijvers L, Smolders J, van Luijn MM. B and T cells driving multiple sclerosis: identity, mechanisms and potential triggers. *Front Immunol*. 2020; 11:760.
21. Park SH, Kim YO, Kim HK, Kim HS, Lee YM, Kim JH, et al. Incidence of benign convulsions with mild gastroenteritis after introduction of rotavirus vaccine. *Brain Dev*. 2015; 37:625–30. doi:10.1016/j.braindev.2014.09.002.

22. Sheridan SL, Ware RS, Grimwood K, Lambert SB. Febrile seizures in the era of rotavirus vaccine. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2016; 5(2):206–9.
23. Arasa J, López-Lacort M, Díez-Domingo J, Orrico-Sánchez A. Impact of rotavirus vaccination on seizure hospitalizations in children: a systematic review. *Vaccine.* 2022; 40(47):6711–21. doi:10.1016/j.vaccine.2022.09.096.
24. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. In: Hall E, Wodi AP, Hamborsky J, et al., editors. 14th ed. Washington (DC): Public Health Foundation; 2021.
25. Tro-Baumann B, von Spiczak S, Lotte J, Bast T, Haberlandt E, Sassen R, et al. A retrospective study of the relation between vaccination and occurrence of seizures in Dravet syndrome. *Epilepsia.* 2011; 52:175–8.
26. Craiu D, Renner Primec Z, Lagae L, Vigevano F, Trinka E, Specchio N, et al. Vaccination and childhood epilepsies. *Eur J Paediatr Neurol.* 2022; 36: 57–68.
27. Ueda H, Tajiri H, Kimura S, Etani Y, Kohno Y. Clinical characteristics of seizures associated with viral gastroenteritis in children. *Epilepsy Res.* 2015; 109:146–54.
28. Ogawa C, Kidokoro H, Ishihara N, Tsuji T, Kato T, Ohno A, et al. Splenic lesions in benign convulsions with gastroenteritis associated with rotavirus infection. *Pediatr Neurol.* 2020; 109:79–84.
22. Sheridan SL, Ware RS, Grimwood K, Lambert SB. Febrile seizures in the era of rotavirus vaccine. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2016; 5(2):206–9.
23. Arasa J, López-Lacort M, Díez-Domingo J, Orrico-Sánchez A. Impact of rotavirus vaccination on seizure hospitalizations in children: a systematic review. *Vaccine.* 2022; 40(47):6711–21. doi:10.1016/j.vaccine.2022.09.096.
24. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. In: Hall E, Wodi AP, Hamborsky J, et al., editors. 14th ed. Washington (DC): Public Health Foundation; 2021.
25. Tro-Baumann B, von Spiczak S, Lotte J, Bast T, Haberlandt E, Sassen R, et al. A retrospective study of the relation between vaccination and occurrence of seizures in Dravet syndrome. *Epilepsia.* 2011; 52:175–8.
26. Craiu D, Renner Primec Z, Lagae L, Vigevano F, Trinka E, Specchio N, et al. Vaccination and childhood epilepsies. *Eur J Paediatr Neurol.* 2022; 36:57–68.
27. Ueda H, Tajiri H, Kimura S, Etani Y, Kohno Y. Clinical characteristics of seizures associated with viral gastroenteritis in children. *Epilepsy Res.* 2015; 109:146–54.
28. Ogawa C, Kidokoro H, Ishihara N, Tsuji T, Kato T, Ohno A, et al. Splenic lesions in benign convulsions with gastroenteritis associated with rotavirus infection. *Pediatr Neurol.* 2020; 109:79–84.

Статья поступила 19.09.2025

Конфликт интересов: Авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest: The authors confirmed the absence conflict of interest, financial support, which should be reported.