

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00172>

<https://elibrary.ru/DNQGQC>

Статья

Задержка в диагностике ишемического инсульта у детей раннего возраста: результаты пилотной оценки клинических и нейровизуализационных данных

**Алексей Владимирович Мешков¹✉, Вадим Анатольевич Жуков¹,
Светлана Викторовна Шовкопляс¹, Роберт Фанусович Муллаяров¹,
Ольга Александровна Львова^{1,2,3}, Елена Александровна Орлова¹,
Алексей Валентинович Сулимов^{1,4}, Мария Семёновна Межирицкая¹,
Светлана Дмитриевна Коваленко¹, Игорь Николаевич Бердюгин¹,
Екатерина Владимировна Короткова³, Дмитрий Александрович Тарасов³,
Ирина Андреевна Шалагина²**

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

³ Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

⁴ Министерство здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, Россия

✉ almeshkov@ya.ru

Аннотация. Данные о задержках в диагностике ишемического инсульта (ИИ) у детей практически отсутствуют на российских выборках. *Цель исследования* — оценка времени при постановке диагноза ИИ у детей раннего возраста в детской больнице (Екатеринбург). *Материалы и методы.* 24 ребенка в возрасте 0—36 мес. с подтвержденным ИИ оценены ретроспективно по данным медицинской документации с оценкой времени: «дебют болезни — госпитализация», «дебют болезни — первая нейровизуализация», «госпитализация — первая нейровизуализация», «дебют болезни — постановка диагноза». Также учитывались первый симптом инсульта и факт наличия инфаркта при проведении нейровизуализации. *Результаты.* Первым симптомом инсульта у детей в 58 % случаев был парез конечностей. Верный направительный диагноз при поступлении в стационар был в 63 % случаев. У 7 детей (29 %) нейросонография предшествовала компьютерной или магнитно-резонансной томографии. По данным КТ очаг поражения был виден у 75 % пациентов. Среднее время «дебют болезни — госпитализация» — $(25,5 \pm 40,7)$ ч.; «дебют болезни — первая нейровизуализация» — $(38,7 \pm 50,5)$ ч.; «госпитализация — первая нейровизуализация» — $(13,2 \pm 33,6)$ ч.; «де-

бют болезни — постановка диагноза» — (58,3±82,9) ч. *Заключение.* Ранний детский возраст остается сложным периодом для верного распознавания ИИ, что обусловлено низкой настороженностью врачей неотложного звена, неверным выбором методик нейровизуализации, частым дебютом с общемозговой симптоматикой, а также невозможностью полноценной коммуникации с детьми в силу возраста.

Ключевые слова: ишемический инсульт, дебют болезни, клиника, детский возраст, нейровизуализация, задержка диагностики

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 24-18-01061, <https://rscf.ru/project/24-18-01061/>.

Для цитирования: Мешков АВ, Жуков ВА, Шовкопляс СВ, Муллаяров РФ, Львова ОА, Орлова ЕА, и др. Задержка в диагностике ишемического инсульта у детей раннего возраста: результаты пилотной оценки клинических и нейровизуализационных данных. *Вестник УГМУ.* 2025;10(3):e00172. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00172>. EDN: <https://elibrary.ru/DNQGQC>.

Авторские права и лицензия. © Мешков А. В., Жуков В. А., Шовкопляс С. В., Муллаяров Р. Ф., Львова О. А., Орлова Е. А., Сулимов А. В., Межирицкая М. С., Коваленко С. Д., Бердюгин И. Н., Короткова Е. В., Тарасов Д. А., Шалагина И. А., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Delay in the Diagnosis of Ischemic Stroke in Early Childhood: Results of a Pilot Assessment of Clinical and Neuroimaging Data

Alexey V. Meshkov^{1✉}, Vadim A. Zhukov¹, Svetlana V. Shovkoplyas¹, Robert F. Mullayarov¹, Olga A. Lvova^{1,2,3}, Elena A. Orlova¹, Alexey V. Sulimov^{1,4}, Maria S. Mezheritskaya¹, Svetlana D. Kovalenko¹, Igor N. Berdyugin¹, Ekaterina V. Korotkova³, Dmitrii A. Tarasov³, Irina A. Shalagina²

¹ Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

² Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

³ Ural Federal University named after the first President of Russia
B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

⁴ Ministry of Health of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russia

✉ almeshkov@ya.ru

Abstract. Data on delays in the diagnosis of ischemic stroke (IS) in children are practically absent in Russian cohorts. *The aim of this study* was to assess the time to diagnosis of IS in early childhood patients at the children's hospital (Ekaterinburg). *Materials and methods.* Twen-

ty-four children aged 0–36 months with a confirmed diagnosis of ischemic stroke were retrospectively evaluated based on medical records, assessing the following time intervals: “disease onset to hospitalization”, “disease onset to first neuroimaging”, “hospitalization to first neuroimaging” and “disease onset to diagnosis”. The first symptom of stroke and the presence of infarction on neuroimaging were also recorded. **Results.** The first symptom of stroke in children was limb paresis in 58 % of cases. A correct referral diagnosis at hospital admission was made in 63 % of cases. In 7 children (29 %), cranial ultrasound preceded computed tomography or magnetic resonance imaging. According to CT data, the lesion was visible in 75 % of patients. The mean times were: “disease onset to hospitalization” — (25.5 ± 40.7) hours; “disease onset to first neuroimaging” — (38.7 ± 50.5) hours; “hospitalization to first neuroimaging” — (13.2 ± 33.6) hours; “disease onset to diagnosis” — (58.3 ± 82.9) hours. **Conclusion.** Early childhood remains a challenging period for the accurate recognition of ischemic stroke, due to low clinical suspicion among emergency physicians, inappropriate choice of neuroimaging methods, frequent presentation with nonspecific cerebral symptoms, and the inability to fully communicate with children because of their age.

Keywords: ischemic stroke, debut, clinic, childhood age, neuroimaging, diagnostic delay

Funding. The study was supported by the Russian Science Foundation, project number 24-18-01061, <https://rscf.ru/en/project/24-18-01061/>.

For citation: Meshkov AV, Zhukov VA, Shovkoplyas SV, Mullayarov RF, Lvova OA, Orlova EA, et al. Delay in the diagnosis of ischemic stroke in early childhood: Results of a pilot assessment of clinical and neuroimaging data. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00172. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00172>. EDN: <https://elibrary.ru/DNQGQC>.

Copyright and license. © Meshkov A. V., Zhukov V. A., Shovkoplyas S. V., Mullayarov R. F., Lvova O. A., Orlova E. A., Sulimov A. V., Mezheritskaya M. S., Kovalenko S. D., Berdyugin I. N., Korotkova E. V., Tarasov D. A., Shalagina I. A., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Несмотря на растущую осведомленность о случаях инсульта у детей, диагностические стратегии этой когорты разработаны недостаточно. Диагноз «ишемический инсульт» (ИИ) ставится на основании клинической картины и подтверждения методами нейровизуализации — компьютерной (КТ) либо магнитно-резонансной томография (МРТ) [1]. «Золотым стандартом» диагностики острого периода ИИ у детей является МРТ [2], однако в зависимости от ресурсов, которыми располагает то или иное медицинское учреждение, в качестве ее альтернативы может быть проведена КТ головного мозга.

Хорошо известно, что в диагностике и лечении острой ишемии необходимо руководствоваться лозунгом «Время — это мозг» (*англ.* Time is Brain), однако на практике нередко случаются задержки: от дебюта симптоматики ИИ до госпитализации, от госпитализации до подтверждения диагноза ИИ методами нейровизуализации. Такие задержки могут привести к поздней постановке верного диагноза, позднему началу терапевтического вмешательства, что существенно повышает вероятность неблагоприятного исхода ИИ.

Тромболитическая терапия с внутривенным введением тканевого активатора плазминогена является стандартом лечения острого ИИ у взрослых, однако у детей эффективность и безопасность этого терапевтического метода не установлены из-за отсутствия рандомизированных контролируемых исследований [3]. Тем не менее у детей решение о проведении тромболитической терапии или тромбэктомии должно быть принято в течение 4,5 ч. после постановки диагноза ИИ [4, 5]. Таким образом, существует ограниченный период времени, в течение которого такой терапевтический метод может быть применен с наибольшей эффективностью и безопасностью.

Данные о временных задержках в диагностике ИИ у детей и взрослых широко представлены зарубежными исследователями [6], однако практически отсутствуют данные на российских выборках. В то же время изучение и представление данных в рамках крупных городов и клиник неотложной помощи позволит повысить информированность и настороженность к этому заболеванию неврологов и радиологов.

Таким образом, цель нашего исследования — оценка задержки в постановке диагноза ИИ у детей раннего возраста при поступлении в неотложном порядке в Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург; ДГКБ № 9).

Материалы и методы

В настоящий пилотный проект по оценке задержки диагностики ИИ в раннем возрасте включены все дети в возрасте от 0 до 36 мес., у которых диагностирован первый эпизод ИИ с января 2013 г. по декабрь 2024 г.

Диагностика ИИ соответствовала следующему определению: «острый неврологический дефицит (очаговый или диффузный) или судороги с КТ- или МРТ-доказательством очагового инфаркта, соответствующего установленной церебральной артериальной территории, соответствующей клинической картине пациента» [5]. В выборку также включены дети с неонатальным ИИ (определяемым по сроку от рождения до 28 постнатальных дней) и перинатальным инсультом (дебют ИИ между 20 неделями беременности и 28 днями постнатальной жизни).

Критерии включения:

- 1) дети в возрасте от 0 дней до 36 мес. на момент дебюта ИИ (включая неонатальный и перинатальный инсульт);
- 2) документированное подтверждение времени клинического начала ИИ и нейровизуализации;
- 3) диагноз ИИ, подтвержденный нейровизуализацией (КТ и (или) МРТ).

Критерии исключения:

- 1) транзиторные ишемические атаки или рецидивирующий острый ИИ;
- 2) синус-тромбоз и подтипы геморрагического инсульта;

- 3) диагноз ИИ, диагностированный случайно при нейровизуализации (бессимптомный или скрытый инсульт);
- 4) неясные данные нейровизуализации;
- 5) отсутствие медицинских записей;
- 6) неизвестное время начала острого ИИ (предполагаемый перинатальный инсульт).

Визуализация проводилась на МР-томографе General Electric Signa HDxt (GE Healthcare Technologies, Inc., США) и КТ-аппарате Philips Brilliance 64 (Koninklijke Philips N. V., Нидерланды) в отделении лучевой диагностики ДГКБ № 9.

Данные о времени дебюта заболевания собраны из истории болезни и определялись как время, когда симптомы или признаки, указывающие на ИИ, были впервые замечены родителями (например, «родители заметили слабость в левой руке в 07:11 утра»). Время госпитализации фиксировалось из указанного на титульном листе истории болезни (при самообращении) или по времени доставки в стационар из сопроводительного листа станции скорой медицинской помощи. Время и вариант первичной визуализации (нейросонография (НСГ), КТ или МРТ) получены из бланка заключения, также учитывались факт выявления или отсутствия признаков инфаркта. Время постановки диагноза определялось как время КТ или МРТ, когда был описан инфаркт мозга.

Статистическая обработка данных проводилась в свободной среде разработки программного обеспечения RStudio (Posit Software, США) с применением пакетов rstatix и tidyverse.

Результаты

Всего, согласно избранным критериям включения и исключения, получены данные про 24 детей. Наиболее часто встречающимся первым симптомом ИИ в выборке был парез конечностей, или гемипарез, симптомы которого настораживали родители, ставший поводом вызвать скорую помощь и сохранявшийся при осмотре врача в приемном покое ДГКБ № 9, — у 14 детей (58 %). Угнетение (13 %) и судороги (13 %) как начало ИИ встречались по 3 случая. Рвота как инициальная симптоматика отмечена у 2 пациентов (8 %), по 1 случаю (по 4 %) пришлось на необычную сонливость, апноэ и беспокойство.

По результатам осмотра при первой встрече невролога с пациентом на неотложном этапе в стационаре зарегистрированы следующие общемозговые и очаговые неврологические симптомы: у 3 детей (13 %) — признаки угнетения; 8 (33 %) — судороги; 20 (83 %) — признаки пареза конечностей; 3 (13 %) — парез глазодвигательного нерва; 12 (50 %) — парез лицевого нерва; 4 (17 %) — атаксия. Согласно анамнестическим данным, в 16 случаях (67 %) имел место предшествующий факт травмы; у 5 детей (21 %) отмечено инфекционное заболевание на момент ИИ.

Верный направительный диагноз, например «ОНМК?», при поступлении в стационар был у 15 пациентов (63 %), в остальных случаях зафиксировано расхождение диагноза (как правило, дети поступали с подозрением на черепно-мозговую травму).

Возрастные показатели и результаты оценки данных по задержке постановки диагноза ИИ у исследуемых пациентов¹:

- 1) возраст в дебюте ИИ (мес.) — $13,8 \pm 7,4$ (11,6);
- 2) время от дебюта ИИ до госпитализации (ч.) — $25,5 \pm 40,7$ (12,9);
- 3) время от госпитализации до первой визуализации (ч.) — $13,2 \pm 33,6$ (0,5);
- 4) время от дебюта ИИ до первой визуализации (ч.) — $38,7 \pm 50,5$ (19,6);
- 5) время постановки диагноза (ч.) — $58,3 \pm 82,9$ (34,8).

КТ головного мозга выступила первым методом визуализации в 16 случаях (67 %); МРТ — 1 (4 %); НСГ предшествовала КТ или МРТ у 7 детей (29 %), при этом в 5/7 случаях (71 %) очаг острой ишемии не был описан. По данным КТ очаг поражения был виден у 12/16 детей (75 %), в 4/16 случаях (25 %) острый ИИ не выявлен.

Обсуждение и заключение

Ранний детский возраст остается сложным периодом для верного распознавания ИИ, что обусловлено неспецифичностью симптоматики острого периода и частым дебютом с общемозговых знаков. В то же время именно парез конечностей становится тем клиническим маркером, который позволяет провести диагностику по верному алгоритму; в нашей выборке парез или гемипарез являлись наиболее распространенным проявлением инсульта (58 % в дебюте и 83 % в остром периоде), что также согласуется с литературными данными [7, 8].

Средний возраст на момент дебюта ИИ в нашей выборке составил ($13,8 \pm 7,4$) мес., медианный — 11,6 мес. Дети в этом возрасте еще могут плохо говорить в силу физиологии, а также испытывать трудности с объяснением своих необычных ощущений, поэтому классические признаки инсульта, которые могут быть отнесены к субъективным (необычная головная боль, нарушение зрения, гипо- и анестезия), также остались незамеченными врачами и родителями. В то же время, несмотря на все указанные трудности, больше половины детей поступили в стационар именно с подозрением на инсульт (63 %).

Среднее время от дебюта симптомов до госпитализации в нашей когорте составило ($25,5 \pm 40,7$) ч., медианное — 12,9 ч. Согласно зарубежным данным, медианное время от проявления симптоматики до обращения за медицинской помощью варьируется от 1,7 до 21,0 ч. [6].

¹ Данные приведены в виде среднее $\pm$ стандартное отклонение (медиана); по пунктам 3 и 4 расчет проведен по времени первой визуализации КТ или МРТ, независимо от того были найдены признаки ИИ на нем или нет.

Время постановки окончательного диагноза в нашей выборке значительно превышало как время от госпитализации до нейровизуализации ($(58,3 \pm 82,8)$ ч. против $(13,2 \pm 33,6)$ ч.), так и время от дебюта ИИ до нейровизуализации ($(58,3 \pm 82,8)$ ч. против $(38,7 \pm 50,5)$ ч.). Чем больше интервал между дебютом ИИ и постановкой окончательного диагноза, тем выше риск выхода за пределы «терапевтического окна», что может существенно снизить эффективность неотложных лечебных мероприятий и выступить неблагоприятным прогностическим фактором.

Одним из вероятных факторов задержки своевременной постановки диагноза ИИ могут стать данные нейровизуализации. Первым методом выбора у каждого третьего ребенка стала НСГ, при этом в 5/7 случаях (71 %) очаг ИИ не был выявлен. Это согласуется с данными литературы, согласно которым НСГ — наименее чувствительный инструмент нейровизуализации, выявляющий лишь 30,5 % от всех случаев детских ИИ [9].

КТ головного мозга на первом этапе не показала 25 % случаев инсульта в остром периоде. Известно, что КТ может не отображать очаг ишемии в течение первых 6–12 ч. после дебюта ИИ [10] и обладает ограниченной чувствительностью к выявлению признаков инфаркта в остром периоде [1].

МРТ головного мозга как метод первой визуализации в исследуемой выборке проведена лишь у 1 ребенка (4 %), повторной — 6 детей (25 %). Однако именно МРТ является предпочтительным методом первичной нейровизуализации в случае подозрения на инсульт в детском возрасте. Благодаря специфичности в определении ядра инфаркта, высокой контрастности между тканями и чувствительности к острой ишемии МРТ позволяет с высокой точностью диагностировать ИИ в первые минуты и часы после его возникновения и незамедлительно переходить к терапевтическим мероприятиям. Необходимость применения МРТ в первичной диагностике острого ИИ у детей вошла в клинические рекомендации Минздрава России 2024 г. [5].

Список источников | References

1. Goldman-Yassen AE, Dehkharghani S. Neuroimaging in pediatric stroke and cerebrovascular disease. In: Dehkharghani S (ed.). *Stroke*. Brisbane: Exon Publications; 2021. P. 25–51. DOI: <https://doi.org/10.36255/exonpublications.stroke.pediatricstroke.2021>.
2. Klučka J, Klabusayová E, Musilová T, Kramplová T, Skříšiovská T, Kratochvíl M, et al. Pediatric patient with ischemic stroke: Initial approach and early management. *Children*. 2021;8(8):649. DOI: <https://doi.org/10.3390/children8080649>.
3. Vinayan KP, Nambiar V, Anand V. Acute ischemic stroke in children — should we thrombolysis? *Annals of Indian Academy of Neurology*. 2022;25(1):21–25. DOI: https://doi.org/10.4103/aian.aian_527_21.

4. Rivkin MJ, Bernard TJ, Dowling MM, Amlie-Lefond C. Guidelines for urgent management of stroke in children. *Pediatric Neurology*. 2016;56:8–17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.01.016>.
5. Министерство здравоохранения Российской Федерации. *Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых: клинические рекомендации*. 2024. 385 с. [Ministry of Health of the Russian Federation. *Ischemic stroke and transient ischemic attack in adults: Clinical guidelines*. 2024. 385 p. (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3Ntezt> (accessed 27 June 2025).
6. Ferriero DM, Fullerton HJ, Bernard TJ, Billinghamurst L, Daniels SR, De-Baun MR, et al. Management of stroke in neonates and children: A scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2019;50(3):e51–e96. DOI: <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000183>.
7. deVeber GA, Kirton A, Booth FA, Yager JY, Wirrell EC, Wood E, et al. Epidemiology and outcomes of arterial ischemic stroke in children: The Canadian Pediatric Ischemic Stroke Registry. *Pediatric Neurology*. 2017;69:58–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.01.016>.
8. Sun LR, Lynch JK. Advances in the diagnosis and treatment of pediatric arterial ischemic stroke. *Neurotherapeutics*. 2023;20(3):633–654. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13311-023-01373-5>.
9. Golomb MR, Dick PT, MacGregor DL, Armstrong DC, deVeber GA. Cranial ultrasonography has a low sensitivity for detecting arterial ischemic stroke in term neonates. *Journal of Child Neurology*. 2003;18(2):98–103. DOI: <https://doi.org/10.1177/08830738030180021401>.
10. Jiang B, Mackay MT, Stence N, Domi T, Dlamini N, Lo W, et al. Neuroimaging in pediatric stroke. *Seminars in Pediatric Neurology*. 2022;43:100989. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spen.2022.100989>.

Информация об авторах

Алексей Владимирович Мешков ✉ — рентгенолог, заведующий отделением лучевой диагностики, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: almeshkov@ya.ru

Вадим Анатольевич Жуков — рентгенолог отделения лучевой диагностики, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Светлана Викторовна Шовкопляс — рентгенолог отделения лучевой диагностики, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: shovkoplaysik@mail.ru

Роберт Фанусович Муллаяров — рентгенолог отделения лучевой диагностики, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: r-mullayarov@yandex.ru

Ольга Александровна Львова — доктор медицинских наук, доцент, невролог, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия; старший научный сотрудник лаборатории нейрокогнитивных технологий и нейропсихологического развития центральной научно-исследовательской лаборатории, институт фундаментальной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; старший научный сотрудник учебно-научной лаборатории нейротехнологий, Уральский гуманитарный институт, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

E-mail: olvova74@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2280-3096>

Елена Александровна Орлова — заведующий неврологическим отделением, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: leshka-aleshka78@yandex.ru

Алексей Валентинович Сулимов — кандидат медицинских наук, специалист по науке, невролог неврологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия; главный внештатный детский невролог, Министерство здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, Россия.

E-mail: sulimovekb@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6459-4978>

Мария Семёновна Межирицкая — невролог по оказанию неотложной помощи неврологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: masha18a@mail.ru

Светлана Дмитриевна Коваленко — невролог неврологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: kovalenko.s.d@mail.ru

Игорь Николаевич Бердюгин — невролог неврологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: 3230634@gmail.com

Екатерина Владимировна Короткова — аспирант кафедры педагогики и психологии образования, Уральский гуманитарный институт, Уральский

федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

E-mail: evkmob@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8601-3192>

Дмитрий Александрович Тарасов — младший научный сотрудник учебно-научной лаборатории нейротехнологий, Уральский гуманитарный институт, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmitry.tarasov@urfu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7490-7439>

Ирина Андреевна Шалагина — студент института педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: trotskaya-03@mail.ru

Information about the authors

Alexey V. Meshkov ✉ — Radiologist, Head of the Department of Radiation Diagnostics, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: almeshkov@ya.ru

Vadim A. Zhukov — Radiologist of the Department of Radiation Diagnostics, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Svetlana V. Shovkoplyas — Radiologist of the Department of Radiation Diagnostics, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: shovkoplaysik@mail.ru

Robert F. Mullayarov — Radiologist of the Department of Radiation Diagnostics, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: r-mullayarov@yandex.ru

Olga A. Lvova — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Neurologist, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia; Senior Researcher of the Laboratory of Neurocognitive Technologies and Neuropsychological Development, Central Research Laboratory, Institute of Fundamental Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Senior Researcher of the Academic and Research Laboratory of Neurotechnologies, Ural Institute of Humanities, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: olvova74@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2280-3096>

Elena A. Orlova — Head of the Neurology Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: leshka-aleshka78@yandex.ru

Alexey V. Sulimov — Candidate of Sciences (Medicine), Specialist for Research, Neurologist of the Neurological Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia; Chief Freelance Pediatric Neurologist, Ministry of Health of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: sulimovekb@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6459-4978>

Maria S. Mezheritskaya — Neurologist for Emergency Care of the Neurological Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: masha18a@mail.ru

Svetlana D. Kovalenko — Neurologist of the Neurological Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: kovalenko.s.d@mail.ru

Igor N. Berdyugin — Neurologist of the Neurological Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: 3230634@gmail.com

Ekaterina V. Korotkova — Postgraduate Student of the Department of Pedagogy and Psychology of Education, Ural Institute of Humanities, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: evkmob@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8601-3192>

Dmitrii A. Tarasov — Junior Researcher of the Academic and Research Laboratory of Neurotechnologies, Ural Institute of Humanities, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmitry.tarasov@urfu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7490-7439>

Irina A. Shalagina — Specialist's Degree Student of the Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: trotskaya-03@mail.ru