

НЕФУНКЦИОНИРУЮЩИЙ ВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ КАТЕТЕР КАК ПРИЧИНА РАЗВИТИЯ АБСЦЕССА ГОЛОВНОГО МОЗГА У РЕБЕНКА: НАБЛЮДЕНИЕ ИЗ ПРАКТИКИ

С.С.-Х. Гаиров^{1,2}, И.А. Захарчук², А.С. Серобян², Е.В. Захарчук^{1,2}, Д.П. Воробьев^{1,2}, Р.Т. Ким¹

¹ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; Россия, 625023 Тюмень, ул. Одесская, 54;

²ГБУЗ Тюменской области «Областная клиническая больница № 2»; Россия, 625039 Тюмень, ул. Мельникайте, 75

Контакты: Сайди Саит-Хусейнович Гаиров s-stavros@mail.ru

Введение. Инфекционные осложнения после вентрикулоперитонеального шунтирования остаются актуальной проблемой в нейрохирургии. Возникновение абсцесса головного мозга, причиной которого служит нефункционирующий вентрикулярный катетер, относится к редким осложнениям.

Цель работы – представить собственный опыт хирургического лечения ребенка с абсцессом головного мозга, причиной которого стал нефункционирующий вентрикулярный катетер.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужил случай пациента А., 4 лет, с гидроцефалией, у которого сформировался абсцесс головного мозга (причина – нефункционирующий вентрикулярный катетер).

Результаты. Нефункционирующий внутривентрикулярный катетер послужил местом бактериальной колонизации и в результате привел к образованию абсцесса головного мозга. Профилактика такого осложнения – полное удаление после вентрикулоперитонеального шунтирования его старых элементов после замены. При формировании абсцесса наиболее целесообразно его открытое удаление вместе с нефункционирующим катетером, так как это позволяет максимально санировать патологический очаг. Такой подход может считаться профилактической мерой возникновения инфекционных осложнений и в дальнейшем. При сочетании абсцесса головного мозга на фоне нефункционирующего катетера и вентрикулоперитонеального шунтирования, если нет воспалительных изменений в ликворе, целесообразно удалять абсцесс вместе с капсулой и катетером, а также извлекать перитонеальный катетер из брюшной полости. Данная тактика также обоснованна, когда тотальное удаление капсулы абсцесса невозможно или уже имеются воспалительные изменения в ликворе и нужно проводить его санацию.

Большой клинический интерес представляет изучение микробиологических аспектов данной патологии. Выявленная в описываемом случае *Klebsiella pneumoniae* как этиологический фактор возникновения абсцесса головного мозга, по данным литературы, встречается относительно нечасто.

Заключение. Проблема возникновения и лечения инфекционных осложнений после ликворшунтирующих операций при гидроцефалии – актуальная задача в нейрохирургии. На основании проведенного анализа литературы можно утверждать, что редкость публикаций по данной тематике делает крайне важными и необходимыми даже отдельные сообщения, что на сегодняшний день нет возможности предложить определенную стратегию в отношении нефункционирующего вентрикулярного катетера. Считаем, что нужно всегда стремиться к полному удалению старых элементов вентрикулоперитонеального шунтирования при переустановке. Такой подход может считаться профилактической мерой против возникновения инфекционных осложнений.

Ключевые слова: гидроцефалия, вентрикулоперитонеальное шунтирование, абсцесс, вентрикулярный катетер

Для цитирования: Гаиров С.С.-Х., Захарчук И.А., Серобян А.С. и др. Нефункционирующий вентрикулярный катетер как причина развития абсцесса головного мозга у ребенка: наблюдение из практики. Нейрохирургия 2022;24(3): 68–72. DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-3-68-72

Non-functioning ventricular catheter as a cause of brain abscess in a child: case report

S.S.-Kh. Gaibov^{1,2}, I.A. Zacharchyk², A.S. Serobyan², E.V. Zacharchyk^{1,2}, D.P. Vorobyev^{1,2}, R.T. Kim¹

¹Tyumen State Medical University, Ministry of Health of Russia; 54 Odesskaya St., Tyumen 625023, Russia;

²Tyumen Regional Clinical Hospital No. 2; 75 Melnikaite St., Tyumen 625039, Russia

Contacts: Saydi Sait-Khuseynovich Gaibov *s-stavros@mail.ru*

Introduction. The occurrence of a brain abscess caused by a non-functioning ventricular catheter is a rare complication. This approach can be considered a preventive measure for the occurrence of infectious complications. *Klebsiella pneumoniae*, as an etiological factor in the occurrence of brain abscess, is relatively rare according to literature.

Aim. To present our experience of treating a child with hydrocephalus who developed a brain abscess caused by a non-functioning ventricular catheter.

Materials and methods. The material for the study was the clinical history of a 4-year-old patient with a brain abscess caused by a non-functioning ventricular catheter left after the replacement of the shunt system.

Results. The prevention of such a complication is the complete removal of the elements of the ventriculoperitoneal shunting during its replacement. When an abscess is formed, the most appropriate method is its open removal along with a non-functioning catheter, since this allows the pathological focus to be sanitized as much as possible. This approach can be considered a preventive measure for the occurrence of infectious complications in the future. If a condition occurs when there is a combination of a brain abscess against the background of a non-functioning catheter, SPS and there are no inflammatory changes in the cerebrospinal fluid, it is advisable to remove the brain abscess along with the capsule and catheter, as well as removing the peritoneal catheter from the abdominal cavity. This tactic is also justified when the total removal of the abscess capsule is impossible, or there are already inflammatory changes in the cerebrospinal fluid and it is necessary to sanitize it.

Of great clinical interest is also the study of the microbiological aspects of this pathology. *Klebsiella pneumoniae*, which was isolated during a microbiological study in this clinical example, as an etiological factor in the occurrence of a brain abscess, is rare according to the literature.

Conclusion. The problem of the occurrence and treatment of infectious complications after liquor-reshunting operations during hydrocephalus is an urgent task in neurosurgery. Based on the analysis of the literature, it can be said that the rarity of publications on this topic makes even individual reports relevant, and today there is no way to propose a specific strategy for a non-functioning ventricular catheter.

Key words: hydrocephalus, ventriculoperitoneal shunting, abscess, ventricular catheter

For citation: Gaibov S.S.-Kh., Zacharchyk I.A., Serobyanyan A.S. et al. Non-functioning ventricular catheter as a cause of brain abscess in a child: case report. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2022;24(3):68–72. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-3-68-72

ВВЕДЕНИЕ

Вентрикулоперитонеальное шунтирование (ВПШ) – наиболее частый хирургический метод лечения пациентов с гидроцефалией (ГЦФ) [1]. Несмотря на достигнутые за последнее время успехи, инфекционные осложнения после ВПШ остаются актуальной проблемой в нейрохирургии [2, 3]. По данным разных авторов, частота таких осложнений достигает 2–17 % случаев [2, 4–6]. Возникновение абсцесса головного мозга, причиной которого служит нефункционирующий вентрикулярный катетер (ВК) (по разным причинам его не удается удалить при ревизии или при замене ВПШ), относится к редким осложнениям [7–12]. Небольшое число работ, посвященных данной проблеме, отсутствие систематических обзоров увеличивают значимость каждого описанного случая и актуальность данной публикации, которая может иметь большое теоретическое и практическое значение.

Цель работы – представить собственный опыт лечения ребенка с абсцессом головного мозга, причиной которого стал нефункционирующий ВК.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

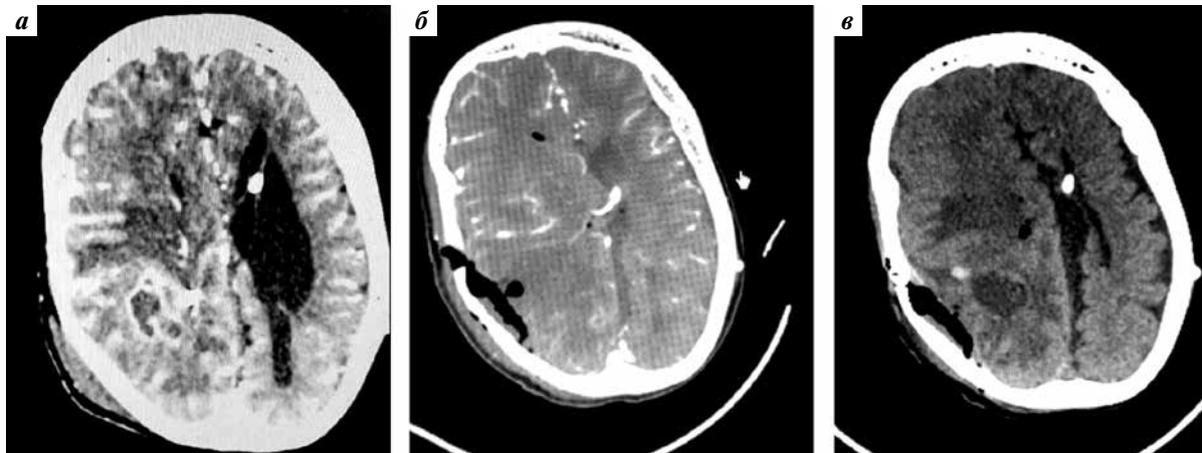
Материалом для исследования послужила клиническая история болезни пациента (ребенка 4 лет) с абсцессом головного мозга, причина которого – нефункционирующий ВК, оставшийся после выполнения

замены ВПШ. Выполнен обзор литературы с использованием баз данных eLIBRARY и PubMed. Поискные слова: ventriculoperitoneal shunt, brain abscess, non-functioning intraventricular catheter.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Ребенок А., 4 лет, 31.12.2019 в экстренном порядке поступил (с мамой) в приемное отделение Тюменской областной клинической больницы №2 с жалобами на выраженное беспокойство, повышение температуры тела до 37,5 °С, отсутствие аппетита, плохой сон. Со слов матери, данные жалобы возникли 3 дня назад. Из анамнеза известно, что ребенок родился недоношенным, наблюдается с диагнозом внутренней постгеморрагической ГЦФ, а также детского церебрального паралича. По поводу ГЦФ в возрасте 1 мес выполнено ВПШ, после чего в возрасте 1 года и 3,5 лет проводились ревизии ВПШ из-за его дисфункции.

При выполнении такой ревизии 6 мес назад причиной дисфункции системы стала окклюзия ВК, который был установлен в задний рог правого бокового желудочка. Ребенку выполнена полная замена шунтирующей системы с установкой ВК в передний рог левого бокового желудочка. При этом удалить вышедший из строя ВК, учитывая высокие риски геморрагических осложнений, не представлялось возможным – было принято решение его оставить.



Мультиспиральная компьютерная томография головного мозга пациента А. (ребенок 4 лет) в аксиальной проекции: а — до операции (в правой затылочной доле абсцесс с перифокальным отеком вещества головного мозга, капсула которого интенсивно накапливает контрастное вещество, через который проходит вентрикулярный катетер; в переднем роге левого бокового желудочка виден вентрикулярный катетер вентрикулоперитонеального шунтирования); б — после операции (контрольное исследование с контрастированием на 1-е сутки после операции; абсцесс тотально удален); в — контрольное исследование через 7 дней после оперативного лечения (ложе удаленного абсцесса представлено кистой, отмечается значительное уменьшение перифокального отека вещества головного мозга)

Multispiral computed tomography of the brain of patient A. (child 4 years old) in axial projection: a — before surgery (in the right occipital lobe there is an abscess with perifocal edema of the brain substance, the capsule of which intensively accumulates the contrast medium and through which the ventricular catheter passes; in the anterior horn of the left lateral ventricle, a ventricular catheter of ventriculoperitoneal shunting is visible); б — after the operation (control study with contrast for 1 day after surgery; abscess is totally removed); в — control study 7 days after surgical treatment (the bed of the removed abscess is represented by a cyst; there is a significant decrease in perifocal edema of the substance of the brain)

Объективное исследование: ребенок реагирует на осмотр, соматически компенсирован. Неврологический статус: грубая задержка психоречевого развития, псевдобульбарный синдром, выраженная пирамидная симптоматика — спастический тетрапарез 4 балла по шкале Эшворта (Ashworth), на фоне детского церебрального паралича. При визуальном осмотре области расположения шунтирующей системы патологии не выявлено, клапан ВПШ прокачивает хорошо, не заливает, расправляется удовлетворительно. Поскольку причиной ухудшения состояния ребенка могла стать дисфункция ВПШ, проведена пункция его клапана и получен прозрачный ликвор: цитоз — 3 клетки (2 лимфоцита, 1 нейтрофил); глюкоза 2,5 ммоль/л; белок 0,35 г/л. Общий анализ крови: лейкоцитоз до 15×10^9 с палочкоядерным сдвигом. Компьютерная томограмма головного мозга (в том числе с контрастированием) показала признаки абсцесса, сформировавшегося вокруг нефункционирующего ВК — снимки представлены на рисунке (а).

С учетом наличия гнойного очага ребенку показано экстренное оперативное лечение — удаление абсцесса головного мозга вместе с нефункционирующим ВК. Выполнено: парietальная костно-пластическая трепанация черепа, микрохирургическое удаление абсцесса правой затылочной доли вместе с ВК (б), вывод перитонеального катетера ВПШ из брюшной полости для исключения распространения инфекционного процесса.

По данным гистологического заключения, удаленный материал — абсцесс с глиозными изменениями вещества мозга и продуктивными васкулитами. При микробиологическом исследовании из операционного материала

выделена *Klebsiella pneumoniae*, продуцирующая БЛРС+ (β -лактамазы расширенного спектра действия), чувствительная к амикацину, меропенему, имепенему, сульперазону и резистентная к цефепиму, цефотаксиму, цефтазидиму, ципрофлоксацину, амоксиклаву.

В послеоперационном периоде ребенок получал антибактериальную терапию (меропенем по 650 мг 2 раза в день внутривенно капельно в течение 17 дней), а также симптоматическое лечение. Проводились общий анализ и микробиологическое исследование ликвора в динамике, по данным которых не отмечено появления воспалительных изменений или признаков бактериального роста. На 4-е сутки возник регресс лихорадки. Нормализация показателей в общем анализе крови произошла на 12-й день лечения. На 14-е сутки после операции выполнена замена и имплантация перитонеального катетера в брюшную полость. Пациент выписан на 21-е сутки после снятия швов (в).

После выписки ребенок находится под наблюдением у детского невролога, педиатра и нейрохирурга. За весь период наблюдения (каталнез больше 12 мес) не отмечено признаков дисфункции ВПШ.

ОБСУЖДЕНИЕ

Публикаций и работ, посвященных проблеме формирования у детей абсцесса головного мозга при нефункционирующем ВК, немного. Так, А.А. Jamjoom и соавт. (2009) сообщили всего о 7 случаях возникновения такого осложнения (данные литературы за 20 лет) и представили собственное наблюдение формирования абсцесса головного мозга, прилегающего к вентрикулярному

катетеру у 2-летнего ребенка с врожденной гидроцефалией, рядом шунтирующих операций, через 13 мес после оперативного лечения [13]. С учетом развития у больного менингита выполнено удаление шунтирующей системы и абсцесса головного мозга, наружное вентрикулярное дренирование. Через 10 дней на фоне положительного эффекта от лечения пациенту проведено ВПШ. Авторы рекомендуют учитывать возможность развития такого осложнения в клинической практике и удалять нефункционирующий ВК [13].

Вероятность возникновения у ребенка в длительном отдаленном периоде наблюдения вокруг нефункционирующего ВК абсцесса головного мозга — при его бессимптомном течении — представлена в работе V.I. Vougioukas и соавт. (2003). Авторы опубликовали опыт успешного оперативного лечения этого ребенка, у которого описанное состояние развилось через 6 лет после предыдущей операции, когда нефункционирующий ВК не был удален. При этом сам абсцесс протекал у ребенка бессимптомно и был выявлен лишь при исследовании на фоне прогрессирования ГЦФ [12]. Латентное течение такого грозного состояния, как абсцесс головного мозга, представляет особую опасность, особенно при прорыве абсцесса в желудочковую систему головного мозга. Так, R. Gupta и соавт. (2007) описали случай формирования абсцесса вокруг катетера, не функционирующего длительное время, и прорыв содержимого абсцесса в ликворную систему, который привел к развитию фатального вентрикулита [14].

В найденных нами работах авторы приходят к мнению, что нефункционирующий катетер служит местом бактериальной колонизации и может привести к образованию абсцесса. Как профилактику таких осложнений предлагают удаление ВК [8, 12–14]. Однако удаление катетера не всегда возможно и в ряде случаев может привести к серьезным осложнениям в виде внутримозговой гематомы или внутрижелудочкового кровоизлияния, особенно когда катетер плотно прилегает к сосудистому сплетению или стенке желудочка [15]. По мнению R. Gupta и соавт. (2007), проблема удаления или неудаления ВК не решена и требует неоднозначного подхода [14]. Мы считаем, что нужно всегда стремиться к удалению ВК при замене или переустановке ВПШ. Наиболее целесообразным представляется метод открытого способа удаления абсцесса вместе

с нефункционирующим катетером, так как это позволяет максимально санировать патологический очаг. Такой подход может считаться профилактической мерой возникновения инфекционных осложнений в дальнейшем.

Определенные сложности возникают, когда у ребенка (как в нашем клиническом примере) есть абсцесс головного мозга на фоне нефункционирующего катетера, ВПШ и нет воспалительных изменений в ликворе. Какова рациональная тактика при такой клинической ситуации? Считаем, что в данной ситуации, даже если удастся тотально удалить абсцесс вместе с капсулой и катетером без контакта содержимого абсцесса с веществом мозга и ликвором, то целесообразно извлекать перитонеальный катетер из брюшной полости; тем более это обоснованно, когда тотальное удаление капсулы абсцесса невозможно или уже имеются воспалительные изменения в ликворе и нужно проводить его санацию.

Большой клинический интерес представляют микробиологические аспекты данной патологии. Работ, которые посвящены непосредственно этиологии и микробиологии абсцессов головного мозга, достаточно. По данным литературы, наиболее часто как этиологические факторы абсцесса головного мозга встречаются микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae* [8, 10–12, 14, 16, 17]. *Klebsiella pneumoniae*, которая выделена при микробиологическом исследовании в нашем клиническом примере и послужила этиологическим фактором возникновения абсцесса головного мозга пациента А., по данным других авторов, встречается редко [18, 19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема возникновения и лечения инфекционных осложнений после ликворосунтирующих операций при гидроцефалии — актуальная задача в нейрохирургии. На основании проведенного анализа литературы можно сказать, что редкость публикаций по данной тематике делает актуальными любые сообщения, что на сегодняшний день нет возможности предложить определенную стратегию в отношении нефункционирующего вентрикулярного катетера. Однако систематический анализ подобных осложнений, их освещение в печати, безусловно, позволят восполнить этот пробел.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Merkler A.E., Chang J., Parker W.E. et al. The rate of complications after ventriculoperitoneal shunt surgery. *World Neurosurg* 2017;(98):654–8. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.10.136
- Choksey M.S., Malik I.A. Zero tolerance to shunt infections: can it be achieved? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75(1):87–91.
- Sarguna P., Lakshmi V. Ventriculoperitoneal shunt infections. *Indian J Med Microbiol* 2006;24(1):52–4. DOI: 10.4103/0255-0857.19896
- Lee J.H., Kim D.S., Choi J.U. Complications after the ventriculoperitoneal shunt according to the time course. *J Korean Neurosurg Soc* 1996;(25):1851–5.
- Park I.S., Lee C.M., Kim Y.T., Ha H.G. Post-shunt infection in hydrocephalus. *J Korean Neurosurg Soc* 1998;27:476–80. (In Korean).
- Wang K.W., Chang W.N., Shih T.Y. et al. Infection of cerebrospinal fluid shunts: causative pathogens, clinical features, and outcomes. *Jpn J Infect Dis* 2004;57(2):44–8.
- Fiume D., Parziale G., Simonetti G. Cerebral abscess as a result of a ventriculo-peritoneal shunt. *Riv Neurol* 1986;56(1):19–24. (In Ital.).
- Arrese I., Nunez A.P., Rivas J.J., Lobato R.D. Delayed brain abscess as a complication of a CSF shunt. *Neurocirugia (Astur)* 2004;15(5):472–5. (In Span.).
- Barazi S.A., Gnanalingham K.K., Chopra I., van Dellen J.R. Delayed postoperative intracerebral abscess caused by *Propionibacterium acnes*: Case report and review of the literature. *Br J Neurosurg* 2003;17(4):336–9. DOI: 10.1080/02688690310001601225
- Gower D.J., Horton D., Pollay M. Shunt-related brain abscess and ascending shunt infection. *J Child Neurol* 1990;5(4):318–20. DOI: 10.1177/088307389000500409
- Pandey P., Suri A., Singh A.K., Mahapatra A.K. Brain abscess – an unusual complication of ventriculo-peritoneal shunt. *Indian J Pediatr* 2003;70(10):833–4. DOI: 10.1007/BF02723809
- Vougioukas V.I., Feuerhake F., Hubbe U. et al. Latent abscess formation adjacent to a non-functioning intraventricular catheter. *Childs Nerv Syst* 2003;19(2):119–21. DOI: 10.1007/s00381-002-0706-9
- Jamjoom A.A., Waliuddin A.R., Jamjoom A.B. Brain abscess formation as a CSF shunt complication: a case report. *Cases J* 2009;2(1):110. DOI: 10.1186/1757-1626-2-110
- Gupta R., Mohindra S., Dhingra A.K. Are non-functioning intraventricular shunt catheters really dormant? *Br J Neurosurg* 2007;21(3):297–8. DOI: 10.1080/02688690701317151
- Brownlee R.D., Dold O.N., Myles S.T. Intraventricular hemorrhage complicating ventricular catheter revision: Incidence and effect on shunt survival. *Pediatr Neurosurg* 1995;22(6):315–20. DOI: 10.1159/000120922
- Osoba A.O., Kutub H., Waliuddin A., Sharab M.O. *Enterococcus avium*: an unusual cause of cerebral abscess. *Neurosciences (Riyadh)* 2005;10(4):297–300.
- Panagea S., Cartmill T.D., Panigrahi H. Intracerebral sepsis due to intestinal perforation by ventriculo-peritoneal shunts: Two cases. *J Infect* 1997;35(1):86–8. DOI: 10.1016/s0163-4453(97)91217-2
- Chen Y., Liu L. the treatment of nosocomial meningitis and brain abscess by carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*. *Br J Neurosurg* 2019;1–3. DOI: 10.1080/02688697.2018.1530729
- Sundaram V., Agrawal S., Chacham S. et al. *Klebsiella pneumoniae* brain abscess in neonates: a report of 2 cases. *J Child Neurol* 2010;25(3):379–82. DOI: 10.1177/0883073809338326

Вклад авторов

С.С.-Х. Гаибов: выполнение операции, разработка концепции и дизайна исследования, сбор и анализ данных, обзор публикаций, написание и редактирование статьи;

И.А. Захарчук: сбор и анализ данных, подготовка иллюстраций;

А.С. Серобян: сбор данных для анализа, обзор публикаций;

Е.В. Захарчук: сбор и анализ данных;

Д.П. Воробьев: сбор и анализ данных, обзор публикаций;

Р.Т. Ким: сбор и анализ данных, обзор публикаций.

Authors' contributions

S.S.-Kh. Gaibov: surgical operation, research idea and design of the study, data collection and analysis review of publications, writing and editing of the article;

I.A. Zacharchuk: data collection and analysis, preparation of illustrations;

A.S. Serobyan: obtaining data for analysis, review of publications;

E.V. Zacharchuk: data collection and analysis;

D.P. Vorobyev: data collection and analysis, review of publications;

R.T. Kim: data collection and analysis, review of publications.

ORCID авторов / ORCID of authors

С.С.-Х. Гаибов / S.S.-Kh. Gaibov: <https://orcid.org/0000-0002-5554-4588>

Е.В. Захарчук / E.V. Zacharchuk: <https://orcid.org/0000-0002-1317-5219>

Д.П. Воробьев / D.P. Vorobyev: <https://orcid.org/0000-0003-4967-6047>

Р.Т. Ким / R.T. Kim: <https://orcid.org/0000-0002-2399-0866>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работы выполнялись без внешнего финансирования.

Funding. The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Родители пациента подписали информированное согласие на публикацию его данных.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. There is given the parental informed consent to the publication of child's data.

Статья поступила: 14.12.2021. **Принята к публикации:** 25.05.2022.

Article submitted: 14.12.2021. **Accepted for publication:** 25.05.2022.