

ВЕСТНИК УГМУ

Научно-практический журнал



2025

Т. 10 | № 3





ISSN 2713-2900 (online)

Вестник УГМУ

2025. Т. 10, № 3

«Вестник УГМУ» — рецензируемый научно-практический журнал, сферой интересов которого являются исследования в области теории и практики медицины, вопросы медицинского образования в России, а также другие аспекты научной и практической медицины.

Миссия журнала — увеличение публикационной активности талантливой научной молодежи, способной реализовать исследования в области медицины на высоком уровне и представить их итоги для дальнейшего обсуждения и апробации в научном сообществе. Кроме того, издание предоставляет площадку квалифицированным специалистам для обсуждения вопросов медицинского образования в России и за рубежом, а также проблем теории и практики современной медицины.

Журнал принимает к публикации: оригинальные статьи, обзоры, мнения экспертов, дискуссионные, методические и информационные статьи, эссе, комментарии, а также рецензии на новые, наиболее значимые научные издания в области теории и практики медицины.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-79674 от 27.11.2020 г.

Журнал не маркируется знаком информационной продукции в соответствии с п. 2 ст. 1 федерального закона РФ от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ как содержащий научную информацию.

Журнал индексируется в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

Учредитель:	Уральский государственный медицинский университет, 620028, Россия, Екатеринбург, ул. Репина, 3
Издатель:	Уральский государственный медицинский университет, 620028, Россия, Екатеринбург, ул. Репина, 3
Сайт:	vestnikusmu.ru
E-mail:	rio_usmu@mail.ru
Телефон:	+7 (343) 214-85-65
Адрес редакции:	620028, Россия, Екатеринбург, ул. Репина, 3

На обложке изображен фрагмент с картины: Татьяна Лившиц. *Итоги дня*. 1974–1975. Холст, темпера. 72×80 см. Белгородский государственный художественный музей (Россия)

© Уральский государственный медицинский университет, 2025

Главный редактор

Ольга Петровна Ковтун — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, ректор, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Заместитель главного редактора

Иван Иванович Гордиенко — кандидат медицинских наук, доцент, проректор по научно-исследовательской и инновационной деятельности, доцент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Научный редактор

Оксана Валерьевна Корякина — доктор медицинских наук, доцент, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, институт клинической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Ответственный секретарь

Екатерина Владимировна Ровнушкина — специалист книжного дела, магистр техники и технологии, руководитель редакционно-издательского отдела, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Редакционная коллегия

Владимир Викторович Базарный — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры патологической физиологии, директор института фундаментальной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Ирина Вениаминовна Вахлова — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной педиатрии, директор института педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Надежда Владимировна Изможерова — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии и клинической фармакологии, директор института клинической фармакологии и фармации, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Юлия Владимировна Мандра — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, директор института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Галия Максумовна Насыбуллина — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены и медицины труда, директор института профилактической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Алебай Усманович Сабитов — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой инфекционных болезней, фтизиатрии и пульмонологии, институт клинической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

Сергей Александрович Чернядьев — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней, директор института хирургии, травматологии и ортопедии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия



ISSN 2713-2900 (online)

USMU Medical Bulletin

2025. Vol. 10, No. 3

USMU Medical Bulletin – a peer-reviewed scientific and practical journal whose area of interest is research in the field of theory and practice of medicine, issues of medical education in Russia, as well as other aspects of scientific and practical medicine.

The Journal's mission is to increase the publication activity of talented scientific youth who are able to implement research in the field of medicine at a high level and present their results for further discussion and testing in the scientific community. In addition, the publication provides a platform for qualified specialists to discuss issues of medical education in Russia and abroad, as well as problems of theory and practice of modern medicine.

The Journal publishes original articles, reviews, expert opinions, discussion, methodological and informational articles, essays, comments, as well as reviews of new, most significant academic publications in the field of theory and practice of medicine.

The Journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media. Mass Media Registration Certificate EL FS77-79674 as of November 27, 2020.

The Journal is not marked with the Sign of Information Products in accordance with Paragraph 2 of Article 1 of the Federal Law of the Russian Federation No. 436-FL of December 29, 2010 as containing scientific information.

The Journal is indexed in Science Index (eLibrary).

Founder:	Ural State Medical University, 3, Repina Str., 620028 Ekaterinburg, Russia
Publisher:	Ural State Medical University, 3, Repina Str., 620028 Ekaterinburg, Russia
Website:	vestnikusmu.ru
E-mail:	rio_usmu@mail.ru
Phone:	+7 (343) 214-85-65
Editorial Office Address:	3, Repina Str., 620028, Ekaterinburg, Russia

© Ural State Medical University, 2025

Editor-in-Chief

Olga P. Kovtun – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Full Member (Academician) of the Russian Academy of Sciences, Rector, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Deputy Editor-in-Chief

Ivan I. Gordienko – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovations, Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Science Editor

Oksana V. Koryakina – Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, Institute of Clinical Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Managing Editor

Ekaterina V. Rovnushkina – Specialist of Publishing, Master of Engineering and Technology, Head of the Editorial and Publishing Department, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Editorial Board

Vladimir V. Bazarnyi – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Director of the Institute of Fundamental Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Irina V. Vakhlova – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Hospital Pediatrics, Director of the Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Nadezhda V. Izmozherova – Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology, Director of the Institute of Clinical Pharmacology and Pharmacy, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Yulia V. Mandra – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics Dental Diseases, Director of the Institute of Dentistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Galiya M. Nasybullina – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Department of Hygiene and Occupational Medicine, Director of the Institute of Preventive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Alebay U. Sabitov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Infectious Diseases, Phthysiology and Pulmonology, Institute of Clinical Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Sergej A. Chernjadyev – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases, Director of the Institute of Surgery, Traumatology and Orthopedics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Содержание



<i>И. П. Огарков, А. А. Петросян, О. П. Шеина, С. Ю. Бурдакова, П. О. Карлова, А. В. Сулимов</i> 40 лет на благо здоровья детей	11
<i>А. В. Городничева, О. А. Львова, Е. А. Орлова, А. В. Сулимов, С. Д. Коваленко, И. Н. Бердюгин, М. С. Межирицкая, А. П. Сергеев</i> Транзиторные ишемические атаки в подростковом возрасте: особенности факторов риска	18
<i>А. В. Мешков, В. А. Жуков, С. В. Шовкопляс, Р. Ф. Муллаяров, О. А. Львова, Е. А. Орлова, А. В. Сулимов, М. С. Межирицкая, С. Д. Коваленко, И. Н. Бердюгин, Е. В. Короткова, Д. А. Тарасов, И. А. Шалагина</i> Задержка в диагностике ишемического инсульта у детей раннего возраста: результаты пилотной оценки клинических и нейровизуализационных данных	30
<i>Е. В. Шаруда, О. П. Шеина, О. Е. Ильинская, Ю. Р. Естебесова</i> Опыт ведения детей с болезнью Крона в гастроэнтерологическом отделении	41
<i>Д. П. Клешня, И. Б. Панкратова, Н. М. Плотникова, И. Ф. Девярых, С. А. Хорошев</i> Клинический случай псевдогипопаратиреоза в практике педиатра	53
<i>Ж. А. Царёва, О. П. Шеина, В. Р. Липина, С. Ж. Биба</i> Опыт применения бодиплетизмографии и анализа оксида азота в диагностике дыхательных нарушений у детей	67

<i>Р. А. Ушакова, И. Б. Панкратова, С. С. Чусовитина</i> Наследственная тубулопатия в практике педиатра: клинический случай болезни Дента 2-го типа у членов одной семьи	76
<i>А. К. Савинов, Л. Л. Романова</i> Опыт проведения реабилитации на этапе интенсивной терапии у детей с термической травмой	88
<i>Л. Л. Романова, А. А. Петросян, А. Ю. Бражников, С. В. Хабарова</i> Редкий клинический случай травматической внутричерепной гематомы у ребенка с врожденной гипопроконвертинемией	99
<i>В. В. Рубцов, М. П. Тальнишних, Н. А. Цап, В. И. Чукреев, А. В. Чукреев, А. С. Елисеев</i> Вопросы острого аппендицита у детей в клинике неотложной детской хирургии Свердловской области.....	112
<i>М. Ю. Тимошинов, Н. А. Цап, М. Н. Екимов</i> Диагностические дилеммы и классика хирургического лечения при перекруте желчного пузыря	124
<i>А. С. Жаксалыков, С. Ю. Комарова, Н. А. Цап, П. Л. Основин, Л. Г. Основин, С. Г. Сысоев, А. А. Аржанников, Н. А. Дедюхин</i> Оптимизация диагностики мочекаменной болезни у детей в условиях неотложной хирургической помощи	134
<i>М. Н. Екимов, С. Ю. Комарова, Н. А. Цап, Е. В. Гайдышева, М. Ю. Тимошинов, С. Е. Смирнова</i> Причины поздней диагностики и оперативного лечения абдоминального крипторхизма у детей	145
<i>С. П. Черный, И. И. Гордиенко, Н. А. Цап, А. В. Марфицын, Т. С. Кожевникова, А. К. Сосновских, А. С. Крылов</i> <i>А. В. Бресс, Р. Е. Щипанов</i> Анализ методов лечения переломов костей предплечья у детей	155
<i>С. П. Черный, И. И. Гордиенко, Н. А. Цап, А. В. Марфицын, Т. С. Кожевникова, А. К. Сосновских, А. С. Крылов, А. В. Бресс, Р. Е. Щипанов</i> Оперативное лечение переломов костей стопы у детей.....	169

<i>П. В. Салистый, А. А. Фаизьянов, В. С. Бикташев, Е. В. Рябченко, А. С. Зубарева, А. Е. Слукина</i> Лечение ран различной этиологии у детей в современных условиях.....	182
<i>Е. В. Рябченко, П. В. Салистый, А. А. Фаизьянов, В. С. Бикташев, Е. А. Белканова, А. С. Зубарева, А. Е. Слукина</i> Раннее оперативное лечение как этап профилактики развития постожоговых рубцовых контрактур у детей.....	192

Contents



<i>Igor P. Ogarkov, Araik A. Petrosian, Olga P. Sheina, Stella U. Burdakova, Polina O. Karlova, Alexey V. Sulimov</i> Forty Years of Work for the Good of Children's Health	11
<i>Anna V. Gorodnicheva, Olga A. Lvova, Elena A. Orlova, Alexey V. Sulimov, Svetlana D. Kovalenko, Igor N. Berdyugin, Maria S. Mezhiritskaya, Alexander P. Sergeev</i> Transient Ischemic Attacks in Adolescence: Risk Factor Peculiarities	18
<i>Alexey V. Meshkov, Vadim A. Zhukov, Svetlana V. Shovkoplyas, Robert F. Mullayarov, Olga A. Lvova, Elena A. Orlova, Alexey V. Sulimov, Maria S. Mezhiritskaya, Svetlana D. Kovalenko, Igor N. Berdyugin, Ekaterina V. Korotkova, Dmitrii A. Tarasov, Irina A. Shalagina</i> Delay in the Diagnosis of Ischemic Stroke in Early Childhood: Results of a Pilot Assessment of Clinical and Neuroimaging Data	30
<i>Ekaterina V. Sharuda, Olga P. Sheina, Olga E. Ilyinskaya, Yulia R. Estebesova</i> Experience in Managing Children with Crohn's Disease in a Gastroenterology Department	41
<i>Daria P. Kleshnya, Irina B. Pankratova, Nadezhda M. Plotnikova, Irina F. Devyatykh, Sergey A. Khoroshev</i> Clinical Case of Pseudohypoparathyroidism in Pediatric Practice	53
<i>Zhanna A. Tsareva, Olga P. Sheina, Valentina R. Lipina, Svetlana Zh. Biba</i> Experience in the Use of Body Plethysmography and Exhaled Nitric Oxide Analysis in the Diagnosis of Respiratory Disorders in Children	67

<i>Rima A. Ushakova, Irina B. Pankratova, Svetlana S. Chusovitina</i> Hereditary Tubulopathy in the Practice of a Pediatrician: A Clinical Case of Type 2 Dent's Disease in Members of the Same Family	76
<i>Andrey K. Savinov, Lada L. Romanova</i> Clinical Experience in Delivering Early Rehabilitation During Intensive Care for Children with Burn Trauma	88
<i>Lada L. Romanova, Araik A. Petrosian, Anatoliy Y. Brazhnikov, Svetlana V. Khabarova</i> A Rare Clinical Case of Traumatic Intracerebral Hematoma in a Child with Congenital Hypoproconvertinemia.....	99
<i>Vladislav V. Rubtsov, Maria P. Talnishnykh, Natalia A. Tsap, Viktor I. Chukreev, Andrey V. Chukreev, Andrey S. Eliseev</i> Questions of Acute Appendicitis in Children in the Clinic of Emergency Pediatric Surgery in the Sverdlovsk Region.....	112
<i>Maksim Yu. Timoshinov, Natalya A. Tsap, Mikhail N. Ekimov</i> Diagnostic Dilemmas and Classics of Surgical Treatment in Gallbladder Torsion	124
<i>Askar S. Zhaksalykov, Svetlana Yu. Komarova, Natalia A. Tsap, Pavel L. Osnovin, Leonid G. Osnovin, Sergey G. Sysosev, Aleksandr A. Arzhannikov, Nikita A. Dedyukhin</i> Optimization of Diagnostics of Urolithiasis in Children in Emergency Surgical Care	134
<i>Mikhail N. Ekimov, Svetlana Yu. Komarova, Natalya A. Tsap, Elena V. Gaidysheva, Maxim Yu. Timoshinov, Snezhana E. Smirnova</i> Causes of Late Diagnosis and Surgical Treatment of Abdominal Cryptorchidism in Children	145
<i>Stepan P. Chernyii, Ivan I. Gordienko, Natalia A. Tsap, Alexey V. Marfitsyn, Tatiana S. Kozhevnikova, Andrey K. Sosnovskikh, Alexey S. Krylov, Alexander V. Bress, Roman E. Shchipanov</i> Analysis of Methods of Treatment of Fractures of the Forearm Bones in Children	155

<i>Stepan P. Chernyii, Ivan I. Gordienko, Natalia A. Tsap, Alexey V. Marfitsyn, Tatiana S. Kozhevnikova, Andrey K. Sosnovskikh, Alexey S. Krylov, Alexander V. Bress, Roman E. Shchipanov</i> Surgical Treatment of Foot Fractures in Children.....	169
<i>Pavel V. Salisty, Arsen A. Faizyanov, Vadim S. Biktashev, Evgeny V. Ryabchenko, Anna S. Zubareva, Anastasia E. Slukina</i> Treatment of Wounds of Various Etiologies in Children in Modern Conditions.....	182
<i>Evgeny V. Ryabchenko, Pavel V. Salisty, Arsen A. Faizyanov, Vadim S. Biktashev, Ekaterina A. Belkanova, Anna S. Zubareva, Anastasia E. Slukina</i> Earlysurgical Treatment as a Stage of Prevention of Post-Burn Scar Contractures in Children	192

<https://elibrary.ru/BKRJDP>

Вступительная статья

40 лет на благо здоровья детей

**Игорь Петрович Огарков¹, Араик Арменакович Петросян¹,
Ольга Петровна Шеина¹, Стелла Юрьевна Бурдакова¹,
Полина Олеговна Карлова¹, Алексей Валентинович Сулимов^{1,2} ✉**

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

² Министерство здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, Россия

✉ sulimovekb@yandex.ru

Forty Years of Work for the Good of Children's Health

**Igor P. Ogarkov¹, Araik A. Petrosian¹, Olga P. Sheina¹,
Stella U. Burdakova¹, Polina O. Karlova¹, Alexey V. Sulimov^{1,2} ✉**

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

² Ministry of Health of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russia

✉ sulimovekb@yandex.ru

Детская городская клиническая больница № 9 (ДГКБ № 9) основана в Свердловске (сейчас — Екатеринбург) в 1985 г. В течение 40 лет больница является флагманом оказания экстренной хирургической, травматологической, реанимационной, отоларингологической, инфекционной помощи детям Свердловской области. В настоящее время в ДГКБ № 9 входят стационар на 580 коек (также 18 коек отделения анестезиологии и реанимации), консультативно-диагностическая поликлиника на 350 посещений в смену по 19 специальностям, 3 территориальные поликлиники Железнодорожного района Екатеринбурга с более чем 39 тыс. детей прикрепленного населения, дневной стационар, школьное и дошкольное отделения (ра-

бота в 49 дошкольных и 21 школьном учреждениях). Примечательно, что благодаря реализации национального проекта «Здравоохранение» в юбилейный год планируется ввести в эксплуатацию новую детскую поликлинику на 500 посещений в смену.

В приемное отделение стационара ДГКБ № 9 ежегодно обращается более 39 тыс. пациентов Екатеринбурга и Свердловской области в возрасте от 6 месяцев до 17 лет включительно. За год в больнице проходит лечение более 29 тыс. пациентов, 60 % из которых поступают в неотложном и экстренном порядке; проводится свыше 19 тыс. оперативных вмешательств, причем больше половины из них в ургентном порядке. Ежегодно более 700 детей с самыми тяжелыми заболеваниями и травматическими повреждениями получает помощь в отделении анестезиологии и реанимации.

В 18 специализированных хирургических и соматических отделениях стационара ежегодно оказывается экстренная, неотложная и плановая медицинская помощь пациентам с механическими и термическими травмами, острыми гнойно-септическими, инфекционными заболеваниями, острыми хирургическими патологиями органов брюшной полости, ларингооторинологических органов, челюстно-лицевой области, заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, дыхательной, нервной систем.

ДГКБ № 9 включена в перечень учреждений Свердловской области, оказывающих высокотехнологичную медицинскую помощь по следующим профилям: урология, челюстно-лицевая хирургия, травматология и ортопедия, оториноларингология, комбустиология, гастроэнтерология, неврология, пульмонология. Среди отделений больницы 2 являются единственными профильными в Свердловской области, 5 — Екатеринбурге. Диагностический блок представлен 4 диагностическими отделениями: лучевой (включая кабинеты магнитно-резонансной и компьютерной томографии); ультразвуковой, эндоскопической и функциональной; лабораторной диагностики; функционирует патологоанатомическое отделение.

Выстроена система междисциплинарного многопрофильного взаимодействия хирургической, педиатрической и диагностической служб в условиях круглосуточного оказания медицинской помощи детям. Сотрудничество больницы с Территориальным центром медицины катастроф позволяет специалистам хирургической службы ДГКБ № 9 ежегодно оказывать помощь до 500 детей Свердловской области, более 100 из них с тяжелыми травматическими повреждениями или острой хирургической патологией.

В ДГКБ № 9 реализовались следующие инициативы:

- 1) федеральный проект «Модернизация первичного звена здравоохранения»;
- 2) региональный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)»;

- 3) региональный проект «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи»;
- 4) региональный проект «Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи»;
- 5) региональный проект «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами в Свердловской области».

Также в больнице успешно реализованы муниципальные программы «Здоровье маленьких горожан», «Развитие здравоохранения в муниципальном образовании “город Екатеринбург”», «Бережливая поликлиника».

ДГКБ № 9 оснащена современным лечебным и диагностическим оборудованием: компьютерным и магнитно-резонансным томографами, эндовидеоскопическими стойками для абдоминальных, урологических, артроскопических, оториноларингологических операций, лазерным литотрипетером, аппаратами для ультразвуковых исследований (стационарными и портативными), офтальмоскопами, аппаратами искусственной вентиляции легких, наркозно-дыхательными аппаратами, аппаратом для экстракорпоральной коррекции, ларингооторинологическим комбайном, видеоколоноскопами, гастродуоденоскопами, стерилизатором-аэратором, автоматическими анализаторами для различных лабораторных исследований.

В больнице имеются плановый и неотложный операционные блоки на 11 операционных столов, соответствующих всем современным требованиям инфекционной безопасности и автономности вентиляции. Проведение капитальных ремонтов лечебных отделений позволило существенно улучшить условия пребывания детей в стационаре. Отремонтированы территориальные поликлиники, бассейн и отделение восстановительного лечения. Проведены ремонтные работы фасадов стационара, благоустройство территории, ремонт консультативно-диагностической поликлиники.

ДГКБ № 9 является клинической базой 12 кафедр Уральского государственного медицинского университета (УГМУ). В рамках обучения проводятся практические занятия со студентами институтов педиатрии и репродуктивной медицины, а также клинической медицины, ведется теоретическая и практическая подготовка специалистов хирургического и педиатрического профилей в рамках ординатуры, циклов повышения квалификации, производственной практики. Также больница является практической базой для учащихся Свердловского областного медицинского колледжа и Медицинского колледжа Уральского государственного университета путей сообщения.

Благодаря современному оснащению и взаимодействию с профильными кафедрами УГМУ в ДГКБ № 9 внедрены малоинвазивные (щадящие) методики диагностики и лечения у детей в круглосуточном неотложном и плано-

вом режиме: лапароскопия, видеоэндоурология, видеоринохирургия, видеоартроскопия. Наиболее значимым является внедрение эндоскопического лечения аппендицита в 100 % случаев, перитонита более чем в 80 % случаев, закрытого остеосинтеза под контролем электронно-оптического преобразователя в 60 % случаев, что является одними из лучших показателей в России. Также внедрены эндоскопическая технология лечения при пузырно-мочеточниковом рефлюксе, проведение аденотомий под наркозом в 100 % случаев, контактная литотрипсия при мочекаменной болезни у детей. Это малоинвазивные методики хирургического лечения, позволяющие сократить сроки пребывания маленьких пациентов в больнице, уменьшить риск осложнений в послеоперационный период, сделать комфортным и безболезненным послеоперационный период.

Организована круглосуточная работа отделений лучевой, а также ультразвуковой, эндоскопической и функциональной диагностики. В круглосуточном режиме всем детям по показаниям выполняются исследования на компьютерном и магнитно-резонансном томографах, аппаратах ультразвуковой диагностики. Проводятся интраоперационные рентгеноскопии на цифровом рентгенологическом аппарате типа С-дуга.

Внедрены современные технологии лечения пациентов с тяжелыми черепно-мозговыми и ожоговыми травмами. Установление датчиков контроля внутричерепного давления у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой — технология, соответствующая современным мировым стандартам (по рекомендации Американской и Европейской ассоциаций нейрохирургов, Фонда по борьбе с черепно-мозговыми травмами). В ожоговом отделении успешно применяются современные методики лечения ожоговой травмы и ее последствий, в т. ч. с помощью баллонной дерматензии, экспандерной пластики, пластики полнослойными лоскутами, работы на гидрохирургическом аппарате VERSAJET (Smith + Nephew, Великобритания).

Организована медицинская реабилитация для детей на 1–3-м этапах, перенесших острые заболевания, неотложные состояния и хирургические вмешательства, в т. ч. инновационный шаг в ранней реабилитации в отделении анестезиологии и реанимации. Работа мультидисциплинарной реабилитационной команды направлена на частичное или полное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций, а также предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидизации, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество.

Показатели клинической эффективности работы ДГКБ № 9 — это стабильно низкие цифры больничной летальности, сокращение сроков пребывания ребенка в больнице. Основные принципы работы коллектива сегодня — это командный подход в условиях круглосуточной работы в неотложном

режиме, высокий профессионализм, бережное отношение к каждому маленькому пациенту.

Ежегодно специалисты больницы являются активными участниками и ведущими докладчиками на мероприятиях городского, регионального, всероссийского и международного уровней. Неоднократно клинические отделения больницы становились площадками для мастер-классов и семинаров в рамках проведения конференций и форумов по передовым хирургическим и диагностическим методикам в педиатрии.

В больнице работает Совет профессоров, целью которого является научно-методическое руководство и внедрение новых методов диагностики и лечения. Ведущие профессора и доценты профильных кафедр УГМУ курируют самые сложные клинические случаи, ведут консультативный прием.

Сотрудники больницы 11 раз становились лауреатами премии профессионального признания «Медицинский Олимп», а также городской премии «Признание — 2011», премии имени В. Н. Татищева и Г. В. де Генина (2014). В 2014, 2023 гг. победителями в областном конкурсе профессионального мастерства «Славим человека труда!» по отрасли «Здравоохранение» в номинации «Лучшая медицинская сестра» становились медицинские сестры травматологического отделения и отделения анестезиологии и реанимации.

За качественную организацию медицинской помощи детям, высокий профессионализм и большой вклад в развитие городского здравоохранения Управлением здравоохранения Администрации Екатеринбурга ДГКБ № 9 дважды удостоена звания «Лучшая больница года».

За 40 лет работы у ДГКБ № 9 много достижений в борьбе за здоровье и жизни детей — работа 24/7 в экстренном режиме требует огромной самоотдачи врачей, медсестер, всего коллектива больницы. Юбилейный рубеж открывает новый путь к совершенствованию службы на благо детей России.

Для цитирования: Огарков ИП, Петросян АА, Шеина ОП, Бурдакова СЮ, Карлова ПО, Сулимов АВ. 40 лет на благо здоровья детей. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00170. EDN: <https://elibrary.ru/BKRJDP>.

Авторские права и лицензия. © Огарков И. П., Петросян А. А., Шеина О. П., Бурдакова С. Ю., Карлова П. О., Сулимов А. В., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

For citation: Ogarkov IP, Petrosian AA, Sheina OP, Burdakova SYu, Karlova PO, Sulimov AV. Forty years of work for the good of children's health. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00170. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/BKRJDP>.

Copyright and license. © Ogarkov I. P., Petrosian A. A., Sheina O. P., Burdakova S. Yu., Karlova P. O., Sulimov A. V., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Информация об авторах

Игорь Петрович Огарков — главный врач, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ogarkovip@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3688-0874>

Араик Арменакович Петросян — заместитель главного врача по хирургии, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: araik.p@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4316-7505>

Ольга Петровна Шеина — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: opsheina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0223-350X>

Стелла Юрьевна Бурдакова — заместитель главного врача по первичной медико-санитарной помощи, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: burdakova@dmb9.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0165-1072>

Полина Олеговна Карлова — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по организационно-методической работе, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: p.karlova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5877-2922>

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>

Information about the authors

Igor P. Ogarkov — Chief Physician, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ogarkovip@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3688-0874>

Araik A. Petrosian — Deputy Chief Physician for Surgery, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: araik.p@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4316-7505>

Olga P. Sheina — Candidate of Sciences (Medicine), Deputy Chief Physician for Medical Work, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: opsheina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0223-350X>

Stella U. Burdakova — Deputy Chief Physician for Primary Health Care, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: burdakova@dmb9.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0165-1072>

Polina O. Karlova — Candidate of Sciences (Medicine), Deputy Chief Physician for Organizational and Methodological Work, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: p.karlova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5877-2922>

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>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00171>

<https://elibrary.ru/DBGZCW>

Статья

Транзиторные ишемические атаки в подростковом возрасте: особенности факторов риска

Анна Вадимовна Городничева¹ ✉, Ольга Александровна Львова^{1,2},
Елена Александровна Орлова², Алексей Валентинович Сулимов^{2,3},
Светлана Дмитриевна Коваленко², Игорь Николаевич Бердюгин²,
Мария Семёновна Межирицкая², Александр Петрович Сергеев⁴

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

³ Министерство здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, Россия

⁴ Институт промышленной экологии Уральского отделения
Российской академии наук, Екатеринбург, Россия

✉ agorodnicheva99@gmail.com

Аннотация. *Введение.* Тема факторов риска развития транзиторных ишемических атак (ТИА) в подростковом возрасте остается малоизученной. *Цель работы* — анализ лабораторных и инструментальных результатов обследования пациентов, перенесших эпизод ТИА, с выявлением возможных факторов риска развития заболевания. *Материалы и методы.* Проведена ретроспективная оценка данных медицинской документации 104 детей в возрасте от 10 до 17 лет, перенесших эпизод ТИА, с анализом и интерпретацией лабораторных и инструментальных показателей. *Результаты и обсуждение.* В ходе исследования выявлено наличие особенностей и (или) аномалий строения цереброваскулярного русла у каждого третьего ребенка (35,2 %), нарушения сердечного ритма и проводимости у 28,2 % пациентов. Продемонстрированы изменения в системе крови: 37,4 % случаев эритроцитоза, что может считаться признаком гемоконцентрации; признаки дислипидемии (36,5 %) и гипергомоцистеинемии (56,4 %). Анализ носительства однонуклеотидных полиморфизмов генов прокоагулянтного и протромботического спектров показал, что суммарно у 64,5 % детей обнаружено носительство более 5 однонуклеотидных замен. У 60,6 % пациентов установлены 3 и более факторов риска развития ТИА, что позволяет определить наиболее вероятный патогенетический механизм ее развития, тогда как у 34 боль-

ных (32,7 %) обнаружены 1 и 2 фактора риска, а у 7 детей (6,7 %) таковые не найдены, что требует более углубленного поиска и проведения комплексного объема обследований в целях выявления всех возможных причин и механизмов развития ТИА. **Выводы.** Детям, перенесшим ТИА, необходимо проведение комплексного лабораторного и инструментального обследования для верификации причин развития острого сосудистого события и определения наиболее вероятной патогенетической модели заболевания.

Ключевые слова: транзиторная ишемическая атака, дети, подростковый возраст, факторы риска, дислипидемии, гипергомоцистеинемия

Для цитирования: Городничева АВ, Львова ОА, Орлова ЕА, Сулимов АВ, Коваленко СД, Бердюгин ИН, и др. Транзиторные ишемические атаки в подростковом возрасте: особенности факторов риска. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00171. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00171>. EDN: <https://elibrary.ru/DBGZCW>

Авторские права и лицензия. © Городничева А. В., Львова О. А., Орлова Е. А., Сулимов А. В., Коваленко С. Д., Бердюгин И. Н., Межирицкая М. С., Сергеев А. П., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Transient Ischemic Attacks in Adolescence: Risk Factor Peculiarities

Anna V. Gorodnicheva¹ ✉, Olga A. Lvova^{1,2}, Elena A. Orlova²,
Alexey V. Sulimov^{2,3}, Svetlana D. Kovalenko², Igor N. Berdyugin²,
Maria S. Mezheritskaya², Alexander P. Sergeev⁴

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

³ Ministry of Health of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russia

⁴ Institute of Industrial Ecology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

✉ agorodnicheva99@gmail.com

Abstract. Introduction. Risk factors for transient ischemic attacks (TIA) in adolescence remain understudied. The aim of the work is to analyze laboratory and instrumental examination results of patients who have had a TIA episode and identify possible risk factors for the development of the disease. **Materials and methods.** A retrospective assessment of medical records of 104 children aged 10 to 17 years who had a TIA episode was performed, with analysis and interpretation of laboratory and instrumental parameters. **Results and discussion.** The results of the study revealed the presence of features and/or anomalies in the structure of the cerebrovascular bed in every third child (35.2 %), heart rhythm and conduction disorders

in 28.2 % of patients. Changes in the blood system were demonstrated: 37.4 % of cases of erythrocytosis, which can be considered a sign of hemoconcentration; signs of dyslipidemia (36.5 %) and hyperhomocysteinemia (56.4 %). Analysis of the carriage of single nucleotide polymorphisms of the genes of the procoagulant and prothrombotic spectrum showed that a total of 64.5 % of children were found to be carriers of more than 5 single nucleotide substitutions. In 60.6 % of patients, 3 or more risk factors for TIA were found, which allows us to establish the most probable pathogenetic mechanism of its development, while in 34 patients (32.7 %) 1 and 2 risk factors were found, in 7 patients (6.7 %) they were not found, which requires a more in-depth search and a comprehensive scope of examinations to identify all possible causes and mechanisms of TIA development. *Conclusions.* Children who have had TIA require a comprehensive laboratory and instrumental examination to verify the causes of the acute vascular event and determine the most probable pathogenetic model of the disease.

Keywords: transient ischemic attack, children, adolescence, risk factors, dyslipidemia, hyperhomocysteinemia

For citation: Gorodnicheva AV, Lvova OA, Orlova EA, Sulimov AV, Kovalenko SD, Berdyugin IN, et al. Transient ischemic attacks in adolescence: Risk factor peculiarities. *USMU Medical Bulletin.* 2025;10(3):e00171. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00171>. EDN: <https://elibrary.ru/DBGZCW>.

Copyright and license. © Gorodnicheva A. V., Lvova O. A., Orlova E. A., Sulimov A. V., Kovalenko S. D., Berdyugin I. N., Mezheritskaya M. S., Sergeev A. P., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Список сокращений: АЧТВ — частично активированное тромбопластиновое время; ИА — индекс атерогенности; КТ и МРТ — компьютерная и магнитно-резонансная томография соответственно; ЛПВП и ЛПНП — липопротеины высокой и низкой плотности соответственно; МНО — международное нормализованное отношение; ОАК — общий анализ крови; ТГ — триглицериды; ТИА — транзиторная ишемическая атака; ЭКГ — электрокардиография; ЭХО-КГ — эхокардиография; CADASIL и CARASIL — артериопатия церебральная аутосомно-доминантная и аутосомно-рецессивная соответственно с субкортикальными инфарктами и лейкоэнцефалопатией (*англ.* cerebral autosomal dominant and autosomal recessive respectively arteriopathy with subcortical infarcts and leukoencephalopathy); DWI — диффузионно-взвешенное изображение (*англ.* diffusion weighted imaging); FLAIR — изображение с восстановлением инверсии, ослабленной жидкостью (*англ.* fluid-attenuated inversion recovery).

Введение

Острые нарушения мозгового кровообращения являются актуальной проблемой здравоохранения в связи с высокой смертностью, частым формированием стойкого неврологического дефицита, склонностью к рецидивирующему течению заболевания [1]. Особое место занимает транзиторная ишемическая атака (ТИА) — транзиторный эпизод неврологической дисфункции вследствие фокальной ишемии головного мозга без формирования очага инфаркта [2]. В связи с отсутствием до 2025 г. единых стандартов

диагностики и тактики ведения пациентов детского возраста с ТИА специалисты педиатрического звена и неврологи могут иметь низкую настороженность и осведомленность в отношении этого заболевания [3, 6], что, несомненно, влияет на своевременность постановки диагноза и проведение лечебных и профилактических мероприятий [4].

Цель работы — анализ лабораторных и инструментальных результатов обследования подростков, перенесших эпизод ТИА, с выявлением возможных факторов риска развития заболевания.

Материалы и методы

Оценены сведения из историй болезни 104 детей, находившихся на обследовании в Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург) в связи с впервые диагностированной ТИА за 2021–2025 гг.

Критерии включения пациентов в исследование: возраст от 10 до 17 лет независимо от пола; подтвержденный по клиническим данным, результатам компьютерной (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга диагноз ТИА, первый эпизод; информированное добровольное согласие родителей или их законных представителей.

Проведен анализ анамнестических данных, результатов лабораторного и инструментального обследования.

Лабораторный блок обследования пациентов включал в себя общий анализ крови (ОАК); биохимический анализ крови с оценкой показателей липидного спектра: общего холестерина, липопротеинов низкой (ЛПНП) и высокой плотности (ЛПВП), триглицеридов (ТГ), индекса атерогенности (ИА); уровень гомоцистеинемии; коагулограмма с оценкой уровня частично активированного тромбопластинового времени (АЧТВ), международного нормализованного отношения (МНО), фибриногена, антитромбина III. Интерпретация показателей шла в соответствии с локальными внутрибольничными и возрастными нормативами.

Молекулярно-генетическое исследование для выявления полиморфизмов генов тромбофильного спектра (*FGB*: 455 G>A; *F2*: 20210 G>A; *F5*: 1691 G>A; *ITGA2*: 807 C>T; *ITGB3*: 1565 T>C; *PAI1*: –675 5G4G) и ферментов фолатного цикла (*MTHFR*: 677 C>T; *MTHFR*: 1298 A>C; *MTRR*: 66 A>G; *MTR*: 2756 A>G) проведено методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени в препаратах дезоксирибонуклеиновой кислоты, полученных из цельной периферической крови. За патологическое бралось гетеро- или гомозиготное носительство в оцениваемых генах.

Всем пациентам за время нахождения в стационаре однократно проведено инструментальное обследование: электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭХО-КГ), ультразвуковая доплерография сосудов шеи, транскраниальная доплерография в эмбологенном режиме, МРТ и (или) КТ

головного мозга, МР-ангиография экстра- и интракраниальных сосудов. МРТ-изображения получены с помощью высокопольных томографов мощностью не ниже 1,5 Тл HDxt Signa (General Electric Healthcare, США) с оценкой как минимум в режимах T1, T2, DWI¹. КТ-изображения выполнены с помощью аппарата Philips Brilliance 64 (Koninklijke Philips N. V., Нидерланды).

Статистическая обработка материала выполнялась с использованием стандартных методов описательной и аналитической статистики и пакета программ прикладного статистического анализа Microsoft Excel 2007 (Microsoft Corp., США). Принятый уровень достоверности отрицания нулевой гипотезы составлял не менее 95 %. Различия считались статистически значимыми при достижении уровня $p < 0,05$ для всех видов анализа.

Результаты и обсуждение

В исследование включено 104 ребенка, из них 40 мальчиков (38,5 %), 64 девочки (61,5 %). Детям, поступившим в неврологическое отделение Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург), проведены следующие лабораторные и инструментальные обследования.

Данные нейровизуализации: МРТ головного мозга и МР-ангиография цереброваскулярного русла проведены 88/104 (84,6 %) пациентам (16/104 (15,4 %) детям проведена КТ головного мозга), согласно которым зафиксировано отсутствие ишемических инфарктов, демиелинизирующей патологии, инфекционных процессов, признаков черепно-мозговой травмы и иных фокальных структурных дефектов в тканях головного мозга. У 31/88 (35,2 %) обследуемого зарегистрированы аномалии строения цереброваскулярного русла: незамкнутый Виллизиев круг — 4/88 (4,5 %); пороки строения сосудов (удвоения, трифуркации, аномалии вхождения, гипоплазия различных сегментов или на всем протяжении артерии, агенезии, фетальный тип артерий и пр.) — 26/88 (29,5 %); артериовенозная мальформация, ангиома, кавернома — 1/88 (1,1 %).

Всем пациентам проведена оценка состояния сердечно-сосудистой системы: по данным ЭХО-КГ определено наличие малых аномалий развития сердца в виде наличия дополнительных хорд в сердце у 3 детей, а также аневризматическое выпячивание межпредсердной перегородки с наличием открытого овального окна у 1 человека.

Проведена транскраниальная доплерография сосудов шеи — выявлено наличие аномалий артерий у 6 пациентов (извитой ход сосудов, наличие компрессии, гипоплазии артерий). Наличие эмбологенных сигналов зафиксировано у 3 больных. Нарушения сердечного ритма и проводимости по типу тахи- или брадиаритмии, блокады ножек пучка Гиса по данным ЭКГ выявлены у 20/71 (28,2 %) пациентов.

¹ DWI — диффузионно-взвешенное изображение (*англ.* diffusion weighted imaging).

Наиболее значимые изменения показателей ОАК и коагулограммы¹:

анемия.....	0 (0 %)	АЧТВ (n = 70)	(30,1±4,2) с
гемоглобин.....	(137,0±11,8) г/л	АЧТВ укорочено.....	0 (0 %)
уровень эритроцитов.....	(4,83±0,43)×10 ¹² /л	фибриноген (n = 70)	(2,67±0,57) г/л
эритроцитоз.....	34 (37,4 %)	фибриноген повышен	1 (1,43 %)
уровень тромбоцитов.....	(до 277,6±62,8)×10 ⁹ /л	МНО повышено	4 (5,9 %)
тромбоцитоз.....	5 (5,7 %)	МНО снижено.....	2 (2,9 %)
антитромбин III	(105,5±12,0) %		

У 94 пациентов исследован уровень гомоцистеина в крови — (10,1±5,9) мкмоль/л. Выявлено повышение показателя (8 и более мкмоль/л) у 53 (56,4 %) детей.

Также проанализированы показатели липидного спектра 96 детей: холестерин — (4,08±0,73) ммоль/л (повышен у 4 (4,9 %) пациентов); ЛПВП — (1,38±0,40) (снижен у 17 (21,5 %) больных); ЛПНП — (2,49±0,63) (повышен у 20 (24,4 %) пациентов); ТГ — (0,90±0,49) (повышены у 5 (6,1 %) детей); ИА — (1,94±0,98) (повышен у 2 (2,6 %) пациентов).

Проведена оценка носительства полиморфизмов генов прокоагулянтного и протромботического спектров в качестве факторов риска у 93 детей с ТИА. Выявлено, что носительство однонуклеотидных замен в 3 генах тромбофильного спектра встречалось у 28 (30,1 %) пациентов, 4 генах — 19 (20,4 %), 5 генах — 5 (5,4 %), 6 генах — 1 (1,1 %). Носительство однонуклеотидных замен в 2 генах ферментов фолатного цикла встречалось у 36 (38,7 %) детей, 3 генах — 28 (30,1 %), всех 4 — 6 (6,4 %).

При оценке общей отягощенности генотипа по всем 12 оцениваемым точкам у детей с ТИА обнаружено, что у 19 (20,4 %) детей обнаружено носительство 4 однонуклеотидных повторов; 24 (20,8 %) — 5; 25 (26,9 %) — 6; 9 (7,5 %) — 7; 2 (8,6 %) — 8.

У 104 пациентов произведен подсчет суммарного количества факторов риска развития ТИА из оцениваемых на этапе неотложного стационара параметров. За 1 фактор риска брались: повышение уровня гомоцистеина; дислипидемия; повышение уровня эритроцитов, тромбоцитов, уменьшение АЧТВ, МНО, увеличение уровня фибриногена, дефицит антитромбина III; наличие аномалии строения цереброваскулярного русла по данным ультразвуковой доплерографии или МР-ангиографии; нарушения ритма по типу бради- или тахиаритмии, дыхательной аритмии, нарушения проводимости (блокады ножек пучка Гиса), наличие 4 и более однонуклеотидных замен в генах тромбофильного спектра и фолатного цикла. Суммарное количество факторов риска развития ТИА у 104 исследуемых детей:

1	10 (9,6 %)	4	17 (16,3 %)	7	1 (1 %)
2	24 (23,1 %)	5	15 (14,4 %)	8	0 (0 %)
3	25 (24,0 %)	6	4 (3,8 %)	9	1 (1 %)

¹ Данные представлены в виде абс. (отн.) либо $M \pm m$.

Таким образом, данные, полученные в ходе исследования, позволяют дать ретроспективную оценку фоновым состояниям и факторам риска, совокупность которых может привести к реализации ТИА в подростковом возрасте.

Так, наличие особенностей и (или) аномалий строения цереброваскулярного русла выявлено у каждого третьего ребенка (35,2 %, $n = 88$). Такие изменения могут стать решающими в ситуации, требующей компенсации по параметрам перераспределения кровотока (например, в ходе длительно-го вынужденного положения головы, кувырков, падений, незначительных травм головы и т. д.) [5, 6].

Исследование сердечно-сосудистой системы продемонстрировало, что нарушения сердечного ритма и проводимости выявлены у 20 пациентов (28,2 %, $n = 71$), что может стать основой для развития ТИА по кардиоэмболическому или гемодинамическому механизму [7]. Помимо этого, стоит принять во внимание важность оценки строения сердца для выявления возможных аномалий его развития, а также сосудистого кровотока в объеме ультразвуковой доплерографии сосудов шеи для выявления возможных аномалий строения сосудов и (или) источников эмболии.

При лабораторном обследовании в системе крови выявлено, что эритроцитоз встречается в 37,4 % случаев ($n = 34$), что может считаться косвенным признаком гемоконцентрации [8]. Однако других значимых отклонений в гемостазе в первые сутки после поступления не выявлено.

Наличие у значительного числа детей дислипидемии и дислипопропротеинемии (36,5 %, $n = 35$) и 56,4 % пациентов ($n = 53$) гипергомоцистеинемии может вывести их на лидерские позиции среди факторов риска ТИА в этом возрасте.

Анализ носительства однонуклеотидных полиморфизмов генов прокоагулянтного и протромботического спектров показывает, что у 26,9 % пациентов ($n = 25$) имеется 4 и более однонуклеотидных полиморфизма в генах тромбофильного спектра, 36,5 % детей ($n = 34$) — 3 и более полиморфизмов в генах фолатного цикла. Суммарно у 60 больных (64,5 %) обнаружено носительство более 5 однонуклеотидных замен.

У 63 детей (60,6 %) обнаружено 3 и более фактора риска развития ТИА, что позволяет установить наиболее вероятный патогенетический механизм ее развития, тогда как у 34 пациентов (32,7 %) обнаружен 1 и 2 фактора риска, а у 7 больных (6,7 %) таковые не определены, что требует более углубленного поиска и проведения комплексного объема обследований для выявления всех возможных причин и механизмов развития ТИА.

При этом стоит отметить, что любой из выявленных возможных факторов не могут приводить к развитию эпизода ТИА изолированно, тогда как их сочетание друг с другом увеличивает вероятность развития острого ишемического события [9].

Выводы

Таким образом, при поиске факторов риска и определении патогенетических механизмов ТИА в нетипичном возрасте необходимо системно, планомерно и скрупулезно придерживаться диагностического алгоритма в исследовании сердечно-сосудистой системы, показателей свертывающей и противосвертывающей систем крови, нейровизуализационных методов в соответствии с международными протоколами и с использованием режимов T1, T2, DWI, FLAIR¹. Отдельной задачей стоит поиск наследственных и врожденных заболеваний и их верификация молекулярно-генетическими методами [10], в т. ч. генов-кандидатов тромбофилий, болезни Фабри, синдромов CADASIL и CARASIL², нейрофиброматоза 1-го типа и т. д. Идентификация факторов развития ТИА необходима как для установления точной причины развития заболевания, так и разработки мер целенаправленной вторичной профилактики, предотвращения повторных эпизодов ТИА и ишемического инсульта [6]. Одним из возможных перспективных направлений для проведения дальнейших исследований является возможность построения прогностических моделей развития ТИА на основе сочетания тех или иных факторов риска [10, 11].

Список источников | References

1. Агафонов КИ, Трясунова МА, Горбатенко ОА, Гуркина ИВ. Экономические аспекты лечения больных с острым нарушением мозгового кровообращения. *Смоленский медицинский альманах*. 2016;(1):11–15. [Agafonov KI, Tryasunova MA, Gorbatenko OA, Gurkina IV. Economical aspects of treatment of patients with stroke. *Smolenskij medicinskij al'manah*. 2016;(1):11–15. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/VWZXTT>.
2. Министерство здравоохранения Российской Федерации. *Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака: клинические рекомендации*. 2024. 385 с. [Ministry of Health of the Russian Federation. *Ischemic stroke and transient ischemic attack: Clinical recommendations*]. 2024. 385 p. (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3NsHk2> (accessed 1 March 2025).
3. Wessel N, Sprincean M, Sidorenko L, Revenco N, Hadjiu S. Pediatric ischemic stroke: Clinical and paraclinical manifestations — algorithms for diagnosis and treatment. *Algorithms*. 2024;17(4):171. DOI: <https://doi.org/10.3390/a17040171>.

¹ FLAIR — изображение с восстановлением инверсии, ослабленной жидкостью (англ. fluid-attenuated inversion recovery).

² CADASIL и CARASIL — артериопатия церебральная аутосомно-доминантная и аутосомно-рецессивная соответственно с субкортикальными инфарктами и лейкоэнцефалопатией (англ. cerebral autosomal dominant and autosomal recessive respectively arteriopathy with subcortical infarcts and leukoencephalopathy).

4. Львова ОА, Орлова ЕА, Гаврилов ИВ, Гусев ВВ, Партылова ЕА, Черешнев КИ, и др. Транзиторные ишемические атаки, дебютирующие в детском и молодом возрасте: факторы риска и подходы к терапии. *Уральский медицинский журнал*. 2016;(4):35–40. [Lvova OA, Orlova EA, Gavrilov IV, Gusev VV, Partylova EA, Chereshev KI, et al. Transient ischemic attack in children and young: Risk factors and therapy approaches. *Ural Medical Journal*. 2016;(4):35–40. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/WELQDN>.
5. Lehman LL, Watson CG, Kapur K, Danehy AR, Rivkin MJ. Predictors of stroke after transient ischemic attack in children. *Stroke*. 2016;47(1):88–93. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.009904>.
6. Львова ОА. *Ишемические инсульты и транзиторные ишемические атаки у детей: клинические и молекулярно-генетические аспекты течения, прогнозирование исходов, тактика динамического наблюдения: дис. ... д-ра мед. наук*. Екатеринбург; 2017. 249 с. [Lvova OA. *[Ischemic strokes and transient ischemic attacks in children: clinical and molecular genetic aspects of the course, prediction of outcomes, tactics of dynamic observation: Diss. ... Dr. Sci. (Med.)]*. Ekaterinburg; 2017. 249 p. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/CXBCPY>.
7. Sinclair AJ, Fox CK, Ichord RN, Almond CS, Bernard TJ, Beslow LA, et al. Stroke in children with cardiac disease: Report from the International Pediatric Stroke Study Group Symposium. *Pediatric Neurology*. 2015;52(1):5–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.09.016>.
8. Леонова ЕВ, Чантурия АВ, Висмонт ФИ. *Патофизиология системы крови: учеб. пособие*. 2-е изд., испр. и доп. Минск: Вышэйшая школа; 2013. 144 с. [Leonova EV, Chanturia AV, Vismont FI. *[Pathophysiology of the blood system: Textbook*. 2nd ed., rev. and exp. Minsk: Higher school; 2013. 144 p. (In Russ.)].
9. Leniček Krleža J, Đuranović V, Bronić A, Coen Herak D, Mejaški-Bošnjak V, Zadro R. Multiple presence of prothrombotic risk factors in Croatian children with arterial ischemic stroke and transient ischemic attack. *Croatian Medical Journal*. 2013;54(4):346–354. DOI: <https://doi.org/10.1016/10.3325/cmj.2013.54.346>.
10. Львова ОА, Гусев ВВ, Ковтун ОП, Гаврилов ИВ, Решетова АН, Степанова АЭ, и др. Детский ишемический инсульт: вклад полиморфизма генов фолатного цикла и гипергомоцистеинемии. *Сибирский медицинский журнал*. 2013;28(3):34–40. [Lvova OA, Gusev VV, Kovtun OP, Gavrilov IV, Reshetova AN, Stepanova AE, et al. Ischemic stroke in children: The role of folate pathway genetic polymorphisms and hyperhomocysteinemia. *Siberian Medical Journal*. 2013;28(3):34–40. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/TUJJJX>.

11. Najib N, Magin P, Lasserson D, Quain D, Attia J, Oldmeadow C, et al. Contemporary prognosis of transient ischemic attack patients: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Stroke*. 2019;14(5):460–467. DOI: <https://doi.org/10.1177/1747493018823568>.
12. Ois A, Zabalza A, Moreira A, Cuadrado-Godia E, Jimenez-Conde J, Giralte-Steinhauer E, et al. Long-term cardiovascular prognosis after transient ischemic attack: Associated predictors. *Neurology*. 2018;90(7):553–558. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004965>.

Информация об авторах

Анна Вадимовна Городничева ✉ — аспирант, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии, институт клинической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: agorodnicheva99@mail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1903-4388>

Ольга Александровна Львова — доктор медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории нейрокогнитивных технологий и нейропсихологического развития центральной научно-исследовательской лаборатории, институт фундаментальной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; невролог, Детская городская клиническая больница № 9, 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>

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

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

Александр Петрович Сергеев — кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории искусственного интеллекта и сложных систем, Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия.
E-mail: alexanderpsergeev@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7883-6017>

Information about the authors

Anna V. Gorodnicheva  — Postgraduate Student, Assistant of the Department of Neurology and Neurosurgery, Institute of Clinical Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.
E-mail: agorodnicheva99@mail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1903-4388>

Olga A. Lvova — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Senior Researcher of the Laboratory of Neurocognitive Technologies and Neuropsychological Development, Central Research Laboratory, Institute of Fundamental Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Neurologist, Children's City Clinical Hospital No. 9, 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>

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

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

Alexander P. Sergeev — Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Artificial Intelligence and Complex Systems, Institute of Industrial Ecology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: alexanderpsergeev@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7883-6017>

<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/3Ntetz> (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

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00173>

<https://elibrary.ru/GCEOJV>

Статья

Опыт ведения детей с болезнью Крона в гастроэнтерологическом отделении

Екатерина Викторовна Шаруда , Ольга Петровна Шеина,
Ольга Евгеньевна Ильинская, Юлия Раисовна Естебесова

Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

 Esharuda@mail.ru

Аннотация. Болезнь Крона у детей представляет собой хроническое воспалительное заболевание желудочно-кишечного тракта, характеризующееся прогрессирующим течением, вариабельной клинической картиной и высоким риском системных и локальных осложнений. В педиатрической практике диагностика и лечение болезни Крона остаются сложной задачей в связи с отсутствием специфических маркеров, разнообразием симптомов и возрастных особенностей пациентов. Целью исследования стал анализ клинических проявлений, лабораторных показателей, характера течения и структуры терапии у детей с болезнью Крона на основании регистра гастроэнтерологического отделения. В исследование включены данные 29 детей с верифицированным диагнозом «болезнь Крона» за период с 2009 г. по март 2025 г. Проведен ретроспективный описательный анализ медицинской документации. Оценивались возраст дебюта, пол, частота симптомов, индекс активности заболевания по шкале PCDAI, лабораторные параметры, наличие осложнений и применяемые схемы лечения, включая генно-инженерную биологическую терапию. Установлено, что наиболее частыми симптомами дебюта были абдоминальная боль (100 %), потеря массы тела (63 %), астенический синдром (55 %) и диарея (42 %). У детей младше 10 лет чаще наблюдались признаки выраженного воспалительного процесса: анемия, повышение скорости оседания эритроцитов, С-реактивного белка и тромбоцитоз. Осложненное течение выявлено у 41 % пациентов. Средняя задержка постановки диагноза составила 6,5 мес. Биологическая терапия назначалась по строгим показаниям у 6 пациентов. Полученные данные подчеркивают важность ранней диагностики, использования фенотипических классификаций и междисциплинарного подхода. Результаты могут быть учтены при разработке клинических маршрутов и стандартов оказания помощи детям с болезнью Крона.

Ключевые слова: болезнь Крона, дети, воспалительные заболевания кишечника, диагностика, лечение, биологическая терапия

Благодарности. Авторы выражают благодарность Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург) в лице главного врача И. П. Огаркова за предоставленные возможности для диагностики, лечения и наблюдения пациента; коллективу гастроэнтерологического отделения за квалифицированную помощь в сборе и анализе клинических данных.

Для цитирования: Шаруда ЕВ, Шеина ОП, Ильинская ОЕ, Естebesова ЮР. Опыт ведения детей с болезнью Крона в гастроэнтерологическом отделении. *Вестник УГМУ.* 2025;10(3):e00173. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00173>. EDN: <https://elibrary.ru/GCEOJV>.

Авторские права и лицензия. © Шаруда Е. В., Шеина О. П., Ильинская О. Е., Естebesова Ю. Р., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Experience in Managing Children with Crohn's Disease in a Gastroenterology Department

Ekaterina V. Sharuda ✉, Olga P. Sheina, Olga E. Ilyinskaya,
Yulia R. Estebesova

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

✉ Esharuda@mail.ru

Abstract. Crohn's disease in children is a chronic inflammatory disorder of the gastrointestinal tract, characterized by progressive course, variable clinical manifestations, and a high risk of both systemic and local complications. In pediatric practice, the diagnosis and management of Crohn's disease remain challenging due to the lack of specific biomarkers, the diversity of clinical presentations, and age-related characteristics of patients. The aim of this study was to analyze the clinical features, laboratory findings, disease course, and therapeutic strategies in children with Crohn's disease based on data from a pediatric gastroenterology department registry. The study included data from 29 children with a verified diagnosis of Crohn's disease for the period from 2009 to March 2025. A retrospective descriptive analysis of medical records was performed. Parameters assessed included age at disease onset, sex, symptom frequency, disease activity index (PCDAI), laboratory values, presence of complications, and treatment strategies, including biologic therapy. The most frequent initial symptoms were abdominal pain (100 %), weight loss (63 %), asthenic syndrome (55 %), and diarrhea (42 %). Children under 10 years of age more commonly presented with signs of pronounced inflammation, such as anemia, elevated erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein, and thrombocytosis. Complicated disease course was identified in 41 % of cases. The average diagnostic delay was 6.5 months. Biologic therapy was initiated in 6 patients based on strict indications. These findings highlight the importance of early diagnosis, the use of phenotypic classifications, and a multidisciplinary

approach. The results may contribute to the development of clinical pathways and standards of care for pediatric Crohn's disease.

Keywords: Crohn's disease, children, inflammatory bowel disease, diagnosis, treatment, biologic therapy

Acknowledgments. The authors would like to express their gratitude to Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg), represented by Chief Physician I. P. Ogarkov, for providing opportunities for diagnosis, treatment, and observation of the patient. They also wish to thank the staff of the gastroenterology department for their skilled assistance in collecting and analyzing clinical data.

For citation: Sharuda EV, Sheina OP, Ilyinskaya OE, Estebe-sova YuR. Experience in managing children with Crohn's disease in a gastroenterology department. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00173. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00173>. EDN: <https://elibrary.ru/GCEOJV>.

Copyright and license. © Sharuda E. V., Sheina O. P., Ilyinskaya O. E., Estebe-sova Yu. R., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Болезнь Крона (БК) — хроническое воспалительное заболевание желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) неясной этиологии с трансмуральным сегментарным поражением любой его части, преимущественно терминального отдела подвздошной и толстой кишок. Заболевание характеризуется рецидивирующим течением, системными проявлениями и склонностью к развитию местных и системных осложнений, включая стенозы, свищи и внекишечные поражения [1, 7]. За последние десятилетия отмечается устойчивый рост заболеваемости воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК) среди детей и подростков, особенно в странах с высоким уровнем урбанизации. Все чаще заболевание манифестирует в раннем возрасте, включая формы с дебютом до 6 лет [2, 6].

Диагностика БК у детей остается затрудненной из-за отсутствия специфических биомаркеров, полиморфизма симптомов и перекрестов с другими воспалительными и функциональными заболеваниями ЖКТ [3]. В педиатрической практике для оценки локализации, степени тяжести и клинического течения болезни используется модифицированная Парижская классификация (*англ.* modified Paris classification), принятая в 2010 г. в рамках международного консенсуса [4].

Задержка диагностики, как показывают наблюдения, может достигать нескольких месяцев, что повышает риск осложненного течения и требует раннего начала системной терапии, включая иммуномодуляторы и биологические препараты [5]. Целью настоящего исследования является анализ клинико-лабораторных характеристик, течения и схем терапии БК у детей на основании данных регистрационного наблюдения.

Материалы и методы

В исследование включены данные регистра гастроэнтерологического отделения Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург; ГЭО ДГКБ № 9), охватывающего период с января 2009 г. по март 2025 г. Всего в регистре зарегистрировано 142 пациента с воспалительными заболеваниями кишечника, из которых 29 детей имели верифицированный диагноз БК.

Критерии включения: возраст от 0 до 17 лет на момент постановки диагноза, наличие полной медицинской документации и подтвержденный диагноз на основании совокупности клинических, эндоскопических, гистологических и лучевых данных. Исключались случаи с неполной информацией, а также пациенты с заболеваниями, имитирующими воспалительные заболевания кишечника.

Анализу подвергались следующие параметры: возраст и пол пациентов, клинические проявления при дебюте заболевания, индекс активности БК у детей (*англ.* Pediatric Crohn's Disease Activity Index, PCDAI), результаты лабораторных исследований (уровни гемоглобина, скорости оседания эритроцитов (СОЭ), С-реактивного белка, лейкоцитов, тромбоцитов и общего белка), наличие осложненного течения, схемы начальной терапии и структура текущего лечения, включая применение генно-инженерной биологической терапии. Кроме того, оценивалась длительность диагностического периода — от появления первых симптомов до постановки диагноза. Методологически использован описательный ретроспективный анализ. Пациенты разделены на две возрастные группы: от 0 до 10 лет ($n = 8$) и от 10 до 17 лет ($n = 21$).

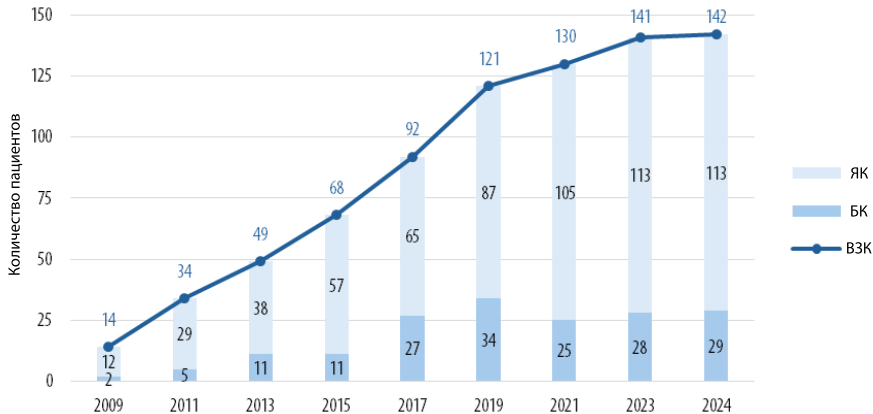
Статистическая обработка не проводилась, показатели представлены в виде абсолютных и относительных значений. Все данные получены в рамках рутинной клинической практики с соблюдением этических стандартов и прав пациента.

Результаты и обсуждение

По состоянию на апрель 2025 г. в регистре ГЭО ДГКБ № 9 детей с ВЗК числится 142 пациента, из них 113 — с язвенным колитом (ЯК), 29 — БК. При анализе данных регистра выявлен более чем десятикратный рост числа наблюдаемых пациентов за 14 лет. В последние 3 года отмечается относительная стабилизация прироста новых случаев (рисунок).

За период с 2009 по 2024 г. общее число пациентов с ВЗК увеличилось с 14 до 142. Наиболее выраженный прирост числа пациентов с ЯК зафиксирован в 2015–2019 гг.: с 11 до 34 человек. Число случаев БК выросло с 2 в 2009 г. до 34 в 2019 г., после чего стабилизировалось на уровне 25–29 пациентов в 2021–2024 гг. Такая динамика может отражать как улучшение выявляемости, так и реальный рост заболеваемости, особенно в подростковой возрастной группе. Представленные данные согласуются с глобальными тен-

денциями роста распространенности ВЗК среди детей и подчеркивают необходимость совершенствования диагностики, маршрутизации и специализированной помощи этой категории пациентов.



Динамика общего количества пациентов с ВЗК (ЯК + БК), наблюдавшихся в ГЭО ДГКБ № 9 в 2009–2024 гг.

Согласно указанной выше Парижской классификации, фенотипическая стратификация БК у детей основывается на оценке возраста дебюта (*англ.* age of onset, A), локализации воспалительного процесса (*англ.* disease location, L), характера течения (*англ.* disease behavior, B) и наличия задержки роста (*англ.* growth, G).

Возраст начала заболевания подразделяется на четыре категории: A1a — дебют до 10 лет; A1b — от 10 до 17 лет; A2 — от 17 до 40 лет; A3 — от 40 лет и старше.

Локализация поражения: L1 — терминальный илеит; L2 — изолированное поражение толстой кишки; L3 — сочетанное поражение илеума и ободочной кишки; L4 — вовлечение верхних отделов ЖКТ (L4a — поражение до связки Трейтца; L4b — между связкой Трейтца и илеоцекальным клапаном). Возможны комбинированные локализации (L1 + L4, L2 + L4, L3 + L4, L4ab).

Форма заболевания определяется степенью осложненности: B1 — нестриктурирующая и непенетрирующая (воспалительная); B2 — стриктурирующая; B3 — пенетрирующая; B2B3 — сочетание стеноза и пенетрации. Периаанальные проявления фиксируются литерой p и могут добавляться к любой форме течения (B1p, B2p, B3p).

Для обозначения роста используются следующие категории: G0 — нормальное физическое развитие; G1 — наличие задержки роста.

Дополнительно в педиатрической практике выделяют особые фенотипы воспалительных заболеваний кишечника в зависимости от возраста манифестации. Особое внимание уделяется ВЗК с очень ранним началом до 6 лет и мла-

денческим формам с дебютом до 2 лет. Эти формы часто связаны с генетически обусловленными нарушениями врожденного иммунного ответа и имеют более тяжелое течение заболевания [8]. По характеру клинического течения ВЗК подразделяются на острое при длительности менее 6 мес. от дебюта, хроническое непрерывное при отсутствии ремиссий более 6 мес. на фоне терапии и хроническое рецидивирующее с чередованием обострений и продолжительных ремиссий. Ключевым прогностическим критерием считается ответ на терапию глюкокортикостероидами (ГКС). Стероидорезистентность предполагает сохранение симптомов активности заболевания при адекватной дозе ГКС в течение 7–14 дней. Стероидозависимость диагностируется при рецидиве симптомов при снижении дозы или невозможности отмены ГКС в течение 14–16 недель. Стратификация по фенотипам и чувствительности к терапии определяет тактику ведения, включая необходимость раннего назначения биологических препаратов у детей раннего возраста и при тяжелых формах заболевания.

Оценка активности БК у детей проводится с использованием PCDAI [9]. Ниже представлена форма, которая отражает систему балльной оценки активности заболевания на основании ключевых клинических критериев: выраженности болей в животе, частоты и характера стула, общего самочувствия и уровня активности, динамики массы тела, задержки роста и болезненности при пальпации живота. Каждому из признаков соответствует определенное количество баллов (от 0 до 10), которое суммируется для получения общего индекса активности. Низкие значения (до 10 баллов) соответствуют клинической ремиссии; 11–30 баллов — легкой и умеренной активности; свыше 30 — тяжелому течению заболевания. Использование модифицированной шкалы PCDAI позволяет объективизировать клиническое состояние пациента, отслеживать динамику на фоне терапии и принимать обоснованные решения о ее коррекции.

Клиническая шкала оценки активности воспалительных заболеваний кишечника у детей (фрагмент шкалы PCDAI)

Критерии	Оценка	Балл
Боли в животе	Нет	0
	Малой интенсивности	5
	Сильной интенсивности	10
Стул, частота, консистенция	0–1 раз в день, жидкий без примеси крови	0
	2–5 раз в день, с небольшой примесью крови	5
	Более 6 раз в день	10
Самочувствие, активность	Нет ограничений активности	0
	Умеренное ограничение активности	5
	Значительное ограничение активности	10

Критерии	Оценка	Балл
Масса тела	Нет снижения массы тела	0
	Снижение массы тела на 1–9%	5
	Снижение массы тела более 10%	10
Рост	Ниже одного центиля	0
	От 1–2 центилей	5
	Ниже двух центилей	10
Болезненность в животе	Нет болезненности	0
	Болезненность, отмечается уплотнение	5
	Выраженная болезненность	10

Примечания: 1 центиль соответствует 1-му перцентилю роста по возрастнo-половым стандартам; снижение массы тела и рост оцениваются относительно индивидуальной возрастной нормы.

Клинические особенности дебюта

Критерием утраты ответа на проводимую терапию у детей с БК принято считать повышение PCDAI на ≥ 15 баллов от предыдущего значения или достижение уровня PCDAI > 30 баллов. По результатам ретроспективного анализа данных пациентов с ВЗК, наблюдавшихся в ГЭО ДГКБ № 9, выявлена определенная гендерная ассоциация с различными формами заболевания. Так, БК чаще диагностировалась у девочек — в 64 % случаев, тогда как у мальчиков в 36 %. В то же время для ЯК отмечалась обратная тенденция — заболевание преобладало у мальчиков (62 %) по сравнению с девочками (38 %). Средний возраст манифестации БК среди обследованных детей составил 13 лет. При этом дебют заболевания до 10-летнего возраста зарегистрирован в 22 % случаев, в т. ч. у 2 пациентов (~7 %) заболевание началось до 6 лет, что соответствует категории очень раннего начала. У большинства детей (78 %) заболевание проявилось в возрасте от 10 до 17 лет.

Клиническая картина дебюта БК отличается выраженной вариабельностью и часто неспецифическим течением. В отличие от ЯК, при котором преобладают симптомы диареи и гемоколита, БК может начинаться с внекишечных или системных проявлений, что затрудняет своевременную диагностику. Пациенты нередко поступают с уже развившимися осложнениями и длительным анамнезом заболевания.

Основные клинические симптомы дебюта БК у 29 исследуемых пациентов¹: боли в животе — 100 %; снижение массы тела — 63 %; астенический синдром — 55 %; диарея — 42 %; лихорадка — 35 %; внекишечные проявле-

¹ Астенический синдром включал в себя жалобы на слабость, быструю утомляемость, снижение физической активности. Внекишечные проявления охватывали кожные (афтозный стоматит, узловая эритема), суставные (артропатии) и офтальмологические симптомы. Задержка роста определялась по снижению показателей длины (роста) ниже возрастных стандартов (центилей).

ния (афтозный стоматит, артропатии, узловатая эритема и др.) — 28 %; гемоколит — 23 % (отличает клинический профиль БК от ЯК); задержка роста — 15 % (преимущественно при длительном анамнезе). Полученные данные отражают выраженное клиническое разнообразие и подчеркивают необходимость раннего выявления заболевания, включая атипичные формы.

На основании PCDAI проведена оценка тяжести первой атаки БК. Установлено, что у детей младше 10 лет преобладало тяжелое течение в дебюте, тогда как среди подростков (10–17 лет) чаще отмечалась легкая или среднетяжелая форма заболевания (табл. 1).

Таблица 1

Распределение пациентов в возрастных группах в зависимости от тяжести дебюта (по PCDAI), %

Тяжесть дебюта	0–10 лет (n = 8)	10–17 лет (n = 21)
Легкая или среднетяжелая атака (≤ 30 баллов)	45	69
Тяжелая атака (> 30 баллов)	55	31

Лабораторные особенности дебюта

Сравнительный анализ лабораторных показателей, представленный в табл. 2, демонстрирует, что у детей младшего возраста (0–10 лет) при дебюте БК чаще выявлялись анемия, повышение СОЭ и С-реактивного белка, лейкоцитоз и тромбоцитоз по сравнению с подростками. Эти изменения отражают более выраженное системное воспаление в младшей возрастной группе.

Таблица 2

Распространенность состояний у детей с дебютом БК согласно лабораторным показателям, %

Состояние	0–10 лет (n = 8)	10–17 лет (n = 21)
Анемия:	100	43,0
легкая степень	50,0	25,0
средняя степень	25,0	12,0
тяжелая степень	25,0	6,0
Повышение СОЭ	100	75,0
Лейкоцитоз	75,0	37,5
Тромбоцитоз	100	62,5
Повышение С-реактивного белка	100	58,0
Гипопротеинемия	25,0	18,0

Примечания: анемия классифицирована по степени снижения гемоглобина относительно возрастной нормы; повышение СОЭ, С-реактивного белка, лейкоцитоз и тромбоцитоз оценивались по возрастным референсным значениям; осложненное течение болезни определялось при наличии анатомических нарушений (стриктур, свищей, абсцессов, инфильтратов) по данным клинико-инструментального обследования.

Осложненное течение зарегистрировано у 41 % детей. Чаще выявлялись стриктуры и стенозы ЖКТ (15 %), перианальные поражения (19 %). Инфильтрат брюшной полости диагностирован у 7 % пациентов; внутренние свищи и перфорации кишечника не зафиксированы. Средняя задержка постановки диагноза составила 6,5 мес. Это обусловлено неспецифичностью симптомов, отсутствием диагностических маркеров и недостаточной настороженностью врачей. Диагностическая отсрочка приводит к увеличению частоты осложнений, распространенности воспалительного процесса, нарушению роста и полового созревания, снижению эффективности терапии и необходимости в раннем применении биологических препаратов. Последствия включают в себя также ухудшение качества жизни ребенка, рост медицинских затрат, частую госпитализацию, снижение социальной адаптации и профессиональных возможностей семьи.

Схемы терапии

Выбор схемы определялся степенью активности заболевания и профилем безопасности препарата для конкретного пациента. На этапе дебюта БК у большинства пациентов (78 %) использовалась комбинация преднизолона, азатиоприна и месалазина; у 22 % детей — будесонид. В поддерживающей терапии преобладала комбинация азатиоприна с месалазином (65 %). У части пациентов, находящихся в длительной ремиссии, сохранялась монотерапия месалазином (7 %). У детей с сопутствующим аутоиммунным гепатитом (7 %) продолжалось применение системных ГКС вместе с азатиоприном и месалазином (7 %). Биологическая терапия использовалась у 21 % пациентов: в 7 % случаев — в виде монотерапии ингибиторами фактора некроза опухоли α ; 14 % — в комбинации с азатиоприном.

На момент анализа 6 пациентов с БК получали генно-инженерную биологическую терапию: инфликсимаб — 2 детей; адалимумаб — 3; голимумаб — 1. Показаниями к назначению биологической терапии являлись:

- стероидозависимое течение заболевания — 2 пациента;
- противорецидивная терапия после хирургического вмешательства по поводу инфильтрата брюшной полости — 2 пациента;
- противорецидивная терапия после хирургического лечения стенозирующей формы — 1 пациент;
- наличие БК в структуре неуточненного полисистемного аутоиммунного синдрома, включающего в себя псориаз, ювенильный артрит, аутоиммунный тиреоидит и увеит — 1 пациент.

Указанные примеры демонстрируют расширение показаний к применению биологических препаратов у детей и необходимость персонализированного подхода при выборе терапии.

Выводы

БК у детей характеризуется хроническим рецидивирующим течением, полиморфной клинической картиной и высокой частотой осложнений. Заболевание все чаще диагностируется в педиатрической практике, что свидетельствует о снижении возраста дебюта. Средняя задержка постановки диагноза составила 6,5 мес., что обусловлено отсутствием специфических маркеров, единых диагностических критериев и недостаточной настороженностью специалистов. Ведение пациентов требует междисциплинарного подхода с участием врачей различных специальностей, особенно при наличии внекишечных проявлений. Ранняя диагностика и своевременное начало терапии необходимы для предупреждения осложненного течения и улучшения прогноза. Повышение осведомленности врачей первичного звена о нетипичных проявлениях воспалительных заболеваний кишечника у детей остается актуальной задачей.

Список источников | References

1. Ruemmele FM, Veres G, Kolho KL, Griffiths A, Levine A, Escher JC, et al. Consensus guidelines of ECCO/ESPGHAN on the medical management of pediatric Crohn's disease. *Journal of Crohn's and Colitis*. 2014;8(10):1179–1207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crohns.2014.04.005>.
2. Benchimol EI, Fortinsky KJ, Gozdyra P, Van den Heuvel M, Van Limbergen J, Griffiths AM. Epidemiology of pediatric inflammatory bowel disease: A systematic review of international trends. *Inflammatory Bowel Diseases*. 2011;17(1):423–439. DOI: <https://doi.org/10.1002/ibd.21349>.
3. Van Limbergen J, Russell RK, Drummond HE, Aldhous MC, Round NK, Nimmo ER, et al. Definition of phenotypic characteristics of childhood-onset inflammatory bowel disease. *Gastroenterology*. 2008;135(4):1114–1122. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2008.06.081>.
4. Levine A, Griffiths A, Markowitz J, Wilson DC, Turner D, Russell RK, et al. Pediatric modification of the Montreal classification for inflammatory bowel disease: The Paris classification. *Inflammatory Bowel Diseases*. 2011;17(6):1314–1321. DOI: <https://doi.org/10.1002/ibd.21493>.
5. Eidelwein AP, Cuffari C, Abadom V, Oliva-Hemker M. Infliximab efficacy in pediatric ulcerative colitis. *Inflammatory Bowel Diseases*. 2005;11(3):213–218. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.mib.0000160803.44449.a5>.
6. Uhlig HH, Schwerdt T, Koletzko S, Shah N, Kammermeier J, Elkadri A, et al. The diagnostic approach to monogenic very early onset inflammatory bowel disease. *Gastroenterology*. 2014;147(5):990–1007. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2014.07.023>.

7. Sýkora J, Pomahačová R, Kreslová M, Cvalínová D, Štych P, Schwarz J. Current global trends in the incidence of pediatric-onset inflammatory bowel disease. *World Journal of Gastroenterology*. 2018;24(25):2741–2763. DOI: <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i25.2741>.
8. Uhlig HH. Monogenic diseases associated with intestinal inflammation: Implications for the understanding of inflammatory bowel disease. *Gut*. 2013;62(12):1795–1805. DOI: <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-303956>.
9. Hyams JS, Ferry GD, Mandel FS, Gryboski JD, Kibort PM, Kirschner BS, et al. Development and validation of a pediatric Crohn's disease activity index. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 1991;12(4):439–447. PMID: <https://pubmed.gov/1678008>.

Информация об авторах

Екатерина Викторовна Шаруда  — заведующий гастроэнтерологическим отделением, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: esharuda@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6818-2832>

Ольга Петровна Шеина — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: opsheina@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0223-350X>

Ольга Евгеньевна Ильинская — гастроэнтеролог гастроэнтерологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: ilyinskaya_oe2@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0735-5934>

Юлия Раисовна Естebesова — гастроэнтеролог гастроэнтерологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
E-mail: 3230594@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5492-7628>

Information about the authors

Ekaterina V. Sharuda  — Head of the Gastroenterology Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.
E-mail: esharuda@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6818-2832>

Olga P. Sheina — Candidate of Sciences (Medicine), Deputy Chief Physician for Medical Work, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: opsheina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0223-350X>

Olga E. Ilyinskaya — Gastroenterologist of the Gastroenterology Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ilyinskaya_oe2@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0735-5934>

Yulia R. Estebesova — Gastroenterologist of the Gastroenterology Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: 3230594@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5492-7628>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00174>

<https://elibrary.ru/IADAXO>

Клинический случай

Клинический случай псевдогипопаратиреоза в практике педиатра

Дарья Павловна Клешня^{1✉}, Ирина Борисовна Панкратова¹,
Надежда Михайловна Плотникова¹, Ирина Фаридовна Девярых¹,
Сергей Анатольевич Хорошев²

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

² Медицинский центр «Здоровье 365», Екатеринбург, Россия

✉ rakusenka@mail.ru

Аннотация. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена представляют собой гетерогенную группу метаболических расстройств, включающую в себя как приобретенные, так и наследственные формы. В статье представлено детальное описание клинического случая редкого сочетанного эндокринного заболевания у мальчика 4 лет с тяжелыми нарушениями минерального обмена. У пациента диагностирован псевдогипопаратиреоз (ПГП) — наследственная патология, известная также как наследственная остеодистрофия Олбрайта, характеризующаяся резистентностью органов-мишеней к паратиреоидному гормону. Особенностью случая является коморбидное состояние — аутоиммунный полигландулярный синдром 1-го типа, проявляющийся триадой симптомов: эндокринными нарушениями, хроническим кандидозом и иммунной недостаточностью. Для верификации диагноза проведен комплекс лабораторных исследований, включающий в себя оценку уровня кальция (общего и ионизированного), фосфора, креатинина, витамина D и его метаболитов, паратиреоидного и тиреотропного гормонов, кортизола, а также развернутое иммунологическое обследование. Инструментальная диагностика включала в себя ультразвуковое исследование почек, тимуса и щитовидной железы, эхокардиографию, компьютерную томографию грудной клетки, груднопоясничного отдела позвоночника и конечностей, а также электроэнцефалографию. К сожалению, генетическое тестирование для подтверждения ПГП и первичного иммунодефицита не проводилось из-за финансовых ограничений семьи пациента. В статье подчеркивается важность междисциплинарного подхода в диагностике и лечении сложных наследственных заболеваний. Особое внимание уделено тактике динамического наблюдения и коррекции метаболических нарушений. Представленные рекомендации могут быть по-

лезны педиатрам, эндокринологам и генетикам при ведении пациентов с сочетанной патологией фосфорно-кальциевого обмена и аутоиммунными эндокринопатиями.

Ключевые слова: псевдогипопаратиреоз, наследственная остеодистрофия Олбрайта, аутоиммунный полигландулярный синдром 1-го типа, остеопороз, фосфорно-кальциевый обмен, иммунодефицит, редкие генетические болезни, ген *GNAS1*, ген *AIRE*

Благодарности. Авторы выражают благодарность Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург) в лице главного врача И. П. Огаркова за организацию комплексного обследования пациента, а также признательность профессору кафедры факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней Уральского государственного медицинского университета Н. Е. Санниковой, коллективу нефрологов, педиатров, эндокринологов за квалифицированную помощь в сборе анамнестических данных и проведении диагностического поиска редкого генетического заболевания. Также авторы благодарят семью пациента за согласие на публикацию клинического случая.

Для цитирования: Клешня ДП, Панкратова ИБ, Плотникова НМ, Девярых ИФ, Хорошев СА. Клинический случай псевдогипопаратиреоза в практике педиатра. *Вестник УГМУ.* 2025;10(3):e00174. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00174>. EDN: <https://elibrary.ru/IADAXO>.

Авторские права и лицензия. © Клешня Д. П., Панкратова И. Б., Плотникова Н. М., Девярых И. Ф., Хорошев С. А., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Clinical Case of Pseudohypoparathyroidism in Pediatric Practice

Daria P. Kleshnya¹✉, Irina B. Pankratova¹, Nadezhda M. Plotnikova¹,
Irina F. Devyatykh¹, Sergey A. Khoroshev²

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

² Medical Center "Health 365", Ekaterinburg, Russia

✉ rakusenka@mail.ru

Abstract. Disorders of calcium-phosphorus metabolism represent a heterogeneous group of metabolic disturbances encompassing both acquired and hereditary forms. This article provides a detailed description of a rare combined endocrine disorder in a 4-year-old boy with severe mineral metabolism abnormalities. The patient was diagnosed with pseudohypoparathyroidism (PHP) — an inherited condition also known as Albright's hereditary osteodystrophy, characterized by target organ resistance to parathyroid hormone. A distinctive feature of this

case is the comorbid autoimmune polyglandular syndrome type 1, manifesting with the classic triad of symptoms: endocrine dysfunction, chronic candidiasis, and immune deficiency. Diagnostic confirmation involved comprehensive laboratory testing including assessment of calcium (total and ionized), phosphorus, creatinine, vitamin D and its metabolites, parathyroid and thyroid-stimulating hormones, cortisol levels, as well as detailed immunological evaluation. Instrumental diagnostics included renal, thymic and thyroid ultrasound, echocardiography, computed tomography of the chest, thoracolumbar spine and extremities, along with electroencephalography. Regrettably, genetic testing to confirm PHP and primary immunodeficiency could not be performed due to the family's financial constraints. The article emphasizes the crucial importance of a multidisciplinary approach in diagnosing and managing complex hereditary disorders. Particular attention is given to strategies for dynamic monitoring and correction of metabolic disturbances. The presented recommendations may prove valuable for pediatricians, endocrinologists and geneticists managing patients with combined calcium-phosphorus metabolism disorders and autoimmune endocrinopathies.

Keywords: pseudohypoparathyroidism, Albright's hereditary osteodystrophy, autoimmune polyglandular syndrome type 1, osteoporosis, calcium-phosphorus metabolism, immunodeficiency, rare genetic disorders, *GNAS1* gene, *AIRE* gene

Acknowledgments. The authors are grateful to Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg) represented by Chief Physician I. P. Ogarkov for organizing a comprehensive examination of the patient. They also thank Professor N. E. Sannikova from the Department of Faculty Pediatrics and Propaedeutics of Pediatric Diseases of the Ural State Medical University, together with a team of nephrologists and pediatricians, for their assistance in collecting anamnesis data and conducting a diagnostic search for rare genetic diseases. Finally, the authors thank the patient's family for allowing them to publish this clinical case.

For citation: Kleshnya DP, Pankratova IB, Plotnikova NM, Devyatykh IF, Khoroshev SA. Clinical case of pseudohypoparathyroidism in pediatric practice. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00174. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00174>. EDN: <https://elibrary.ru/IADAXO>.

Copyright and license. © Kleshnya D. P., Pankratova I. B., Plotnikova N. M., Devyatykh I. F., Khoroshev S. A., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Псевдогипопаратиреоз (ПГП) — группа редких заболеваний, связанная с резистентностью к паратгормону (ПТГ). ПГП характеризуется генетической гетерогенностью и клиническим полиморфизмом. Помимо синдрома гипокальциемии на фоне резистентности к ПТГ для ПГП характерны особенности фенотипа и резистентность к другим гормонам (тиреотропному, лютеинизирующему, фолликулостимулирующему, гонадотропин-рилизинг-гормону), объединенные в понятие «наследственная остеодистрофия Олбрайта» (НОО) [1–10]. В основе патологического процесса лежат дефекты передачи гормонального сигнала, обусловленные нарушениями в системе G-белков [2, 3].

Ключевым патогенетическим звеном ПГП выступают мутации гена *GNAS*, локализованного на хромосоме 20q13.32. Этот ген кодирует α -субъединицу стимулирующего G-белка ($G\alpha$), играющего критическую роль в трансдукции сигнала от рецептора ПТГ I типа. В физиологических условиях активация рецептора ПТГ приводит к последовательному каскаду реакций: стимуляции аденилатциклазы, повышению внутриклеточного уровня циклического аденозинмонофосфата (цАМФ), активации протеинкиназы А и последующему фосфорилированию эффекторных белков. При ППТ мутации *GNAS* вызывают количественный или качественный дефицит $G\alpha$ -белка, что нарушает нормальную передачу гормонального сигнала. Особенностью патогенеза является феномен геномного импринтинга — экспрессия гена происходит преимущественно с материнской аллели в определенных тканях, включая почки и щитовидную железу. Это объясняет варьирование клинических проявлений заболевания в зависимости от родительского происхождения мутации [2, 4]. Нарушение передачи сигнала ПТГ приводит к характерному комплексу метаболических расстройств. В почечных канальцах снижается реабсорбция кальция и увеличивается реабсорбция фосфатов, что клинически проявляется гипокальциемией и гиперфосфатемией. В костной ткани отмечается недостаточная резорбция остеоцитов в ответ на действие ПТГ. Компенсаторная гиперсекреция ПТГ паращитовидными железами приводит к развитию вторичного гиперпаратиреоза [2, 4]. Важным патогенетическим звеном является нарушение синтеза кальцитриола (1,25-дигидроксивитамина D3) вследствие снижения активности 1α -гидроксилазы в почках. Этот фермент в норме активируется под действием ПТГ, поэтому при резистентности к ПТГ развивается его функциональная недостаточность [1–10].

Классификация ПГП основана на нескольких критериях:

- наличие фенотипических признаков НОО отличает ПГП Ia/Ic от ПГП Ib;
- наличие гормональной резистентности к ПТГ и другим гормонам — ПГП от псевдопсевдогипопаратиреоза (есть проявления НОО без лабораторных признаков гормональной резистентности);
- результаты исследования активности *Gas* в эритроцитах *in vitro* — ПГП Ia (сниженная активность, нет повышения цАМФ) от ПГП Ic (активность *Gas* не нарушена);
- тест Элсворта — Говарда — ПГП I типа (нет ожидаемого повышения экскреции фосфора и цАМФ) от ПГП II типа (нет повышения фосфатурии, но есть адекватное повышение экскреции цАМФ) [1, 6–9].

ПГП характеризуется разнообразной клинической картиной, включающей в себя комплекс метаболических, скелетных и неврологических нарушений. Основные проявления заболевания связаны с феноменом тканевой резистентности к ПТГ и сопутствующими эндокринными дисфункциями [1–7].

У пациентов наблюдаются характерные нейромышечные симптомы: тетанические сокращения мышц, проявляющиеся карпопедальным спазмом и ларингоспазмом, парестезии в виде ощущения покалывания и онемения в конечностях. Со стороны сердечно-сосудистой системы отмечается удлинение интервала QT на электрокардиограмме, что создает риск развития жизнеугрожающих аритмий. Особый диагностический интерес представляет НОО, встречающаяся при ПГП Ia. Для этого синдрома характерен специфический фенотип: брахидактилия с преимущественным укорочением IV и V пястных костей, округлое лицо с укороченной шеей, низкий рост и избыточная масса тела. Кожные покровы часто имеют мраморный рисунок с участками подкожных кальцификатов. У половины пациентов отмечается отставание интеллектуального развития. Неврологические расстройства включают в себя судорожный синдром, экстрапирамидные нарушения при кальцификации базальных ганглиев, а также различные психиатрические проявления — от тревожных расстройств до депрессии. Длительная гипокальциемия приводит к развитию катаракты и деминерализации зубной эмали [1–8].

Течение заболевания варьируется в зависимости от генетического варианта. При ПГП Ib отсутствуют характерные скелетные аномалии, тогда как при ПГП II типа наблюдается изолированная почечная резистентность к ПТГ [5–7].

Своевременная диагностика и адекватная терапия позволяют предотвратить развитие тяжелых осложнений и улучшить качество жизни пациентов.

Клинический случай

Пациент (мальчик, 4 года) поступил в отделение педиатрии Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) в марте 2024 г. с жалобами на изменения в анализах мочи (микрогематурия), регресс статико-моторных (не сидит, не встает, не ходит) и психо-речевых навыков, выраженные деформации скелета (верхних и нижних конечностей, грудной клетки, черепа), слабость, выраженную потливость во время сна и при пробуждении, беспокойство при взятии на руки.

Анамнез жизни. Ребенок от 5-й беременности, протекавшей на фоне вероятного перинатального контакта с матерью по B20 (у отца — B20); не наблюдалась, не обследована; со слов, токсикоз всю беременность; во время беременности витамин D не принимала. Мальчик от 4-х родов (1 выкидыш), срочных, оперативных в 39 недель. К груди не прикладывался. Антиретровирусную терапию получал только на 1 мес. жизни. Масса при рождении — 4000 г; длина — 57 см; оценка по шкале Апгар — 6/8.

Выписан из роддома с диагнозом — неонатальная гипербилирубинемия; церебральная ишемия легкой степени, острый период; крупный новорожденный; группа риска по тугоухости; плоская гемангиома левой стопы; кан-

дидоз кожи ягодич; дисбиоз кишечника; перинатальный контакт по В20 (отец?); кардиопатия: аневризма межпредсердной перегородки, функционирующее овальное окно.

На искусственном вскармливании с рождения. Вакцинация по индивидуальному календарю. На 1-м году жизни вакцинирован БЦЖ-М, проба Манту (2022 г.) отрицательная. С большими туберкулезом ребенок контактировал с отцом — 2019 г. У фтизиатра не лечился, не наблюдался. Рос и развивался с отставанием в развитии.

Анамнез заболевания. На 1-м году жизни отмечалась задержка основных моторных навыков: удержание головы сформировалось к 2 мес., перевороты — 6 мес. Критическое отставание в развитии стало очевидным к 2 годам, когда появились первые попытки сидеть и стоять у опоры, при этом самостоятельная локомоция оставалась возможной только с использованием ходунков. Речевое развитие также характеризовалось значительной задержкой — первые вербальные реакции появились к 12 мес. в виде отдельных слогов и простых слов.

В течение последнего года наблюдения отмечалось прогрессирующее ухудшение состояния: снижение массы тела с 12,0 кг в 2,5–3,0 года до 8,8 кг, нарастающие костные деформации грудной клетки и конечностей, последствия патологического перелома правого бедра в ноябре 2023 г., усиление мышечной слабости и регресс приобретенных двигательных навыков.

Неонатальный период в 2019 г. осложнился тяжелым септическим состоянием с полиорганной недостаточностью. Диагностированы сепсис неуточненной этиологии, нозокомиальная пневмония, вызванная *Pseudomonas aeruginosa*, тяжелая комбинированная иммунная недостаточность. Отмечались системные осложнения в виде синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания, двустороннего гидроторакса, частичного тромбоза левой ветви легочной артерии. Наблюдались дерматологические проявления — буллезная пиодермия и кандидоз кожи, кардиальные нарушения включали синусовую аритмию, удлинение QT-интервала и кардиомиопатию. Выявлены гематологические изменения в виде анемии III степени и гипоплазия тимуса. В рамках диагностического поиска пациент дважды консультирован генетиком. Выполнено комплексное обследование пациента. В ходе тандемной масс-спектрометрии не выявлены значимые метаболические нарушения. Цитогенетическое исследование подтвердило нормальный мужской кариотип (46, XY).

При углубленном анализе генетических полиморфизмов обнаружены гетерозиготные варианты генов, ассоциированные с нарушениями фолатного цикла и повышенным риском тромбофилии. В ходе иммунологического обследования выявлено снижение уровня TREC-копий¹, что свидетельствует

¹ TREC — T-рецепторные эксцизионные кольца (англ. T-cell receptor excision circles).

о наличии первичной иммунной недостаточности. Несмотря на рекомендации, от проведения расширенного молекулярно-генетического тестирования (панель «Первичные иммунодефициты и наследственные анемии») родители пациента отказались, что ограничило возможности окончательной верификации диагноза.

Последующие госпитализации включали в себя лечение острого гастроэнтерита и острого пиелонефрита в декабре 2020 г. — январе 2021 г., когда в анализах мочи отмечались лейкоцитурия 7–9 в поле зрения, микрогематурия и протеинурия 0,22 г/л, а также лечение острого бронхита в марте 2020 г.

Наследственность неотягощена. Со слов мамы, трое старших детей здоровы (на учете не состоят). Все дети от одного отца (отец умер в 2019 г. — вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) и туберкулез). Старшие дети проходили периодические обследования в тубдиспансере (сняты с учета).

При поступлении заслуживают внимания визуальные данные психо-речевого и моторно-двигательного регресса, пациент на осмотр реагирует болезненной гримасой, при взятии на руки — выраженное беспокойство. Физическое развитие оценено как ниже среднего, резко дисгармоничное за счет хронической нутритивной недостаточности, нарушения роста и деформации скелета: масса тела к возрасту составила $-3,24$ стандартного отклонения (СО), а длина тела $-4,31$ СО; индекс массы тела — $14,8 \text{ кг/м}^2$. При объективном осмотре: состояние ребенка средней степени тяжести, обусловленное триадой патологических состояний — выраженным неврологическим дефицитом, тяжелыми нарушениями минерального обмена, нутритивной недостаточностью. Наблюдается грубая задержка моторного развития — пациент не способен к самостоятельному сидению и передвижению. Контакт с ребенком ограничен в связи с психоневрологическими нарушениями. При тактильном контакте — кожная гиперестезия, выявляется характерный мелкоразмахистый тремор верхних конечностей, при этом сохранена способность к самостоятельным поворотам туловища и кратковременному удержанию в руках предметов.

Кожные покровы отличаются выраженной бледностью, периорбитальным цианозом, отмечается повышенная потливость ладонных поверхностей. Черепная коробка имеет характерную деформацию с выступающими лобными буграми и уплощением затылочной области, одутловатость лица. Грудная клетка уплощена, пальпируются типичные рахитические «четки» в области V–VI ребер. Конечности деформированы по О-образному типу с множественными пострахитическими утолщениями в области эпифизов трубчатых костей, имеются последствия перенесенных патологических переломов бедренных и плечевых костей.

В ходе неврологического осмотра выявлена диффузная мышечная гипотония при отсутствии очаговой неврологической симптоматики. Показатели витальных функций демонстрируют умеренную тахикардию (частота сердечных сокращений — 110 уд. в мин.), учащение дыхания (частота дыха-

ния — 28 движ. в мин.), сниженное артериальное давление (80/50 мм рт. ст.) при нормальной сатурации кислорода (SpO_2 99 %).

По биохимическим показателям выявлены глубокие нарушения костного метаболизма. Отмечаются гипокальциемия (2,1 ммоль/л, ионизированный кальций — 1,0 ммоль/л), гипофосфатемия (0,7–0,9 ммоль/л) на фоне значительного повышения уровня ПТГ (595,1 пг/мл), что свидетельствует о тяжелом вторичном гиперпаратиреозе. Концентрация 25 (ОН)-витамина D находится в зоне недостаточности (23 нг/мл), при этом активность щелочной фосфатазы резко повышена (2 203–2 333 ЕД/л), что отражает интенсивные процессы костной резорбции. В моче обнаруживается гиперэкскреция оксалатов (оксалаты 264 мкмоль в сут.) при нормальном уровне кальция и фосфора.

Из дополнительных методов исследования для исключения целиакии проведен анализ крови на содержание антител к тканевой трансаминазе (иммуноглобулинов G и A) в референсном диапазоне.

Гематологический профиль демонстрирует признаки анемии легкой степени (гемоглобин 103–111 г/л, эритроциты — $(4,1–4,6) \cdot 10^9/\text{л}$ при уровне среднего объема эритроцитов 80/фл, среднем содержании гемоглобина в эритроците 24,4 пг, средней концентрации гемоглобина в эритроците 304,0 г/л). Особую настороженность вызывает снижение уровня TREC-копий (данные 2019 г.), указывающее на возможный первичный иммунодефицит. Тромбоэластограмма — без патологических сдвигов.

Оценка почечной функции: выявлена стойкая микрогематурия (12,8–26,6 эритроцитов в поле зрения за счет измененных форм и наличия акантоцитов), что свидетельствует о, вероятно, гломерулярном генезе гематурии, при этом суточная протеинурия не превышает нормальных значений с минимальной протеинурией (0,06–0,13 г в сут.). Функция почек сохранена (по имеющимся общему анализу мочи и пробе Зимницкого концентрационная функция сохранена, по клиренсу креатинина гиперфильтрация — 486,0 мл в мин.). Суточная экскреция кальция и фосфора с мочой в норме, в суточной моче на соли — гипероксалурия. Рентгеноурологическое обследование не проведено ввиду грубой сопутствующей патологии (исключались активные переломы из-за болезненных тактильных восприятий (рисков повторных переломов)).

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости и почек характеризует отсутствие грубой структурной патологии, имеет место множественная брыжеечная лимфаденопатия. Компьютерная томография костной системы подтвердила наличие множественных консолидированных переломов ребер, бедренных и плечевых костей с остаточной деформацией. Диффузный остеопороз и характерные костные изменения подтверждают тяжелую остеодистрофию. В ходе эхокардиографии выявлены дилатация левого желудочка (конечно-диастолический размер 36 мм) и расширение корня аорты. По данным электрокардиографии — синусовая тахикардия, изменение

фазы реполяризации в миокарде диффузного характера. В ходе иммунологического обследования выявлена гипоплазия тимуса.

С учетом анамнестических эпидемиологических данных перинатального контакта по ВИЧ и туберкулезу (отец пациента с активной формой в 2019 г.) проведен комплексный диагностический поиск: анализ крови на ВИЧ методом иммуноферментного анализа и «Диаскинтест» — отрицательные. Рентгенография органов грудной клетки и компьютерная томография грудной клетки — выявлены остаточные адгезивные изменения (вероятно, как исход перенесенной тяжелой пневмонии); полимеразная цепная реакция мочи на микобактерии туберкулеза — не обнаружено (нет признаков активного выделения микобактерий).

На момент обследования данные за активный туберкулезный процесс отсутствуют. Однако, учитывая отягощенный анамнез, рекомендованы динамический контроль (повторная компьютерная томография через 3–6 мес.) и наблюдение у фтизиатра по месту жительства.

Ввиду отрицательных результатов аудиологического скрининга в роддоме и отсутствия последующего осмотра сурдолога консультирован оториноларингологом. По результатам осмотра рекомендована амбулаторная консультация сурдолога для углубленного исследования слуховой функции и исключения или подтверждения тугоухости.

При детальном кардиологическом обследовании диагностирована миокардиодистрофия смешанного генеза (НК0), сопровождающаяся дилатацией корня аорты и недостаточностью аортального клапана II степени. Представленная кардиальная патология является закономерным отражением системного заболевания, требующего комплексного подхода в терапии и динамического мониторинга.

При имеющихся клинико-лабораторных данных (выраженной гипокальциемии, гипофосфатемии, компенсаторном гиперпаратиреозе, задержке физического развития с формированием соматогенной низкорослости) системного остеопороза с множественными деформациями скелета консультирован ортопедом, эндокринологом, установлен диагноз — ПГП в рамках генетического синдрома. Также по иммунограмме выявлено снижение иммунокомпетентных клеток, уровень иммуноглобулинов в норме, ранее выявлена тяжелая комбинированная иммунная недостаточность (снижение TREC), что позволяет думать при наличии эндокринных поражений о возможном сочетании с аутоиммунным полигландулярным синдромом I типа, который относится к первичным иммунодефицитным состояниям. По рекомендации иммунолога: введение внутривенного человеческого иммуноглобулина и иммуномодуляция не показаны, требуется дополнительное иммунологическое углубленное обследование на первичный иммунодефицит.

В ходе обследования пациент осмотрен гастроэнтерологом (с оценкой нутритивного статуса и функций желудочно-кишечного тракта), неврологом

(с анализом неврологического статуса и когнитивных функций), логопедом (с исследованием речевых и коммуникативных навыков). Полученные данные свидетельствуют о системном характере заболевания с преимущественным поражением костной ткани, почек, эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Требуется комплексный междисциплинарный подход к ведению пациента с акцентом на коррекцию минерального обмена и профилактику прогрессирования костных деформаций.

За период госпитализации в терапии:

- коррекция нутритивного статуса: расширен рацион питания с использованием специализированной смеси Peptamen Junior в объеме 600–650 мл в сут.;
- коррекция гипокальциемии (парентеральное введение глюконата кальция) с последующим назначением препаратов кальция внутрь (кальция карбоната) ежедневно;
- активные метаболиты витамина D: альфакальцидол 0,25 мкг в сут. 1 раз в день; холекальциферол 5000 МЕ 1 раз в день; левокарнитин парентерально 500 мг (в 5 % глюкозе) 7 дней с последующим назначением лекарственного средства внутрь 20 % раствор 10 кап. 3 раза в день.

На фоне проводимой терапии отмечается значительное улучшение состояния пациента. Благодаря комплексной нутритивной поддержке достигнута стабильная прибавка массы тела на 500 г, что подтверждает эффективность выбранной тактики питания. Параллельная коррекция гипокальциемии и гипофосфатемии позволила добиться заметных положительных изменений в клинической картине.

Со стороны неврологического статуса наблюдается выраженная положительная динамика: ребенок стал значительно активнее, улучшились моторные навыки — теперь он уверенно удерживает игрушки, полностью исчез тремор. Появились первые самостоятельные попытки присаживаться и контролировать положение тела. Нормализовался режим сна и бодрствования, увеличились периоды активности.

Особенно впечатляющие результаты отмечаются в отдаленном периоде после выписки. В течение года наблюдения зафиксирован существенный прогресс в прибавке в весе (+5 кг), двигательном развитии: ребенок самостоятельно встает у опоры, ходит с поддержкой, свободно сидит без посторонней помощи. Улучшились навыки самообслуживания — теперь он самостоятельно держит ложку. Значительно расширилась двигательная активность: малыш активно играет, ползает на четвереньках, может самостоятельно забираться на диван.

В настоящее время продолжается комплексная реабилитационная программа, включающая в себя регулярные занятия по восстановлению двигательных навыков и активную работу с логопедом. Пациент остается под

динамическим наблюдением эндокринолога. Представленная положительная динамика убедительно свидетельствует об эффективности выбранного терапевтического подхода и дает основания для благоприятного прогноза.

Обсуждение

Представленный клинический случай демонстрирует необходимость комплексного подхода в диагностике и лечении редких заболеваний, сочетающих нарушения фосфорно-кальциевого обмена и иммунодефицитные состояния. Раннее выявление позволяет начать своевременную терапию и улучшить прогноз. В дальнейшем необходимы генетическая верификация диагноза и постоянное наблюдение специалистов.

Выводы

Прогноз для жизни при ПГП зависит от своевременной диагностики, адекватности лечения и наличия сопутствующих осложнений, относительно благоприятен при строгости соблюдения терапии. Однако пациенты остаются в группе риска по осложнениям, связанными с хронической гипокальциемией и кальцификацией тканей. Ключевое значение имеет мультидисциплинарный подход с участием эндокринолога, нефролога, невролога и иммунолога.

Список источников | References

1. Маказан НВ, Орлова ЕМ, Тозлиян ЕВ, Меликян МА, Карева МА, Калинин НЮ, и др. Клинический полиморфизм псевдогипопаратиреоза у детей. *Проблемы эндокринологии*. 2017;63 (3):148–161. [Makazan NV, Orlova EM, Tozliyan EV, Melikyan MA, Kareva MA, Kalinchenko NYu, et al. Clinical polymorphism of pseudohypoparathyroidism in children. *Problems of Endocrinology*. 2017;63(3):148–161. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl2017633148-161>.
2. Тыртова ЛВ, Оленев АС, Дитковская ЛВ, Паршина НВ, Суспицын ЕН. Псевдогипопаратиреоз Ia типа с ранним дебютом у сестер. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2017;62 (4):93–98. [Tyrtova LV, Olenev AS, Ditkovskaya LV, Parshina NV, Suspitsin EN. Pseudohypoparathyroidism type Ia with early onset in sisters. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2017;62 (4):93–98. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-4-93-98>.
3. Герасименко ОА, Дзеранова ЛК, Рожинская ЛЯ. Псевдогипопаратиреоз: генетические аспекты. *Проблемы эндокринологии*. 2009;55(3):30–33. [Gerasimenko OA, Dzeranova LK, Rozhinskaya LY. Pseudohypoparathyroidism: Genetic aspects. *Problems of Endocrinology*. 2009;55 (3):30–33. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl200955330-33>.

4. Bastepe M, Jüppner H. Pseudohypoparathyroidism. New insights into an old disease. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2000;29(3):569–589. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0889-8529\(05\)70151-1](https://doi.org/10.1016/s0889-8529(05)70151-1).
5. Mantovani G. Pseudohypoparathyroidism: Diagnosis and treatment. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96 (10):3020–3030. DOI: <https://doi.org/10.1210/jc.2011-1048>.
6. Копытина ДА, Васюкова ОВ, Салахов РР, Окорокhov ПЛ, Копытина ЕВ, Нагаева ЕВ, и др. Идентификация новых патогенных вариантов в гене GNAS у детей с морбидным ожирением и псевдогипопаратиреозом. *Ожирение и метаболизм*. 2024;21(4):412–424. [Kopytina DA, Vasyukova OV, Salakhov RR, Okorokov PL, Kopytina EV, Nagaeva EV, et al. Identification of novel pathogenic variants in the GNAS gene in children with morbid obesity and pseudohypoparathyroidism. *Obesity and Metabolism*. 2024;21(4):412–424. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.14341/omet13169>.
7. Дзеранова ЛК, Маказан НВ, Пигарова ЕА, Тюлякова АН, Артемова ЕВ, Солдатова ТВ, и др. Множественная гормональная резистентность и метаболические нарушения при псевдогипопаратиреозе. *Ожирение и метаболизм*. 2018;15(2):51–55. [Dzeranova LK, Makazan NV, Pigarova EA, Tiuliakova AN, Artemova EV, Soldatova TV, et al. Multiple hormone resistance and metabolic disorders in pseudohypoparathyroidism. *Obesity and Metabolism*. 2018;15(2):51–55. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.14341/OMET20182>.
8. Губкина ВА, Камынина ТС, Корнилова ЕВ, Древалъ АВ. Редкий случай псевдогипопаратиреоза. *Проблемы эндокринологии*. 1999;45 (1):38–39. [Gubkina VA, Kamynina TS, Kornilova EV, Dreval AV. A rare case of pseudohypoparathyroidism. *Problems of Endocrinology*. 1999;45(1):38–39. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl11704>.
9. Кудрявцева НА, Королькова ЕЮ, Никитинская ВИ, Сеченева ЛВ, Соцкова КА. Псевдогипопаратиреоз (болезнь Олбрайта). *Вестник Новгородского государственного университета*. 2015;(2):110–113. [Kudriavtseva NA, Korol'kova EYu, Nikitinskaya VI, Secheneva LV, Sotskova KA. Pseudohypoparathyroidism (Albright syndrome). *Vestnik of Novgorod State University*. 2015;(2):110–113. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/TXPCAZ>.
10. Созаева ЛС, Карманов МЕ, Брейвик Л, Хусби Э, Карева МА. Новые иммунологические методы диагностики аутоиммунного полиэндокринного синдрома 1-го типа (первый опыт в России). *Проблемы эндокринологии*. 2015;61 (3):4–8. [Sozaeva LS, Karmanov ME, Breivik L, Husbi E, Kareva MA. The new immunological methods for diagnostics of type 1 autoimmune polyendocrine syndrome (the first experience in Russia). *Problems of Endocrinology*. 2015;61 (3):4–8. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl20156134-8>.

Информация об авторах

Дарья Павловна Клешня  — педиатр педиатрического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: rakusenka@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6025-9192>

Ирина Борисовна Панкратова — кандидат медицинских наук, заведующий педиатрическим отделением, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: pankratova.68@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8904-2113>

Надежда Михайловна Плотникова — педиатр педиатрического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: litsa8n@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0029-3016>

Ирина Фаридовна Девярых — эндокринолог, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: devyatykh.ira@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7442-8734>

Сергей Анатольевич Хорошев — нефролог, Медицинский центр «Здоровье 365», Екатеринбург, Россия.

E-mail: horoshevs@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1959-9449>

Information about the authors

Daria P. Kleshnya  — Pediatrician of the Pediatric Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: rakusenka@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6025-9192>

Irina B. Pankratova — Candidate of Sciences (Medicine), Head of the Pediatric Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: pankratova.68@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8904-2113>

Nadezhda M. Plotnikova — Pediatrician of the Pediatric Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: litsa8n@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0029-3016>

Irina F. Devyatykh — Endocrinologist, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: devyatykh.ira@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7442-8734>

Sergey A. Khoroshev — Nephrologist, Medical Center "Health 365", Ekaterinburg, Russia.

E-mail: horoshevsa@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1959-9449>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00175>

<https://elibrary.ru/JCTQJC>

Клинический случай

Опыт применения бодиплетизмографии и анализа оксида азота в диагностике дыхательных нарушений у детей

Жанна Александровна Царёва , Ольга Петровна Шеина,
Валентина Рейнгольдовна Липина, Светлана Жоржевна Биба

Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

 dmb9zhanna@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен опыт использования бодиплетизмографии и анализа оксида азота в выдыхаемом воздухе (FeNO) в диагностике нарушений дыхания у детей. Целью работы является оценка клинической значимости указанных методов в случаях с атипичным или затрудненным диагностическим течением бронхиальной астмы. С 2024 г. в пульмонологическом отделении стало доступным проведение анализа FeNO, а бодиплетизмография выполняется на договорной основе в специализированной клинике. Обследовано 50 детей, которым выполнено исследование FeNO, и 11 пациентов, дополнительно прошедших бодиплетизмографию. Проанализировано 3 клинических наблюдения, демонстрирующих диагностическую ценность современных методов. У пациента 13 лет с хроническим кашлем и отсутствием типичных спирометрических признаков бронхиальной астмы именно бодиплетизмография позволила впервые выявить обратимую бронхиальную обструкцию. У пациентки 9 лет с тяжелым течением бронхообструктивного синдрома, несмотря на неубедительные функциональные пробы, высокий уровень FeNO свидетельствовал об эозинофильном воспалении и позволил подтвердить аллергический фенотип заболевания, что послужило основанием для назначения генно-инженерной биологической терапии. У 10-летнего ребенка с анамнезом бронхолегочной дисплазии исследование FeNO и данные функциональной диагностики позволили исключить бронхиальную астму и подтвердить постинфекционный характер кашля. Полученные результаты подчеркивают актуальность и клиническую значимость применения FeNO и бодиплетизмографии в педиатрической практике при оценке детей с неоднозначной симптоматикой. Использование представленных методов способствует точной диагностике, верификации фенотипов заболевания и индивидуализации лечебной тактики.

Ключевые слова: бодиплетизмография, оксид азота, FeNO, бронхиальная астма, дети, диагностика

Благодарности. Авторы выражают благодарность главному врачу Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) И. П. Огаркову за поддержку инициатив по внедрению новых методов диагностики и помощь в организации клинической работы.

Для цитирования: Царева ЖА, Шеина ОП, Липина ВР, Биба СЖ. Опыт применения бодиплетизмографии и анализа оксида азота в диагностике дыхательных нарушений у детей. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00175. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00175>. EDN: <https://elibrary.ru/JCTQJC>.

Авторские права и лицензия. © Царева Ж. А., Шеина О. П., Липина В. Р., Биба С. Ж., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Experience in the Use of Body Plethysmography and Exhaled Nitric Oxide Analysis in the Diagnosis of Respiratory Disorders in Children

Zhanna A. Tsareva ✉, Olga P. Sheina, Valentina R. Lipina, Svetlana Zh. Biba

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

✉ dmb9zhanna@yandex.ru

Abstract. This article presents the experience of using body plethysmography and fractional exhaled nitric oxide (FeNO) analysis in the diagnosis of respiratory disorders in children. The aim of the study is to evaluate the clinical relevance of these methods in cases with atypical or diagnostically challenging presentations of bronchial asthma. Since 2024, FeNO testing has become available in the pulmonology department, while body plethysmography is performed under contract at a specialized clinic. A total of 50 children underwent FeNO testing, and 11 patients additionally underwent body plethysmography. Three clinical cases are analyzed to illustrate the diagnostic value of modern techniques. In a 13-year-old patient with chronic cough and no typical spirometric signs of asthma, body plethysmography enabled the first detection of reversible bronchial obstruction. In a 9-year-old girl with severe bronchial obstruction syndrome and inconclusive functional tests, an elevated FeNO level indicated eosinophilic inflammation and confirmed the allergic phenotype of asthma, justifying the initiation of genetically engineered biological therapy. In a 10-year-old child with a history of bronchopulmonary dysplasia, FeNO testing and normal functional respiratory parameters ruled out bronchial asthma and confirmed a post-infectious cause of the cough. The results emphasize the relevance and clinical significance of FeNO and body plethysmography in pediatric practice when assessing children with ambiguous respiratory symptoms. The use of these methods contributes to accurate diagnosis, phenotype verification, and personalized treatment approaches.

Keywords: body plethysmography, nitric oxide, FeNO, bronchial asthma, children, diagnostics

Acknowledgements. The authors would like to express their gratitude to the Chief Physician of the Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg), I. P. Ogarkov, for his support in introducing new diagnostic methods and assisting with organizing clinical work.

For citation: Tsareva ZhA, Sheina OP, Lipina VR, Biba SZh. Experience of using body plethysmography and exhaled nitric oxide analysis in the diagnosis of respiratory disorders in children. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00175. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00175>. EDN: <https://elibrary.ru/JCTQJC>.

Copyright and license. © Tsareva Zh. A., Sheina O. P., Lipina V. R., Biba S. Zh., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Функциональная диагностика дыхательных расстройств у детей представляет собой важнейшее направление современной педиатрии и пульмонологии, поскольку позволяет своевременно выявлять и оценивать степень выраженности нарушений вентиляционной функции легких. Применение неинвазивных методов обследования особенно актуально в детском возрасте, когда инвазивные процедуры часто малоприменимы и могут вызывать значительный психологический и физический дискомфорт у пациента.

Спирометрия остается «золотым стандартом» для оценки вентиляционных параметров, однако имеет ограниченное применение у детей младшего возраста из-за недостаточной способности к кооперации и сложностей при выполнении форсированных маневров дыхания. В связи с этим актуальным становится внедрение альтернативных высокоинформативных методов.

Бодиплетизмография является одной из современных методик, позволяющей не только оценить обструктивные изменения, но и выявить рестриктивные нарушения, которые могут оставаться недиагностированными при изолированной спирометрии. Этот метод позволяет определять показатели общей емкости легких, остаточного объема, функциональной остаточной емкости, что важно для уточнения характера вентиляционных расстройств.

Анализ оксида азота в выдыхаемом воздухе (*англ.* fractionated exhaled nitric oxide, FeNO) в последние годы рассматривается как важный компонент комплексной диагностики воспалительных заболеваний дыхательных путей. FeNO признан одним из ключевых неинвазивных маркеров воспаления 2-го типа при бронхиальной астме (БА), особенно у детей [1, 2]. Определение уровня FeNO способствует ранней идентификации эозинофильного воспаления, мониторингу эффективности противовоспалительной терапии и оценке комплаентности пациентов.

Таким образом, использование бодиплетизмографии и анализа FeNO в клинической практике расширяет диагностические возможности врача,

позволяет точнее дифференцировать патогенетические варианты дыхательных расстройств и способствует индивидуализации терапии у детей с хроническими заболеваниями органов дыхания.

Материалы и методы

В 2024 г. в отделении пульмонологии Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) проводилось измерение FeNO у 50 детей в возрасте от 10 до 17 лет. Бодиплетизмография выполнена у 11 пациентов в другом учреждении. Анализ включал в себя параметры сопротивления дыхательных путей, легочных объемов и уровень FeNO в сравнении с клиническими проявлениями и другими функциональными тестами.

Результаты и обсуждение

У 27/50 (54,00 %) детей с измеренным FeNO выявлены повышенные уровни (более 25–35 ppb), что свидетельствует о наличии эозинофильного воспаления дыхательных путей. Такие показатели FeNO являются диагностически значимыми при оценке активности воспалительного процесса и могут указывать на вовлеченность воспаления 2-го типа, характерного для аллергических заболеваний и БА. У 7/11 (63,64 %) пациентов при проведении бодиплетизмографии обнаружены как рестриктивные, так и обструктивные вентиляционные нарушения, что позволило точнее оценить функциональное состояние легких и выявить скрытые формы бронхообструкции или снижение общей емкости легких.

Полученные результаты подчеркивают важность комплексного подхода к функциональной диагностике у детей с хроническими и рецидивирующими заболеваниями органов дыхания. FeNO тесно ассоциируется с аллергическими заболеваниями, БА и воздействием факторов внешней среды, включая ингаляционные аллергены, загрязнение воздуха и табачный дым [3]. Повышенные значения FeNO могут свидетельствовать не только о наличии аллергического воспаления, но и недостаточном контроле заболевания или низкой приверженности противовоспалительной терапии. Использование FeNO как дополнительного маркера в сочетании с бодиплетизмографией позволяет более индивидуализировать ведение пациента, корректировать терапевтические подходы и прогнозировать течение заболевания.

Особенно высокие уровни выявляются у детей с ожирением и БА, в т. ч. в сочетании с ограничением потока в мелких дыхательных путях [4]. Даже у пациентов с нормальным объемом форсированного выдоха за 1 с. (ОФВ₁) могут наблюдаться признаки воспаления, выявляемые по FeNO и осциллометрии [5]. FeNO и импульсная осциллометрия особенно полезны у детей младшего возраста, которые не могут выполнить спирометрию [6, 8]. У недоношенных детей в школьном возрасте сохраняются стойкие отклонения

в параметрах бодиплетизмографии и реакции на бронходилататоры [7]. Поражение периферических дыхательных путей при обострении БА отмечается чаще и сопровождается вентиляционной неоднородностью [9]. Длительное эозинофильное воспаление, особенно при смешанном гранулоцитарном фенотипе, ассоциировано с нарушениями в мелких дыхательных путях и снижением клинического контроля [10].

Клинический случай 1

Пациент К., 13 лет, с 2020 г. наблюдается по поводу сезонного аллергического ринита, конъюнктивита, кожных проявлений атопии. С 2021 г. отмечались приступы кашля в весенне-летний период, провоцируемые физической нагрузкой и холодным воздухом. Эпизоды сопровождаются ощущением неполного вдоха, слабостью, утренней продуктивной мокротой, однако хрипов и типичных свистов не наблюдалось. Диагноз БА оставался под вопросом в течение нескольких лет из-за отсутствия достоверных признаков бронхиальной обструкции при стандартных методах обследования. Повторные спирометрии (2020, 2022, 2024 гг.) демонстрировали нормальные показатели жизненной емкости легких и $ОФВ_1$, проба с сальбутамолом — отрицательная. Аллергологическое обследование выявило слабоположительную сенсibilизацию к пыльце деревьев, аллергенам трав и клещам домашней пыли. В периоды обострений — эозинофилия, положительный эффект от ингаляционных глюкокортикостероидов (ГКС) и бронхолитиков. На фоне нарастания симптоматики (утренний громкий продуктивный кашель, «тяжелый» выдох, усталость, боли в грудной клетке) пациент госпитализирован в сентябре 2024 г. Спирометрия вновь не выявила значимых отклонений, проба с сальбутамолом осталась отрицательной. Проведена бодиплетизмография, по результатам которой выявлено увеличение бронхиального сопротивления преимущественно на выдохе, проба с сальбутамолом оказалась положительной. Эти данные впервые позволили подтвердить наличие обратимой обструкции, характерной для БА. На фоне назначения комбинированного ингаляционного препарата ингаляционных ГКС с длительно действующим бронхолитиком отмечена положительная динамика: снижение выраженности утреннего кашля, улучшение самочувствия, повышение переносимости физической нагрузки.

Клинический случай 2

Пациентка М., 9 лет, с раннего возраста состоит под наблюдением пульмонолога с диагнозом — бронхит неуточненный; ателектаз средней доли, угрожаемая по БА. Имеет длительный анамнез рецидивирующих респираторных заболеваний, обструктивных эпизодов, неоднократных госпитализаций. Несмотря на выраженные клинические проявления, в течение длительного времени диагноз БА оставался под сомнением ввиду неубедительных

данных функциональных проб. Так, проба с сальбутамолом в серии спирограмм оставалась отрицательной, объемы легких сохранялись в пределах возрастной нормы, жалобы регистрировались преимущественно при интеркуррентных инфекциях. На этом фоне встал вопрос о неаллергической, неэозинофильной или атипичной форме БА, что затрудняло выбор терапии. Для уточнения фенотипа заболевания проведено исследование фракции FeNO. По результатам — FeNO >25 ppb, что является критерием в пользу эозинофильного воспаления и аллергического фенотипа БА. С учетом данных анамнеза (атопический ринит, аллергия на пыльцу, неоднократные эпизоды дыхательной недостаточности и бронхиальной обструкции), положительного уровня FeNO окончательно подтверждена диагностически затрудненная атипичная, но тяжелая эозинофильная форма БА. Пациентке назначена комбинация ингаляционных ГКС и длительно действующего бронхолитика с хорошей переносимостью и положительной динамикой (отсутствие обострений, стабилизация дыхательной функции, уменьшение симптомов).

Клинический случай 3

Пациент Е., 10 лет. Направлен на обследование в пульмонологическое отделение с жалобами на эпизодический кашель, преимущественно в утренние часы, без одышки и хрипов, связи с физической нагрузкой, месяц назад перенес респираторную вирусную инфекцию. Из анамнеза: родился недоношенным (срок гестации 30 недель), масса при рождении 1 180 г, в неонатальном периоде диагноз — бронхолегочная дисплазия (БЛД). Для уточнения характера жалоб и исключения БА выполнено определение фракции FeNO. Результат — FeNO 8 ppb, что не подтверждает наличие эозинофильного воспаления и не соответствует картине атопической БА. Функциональные показатели внешнего дыхания в пределах возрастной нормы, проба с сальбутамолом — отрицательная. Таким образом, данные не подтверждают наличие бронхиальной обструкции. Состояние интерпретировано как постинфекционный гиперреактивный кашель, наблюдение продолжается на амбулаторном этапе. Полученные данные соответствуют опубликованным результатам, согласно которым у школьников с БЛД в анамнезе и признаками бронхиальной проходимости уровень FeNO, как правило, остается низким, что отражает отсутствие выраженного эозинофильного компонента воспаления [11]. Кроме того, ранее было показано, что у детей первых лет жизни, включая пациентов с БЛД, значения FeNO достоверно ниже по сравнению с детьми с рецидивирующим свистящим дыханием, что также подтверждает дифференциально-диагностическую значимость этого показателя. В обзорных публикациях подчеркивается, что, несмотря на сложность стандартизации методик у детей, FeNO может служить дополнительным неинвазивным инструментом в оценке воспалительного статуса дыхательных путей у пациентов с хроническими заболеваниями легких, включая БЛД [12].

Выводы

Использование бодиплетизмографии и измерения фракции FeNO у детей позволяет точнее выявлять и дифференцировать дыхательные нарушения, в т. ч. скрытые бронхообструктивные состояния и воспаление дыхательных путей. Эти методы дополняют стандартную диагностику и способствуют своевременному назначению терапии.

Список литературы | References

1. Global Initiative for Asthma. *2022 GINA report, global strategy for asthma management and prevention*. Available from: <https://clck.ru/3NsPpB> (accessed 20 June 2025).
2. Li W, Jia W, Yi X, Li P, Song C. The significance of fractional exhaled nitric oxide, fractional nasal exhaled nitric oxide and lung function tests in children with moderate-to-severe allergic rhinitis. *American Journal of Rhinology & Allergy*. 2025;39(3):181–186. DOI: <https://doi.org/10.1177/19458924251313495>.
3. Bloom E, Taubel M, Saeidyfar G, Wieslander G, Wang C, Sacco F, et al. Fractional exhaled nitric oxide among primary school children in Stockholm: Associations with asthma, allergy, and home and school environments. *Science of The Total Environment*. 2025;972:179113. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179113>.
4. Parlak B, Tamay Altinel ZÜ, Güler N. The assessment of exhaled nitric oxide in patients with obesity and asthma before and after exercise. *Journal of Asthma*. 2025;62(6):1013–1019. DOI: <https://doi.org/10.1080/02770903.2025.2453507>.
5. Galant SP, Morpew T. Adding oscillometry and fractional exhaled nitric oxide to guidelines potentially improves detection of exacerbation risk factors in pediatric asthmatics. *Pediatric Pulmonology*. 2025;60(1):e27379. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.27379>.
6. Davis MD. The role of fractional exhaled nitric oxide and oscillometry in pediatric asthma. *Respiratory Care*. 2025;70(6):632–639. DOI: <https://doi.org/10.1089/respcare.12674>.
7. Hagman C, Björklund LJ, Bjermer L, Hansen-Pupp I, Tufvesson E. Lung function deficits and bronchodilator responsiveness at 12 years of age in children born very preterm compared with controls born at term. *Pediatric Pulmonology*. 2023;58(11):3156–3170. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.26636>.
8. Chawes B, Elenius V. Pulmonary function testing for the diagnosis of asthma in preschool children. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*. 2022;22(2):101–106. DOI: <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000815>.
9. Wawszczak M, Kulus M, Peradzyńska J. Peripheral airways involvement in children with asthma exacerbation. *The Clinical Respiratory Journal*. 2022;16(2):97–104. DOI: <https://doi.org/10.1111/crj.13456>.

10. Abdo M, Pedersen F, Kirsten AM, Veith V, Biller H, Trinkmann F, et al.; ALLIANCE study group. Longitudinal impact of sputum inflammatory phenotypes on small airway dysfunction and disease outcomes in asthma. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2022;10(6):1545–1553.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2022.02.020>.
11. Gabriele C, Nieuwhof EM, van der Wiel EC, Hofhuis W, Moll HA, Merkus PJ, et al. Exhaled nitric oxide differentiates airway diseases in the first two years of life. *Pediatric Research*. 2006;60(4):461–465. DOI: <https://doi.org/10.1203/01.pdr.0000238242.39881.64>.
12. Gabriele C, de Benedictis FM, de Jongste JC. Exhaled nitric oxide measurements in the first 2 years of life: Methodological issues, clinical and epidemiological applications. *Italian Journal of Pediatrics*. 2009;35(1):21. DOI: <https://doi.org/10.1186/1824-7288-35-21>.

Информация об авторах

Жанна Александровна Царёва ✉ — аллерголог-иммунолог пульмонологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9zhanna@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6459-763X>

Ольга Петровна Шеина — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: opsheina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0223-350X>

Валентина Рейнгольдовна Липина — кандидат медицинских наук, пульмонолог, аллерголог-иммунолог пульмонологического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: vrlipina@yandex.ru

Светлана Жоржевна Биба — пульмонолог, заведующий пульмонологическим отделением, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: bibasvetlana@gmail.com

Information about the authors

Zhanna A. Tsareva ✉ — Allergologist-Immunologist of the Pulmonology Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9zhanna@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6459-763X>

Olga P. Sheina — Candidate of Sciences (Medicine), Deputy Chief Physician for Medical Work, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: opsheina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0223-350X>

Valentina R. Lipina — Candidate of Sciences (Medicine), Pulmonologist, Allergologist-Immunologist of the Pulmonology Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: vrlipina@yandex.ru

Svetlana Zh. Biba — Pulmonologist, Head of the Pulmonology Department, Head of the Pulmonology Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: bibasvetlana@gmail.com

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00176>

<https://elibrary.ru/JXURZH>

Клинический случай

Наследственная тубулопатия в практике педиатра: клинический случай болезни Дента 2-го типа у членов одной семьи

Рима Асхатовна Ушакова¹, Ирина Борисовна Панкратова² ✉,
Светлана Сергеевна Чусовитина¹

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

✉ pankratova.68@mail.ru

Аннотация. Болезнь Дента 2-го типа представляет собой редкое наследственное заболевание, относящееся к группе тубулопатий, передающееся сцепленно с X-хромосомой и обусловленное мутациями в гене *OCRL*. Заболевание характеризуется нарушением функции проксимальных канальцев нефрона и проявляется низкомолекулярной протеинурией, гиперкальциурией, нефрокальцинозом, нарушением фосфорного обмена, ренальной остеопатией и прогрессирующим снижением функции почек. Клинические проявления варьируются в зависимости от возраста дебюта и выраженности тубулярных нарушений. В некоторых случаях возможны экстраренальные проявления, сходные с синдромом Лоу. Ранняя диагностика имеет решающее значение для своевременного начала терапии и замедления прогрессирования заболевания. Генетическое тестирование позволяет подтвердить диагноз, определить тип болезни Дента и провести адекватное генетическое консультирование семьи. В настоящей работе представлены клинические случаи двух братьев 9 и 7 лет с болезнью Дента 2-го типа. Пациенты наблюдались нефрологом в связи с выявленной стойкой протеинурией, гиперкальциурией. Проведенное молекулярно-генетическое исследование выявило мутацию в гене *OCRL*, подтверждающую диагноз. Дети получают нефропротективную терапию. Случаи иллюстрируют трудности в постановке диагноза при отсутствии специфических клинических проявлений и необходимость мультидисциплинарного подхода. Особое внимание следует уделять детям с необъяснимой протеинурией и нарушениями минерального обмена, чтобы своевременно заподозрить заболевание и провести уточняющую диагностику.

Ключевые слова: болезнь Дента, мутация, *OCRL*, протеинурия, тубулопатия, нефрокальциноз

Благодарности. Авторы выражают благодарность Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург) в лице главного врача И. П. Огаркова за предоставленные возможности для диагностики, лечения и динамического наблюдения пациентов, сотрудников лаборатории молекулярно-генетической диагностики за проведение генетического тестирования и интерпретацию результатов, коллектива нефрологов, педиатров и среднего медицинского персонала за квалифицированную помощь в сборе анамнестических данных и проведении комплексного обследования пациентов. Кроме того, авторы благодарят семью пациентов за сотрудничество и информированное согласие на использование клинических данных в научных целях.

Для цитирования: Ушакова РА, Панкратова ИБ, Чусовитина СС. Наследственная тубулопатия в практике педиатра: клинический случай болезни Дента 2-го типа у членов одной семьи. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00176. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00176>. EDN: <https://elibrary.ru/JXURZH>.

Авторские права и лицензия. © Ушакова Р. А., Панкратова И. Б., Чусовитина С. С., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Hereditary Tubulopathy in the Practice of a Pediatrician: A Clinical Case of Type 2 Dent's Disease in Members of the Same Family

Rima A. Ushakova¹, Irina B. Pankratova²✉, Svetlana S. Chusovitina¹

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

✉ pankratova.68@mail.ru

Abstract. Dent's disease type 2 is a rare X-linked inherited tubulopathy caused by mutations in the *OCRL* gene. The disease is characterized by dysfunction of the proximal renal tubules and presents with low-molecular-weight proteinuria, hypercalciuria, nephrocalcinosis, disturbances in phosphate metabolism, renal osteopathy, and progressive decline in kidney function. Clinical manifestations vary depending on age at onset and severity of tubular dysfunction. In some cases, extrarenal symptoms similar to those observed in Lowe syndrome may occur. Early diagnosis plays a crucial role in timely initiation of therapy and slowing disease progression. Molecular genetic testing is essential for confirming the diagnosis, identifying the specific mutation, and providing accurate genetic counseling for the family. This article presents clinical cases of two brothers aged 9 and 7 years diagnosed with Dent's disease type 2. Both children were followed by a pediatric nephrologist due to persistent proteinuria and hypercalciuria. Molecular genetic analysis revealed a pathogenic mutation in the *OCRL* gene, confirming the diagnosis. The patients are currently re-

ceiving nephroprotective therapy. These cases illustrate the diagnostic challenges associated with Dent's disease in the absence of specific clinical signs and highlight the importance of a multidisciplinary approach. Special attention should be paid to children presenting with unexplained proteinuria and disturbances in mineral metabolism in order to promptly suspect Dent's disease and initiate appropriate diagnostic evaluation.

Keywords: Dent's disease, mutation, *OCRL*, proteinuria, tubulopathy, nephrocalcinosis

Acknowledgments. The authors would like to express their gratitude to the Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg, Russia), represented by its chief physician I. P. Ogarov, for providing the opportunity to diagnose, treat and monitor patients. We are also grateful to the staff of the laboratory of molecular genetic diagnostics for conducting genetic tests and interpreting the results. We would also like to thank the team of nephrologists, pediatricians, and nursing staff for their assistance in collecting patient data and conducting comprehensive examinations. Furthermore, we would like to extend our thanks to the patient's family for their cooperation and consent to using clinical data for research purposes.

For citation: Ushakova RA, Pankratova IB, Chusovitina SS. Hereditary tubulopathy in the practice of a pediatrician: A clinical case of type 2 Dent's disease in members of the same family. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00176. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00176>. EDN: <https://elibrary.ru/JXURZH>

Copyright and license. © Ushakova R. A., Pankratova I. B., Chusovitina S. S., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Болезнь Дента 2-го типа (БД-2) относится к редкой форме рецессивных наследственных X-сцепленных тубулопатий с повреждением проксимальных канальцев, причины ее развития неизвестны [1–3, 5]. Эта нозология встречается достаточно редко, она даже не включена в клинические рекомендации по тубулопатиям у детей, а терапия официально не утверждена. Клиническая картина БД-2 разнообразна, наиболее частые симптомы неспецифичны: слабость, обескровивание, колебания артериального давления, полиурия, гипотония мышц, характерные для рахита симптомы, низкий рост [1, 2, 4, 6]. Характерны такие лабораторные показатели, как низкомолекулярная протеинурия, гиперкальциурия и фосфатурия. Диагностика весьма затруднительна, ведь не в каждой лаборатории определяют низкомолекулярную протеинурию, а также редко проводят расширенное генетическое исследование на мутацию в гене *OCRL* [1, 2, 6–8]. Связь с генетическими нарушениями можно обнаружить, если педиатр проявит интерес и настороженность из-за длительного мочевого синдрома, не поддающего симптоматической терапии [1, 2, 5, 8].

Цель работы — представить описание двух клинических случаев БД-2, выявленных в одной семье у единоутробных братьев, с обзором литературных данных, позволяющих опираться на современный опыт проведения дифференциальной диагностики и лечения.

Материалы и методы

Проведен анализ материалов обследования и наблюдения истории болезни одноутробных братьев с БД-2, родившихся от одной матери, но разных отцов.

Результаты

Клиническое наблюдение 1

Больной М., 9 лет 11 мес. Ребенок от 1-й беременности, протекавшей, со слов матери, на фоне протеинурии, оперативные роды в 41-ю неделю, закричал сразу, масса при рождении 3400 г, длина 51 см. Ребенок развивался соответственно возрасту, в 1 год перенес острую гнойно-деструктивную правостороннюю пневмонию, осложненную пиопневмотораксом, дыхательной недостаточностью, анемией 2-й степени. Проведено оперативное лечение под эндотрахеальным наркозом: торакоскопический адгезиолизис, санация плевральной полости справа и антибактериальная терапия. В 1,5 года впервые выявлена протеинурия до 1 г/л. Изменения в анализе мочи сохранялись длительное время, но на прием к нефрологу ребенок пришел с матерью только в 3,5 года — рекомендация провести обследование в условиях специализированного стационара; сохранялась протеинурия 0,50–1,89 г/л, в крови отмечалось повышение уровня С-реактивного белка до 27,4 мг/л, холестерина до 8,24 ммоль/л, в пробе по Зимницкому удельный вес мочи не превышал 1 002–1 005 г/мл, зафиксирована суточная протеинурия до 1,99 г/с. По данным иммунограммы были повышены циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) до 113,00 Ед. При осмотре оториноларингологом обнаружены аденоиды 2-й степени, гипертрофия миндалин; стоматологом выявлен множественный осложненный кариес. С учетом выраженности протеинурии нефротического уровня и изменений в биохимическом анализе крови назначен преднизолон в дозе 2 мг/кг в сутки. Проведенная гормональная терапия (глюкокортико-стероидами) в течение 3 мес. не дала ожидаемого эффекта, в связи с чем ребенок повторно госпитализирован для дообследования и проведения морфологического обследования (нефробиопсии). В этот период по лабораторным данным сохранялись изменения, характерные для нефротического синдрома: протеинурия до 0,75 г/л, суточная протеинурия до 1,3 г/л, гиперхолестеринемия до 7,7 ммоль/л, гиперлипидемия до 5,4 ммоль/л, появилась гипероксалурия. По материалам ультразвукового исследования (УЗИ) описаны проявления, характерные для синдрома «гиперэхогенных пирамид».

По результатам нефробиопсии обнаружены следующие изменения: многоклеточность клубочков за счет набухания эндотелиоцитов, пролиферация эпителиальных клеток, заполнение всего мочевого пространства. В некоторых клубочках обнаружены образования, напоминающие полулуния. В мочевом пространстве просматриваются единичные эритроциты. Капилляры клубочков дилатированы, в просветах видны сладжированные эритроциты, монону-

клеары, тромбоциты. Толщина гломерулярной базальной мембраны в пределах нормы, равномерна во всех просмотренных капиллярах, структура гомогенного вида. Педикuly подоцитов укорочены, визуализируются слабо, на некоторых участках цитоплазмы подоцитов плотно прилежат к гломерулярной базальной мембране. Обнаружены дилатированные, резко полнокровные интерстициальные сосуды. В большинстве просмотренных канальцев эпителий имеет типичную структуру. В единичных канальцах отмечается ксантоматоз клеток. В просветах некоторых канальцев обнаружены массивные скопления эритроцитов.

Ребенку М. назначена терапия циклоспорином 5 мг/кг в сутки под контролем его концентрации. Через 3 мес. приема препарата в возрасте 5 лет при плановом контрольном обследовании в стационаре выявлено повышение концентрации мочевины до 11,0 мкм/л, креатинина до 111 мкм/л, мочевой кислоты до 389 ммоль/л, клиренс креатинина составил 36 мл/мин. На этом фоне сохранялись повышенные показатели нарушения липидного спектра, оксалурия, протеинурия до 0,75 г/л. Прием циклоспорина отменен, на этом фоне все показатели мочевины, креатинина, скорость клубочковой фильтрации нормализовалась. Назначено лекарственное средство микофенолата мофетил, на фоне приема которого в общем анализе крови (ОАК) появилась нейтропения до 12 % (или $1,34 \times 10^9/\text{л}$), препарат отменен. С учетом отсутствия эффекта от проводимой терапии, сохраняющихся изменений по лабораторным данным, отягощенной наследственности по заболеваниям почек и наличия аналогичных изменений у единоутробного брата пациента, но имеющего другого отца, проведен анализ на генетический тест. По результатам генетического обследования выставлен диагноз: наследственное заболевание почек — БД-2 (OMIM¹ 300555), патогенный вариант в гене *OCRL* с.304G>T.

Основное заболевание — наследственная БД-2 (нефрокальциноз, гипероксалурия); хронический гломерулонефрит, изолированный мочевого синдром (протеинурия); морфологический вариант: мезангиопролиферативный гломерулонефрит (МзПГН), персистирующее течение; снижение концентрационной функции почек.

Ежегодно ребенок госпитализируется в стационар для контрольного обследования в целях уточнения и коррекции функции почек.

Клиническое наблюдение 2

Больной П., 7 лет 11 мес. Ребенок от 2-й беременности в 39 недель, протекавшей на фоне кольпита, отеков, срочных, оперативных родов, масса при рождении 3450 г, длина 51 см, оценен по шкале Апгар на 8/9 баллов. Ребенок развивался соответственно возрасту, в 11 мес. на фоне острой кишечной инфекции госпитализирован в стационар, где впервые обнаружены изменения в анализах мочи — протеинурия до 0,40–0,78 г/л. Лечение проводилось сим-

¹ OMIM — кодификация по онлайн-базе «Менделевское наследование у человека» (англ. Online Mendelian Inheritance in Man).

птоматическое, без положительной динамики. Мальчик впервые проконсультирован нефрологом в возрасте 3 лет, проведен анализ материалов амбулаторной карты, предложена госпитализация для углубленного обследования пациента в условиях нефрологического отделения, т. к. у единоутробного брата были описаны похожие проявления заболевания. Проведена нефробиопсия (СМ), в биоптате представлен небольшой фрагмент коркового вещества почки, где выявлено до 11 клубочков, клубочки нормоклеточны или со слабой сегментарной пролиферацией мезангиоцитов. Гломерулярная базальная мембрана на светооптическом уровне не утолщена, одноконтурная. Эпителий наружного листка капсулы Шумлянско-Боумана однослойный. В эпителии извитых канальцев признаки белковой дистрофии. В интерстиции коркового слоя единичные лимфоциты, склеротические изменения отсутствуют. Артерии без существенных изменений. Заключение: гломерулопатия с очаговой слабой сегментарной пролиферацией мезангиоцитов; тубулоинтерстициальный компонент отсутствует; ГС тот (гломерулосклероз) = 0%; общий анализ мочи (ОАМ) — протеинурия 0,75 г/л, суточная протеинурия 0,4 г/с; в биохимии крови — гиперхолестеринемия до 5,83 ммоль/л. По данным исследования иммунного статуса пациента обнаружено повышение ЦИК до 99,00 Ед.

С учетом выявленных изменений (результаты нефробиопсии, сохраняющийся мочевого синдром) назначена терапия глюкокортикостероидами, прием медикаментов в течение 2 мес. без эффекта, в связи с чем отменен и назначен циклоспорин. На фоне использования цитостатической терапии в течение 6 мес. вновь без положительной динамики, протеинурия сохранялась, диагностирована выраженная кристаллурия (оксалаты). Отсутствие эффекта от проводимой терапии привело к ее отмене, ребенку рекомендован эналаприл с нефропротективным, гипопротеинемическим эффектом. В 2023 г. проведена повторная госпитализация в стационар: в анализе мочи по-прежнему сохранялась протеинурия, оксалурия в большом количестве, по данным УЗИ обнаружены микролиты почек, в связи с чем проведена компьютерная томография почек с описанием — микролиты не выявлены, обнаружена стриктура нижней 1/3 правого мочеточника. С учетом сохраняющегося патологического мочевого синдрома и результатов нефробиопсии, изменений в биохимическом анализе крови обследована и мать, выявлена гиперхолестеринемия у всех членов семьи. В 4,5 года с учетом неэффективности проводимой терапии и отягощенной наследственности у единоутробного брата с БД-2 пациенту П. также проведен генетический тест и выявлено наследственное заболевание почек — БД-2 (ОМIM 300555), патогенный вариант в гене *OCRL* с.304G>T. Основное заболевание: наследственное заболевание почек — БД-2 (ОМIM 300555); хронический гломерулонефрит, изолированный мочевого синдром, протеинурия, морфологический вариант МзПГН, персистирующее течение. Ежегодно 2-й ребенок также госпитализируется в стационар для контрольного обследования и уточнения функции почек.

Данные клинического наблюдения и результаты обследования пациентов:

пациент М. (старший брат)	пациент П. (младший брат)
возраст	
9 лет 11 мес.	7 лет
дата уточнения этиологии БД-2	
4 года 1 мес.	2 года 4 мес.
результаты МГК	
наследственное заболевание почек — БД-2 (OMIM 300555), патогенный вариант в гене OCRL c.304G>T	наследственное заболевание почек — БД-2 (OMIM 300555), патогенный вариант в гене OCRL c.304G>T
индекс массы тела (Z-score)	
18,81 (нормальная масса тела)	15,94 (выраженный дефицит массы тела)
симптомы	
протеинурия до 1 г/л	протеинурия 0,4 г/л
материалы исследования	
• нефробиопсия — СМ-гломерулопатия с очаговой слабой сегментарной пролиферацией мезанглиоцитов; • анализ мочи — протеинурия (0,75 г/л), суточная протеинурия (0,4 г/с); • биохимия крови — гиперхолестеринемия 5,83 мкмоль/л, повышение липопротеинов низкой плотности; • иммунный статус — повышены ЦИК 113,0 Ед	• нефробиопсия — СМ-гломерулопатия с очаговой слабой сегментарной пролиферацией мезанглиоцитов; • анализ мочи — протеинурия (0,75 г/л), суточная протеинурия (0,4 г/с); • биохимия крови — гиперхолестеринемия 5,83 мкмоль/л, повышение липопротеинов низкой плотности; • иммунный статус — повышены ЦИК 99,0 Ед
лечение	
эналаприл 2,5 мг 1 раз в день	эналаприл 2,5 мг 1 раз в день
диспансерное наблюдение	
• специалисты — педиатр 1 раз в мес., нефролог 1 раз в 2–3 мес., стоматолог 1 раз в 6 мес., оториноларинголог 1 раз в 12 мес., окулист 1 раз в 12 мес., генетик; • лабораторные исследования — ОАМ 1 раз в мес., ОАК 1 раз в 3 мес., кислотно-щелочное состояние 1 раз в 3 мес., паратиреоидный гормон 1 раз в 3 мес., витамин D 1 раз в 3–6 мес., тиреотропный гормон и свободный тироксин 1 раз в 3–6 мес., инсулиноподобный фактор роста 1 при задержке роста и терапии рекомбинантным гормоном роста; • инструментальные исследования — УЗИ почек и мочевого пузыря 1 раз в 6 мес.	• специалисты — педиатр 1 раз в мес., нефролог 1 раз в 2–3 мес., стоматолог 1 раз в 6 мес., оториноларинголог 1 раз в 12 мес., окулист 1 раз в 12 мес., генетик; • лабораторные исследования: ОАМ 1 раз в мес., ОАК 1 раз в 3 мес., кислотно-щелочное состояние 1 раз в 3 мес., паратиреоидный гормон 1 раз в 3 мес., витамин D 1 раз в 3–6 мес., тиреотропный гормон и свободный тироксин 1 раз в 3–6 мес., инсулиноподобный фактор роста 1 при задержке роста и терапии рекомбинантным гормоном роста; • инструментальные исследования — УЗИ почек и мочевого пузыря 1 раз в 6 мес.

Обсуждение

В представленном заболевании выявлена семейная предрасположенность. Мама является носителем X-сцепленной проксимальной тубулопатии, а разные отцы мальчиков не несут вклад в развитие заболевания. БД-2 диагностирована у лиц мужского пола. У детей достаточно рано дебютировали клинические симптомы (4 и 2 года). В тактике диагностики выступают современные технологии, такие как генетическое и морфологическое (электронная микроскопия, иммунологическое исследование) исследования. Это инвазивные методы, являющиеся не элементами первого ряда для диагностического поиска нефрологических заболеваний, и их проведение должно быть обосновано. Эффективность решения проблемы во многом определяется своевременной диагностикой, ранним началом патогенетической терапии и мерами профилактики прогрессирования почечной недостаточности. Вместе с тем стратегии первичной и вторичной профилактики при рассматриваемом заболевании остаются недостаточно изучены [1, 2, 8].

Решение этих задач требует внедрения современных технологий диагностики (включая массовый параллельный секвенирующий анализ), а также применения новых патогенетических препаратов, направленных на коррекцию канальцевых нарушений и снижение протеинурии [1, 2, 8].

Несмотря на то, что в будущем БД-2 может стать более распознаваемой и изученной патологией, сегодня она остается редким генетическим заболеванием, диагностика которого представляет значительные трудности.

Это очень дорогие методы исследования, именно поэтому для них необходимо обоснование, что может занять более долгий срок для его реализации. Клинические рекомендации по рассматриваемой патологии не разработаны, что затрудняет тактику ранней диагностики и лечения пациентов. Успешность решения проблемы заключается в более раннем выявлении патологии, назначении лечения и профилактики осложнений. Перспективы профилактики редкого генетического диагноза еще не изучены. Для решения этой задачи нужны современные технологии и новейшие препараты. В дальнейшем это заболевание, возможно, станет обыденностью для медицины, но пока это редкое генетическое заболевание, которое диагностировать не всегда возможно.

На основании анализа этапов диагностического поиска при наследственном заболевании БД-2 предложен следующий алгоритм диагностики:

- 1) раннее выявление клинических признаков на амбулаторном этапе: регулярный анализ ОАМ с акцентом на наличие протеинурии, а также корректная интерпретация полученных результатов;
- 2) консультация детского или взрослого нефролога в установленные сроки для проведения углубленного обследования в специализированном стационаре для исключения вторичных и других наследственных

- форм гломерулопатий. Обязательным компонентом является тщательный сбор семейного анамнеза с построением родословной;
- 3) лабораторное подтверждение характерных биохимических маркеров при отсутствии урологической патологии: определение суточной протеинурии, уровня кальция в моче (гиперкальциурия), признаков нефрокальциноза, а также оценка биохимических параметров крови (лактатдегидрогеназа, креатинфосфокиназа), которые могут указывать на системное поражение;
 - 4) назначение морфологического и генетического исследования при неэффективности стандартной терапии при нефротическом синдроме: как можно более раннее проведение биопсии почки и последующее молекулярно-генетическое тестирование для подтверждения диагноза БД-2.

Заключение

БД-2 дебютирует в раннем детстве, у лиц мужского пола. При этой нозологии поражаются почечные каналы, что приводит к прогрессированию терминальной почечной недостаточности. Дебют клинических проявлений у пациентов начинается с мочевого синдрома, достоверно чаще проявляющийся в виде упорной протеинурии, нередко случайно обнаруживаемой при стандартном исследовании ОАМ. В дальнейшем мочевой синдром упорно персистирует, а стандартная терапия не приводит к положительной динамике [1–3]. Основным методом диагностики, позволяющим подтвердить это наследственное заболевание, остается молекулярно-генетическое обследование, но для решения вопроса о целесообразности и необходимости его проведения необходимо тщательно собрать семейный анамнез, данные динамического наблюдения за пациентом и материалы лабораторных данных. После обоснования диагноза БД-2 пациентам проводят терапию, направленную на коррекцию гиперкальциурии и предотвращение нефролитиаза [1, 2, 6, 8]. Такие пациенты пожизненно должны быть под диспансерным наблюдением нефролога, а исходы заболевания могут быть разными. При плановом противорецидивном лечении можно избежать неблагоприятных прогнозов с ранним формированием почечной недостаточности. Пожизненная поддерживающая терапия помогает сохранить функцию почек, благодаря этому качество и продолжительность жизни пациентов улучшается [1, 2, 8–10].

Список источников | References

1. Егорова ВБ, Мунхалова ЯА, Новоприезжая ДА, Березкина ДЗ. Клинический случай: болезнь Дента у ребенка. *Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова. Серия*

- «Медицинские науки». 2023;(3):27–33. [Egorova VB, Munkhalova YA, Novopriezzhasya DA, Berezkina DZ. Clinical case: Dent disease in a child. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Medical Sciences*. 2023;(3):27–33. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.25587/SVFU.2023.54.34.003>.
2. Приходина ЛС, Папиж СВ, Баширова ЗР, Людвиг М. Являются ли мамы мальчиков с болезнью Дента бессимптомными носителями X-сцепленной тубулопатии? *Нефрология*. 2018;22(2):74–80. [Prikhodina LS, Papizh SV, Bashirova ZR, Ludwig M. Are mothers of boys with Dent's disease asymptomatic carriers for X-linked tubular disorder? *Nephrology (Saint-Petersburg)*. 2018;22(2):74–80. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.24884/1561-6274-2018-22-2-74-80>.
 3. Османов ИМ, Захарова ИН, Кольбе ОБ, Мумладзе ЭБ, Бекмурзаева ГБ, Тамбиева ЕВ. Первичные тубулопатии. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2018;63(1):81–89. [Osmanov IM, Zakharova IN, Kolbe OB, Mumladze EB, Bekmurzaeva GB, Tambieva EV. Primary tubulopathies. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2018;63(1):81–89. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-1-81-89>.
 4. Белькевич АГ, Козыро ИА, Сукало АВ. Катамнез пациентов с первичными тубулопатиями. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2021;66(4):252. [Belkevich AG, Kozyro IA, Sukalo AV. Catamnesis of patients with primary tubulopathies. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2021;66(4):252. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/HHWBMN>.
 5. Верижникова ЛН, Громова ГГ. Наследственная тубулопатия: механизмы формирования патологии. Клиническая и дифференциально-диагностическая значимость признаков в наследовании представленного клинического случая. *Вестник СурГУ. Медицина*. 2020;(1):80–85. [Verizhnikova LN, Gromova GG. Hereditary tubulopathy: Mechanisms of pathology formation, clinical and differential diagnostic significance of signs in the inheritance of the presented clinical case. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2020;(1):80–85. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.34822/2312-3419-2020-1-80-85>.
 6. Мальцев СВ, Сафина АИ, Михайлова ТВ. Гипофосфатемический рахит у детей — клинические и генетические аспекты, подходы к терапии. *Практическая медицина*. 2021;19(1):38–49. [Maltsev SV, Safina AI, Mikhailova TV. Hypophosphatemic rickets in children — clinical and genetic aspects, approaches to therapy. *Practical Medicine*. 2021;19(1):38–49. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2021-1-38-49>.
 7. Амангулова СА, Русакова ЮС, Муруева ЯС. Клинический случай: наследственная тубулопатия. *Научный медицинский вестник Югры*. 2019;(2):226–227. [Amangulova SA, Rusakova YuS, Murueva YaS. Clinical case: Hereditary tubulopathy. *Nauchnyi meditsinskii vestnik Yugry*. 2019;(2):226–227. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/ZRGWXH>.

8. Kulu B, Sancakli O, Sakalliloglu O. A novel mutation c.2010delG of *CLCN5* gene associated with Dent disease-1 in an 11-year-old male with nephrolithiasis and nephrocalcinosis. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2018;63(2):70–72. DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-2-70-72>.
9. Dent CE, Friedman M. Hypercalcuric rickets associated with renal tubular damage. *Archives of Disease in Childhood*. 1964;39(205):240–249. DOI: <https://doi.org/10.1136/adc.39.205.240>.
10. Hoopes RR Jr, Raja KM, Koich A, Hueber P, Reid R, Knohl SJ, et al. Evidence for genetic heterogeneity in Dent's disease. *Kidney International*. 2004;65(5):1615–1620. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00571.x>.

Информация об авторах

Рима Асхатовна Ушакова — доктор медицинских наук, доцент кафедры поликлинической педиатрии, институт педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: rima.ushakova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3088-5327>

Ирина Борисовна Панкратова  — кандидат медицинских наук, заведующий педиатрическим отделением, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: pankratova.68@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8904-2113>

Светлана Сергеевна Чусовитина — студент института педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: chusovitinasvetlana55@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7474-1150>

Information about the authors

Rima A. Ushakova — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Polyclinic Pediatrics, Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: rima.ushakova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3088-5327>

Irina B. Pankratova  — Candidate of Sciences (Medicine), Head of the Pediatric Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: pankratova.68@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8904-2113>

Svetlana S. Chusovitina — Specialist's Degree Student of the Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: chusovitinasvetlana55@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7474-1150>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00177>

<https://elibrary.ru/LKTURN>

Статья

Опыт проведения реабилитации на этапе интенсивной терапии у детей с термической травмой

Андрей Константинович Савинов^{1✉}, Лада Леонидовна Романова^{1,2}

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

✉ aksavinov@gmail.com

Аннотация. Выжившие после критического состояния дети могут испытывать совокупность физических, эмоциональных, когнитивных и социальных нарушений, известных в совокупности как синдром последствий интенсивной терапии в педиатрии (ПИТС), который затрудняет восстановление пациента до преморбидного уровня. Реабилитация в интенсивной терапии (РеабИТ) направлена на профилактику и лечение начальных проявлений ПИТС в условиях реанимационного отделения. Раннее начало реабилитации играет ключевую роль в процессе выздоровления пациентов, долгое время проходящих лечение в реанимации. К сожалению, такая тактика малоприменима к пациентам с тяжелыми ожогами. Ожоги — это травма вследствие высокотемпературного, химического, электрического или радиационного воздействия на тело, которое повреждает кожу и подлежащие ткани. При обширных термических ожогах развивается клинически выраженная общая реакция организма — ожоговая болезнь, — нарушаются функции различных органов и систем. Ожоговая болезнь имеет определенное циклическое течение. По принятой в России периодизации различают четыре периода ожоговой болезни, каждый из которых имеет свои проявления и требует особого лечения. Реконвалесценция — заключительный период ожоговой болезни, который начинается после восстановления кожного покрова и продолжается несколько недель и месяцев до восстановления морфофункционального состояния различных органов и систем после перенесенной тяжелой ожоговой травмы. Именно в этот период возможно проведение реабилитации у тяжелообожженных детей на реанимационном этапе, однако выполнение полного комплекса лечебных стратегий затруднительно у пациентов с этой патологией с учетом поражения кожного покрова и неприемлемости некоторых методик воздействия. В статье представлен опыт проведения РеабИТ силами мультидисциплинарной реабилитационной команды (все сотрудники отделения анестезиологии и реанимации, неврологи, физиотерапевты, инструкторы лечебной физкультуры, логопеды, психологи) у тяжелообожженных де-

тей. Несмотря на объективные сложности в проведении реабилитационных мероприятий, накапливаемый опыт убеждает о необходимости поиска новых возможностей для указанной категории пациентов в виде более раннего начала (пререабилитации).

Ключевые слова: реабилитация, интенсивная терапия, синдром последствий интенсивной терапии в педиатрии, термическая травма, дети

Благодарности. Авторы выражают благодарность Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург) в лице главного врача И. П. Огаркова за предоставленные возможности для лечения пациентов и проведения реабилитации; доктору медицинских наук, профессору, председателю наблюдательного совета Клинического института мозга (Берёзовский) А. А. Белкину.

Для цитирования: Савинов АК, Романова ЛЛ. Опыт проведения реабилитации на этапе интенсивной терапии у детей с термической травмой. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00177. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00177>. EDN: <https://elibrary.ru/LKTURN>.

Авторские права и лицензия. © Савинов А. К., Романова Л. Л., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Clinical Experience in Delivering Early Rehabilitation During Intensive Care for Children with Burn Trauma

Andrey K. Savinov^{1✉}, Lada L. Romanova^{1,2}

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

² Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

✉ aksavinov@gmail.com

Abstract. Critical care survivors may experience a combination of physical, emotional, cognitive, and social impairments, collectively known as post intensive care syndrome (PICS) in pediatrics, which makes it difficult for patients to recover to premorbid levels. Rehabilitation in intensive care (rehabilitation) is aimed at the prevention and treatment of the initial manifestations of PICS in the intensive care unit. Early initiation of rehabilitation plays a key role in the recovery process of patients undergoing intensive care for a long time. Unfortunately, this tactic is of little use to patients with severe burns. Burns are injuries caused by high-temperature, chemical, electrical, or radiation exposure to the body, which damages the skin and underlying tissues. With extensive thermal burns, a clinically pronounced general reaction of the body develops — burn disease, — and the functions of various organs and systems are disrupted. Burn disease has a certain cyclical course. According to the periodization adopted in the Russia, there are four periods of burn disease, each of which has its own manifestations and requires special treatment. Convalescence is the final period of burn disease, which begins after the restoration of the skin and lasts for several weeks and months before the restoration of the morphofunctional state of various organs and systems after

a severe burn injury. It is during this period that rehabilitation is possible in severely burned children at the intensive care stage, however, it is difficult to carry out a full range of treatment strategies in patients with this pathology, taking into account the damage to the skin and the unacceptability of some treatment methods. The article presents the experience of rehabilitation by a multidisciplinary rehabilitation team (all staff of the Intensive Care Unit, neurologists, physiotherapists, physical therapy instructors, speech therapists, psychologists) in severely malnourished children. Despite the objective difficulties in carrying out rehabilitation measures, the accumulated experience convinces us of the need to find new opportunities for this category of patients in the form of an earlier start (prerehabilitation).

Keywords: rehabilitation, intensive care, post intensive care syndrome — pediatrics, burns, children

Acknowledgments. The authors would like to express their gratitude to the Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg), represented by its chief physician, I. P. Ogarkov, for the opportunity to provide treatment and rehabilitation for patients. We also wish to thank the Doctor of Sciences (Medicine) and Professor, the Chairman of the Supervisory Board of the Clinical Institute of the Brain (Beryozovsky), A. A. Belkin.

For citation: Savinov AK, Romanova LL. The experience of rehabilitation at the stage of intensive care in children with thermal trauma. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00177. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00177>. EDN: <https://elibrary.ru/LKTURN>.

Copyright and license. © Savinov A. K., Romanova L. L., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Достижения в области медицинской и хирургической помощи детям в педиатрическом отделении интенсивной терапии привели к значительному снижению смертности, но выжившие часто уходят с вновь приобретенными или усугубившимися заболеваниями. Синдром последствий интенсивной терапии (ПИТС) в педиатрии (*англ.* post intensive care syndrome — pediatrics) — развивающаяся у детей и членов семьи пациента детского или подросткового возраста совокупность ограничивающих и снижающих качество повседневной жизни пациента соматических, неврологических и социально-психологических последствий пребывания в условиях отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии (ОАРИТ) более 72 ч., требующих реабилитации [1].

Это фундаментальная проблема, затрагивающая стратегию всей интенсивной терапии — ПИТС, который по сути является неизбежной ятрогенией, искажающей течение саногенетического процесса, негативно влияющей на возможность реализации реабилитационного потенциала и оказывающей существенное воздействие на снижение качеств жизни тех, на чье спасение были затрачены огромные усилия персонала ОАРИТ и материальные средства [2].

Описаны следующие особенности ПИТС в педиатрии [3]:

- восстановление физического функционирования отстает от восстановления других модальностей на 6 мес.;

- нарушение когнитивных функций после критических заболеваний от более низкого коэффициента интеллекта до серьезных нарушений внимания и памяти широко колеблются от 3 % до 73 % среди выживших после ОАРИТ; эти дефициты могут сохраняться годами, а в некоторых случаях со временем усугубляться;
- родители описывают негативные изменения в поведении и снижение самооценки и эмоциональных функций своего ребенка;
- дети сообщают о тревоге, медицинских страхах, изменениях в дружеских отношениях и своем самоощущении;
- психологическое функционирование: 35–62 % выживших детей испытывают симптом посттравматического стресса, 7–12 % — депрессию, 33 % вспоминают бредовые переживания, 20 % подвержены риску общего психического расстройства (эмоционального, гиперактивного или поведенческого).

У детей раннего возраста после лечения в условиях ОАРИТ отмечается замедление процессов выздоровления, а также снижение способности к приобретению новых навыков, соответствующих возрасту. В ходе исследования, проведенного Х. Кнустер и др. (*нид.* Н. Knoester et al.; 2008), выявлено увеличение вероятности возникновения заболеваний легких, снижение настроения и активности у детей 1–6 лет, по сравнению с другими возрастными группами, в течение периода наблюдения продолжительностью 9 мес. [4].

Основным фокусом исследований в сфере сопутствующих психических заболеваний после выписки из ОАРИТ является посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР). В работе, проведенной Б.Л. Доу и др. (*англ.* B. L. Dow et al.; 2013), через 6 мес. после выписки из педиатрического ОАРИТ распространенность ПТСР у детей и подростков школьного возраста составила 17–29 %. В исследованиях причин возникновения ПТСР выявлено, что частота выполнения инвазивных процедур повышает распространенность этого расстройства [5, 6].

Диагноз, поставленный при поступлении, например инсульт головного мозга и септический шок, а также тяжесть заболевания являются факторами риска ухудшения функциональных результатов и качества жизни [7]. Однако важны не только диагнозы и степень тяжести критических заболеваний, но и то, как мы оказываем реанимационную помощь — недооцененный, важный модифицируемый фактор риска развития ПИТС в педиатрии. Применение седативных препаратов, неадекватное обезболивание и количество инвазивных процедур связаны с неблагоприятными физическими и психологическими последствиями у детей [6]. Длительная иммобилизация и чрезмерное применение седативных препаратов взаимосвязаны и приводят к неблагоприятным последствиям в виде продолжительной искусственной вентиляции легких, делирия, ятрогенной абстиненции и слабости, приобретенная в отделении интенсивной терапии [3].

Теперь мы понимаем, что развитие одного или нескольких из этих специфических осложнений, приобретенных в отделении интенсивной терапии, предсказывает значительное снижение физических, социальных и нейрокогнитивных функций в долгосрочной перспективе [3]. По данным Всемирной организации здравоохранения, среди всех видов травм ожоги занимают 3-е место, уступая только дорожно-транспортным происшествиям, падениям с высоты, и составляют 10–12 %, из которых на долю детей приходится $\frac{3}{4}$ случаев, 85 % — пациенты до 5 лет. Распространенность ожогов составляет 2,9–4,5 случая на 1 000 детей, причем у мальчиков этот показатель выше. Ежегодно в стационарах получают лечение от 35 000 до 39 000 детей с ожогами [8].

Дети чаще страдают от термической травмы вследствие поражения кипятком, горячим паром, пламенем. Ожоги могут осложняться ингаляционной травмой, возникающей в результате воздействия термических и (или) токсико-химических факторов. Ожоговая рана является пусковым механизмом для развития системного воспалительного ответа и всего каскада патологических изменений в организме обожженного. Тяжесть общего состояния больных главным образом зависит от площади и глубины ожогового поражения, которые в конечном итоге определяют прогноз заболевания. Площадь и глубина поражения определяют характер реакции организма, при этом у пострадавших при общей площади ожогов более 15–20 % поверхности тела и (или) глубоких ожогах более 10 % поверхности тела (у детей и пожилых пациентов — при площади ожогов более 5–10 % поверхности тела) развивается ожоговая болезнь — сложный комплекс взаимосвязанных патофизиологических реакций и системных клинических проявлений в ответ на ожоговое поражение кожи и подлежащих тканей [9]. Пациенты с ожогами находятся в персистирующем воспалительном и гиперметаболическом состоянии с ранним развитием сепсиса и полиорганной недостаточности [10, 11].

Чем обширнее площадь глубокого поражения, тем тяжелее протекает ожоговая болезнь и дольше затягивается процесс выздоровления [12]. Проблема ранней реабилитации ожоговых пациентов детского возраста на этапе реанимационного отделения фактически не исследована.

Цель исследования — анализ опыта проведения реабилитации на этапе интенсивной терапии у детей с термической травмой в условиях поливалентного детского реанимационного отделения.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 1-го этапа реабилитации 9 детей в возрасте от 9 мес. до 17 лет, госпитализированных по поводу тяжелой термической травмы в отделение анестезиологии и реанимации Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург; ОАР ДГКБ № 9) за 2023–2024 гг. Медицинская реабилитация проводилась в соответствии с приказом Мин-

здрави Свердловской области об организации оказания медицинской помощи по профилю «медицинская реабилитация» на первом этапе в условиях отделений реанимации и интенсивной терапии от 11 октября 2022 г. [13]. В состав мультидисциплинарной реабилитационной команды (МДРК) входят заведующий отделением медицинской реабилитации, специалист по физической реабилитации, медсестра по медицинской реабилитации, массажист, медицинский логопед, клинический психолог. После оценки профиля рисков, барьеров и стоп-сигналов МДРК составляет протокол первичного осмотра с мониторингом состояния пациента, используя шкалы (метрики состояния), а затем формируется индивидуальная реабилитационная программа. Также составлялась индивидуальная программа нутритивной поддержки с применением протокола ранней нутритивной поддержки, фармакологического питания и сиппинга [12]. Для работы логопеда использовались жидкости разной степени загущенности. Составляются протоколы МДРК с коррекцией реабилитационной программы, если это необходимо. По окончании реанимационного этапа проводится мониторинг подцелей реабилитации в интенсивной терапии (РеабИТ) с оформлением протокола заключительного осмотра.

Абсолютными стоп-сигналами для проведения реабилитации были ожоговый шок, агональное состояние или смерть мозга, продолжающееся кровотечение, флотирующие тромбы. Стоп-сигналов, связанных с относительными противопоказаниями, было больше и они включали в себя дисфункцию центральной нервной системы (ажитация по Ричмондской шкале оценки ажитации и седации >2 или динамика на >1 балл, судороги или их эквиваленты, повышение потребности в седации и (или) нейролептиках), признаки нарастания неврологического дефицита, дисфункцию вегетативной нервной системы в виде приступов пароксизмальной симпатической гиперактивности, изменения в болевом статусе (рост значений по шкале болевого поведения или визуально-аналоговой шкале на 1 балл), анемия тяжелой степени, признаки сердечно-сосудистой недостаточности (по шкале педиатрической органной дисфункции ≥ 3 баллов), признаки респираторной недостаточности (по шкале педиатрической органной дисфункции ≥ 2 баллов), гликемия <4 ммоль/л, изменения аксиллярной температуры $<36,0$ °C или $>38,5$ °C, проведение сеанса почечно-заместительной терапии.

Результаты и обсуждение

В течение 2023 г. в ОАР ДГКБ № 9 госпитализировано 34 ребенка с тяжелой термической травмой. Медицинская реабилитация проводилась 9 пациентам с ожогами ($45,0 \pm 6,7$) % площади поверхности тела, из них у 89 % был сепсис и септический шок. Медицинская реабилитация начиналась с ($14,6 \pm 3,8$) суток. Основными стоп-сигналами для проведения РеабИТ яв-

лялись инвазивные процедуры (оперативные вмешательства, перевязки, бронхоскопии), сеансы почечно-заместительной терапии, приступы пароксизмальной симпатической гиперактивности, неврологический дефицит.

Профиль рисков инфекционных осложнений у тяжелообожженных детей оказался крайне высок как в связи с наличием обилия инвазивных девайсов (нескольких венозных доступов, назогастрального зонда, мочевого катетера, в подавляющем большинстве случаев эндотрахеальной трубки или трахеостомы), так и большим количеством раневых поверхностей, которые зачастую являются источником сепсиса. Эти обстоятельства были причинами более позднего начала 1-го этапа реабилитации у детей с тяжелыми ожогами, тогда как остальные пациенты (25 детей) с ожогами меньшей площади поражения не были включены в РеабИТ в связи с быстрым переводом в ожоговое отделение после купирования состояния ожогового шока.

Среднее время нахождения детей, которым проводилась реабилитация, в ОАР ДГКБ № 9 составило ($27,0 \pm 5,9$) суток, все были на искусственной вентиляции легких ($21,8 \pm 5,5$) суток. При этом трахеостома была наложена только 2 пациентам с термоингаляционной травмой, один из них был деканюлирован в ОАР, один в ожоговом отделении. Один пациент с ожогами III степени 40 % площади тела без термоингаляционной травмы находился в течение 21 суток на ИВЛ через эндотрахеальную трубку. У этих пациентов ($n = 3$) регистрировалась умеренная постэкстубационная орофарингеальная дисфагия. У остальных пациентов она отсутствовала.

Пациенты с тяжелыми ожогами находятся в значительном гиперметаболическом и гиперкатаболическом состоянии, соответственно, риск нутритивного дефицита у них крайне высок. Из 34 пациентов с термической травмой в ОАР ДГКБ № 9 у 7 детей (21 %) при поступлении имелись нарушения нутритивного статуса, 9 человек (36 %) отмечались признаки синдрома кишечной недостаточности, при этом только энтеральное питание проводилось 18 детям (72 %). Среди 9 пациентов, которым проводилась РеабИТ, нарушения нутритивного статуса отмечены у 3 детей (33 %), а синдром кишечной недостаточности зарегистрирован у 8 детей (89 %). Соответственно, в 89 % случаев нутритивная поддержка была смешанная, включающая в себя энтеральный и парентеральный пути введения. Доказано, что пациенты с низким индексом массы тела и недостаточным белково-энергетическим обеспечением имеют очень низкую толерантность даже к процедурам пассивной мобилизации [14]. Таким образом, несмотря на то что дисфункция желудочно-кишечного тракта не входит в классификацию полиорганной недостаточности у детей, наличие синдрома кишечной и нутритивной недостаточности увеличивает сроки начала реабилитационных мероприятий.

В схему лечения пациентов с тяжелыми ожогами входит нахождение на специальной кровати-сетке, что обеспечивает формирование благоприятного фона для заживления ран и предотвращает развитие пролежней, одна-

ко делает невозможным создание гравитационного градиента. Применяются позиционирование, пассивная мобилизация. Полная коррекция ортостатической недостаточности становится осуществимой только после эпителизации раневых поверхностей, перемещения ребенка на мультифункциональную реанимационную кровать и использования вертикализатора.

Длительность и интенсивность болевого синдрома у детей с ожогами зависят от площади и глубины раневых поверхностей, перенесенных оперативных вмешательств, перевязок, длительности медикаментозной седации и многих других факторов. Некоторые методики, например массаж, не приемлемы. Для специалиста по физической реабилитации работа с ожоговым пациентом самая сложная и прецизионная, требует полного доверия от пациента и мастерства от специалиста.

В когнитивной и социальной реабилитации пациента задействована не только МДРК, но и весь персонал ОАР ДГКБ № 9, а также родители или иные представители пациента. Для этой цели помимо непосредственного общения использовались планшеты с мультфильмами и художественными фильмами, аудио- и видеозаписи родителей, письма друзей, любимые игрушки, другие положительные мультисенсорные стимулы. Палаты формируются по половому признаку для детей среднего и старшего школьного возраста; если это невозможно — используются ширмы. Родителей или законных представителей к детям допускают при первой возможности. Наиболее сложные ситуации возникают при наличии языкового барьера (1 пациент), исходного когнитивного дефицита пациента (1 ребенок с расстройством аутистического спектра), дети, у которых погибли родители (например, в пожаре). Проявления делирия отмечалось у 4 пациентов (44%), купированы медикаментозно. Для восстановления циркадных ритмов по возможности приглушается искусственный свет, используются повязки для глаз, персонал разговаривает вполголоса.

Минимальная продолжительность медицинской реабилитации составила 2 суток, максимальная — 28 суток. Опрос детей показал, что период нахождения в ОАР хорошо запомнили 4 пациента (11 %), частично 13 (39 %), не запомнили совсем 17 (50 %).

Выводы

ПИТС в педиатрии, с одной стороны, сопоставим с определенной структурой ПИТС у взрослых, включая физические, нейрокогнитивные и психологические заболевания, с другой — существуют большие пробелы в доказательной базе по этому вопросу в педиатрической популяции, а у детей с термической травмой вовсе отсутствуют.

Отличительными особенностями являлись более позднее начало медицинской реабилитации у пациентов с ожогами по сравнению с пациентами травматического профиля, обилие стоп-сигналов, неприемлемость неко-

торых методов воздействия (например, массажа), затрудненная поэтапная вертикализация. Нутритивная недостаточность характерна для всех тяжелообожженных детей. Психологическая и логопедическая поддержка должна проводиться в полном объеме и по возможности в максимально ранние сроки. Это профилактирует развитие постинтубационной дисфагии ОАРИТ и когнитивные нарушения.

Проведение РеабИТ в условиях детского ОАР способствует изменению траектории саногенеза, обеспечивая профилактику и лечение ПИТС у детей с ожогами. Несмотря на сложности в проведении медицинской реабилитации у тяжелообожженных детей, наличие в стационаре МДРК с персонифицированным подходом к каждому пациенту и преемственность с комбустиологическим отделением создает уникальную возможность для профилактики и лечения осложнений как ожоговой болезни, так и ПИТС у педиатрических пациентов.

Список источников | References

1. Woodruff AG, Choong K. Long-term outcomes and the post-intensive care syndrome in critically ill children: A North American perspective. *Children*. 2021;8(4):254. DOI: <https://doi.org/10.3390/children8040254>.
2. Белкин АА. Синдром последствий интенсивной терапии (ПИТ-синдром). *Вестник интенсивной терапии*. 2018;(2):12–23. [Belkin AA. Syndrome effects of intensive therapy — post intensive care syndrome (PICS). *Annals of Critical Care*. 2018; (2):12–23. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2018-2-12-23>.
3. Choong K. Post-intensive care syndrome — the paediatric perspective. *ICU Management & Practice*. 2020;20 (4):288–291. Available from: <https://clck.ru/3PEiVQ> (accessed 20 July 2025).
4. Knoester H, Bronner MB, Bos AP, Grootenhuis MA. Quality of life in children three and nine months after discharge from a paediatric intensive care unit: A prospective cohort study. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2008;6:21. DOI: <https://doi.org/10.1186/1477-7525-6-21>.
5. Dow BL, Kenardy JA, Le Brocque RM, Long DA. The diagnosis of post-traumatic stress disorder in school-aged children and adolescents following pediatric intensive care unit admission. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. 2013;23(9):614–619. DOI: <https://doi.org/10.1089/cap.2013.0044>.
6. Herrup AE, Wiecezorek B, Kudchadkar SR. Characteristics of post-intensive care syndrome in survivors of pediatric critical illness: A systematic review. *World Journal of Critical Care Medicine*. 2017;6(2):124–134. DOI: <https://doi.org/10.5492/wjccm.v6.i2.124>.

7. Killien EY, Farris RWD, Watson RS, Dervan LA, Zimmerman JJ. Health-related quality of life among survivors of pediatric sepsis. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2019;20(6):501–509. DOI: <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001886>.
8. Разумовский АЮ. *Детская хирургия: национальное руководство*. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 1280 с. [Razumovsky AY (ed.). *Pediatric surgery: National guidelines*. 2nd ed., rev. and add. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 1280 p. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.33029/9704-5785-6-PSNR-2021-2-1-1280>.
9. Алексеев АА, Лавров ВА. Ожоговая болезнь: патогенетические принципы и методы лечения. *Анналы хирургии*. 1996;(3):24–28. [Alekseev AA, Lavrov VA. Burn disease: Pathogenetic principles and treatment methods. *Russian Annals of Surgery*. 1996;(3):24–28. (In Russ.)].
10. Greenhalgh DG. Sepsis in the burn patient: A different problem than sepsis in the general population. *Burns & Trauma*. 2017;5:23. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41038-017-0089-5>.
11. Sepsis in burns — lessons learnt from developments in the management of septic shock. *Medicina*. 2021;58(1):26. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina58010026>.
12. Шень НП. *Ожоги у детей*. Москва: Триада-Х; 2011. 148 с. [Shen NP. *Burns in children*. Moscow: Triada -X; 2011. 148 p. (In Russ.)].
13. Об организации оказания медицинской помощи по профилю «медицинская реабилитация» на первом этапе в условиях отделений реанимации и интенсивной терапии: приказ М-ва здравоохранения Свердлов. обл. от 11 окт. 2022 г. № 2280-н [On the organization of medical care in the “medical rehabilitation” profile at the first stage in intensive care units: Order of the Ministry of Health of the Sverdlovsk Region dated 11 October 2022 No. 2280-p (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3PEmk5> (accessed 20 July 2025).
14. Лейдерман ИН, Белкин АА, Рахимов РТ, Липовка НС, Белкин ВА. Особенности нутритивного статуса и белково-энергетического обмена у пациентов, перенесших критическое состояние церебрального генеза, на этапе ОАРИТ специализированного центра медицинской реабилитации. *Вестник уральской медицинской академической науки*. 2018;15(1):12–19. [Leiderman IN, Belkin AA, Rakhimov RT, Lipovka NS, Belkin VA. Features of nutritional status and protein-energy metabolism in patients who have undergone a critical condition of cerebral origin at the stage of OARIT of a specialized medical rehabilitation center. *Journal of the Ural Medical Academic Science*. 2018;15(1):12–19. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.22138/2500-0918-2018-15-1-12-19>.

Информация об авторах

Андрей Константинович Савинов ✉ — анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: aksavinov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9722-4072>

Лада Леонидовна Романова — кандидат медицинских наук, анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия; доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ladoshka72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1098-3018>

Information about the authors

Andrey K. Savinov ✉ — Anesthesiologist-Intensivist of the Intensive Care Unit, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: aksavinov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9722-4072>

Lada L. Romanova — Candidate of Sciences (Medicine), Anesthesiologist-Re-suscitator of the Intensive Care Unit, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia; Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Re-suscitation and Toxicology, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ladoshka72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1098-3018>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00178>

<https://elibrary.ru/MXPJGU>

Клинический случай

Редкий клинический случай травматической внутримозговой гематомы у ребенка с врожденной гипопроконвертинемией

Лада Леонидовна Романова^{1,2✉}, Араик Арменакович Петросян¹,
Анатолий Юрьевич Бражников³, Светлана Владимировна Хабарова¹

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

³ Станция скорой медицинской помощи имени В. Ф. Капиноса,
Екатеринбург, Россия

✉ ladoshka72@mail.ru

Аннотация. Основными причинами смерти у детей, получивших травматические повреждения, являются тяжелая черепно-мозговая травма (ТЧМТ) и кровотечение. Гипопроконвертинемия (наследственный дефицит фактора свертывания крови VII (FVII)) — аутосомно-рецессивное заболевание, возникающее вследствие генетически обусловленного снижения уровня активности FVII в плазме. При существенном дефиците FVII (<10 %) возникает опасность геморрагических осложнений, особенно в случае травм. ТЧМТ со сдавлением головного мозга у ребенка с наследственной коагулопатией является смертельно опасным состоянием. Рекомендуются для купирования или предупреждения кровотечений у пациентов при гипопроконвертинемии проведение специфической заместительной терапии следующими препаратами: плазматическим концентратом FVII, эптакогом альфа (активированным) — рекомбинантным активированным FVII (rFVIIa) и концентратом протромбинового комплекса, содержащим FVII. Целью статьи является представление редкого клинического случая благоприятного исхода травматической внутримозговой гематомы у ребенка с врожденной гипопроконвертинемией. Девочка 2 лет, у которой гипопроконвертинемия диагностирована в 5-месячном возрасте, упала дома с дивана, сознание не теряла, спустя 48 ч. появилась многократная рвота. За медицинской помощью родители обратились спустя 93 ч. от момента травмы в связи с нарушением уровня сознания до умеренного оглушения. На компьютерной томографии диагностировано сдавление правой височной доли внутримозговой гематомой. В экстренном порядке выполнена костнопластическая трепанация правых теменной и височной костей, пластика твер-

дой мозговой оболочки, дренирование внутримозговой гематомы. Девочка в течение 12 дней находилась в отделении анестезиологии и реанимации (ОАР), из них 5 суток на искусственной вентиляции легких. С момента поступления в стационар и весь период нахождения как в ОАР, так и хирургическом отделении проводилось лечение заместительной терапией эптакотом альфа и мониторинг состояния ребенка реанимационно-трансфузиологической бригадой. Этот случай будет интересен врачам разных клинических специальностей, поскольку демонстрирует особенности диагностики, клиники и лечения изолированной ТЧМТ у ребенка с гипопроконвертинемией.

Ключевые слова: редкая коагулопатия, гипопроконвертинемия, черепно-мозговая травма, внутримозговая гематома, дети

Благодарности. Авторы выражают благодарность Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) в лице главного врача И. П. Огаркова за предоставленные возможности для диагностики, лечения и наблюдения пациента, а также Станции скорой медицинской помощи имени В. Ф. Капиноса (Екатеринбург) в лице главного врача В. Е. Рузанова за консультацию, помощь в лечении и мониторинг.

Для цитирования: Романова ЛЛ, Петросян АА, Бражников АЮ, Хабарова СВ. Редкий клинический случай травматической внутримозговой гематомы у ребенка с врожденной гипопроконвертинемией. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00178. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00178>. EDN: <https://elibrary.ru/MXPJGU>.

Авторские права и лицензия. © Романова Л. Л., Петросян А. А., Бражников А. Ю., Хабарова С. В., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

A Rare Clinical Case of Traumatic Intracerebral Hematoma in a Child with Congenital Hypoproconvertinemia

Lada L. Romanova¹, Araik A. Petrosian¹, Anatioliy Y. Brazhnikov²,
Svetlana V. Khabarova¹

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

² Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

³ Kapinos Emergency Medical Service Station, Ekaterinburg, Russia

✉ ladoshka72@mail.ru

Abstract. The main causes of death in children who have suffered traumatic injuries are severe traumatic brain injury (TBI) and bleeding. Hypoproconvertinemia (hereditary deficiency of blood clotting factor VII (FVII)) is an autosomal recessive disease that occurs due to a genetically determined decrease in the activity of FVII in plasma. If there is a significant deficiency of FVII (<10%), there is a risk of hemorrhagic complications, especially in the case of injuries. TBI with compression of the brain in a child with hereditary coagulopathy is a deadly

condition. It is recommended to stop or prevent bleeding in patients with hypoproconvertinemia by conducting specific replacement therapy with the following drugs: plasma coagulation factor FVII concentrate, eptacog alpha (activated) — recombinant activated FVII (rFVIIa) and prothrombin complex concentrate containing FVII. The purpose of this article is to present a rare clinical case of a favorable outcome of traumatic intracerebral hematoma in a child with congenital hypoproconvertinemia. A 2-year-old girl, who was diagnosed with hypoproconvertinemia at the age of 5 months, fell off the couch at home, did not lose consciousness, and after 48 hours she began vomiting repeatedly. The parents sought medical help 93 hours after the injury due to impaired consciousness to moderate deafness. Computed tomography revealed compression of the right temporal lobe by an intracerebral hematoma. A bone-plastic trepanation of the right parietotemporal bone, plastic surgery of the dura mater, and drainage of an intracerebral hematoma were urgently performed. The girl was in the Intensive Care Unit (ICU) for 12 days, including 5 days on mechanical ventilation. From the moment of admission to the hospital and the entire period of stay both in the ICU and in the surgical department, eptacog alpha replacement therapy and monitoring of the child's condition by the intensive care and transfusion team were carried out. This case will be of interest to doctors of various clinical specialties and demonstrates the features of diagnosis, clinic and treatment of severe isolated TBI in a child with hypoproconvertinemia.

Keywords: rare coagulopathy, hypoproconvertinemia, traumatic brain injury, intracranial hematoma, children

Acknowledgments. The authors would like to express their gratitude to the Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg), represented by Chief Physician I. P. Ogarkov, for providing opportunities for the diagnosis, treatment, and observation of the patient. We also wish to thank the Kapinos Emergency Medical Service Station (Ekaterinburg), represented by Chief Physician V. E. Ruzanov, for their advice, assistance with treatment, and monitoring.

For citation: Romanova LL, Petrosyan AA, Brazhnikov AY, Khabarova SV. A rare clinical case of traumatic intracerebral hematoma in a child with congenital hypoproconvertinemia. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00178. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00178>. EDN: <https://elibrary.ru/MXPJGU>.

Copyright and license. © Romanova L. L., Petrosyan A. A., Brazhnikov A. Yu., Khabarova S. V., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Список сокращений: АЧТВ/АПТВ — активированное частичное (или парциальное) тромбопластиновое время; в/в — внутривенно; ГМ — головной мозг; ДГКБ № 9 — Детская городская клиническая больница № 9 (Екатеринбург); ИВЛ — искусственная вентиляция легких; КТ — компьютерная томография; МНО — международное нормализованное отношение; ОАК — общий анализ крови; ОАМ — общий анализ мочи; ОАР — отделение анестезиологии и реанимации; ПТИ — протромбиновый индекс; РФМК — растворимые фибрин-мономерные комплексы; СЗП — свежезамороженная плазма; ТМО — твердая мозговая оболочка; ТЧМТ — тяжелая черепно-мозговая травма; ЭАА — эптаког альфа (активированный); D и S — правый и левый глаз соответственно (*лат.* dexter et sinister, respectively); rFNa — рекомбинантный фактор свертывания крови n активированный (*англ.* recombinant activated coagulation factor N); SpO₂ — периферическая сатурация кислорода (*англ.* saturation of peripheral oxygen); TF — тканевый фактор (*англ.* tissue factor).

Введение

Склонность к кровотечениям, вызванная наследственным дефицитом одного из факторов свертывания крови, встречается редко. За последние десять лет появилось несколько специфических регистров, позволивших улучшить понимание редких наследственных коагулопатий [1–6].

VII фактор свертывания крови (*англ.* coagulation factor VII, FVII), или проконвертин, является витамин-К-зависимым, синтезируется преимущественно в печени и циркулирует в плазме крови в концентрации примерно 0,5 мкг/мл (10 нмоль/л). При реализации механизма свертывания крови по внешнему пути (фаза инициации) FVII образует комплекс с тканевым фактором (*англ.* tissue factor, TF) с последующей активацией FX и FIX. В присутствии тромбоцитов комплекс факторов (FVIIa-TF, FXa, FIXa) инициирует появление активного тромбина (*англ.* thrombin (activated FII), FIIa), который переводит фибриноген в фибрин с последующим формированием сгустка крови. В физиологических условиях внешний путь свертывания крови инициируется взаимодействием между TF, воздействующим на просвет сосудов при травме, и FVIIa. В комплексе эти два фактора способны активировать FIX и FX, которые в конечном итоге индуцируют образование стабильного фибринового сгустка. Таким образом, проконвертин является ключевым, начальным звеном в активации каскада быстродействующего внешнего пути коагуляционного гемостаза [7].

Наследственный дефицит FVII (гипопротромбинемия) — геморрагическое заболевание, возникающее вследствие генетически обусловленного снижения активности FVII в плазме. Считается, что дефицит FVII является наиболее распространенным из редких наследственных нарушений (частота 1 на 500 000 человек) [8, 9].

Гипопротромбинемия характеризуется широким спектром клинических фенотипов, варьирующихся от бессимптомного состояния (даже у гомозиготных пациентов) до тяжелых, опасных для жизни кровотечений, включая желудочно-кишечные и кровоизлияния в головной мозг (ГМ), на долю которых приходится 10–15 % от всех кровотечений [7]. Кровоизлияния в центральной нервной системе регистрируются у 3–10 % пациентов с дефицитом FVII. Достаточный гемостатический уровень — не менее 10 %. При тяжелых травмах клинически значимое кровотечение может развиваться при активности FVII более 20 % [10]. Альтернативой FVII для лечения пациентов с гипопротромбинемией является эптактог альфа (активированный) (ЭАА).

Любые нарушения свертываемости крови у детей являются дополнительными значимыми факторами высокого риска, связанными с внутричерепным кровоизлиянием, тем более при тяжелой черепно-мозговой травме (ТЧМТ).

Несмотря на предотвратимость, тяжелая травма находится на 1-м месте среди причин смерти у детей старше 1 года (основные — ТЧМТ и кровотечение).

ТЧМТ у детей включает в себя ушиб ГМ тяжелой степени, внутричерепные гематомы со сдавлением и диффузное-аксональное повреждение с формированием внутримозговых гематом. Собственно, внутримозговой гематомой считается скопление крови объемом, превышающим 5 мл, и вызывающее сдавление и дислокацию мозга [11].

Существенным моментом в развитии острых травматических внутричерепных кровоизлияний является тот преморбидный фон, на котором развивается травматическая болезнь мозга [12].

Основные звенья патогенеза ТЧМТ развиваются независимо от возраста пострадавшего. При этом чем младше ребенок, тем ярче представлены анатомо-физиологические отличия, обуславливающие особенности механизма реакции мозга на травму: интенсивность обменных процессов; низкая толерантность к кровопотере; низкая толерантность к гипоксии и гипотонии; склонность к отеку и набуханию мозга; низкая толерантность к гипертермии; преобладание общемозговых генерализованных реакций над очаговыми местными проявлениями; высокие компенсаторные возможности с внезапной и быстрой декомпенсацией функций [13]. Внутримозговые гематомы способствуют развитию повышения внутричерепного давления с развитием дислокационного синдрома и отека ГМ, становясь причиной неблагоприятного исхода [14].

Клинический случай

Представляем собственное клиническое наблюдение ребенка (девочка В., 2 года 7 мес., масса тела 12 кг) с изолированной ТЧМТ на фоне гипопроконвертинемии, находившегося на лечении Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург; ДГКБ № 9).

Anamnesismorbi: 21 сентября девочка упала с дивана, с 23 сентября отмечалась многократная рвота, 25 сентября появилось нарушение сознания (оглушение — 12 баллов по шкале комы Глазго), вызвана бригада скорой медицинской помощи, госпитализация в ДГКБ № 9 через 93 ч. с момента травмы.

Anamnesisvitalis: девочка родилась в срок от 3-й беременности, протекавшей без осложнений; отмечалось заживление пупочного остатка в течение месяца; в 5-месячном возрасте госпитализирована в связи с анемией — гемоглобин 56 г/л, локализация кровопотери неизвестна, проведена трансфузия эритроцитарной взвеси, при исследовании гемостаза выявлена наследственная коагулопатия, гипопроконвертинемия, внутривенно (в/в) введен ЭАА — рекомбинантный FVIIa (*англ.* recombinant FVIIa, rFVIIa); имеются проявления геморрагического синдрома у папы и бабушки по папиной линии; девочка включена в федеральную программу «14 высокотратных нозологий» — выдан ЭАА 1,2 мг № 24 на год.

При поступлении в приемное отделение состояние ребенка тяжелое за счет острой церебральной недостаточности травматического генеза на фоне ги-

попроконвертинемии. С учетом клинико-анамнестических данных ребенку в первые минуты от момента поступления в стационар выполнена компьютерная томография (КТ) ГМ для верификации характера повреждений. Обнаружена внутримозговая гематома правой височной доли ($56 \times 40 \times 57$ мм, расчетный объем около 64 мл), возможно, разрыв артериовенозной мальформации (рис.). Дифференциальный диагноз с кровоизлиянием правой височной доли. Дислокация срединных структур на 9 мм влево.

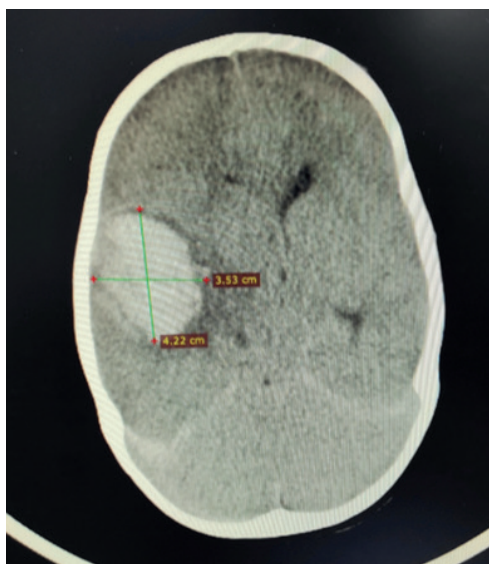


Рис. КТ ГМ: внутримозговая гематома правой височной доли

В связи с тяжелым состоянием в виде острой церебральной недостаточности за счет внутримозговой гематомы и дислокационного синдрома ребенок в экстренном порядке госпитализирован в отделение анестезиологии и реанимации (ОАР) ДГКБ № 9. Одновременно вызвана реанимационно-трансфузиологическая бригада для предоставления ЭАА и согласования тактики лечения ребенка.

При поступлении в ОАР в 15:10 уровень сознания — сопор (9 баллов по шкале комы Глазго), анизокория справа ($D > S = 4-5 > 2$ мм¹). Кожа бледная, с множественными экхимозами по всему телу и конечностям, кровоточивость из мест вкола, с первой попытки установлен периферический венозный катетер в тыл кисти, произведен забор анализов, определена группа крови и резус принадлежность. Дыхание спонтанное, эффективное; частота дыхания — 22 в мин.; SpO₂—99 %². Отмечается нестабильность гемодинамики: АД — 108/53, ЧСС — 170 ударов в мин. с переходом в тече-

¹ D и S — правый и левый глаз соответственно (*лат.* dexter et sinister, respectively)

² SpO₂ — периферическая сатурация кислорода (*англ.* saturation of peripheral oxygen).

ние 5 мин. к брадикардии до 55 ударов в мин.¹ С учетом клиники развития отека ГМ в экстренном порядке ребенок переведен на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), выставлены показания для экстренного оперативного вмешательства после проведения противоотечной терапии и целенаправленной гемостатической терапии ЭАА.

В 15:20 произведены перевод ребенка на ИВЛ под в/в наркозом (седация — диазепам 3,5 мг, оксibuтират натрия 1,2 г; анальгезия — фентанил 0,05 мг; миоплегия — рокуроний 10 мг), интубация трахеи эндотрахеальной трубкой диаметром 3,5 мм, герметизация манжетой, ИВЛ аппаратом РВ-760 в режиме синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с поддержкой давлением, параметры вентиляции: дыхательный объем — 100 мл; частота дыхания — 22 в мин.; минутный объем вентиляции — 2,3 л/мин.; давление вдоха — 11 см вод. ст.; содержание кислорода во вдыхаемой смеси — 35 %; углекислый газ в конце выдоха — 33 мм рт. ст.; SpO₂ — 99 %. После перевода на ИВЛ и назначения седации (оксibuтират натрия 30 мг/кг/ч. в/в), противоотечной терапии (дексаметазон 2 мг, фуросемид 10 мг в/в) анизокория уменьшилась (D > S = 3 > 2 мм); ЧСС — 90 ударов в мин.; АД — 120/90. Лабораторно в коагулограмме: ПТИ — 0,6 %; фибриноген — 3,8 г/л; АЧТВ/АПТВ — 35,8 с.; МНО — 1,5; РФМК — 02. В общем анализе крови (ОАК): лейкоциты — $12,81 \times 10^9$ /л; эритроциты — $3,61 \times 10^{12}$ /л; гемоглобин — 96 г/л; гематокрит — 30,7 %; тромбоциты — 252×10^9 /л. В биохимии крови и общем анализе мочи (ОАМ) — без патологии. Лактат — 1,0 ммоль/л. Выполнены электрокардиография (синусовый ритм 72–98 ударов в мин.). Выполнены осмотры офтальмолога (на глазном дне признаков застоя и отеков диска зрительного нерва не выявлено) и невролога.

До приезда реанимационно-трансфузиологической бригады гемостатическая терапия включала в себя: внутривенное введение транексамовой кислоты из расчета 15 мг/кг за 30 мин.; криопреципитата В (III) Rh– 20 мл струйно (1 доза на 10 кг массы тела); свежезамороженной плазмы (СЗП) В (III) Rh+ 15 мл/кг капельно в течение 2 ч. Антибиотикопрофилактика — цефтриаксон 1 г (80 мг/кг) в/в. Выставлен диагноз — изолированная ТЧМТ; ушиб головного мозга со сдавлением внутримозговой гематомой височной доли справа; наследственная коагулопатия; дефицит FVII тяжелой степени.

Реанимационно-трансфузиологическая бригада приехала в 17:10 (спустя 2 часа от момента поступления ребенка в ОАР), рекомендовано перед операцией ввести в/в 90–120 мкг/кг гFVIIa (ЭАА); в послеоперационный период каждые 2–4 ч. вводить 90 мкг/кг ЭАА под контролем коагулограммы и тромбоэластограммы, поддерживая показатели ПТИ >60 %, МНО <1,5 до купирования геморрагического синдрома. Продолжительность терапии не менее 6–7 суток.

¹ АД — артериальное давление. ЧСС — частота сердечных сокращений.

² ПТИ — протромбиновый индекс. АЧТВ/АПТВ — активированное частичное (или парциальное) тромбопластиновое время. МНО — международное нормализованное отношение. РФМК — растворимые фибрин-мономерные комплексы.

В случае отсутствия ЭАА можно вводить концентрат протромбинового комплекса («Протромплекс», «Коаплекс») 1 флакон (600 МЕ) на введение. Максимальная доза 2,4 мг, поддерживающая доза 1,2 мг.

В 17:10 в/в струйно введен ЭАА в дозе 2,4 мг, а также выполнена внутримышечно премедикация (атропин 0,1 % 0,1 мл, тримеперидина гидрохлорид 1 % 0,2 мл, дифенгидрамин 1 % 0,2 мл). Спустя 2,2 ч. от момента поступления в ОАР пациентка транспортирована в операционную. Установлен центральный венозный доступ.

Выполнено оперативное вмешательство — костнопластическая трепанация правой теменной и височной костей, пластика твердой мозговой оболочки (ТМО), дренирование внутримозговой гематомы. Выполнен дугообразный разрез кожи в правой теменной-височной области справа длиной до 20 см, кожно-апоневротический лоскут отведен кпереди. Наложено трефинационное отверстие в брегме. При помощи краниотома выпилено костное окно размерами 7,0×5,0 см. Костные фрагменты удалены, ТМО напряжена, пульсация головного мозга вялая. Т-образно ТМО рассечена, при ревизии — локальное выбухание и геморрагическое пропитывание вещества мозга, пункционной иглой пунктирована гематома в виде сгустков, по направлению иглы рассечена кора до 1,0 см, через которую отмыта и удалена внутримозговая гематома в виде сгустков объемом до 40 мл. Гемостаз. Послойные швы на рану. Асептическая повязка.

Наркоз в/в с ИВЛ: индукция — диазепам 2,5 мг, фентанил 0,005 % 0,05 мг, оксибутират натрия микроструйно в дозе 60 мг/кг/ч.; миоплегия — пипекуроний 2 мг. Базис-наркоз: фентанил 0,005 % 0,25 мг дробно, оксибутират натрия 60 мг/кг/ч., пипекуроний 1 мг дробно.

Через 1,5 ч. от начала операции взяты ОАК (лейкоциты — $10,12 \times 10^9$ /л; эритроциты — $2,93 \times 10^{12}$ /л; гемоглобин — 77 г/л; гематокрит — 25,1 %; тромбоциты — 220×10^9 /л), коагулограмма (ПТИ — 156 %; фибриноген — 3,4 г/л; АЧТВ/АПТВ — 28,8 с.; МНО — 0,6; РФМК — 0). Гемодинамика в наркозе стабильная (АД — 150/92–100/60; ЧСС — 67–92; SpO_2 — 98 %), течение анестезии гладкое. Инфузия во время наркоза: раствор Рингера 200 мл, СЗП 240 мл. Кровопотеря 200 мл, диурез 100 мл.

В послеоперационный период проводилась продленная ИВЛ на фоне медикаментозной седации (диазепам 2,5 мг болюсно 4 раза в сутки и оксибутират натрия микроструйно 30 мг/кг/ч.). В связи с нестабильностью гемодинамики в виде гипотензии (АД — 79/32) и брадикардии (ЧСС — 64 ударов в мин.) начата инотропная поддержка дофамином в дозе 6 мкг/кг/мин. — получен положительный эффект (АД — 96/51; ЧСС — 73 ударов в мин.). Обезболивание тримеперидина гидрохлоридом по 2 мг/кг в/в каждые 6 ч. Противоотечная терапия: дексаметазон 0,15 мг/кг в/в каждые 6 ч. Профилактика стресс-язв — омепразол 10 мг в/в раз в сутки. Трансфузионная терапия: геотрансфузия эритроцитной взвеси — 200 мл. Суммарный гидробаланс в первые сутки составил: в/в — 1 200 мл (СЗП 420 мл, эритроцитарная взвесь 200 мл,

раствор Рингера 200 мл, стерофундин изотонический 500 мл, с медикаментами 80 мл), диурез — 550 мл, кровопотеря — 200 мл.

В первые 5 суток после оперативного вмешательства проводился ежедневный мониторинг реанимационно-трансфузиологической бригадой, при этом параметры коагулограммы были стабильными: ПТИ — 87–148 %; фибриноген — 3,0–4,3 г/л; АЧТВ/АПТВ — 30,4–35,6 с.; МНО — 0,6–1,2. Это позволило проводить заместительную терапию ЭАА в дозе 2,4 мг каждые 8 ч. в первые сутки, со вторых по 1,2 мг каждые 12 ч.

КТ ГМ (на 2-е и 5-е сутки после операции): внутримозговая (остаточная) гематома правой височной доли 30×23×40 мм, состояние после костно-пластической трепанации черепа справа, удаления гематомы; смещение срединных структур до 6 → 5 мм; положительная динамика.

Девочка находилась в ОАР в течение 12 суток. Состояние было стабильно тяжелое за счет полиорганной недостаточности: церебральной, дыхательной, сердечно-сосудистой, гематологической. В течение первых 5 суток была на продленной ИВЛ на фоне умеренной аналгоседации (от –3 до –4 баллов по Ричмондской шкале оценки ажитации и седации), вводились в/в диазепам болюсно 0,3 мг/кг 4 раза в сутки, оксibuтират натрия 30 мг/кг/ч. микро-струйно и морфин 0,03 мг/кг/ч. микроструйно). Проводилась инотропная поддержка дофамином в дозе 7,5 мкг/кг/мин. (параметры гемодинамики: АД — 83/38–110/55; ЧСС — 65–102 ударов в мин.), отмечался нестойкий субфебрилитет. Проводилась противоотечная терапия — дексаметазон 0,15 мг/кг каждые 6 ч. с постепенным снижением дозы и отменой к 5-м суткам, в назогастральный зонд вводили ацетазоламид 4 мг/кг каждые 12 ч. Антибиотикотерапия — цефтриаксон 80 мг/кг в/в 1 раз в сутки. Энтеральная нутритивная поддержка через назогастральный зонд смесью Peptamen Junior (Nestlé Société Anonyme, Швейцария) по 50 мл каждые 3 ч. с постепенным расширением до 150 мл к 5-м суткам (до 1 200 мл в сутки). Первые 3 суток пациентка велась в умеренно отрицательном гидробалансе. В анализах ОАК, ОАМ и биохимии крови — без грубых отклонений.

На 5-е сутки произведена отмена аналгоседации, доза дофамина снижена до 5 мкг/кг/мин. Подключена церебропротективная терапия в/в холина альфосцерат, витамины группы В, а также профилактика судорог — фенобарбитал 5 мг/кг в сутки. На 6-е сутки на фоне восстановления сознания до ясного с элементами энцефалопатии и адекватного спонтанного дыхания произведена экстубация, без особенностей. Доза дофамина снижена до 3 мкг/кг/мин.

На 7-е сутки: признаки синдрома системного воспалительного ответа, лейкоцитоз — $25,79 \times 10^9$ /л, рост С-реактивного белка с 0,5 до 27,0 мг/л, фебрильная лихорадка. Цефтриаксон отменен, назначен меропенем 20 мг/кг в/в 3 раза в сутки в виде продленной инфузии, с положительным эффектом

(снижение лейкоцитоза и С-реактивного белка, нестойкий субфебрилитет). Ежедневно мониторинг реанимационно-трансфузиологической бригады с контролем коагулограммы (ПТИ — 61–113 %; МНО — 1,8–0,8), рекомендовано вводить ЭАА в дозе 1,2 мг 2 раза в сутки.

На 12-е сутки от момента поступления в стационар — перевод из ОАР в травматологическое отделение, при этом состояние девочки средней степени тяжести, она в ясном сознании с элементами энцефалопатии, общемозговой симптоматики и менингеальных знаков нет. По витальным функциям — удовлетворительно, без грубых нарушений. Продолжается ежедневный мониторинг реанимационно-трансфузиологической бригады: с момента поступления в стационар и начала заместительной гемостатической терапии клиническая картина с положительной динамикой, по данным лабораторного исследования системы гемостаза — умеренное снижение активности факторов ПТИ, общий гемостатический потенциал сохранен. С учетом представленного выше необходимости в ежедневной гемостатической терапии нет. Рекомендован ЭАА 1,2 мг в/в через день до выписки из стационара.

На 17-е сутки на КТ ГМ: положительная динамика за счет регресса внутримозговой гематомы правой височной доли. Остаточная дислокация срединных структур справа налево до 4 мм.

На 22-е сутки девочка выписана для продолжения лечения и реабилитации амбулаторно под наблюдение невролога по месту жительства. Состояние на момент выписки удовлетворительное.

Заключение

Клинические рекомендации «Черепно-мозговая травма у детей» и «Редкие коагулопатии: наследственный дефицит факторов свертывания крови II, VII, X» появились 3 года спустя от момента описанных событий. Несмотря на этот факт, большой опыт оказания неотложной помощи детям с ТЧМТ, организация нейротравматологической службы, содружество со специалистами смежных специальностей позволили достичь благоприятного исхода у ребенка с ТЧМТ на фоне редкой коагулопатии — гипопроконвертинемии. Особенности периоперационного и реанимационного периода представлены как пример слаженной мультидисциплинарной командной работы специалистов детского многопрофильного стационара и специализированной реанимационно-трансфузиологической бригады в условиях наличия соответствующих материально-технической базы и медикаментозных ресурсов. Продemonстрировано, что успешное лечение такого пациента возможно лишь в многопрофильном стационаре при сочетании активной хирургической тактики со своевременной заместительной терапией rFVII.

Список источников | References

1. Peyvandi F, Palla R, Menegatti M, Siboni SM, Halimeh S, Faeser B, et al. Coagulation factor activity and clinical bleeding severity in rare bleeding disorders: Results from the European Network of Rare Bleeding Disorders. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2012;10(4):615–621. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2012.04653.x>.
2. Acharya SS, Coughlin A, Dimichele DM; The North American Rare Bleeding Disorder Study Group. Rare bleeding disorder registry: Deficiencies of factors II, V, VII, X, XIII, fibrinogen and dysfibrinogenemias. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2004;2(2):248–256. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2003.t01-1-00553.x>.
3. Herrmann FH, Auerswald G, Ruiz-Saez A, Navarrete M, Pollmann H, Lopaciuk S, et al. Factor X deficiency: Clinical manifestation of 102 subjects from Europe and Latin America with mutations in the factor 10 gene. *Haemophilia*. 2006;12(5):479–489. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2516.2006.01303.x>.
4. Herrmann FH, Wulff K, Auerswald G, Schulman S, Astermark J, Batorova A, et al. Factor VII deficiency: Clinical manifestation of 717 subjects from Europe and Latin America with mutations in the factor 7 gene. *Haemophilia*. 2009;15:267–280. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2516.2008.01910.x>.
5. Ivaskevicius V, Seitz R, Kohler HP, Schroeder V, Muszbek L, Ariens RAS, et al. International registry on factor XIII deficiency: A basis formed mostly on European data. *Thrombosis and Haemostasis*. 2007;97(6):914–921. PMID: <https://pubmed.gov/17549292>.
6. Bernardi F, Dolce A, Pinotti M, Shapiro AD, Santagostino E, Peyvandi F, et al. Major differences in bleeding symptoms between factor VII deficiency and hemophilia B. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2009;7(5):774–779. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2009.03329.x>.
7. Napolitano M, Siragusa S, Mariani G. Factor VII deficiency: Clinical phenotype, genotype and therapy. *Journal of Clinical Medicine*. 2017;6(4):38. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm6040038>.
8. Batsuli G, Kouides P. Rare coagulation factor deficiencies (factors VII, X, V, and II). *Hematology/Oncology Clinics of North America*. 2021;35(6):1181–1196. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2021.07.010>.
9. Robinson KS. An overview of inherited factor VII deficiency. *Transfusion and Apheresis Science*. 2019;58(5):569–571. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.transci.2019.08.006>.
10. Mumford AD, Ackroyd S, Alikhan R, Bowles L, Chowdary P, Grainger J, et al; BCSH Committee. Guideline for the diagnosis and management of the rare coagulation disorders: A United Kingdom Haemophilia Centre Doctors' Organization guideline on behalf of the British Committee for Standards

- in Haematology. *British Journal of Haematology*. 2014;167(3):304–326. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjh.13058>.
11. Коновалов АН, Лихтерман ЛБ, Потапов АА (ред.). *Нейротравматология. Справочник*. Москва: Феникс; 1999. 576 с. [Konovalov AN, Likhтерman LB, Potapov AA (eds.). *Neurotraumatology. Guide*. Moscow: Feniks; 1994. 576 p. (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3NsdFK> (accessed 25 June 2025).
 12. Орлов ЮА. Руководство по диагностике и лечению черепномозговой травмы у детей. Киев; 2002. 160 с. [Orlov YuA. *Guidelines for the diagnosis and treatment of traumatic brain injury in children*. Kiev; 2002. 160 p. (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3NsdUj> (accessed 25 June 2025).
 13. Grieve J. Head injury, pathophysiology and management, second edition. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2006;77:710. DOI: <https://doi.org/10.1136/jnnp.2005.071902>.
 14. Kochanek PM, Tasker RC, Carney N, Totten AM, Adelson PD, Selden NR, et al. Guidelines for the management of pediatric severe traumatic brain injury, third edition: Update of the brain trauma foundation guidelines, executive summary. *Neurosurgery*. 2019;84(6):1169–1178. DOI: <https://doi.org/10.1093/neuros/nyz051>.

Информация об авторах

Лада Леонидовна Романова  — кандидат медицинских наук, анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия; доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ladoshka72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1098-3018>

Араик Арменакович Петросян — заместитель главного врача по хирургии, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: araik.p@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4316-7505>

Анатолий Юрьевич Бражников — кандидат медицинских наук, старший врач реанимационно-трансфузиологической бригады, Станция скорой медицинской помощи имени В. Ф. Капиноса, Екатеринбург, Россия.

E-mail: brazhnikovay@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8157-0245>

Светлана Владимировна Хабарова — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 2, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: 89826922895@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3306-4252>

Information about the authors

Lada L. Romanova  — Candidate of Sciences (Medicine), Anesthesiologist-Resuscitator of the Intensive Care Unit, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia; Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Toxicology, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ladoshka72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1098-3018>

Araik A. Petrosian — Deputy Chief Physician for Surgery, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: araik.p@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4316-7505>

Anatoly Yu. Brazhnikov — Candidate of Sciences (Medicine), Senior Physician of the Resuscitation and Transfusion Department, Kapinos Emergency Medical Service Station, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: brazhnikovay@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8157-0245>

Svetlana V. Khabarova — Traumatologist-Orthopedist of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 2, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: 89826922895@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3306-4252>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00179>

<https://elibrary.ru/OLVHZK>

Статья

Вопросы острого аппендицита у детей в клинике неотложной детской хирургии Свердловской области

Владислав Витальевич Рубцов^{1,2✉}, Мария Петровна Тальнишных²,
Наталья Александровна Цап¹, Виктор Иванович Чукреев²,
Андрей Викторович Чукреев², Андрей Сергеевич Елисеев²

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

✉ surgeon196@gmail.com

Аннотация. *Введение.* Среди причин острого абдоминального болевого синдрома у детей острый аппендицит занимает ведущее место, являясь наиболее частой urgent-патологией в практике детского хирурга. Диагностика этого заболевания сопряжена с рядом трудностей, обусловленных многообразием клинических проявлений, включая неспецифические симптомы, ранние сроки развития воспалительного процесса, а также атипичные варианты анатомического расположения червеобразного отростка. Современные методы диагностики и лечения позволяют не только своевременно выявлять патологию, но и минимизировать сроки госпитализации, снижая риск послеоперационных осложнений. *Цель исследования* — провести ретроспективный анализ историй болезни детей с острым аппендицитом, госпитализированных в отделение неотложной хирургии ДГКБ № 9 (Екатеринбург), оценить динамику заболеваемости, особенности диагностики и лечения за период с 2018 по 2024 г. *Материалы и методы.* За указанный период в стационар поступило 11 559 детей с подозрением на острый аппендицит. После динамического наблюдения и обследования у 6 941 (60,05 %) пациента хирургическая патология исключена, в то время как 4 618 (39,95 %) детям потребовалось оперативное вмешательство. Анализ распределения операций по годам выявил устойчивый рост числа случаев: 2018 — 428 (9,27 %); 2019 — 558 (12,08 %); 2020 — 592 (12,82 %); 2021 — 731 (15,83 %); 2022 — 714 (15,46 %); 2023 — 790 (17,11 %); 2024 — 805 (17,43 %). Диагностика основывалась на комплексной оценке анамнеза, данных физикального осмотра, лабораторных (общие анализы крови и мочи) и инструментальных методов (УЗИ брюшной полости, забрюшинного пространства, малого таза). Все удаленные аппендиксы и патологически измененные ткани направлялись на гистологическое исследование. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы MS Excel. *Выводы.* Проведенный

анализ подтвердил значительную долю острого аппендицита среди экстренной хирургической патологии у детей. Совершенствование диагностических алгоритмов и внедрение современных хирургических методик способствуют улучшению исходов лечения и сокращению сроков реабилитации пациентов.

Ключевые слова: острый аппендицит, морфология, клиника, диагностика, лапароскопическая аппендэктомия, дети

Для цитирования: Рубцов ВВ, Тальнишных МП, Цап НА, Чукреев ВИ, Чукреев АВ, Елисеев АС. Вопросы острого аппендицита у детей в клинике неотложной детской хирургии Свердловской области. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00179. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00179>. EDN: <https://elibrary.ru/OLVHZK>.

Авторские права и лицензия. Рубцов В. В., Тальнишных М. П., Цап Н. А, Чукреев В. И., Чукреев А. В., Елисеев А. С., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Questions of Acute Appendicitis in Children in the Clinic of Emergency Pediatric Surgery in the Sverdlovsk Region

Vladislav V. Rubtsov^{1,2✉}, Maria P. Talnishnykh², Natalia A. Tsap¹, Viktor I. Chukreev², Andrey V. Chukreev², Andrey S. Eliseev²

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

✉ surgeon196@gmail.com

Abstract. Introduction. Among the causes of acute abdominal pain syndrome in children, acute appendicitis is the most common urgent pathology encountered in pediatric surgical practice. Diagnosing this condition presents several challenges due to the diversity of clinical manifestations, including nonspecific symptoms, the early stages of inflammatory progression, and atypical anatomical locations of the vermiform appendix. Modern diagnostic and treatment methods not only enable timely detection of the pathology but also help minimize hospitalization duration and reduce the risk of postoperative complications. **Objective** — to conduct a retrospective analysis of medical records of children with acute appendicitis admitted to the Emergency Surgery Department of Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg), assessing disease trends, diagnostic features, and treatment approaches from 2018 to 2024. **Methods.** During the study period, 11,559 children with suspected acute appendicitis were admitted to the hospital. After dynamic observation and examination, surgical pathology was ruled out in 6,941 (60.05 %) patients, while 4,618 (39.95 %) required surgical intervention. An analysis of annual surgical case distribution revealed a steady increase: 2018 — 428 (9,27 %); 2019 — 558 (12,08 %); 2020 — 592 (12,82 %); 2021 — 731 (15,83 %); 2022 — 714 (15,46 %); 2023 — 790 (17,11 %); 2024 — 805 (17,43 %). Diagnosis was based on a comprehensive assessment of medical history, physical examination findings, labora-

tory tests (complete blood count and urinalysis), and imaging studies (ultrasound of the abdomen, retroperitoneal space, and pelvis). All resected appendices and pathologically altered tissues were sent for histopathological examination. Statistic analysis was performed using MS Excel. *Conclusions.* The conducted analysis confirmed the significant proportion of acute appendicitis among emergency surgical pathologies in children. The refinement of diagnostic algorithms and the implementation of modern surgical techniques contribute to improved treatment outcomes and reduced patient recovery times.

Keywords: acute appendicitis, morphology, clinic, diagnostics, laparoscopic appendectomy, children

For citation: Rubtsov VV, Talnishnykh MP, Tsap NA, Chukreev VI, Chukreev AV, Eliseev AS. Issues of acute appendicitis in children in the clinic of emergency pediatric surgery in the Sverdlovsk Region. *USMU Medical Bulletin.* 2025;10(3):e00179. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00179>. EDN: <https://elibrary.ru/OLVHZK>.

Copyright and license. © Rubtsov V. V., Talnishnykh M. P., Tsap N. A., Chukreev V. I., Chukreev A. V., Eliseev A. S., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

По литературным данным, воспаление червеобразного отростка слепой кишки — острый аппендицит — является наиболее частой urgentной патологией среди хирургических заболеваний. Это характерно не только для взрослых пациентов, но и детей. Возникновение воспаления возможно в любом возрасте, по статистике заболеваемость составляет до 6 случаев на 1 000 детей. При этом нет разницы в половом соотношении [1–3]. Подъем заболеваемости отмечается после преодоления ребенком периода раннего возраста, начинается с 4 лет с выходом на пик к младшему школьному возрасту, в дальнейшем частота остается в коридоре плато заболеваемости до перехода во взрослую сеть. Анатомо-функциональные особенности желудочно-кишечного тракта, особенно илеоцекальной зоны, в период новорожденности и у детей грудного возраста объясняют причины низкой заболеваемости у детей [3, 4]. При рассмотрении патогенеза заболевания невозможно выбрать единый фактор или причину, приводящие к воспалительному процессу при остром аппендиците. Представлены разные теории: сосудисто-нервная, связанная с нарушением трофики тканей червеобразного отростка; инфекционно-токсическая, объясняющая воздействие микроорганизмов и их взаимодействие с иммунными структурами кишечника; обтурационная — попадание инородных тел или в процессе массивной глистной инвазии, анатомо-функциональные особенности строения аппендикса, особенности и характер питания, наследственный фактор [5–7].

Диагностика этого заболевания сопряжена с рядом трудностей, обусловленных многообразием клинических проявлений, включая неспецифиче-

ские симптомы, ранние сроки развития воспалительного процесса, а также атипичные варианты анатомического расположения червеобразного отростка. Современные методы диагностики и хирургического малоинвазивного лечения позволяют не только своевременно выявлять патологию, но и минимизировать сроки госпитализации, снижая риск послеоперационных осложнений [8–10].

Формулировка окончательного диагноза при остром аппендиците строится на основе морфологической классификации, в которой патология червеобразного отростка подразделяется на деструктивные (флегмонозный, гангренозный, гангренозно-перфоративный) и недеструктивные формы (катаральный) [1–3].

Материалы и методы

В отделении неотложной хирургии Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург; ДГКБ № 9) острый аппендицит является ведущим заболеванием в структуре ургентной хирургической патологии у детей. Отделение неотложной хирургии оказывает помощь с острой абдоминальной болью детям Екатеринбурга и Свердловской области, проводит консультативную помощь и взаимодействие с Территориальным центром медицины катастроф региона в круглосуточном режиме. В многопрофильном детском стационаре выстроена взаимосвязь следующих отделений: приемного, неотложной хирургии, лабораторной и инструментальной диагностики, операционного блока, анестезиологии и реанимации. Это позволяет оказывать высококвалифицированную хирургическую помощь детскому населению Свердловской области.

В анализе работы хирургической службы при заболеваемости острым аппендицитом отмечается тенденция к росту числа обращений в приемный покой стационара детей с острой абдоминальной болью. Статистика количества обращений к детскому хирургу по годам: 2020 — 11 426; 2021 — 9 036; 2022 — 10 415; 2023 — 12 210; 2024 — 13 870. При этом отмечается увеличение количества самообращений пациентов и их законных представителей в стационар, в т. ч. проживающих на различных территориях области. В приемном покое ДГКБ № 9 каждый поступивший ребенок с острым абдоминальным синдромом осматривается хирургом, сдает лабораторный минимум (общие анализы крови и мочи), проходит ультразвуковое исследование органов брюшной полости (при необходимости — органов малого таза) для выявления изменения аппендикса или его осложнений, сопутствующих патологий. Для дифференциальной диагностики возможно выполнение рентгенографии или компьютерной томографии органов брюшной полости, биохимического исследования крови по множеству показателей. При отсутствии хирургической патологии ребенок направляется на консультацию педиатра приемного покоя, а в слу-

чае наличия признаков инфекционного заболевания желудочно-кишечного тракта показана госпитализация в инфекционное отделение ДГКБ № 9.

Результаты и обсуждения

Динамика госпитализации детей в отделение неотложной хирургии ДГКБ № 9 с предварительным диагнозом «острый аппендицит другой или неуточненный» (K35.8 по Международной классификации болезней 10-го просмотра) анализирована в 5-летнем периоде: 2020 — 857; 2021 — 1 298; 2022 — 1 263; 2023 — 1 091; 2024 — 1 315. Структура пролеченных больных представлена контингентом детей, которым установлен окончательный диагноз «острый неосложненный аппендицит» и произведено хирургическое лечение, и детей с исключенной при динамическом наблюдении острой хирургической патологии органов брюшной полости, которые не подлежали оперативному лечению в неотложном порядке. На частоту обращений и количество госпитализаций влияют ранние сроки заболевания на момент осмотра в приемном покое, наличие острых соматических заболеваний с клинической картиной острого живота, дети раннего возраста, а также наличие изменений лабораторно-инструментальных данных.

Клиническая картина острого аппендицита варьируется на основе анатомо-функциональных особенностей детского организма, возможности вербального взаимодействия с врачом, длительности заболевания. Острый аппендицит — заболевание-«хамелеон», имеет множество неспецифических симптомов, которые характерны для большого числа нехирургических заболеваний. Такие особенности течения острого аппендицита возлагают на детского хирурга большую ответственность в дифференциальной диагностике и наличие знаний в разных разделах педиатрии.

Для клинической картины острого аппендицита у детей старшего возраста (от 3 лет) характерно:

- наличие ведущего симптома — локализованной боли; наиболее типично в правой подвздошной области;
- острое начало заболевания, важный признак — постоянство боли в животе, без облегчения на фоне приема лекарственных средств;
- наличие признаков верхней (снижение аппетита, тошнота, рвота) или нижней диспепсии (копростаз или разжиженный стул, также возможно наличие неизмененного стула);
- изменения в общем анализе крови, характерные для острого гнойно-воспалительного процесса в виде лейкоцитоза с увеличением количества гранулоцитов;
- по данным сонографии — структурные нарушения червеобразного отростка, наличие свободной жидкости в брюшной полости, изменение эхогенности анатомических структур илеоцекальной зоны.

Для клинической картины острого аппендицита у детей младшего возраста (до 3 лет) характерно:

- острое начало заболевания, родители могут указать время появления первых симптомов, клиническая картина может быть замаскирована на фоне течения соматического заболевания и стартом его лечения;
- изменение общего состояния и поведения ребенка, нехарактерное для его возрастной группы, — отказ от пищи, беспокойство, нарушение сна, плач;
- снижен вербальный контакт, ребенок не может локализовать боль и дать ее характеристику, при локализации показывает ручкой на весь живот или область пупка, ярко реагирует сразу на несколько анатомических областей живота;
- изменения в общем анализе крови, характерные для острого гнойно-воспалительного процесса в виде лейкоцитоза с увеличением количества гранулоцитов;
- по данным сонографии — структурные нарушения червеобразного отростка, наличие свободной жидкости в брюшной полости, изменение эхогенности анатомических структур илеоцекальной зоны.

Сложная дифференциальная диагностика острого аппендицита, сохраняющиеся сомнения в правильном диагнозе диктуют строгое соблюдение организационно-тактических мероприятий: осмотр всех детей с болью в животе детским хирургом, госпитализация всех детей раннего возраста с острой болью в животе в хирургическое отделение стационара, проведение динамического наблюдения за пациентами, поступившими в ранние сроки от начала заболевания, применение инвазивных методов диагностики (лапароскопия) при длительности наблюдения за больным ребенком не более 12 ч. от момента госпитализации в отделение неотложной детской хирургии и сохраняющемся болевом синдроме.

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости позволило выявить характерные признаки воспаления червеобразного отростка у 3 313 (71,7 %) обследованных пациентов. В 321 (6 %) наблюдении отмечено скопление свободной жидкости в брюшной полости. При этом у 1 305 (28,3 %) детей ультразвуковая картина не демонстрировала патологических изменений, что могло быть связано с ранней стадией заболевания или особенностями анатомического расположения аппендикса.

При госпитализации у 6 941 ребенка с подозрением на острый аппендицит в процессе наблюдения на фоне положительной динамики состояния исключено острое заболевание органов брюшной полости. Наибольшую группу составили дети с функциональным нарушением кишечника, что проявлялось клиникой продолжительной и интенсивной диспепсии на фоне нарушения процессов пищеварения, связанных с изменением характера или объема питания. Наличие болевого синдрома при имеющейся у ребенка соматической патологии, как правило, имело иррадиирующий характер и не было связано

с патологией желудочно-кишечного тракта. Нехирургические причины абдоминального болевого синдрома:

функциональное нарушение кишечника	4 775 (68,8 %)	гастродуоденит	145 (2,1 %)
острые респираторные инфекции	548 (7,9 %)	колит	97 (1,4 %)
инфекция мочевыделительной системы	277 (4,0 %)	ангина	90 (1,3 %)
обострение хронического энтероколита	298 (4,3 %)	острый бронхит	76 (1,1 %)
дискинезия желчевыводящих путей	215 (3,1 %)	альгодисменорея	65 (0,94 %)
кишечная инфекция	166 (2,4 %)	аднексит	39 (0,56 %)
		панкреатит	32 (0,47 %)
		пневмония	20 (0,29 %)
		коронавирусная инфекция 2019 г.	16 (0,23 %)
		всего	6 941 (100 %)

В своевременной диагностике острого аппендицита, во избежание ошибочных решений, бесспорно важны все классические компоненты постановки диагноза «острый аппендицит»: полноценный анамнез заболевания и жизни ребенка, особенности клинической картины, в т. ч. косвенные признаки заболевания. Однако абсолютное значение по установке показаний к оперативному лечению имеют достоверные признаки острого аппендицита, которые должны учитываться врачом любой специальности, а не только детским хирургом: при пальпации живота определение локальной болезненности, пассивного мышечного напряжения, положительных симптомов раздражения брюшины, а при выполнении пальцевого ректального исследования выявить изменения тазовой брюшины.

Современным вариантом лечения острого аппендицита является активная хирургическая тактика. Лапароскопическая аппендэктомия стала основным вариантом оперативного доступа и пришла на смену классическому доступу по Волковичу — Дьяконову. Вовремя проведенная операция при остром аппендиците предупреждает развитие осложнений и приводит к полному выздоровлению ребенка.

За исследуемый период в клинике неотложной детской хирургии абсолютное большинство операций (4 609 (99,81 %)) при остром аппендиците выполнено лапароскопическим методом (лапароскопическая аппендэктомия). Возрастное распределение пациентов: 1—3 года — 58 (1,5 %); 4—7 лет — 679 (14,7 %); 8—12 лет — 2 138 (47,3 %); 13—17 лет — 1 658 (36,5 %). В 9 (0,19 %) случаях потребовалась открытая лапаротомия по Волковичу — Дьяконову. Показаниями к открытому доступу послужили атипичное расположение червеобразного отростка, выраженные воспалительные изменения, технические ограничения для безопасной лапароскопии, анестезиологические противопоказания.

Выполнение при лапароскопии ревизии брюшной полости может сопровождаться интраоперационными находками иной, в частности врожден-

ной, патологии желудочно-кишечного тракта, не проявившей себя ранее: у 7 (0,15 %) детей обнаружен дивертикул Меккеля, выполнена симультанная дивертикулэктомия, что имеет важное значение для профилактики будущих осложнений.

Морфологическая характеристика удаленных червеобразных отростков свидетельствует о преобладании флегмонозной формы воспаления (3 172 (69,3 %)), в 3,3 раза реже встречается гангренозный аппендицит (950 (20,1 %)), в допустимых пределах 496 (10,6 %) детей оперированы по поводу катаральной формы аппендицита.

При анализе своевременности оперативного лечения изучен за 5-летний период временной интервал от поступления ребенка в клинику неотложной детской хирургии до выполнения хирургического вмешательства (в 99,8 % случаев лапароскопическая аппендэктомия): до 2 ч. — 1 570 (34 %) детей; от 2 до 6 ч. — 1 431 (31 %); от 6 до 12 ч. — 1 248 (27 %); от 12 до 24 ч. — 369 (8 %) (таблица).

Распределение долей пациентов в зависимости от сроков выполнения оперативного лечения острого аппендицита за 5-летний период, %

Год	До 2 ч.	2–6 ч.	6–12 ч.	12–24 ч.	Более 24 ч.
2020	33,6	25,0	33,0	7,9	0,5
2021	32,1	37,1	23,1	7,3	0,4
2022	34,7	32,7	22,2	9,1	1,1
2023	30,0	35,6	23,8	8,3	2,1
2024	33,1	34,3	24,1	6,2	2,3

По исследованию временного критерия оказания хирургической помощи детям с острым аппендицитом установлено, что подавляющему большинству пациентов (65–69 %) выполнена аппендэктомия в первые 6 ч. от момента поступления в стационар.

При анализе госпитализации детей с подозрением на острый аппендицит, находившихся на динамическом наблюдении более 12 ч., зафиксировано 7 (0,15 %) случаев перфорации червеобразного отростка. Этот факт связан с атипичным течением заболевания, включая стертую клиническую картину, особенности анамнеза, а также аномальное расположение аппендикса.

Морфологическая оценка удаленных червеобразных отростков в группе пациентов с динамическим наблюдением от 12 до 24 ч. показала следующее распределение форм аппендицита: катаральный — 19,4 %; флегмонозный — 67,8 %; гангренозный — 12,8 %. В послеоперационном периоде осложнения развились у 12 (0,26 %) прооперированных детей: инфильтраты — 8 (0,17 %) случаев; абсцессы брюшной полости — 3 (0,06 %). Пациентам с абсцессом брюшной полости была выполнена релапароскопия со вскрытием, дренированием абсцесса — в последующем выписаны с выздоровлением. Дети с ин-

фильтратом брюшной полости пролечены консервативно со сменой антибактериальной терапии. У 1 (0,02 %) ребенка на 5-е сутки после оперативного лечения возникла ранняя спаечная кишечная непроходимость, выполнена релапароскопия, устранение непроходимости — выписан с выздоровлением.

Послеоперационный период острого аппендицита после лапароскопической аппендэктомии позволял быстро активизировать детей. Обезболивание нестероидными противовоспалительными препаратами составило в среднем 2 суток, применение антибактериальной терапии — группы цефалоспоринов, хирургический стол, перевязки — контроль послеоперационных ран, противоспаечная терапия (ультрафонофорез — «Тизоль» с лидазой 128 ЕД) по показаниям. Среднее время госпитализации пациентов составило 5 суток. На 4-е сутки после операции проводился контроль общих анализов крови и мочи. Все дети в дальнейшем наблюдались у хирурга по месту жительства.

Выводы

Проблема острого аппендицита в urgentной детской хирургии продолжает быть актуальной, наблюдается тенденция к росту обращений с острым абдоминальным болевым синдромом в приемный покой ДГКБ № 9, что требует от детского хирурга дифференцированного подхода в первичной диагностике и госпитализации. Взаимодействие всех служб больницы, организационно-тактические подходы, клинический опыт старших коллег дежурных бригад, преподавателей кафедры детской хирургии Уральского государственного медицинского университета и современные лапароскопические способы лечения позволяют сохранять высокий профессионализм в оказании хирургической помощи детям с абдоминальным болевым синдромом.

Список источников | References

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации. *Острый аппендицит у детей: клинические рекомендации*. 2022. [Ministry of Health of the Russian Federation. *Acute appendicitis in children: Clinical recommendations*. 2022. (In Russ.)].
2. Snyder AN, Cheng T, Burjonrappa S. A nationwide database analysis of demographics and outcomes related to Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) in congenital diaphragmatic hernia. *Pediatric Surgery International*. 2021;37(11):1505–1513. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00383-021-04979-y>.
3. Разумовский АЮ (ред.). *Детская хирургия. Национальное руководство*. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 1280 с. [Razumovsky AYU (ed.). *Pediatric surgery. National guidelines*. 2nd ed., rev. and enl. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 1280 p.]. DOI: <https://doi.org/10.33029/9704-5785-6-PSNR-2021-2-1-1280>.

4. Исаков ЮФ, Дронов АФ (ред.). *Детская хирургия: национальное руководство*. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 1164 с. [Isakov YF, Dronov AF (ed.). *Pediatric surgery: National guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media, 2014. 1164 p.].
5. Hamid KA, Mohamed MA, Salih A. Acute appendicitis in young children: A persistent diagnostic challenge for clinicians. *Cureus*. 2018;10(3):e2347. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.2347>.
6. Холостова ВВ, Смирнов АН, Маннанов АГ. Осложненный аппендицит у детей раннего возраста. В: *Осложнения острого аппендицита у детей: материалы Рос. симпозиума дет. хирургов с международ. участием*. Киров: КГМУ; 2021. С. 29–30. [Holostova VV, Smirnov AN, Mannanov AG. Complicated appendicitis in children's. In: *Complications of Acute Appendicitis in Children: Proceedings of the Russ. symposium of ped. surgeons with intern. participation*. Kirov: Kirov State Medical University; 2021. P. 29–30. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/UJSUAS>.
7. Neogi S, Banerjee A, Panda SS, Ratan SK, Narang R. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis in children: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery*. 2022;57(3):394–405. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.07.005>.
8. Gorter RR. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis in children: The new standard. *European Journal of Pediatric Surgery*. 2021;31(3):212–218.
9. Ал-Салем АХ. Острый аппендицит. В: Ал-Салем АХ; Разумовский АЮ, Голованев МА (ред. пер.). *Атлас детской хирургии. Принципы и лечение*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2023. С. 255–261. [Al-Salem AH. Acute appendicitis. In: Al-Salem AH; Razumovsky AYU, Golovanov MA (eds. of transl.). *Atlas of Pediatric Surgery. Principles and Treatment*. Moscow: GEOTAR-Media; 2023. P. 255–261. (In Russ.)].
10. Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: Review article. *Italian Journal of Pediatrics*. 2017;43(1):15. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13052-017-0335-2>.

Информация об авторах

Владислав Витальевич Рубцов  — ассистент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; детский хирург детского хирургического отделения № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.
 E-mail: surgeon196@gmail.com
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7369-0183>

Мария Петровна Тальнишных — детский хирург детского хирургического отделения № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: nek0ly@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1058-3509>

Наталья Александровна Цап — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Виктор Иванович Чукреев — детский хирург, заведующий детским хирургическим отделением № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: chukreev@yandex.ru

Андрей Викторович Чукреев — детский хирург детского хирургического отделения № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: achukreev@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5592-8664>

Андрей Сергеевич Елисеев — детский хирург детского хирургического отделения № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: andrey30.eliseev@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3949-7285>

Information about the authors

Vladislav V. Rubtsov  — Assistant of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Pediatric Surgeon of the Children's Surgical Department No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: surgeon196@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7369-0183>

Maria P. Talnishnykh — Pediatric Surgeon of the Children's Surgical Department No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: nek0ly@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1058-3509>

Natalya A. Tsap — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Viktor I. Chukreev — Pediatric Surgeon, Head of the Children's Surgical Department No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: chukreev@yandex.ru

Andrew I. Chukreev — Pediatric Surgeon of the Children's Surgical Department No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: achukreev@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5592-8664>

Andrei S. Eliseev — Pediatric Surgeon of the Children's Surgical Department No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: andrey30.eliseev@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3949-7285>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00180>

<https://elibrary.ru/OYIPCR>

Клинический случай

Диагностические дилеммы и классика хирургического лечения при перекруте желчного пузыря

Максим Юрьевич Тимошинов^{1✉}, Наталья Александровна Цап²,
Михаил Николаевич Екимов^{1,2}

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

✉ simashinov@gmail.com

Аннотация. *Введение.* Перекрут желчного пузыря — исключительно редкое состояние в педиатрической практике, характеризующееся вращением органа вокруг своей оси, что приводит к нарушению кровотока и возможному некрозу тканей. Ограниченное число зарегистрированных случаев у детей затрудняет раннюю диагностику и определение эффективного подхода к лечению. Обычно эта патология встречается у пожилых людей, а в педиатрической практике считается исключением. *Цель* — описание редкого случая заворота желчного пузыря у ребенка, особенностей диагностики и хирургической тактики. *Методы.* Клиническое наблюдение, лабораторные и инструментальные методы, лапароскопическая операция, гистология. *Результаты.* Пациент, мальчик 6 лет, доставлен в стационар с жалобами на сильную боль в области живота и эпизоды рвоты, возникшие после еды и продолжавшиеся в течение предыдущих 24 ч. При физикальном обследовании выявлена значительная болезненность в правой верхней части живота, а также умеренное мышечное напряжение в этой зоне. Температура тела оставалась нормальной. Лабораторные исследования показали умеренное повышение уровня лейкоцитов с преобладанием нейтрофилов, тогда как биохимические параметры не имели значимых изменений. Ультразвуковое сканирование брюшной полости обнаружило утолщенные и многослойные стенки желчного пузыря, его содержимое с неоднородной структурой и эхогенными частицами, а также признаки отека окружающих тканей. Отмечено небольшое расширение внутрипеченочных желчных путей. Кроме того, в брюшной полости и малом тазу визуализировалась свободная жидкость. *Выводы.* Перекрут желчного пузыря у детей — исключительно редкое заболевание, требующее повышенного внимания со стороны врачей. Клинические проявления отличаются неспецифичностью и могут напоминать другие острые хирургические состояния брюшной полости. Точная диагностика на ранних стадиях

представляет значительные сложности. Инструментальные методы, такие как ультразвуковое обследование и доплеровское исследование в области предполагаемого поражения — зоны желчного пузыря, — способны дать важные подсказки для установления диагноза, однако окончательное подтверждение чаще всего происходит только в ходе оперативного вмешательства. Своевременное проведение операции играет решающую роль в предотвращении тяжелых последствий, включая разрыв желчного пузыря, воспаление брюшины и септические осложнения. Лапароскопическая холецистэктомия в экстренном порядке признана предпочтительным способом лечения этой патологии.

Ключевые слова: желчный пузырь, перекрут, заворот, некроз, диагностика, лапароскопическая холецистэктомия, дети, острый холецистит, ультразвуковое исследование, доплерография, анатомические особенности, педиатрия

Благодарности. Авторы выражают признательность сотрудникам Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) за помощь в проведении наблюдения и предоставление клинического материала.

Для цитирования: Тимошинов МЮ, Цап НА, Екимов МН. Диагностические дилеммы и классика хирургического лечения при перекруте желчного пузыря. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00180. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00180>. EDN: <https://elibrary.ru/OYIPCR>.

Авторские права и лицензия. © Тимошинов М. Ю., Цап Н. А., Екимов М. Н., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Diagnostic Dilemmas and Classics of Surgical Treatment in Gallbladder Torsion

Maksim Yu. Timoshinov^{1✉}, Natalya A. Tsap², Mikhail N. Ekimov^{1,2}

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

² Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

✉ simashinov@gmail.com

Abstract. Introduction. Gallbladder torsion is an extremely rare condition in pediatric practice, characterized by the rotation of the organ around its axis, leading to impaired blood flow and potential tissue necrosis. The limited number of reported cases in children complicates early diagnosis and the development of an effective treatment strategy. While this pathology is typically observed in elderly patients, it remains an exceptional finding in children. *Objective* — to present a rare case of gallbladder torsion in a child, highlighting diagnostic challenges and surgical management. *Methods.* Clinical observation, laboratory and instrumental studies, laparoscopic surgery, and histological examination. *Results.* A 6-year-old boy was admitted to the hospital with complaints of severe abdominal pain and episodes of vomiting after eating, lasting for the previous 24 hours. Physical examination revealed significant tenderness and moderate muscle tension in the right upper abdominal quadrant. Body temperature re-

mained normal. Laboratory tests showed moderate leukocytosis with neutrophilic predominance; biochemical parameters were within normal limits. Abdominal ultrasound revealed thickened, multilayered gallbladder walls, heterogeneous contents with echogenic particles, and signs of surrounding tissue edema. Mild dilation of intrahepatic bile ducts and free fluid in the abdominal cavity and pelvis were also noted. *Conclusion.* Gallbladder torsion in children is an exceptionally rare condition that requires increased clinical vigilance. Its presentation is non-specific and may mimic other acute abdominal surgical conditions. Accurate early diagnosis remains challenging. Imaging techniques such as ultrasound and Doppler examination of the suspected area (gallbladder region) may provide important diagnostic clues, though definitive confirmation is usually made intraoperatively. Timely surgical intervention is crucial in preventing severe complications such as gallbladder rupture, peritonitis, and sepsis. Emergency laparoscopic cholecystectomy is considered the preferred treatment for this pathology.

Keywords: gallbladder, torsion, inversion, necrosis, diagnosis, laparoscopic cholecystectomy, children, acute cholecystitis, ultrasound, Doppler, anatomical features, pediatrics

Acknowledgments. The authors would like to express their gratitude to the staff of Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg) for their assistance with follow-up care and provision of clinical materials.

For citation: Timoshinov MYu, Tsap NA, Ekimov MN. Diagnostic dilemmas and classics of surgical treatment in gallbladder torsion. *USMU Medical Bulletin.* 2025;10(3):e00180. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00180>. EDN: <https://elibrary.ru/OYIPCR>

Copyright and license. © Timoshinov M. Yu., Tsap N. A., Ekimov M. N., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Перекрут желчного пузыря — исключительно редкое заболевание в детской практике, характеризующееся вращением органа вокруг своей оси, что приводит к нарушению кровотока и возможному некрозу тканей. Впервые описано А. В. Венделем в 1898 г. [1]. Обычно эта патология встречается у пожилых людей, а в педиатрической практике считается исключением. Всего зарегистрировано только 60 случаев заворота желчного пузыря у детей [2]. Малое количество случаев развития перекрута желчного пузыря у детей затрудняет раннюю диагностику и определение эффективного подхода к лечению. Несмотря на все современные методы диагностики, сохраняется тенденция постановки ошибочных диагнозов, что может приводить к хирургическим осложнениям этой патологии [3].

Цель — описание редкого случая заворота желчного пузыря у ребенка, особенностей диагностики и хирургической тактики.

Материалы и методы

В исследование включен случай пациента 6 лет, госпитализированного в экстренном порядке в приемное отделение клиники детской хирургии

с жалобами на боли в животе и рвоту. Оценены данные анамнеза, клинического осмотра, лабораторных и инструментальных методов. Использованы общий анализ крови, биохимический профиль, ультразвуковое исследование, пневмоирригоскопия, диагностическая лапароскопия и гистологическое исследование макропрепарата. Наблюдение за пациентом осуществлялось в стационаре и амбулаторно в течение 30 суток.

Клинический случай

Мальчик С. 6 лет поступил в приемно-диагностическое отделение клиники детской хирургии, куда доставлен бригадой скорой медицинской помощи через 2,5 ч. от начала заболевания с диагнозом «инвагинация кишечника (?)». Из анамнеза: рожден от 1-й беременности, 1-х родов естественным путем, срок гестации 39 недель. Масса тела при рождении 3 500 г, рост 51 см. Наследственность не отягощена. На диспансерном учете не состоит.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования. Жалобы на многократную рвоту (5–6 раз), боли в правых отделах живота, беспокойство ребенка. Состояние при поступлении средней степени тяжести. Температура тела 36,6 °С. Живот не увеличен в размерах, мягкий, умеренно болезненный по правому флангу. Симптомы раздражения брюшины отрицательные. При ректальном исследовании патологических изменений не выявлено.

На этапе лабораторной диагностики выявлены изменения в общем анализе крови в виде умеренного лейкоцитоза — $14,75 \times 10^9/\text{л}$ (норма $9,8 \times 10^9/\text{л}$). Общий анализ мочи и биохимический анализ крови в пределах возрастной нормы. При проведении ультразвукового исследования брюшной полости выявлены признаки инвагинации кишечника с локализацией в эпигастральной области (рис. 1).

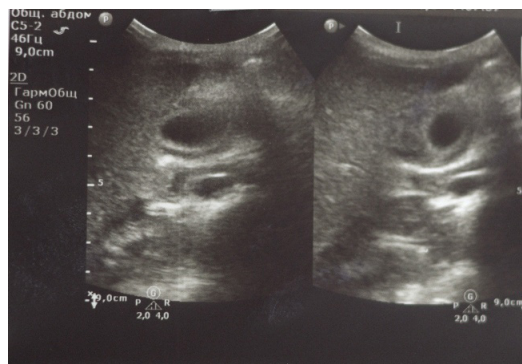


Рис. 1. Ультразвуковое исследование брюшной полости с признаками инвагинации кишечника

После проведения пневмоирригоскопии этот диагноз исключен, воздух свободно прошел во все отделы тонкой кишки. С учетом малых сроков заболевания, сохраняющихся жалоб на боли в правых отделах живота госпитали-

зирован в отделение неотложной хирургии с подозрением на острый аппендицит для динамического наблюдения, дальнейшего обследования и лечения.

При проведении контрольного ультразвукового исследования органов брюшной полости (через 24 ч.) обнаружены структурные изменения желчного пузыря, неоднородное его содержимое, отек перивезикального пространства. Размеры желчного пузыря — 53×28 мм. В полости малого таза свободная жидкость — до 27 мм; правой подвздошной области — до 15 мм; под нижним краем печени — до 7 мм. Установлен предварительный диагноз — острый холецистит.

Лечение. В соответствии с выявленным воспалительным процессом в желчном пузыре ребенку назначен комплекс консервативной терапии: стол 1а, постельный режим, спазмолитические препараты (дротаверин по 20 мг 3 раза в день перорально), ферментативные препараты («Креон» 10 000 ЕД 3 раза в день перорально), антибактериальную терапию (цефотаксим 500 мг 3 раза в день внутривенно). При динамическом наблюдении за ребенком отмечены усиление болей в правом подреберье, появление положительных симптомов раздражения брюшины, увеличение показателя лейкоцитоза до $17,8 \times 10^9/\text{л}$, что в сочетании с сонографическими изменениями желчного пузыря свидетельствовало о прогрессии патологических изменений желчного пузыря (флегмонозный (?) гангренозный (?) холецистит). Принято решение об изменении лечебной тактики для верификации заболевания, установлены показания к диагностической лапароскопии через 39 ч. от начала заболевания.

Во время лапароскопии выявлено умеренное количество выпота в брюшной полости и полости малого таза. Червеобразный отросток не изменен, располагался в типичном месте. Желчный пузырь окутан сальником. Выявлен заворот желчного пузыря на 360° против часовой стрелки. Странгуляционная борозда ниже шейки органа. Желчный пузырь не фиксирован к печени, имеет собственную брыжейку, в области которой находится странгуляционная борозда (рис. 2).

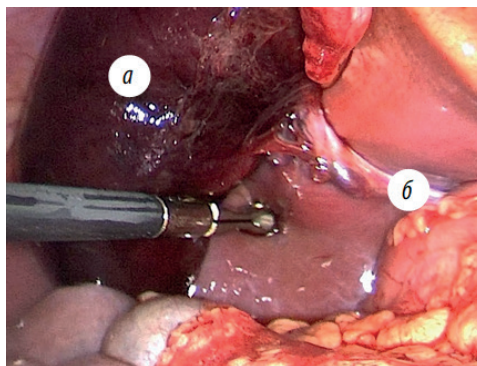


Рис. 2. Интраоперационное фото:

а — желчный пузырь без фиксации к печени;
б — собственная брыжейка (мезентерий) желчного пузыря

После деторсии желчного пузыря констатированы некротические изменения его стенок, что явилось абсолютным показанием к удалению необратимо измененного органа. Выполнена типичная холецистэктомия с клипированием пузырного протока и артерии. Желчный пузырь удален через троакар 10 мм. Брюшная полость санирована, в подпеченочное пространство установлен дренаж. Время оперативного лечения составило 50 мин.

Макропрепарат представлен желчным пузырем темно-вишневого цвета размерами 8×4 см с участками некроза и фибринозными наложениями. Слизистая оболочка гипертрофирована, стенка утолщена более 3 мм и имеет слоистую структуру. В просвете желчного пузыря кровь со сгустками (рис. 3).



Рис. 3. Макропрепарат желчного пузыря с кровью и сгустками в просвете

Гистологическое исследование удаленного желчного пузыря: субтотальный геморрагический некроз стенки с потерей клеточной архитектоники, признаками острого воспаления с выраженной инфильтрацией, участками некроза, в полости пузыря геморрагическое содержимое со сгустками крови (рис. 4). Выставлен завершающий клинический диагноз — заворот и некроз желчного пузыря.

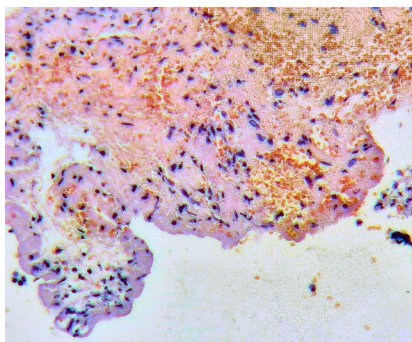


Рис. 4. Гистологическое исследование удаленного желчного пузыря.

Субтотальный геморрагический некроз стенки,
острое воспаление с инфильтрацией, участки некроза

Исход и результаты последующего наблюдения. Послеоперационный период протекал без осложнений. Ребенку назначены ненаркотические анальгетики, антибактериальные препараты, инфузионная, дезинтоксикационная терапия, перевязки. Энтеральное питание получал с первых суток после операции. Швы сняты на 6-е сутки. В удовлетворительном состоянии выписан на 8-е сутки под наблюдение хирурга и гастроэнтеролога по месту жительства. При осмотре через 1 месяц жалоб не предъявлял, функция желудочно-кишечного тракта не нарушена, лабораторные показатели в пределах нормы.

Обсуждение

По данным литературы, вращение желчного пузыря может происходить как по ходу часовой стрелки, так и в противоположном направлении. Предполагается, что вращение по часовой стрелке вызывается перистальтическими сокращениями желудка и двенадцатиперстной кишки, а противоположное вращение происходит за счет перистальтических волн толстого кишечника. При завороте желчного пузыря может произойти повреждение сосудов, кровоснабжающих его. Такое повреждение также затрудняет проходимость пузырного протока и способно привести к ишемии, некрозу пузыря [3].

Клинически значимыми типами заворота желчного пузыря, согласно классификации Гросса, являются:

- I тип (менее 180°) — связан с фиксацией, начинающейся от тела желчного пузыря до пузырного протока, характеризуется неполным перекручиванием с сохранением кровотока в стенке желчного пузыря;
- II тип (более 180°) — определяется фиксацией только пузырного протока к нижней поверхности печени, что приводит к полному перекручиванию [4].

Анатомические особенности, способствующие завороту желчного пузыря, в нашем случае:

- отсутствие фиксации к печени — в норме желчный пузырь фиксирован к нижней поверхности правой доли печени; в случае «мобильного» желчного пузыря эта фиксация отсутствует или слабо выражена;
- неполное покрытие брюшиной, что способствует большей подвижности органа, — обычно желчный пузырь покрыт брюшиной с 3 сторон, что также является фиксирующим элементом;
- наличие брыжейки — собственная брыжейка (мезентерий) желчного пузыря является анатомической редкостью, но однозначно фактором риска патологической подвижности.

Выводы

Перекрут желчного пузыря у детей представляет собой крайне редкое состояние, требующее от врачей повышенной бдительности. Клиническая кар-

тина отличается отсутствием специфичности и может напоминать другие хирургические заболевания органов брюшной полости. Установление полного достоверного диагноза на раннем этапе сопряжено со значительными трудностями. Методы визуализации, такие как ультразвуковое исследование и доплерография области желчного пузыря, способны предоставить ценные данные для диагностики, хотя окончательное подтверждение чаще всего достигается лишь в процессе хирургического вмешательства. Клиническое наблюдение представленного случая перекрута желчного пузыря демонстрирует сложности, связанные с первоначальной ошибочной диагностикой и затягиванием предоперационного периода. Отмечается, что подобные ситуации встречались и в практике других специалистов [5–8]. Оперативное лечение, выполненное своевременно в ранние сроки заболевания, играет решающую роль в предотвращении тяжелых последствий, включая некротическое повреждение желчного пузыря, перитонит и септические осложнения [9, 10]. Экстренная лапароскопическая холецистэктомия является бесспорно оптимальной операцией выбора устранения перекрута желчного пузыря с необратимыми последствиями его ишемии.

Список источников | References

1. Joshi M, Mahalakshmi VN. Spontaneous gall bladder torsion with gangrene in a child: A rare case. *African Journal of Paediatric Surgery*. 2011;8(2):262–263. DOI: <https://doi.org/10.4103/0189-6725.86084>.
2. Sun Y, Fang Z, Cao X, Zhang T, Liu X, Zhang J, et al. Pediatric gallbladder torsion managed by laparoscopic cholecystectomy: A case report and scoping review. *Frontiers in Pediatrics*. 2025;12:1506506. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1506506>.
3. Tiep CM, Ninh TP, Hung ND, Nga NTT, Toan NM, Hung PN, et al. Gallbladder volvulus in a 5-years old Vietnamese female: A case report. *Clinical Case Reports*. 2024;12(4):e8743. DOI: <https://doi.org/10.1002/ccr3.8743>.
4. Bekki T, Abe T, Amano H, Fujikuni N, Okuda H, Sasada T, et al. Complete torsion of gallbladder following laparoscopic cholecystectomy: A case study. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2017;37:257–260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.06.051>.
5. Uemura S, Maeda H, Obatake M, Namikawa T, Kitagawa H, Fujieda Y, et al. Laparoscopic cholecystectomy for gallbladder torsion in a 3-year-old child. *Acute Medicine & Surgery*. 2021;8(1):e722. DOI: <https://doi.org/10.1002/ams2.722>.
6. Matsuda A, Sasajima K, Miyamoto M, Maruyama H, Yokoyama T, Suzuki S, et al. Laparoscopic treatment for torsion of the gallbladder in a 7-year-old female. *JSLs*. 2009;13(3):441–444. PMID: <https://pubmed.gov/19793492>.

7. Al-Dujaili H, Wolinska J, Nizalik E, Shapira-Zaltsberg G. Gallbladder volvulus in a child. *Pediatric Radiology*. 2025;55(7):1542. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00247-025-06228-z>.
8. Prien C, Ostrovetsky O, Wetzler G, Hechtman D, Glithero K, Model L. Cholecystitis due to gallbladder volvulus in a child — case report. *JPGN Reports*. 2024;5(4):528–532. DOI: <https://doi.org/10.1002/jpr3.12120>.
9. Tadesse MM, Sefu MS. Gallbladder volvulus in pediatric age: Case report. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2024;119:109664. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109664>.
10. Kashyap S, Mathew G, Abdul W, Patel PJ. Gallbladder volvulus. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing. PMID: <https://pubmed.gov/28846318>.

Информация об авторах

Максим Юрьевич Тимошинов  — детский хирург детского хирургического отделения № 2, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: simashinov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6397-7156>

Наталья Александровна Цап — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Михаил Николаевич Екимов — детский хирург, заведующий детским хирургическим отделением № 4, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия; ассистент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ekim1504@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-6105>

Information about the authors

Maxim Yu. Timoshinov  — Pediatric Surgeon of the Pediatric Surgical Department No. 2, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: simashinov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6397-7156>

Natalya A. Tsap — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Mikhail N. Ekimov — Pediatric Surgeon, Head of the Pediatric Surgical Department No. 4, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia; Assistant of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ekim1504@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-6105>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00182>

<https://elibrary.ru/QBRGGA>

Статья

Оптимизация диагностики мочекаменной болезни у детей в условиях неотложной хирургической помощи

Аскар Серыкович Жаксалыков^{1✉}, Светлана Юрьевна Комарова¹,
Наталья Александровна Цап¹, Павел Леонидович Основин²,
Леонид Германович Основин², Сергей Георгиевич Сысосев²,
Александр Александрович Аржанников², Никита Алексеевич Дедюхин²

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

✉ zhaksalykov97@mail.ru

Аннотация. *Введение.* Обструкция мочевых путей конкрементом вызывает нарушение функции почки, повышает риск почечной недостаточности, требует ее экстренного купирования. Основные клинические признаки, которые позволяют заподозрить вероятность почечной колики, включают в себя боль в поясничной области, тошноту, рвоту и макро- или микрогематурию. Однако анамнез и физикальное обследование сами по себе несовершенны при диагностике почечной колики, и необходимы дополнительные методы визуализации патологии. *Цель работы* — представить опыт диагностики и лечения детей с почечной коликой как проявление мочекаменной болезни в условиях неотложной хирургической помощи на базе ДГКБ № 9. *Материалы и методы.* В хирургическом отделении № 3 с 2011 по 2024 г. в неотложном порядке пролечено 486 детей в возрасте от 1 года до 18 лет с клиникой почечной колики на фоне уrolитиаза. Детям в неотложном порядке выполнялась лабораторная диагностика, сонография, а также с 2021 г. КТ-урография, которая позволила разделить весь материал на 2 группы (до и после введения КТ-диагностики с болюсным контрастированием): I — $n = 194$; II — $n = 292$. *Результаты и обсуждение.* В половине случаев оказано экстренное оперативное лечение. В группе I (2011–2020) потребовалось оперативное лечение 35/194 (18%) детям для купирования обструкции почки. Во 2-й группе (2021–2024) оказана хирургическая помощь 217/292 (74%) больным. *Выводы.* Госпитализация детей с почечной коликой в экстренном порядке увеличилась с 2021 г. после изменения протокола диагностики детей с мочекаменной болезнью. Внедрение КТ с болюсным контрастированием и его применение в неотложном порядке позво-

лило улучшить диагностику причины почечной колики у детей. Доказана значительная эффективность КТ при мочекаменной болезни, которая улучшила не только диагностику, но и повлияла на тактику ведения экстренных больных с почечной коликой.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, почечная колика, диагностика, компьютерная томография, болюсное контрастирование, дети

Для цитирования: Жаксальков АС, Комарова СЮ, Цап НА, Основин ПЛ, Основин ЛГ, Сысосев СГ, и др. Оптимизация диагностики мочекаменной болезни у детей в условиях неотложной хирургической помощи. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00182. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00182>. EDN: <https://elibrary.ru/QBRGGA>.

Авторские права и лицензия. © Жаксальков А. С., Комарова С. Ю., Цап Н. А., Основин П. Л., Основин Л. Г., Сысосев С. Г., Аржанников А. А., Дедюхин Н. А., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Optimization of Diagnostics of Urolithiasis in Children in Emergency Surgical Care

Askar S. Zhaksalykov^{1✉}, Svetlana Yu. Komarova¹, Natalia A. Tsap¹,
Pavel L. Osnovin², Leonid G. Osnovin², Sergey G. Sysosev²,
Aleksandr A. Arzhannikov², Nikita A. Dedyukhin²

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

✉ zhaksalykov97@mail.ru

Abstract. Introduction. Obstruction of the urinary tract by a calculus causes renal dysfunction, increases the risk of renal failure, and requires its emergency relief. The main clinical signs that allow us to suspect the possibility of renal colic include pain in the lumbar region, nausea, vomiting, and macro- or microhematuria. However, history and physical examination alone are imperfect in diagnosing renal colic, and additional methods of pathology imaging are needed. *The purpose of this work* is to present the experience of diagnosis and treatment of children with renal colic as a manifestation of urolithiasis in the conditions of emergency surgical care at the Children's City Clinical Hospital No. 9. *Materials and methods.* In the Surgical Department No. 3 from 2011 to 2024, 486 children aged 1 to 18 years with clinical presentation of renal colic against the background of urolithiasis were treated on an emergency basis. The children underwent emergency laboratory diagnostics, sonography, and since 2021, CT urography, which allowed dividing all the material into 2 groups (before and after the introduction of CT diagnostics with bolus contrast): I — $n = 194$; II — $n = 292$. *Results and discussion.* In half of the cases, emergency surgical treatment was provided. In group I (2011–2020) 35/194 (18 %) children required surgical treatment to relieve renal obstruction. In the group II (2021–2024) 217/292 (74 %) patients received sur-

gical care. *Conclusions.* The emergency hospitalization of children with renal colic has increased since 2021 after the change in the diagnostic protocol for children with urolithiasis. The introduction of CT with bolus contrast and its emergency use has improved the diagnosis of the cause of renal colic in children. The significant effectiveness of CT in urolithiasis has been proven, which has improved not only diagnostics, but also influenced the tactics of emergency admission of patients with renal colic.

Keywords: urolithiasis, renal colic, diagnostics, computed tomography, bolus contrast, children

For citation: Zhaksalykov AS, Komarova SYu, Tsap NA, Osnovin PL, Osnovin LG, Sysosov SG, et al. Optimization of diagnostics of urolithiasis in children in emergency surgical care. *USMU Medical Bulletin.* 2025;10(3):e00182. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00182>. EDN: <https://elibrary.ru/QBRGGA>.

Copyright and license. © Zhaksalykov A. S., Komarova S. Yu., Tsap N. A., Osnovin P. L., Osnovin L. G., Sysosov S. G., Arzhannikov A. A., Dedyukhin N. A., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Мочекаменная болезнь (МКБ), или уролитиаз, — заболевание, характеризующееся образованием камней в почках и (или) мочевыводящих путях в результате нарушения ряда физико-химических процессов организма [1, 2]. За последние 25 лет заболеваемость МКБ существенно увеличилась [3]. Уролитиаз может выявляться в различных возрастных периодах, в т. ч. у детей [4, 5]. В настоящее время отмечается рост заболеваемости в детской популяции [6]. Во всем мире МКБ занимает 2-е место среди урологических заболеваний. По разным данным, в различных регионах планеты она варьируется от 1 % до 20 %. Так, в странах, эндемичных по МКБ (южные регионы, Ближний Восток), частота встречаемости уролитиаза среди населения наиболее высока [1, 2, 7].

В России МКБ лидирует по частоте заболеваемости в структуре урологической патологии и в среднем составляет 34,2 % [8], эндемичными по уролитиазу регионами считаются Поволжье, бассейны рек Камы и Дона, Северный Кавказ, Алтай, Дальний Восток и Урал [1–3, 7].

Наиболее частым проявлением МКБ у детей является болевой приступ, известный как почечная колика, возникающая вследствие механической обструкции мочеточника конкрементом и нарастанием внутрилоханочного давления, что приводит к значимому компрессионному воздействию на паренхиму почки [1, 7]. С учетом анатомо-физиологических особенностей мочевыводящих путей у детей диагностика и лечение МКБ требует особого подхода.

Согласно клиническим рекомендациям Минздрава России «Мочекаменная болезнь» (2024), диагностика детей с подозрением на МКБ строится исходя из следующих инструментальных методов:

- в качестве первичной процедуры для выявления МКБ всем пациентам рекомендуется проводить ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мочевой системы;
- проведение обзорной рентгенографии органов мочевой системы для дифференциации рентгеннегативных и рентгенконтрастных конкрементов;
- при недостаточной информативности УЗИ органов мочевой системы рекомендуется проводить спиральную компьютерную томографию (СКТ) мочевыделительной системы или — в случае невозможности — экскреторную урографию;
- при острой боли в области поясницы рекомендуется проводить СКТ, что позволяет определить наличие конкремента, его диаметр и плотность; это исследование демонстрирует более высокую чувствительность и специфичность.

При изучении анализа иностранных источников по вопросу диагностики пациентов с почечной коликой на фоне МКБ мнения авторов схожи. Так, в статье А. А. Харуна и др. (*англ.* A. A. Haroun et al.) приведены сведения о том, что простая рентгенография почек, мочеточников и мочевого пузыря не обладает чувствительностью к рентгеннегативным камням и имеет низкую специфичность, особенно при наличии тазовых флеболитов. Внутривенная урография долгое время считалась предпочтительным рентгенологическим методом у пациентов с острой почечной коликой, поскольку позволяла проводить как морфологическую, так и функциональную оценки мочевой системы, однако она имеет низкую чувствительность у пациентов с небольшими камнями, камнями с низкой плотностью, а также вздутием кишечника. Сонография является широко используемым методом визуализации, поскольку оно безопасно, быстро, удобна, воспроизводима. Однако чувствительность УЗИ для обнаружения мочевых камней широко варьируется в зависимости от места и размера камня, а также телосложения пациента. СКТ в настоящее время считается предпочтительным методом визуализации для МКБ. Его основными ограничениями являются доза облучения и доступность [9].

Ч. Вонг и др. (*англ.* C. Wong et al.) [10], а также В. Ганесан и др. (*англ.* V. Ganesan et al.) [11] утверждают, что УЗИ мочевыводящей системы при оказании неотложной помощи имеет низкую диагностическую точность для диагностики нефролитиаза, а также ограничено низкой чувствительностью при бессимптомных камнях, вследствие чего пациент может не получить надлежащую помощь при использовании только УЗИ.

В обзорной статье У. Брисбена и др. (*англ.* W. Brisbane et al.) [12] представлены следующие выводы:

- КТ является наиболее точным методом визуализации камней в почках благодаря высокой чувствительности, специфичности, точно-

му определению размера камня и возможности оценки патологий, не связанных с камнями;

- УЗИ имеет более низкую чувствительность и специфичность, чем КТ, но не подвергает пациентов воздействию ионизирующего излучения и обходится дешевле, чем КТ.

Известно, что почечная колика является распространенной клинической проблемой, а методы исследования претерпели изменения за последнее десятилетие, то выбор первоначального метода экстренной диагностики не всегда ясен.

Цель работы — оптимизировать методы экстренной диагностики у детей с МКБ в условиях оказания неотложной хирургической помощи, что позволит быстрее и эффективнее купировать обструкцию почки.

Материалы и методы

В Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург) с июня 2011 г. функционирует детское хирургическое отделение № 3 (детской уроandroлогии). Проведен анализ годовых отчетов с 2011 по 2024 г. В течение 13 лет в неотложном порядке пролечено 486 детей (62,5 % от 778 пациентов с МКБ) в возрасте от 1 года до 18 лет с клиникой почечной колики на фоне уrolитиаза (рис. 1).

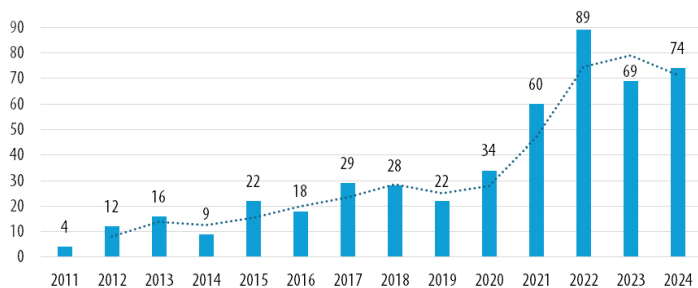


Рис. 1. Количество поступивших больных с клиникой почечной колики на фоне МКБ ($n = 486$), пунктиром представлено скользящее среднее за 2 года

Как видно из рис. 1, отмечается устойчивый рост количества поступивших детей с почечной коликой в неотложном порядке. Увеличение в 2 раза зафиксировано в 2021 г., когда при подозрении на почечную колику детям стали выполнять не только УЗИ, но и СКТ на аппарате Philips Incisive CT (Koninklijke Philips N.V., Нидерланды) с болюсным контрастированием (использовался контрастный препарат Ultravist (Bayer AG, Германия) для внутривенного введения).

При наличии жалоб, характерных для почечной колики (выраженный болевой синдром и изменение характера мочи), всем детям в неотложном

порядке выполнялась лабораторная диагностика и сонография. Выявление неизмененных эритроцитов в общем анализе мочи и отсутствие конкремента на УЗИ являются показанием для применения КТ и уточнения диагноза. Идентификация конкрементов была затруднена при выполнении сонографии у детей младшего возраста и при локализации камня, вызывающего обструкцию в средней и нижней третях мочеточника. Кроме того, при экстренной КТ с болюсным контрастированием устанавливалась степень обструкции и оценивалась функция пораженной почки.

В 2021 г. внесено изменение в диагностический алгоритм больных с МКБ, а именно в комплекс обследования включен инструментальный метод: всем детям с подозрением на почечную колику при МКБ выполнялось КТ с болюсным контрастированием (патент на изобретение № 2799833 «Способ лечения острой почечной колики у детей» от 15 июля 2022 г.), что позволило улучшить диагностику и изменить лечебную тактику.

Традиционно при почечной колике назначалась консервативная терапия, включающая в себя антибактериальные и обезболивающие препараты, а также инфузионную терапию. Экстренно выполненное КТ с болюсным контрастированием дает возможность убедиться в полной обструкции верхних мочевых путей и применить тактику экстренного стентирования. В тех наблюдениях, когда выявленная обструкция была не полная, назначалась консервативная терапия. При ее неэффективности выполнялось стентирование в отсроченном порядке. Контроль проводился сонографически (ориентация на размеры лоханки).

Весь клинический материал разделен на 2 группы (до и после нововведения в диагностике больных с почечной коликой): I — дети, пролеченные с 2011 по 2020 г. ($n = 194$); II — поступившие больные с 2021 по 2024 г. ($n = 292$).

Результаты и обсуждение

В группу I вошло 287 поступивших с 2011 по 2020 г. (10 лет) детей с МКБ, из них 194 (67,6 %) ребенка с клиникой почечной колики. За 2021–2024 гг. (группа II) в отделение детской урологии поступил 491 ребенок с МКБ, из них 292 (59,5 %) пациента в неотложном порядке (рис. 2).

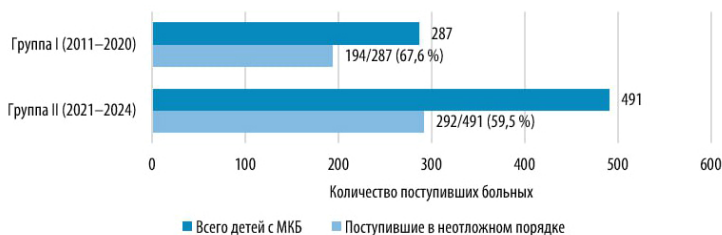


Рис. 2. Распределение поступивших больных, в т. ч. в неотложном порядке, по группам

На рис. 2 отмечается значительная разница в группах по количеству детей, что также объяснимо введением нового диагностического протокола для больных с МКБ. Однако в процентном отношении доля детей с почечной коликой среди всех МКБ незначительно снизилась.

В 252 (51,8 %) случаях выполнено дренирование лоханки с помощью мочеточникового катетера, а остальным 234 (48,2 %) детям проведена консервативная терапия. Полная обструкция в 35,1 % случаев потребовала стентирования чашечно-лоханочной системы в неотложном порядке. При частичной обструкции и отсутствии положительной динамики от консервативной терапии (сохранение болевого синдрома) и увеличении лоханки (по данным УЗИ) выполнено стентирование в отсроченном порядке у 16,7 % пациентов. Почечная колика купирована консервативно в 48,2 % случаев.

В группе I потребовалось оперативное лечение (стентирование) 35/194 (18,0 %) детям для купирования обструкции почки. В группе II оказана хирургическая помощь 217/292 (74,3 %) больным (рис. 3).

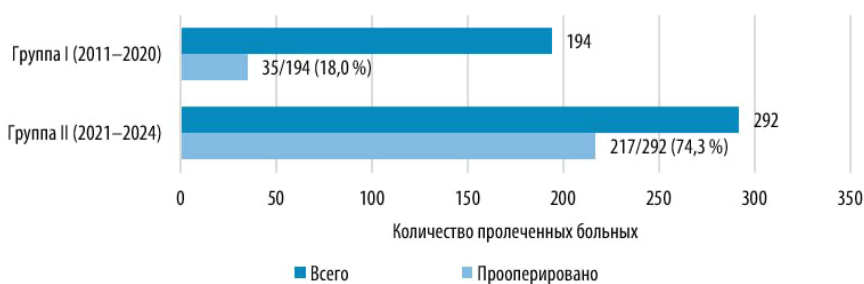


Рис. 3. Распределение пролеченных больных, в т. ч. с помощью хирургических методов восстановления пассажа мочи, по группам

В группе II, в отличие от группы I, преобладает оперативное лечение почечной колики на фоне МКБ. Это объясняется тем, что КТ с болюсным контрастированием дает возможность достоверно определить степень тяжести obstructивных изменений в полостной системе почки и мочеточнике уже на этапе приемного покоя, что закономерно диктует дифференцированную лечебную тактику, по сути персонализированный подход к ребенку с почечной коликой.

Выводы

Экстренные ситуации у детей с почечной коликой требуют углубленных методов визуализации патологических изменений в мочевыводящей системе с точки зрения как анатомии, так и функции. На основании полученных результатов доказана высокая эффективность применения СКТ с болюсным контрастированием в экстренном диагностическом алгоритме при почечной колике на фоне МКБ у детей, что позволило конкретизировать оценку диа-

гностических критериев (наличия конкремента, количественной характеристики, локализации, плотности конкремента и нарушения функции почек) и обоснованно изменить лечебную тактику оказания неотложной помощи детям с МКБ в пользу стентирования мочевыводящих путей (в 4 раза чаще у детей группы II) для ликвидации их обструкции.

Список источников | References

1. Лопаткин НА (ред.). *Урология. Национальное руководство. Краткое издание*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2013. 608 с. [Lopatkin NA (ed.). *Urology. National guidelines. Brief edition*. Moscow: GEOTAR-Media; 2013. 608 p. (In Russ.)].
2. Маликов ШГ, Зоркин СН, Акопян АВ, Шахновский ДС. Современный взгляд на проблему лечения уrolитиаза у детей. *Детская хирургия*. 2017;21 (3):157–162. [Malikov ShG, Zorkin SN, Akopyan AV, Shakhnovsky DS. Modern view on the problem of urolithiasis treatment in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2017;21(3):157–162. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/YTBDVB>.
3. Кяримов ИА. Мочекаменная болезнь у детей: современные возможности диагностики и лечения. *Российский педиатрический журнал*. 2023;26 (3):218–221. [Kyrimov IA. Urolithiasis in children: Modern diagnostic and treatment options. *Russian Pediatric Journal*. 2023;26(3):218–221. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2023-26-3-218-221>.
4. Alfandary H, Haskin O, Davidovits M, Pleniceanu O, Leiba A, Dagan A. Increasing prevalence of nephrolithiasis in association with increased body mass index in children: A population based study. *The Journal of Urology*. 2018;199(4):1044–1049. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.10.023>.
5. Ward JB, Feinstein L, Pierce C, Lim J, Abbott KC, Bavendam T, et al. Pediatric urinary stone disease in the United States: The urologic diseases in America Project. *Urology*. 2019;129:180–187. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jurology.2019.04.012>.
6. Robinson C, Shenoy M, Hennayake S. No stone unturned: The epidemiology and outcomes of paediatric urolithiasis in Manchester, United Kingdom. *Journal of Pediatric Urology*. 2020;16(3):372.e1–372.e7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2020.03.009>.
7. Разумовский АЮ (ред.). *Детская хирургия. Национальное руководство*. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 1280 с. [Razumovsky AYU (ed.). *Pediatric surgery. National guidelines*. 2nd ed., rev. and enl. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 1280 p.]. DOI: <https://doi.org/10.33029/9704-5785-6-PSNR-2021-2-1-1280>.
8. Аполихин ОИ, Сивков АВ, Комарова ВА, Просянных МЮ, Голованов СА, Казаченко АВ, и др. Заболеваемость мочекаменной бо-

- лезнюю в Российской Федерации. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2018;(4):4–14. [Apolikhin OI, Sivkov AV, Komarova VA, Prosyannikov MYu, Golovanov SA, Kazachenko AV, et al. Incidence of urolithiasis in the Russian Federation. *Experimental and Clinical Urology*. 2018;(4):4–14. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/VRTKIC>.
9. Haroun AA, Hadidy AM, Mithqal AM, Mahafza WS, Al-Riyalat NT, Sheikh-Ali RF. The role of B-mode ultrasonography in the detection of urolithiasis in patients with acute renal colic. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2010;21(3):488–493. PMID: <https://pubmed.gov/20427874>.
 10. Wong C, Teitge B, Ross M, Young P, Robertson HL, Lang E. The accuracy and prognostic value of point-of-care ultrasound for nephrolithiasis in the emergency department: A systematic review and meta-analysis. *Academic Emergency Medicine*. 2018;25(6):684–698. DOI: <https://doi.org/10.1111/acem.13388>.
 11. Ganesan V, De S, Greene D, Torricelli FC, Monga M. Accuracy of ultrasonography for renal stone detection and size determination: Is it good enough for management decisions? *BJU International*. 2017;119(3):464–469. DOI: <https://doi.org/10.1111/bju.13605>.
 12. Brisbane W, Bailey M, Sorensen M. An overview of kidney stone imaging techniques. *Nature Reviews Urology*. 2016;13:654–662. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrurol.2016.154>.

Информация об авторах

Аскар Серыкович Жаксалыков  — ассистент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: zhaksalykov97@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4822-8525>

Светлана Юрьевна Комарова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: urokom@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2966-2887>

Наталья Александровна Цап — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Павел Леонидович Основин — детский уролог-андролог, заведующий детским хирургическим отделением № 3, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: doktorosnovin@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9920-4368>

Леонид Германович Основин — детский уролог-андролог детского хирургического отделения № 3, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Сергей Георгиевич Сысоев — детский уролог-андролог детского хирургического отделения № 3, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Александр Александрович Аржанников — детский уролог-андролог детского хирургического отделения № 3, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: maddoc83@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9981-2998>

Никита Алексеевич Дедюхин — детский уролог-андролог детского хирургического отделения № 3, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: nikita.nic-doc@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8497-1132>

Information about the authors

Askar S. Zhaksalykov ✉ — Assistant of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: zhaksalykov97@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4822-8525>

Svetlana Yu. Komarova — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: urokom@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2966-2887>

Natalya A. Tsap — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Pavel L. Osnovin — Pediatric Urologist-Andrologist, Head of the Pediatric Surgical Department No. 3, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: doktorosnovin@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9920-4368>

Leonid G. Osnovin — Pediatric Urologist-Andrologist of the Pediatric Surgical Department No. 3, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Sergey G. Sysoev — Pediatric Urologist-Andrologist of the Pediatric Surgical Department No. 3, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Alexander A. Arzhannikov — Pediatric Urologist-Andrologist of the Pediatric Surgical Department No. 3, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: maddoc83@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9981-2998>

Nikita A. Dedyukhin — Pediatric Urologist-Andrologist of the Pediatric Surgical Department No. 3, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: nikita.nic-doc@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8497-1132>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00183>

<https://elibrary.ru/QQTHKA>

Статья

Причины поздней диагностики и оперативного лечения абдоминального крипторхизма у детей

Михаил Николаевич Екимов^{1,2✉}, Светлана Юрьевна Комарова¹,
Наталья Александровна Цап¹, Елена Викторовна Гайдышева²,
Максим Юрьевич Тимошинов², Снежана Евгеньевна Смирнова²

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

✉ ekim1504@yandex.ru

Аннотация. *Введение.* Крипторхизм, или неопущение яичка, — один из наиболее частых врожденных пороков развития новорожденных мужского пола. Заболеваемость варьируется и зависит от гестационного возраста (1,0–4,6 % доношенных и 1,1–45,0 % недоношенных). Оперативное лечение следует начинать в возрасте 6 мес. и необходимо завершить к 12 или 18 мес. *Цель работы* — проанализировать причины поздней диагностики и оперативного лечения детей с абдоминальной формой крипторхизма (АФК). *Материалы и методы.* За период 2020–2024 гг. в хирургическом отделении № 2 Детской городской клинической больницы № 9 пролечено 699 детей с крипторхизмом. Синдром непальпируемого яичка выявлен у 105/699 (15 %) мальчиков: АФК — 63/105 (60 %), синдром тестикулярной регрессии 42/105 (40 %). Пациенты разделены на 2 группы: I — диагноз АФК установлен у мальчиков с рождения ($n = 52/63$ (82,5 %)); II — диагностика АФК в более поздние сроки, при рождении ребенка порок развития не установлен ($n = 11/63$ (17,5 %)). *Результаты и обсуждение.* Всем детям с непальпируемым яичком выполнено ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мошонки, брюшной полости и паховых каналов для визуализации гонады. Только после этого исследования устанавливались показания к оперативному лечению. В рекомендуемый оптимальный возраст пролечено всего 6/52 (11,5 %) мальчиков из группы I. В группе II в возрасте 6–18 мес. не оперировано ни одного ребенка. Несовпадение данных УЗИ с интраоперационной картиной выявлено в 25/63 (39,6 %) случаях, что могло привести к более позднему проведению оперативного лечения. *Выводы.* Оптимизация методов диагностики на всех этапах должна начинаться с полного объективного осмотра ребенка, включая наружные половые органы. УЗ-скрининг органов мошонки и брюшной полости у мальчиков не обладает абсолютной чувствительностью, особенно при непальпируемых яичках.

Ключевые слова: абдоминальный крипторхизм, диагностика, оперативное лечение, лапароскопия, дети

Для цитирования: Екимов МН, Комарова СЮ, Цап НА, Гайдышева ЕВ, Тимошинов МЮ, Смирнова СЕ. Причины поздней диагностики и оперативного лечения абдоминального крипторхизма у детей. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00183. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00183>. EDN: <https://elibrary.ru/QQTHKA>.

Авторские права и лицензия. © Екимов М. Н., Комарова С. Ю., Цап Н. А., Гайдышева Е. В., Тимошинов М. Ю., Смирнова С. Е., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Causes of Late Diagnosis and Surgical Treatment of Abdominal Cryptorchidism in Children

Mikhail N. Ekimov^{1,2✉}, Svetlana Yu. Komarova¹, Natalya A. Tsap¹, Elena V. Gaidysheva², Maxim Yu. Timoshinov², Snezhana E. Smirnova²

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

✉ ekim1504@yandex.ru

Abstract. Introduction. Cryptorchidism or undescended testicle is one of the most common congenital malformations in male newborns. The incidence varies and depends on gestational age: 1.0–4.6 % in full-term and 1.1–45.0 % in premature infants. Surgical treatment should be started at the age of 6 months and should be completed by 12 or 18 months. *The aim of this work* is to analyze the causes of late diagnosis and surgical treatment of children with abdominal cryptorchidism (AC). *Materials and methods.* During the period from 2020 to 2024, 699 children with cryptorchidism were treated in the Children's City Clinical Hospital No. 9 Surgical Department No. 2. Impalpable testicle syndrome was detected in 105/699 (15 %) boys: 63/105 (60 %) — AC; 42/105 — (40 %) testicular regression syndrome. The patients were divided into 2 groups: I — boys were diagnosed with AC from birth ($n = 52/63$ (82.5 %)); II — AC was diagnosed at a later date, no malformation was detected at birth ($n = 11/63$ (17.5 %)). *Results and discussion.* All children with an impalpable testicle underwent ultrasound examination of the scrotum, abdominal cavity and inguinal canals to visualize the gonad. Only after this examination were indications for surgical treatment established. Only 6/52 (11.5 %) boys from group I were treated at the recommended optimal age. In the group II, not a single child aged 6–18 months was operated on. Discrepancies between ultrasound data and the intraoperative picture were detected in 25/63 (39.6 %) cases, which could lead to later surgical treatment. *Conclusions.* Optimization of diagnostic methods at all stages should begin with a complete objective examination of the child, including the external genitalia. Ultrasound screening of the scrotum and abdominal cavity in boys does not have absolute sensitivity, especially with non-palpable testicles.

Keywords: abdominal cryptorchidism, diagnostics, surgical treatment, laparoscopy, children

For citation: Ekimov MN, Komarova SYu, Tsap NA, Gaidysheva EV, Timoshinov MYu, Smirnova SE. Causes of late diagnosis and surgical treatment of abdominal cryptorchidism in children. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00183. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00183>. EDN: <https://elibrary.ru/QQTHKA>.

Copyright and license. © Ekimov M. N., Komarova S. Yu., Tsap N. A., Gaidysheva E. V., Timoshinov M. Yu., Smirnova S. E., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Крипторхизм, или неопущение яичка, является одной из самых распространенных врожденных аномалий развития среди новорожденных мальчиков. Частота встречаемости колеблется в зависимости от срока гестации, составляя 1,0–4,6 % среди доношенных детей и 1,1–45 % среди недоношенных. В 20 % случаев у мальчиков с крипторхизмом яички не определяются при пальпации. Примерно 50 % локализируются в брюшной полости, 50 % — атрофированные или исчезнувшие [1].

Внимательный осмотр ребенка позволяет своевременно диагностировать крипторхизм. В зарубежной литературе авторы подчеркивают необходимость применения дополнительных методов визуализации для подтверждения наличия или отсутствия гонад, таких как ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости, паховых областей, мошонки, а также компьютерная или магнитно-резонансная томография, диагностическая лапароскопия [2, 3].

Согласно рекомендациям Российской ассоциации детских хирургов, Американской урологической ассоциации (*англ.* American Urological Association), клиническим рекомендациям Европейской ассоциации детских урологов (*англ.* European Society for Paediatric Urology), оперативное лечение детей с крипторхизмом необходимо начать в возрасте 6 мес. и завершить к 12 или 18 мес. Только 46,9 % детей в настоящее время оперируются в рекомендуемые хирургическим и эндокринологическим сообществами сроки. В многочисленных крупных ретроспективных исследованиях, опубликованных за последнее десятилетие, выявлена стойкая задержка сроков проведения орхидопексии [4, 5]. Своевременное хирургическое вмешательство способствует уменьшению вероятности возникновения малигнизации яичка и нарушения фертильности.

Материалы и методы

За период 2020–2024 гг. в детском хирургическом отделении № 2 Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) выполнено оператив-

ное вмешательство 699 детям с крипторхизмом в возрасте от 6 мес. до 17 лет. Синдром непальпируемого яичка выявлен у 105/699 (15 %) мальчиков: абдоминальная форма крипторхизма (АФК) — 63/105 (60 %), синдром тестикулярной регрессии — 42/105 (40 %). Односторонняя АФК выявлена в 48/63 (76 %) случаях, двусторонний крипторхизм — у 15/63 (24 %) мальчиков, из них у 8/15 (53 %) оба яичка расположены интраабдоминально, 7/15 (47 %) детей имеется сочетание абдоминальной и паховой ретенции контрлатерального яичка. Дети разделены на 2 группы: I — диагноз АФК установлен у мальчиков с рождения ($n = 52/63$ (82,5 %)); II — диагностика АФК в более поздние сроки, при рождении ребенка порок развития не установлен ($n = 11/63$ (17,5 %)).

Результаты и обсуждения

Результаты анализа возрастной структуры детей с АФК на момент оперативного лечения представлены в табл. 1.

Таблица 1

Возрастная структура детей с АФК на момент оперативного лечения

Возраст, мес.	Группа I ($n = 52$)	Группа II ($n = 11$)
6–18	6 (11,5 %)	0
18–48	39 (75,0 %)	2 (18,0 %)
48–72	5 (9,6 %)	2 (18,0 %)
>72	2 (3,8 %)	7 (64,0 %)

Причины позднего оперативного лечения: поздняя диагностика, неполный объем обследования, тяжелая сопутствующая патология у детей, дефекты маршрутизации при установленном диагнозе, тактические ошибки при выполнении оперативного лечения.

У детей группы I оперативное лечение выполнено позднее 18 мес. в 46/52 (88,5 %) случаев: 5/46 (11 %) — глубоко недоношенные и дети с тяжелой сопутствующей патологией; 18/46 (39 %) — родители воздержались от оперативного лечения в раннем возрасте; 23/46 (50 %) — дефекты маршрутизации. В группе II выявлены следующие причины поздней диагностики АФК у детей: 6/11 (54,5 %) — крипторхизм не обнаружен на ранее пройденных медицинских осмотрах; 3/11 (27,5 %) — родители не обращались к специалисту в связи с отсутствием жалоб; 2/11 (18,0 %) — ранее выполнена ревизия пахового канала, без диагностической лапароскопии, установлен диагноз «синдром тестикулярной регрессии», но в период пубертата обнаружено абдоминальное яичко при УЗИ органов брюшной полости.

Всем детям на предоперационном этапе выполнено УЗИ органов мошонки, паховых каналов и брюшной полости. В 39,6 % случаев выявлено несоответствие данных УЗИ с интраоперационной картиной, что могло привести

к более позднему проведению оперативного лечения. В 60,4 % случаев патологические изменения неопустившегося из брюшной полости яичка по заключениям УЗИ совпадали с интраоперационной картиной. При анализе зарубежной литературы подтверждается факт, что УЗИ как метод диагностики АФК у детей обладает ограниченной чувствительностью и специфичностью [6]. Согласно современным исследованиям, у мальчиков, страдающих крипторхизмом, у которых на УЗИ не визуализируется гонада, во время лапароскопии интраабдоминальное яичко выявляется в 49 % случаев [7]. Однако есть и противоречивые исследования. В 2022 г. В. Чжоу и др. (*англ.* W. Zhou et al.) на основе ретроспективного анализа 254 детей с синдромом непальпируемого яичка обнаружили соответствие интраоперационной находки и предоперационных сонографических данных в 99,2 % случаев при интраабдоминальной локализации яичка [8].

Для того чтобы избежать или минимизировать количество диагностических ошибок, необходимо помнить, что обследование наружных половых органов является обязательным элементом при осмотре любого пациента вне зависимости от специализации врача. При непальпируемых яичках основная задача уролога или детского хирурга — подтвердить, присутствует ли гонада, а также определить ее местоположение и жизнеспособность. Медицинский осмотр, проведенный специалистами, представляет собой первый этап диагностики [9]. Осмотр детей ведется в различных позах в зависимости от их возраста. Новорожденных мальчиков обычно обследуют в лежачем положении с немного разведенными ногами. Дети старшего возраста могут находиться как в положении лежа, так и стоя. У детей с избыточным весом пальпация яичек может быть затруднена; поза сидя с перекрещенными ногами может облегчить обнаружение гонады [10]. При осмотре следует проверить все возможные места локализации яичка (паховую, лобковую, бедренную области, а также промежность и контрлатеральную область мошонки), чтобы исключить риск перекрестной эктопии [2]. Пальпация должна выполняться плавно, с использованием скользящих движений, начиная сверху и направляясь вниз, а также от внешней стороны к внутренней и вдоль пахового канала к мошонке. Осмотр желателен проводить в теплом помещении. При обнаружении яичка важно описать его местоположение, размер и консистенцию. Также следует зафиксировать в истории болезни или амбулаторной карте те же параметры контрлатеральной гонады, если она присутствует [11].

Диагноз «крипторхизм» может быть установлен неонатологом, который впервые осматривает новорожденного ребенка, детским хирургом или урологом на профилактическом осмотре, также родители самостоятельно могут обратиться за консультацией специалиста с жалобами на отсутствие яичка в мошонке. Основным клиническим проявлением крипторхизма у детей раннего возраста является отсутствие одного или обоих яичек в мошонке и вероятных местах эктопии, что определяется как пальпаторно, так и ви-

зуально. Мошонка при этом может быть уплощенной, недоразвитой, асимметричной. У новорожденных уменьшение размеров полового члена, его деформация (чаще встречается вентральная деформация в виде крючка, расщепление мошонки (больше напоминает большие половые губы)) в сочетании с синдромом пустой мошонки указывают на нарушение формирования пола (в первую очередь необходимо исключать сольтерную форму врожденной дисфункции коры надпочечников) — в этом случае необходимы консультации эндокринолога, генетике. В случае интраабдоминальной локализации яичек с 2 сторон ребенок осматривается генетиком, целесообразно выполнить генетический анализ на кариотип для определения дальнейшей тактики ведения пациента. У детей старшей возрастной группы с вышеперечисленными симптомами может возникать боль в животе или паховой области тянущего или ноющего характера, усиливающаяся при натуживании, в т. ч. при запорах, мышечном напряжении, половом возбуждении. Необходимо акцентировать внимание на признаки тестикулярной недостаточности у подростков: гинекомастию, втянутость сосков, изменение пропорций тела и распределение подкожно-жировой клетчатки (талия расположена высоко, размеры таза больше нормальных, ноги длиннее нормы, отложение жира на бедрах, ягодицах, лобке, груди). При подозрении на крипторхизм дети направляются в консультативную поликлинику к детскому урологу-андрологу, в случае подтверждения диагноза устанавливаются показания к оперативному лечению. Методика выполнения операции зависит от локализации яичка. При паховой ретенции и любых формах эктопии выполняется низведение яичка в мошонку по Петривальскому — Шумахеру или Бьянчи. При непальпируемых яичках выполняется диагностическая лапароскопия, которая позволяет оценить точную локализацию яичка, длину тестикулярных сосудов и возможность определения метода хирургического лечения, обследовать внутреннее паховое кольцо с 2 сторон, чтобы определить, находится ли яичко в брюшной полости, имеется ли сопутствующая паховая грыжа, дает возможность идентифицировать структуры семенного канатика и проследить их дистально в мошонку или брюшную полость и забрюшинное пространство. При визуализации гонады в брюшной полости на расстоянии менее 2,0 см от внутреннего пахового кольца и если яичко подвижное или подглядывающее, подходящим вариантом является одномоментная орхидопексия — открытая или лапароскопическая. Ключевыми шагами являются мобилизация брюшины, разделяющая gubernaculum, и перенаправление семенного канатика медиально к паховому каналу. В случае дефицита длины тестикулярных сосудов или если яичко неподвижно и локализуется более чем на 2,0 см от внутреннего пахового кольца, уместна одноэтапная или двухэтапная орхидопексия Фаулера — Стивенса. Второй этап может быть выполнен лапароскопически или открытым способом через 6 мес. после первичной операции.

Если на каждом этапе приняты верные тактические решения, то оперативное лечение ребенку будет выполнено в оптимальном возрастном диапазоне с достижением хороших отдаленных результатов.

Выводы

Диагностика и дифференциальная диагностика синдрома непальпируемого яичка представляет собой сложный многоэтапный процесс. Только в 6 (11,5 %) случаях детям с абдоминальной формой крипторхизма оперативное лечение выполнено в рекомендуемые сроки. УЗ-скрининг органов мошонки и брюшной полости у мальчиков не обладает абсолютной чувствительностью, особенно при непальпируемых яичках (60,4 %), что может приводить к диагностическому заблуждению и более поздней коррекции абдоминальной формы крипторхизма. Оптимизация методов диагностики на всех этапах должна начинаться с полного объективного осмотра ребенка, включая наружные половые органы. Необходимо проводить совместные обучающие семинары и конференции не только среди профильных специалистов, но и среди специалистов первичного звена оказания помощи детям.

Список источников | References

1. Skott M, Kennedy U, Gnech M, van Uitert A, Bujons A, Hoen L', et al. European Association of Urology — European Society of Paediatric Urology guidelines on paediatric urology: Summary of 2024 updates. Part II. *European Urology*. 2025;88(2):190–203. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2025.02.022>.
2. Ulubay M. Perineal ectopic testis: A rare congenital anomaly. *Urology Case Reports*. 2019;24:100853. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eucr.2019.100853>.
3. Mah LW, Durbin-Johnson B, Kurzrock EA. Non-palpable testis: Is management consistent and objective. *Journal of Pediatric Urology*. 2020;16(1):62–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.11.015>.
4. Аксельров МА, Сергиенко ТВ. Оценка результатов хирургического лечения детей с крипторхизмом. *Вятский медицинский вестник*. 2023; (3):4–7. [Akselrov MA, Sergienko TV. Evaluation of surgical treatment outcomes in children with cryptorchidism. *Vyatka Medical Bulletin*. 2023; (3):4–7. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.24412/2220-7880-2023-3-4-7>.
5. Jiang DD, Acevedo AM, Bayne A, Austin JC, Seideman CA. Factors associated with delay in undescended testis referral. *Journal of Pediatric Urology*. 2019;15(4):380.e1–380.e6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.03.029>.

6. Vikraman J, Donath S, Hutson Ao JM. Undescended testes: Diagnosis and timely treatment in Australia (1995–2014). *Australian Family Physician*. 2017;46(3):152–158. PMID: <https://pubmed.gov/28260279>.
7. Leslie SW, Sajjad H, Villanueva CA. Cryptorchidism. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing. PMID: <https://pubmed.gov/29261861>.
8. Zhou W, Li S, Wang H, Zhou G, Wen J. Ultrasound manifestations and clinical features of nonpalpable testis in children. *Scientific Reports*. 2022;12(1):12245. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16230-2>.
9. Niedzielski JK, Oszukowska E, Słowikowska-Hilczer J. Undescended testis — current trends and guidelines: A review of the literature. *Archives of Medical Science*. 2016;12(3):667–677. DOI: <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.59940>.
10. Mau EE, Leonard MP. Practical approach to evaluating testicular status in infants and children. *Canadian Family Physician*. 2017;63(6):432–435. PMID: <https://pubmed.gov/28615391>.
11. Екимов МН, Цап НА, Комарова СЮ. Синдром непальпируемого яичка: история и современное состояние вопроса. Обзор литературы. *Детская хирургия*. 2025;29(1):22–32. [Ekimov MN, Tsap NA, Komarova SYu. A syndrome of non-palpable testis: History and current state of art. Literature Review. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2025;29 (1):22–32.]. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps840>.

Информация об авторах

Михаил Николаевич Екимов  — ассистент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; детский хирург, заведующий детским хирургическим отделением № 4, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ekim1504@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-6105>

Светлана Юрьевна Комарова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: urokom@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2966-2887>

Наталья Александровна Цап — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Елена Викторовна Гайдышева — детский хирург, заведующий детским хирургическим отделением № 2, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: gaydesheva@gmail.com

Максим Юрьевич Тимошинов — детский хирург детского хирургического отделения № 2, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: simashinov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6397-7156>

Снежана Евгеньевна Смирнова — детский хирург детского хирургического отделения № 2, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: snezhka-88@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3257-5242>

Information about the authors

Mikhail N. Ekimov ✉ — Assistant of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Pediatric Surgeon, Head of the Pediatric Surgical Department No. 4, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ekim1504@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-6105>

Svetlana Yu. Komarova — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: urokom@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2966-2887>

Natalya A. Tsap — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Elena V. Gaidysheva — Pediatric Surgeon, Head of the Pediatric Surgical Department No. 2, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: gaydesheva@gmail.com

Maxim Yu. Timoshinov — Pediatric Surgeon of the Pediatric Surgical Department No. 2, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: simashinov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6397-7156>

Snezhana E. Smirnova — Pediatric Surgeon of the Pediatric Surgical Department No. 2, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: snezhka-88@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3257-5242>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00184>

<https://elibrary.ru/WBYJSO>

Статья

Анализ методов лечения переломов костей предплечья у детей

Степан Петрович Черный^{1✉}, Иван Иванович Гордиенко¹,
Наталья Александровна Цап¹, Алексей Владимирович Марфицын²,
Татьяна Сергеевна Кожевникова², Андрей Константинович Сосновских²,
Алексей Сергеевич Крылосов², Александр Вениаминович Бресс²,
Роман Евгеньевич Щипанов²

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

✉ stechernyy@yandex.ru

Аннотация. *Введение.* Переломы костей предплечья — это одна из самых распространенных травм опорно-двигательного аппарата в детской экстренной травматологии. Для их лечения применяются два основных подхода: консервативный и оперативный. Консервативное лечение применимо при отсутствии смещения отломков или наличии предельно допустимых деформаций, которые могут быть устранены за счет последующего ремоделирования костей ребенка во время дальнейшего роста. Однако с увеличением возраста пациента происходит обратно пропорциональное уменьшение допустимых значений смещения, что повышает требования к анатомичности сопоставления отломков при репозиции и, соответственно, расширяет показания к оперативному вмешательству. *Цель работы* — представить опыт лечения, методы и результаты использования различных способов остеосинтеза при лечении переломов костей предплечья у детей. Методы лечения систематизированы в зависимости от пораженного сегмента предплечья. *Материалы и методы.* В нашей клинике в течение 2024 г. пролечено более 500 детей до 18 лет с переломами костей предплечья в возрасте. В некоторых случаях остеосинтез был первичным методом лечения, а в остальных оперативное вмешательство потребовалось из-за вторичного смещения отломков в гипсовой повязке либо их нестабильного положения. *Результаты и обсуждение.* Нами применялась как консервативная, так и оперативная тактики лечения. Оперативное вмешательство становилось необходимым при обнаружении следующих факторов: неудовлетворительного положения костных фрагментов, после того как были проведены закрытая ручная репозиция и фиксация с использованием гипсовой повязки; повторного смещения отломков в гипсе;

нестабильного характера повреждения; открытого перелома. Во всех случаях лечения достигнут положительный исход: сращение перелома и достижение оптимальной амплитуды движений оперированной конечности. Имплантаты удалены через 5–6 мес. после операции, после консолидации переломов с восстановлением функции поврежденного сегмента. **Выводы.** На основании полученных результатов продемонстрировано разнообразие методов остеосинтеза при оперативном лечении переломов костей предплечья разных локализаций у детей, которые обладают высокой анатомической и функциональной эффективностью и сокращением времени восстановительного периода.

Ключевые слова: перелом, предплечье, дети, остеосинтез, эластичные стержни

Для цитирования: Черный СП, Гордиенко ИИ, Цап НА, Марфицын АВ, Кожевникова ТС, Сосновских АК, и др. Анализ методов лечения переломов костей предплечья у детей. *Вестник УГМУ.* 2025;10(3):e00184. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00184>. EDN: <https://elibrary.ru/WBYJSO>.

Авторские права и лицензия. Черный С. П., Гордиенко И. И., Цап Н. А., Марфицын А. В., Кожевникова Т. С., Сосновских А. К., Крылов А. С., Бресс А. В., Щипанов Р. Е., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Analysis of Methods of Treatment of Fractures of the Forearm Bones in Children

Stepan P. Chernyii^{1✉}, Ivan I. Gordienko¹, Natalia A. Tsap¹, Alexey V. Marfitsyn², Tatiana S. Kozhevnikova², Andrey K. Sosnovskikh², Alexey S. Krylosov², Alexander V. Bress², Roman E. Shchipanov²

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

✉ stechernyy@yandex.ru

Abstract. Introduction. Fractures of the forearm bones are one of the most common injuries of the musculoskeletal system in pediatric emergency traumatology. Two main approaches are used for their treatment: conservative and operative. *The aim of the study* to analyze the methods and results of using various methods of osteosynthesis uses in the treatment of fractures of the forearm bones. *Methods.* During 2024, more than 500 children under the age of 18 were treated at our clinic. In some cases, osteosynthesis was the primary treatment method, and in others, surgery was required due to secondary dislocation of the fragments in the plaster cast, or unstable position of the fragments. *Results and discussion.* We used both conservative and surgical treatment tactics. Surgical intervention became necessary when were detected displacement of fragments after reduction; unstable and open fracture. In all cases of treatment, we observed a positive outcome: fusion of the fracture and the achievement

of an optimal range of movements of the operated limb. The implants were removed 5–6 months after surgery, after the fractures were consolidated and the function of the damaged segment was restored. *Conclusions.* Based on the results obtained, we have demonstrated the variety of osteosynthesis methods used in our clinic, which can later be applied in real practice.

Keywords: fracture, forearm fracture, children, osteosynthesis, TEN

For citation: Chernyii SP, Gordienko II, Tsap NA, Marfitsyn AV, Kozhevnikova TS, Sosnovskikh AK, et al. Analysis of methods of treatment of fractures of the forearm bones in children. *USMU Medical Bulletin.* 2025;10(3):e00184. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00184>. EDN: <https://elibrary.ru/WBYJSO>.

Copyright and license. © Chernyii S. P., Gordienko I. I., Tsap N. A., Marfitsyn A. V., Kozhevnikova T. S., Sosnovskikh A. K., Krylov A. S., Bress A. V., Shchipanov R. E., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Переломы костей предплечья у детей — распространенная травма скелетно-мышечной системы в экстренной травматологии. Для их лечения применяются два основных подхода: консервативный и оперативный.

Консервативное лечение применимо при соблюдении определенных условий: отсутствии смещения отломков или наличии допустимого смещения. В литературе описаны предельно допустимые деформации, которые могут быть устранены естественным путем за счет высокого репаративного потенциала детей и последующего ремоделирования костей ребенка во время дальнейшего роста. Однако с увеличением возраста пациента происходит обратно пропорциональное уменьшение допустимых значений смещения, что повышает требования к анатомичности сопоставления отломков при репозиции, и соответственно расширяет показания к оперативному вмешательству [1, 2].

Показания к оперативному методу лечения включают в себя вторичные смещения, недопустимые деформации, которые прогностически плохо будут лечиться консервативно и рефрактуры. Оперативные методы предполагают открытый или закрытый интрамедуллярный остеосинтез спицами, стержнями, в т. ч. титановыми эластичными (*англ.* titanium elastic nails, TENs), а также чрескожный остеосинтез спицами Киршнера [3].

Материалы и методы

В условиях травматологического стационара Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) в течение 2024 г. пролечено более 500 детей в возрасте до 18 лет. В некоторых случаях остеосинтез был первичным методом лечения, а в остальных оперативное вмешательство потребовалось из-за вторичного смещения отломков в гипсовой повязке либо нестабильного положения отломков.

Результаты и обсуждение

Средняя треть предплечья. Наиболее часто встречаемой локализацией переломов, требующей активной хирургической тактики, является средняя треть диафиза. При переломах диафиза встречались различные сочетания переломов лучевой и локтевой костей. По соотношению линии перелома к оси диафиза в нашей практике встречались косые, оскольчатые, поперечные переломы и переломы по типу диспластической деформации, что требовало дополнительной стабилизации диспластически измененной кости.

Для лечения таких переломов наиболее часто применялся оперативный метод. При переломах средней трети диафиза костей предплечья в нашей клинике, как и согласно литературным данным, чаще всего в качестве предпочтительной операции используется интрамедуллярный остеосинтез (ESIN, FIN¹) с применением спиц Киршнера или TEN в зависимости от толщины костномозгового канала.

При рассмотрении развития подходов к интрамедуллярному остеосинтезу костей предплечья следует упомянуть ранее использовавшиеся стержни Богданова. Однако их применение связано с рядом серьезных осложнений. Из-за повреждения зоны роста в месте выхода гвоздя может возникнуть деформация Маделунга. Еще одним опасным осложнением является лизис сухожилия длинного разгибателя 1-го пальца, вызванный его микротравматизацией дистальным концом стержня, что требует повторного хирургического вмешательства [4].

Некоторые авторы сравнивали методики остеосинтеза с использованием стержней Богданова и TEN. Отмечается, что сроки консолидации, а соответственно, и иммобилизации при использовании TEN в среднем в 2 раза меньше. При использовании стержней Богданова авторы столкнулись с рядом ортопедических осложнений [5].

В связи с этим в нашей клинике в настоящее время применяются 2 основных вида фиксаторов для проведения интрамедуллярного остеосинтеза: спица Киршнера и TEN. Размер фиксатора подбирается в зависимости от ширины костномозгового канала пациента. И спица, и TEN перед остеосинтезом предизгибаются.

Во время операции используется стандартная техника: конечность находится на подлокотнике, первоначально выполняется закрытая репозиция под контролем электронно-оптического преобразователя; если при 2-кратной попытке она не удастся, принимается решение об открытой.

Выбор оптимальной точки введения спицы остается предметом дискуссий. Существует 2 часто описываемых в литературе доступа введения фиксатора в лучевую кость:

¹ ESIN и FIN — эластичный стабильный и гибкий интрамедуллярный остеосинтез (англ. elastic stable and flexible intramedullary nailing).

- 1) в области дистальной трети предплечья вне зоны роста по наружной поверхности. При его применении возможны такие осложнения, как повреждение лучевого нерва, сухожилия разгибателей 1-го пальца кисти или латеральной подкожной вены руки;
- 2) аналогично в области дистального метафиза лучевой кости — задняя (тыльная) поверхность, в проекции бугорка Листера, на 1,0–1,5 см ниже эпифизарной пластинки.

В нашей клинике преимущественно используется 1-й доступ в связи с его, по нашему мнению, меньшей травматичностью. Из возможных осложнений встречалось только повреждение латеральной подкожной вены руки, которое быстро купировалось наложением тугой давящей повязки. Однако ряд авторов отмечает преимущества дорсального доступа. Считается, что дорсальная точка введения стержня хорошо пальпируема и обеспечивает более гибкие возможности манипуляций стержнем при переломах дистальной трети диафиза лучевой кости. Нами такой доступ считается более травматичным в связи с возможным повреждением сухожилий разгибателей [6].

После доступа фиксатор вводится под контролем электронно-оптического преобразователя до проксимального отдела. Второй фиксатор вводится антеградно в локтевую кость, доступ на уровне проксимального метафиза на 1 см латеральнее дорсального края локтевой кости и 3 см от верхушки локтевого отростка. Такой доступ признан многими авторами как оптимальный.

В вопросе выбора размера внутренних фиксаторов нами принято положение, что диаметр факторов должен приближаться к $\frac{1}{4}$ диаметра костномозгового канала. Правильное положение стержней и репозиция отломков подтверждаются рентгенографически, затем концы стержней скручиваются на расстоянии около 5 мм от кортикальной пластинки, раны ушиваются. Эта методика стандартизирована и принята многими клиниками в России и за рубежом [7, 8] (рис. 1–3). Вопрос о необходимости дальнейшей внешней фиксации после интрамедуллярного остеосинтеза остается открытым. Несмотря на то что этот метод обеспечивает определенную стабильность, мы считаем, что внешняя фиксация все же необходима. Такое же мнение разделяют и специалисты из других клиник [7]. Хотя есть и другая точка зрения, согласно которой гипсовая повязка может быть не нужна. Вместо нее руку помещают в косыночную повязку на 3–7 дней, чтобы снизить боль [8].

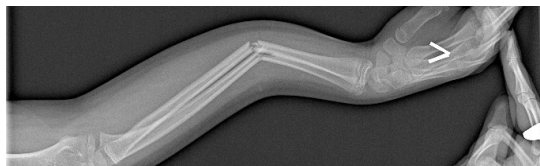


Рис. 1. Перелом средней трети левого предплечья
(начало, окончание на с. 160)



Рис. 1. Перелом средней трети левого предплечья
(окончание, начало на с. 159)

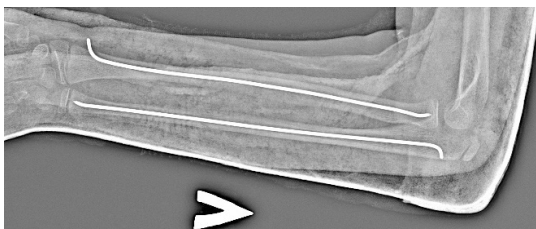
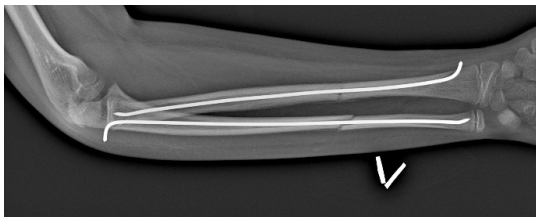


Рис. 2. Контрольные послеоперационные снимки.
Остеосинтез спицами Киршнера

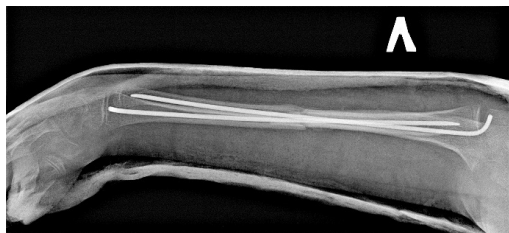


Рис. 3. Контрольные рентгеновские снимки через 1 мес.
Отмечается формирование костной мозоли

Метафизарные дистальные переломы. При переломах дистального метафиза или эпифиза чаще всего сначала проводится закрытая ручная репози-

ция. Если отломки костей расположены неудовлетворительно или происходит вторичное смещение, принимается решение о закрытой репозиции с чрескожной или интрамедуллярной фиксацией отломков. Конец фиксатора чаще погружается под кожу.

У подростков при метаэпифизарных переломах иногда конец фиксатора оставляют над кожей, перевязки проводятся на амбулаторном этапе с последующим удалением фиксатора. Эти пациенты постоянно наблюдаются у травматолога-ортопеда или хирурга и регулярно перевязываются.

Одним из возможных методов лечения, согласно клиническим рекомендациям, является введение 1 или 2 спиц Киршнера для фиксации перелома. Если отломков больше, используется 3 и более спиц. Спицы вводятся через дорсолатеральную поверхность дистального метаэпифиза лучевой кости. Такая тактика фиксации костных отломков с помощью спиц применяется в других клиниках при неудовлетворительных результатах консервативного лечения и дает хорошие и отличные послеоперационные результаты [10, 11].

При всех разновидностях повреждений в области ростковых зон важно своевременно и полностью устранить все компоненты смещения и достичь анатомически правильного положения отломков. Первым этапом рекомендуется репозиция отломков, при неудовлетворительных результатах возникает необходимость проведения остеосинтеза.

В нашей клинике применяется несколько способов оперативного лечения переломов в области дистального эпиметафиза костей предплечья, если невозможно выбрать тактику консервативного лечения. Мы руководствуемся принципами малоинвазивности и интактности ростковых зон.

Остеосинтез спицами Киршнера, о котором упоминалось выше, часто используется в нашей клинике. Две или три перекрещенные спицы Киршнера вводятся из доступа, обычно в области наружной поверхности нижней трети предплечья, для стабилизации перелома (рис. 4).

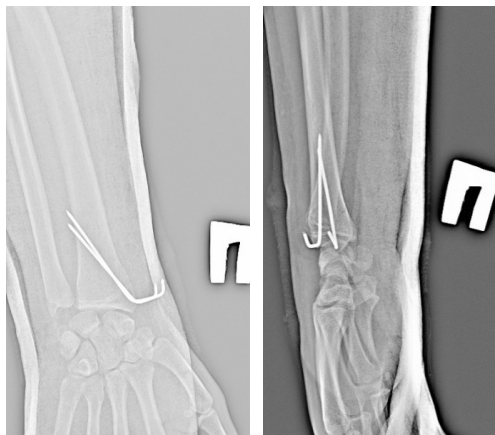


Рис. 4. Остеосинтез 2 спицами Киршнера

Другой вариант — остеосинтез предизогнутой дугообразной спицей. Из стандартного доступа по наружной поверхности лучевой кости, отступая на 2—3 мм от ростковой зоны (тем самым исключается ее повреждение), вводится дугообразно изогнутая спица, проводится через линию до упора в противоположную кортикальную пластинку. Тем самым соблюдается трехточечный принцип фиксации, что обосновывает применение этой методики в клинике (рис. 5).



Рис. 5. Остеосинтез предизогнутой дугообразной спицей

Альтернативный метод — остеосинтез спицей или ТЕН, введенной из средней трети диафиза. Плюсом этого метода является отсутствие повреждения зон роста; минусами — технически сложный доступ из средней трети диафиза и возможность повреждения структур, находящихся в межкостной мембране при соскальзывании шила (рис. 6).



Рис. 6. Остеосинтез ТЕН, введенным со средней трети диафиза

Метафизарные проксимальные переломы. Говоря о метафизарных и эпифизарных проксимальных переломах, мы чаще всего имеем в виду переломы шейки, головки лучевой кости и переломы локтевого отростка локтевой кости.

При переломах шейки лучевой кости, если возможно консервативное лечение, при наличии смещений проводится закрытая репозиция по Свинухову (при угле отклонения $30\text{--}60^\circ$ в случае лучевой кости).

Если необходимо оперативное вмешательство, предпочтение отдается интрамедуллярному остеосинтезу с применением спиц. Спица может вводиться через дистальный метафиз. Второй вариант введения спицы — проксимально через головку мыщелка плечевой кости. Сторонники методики установки спицы через локтевой сустав подчеркивают, что такая техника позволяет минимизировать воздействие на зоны роста костей у детей, т. к. уменьшается влияние на костный мозг и эндостальное кровоснабжение, что может снижать репаративную способность костей.

В нашей клинике мы чаще отдаем предпочтение дистальному доступу с введением 1 или 2 разведенных спиц Киршнера. Такой способ осуществляется внесуставно и оставляет интактными ростковые зоны, однако в ряде случаев приходилось прибегать к проксимальному введению спицы. При работе с переломами в этой области мы отмечаем такие возможные осложнения, как замедление консолидации и лизис шейки при длительном стоянии фиксатора (рис. 7).



Рис. 7. Остеосинтез спицами шейки лучевой кости

В случае перелом локтевого отростка чаще приходилось прибегать к открытому остеосинтезу спицами Киршнера (рис. 8).

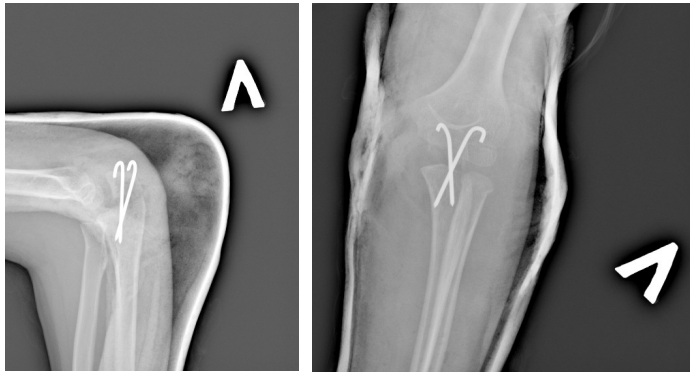


Рис. 8. Остеосинтез спицами Киршнера локтевого отростка

Выводы

На основании полученных результатов продемонстрировано разнообразие методов остеосинтеза, применяемых в нашей клинике для лечения переломов костей предплечья разных локализаций у детей, которые в дальнейшем могут быть применены в клинической практике. Нами применялась как консервативная, так и оперативная тактики лечения. Оперативное вмешательство становилось необходимым при обнаружении следующих факторов: неудовлетворительного положения костных фрагментов, после того как была проведена закрытая ручная репозиция и фиксация с использованием гипсовой повязки; повторного смещения отломков в гипсе; нестабильного характера повреждения; открытого перелома. Во всех случаях лечения мы наблюдали положительный исход — сращение перелома и достижение оптимальной амплитуды движений оперированной конечности. Имплантаты были удалены через 5–6 мес. после операции, консолидации переломов с восстановлением функции поврежденного сегмента.

Список источников | References

1. Jain S, Mohanachandran J, Mohan R. Outcomes and complications of titanium elastic nailing for forearm bones fracture in children: Our experience in a district general hospital in the United Kingdom. *Acta Orthopaedica Belgica*. 2023;89(3):539–546. DOI: <https://doi.org/10.52628/89.3.12032>.
2. Gøttsche D, Andersen MJ. Diaphyseal forearm fractures in children. *Ugeskrift for Læger*. 2023;185(4):53–55. (In Danish). PMID: <https://pubmed.gov/36760151>.
3. Ти-Мин-Чуа ДВ, Тарасов НИ, Крестьяшин ВМ, Выборнов ДЮ, Гуревич АИ, Гришин АА. Интрамедуллярный остеосинтез при переломах костей предплечья у детей. В: *Травма 2017: мультидисциплинарный подход: сб. тез. междунаро. конф.* Воронеж: Научная книга; 2017.

- C. 381. [Ti-Ming-Chua DV, Tarasov NI, Krestyashin VM, Vybornov DU, Gurevich AI, Grishin AA. Intramedullary osteosynthesis in fractures of the forearm bones in children. In: *Trauma 2017: Multidisciplinary approach: Coll. of theses. of intern. conf.* Voronezh: Nauchnaya kniga; 2017. P. 381. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/YSLQMD>.
4. Ломовских АЮ, Шериф ЛА, Кащенко СА, Кривошеева СС. Осложнения интрамедуллярного остеосинтеза костей предплечья у детей. В: *Клинические и теоретические аспекты современной медицины — 2022: сб. тез. VII Всерос. науч. конф.* Москва: РУДН; 2023. С. 55–56. [Lomovskikh AY, Sherif LA, Kashchenko SA, Krivosheeva SS. Complications of intramedullary osteosynthesis of forearm bones in children. In: *Clinical and theoretical aspects of modern medicine — 2022: Coll. of theses. of VII All-Russ. sci. conf.* Moscow: RUDN University; 2023. P. 55–56. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/XQNBQE>.
5. Рашова МГ, Шершнева ОО. Оценка эффективности остеосинтеза диафизарных переломов костей предплечья у детей с использованием интрамедуллярных стержней Богданова и ТЕН. В: *Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека: материалы.* Иваново: ИвГМА; 2017. Т. 1. С. 140–141. [Rashova MG, Shershneva OO. Evaluation of the effectiveness of osteosynthesis of diaphyseal fractures of the forearm bones in children using intramedullary rods Bogdanov and TEN. In: *Biomedical, clinical and social issues of human health and pathology: Materials.* Ivanovo: IvSMA; 2017. Vol. 1. P. 140–141. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/YZLVRL>.
6. Баранов ФА, Рахинштейн МВ, Сушаков СВ, Кавторев ВЕ. Оптимальная точка введения стержня при остеосинтезе диафизарных переломов костей предплечья у детей по методике ЕСИН. В: *Неотложная детская хирургия и травматология: материалы XIII Всерос. науч.-практ. форума.* Санкт-Петербург: Эко-Вектор Ай-Пи; 2025. С. 26. [Baranov FA, Raikhinstein MV, Sushakov SV, Kavtorev VE. Optimal point of wire insertion in osteosynthesis of diaphyseal fractures of the forearm bones in children using the ESIN method. In: *Emergency pediatric surgery and traumatology: Proceedings of the XIII All-Russ. sci. and pract. forum.* St. Petersburg: Eco-Vector IP; 2025. P. 26. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/CCLLBT>.
7. Коробейников АА, Попков ДА. Интрамедуллярный эластичный стабильный остеосинтез при лечении диафизарных переломов костей предплечья у детей. *Гений ортопедии.* 2013;(1):14–18. [Korobeynikov AA, Popkov DA. Intramedullary elastic stable osteosynthesis in treatment of forearm bone shaft fractures in children. *Genij Ortopedii.* 2013;(1):14–18. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/PWZWMN>.
8. Lascombes P, Попков ДА, Коробейников АА. Интрамедуллярный эластичный остеосинтез при диафизарных переломах у детей (часть 2).

- Гений ортопедии*. 2014;(4):108–115. [Lascombes P, Popkov DA, Korobeynikov AA. Intramedullary elastic osteosynthesis in children with diaphyseal fractures (part 2). *Genij Ortopedii*. 2014;(4):108–115. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/TBRBRJ>.
9. Измалков СН, Братийчук АН, Баранов ФА, Галеев ФШ. Ретроспективный анализ эффективности остеосинтеза по методике ESIN при диафизарных переломах костей предплечья у детей. *Наука и инновации в медицине*. 2023;8(4):294–299. [Izmalkov SN, Brattiychuk AN, Baranov FA, Galeev FS. A retrospective analysis of the effectiveness of osteosynthesis using the ESAT technique in children with diaphyseal fractures of the forearm bones. *Science and Innovation in Medicine*. 2023;8(4):294–299. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2023-8-4-294-299>.
 10. Гарбуз ИФ, Иовва НП, Сонгоров ГВ. Транскутанный остеосинтез в лечении переломов дистальной части костей предплечья у детей. В: *Организационные и клинические вопросы оказания помощи больным в травматологии и ортопедии: сб. тез. XIV межрегион. науч.-практ. конф.* Воронеж: Научная книга; 2018. С. 28–30. [Garbuz IF, Iovva NP, Songorov GV. Transcutaneous osteosynthesis in the treatment of fractures of the distal part of the forearm bones in children. In: *Organizational and clinical issues of patient care in traumatology and orthopedics: Coll. of abstr. of XIV interregional sci. and pract. conf.* Voronezh: Nauchnaya kniga; 2018. P. 28–30. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/YULNHN>.
 11. Дильмухаметова ЮФ, Мельцин ИИ, Даминова ЕР, Пужалин ЯД, Деннер ВА, Федюнина ПС, и др. Дистальный отдел костей предплечья у детей: анатомия и повреждения. *Современные проблемы науки и образования*. 2017; (3):29. [Dilmukhametova YuF, Meltsin II, Daminova ER, Puzhalin YaD, Denner VA, Fedyunina PS, et al. Distal division of forearm bones in children: Anatomy and injuries. *Modern Problems of Science and Education*. 2017; (3):29. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/YUNCTV>.

Информация об авторах

Степан Петрович Черный ✉ — ассистент, аспирант кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: stechernyy@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0129-1244>

Иван Иванович Гордиенко — кандидат медицинских наук, доцент, проректор по научно-исследовательской и инновационной деятельности, доцент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Наталья Александровна Цап — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Алексей Владимирович Марфицын — кандидат медицинских наук, травматолог-ортопед, заведующий отделением травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Татьяна Сергеевна Кожевникова — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Андрей Константинович Сосновских — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Алексей Сергеевич Крылов — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Александр Вениаминович Бресс — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Роман Евгеньевич Щипанов — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Information about the authors

Stepan P. Chernyii ✉ — Assistant, Postgraduate Student of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: stechernyy@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0129-1244>

Ivan I. Gordienko — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovations, Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Natalya A. Tsap — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Alexey V. Marfitsyn — Candidate of Sciences (Medicine), Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Tatiana S. Kozhevnikova — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Andrey K. Sosnovskikh — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Alexey S. Krylosov — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Alexander V. Bress — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Roman E. Shchipanov — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00185>

<https://elibrary.ru/WFCGMT>

Статья

Оперативное лечение переломов костей стопы у детей

Степан Петрович Черный^{1✉}, Иван Иванович Гордиенко¹,
Наталья Александровна Цап¹, Алексей Владимирович Марфицын²,
Татьяна Сергеевна Кожевникова², Андрей Константинович Сосновских²,
Алексей Сергеевич Крылосов², Александр Вениаминович Бресс²,
Роман Евгеньевич Щипанов²

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

✉ stechernyy@yandex.ru

Аннотация. *Введение.* Человеческая стопа — это сложная структура, состоящая из 28 костей и 33 суставов, которая отвечает за передачу осевой нагрузки от всего тела. Согласно международной классификации, стопа делится на несколько основных отделов: передний (5 плюсневых костей и фаланги пальцев), средний (кости предплюсны) и задний (таранная и пяточная кости). Переломы костей стопы у детей составляют 10 % случаев всех переломов и требуют особого внимания из-за риска долгосрочных последствий. *Цель работы* — представить опыт лечения, методы и результаты использования различных способов остеосинтеза при лечении переломов костей стопы у детей. *Материалы и методы.* В нашей клинике в стационарных условиях в течение 2024 г. пролечено 57 детей в возрасте от 4 до 18 лет. В 12 случаях применялось консервативное лечение в объеме закрытой ручной репозиции, остальным (45 пациентов) требовалось оперативное вмешательство из-за нестабильного положения отломков костей. *Результаты и обсуждение.* По локализации преобладали переломы костей переднего отдела стопы, отмечены единичные случаи переломов костей среднего и заднего отделов. Оперативное лечение было показано при переломах фаланг пальцев стоп ($n = 30$), плюсневых ($n = 12$), ладьевидной ($n = 1$), таранной ($n = 2$) костей. Наиболее часто применялся остеосинтез спицами Киршнера. Послеоперационных осложнений не было. Отслежен восстановительный период. *Выводы.* Переломы костей стопы у детей — относительно редкая патология, но недооценка и неадекватная тактика лечения могут привести к отдаленным негативным последствиям в виде посттравматических деформаций стопы. Представленные методы остеосинтеза при оперативном лечении переломов костей стопы у детей обладают высокой анатомической и функциональной эффективностью, сокращают сроки восстановительного периода.

Ключевые слова: перелом, кости стопы, остеосинтез, спицы Киршнера, дети

Для цитирования: Черный СП, Гордиенко ИИ, Цап НА, Марфицын АВ, Кожевникова ТС, Сосновских АК, и др. Оперативное лечение переломов костей стопы у детей. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00185. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00185>. EDN: <https://elibrary.ru/WFCGMT>

Авторские права и лицензия. © Черный С. П., Гордиенко И. И., Цап Н. А., Марфицын А. В., Кожевникова Т. С., Сосновских А. К., Крылов А. С., Бресс А. В., Щипанов Р. Е., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Surgical Treatment of Foot Fractures in Children

Stepan P. Chernyyi¹✉, Ivan I. Gordienko¹, Natalia A. Tsap¹,
Alexey V. Marfitsyn², Tatiana S. Kozhevnikova², Andrey K. Sosnovskikh²,
Alexey S. Krylov², Alexander V. Bress², Roman E. Shchipanov²

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

✉ stchernyy@yandex.ru

Abstract. Introduction. The human foot is a complex structure consisting of 28 bones and 33 joints, which is responsible for transferring axial load from the entire body. According to the international classification, the foot is divided into several main parts: anterior (5 metatarsal bones and corresponding phalanges), middle (navicular, cuboid bones and three: medial, middle and lateral sphenoid bones) and posterior (talus and calcaneus). Fractures of the foot bones in children account for 10 % of all fractures and require special attention due to the risk of long-term consequences. The purpose of this work is to share the experience of treatment, methods and results of using various methods of osteosynthesis in the treatment of foot fractures in children. **Materials and methods.** In our clinic, 57 children aged 4 to 18 years were treated during 2024. In 12 cases, conservative treatment was used, the rest (45 patients) required surgical intervention due to the unstable position of bone fragments. **Results and discussion.** Fractures of the bones of the forefoot prevailed by localization, and isolated cases of fractures of the bones of the middle and posterior parts of the foot were noted. Surgical treatment was indicated for fractures of the phalanges of the toes ($n = 30$), metatarsal bones ($n = 12$), navicular bone ($n = 1$), talus bone ($n = 2$). Kirschner wire osteosynthesis was most often used. There were no postoperative complications. The recovery period has been tracked. **Conclusions.** Fractures of the foot bones in children are a relatively rare pathology, but underestimation and inadequate treatment tactics can lead to long-term negative consequences in the form of post-traumatic deformities of the foot. The presented methods of osteosynthesis in the surgical treatment of foot fractures in children have high anatomical and functional effectiveness, shorten the recovery period.

Keywords: fracture, bones foot, osteosynthesis, K-wires, children

For citation: Chernyii SP, Gordienko II, Tsap NA, Marfitsyn AV, Kozhevnikova TS, Sosnovskikh AK, et al. Surgical treatment of foot fractures in children. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00185. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00185>. EDN: <https://elibrary.ru/WFCGMT>.

Copyright and license. © Chernyii S. P., Gordienko I. I., Tsap N. A., Marfitsyn A. V., Kozhevnikova T. S., Sosnovskikh A. K., Krylov A. S., Bress A. V., Shchipanov R. E., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Введение

Человеческая стопа прошла путь адаптации, чтобы выполнять функции, связанные с опорой и прямохождением. Опора и ходьба — основные функции стопы, которые обеспечиваются ее сложным строением. В стопе выделяют 3 опорных участка (пяточная кость, I и V головки плюсневых костей), а также 2 амортизирующих свода (продольный и поперечный) [1].

В ряде случаев переломы костей стопы приводят к посттравматическим деформациям под действием осевой нагрузки и могут нарушить функцию всей нижней конечности. По данным Всемирной организации здравоохранения, 75 % населения Земли сталкивается с проблемами, связанными с патологией стоп, что нарушает нормальный образ жизни человека. Это позволяет рассматривать эту проблему не только с медицинской, но и социальной стороны [2].

Переломы костей стопы у детей встречаются примерно в 10 % случаев от всех переломов. Несмотря на относительную редкость, эти травмы требуют повышенного внимания из-за риска долгосрочных последствий.

Чаще всего переломы происходят в следующих областях: фаланги пальцев — 74,3 % от общего количества переломов стопы; плюсневые кости — 21,5 %; кости предплюсны — 4,2 %; пяточная кость — 1,8 % [3].

Материалы и методы

В нашей клинике в течение 2024 г. пролечено 57 детей в возрасте от 4 до 18 лет. В 12 случаях применялось консервативное лечение, в остальных 45 требовалось оперативное вмешательство из-за нестабильного положения отломков костей.

Результаты и обсуждение

Переломы пяточной кости у детей — нечастое повреждение, вызываемое высокоэнергетической травмой. По данным литературы, на долю переломов пяточной кости приходится от 1,1 % до 2,9 % в структуре детской скелетной травмы. Одной из распространенных отечественных классификаций является система В. А. Яралова-Яралянца (1969), согласно которой в зависимости

от смещения отломков и повреждения смежных суставов выделяют 3 степени тяжести: легкая (I), средняя (II) и тяжелая (III) [4].

При II и III степенях обычно требуется оперативное вмешательство. Операции на пяточных костях встречаются нечасто, поэтому подходы к лечению могут быть разнообразными и нет четких критериев для выбора метода. Возможные хирургические вмешательства включают в себя закрытую репозицию и металлоостеосинтез спицами, канюлированными или биорезорбируемыми винтами, а также открытые репозиции с фиксацией отломков пластиной с остеозамещением дефектов костной ткани или без него.

По данным Русского общества хирургии стопы и голеностопного сустава, некоторые клиники предпочитают открытую репозицию с последующей фиксацией пяточной пластиной Ассоциации остеосинтеза. Этот метод имеет преимущества перед другими способами лечения благодаря более точной репозиции, что обеспечивает восстановление высоты, длины и ширины пяточной кости.

За последний год в нашем стационаре не было ни одного случая оперативного лечения переломов пяточной кости. Один ребенок получил консервативное лечение после дополнительного обследования с помощью компьютерной томографии и был отправлен домой под наблюдение амбулаторных специалистов.

Переломы таранной кости, аналогично пяточной, встречаются достаточно редко и составляют до 3,4 % от всех переломов костей стопы. Чаще возникают в результате высокоэнергетической травмы и могут оставаться незамеченными из-за сопутствующей патологии. Лечение таких переломов затруднено из-за анатомо-функциональных особенностей этой области.

Практически все переломы таранной кости являются внутрисуставными и требуют прецизионной репозиции и фиксации с абсолютной стабильностью. Из-за относительной редкости нет единого консенсуса и тактики лечения таких переломов [5, 6].

В классификации Ассоциации остеосинтеза выделяют переломы головки, шейки и тела. Для классификации переломов шейки, которые встречаются чаще 2 других локализаций используется система, разработанная Л. Г. Хокинсом (*англ.* L. G. Hawkins), которая включает в себя 4 типа в зависимости от отсутствия (I тип) или наличия смещения (II, III, IV тип), а также сочетания вывихов в подтаранном (II), голеностопном (III), таранно-ладьевидном суставе (IV) [7, 8]. Консервативное лечение применяется при переломах I типа по Хокинсу, включающее в себя иммобилизацию на 6 недель. Переломы II типа видны на рутинной рентгенографии, при таком варианте рекомендуется анатомичная репозиция и жесткая фиксация [5].

Чаще всего основным методом оперативного вмешательства является открытый остеосинтез. Остеосинтез таранной кости может быть проведен с помощью кортикальных винтов и аппарата наружной фиксации. Раздро-

бленный перелом медиального отдела требует фиксации позиционным винтом (без компрессии) либо мостовидной пластиной для удержания отломков в правильном положении и предотвращения возможного последующего варусного отклонения головки [9, 10].

Для открытой репозиции таранной кости рекомендуется одновременно применять 2 доступа: передне-медиальный и передне-латеральный. Медиальный доступ проходит между сухожилиями передней и задней большеберцовых мышц, начинается на уровне голеностопного сустава и продляется на 3–4 см дистальнее к основанию первой плюсневой кости с обязательной остеотомией внутренней лодыжки. Часто требуется дополнительный доступ по переднелатеральной поверхности, начинающийся в нижней трети голени по наружному краю гребня большеберцовой кости и распространяющийся вниз до уровня голеностопного сустава направлением кнаружи к бугристости кубовидной кости. При этом доступе направление фиксирующих винтов идет от головки к телу таранной кости. В определенных ситуациях для стабилизации таранной кости может быть использована пластина под винты, которая моделируется и укладывается на переднелатеральную поверхность таранной кости [5, 11].

В нашей практике за 2024 г. прошло 2 случая оперативного лечения таранной кости. В обоих случаях использовался остеосинтез винтами. В первом случае применялся медиальный доступ (рис. 1), втором — два противоположных доступа: латеральный и медиальный. При этом для медиального доступа была проведена остеотомия медиальной лодыжки с последующим остеосинтезом (рис. 2). При остеосинтезе винтами с учетом недоступности компьютерной томографии интраоперационно для лучшей визуализации и интраоперационного контроля использовалась рентгенографическая проекция Canale (рис. 3).

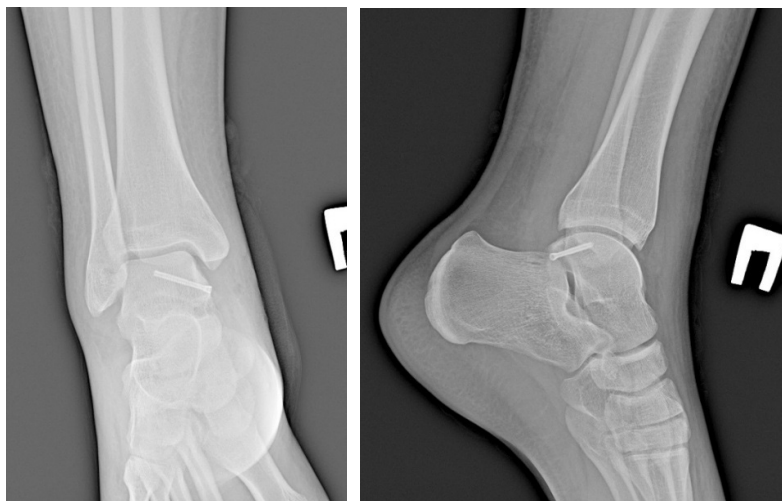


Рис. 1. Перелом медиального отростка таранной кости со смещением.
Фиксация таранной кости винтом

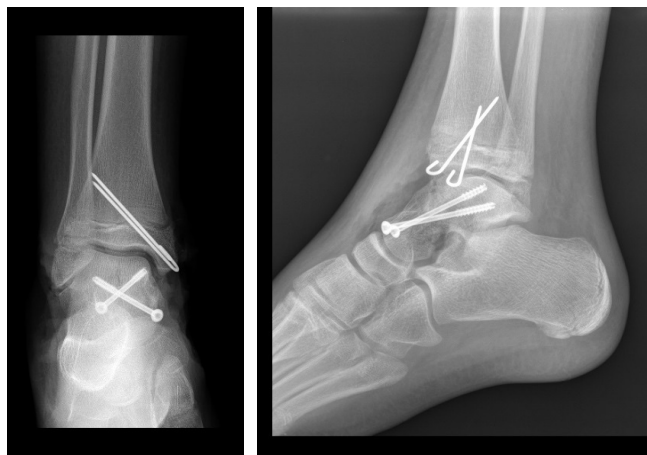


Рис. 2. Многооскольчатый перелом правой таранной кости.
Прямая и боковая проекция



Рис. 3. Многооскольчатый перелом правой таранной кости.
Проекция Canale

Переломы костей предплюсны (среднего отдела стопы) зачастую являются внутрисуставными [12]. Аналогично таранной переломы ладьевидной кости встречаются нечасто. Согласно литературным источникам, они составляют всего 2,2–2,5 % от общего числа. Обычно такие переломы происходят из-за падения тяжелого предмета на стопу при усиленной подошвенной флексии.

При многооскольчатых переломах ладьевидной кости требуется оперативное вмешательство, часть исследователей предлагает проводить артродез между ладьевидной костью и головкой таранной кости, другие — частичную резекцию ладьевидной кости [12].

За 2024 г. в нашей клинике оперативно пролечен 1 ребенок с переломом ладьевидной кости, выполнен остеосинтез винтом (рис. 4).



Рис. 4. Оскольчатый перелом правой ладьевидной кости со смещением.
Остеосинтез винтом

Переломы клиновидных костей чаще являются внутрисуставными и относятся к тяжелым повреждениям, самой часто повреждаемой клиновидной костью является медиальная. Смещения отломков встречаются редко, что и диктует консервативное лечение. В нашем клиническом опыте оперативного лечения клиновидных костей не встречалось.

Переломы кубовидной кости, которая принимает участие в формировании опорного свода стопы, встречаются крайне редко. Типично перелом кубовидной кости является результатом прямой травмы или возникает из-за падения на стопу в положении ее тыльной флексии. Лечение в основном консервативное, т. к. переломы не сопровождаются значительным смещением отломков [12].

Переломы плюсневых костей. Плюсневые кости — это группа из 5 коротких трубчатых костей в переднем отделе стопы, расположенных между костями предплюсны и фалангами пальцев. Они пронумерованы с медиальной стороны по порядку. Лечебная тактика напрямую зависит от типа перелома плюсневых костей. Существует международная классификация Ассоциации остеосинтеза, которая выделяет переломы проксимального и дистального концов: внесуставные, неполные и полные суставные, а также диафиза (простые, клиновидные, сложные). Спектр оперативных методов лечения разнообразен. Применяется экстра- (пластины), интрамедуллярный (спицы Киршнера) и внеочаговый остеосинтез [12].

За 2024 г. в нашей клинике оперативно пролечено 12 детей с переломами плюсневых костей. Среди пациентов преобладали мальчики, средний возраст

составил ($13,0 \pm 1,9$) лет. Встречались как изолированные переломы отдельных плюсневых костей ($n = 4$), так и множественные ($n = 8$). Во всех 12 случаях стационарного лечения требовалось оперативное лечение — закрытая репозиция с последующим малоинвазивным чрескожным остеосинтезом спицами Киршнера (рис. 5). В 1 (8 %) случае при невозможности закрытой репозиции прибегали к открытой репозиции с последующим остеосинтезом спицей Киршнера. В 1 (8 %) случае при переломе основания 5-й плюсневой кости (перелом Джонса) требовался остеосинтез винтом.

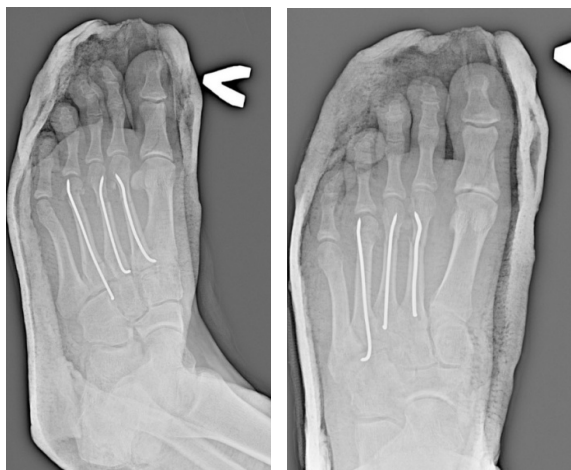


Рис. 5. Перелом 2–4-й плюсневых костей со смещением.
Остеосинтез спицей Киршнера

Переломы фаланг пальцев. По данным литературы, до 62,6 % от всех повреждений стопы составляют переломы переднего отдела. Консервативное лечение переломов фаланг пальцев стопы без смещения заключается в применении лейкопластырной повязки; иммобилизация гипсовым лонгетом не позволяет начать раннюю активизацию, что предрасполагает к развитию ишемии и замедленной консолидации. Когда консервативные методы не помогали устранить смещение фаланг пальцев стопы, мы прибегали к хирургическому вмешательству. В мировой литературе представлены разные методы оперативного лечения: открытая или закрытая репозиция отломков с интрамедуллярным остеосинтезом стержнем Богданова или спицей Киршнера, экстрамедуллярный остеосинтез пластиной. В среднем восстановление после переломов фаланг пальцев стопы со смещением занимает 3–4 недели [12]. В нашей практике за год имело место 30 случаев оперативного вмешательства у детей. Чаще использовался остеосинтез спицами Киршнера (рис. 6, 7). Анализ восстановительного периода травмированных детей показал отличные ($n = 25$; 85 %) и хорошие ($n = 5$; 15 %) результаты с полным восстановлением объема движений и косметики сегмента.



Рис. 6. Перелом 1-го пальца стопы, остеосинтез спицей



Рис. 7. Перелом 2-го пальца стопы, остеосинтез спицей

Выводы

При лечении переломов костей стопы у детей эффективны как консервативные, так и оперативные способы восстановления целостности поврежденной кости. В ходе исследования представлен используемый спектр методов остеосинтеза переломов костей стопы. Эти методы перспективны и в дальнейшей клинической практике. Хотя травмы стопы встречаются относительно редко, они требуют особого внимания из-за возможных долгосрочных последствий, таких как развитие посттравматического плоскостопия и нарушение опорной функции стопы. Именно редкость таких переломов приводит к отсутствию единых рекомендаций по технике оперативного и консервативного лечения. Необходимо продолжать изучение этого раздела травматологии детского возраста, чтобы разработать единые алгоритмы действий.

Список источников | References

1. Телицын ПН, Жила НГ. Современные аспекты лечения переломов костей стопы и голеностопного сустава. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2016;(3):138–144. [Telitsyn PN, Zhila NG. Modern aspects of treatment of fractures of the bones of the foot and ankle joint. *Far Eastern Medical Journal*. 2016;(3):138–144. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/WMWFUD>.
2. Каленский ВО, Иванов ПА. Основные причины неудовлетворительных исходов лечения повреждений стопы. *Журнал имени Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2018;(2):122–128. [Kalen-sky VO, Ivanov PA. The main causes of unsatisfactory outcomes of treatment of foot injuries. *Russian Sklifosovsky Journal “Emergency Medical Care”*. 2018;(2):122–128. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2018-7-2-122-128>.
3. Denning JR, Mehlman CT. The community orthopaedic surgeon taking trauma call: Pediatric foot fracture pearls and pitfalls. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2019;33(8):S27–S32. DOI: <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001547>.
4. Кацитадзе ГВ, Никишов СО, Серова НЮ, Лушников АМ, Кушнарев АС, Сидоров СВ, и др. Диагностика и лечение переломов пяточной кости у детей. *Неотложная хирургия имени И. И. Джанелидзе*. 2021;(S2):28. [Katsitadze KV, Nikishov SO, Serova NU, Lushnikov AM, Kushnarev AS, Sidorov SV, et al. Diagnosis and treatment of calcaneal fractures in children. *Emergency Surgery named after I. I. Dzanelidze*. 2021;(S2):28. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/LFFCYG>.
5. Vallier HA. Fractures of the talus: State of the art. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2015;29(9):385–392. DOI: <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000378>.
6. Gear BJ. Review of talus fractures and surgical timing. *Orthopedic Clinics of North America*. 2016;47(3):625–637. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jocl.2016.03.008>.
7. Foot. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2018;32 (Suppl 1):S89–S100. DOI: <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001060>.
8. Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1970;52(5):991–1002. DOI: <https://doi.org/10.2106/00004623-197052050-00013>.
9. Бондаренко АВ, Батрак ЯЮ, Плотников ИА. Лечение повреждений таранной кости при политравме. *Политравма*. 2019;(3):26–35. [Bondarenko AV, Batrak YaYu, Plotnikov IA. Treatment of talus injuries in polytrauma. *Polytrauma*. 2019;(3):26–35. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/TCBSHB>.

10. Vallier HA, Nork SE, Barei DP, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Talar neck fractures: Results and outcomes. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2004;86(8):1616–1624. PMID: <https://pubmed.gov/15292407>.
11. Rammelt S, Zwipp H. Talar neck and body fractures. *Injury*. 2009;40(2):120–135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.01.021>.
12. Макаревич ЕР, Михнович ЕР, Чирак ВЭ. *Переломы и вывихи костей стопы: учеб.-метод. пособие*. Минск: БГМУ; 2018. 23 с. [Makarevich ER, Mikhnovich ER, Chirak VE. *Fractures and dislocations of the bones of the foot: Educational and methodical manual*. Minsk: BSMU; 2018. 23 p. (In Russ)]. Available from: <https://clck.ru/3Nsn3j> (accessed 27 July 2025).

Информация об авторах

Степан Петрович Черный ✉ — ассистент, аспирант кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: stechernyy@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0129-1244>

Иван Иванович Гордиенко — кандидат медицинских наук, доцент, проректор по научно-исследовательской и инновационной деятельности, доцент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Наталья Александровна Цап — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Алексей Владимирович Марфицын — кандидат медицинских наук, травматолог-ортопед, заведующий отделением травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Татьяна Сергеевна Кожевникова — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Андрей Константинович Сосновских — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Алексей Сергеевич Крылосов — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Александр Вениаминович Бресс — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Роман Евгеньевич Щипанов — травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dmb9@mail.ru

Information about the authors

Stepan P. Chernyii  — Assistant, Postgraduate Student of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: stechernyy@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0129-1244>

Ivan I. Gordienko — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovations, Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Natalya A. Tsap — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Alexey V. Marfitsyn — Candidate of Sciences (Medicine), Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Tatiana S. Kozhevnikova — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Andrey K. Sosnovskikh — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Alexey S. Krylosov — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Alexander V. Bress — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

Roman E. Shchipanov — Traumatologist-Orthopedist, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dmb9@mail.ru

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00186>

<https://elibrary.ru/XBQJCY>

Статья

Лечение ран различной этиологии у детей в современных условиях

Павел Владимирович Салистый^{1✉}, Арсен Азатович Фаизьянов¹,
Вадим Сарижанович Бикташев¹, Евгений Викторович Рябченко¹,
Анна Сергеевна Зубарева^{1,2}, Анастасия Евгеньевна Слуккина²

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург,

² Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

✉ combustiolog9@yandex.ru

Аннотация. Представлен многолетний опыт лечения широкого спектра повреждений кожи и подлежащих тканей у детей, находящихся на стационарном лечении в Детской городской клинической больнице № 9 (Екатеринбург) в 2016–2024 гг. Основные группы наблюдений составили дети от полугода до 18 лет, подвергшиеся различным видам поражений, таким как термические ожоги различной глубины, ушибы и разрывы мягких тканей, инфекционные процессы (например, хронический остеомиелит), а также разнообразные раны травматической природы. Цель работы заключалась в поиске наиболее эффективных подходов к лечению, позволяющих повысить показатели выживаемости среди пострадавших детей, ускорить процесс регенерации кожного покрова и минимизировать риск развития осложнений, особенно связанных с образованием грубых рубцовых изменений. Исследователи подчеркнули положительную роль новых технологий диагностики и лекарственных препаратов, значительно снижающих частоту инфекционных осложнений. Особое внимание уделялось индивидуализации лечебного процесса, основанному на характере повреждения, особенностях организма конкретного пациента, стадии течения болезни и динамике ее развития. Приводятся конкретные рекомендации относительно последовательности действий медицинских работников при изменении состояния больного. Также отмечается важная роль согласованной работы многопрофильной команды специалистов, включающей в себя хирургов, ортопеда-травматолога, педиатра, невролога и реабилитолога, стремящихся обеспечить комплексное лечение, направленное на максимизацию функциональных возможностей ребенка после полученных травм. В исследованиях показана высокая эффективность ранних реабилитационных мер, своевременного хирургического вмешательства и применения инновационных методов ухода за раневыми поверхностями. Анализировались успехи различных стратегий терапии применительно

к разным возрастным категориям пациентов, выявлены закономерности, позволившие разработать дифференцированные подходы к лечению каждой возрастной группы. Выводы авторов подтверждают значительные достижения современной детской хирургии и реаниматологии, позволяя улучшать качество медицинской помощи детям с тяжелыми поражениями кожи и внутренних органов. Полученный опыт представляет интерес для дальнейшего научного осмысления проблем неотложной медицины и педиатрической практики, обеспечивая основу для разработки улучшенных клинических рекомендаций и протоколов специализированной помощи.

Ключевые слова: дети, раны, ожоги, оперативное лечение, аппаратные методы лечения

Для цитирования: Салистый ПВ, Фаизьянов АА, Бикташев ВС, Рябченко ЕВ, Зубарева АС, Слуккина АЕ. Лечение ран различной этиологии у детей в современных условиях. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00186. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00186>. EDN: <https://elibrary.ru/XBQJCY>.

Авторские права и лицензия. © Салистый П. В., Фаизьянов А. А., Бикташев В. С., Рябченко Е. В., Зубарева А. С., Слуккина А. Е., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Treatment of Wounds of Various Etiologies in Children in Modern Conditions

Pavel V. Salisty^{1✉}, Arsen A. Faizyanov¹, Vadim S. Biktashev¹,
Evgeny V. Ryabchenko¹, Anna S. Zubareva^{1,2}, Anastasia E. Slukina²

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

² Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

✉ combustiolog9@yandex.ru

Abstract. Presented is a multi-year experience in treating a wide range of skin and underlying tissue injuries among children hospitalized at Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg) from 2016 to 2024. The main observation groups consisted of children aged 6 months to 18 years who suffered various types of damage such as thermal burns of varying depths, bruises and tears of soft tissues, infectious processes (for example, chronic osteomyelitis), as well as diverse traumatic wounds. The purpose of this analysis was to identify the most effective treatment approaches aimed at improving survival rates among injured children, accelerating the regeneration process of the skin cover, and minimizing the risk of complications associated with the formation of severe scars. Researchers emphasized the positive role of new diagnostic technologies and medications that significantly reduce the frequency of infections. Special attention was given to individualizing the therapeutic process based on the nature of injury, specific characteristics of each patient's body, stage of disease progression, and its dynamic development. Specific recommendations are provided re-

garding medical staff actions when changes occur in the patient's condition. It also highlights the importance of coordinated work by multidisciplinary teams including surgeons, trauma orthopedists, pediatricians, neurologists, and rehabilitation doctors striving for comprehensive care aimed at maximizing functional capabilities after sustained traumas. Research demonstrated high effectiveness of early rehabilitation measures, timely surgical intervention, and innovative wound care methods. Treatment strategies were analyzed across different age categories, revealing patterns that allowed differentiated approaches tailored to each group. Authors' conclusions confirm significant achievements in modern children's surgery and resuscitation medicine, enabling improvements in healthcare quality for children suffering serious skin and organ injuries. This acquired experience represents interest for further scientific exploration into issues of emergency medicine and pediatric practice, providing groundwork for developing improved clinical guidelines and specialized assistance protocols.

Keywords: children, wounds, burns, surgical treatment, hardware treatment methods

For citation: Salistyj P.V., Faizyanov A.A., Biktashev V.S., Ryabchenko E.V., Zubareva A.S., Slukina A.E. Treatment of wounds of various etiologies in children in modern conditions. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00186. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00186>. EDN: <https://elibrary.ru/XBQJCY>.

Copyright and license. © Salistyj P. V., Faizyanov A. A., Biktashev V. S., Ryabchenko E. V., Zubareva A. S., Slukina A. E., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Актуальность

Раны у детей являются неотъемлемой частью познания мира и отсутствия инстинкта самосохранения. Зачастую раны являются прямым следствием недостатка ухода со стороны родителей. В любом случае их существование наносит серьезные страдания и нередко представляют угрозу жизни. Исходы иногда бывают значимыми настолько, что могут нанести урон будущему ребенка. Быстрое излечение возможно при совпадении множества факторов [1–4]. Быстрая доставка в стационар, раннее начало хирургического лечения, правильно выбранная тактика, профилактика инфекционных осложнений способствуют достижению удовлетворительных функциональных и косметических результатов [5–8]. При позднем обращении за помощью, развитии осложнений выработана тактика лечения с применением аппаратных методик для сокращения предоперационных койко-дней с последующей реабилитацией [9–11].

Цель исследования — разработать и внедрить в клиническую практику алгоритмы оказания помощи детям с различными ранами при поступлении в ранние сроки и сформировавшихся осложнениях.

Материалы и методы

В рамках настоящего исследования проведен анализ накопленного опыта хирургического лечения различных повреждений у детей, поступивших

в ожоговое отделение Детской городской клинической больницы № 9 из Екатеринбурга и Свердловской области в период с 2016 по 2024 г. В ожоговом отделении оказывается помощь детям в возрасте от 6 мес. до 18 лет. Распределение детей по различным группам наблюдения происходило в зависимости от вида полученного повреждения и срока поступления в медицинское учреждение.

Основную группу составили дети, поступившие в ожоговое отделение с глубокими ожогами III степени. Всего включено в исследование 386 пациентов с таким видом повреждений, различающихся по площади и локализации ожога. В группы сравнения вошли пациенты с другими типами повреждений, такими как электротравма ($n = 18$), раздавленные раны ($n = 31$) и остеомиелит ($n = 6$).

Для изучения использовался широкий спектр методов диагностики и лечения, включавший в себя хирургическое вмешательство, симптоматическую терапию, антибиотикотерапию, реконструктивные пластические операции и последующую реабилитацию. Каждый случай тщательно документировался, проводился постоянный контроль состояния пациентов, чтобы оценить эффективность выбранной тактики лечения.

Результаты и обсуждение

Глубокие ожоги

Первая группа наблюдения включала в себя 386 детей с глубокими ожогами III степени — основная категория пациентов, попавших в ожоговое отделение в ранние сроки после получения травмы. Подобные ожоги характеризуются значительной глубиной поражения, затрагивающей не только кожу, но и нижележащие слои тканей, включая мышечную ткань и кости. Время поступления в отделение имело ключевое значение, поскольку оперативное вмешательство, предпринятое в первые часы после травмы, значительно повышало шансы на успешное лечение и полную реабилитацию пациента.

Накопленный нами опыт позволил выработать эффективный подход к лечению глубоких ожогов. Он предусматривает обязательное оперативное удаление омертвевших тканей (иссечение струпа) и одновременную пересадку собственной кожи пациента (аутодермопластику) на площади до 30 % поверхности тела. Это позволило свести к минимуму риск возникновения осложнений, таких как сепсис, септикотоксемия и истощение организма вследствие длительной интоксикации.

В случаях, когда площадь ожога превышала указанные пределы, прибегали к многоэтапному оперативному лечению. В первую очередь выполнялось иссечение струпа на площади около 30 %, после чего проводилась стабилизация состояния пациента. Последующие этапы лечения включали в себя дополнительное иссечение оставшейся площади обожженной ткани и вы-

полнение аутодермопластики. Временное закрытие ран, свободных от трансплантата, осуществлялось с помощью материала «Ксенодерм», компенсирующего нехватку собственных донорских ресурсов. Такой подход к лечению продемонстрировал значительное преимущество над традиционно применяемыми консервативными методами. Вместо ежегодных 15 % случаев сепсиса, зарегистрированных при традиционном подходе, в настоящее время фиксируется не более 1–3 случаев в год. Средняя продолжительность выздоровления при глубоких ожогах сократилась на 7–25 суток, а число показанных к оформлению инвалидности лиц снизилось до 2–3 случаев в год, тогда как ранее такая статистика приближалась к уровню 2,3 %.

Электротравма

Вторая группа наблюдения состояла из 18 детей, пострадавших от воздействия электрического тока, что привело к образованию глубоких повреждений мягких тканей, главным образом верхних конечностей. Наш подход к таким повреждениям состоял в радикальном иссечении погибших тканей и последующем проведении пластики с использованием тканевых лоскутов на питающей ножке. Выбор именно этого метода объясняется тем, что электрический ток вызывает повреждение кровеносных сосудов и нервных волокон и традиционные методы замещения тканей неэффективны.

Практика показала, что 10 детей, которым была проведена своевременная терапия, смогли восстановить утраченные функции конечностей без ампутации отдельных сегментов. Три пациента, доставленных позже (на 4–5-е сутки после травмы), перенесли ампутацию пальцев кисти, а в 5 случаях пришлось ампутировать отдельные фаланги пальцев. Однако ни один ребенок не столкнулся с утратой крупных сегментов конечностей, несмотря на обширность повреждений.

Это подчеркивает важность незамедлительного начала лечения и оперативности принятия решения о проведении хирургического вмешательства, что предотвращает потерю функциональных способностей и уменьшает психоэмоциональный стресс у детей и их родственников.

Травмы с развитием остеомиелита

Шестеро детей попали в третью группу наблюдения с остеомиелитом, возникшим в результате предыдущих травм и ушибов. Этих пациентов доставили в отделение в среднем спустя 27–54 дня после первоначального повреждения. Все дети имели локализованный воспалительный процесс в области голени, проявлявшийся симптомами хронической инфекции, выделением гноя и изменением характеристик окружающей кожи.

Лечение пациентов этой группы было разделено на несколько этапов: купирование местного инфекционного процесса с устранением патогенной микрофлоры, а также устранение избыточной влажности и раздражения кожи за счет уменьшения воздействия антисептиков с дубящим эффектом. Кро-

ме того, проведено наложение аппаратов вакуумной терапии для стимуляции заживления и предотвращения образования рубцовой ткани — давление, создаваемое таким аппаратом, составляло 75–95 мм рт. ст., а средняя продолжительность терапии равнялась 5–7 суткам. Лишь в 1 случае понадобилось повторно применить аппарат вакуумной терапии. После прекращения использования аппарата и снятия повязки отмечалось улучшение состояния ран, их очистка и активная грануляция. В 3 случаях проведено восстановление дефектов кожи посредством аутодермопластики, а в 3 других использован лоскут на ножке из-за больших размеров дефекта и нарушений кровообращения. Антимикробная терапия продолжала проводиться параллельно, пока не произошла полная эпителизация ран. Такой подход подтвердил свою эффективность, поскольку количество рецидивов и осложнений практически нулевое.

Раздавленные раны

Последняя группа исследования включала в себя 31 ребенка с серьезными повреждениями мягких тканей, вызванными механическим давлением. Хотя эта группа сравнительно небольшая, травматизм подобного рода требует особого внимания, т. к. сочетает физические и эмоциональные аспекты. Постоянное наблюдение и поддержка таких пациентов помогли составить представление о динамике восстановления и подобрать рациональные меры лечения.

По итогам проведенного исследования установлено, что предложенные методы лечения показали устойчивый положительный эффект. Темпы выздоровления увеличились, интенсивность боли и дискомфорта резко снизилась, а средний срок пребывания в стационаре сократился до разумных пределов.

Выводы

Предлагаемые алгоритмы лечения подтвердили свою эффективность в реальных клинических условиях, позволив снизить уровень осложнений, сократить сроки госпитализации и предупредить развитие серьезных долговременных последствий. В частности, оперативное вмешательство и последующее применение пластических методов и современных технических устройств, таких как аппараты вакуумной терапии, зарекомендовали себя как надежные инструменты в арсенале врачей.

Развитие профессиональных компетенций медицинских работников, внедрение инновационных подходов к диагностике и лечению, усиление кооперации специалистов различных направлений станут залогом дальнейшего прогресса в деле спасения жизней и поддержания здоровья детей, столкнувшихся с чрезвычайными ситуациями.

Таким образом, научное обоснование и практическое подтверждение преимуществ предложенных методов лечения глубоко пострадавших детей от-

крывают путь к новому качеству оказания медицинской помощи и увеличивают шанс на скорое выздоровление и возвращение к привычной жизни. Интеграция указанных алгоритмов в повседневную медицинскую практику создаст прочную платформу для защиты здоровья молодого поколения и укрепления доверия к отечественным медицинским службам.

Список источников | References

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации. *Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей: клинические рекомендации*. 2024. [Ministry of Health of the Russian Federation. *Thermal and chemical burns. Sunburns. Inhalation burns: Clinical recommendations*. 2024. (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3NtfwH> (accessed 15 July 2025).
2. Лютик ВА, Семенюк АД, Воронцова СВ, Бондарь ПН, Борискенко ПА, Глуткин АВ, и др. Опыт лечения электротравм и электроожогов у детей. В: Кондратенко ГГ, Руммо ОО, Протасевич АИ (ред.). *Хирургия Беларуси — состояние и развитие: сб. материалов науч.-практ. конф. с международ. участием и XVII съезда хирургов Республики Беларусь*. Минск; 2023. С. 260–262. [Lutik VA, Semenyuk AD, Vorontsova SV, Bondar PN, Borisenko PA, Glutkin AV, et al. Experience in treatment of electrical injuries and electrical burns in children. In: Kondratenko GG, Rummo OO, Protasevich AI (eds.). *Surgery of Belarus — status and development: Coll. of materials of the sci. and pract. conf. with intern/participation and the XVII Congress of Surgeons of the Republic of Belarus*. Minsk; 2023. P. 260–262. (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3NtnZw> (accessed 15 July 2025).
3. Колтакова МП. Электротравма у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2019;22(1):315. [Koltakova MP. Electrical trauma in children. *Russian Pediatric Journal*. 2019;22(1):315. (In Russ.)].
4. Марковская ОВ, Саидгалин ГЗ, Штукатуров АК, Салистый ПВ. Инновации и традиции в лечении детей с термической травмой и дефектами кожи. *Вестник уральской медицинской академической науки*. 2010;(31):28–31. [Markovskaya OV, Saidgalin GZ, Shtukatrov AK, Salisty PV. Innovations and traditions in treatment of children with thermal trauma and skin defects. *Journal of Ural Medical Academic Science*. 2010;(31):28–31.]. EDN: <https://elibrary.ru/NCCWEV>.
5. Федоришин ДА, Бакибаев АА, Ляпунова МВ, Такибаева АТ, Демец ОВ, Курзина ИА, и др. Исследование некоторых свойств композиционного биоматериала на основе бетулина для лечения инфицированных ран и ожогов. *Вестник Томского государственного университета*.

- Химия*. 2024;(33):33–44. [Fedorishin DA, Bakiabaev AA, Lyapunova MV, Takibaeva AT, Demets OV, Kurzina IA, et al. Investigation of some properties of a composite biomaterial based on betulin for treatment of infected wounds and burns. *Tomsk State University Journal of Chemistry*. 2024;(33):33–44. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.17223/24135542/33/3>.
6. Сайдгалин ГЗ, Штукатуров АК. К вопросу о раннем оперативном лечении глубоких ожогов. *Вестник Уральского государственного медицинского университета*. 2015;(4):73–75. [Saidgalin GZ, Shtukatov AK. On early surgical treatment of deep burns. *Bulletin of the Ural State Medical University*. 2015;(4):73–75. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/WKYCFM>.
 7. Филиппова ОВ, Афоничев КА. Особенности реабилитации детей с послеожоговыми рубцами дистальных отделов нижних конечностей. *РМЖ. Мать и дитя*. 2021;4(2):168–172. [Filippova OV, Afonichev KA. Features of rehabilitation of children with post-burn scars of distal lower extremities. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2021;4(2):168–172. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2021-4-2-168-172>.
 8. Туляганов ДБ, Фаязов АД, Камилов УР, Рузимурастов ДА. Пути снижения частоты гнойно-септических осложнений ожоговой болезни. *Журнал «Неотложная хирургия» имени И. И. Джанелидзе*. 2023;(2):10–15. [Tulyaganov DB, Fayazov AD, Kamilov UR, Ruzimuratov DA. Ways to reduce the frequency of purulent-septic complications of burn disease. *The Journal of Emergency Surgery named after I. I. Dzhanelidze*. 2023;(2):10–15. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/RXCCNJ>.
 9. Алексеев АА, Бобровников АЭ, Хунафин СН. Лечение поверхностных и пограничных ожоговых ран с применением современных раневых повязок. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8(3):25–30. [Alekseev AA, Bobrovnikov AE, Khunafin SN. Treatment of superficial and borderline burn wounds by application of modern wound. *Bashkortostan Medical Journal*. 2013;8 (3):25–30. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/QCKPRJ>.
 10. Barova NK, Minaev SV, Eskina EN, Vladimirova OV, Stepkin MA, Stryukovski AE, et al. Vacuum therapy in treatment of chronic and long-term non-healing wounds in children. *Medical News of the North Caucasus*. 2024;19(2):99–103. DOI: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19022>.
 11. Будкевич ЛИ, Зайцева ТВ. Состояние и перспективы проблемы лечения детей с ранами различной этиологии при использовании вакуумной терапии. *Детская хирургия*. 2015;19(3):44–47. [Budkevich LI, Zaitseva TV. Status and prospects of treatment of children with wounds of various etiologies using vacuum therapy. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2015;19(3):44–47. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/TUWJZJ>.

Информация об авторах

Павел Владимирович Салистый ✉ — травматолог-ортопед, заведующий ожоговым отделением, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: salistiy.pavel@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3773-318X>

Арсен Азатович Фаизьянов — детский хирург, врач-ординатор ожогового отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: lostbelka@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9629-4047>

Вадим Сарижанович Бикташев — детский хирург, врач-ординатор ожогового отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: Biktaseva@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7163-1403>

Евгений Викторович Рябченко — детский хирург, врач-ординатор ожогового отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: 25121989z@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8910-2748>

Анна Сергеевна Зубарева — врач-стажер травматолого-ортопедического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия; ординатор кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: zubaarevaas@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6085-090X>

Анастасия Евгеньевна Слукина — студент института педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: anast.slukina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3431-7813>

Information about the authors

Pavel V. Salistiy ✉ — Head of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: salistiy.pavel@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3773-318X>

Arsen A. Faizyanov — Pediatric Surgeon, Resident of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: lostbelka@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9629-4047>

Vadim S. Biktashev — Pediatric Surgeon, Resident of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: Biktaseva@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7163-1403>

Evgeny V. Ryabchenko — Pediatric Surgeon, Resident of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: 25121989z@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8910-2748>

Anna S. Zubareva — Trainee Physician of the Traumatological and Orthopedic Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia; Resident of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: zubaarevaas@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6085-090X>

Anastasia E. Slukina — Specialist's Degree Student of the Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University Ekaterinburg, Russia.

E-mail: anast.slukina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3431-7813>

<https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00187>

<https://elibrary.ru/ZJOXSR>

Статья

Раннее оперативное лечение как этап профилактики развития постожоговых рубцовых контрактур у детей

**Евгений Викторович Рябченко¹, Павел Владимирович Салистый^{1✉},
Арсен Азатович Фаизьянов¹, Вадим Сарижанович Бикташев¹,
Екатерина Андреевна Белканова¹, Анна Сергеевна Зубарева^{1,2},
Анастасия Евгеньевна Слукина²**

¹ Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

✉ combustilog9@yandex.ru

Аннотация. Проведен ретроспективный анализ 143 историй болезней детей с локальными ожогами кистей, проходивших лечение в ожоговом отделении Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) в период с 2017 по 2024 г. Дети распределены на 3 группы в зависимости от характера полученной травмы: 1 — 38 пациентов, пострадавших от ожога горячей жидкостью; 2 — 97 детей, травмировавшихся контактным способом путем прикосновения к горячим предметам; 3 — 8 детей, подвергшихся воздействию пламени. Первоначально всем пациентам проведена первичная хирургическая обработка полученных повреждений кожи. Это дало возможность точно установить площадь повреждения и глубину ожога. Среднее время начала оперативного лечения составило всего около 1 дня после происшествия. Для каждой группы характерным стало различие показаний к операциям: среди пострадавших групп 2 и 3 необходимость операции возникла примерно в половине случаев (соответственно 48,5 % и 50,0 %). Важно отметить, что своевременное оказание специализированной медицинской помощи способствует снижению риска развития стойких рубцов и контрактур суставов, существенно улучшает функциональные возможности кисти и повышает качество жизни ребенка после травмы. Тем не менее, несмотря на эффективность раннего лечения, некоторые пациенты нуждались в повторной госпитализации спустя некоторое время после первичной терапии. За указанный период 5 детей вернулись для проведения реконструктивных операций. Таким образом, проведенное исследование подтверждает значимость быстрого реагирования на глубокие ожоги кисти у детей, подчеркивая

важность адекватного выбора методов лечения и профилактики последствий травматизма для восстановления двигательной активности руки и повышения качества жизни маленьких пациентов.

Ключевые слова: ожоги у детей, раннее оперативное лечение, ожоги кисти, контрактуры, аутодермопластика

Для цитирования: Рябченко ЕВ, Салистый ПВ, Фаизьянов АА, Бикташев ВС, Белканова ЕА, Зубарева АС, и др. Раннее оперативное лечение как этап профилактики развития постожоговых рубцовых контрактур у детей. *Вестник УГМУ*. 2025;10(3):e00187. DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00187>. EDN: <https://elibrary.ru/ZJOXSR>.

Авторские права и лицензия. © Рябченко Е. В., Салистый П. В., Фаизьянов А. А., Бикташев В. С., Белканова Е. А., Зубарева А. С., Слукина А. Е., 2025. Материал доступен по условиям лицензии CC BY-NC-SA 4.0 Int.

Earlysurgical Treatment as a Stage of Prevention of Post-Burn Scar Contractures in Children

Evgeny V. Ryabchenko¹, Pavel V. Salisty^{1✉}, Arsen A. Faizyanov¹,
Vadim S. Biktashev¹, Ekaterina A. Belkanova¹, Anna S. Zubareva^{1,2},
Anastasia E. Slukina²

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

² Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

✉ combustiolog9@yandex.ru

Abstract. A retrospective analysis was conducted involving 143 medical records of children with localized hand burns who were treated at the Burn Department of the Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg) from 2017 to 2024. The patients were divided into 3 groups depending on the nature of their injury: 1 — 38 patients injured by hot liquids; 2 — 97 children who sustained contact injuries through touching hot objects; 3 — 8 children exposed to flame burns. Initially, all patients underwent primary surgical debridement of their skin lesions, which allowed accurate determination of the extent and depth of damage. The average time until surgical treatment began was approximately one day following the incident. Each group had different indications for surgery: among those in groups 2 and 3, about half required surgical interventions (48.5 % and 50.0 %, respectively). It is important to note that timely specialized medical assistance reduces the risk of developing persistent scarring and joint contractures, significantly improves hand function, and enhances the quality of life for children recovering from burns. However, despite the effectiveness of early treatment, some patients needed readmission later on. During this period, 5 children returned for reconstructive surgeries. Thus, the study confirms the importance of prompt response

by healthcare professionals to severe hand burns in children, emphasizing the significance of choosing appropriate treatment methods and preventing long-term consequences of trauma to restore hand mobility and improve the quality of life for young patients.

Keywords: burns in children, early surgical treatment, hand burns, contractures, autodermoplasty

For citation: Ryabchenko EV, Salisty PV, Faizyanov AA, Biktashev VS, Belkanova EA, Zubareva AS, et al. Early surgical treatment as a stage of prevention of post-burn scar contractures in children. *USMU Medical Bulletin*. 2025;10(3):e00187. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/usmumb.10.3.e00187>. EDN: <https://elibrary.ru/ZJOXSR>.

Copyright and license. © Ryabchenko E. V., Salistyy P. V., Faizyanov A. A., Biktashev V. S., Belkanova E. A., Zubareva A. S., Slukina A. E., 2025. The material is available under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 Int. License.

Актуальность

Детская кисть представляет собой удивительный орган, благодаря которому ребенок познает окружающий мир, учится взаимодействовать с предметами, выражать эмоции и развивать мелкую моторику, способствующую формированию речи и интеллектуальному развитию. Однако именно эта активность делает детскую руку особенно уязвимой перед различными опасностями, включая термическое воздействие, вследствие чего ожоги кисти являются распространенной проблемой детского возраста [1, 2].

Ожоги кисти представляют серьезную угрозу здоровью ребенка, поскольку могут привести к образованию грубых рубцов, нарушению подвижности пальцев и изменению формы ладони, негативно влияющих на дальнейшую жизнь маленького пациента. В связи с этим крайне важно обеспечить ребенку квалифицированную медицинскую помощь сразу же после получения травмы, чтобы минимизировать последствия воздействия высоких температур и предупредить развитие серьезных осложнений [1–4].

Особое значение имеет деликатный подход к уходу за обожженными тканями с 1-й минуты оказания помощи и на протяжении всего периода лечения. Применение современных атравматичных покрытий помогает предотвратить вторичное повреждение тканей, ускоряя процесс заживления и снижая вероятность формирования патологических рубцов [1, 2, 5, 9, 10, 12]. Большое значение приобретает точное установление глубины поражения, позволяющее своевременно принять решение о сохранении функциональности кисти [1, 2, 4–6].

Для предотвращения развития постожоговых контрактур чрезвычайно важным является регулярное амбулаторное наблюдение комбустиологом, способствующим проведению коррекции лечебной стратегии и определению оптимальных сроков ограничения движений кисти, что минимизирует формирование ограничений движения в суставах и сохраняет функциональ-

ность детской руки [7, 8, 11]. Такой комплексный подход позволяет добиться наилучших результатов лечения и обеспечивает максимальную реабилитацию детей, пострадавших от ожогов кисти.

Цель исследования — продемонстрировать отсроченные результаты раннего оперативного лечения детей с локальными ожогами кистей.

Материалы и методы

Нами изучены результаты лечения детей в возрасте от 6 мес. до 18 лет с изолированными термическими поражениями кисти, проходивших лечение в ожоговом отделении Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) за период с 2017 по 2024 г. Анализ показал, что продолжают преобладать поверхностные термические ожоги, не требующие активной хирургической тактики. В группу 1 включены дети, получившие поверхностные ожоги горячими жидкостями; 2 — раскаленными предметами; 3 — пламенем.

Результаты

Анализ данных пациентов группы 1 ($n = 38$), пострадавших от ожогов горячими жидкостями, выявил значительную частоту поверхностных ожогов — 37 случаев. Почти все пациенты этой группы успешно проходили консервативное лечение с применением специально подобранных лекарственных препаратов, известных своим цитопротекторным действием. В нашей практике широко используются препараты на основе уникальной субстанции — «Тизоля», — обладающей способностью подавлять тромбообразование, оказывать противовоспалительное и обезболивающее воздействие, увлажнять и восстанавливать поврежденную ткань. Дополнительное введение витамина Е существенно усиливает защитные свойства препарата, увеличивая сопротивляемость клеток тканей нехватке кислорода.

Помимо медикаментозного лечения важную роль играют специализированные средства защиты раневой поверхности. Специальные сетчатые раневые покрытия обеспечивают эффективную защиту поверхности ожога от любых нежелательных внешних воздействий, предупреждают раздражение и дополнительное травмирование тканей. Наряду с этими мерами важное значение отводится использованию метода магнитотерапии, которая значительно ускоряет процессы регенерации тканей, способствует быстрому восстановлению структур эпидермиса и сокращает продолжительность необходимого курса лечения в условиях стационара, возвращая ребенка в привычный ритм жизни гораздо раньше.

Однако нельзя забывать, что из всей группы лишь 1 ребенку пришлось столкнуться с необходимостью срочного оперативного вмешательства ввиду наличия ожога 3-й степени, требующего немедленного медицинского реагирования.

Во вторую группу вошли дети ($n = 97$), получившие ожоги кисти в результате прямого контакта с разогретыми предметами. Среди них 47 (48,5 %) пациентов нуждались в радикальном хирургическом лечении, которое заключалось в удалении омертвевших участков тканей (некрэктомии) и последующем замещении дефекта собственной кожей методом аутодермопластики. Остальные 50 (51,5 %) детей обходились местным лечением с применением медикаментов с цитопротекторным эффектом. Любые виды лечения предваряются обязательной процедурой первичной хирургической обработки раны, позволяющей четко определить уровень поражения и подобрать подходящий алгоритм дальнейших действий. Время от поступления ребенка в медицинское учреждение до начала хирургического вмешательства составляло немногим более суток, что отражало высокий профессионализм персонала и стремление оказать помощь максимально оперативно.

Перевязки после операции проводились с использованием уникальных сетчатых покрытий, которые идеально закрепляют трансплантированный участок кожи и защищают ее от механических повреждений.

Третья группа состояла из детей ($n = 8$), пострадавших от прямого воздействия открытого пламени. Их лечение также базировалось на принципах незамедлительной оценки состояния ожоговой раны и определения дальнейшего плана действий. Четыре ребенка нуждались в сложной процедуре удаления нежизнеспособных тканей и одновременной пересадке полноценного слоя кожи, что требовало повышенного внимания и аккуратности при уходе за операционной областью. Перевязки проводились с использованием тех же сетчатых покрытий, создающих барьер от возможного внешнего негативного влияния.

Среди всех 143 детей, находящихся под нашим наблюдением, общее число оперированных пациентов составило 52 ребенка, что эквивалентно приблизительно трети от общей численности. Впоследствии каждый ребенок проходил обязательный осмотр в консультационно-диагностической поликлинике при Детской городской клинической больнице № 9 — 1-й визит через 1,5–2,0 мес. после окончания стационарного лечения. Именно в этот период происходила полная эпителизация небольших остаточных дефектов и формировалась качественная защита конечности посредством наложения полимерного лонгета в специальном режиме гиперкоррекции, иногда продлеваемом до 3 мес. после выписки.

Дальнейшая стратегия включала в себя домашний режим, подразумевавший нанесение специальных препаратов для предупреждения появления гипертрофических рубцов («Контратубекс», «Карипаин Scar»), регулярные визиты к врачу раз в квартал, необходимые для мониторинга ситуации и планирования профилактических процедур либо реконструкционной хирургии.

Отдельное внимание заслуживает работа с детьми, находящимися в зоне высокого риска развития шрамов и рубцов. Они проходили полноценное ле-

чение прямо в условиях нашего отделения, пользуясь всеми доступными видами физиотерапии: грязи, светолечение, профессиональный массаж, механотерапия и специальная лечебная гимнастика. Этот комплекс мероприятий дает прекрасные результаты, способствующие качественному восстановлению тканей и сохранению полной функциональности кисти.

Подводя итог многолетнему опыту, можно сказать, что рецидивы рубцовых изменений наблюдались лишь у 5 пациентов (всего 3,5 % от общего количества участников исследования), которым была назначена реконструктивная операция по устранению образовавшихся контрактур с использованием техники перемещения кожных лоскутов. Высококачественная работа команды врачей, непрерывное сопровождение каждого ребенка комбустиологом позволили достичь отличных косметических и функциональных результатов, гарантируя стабильное здоровье и благополучие пациентов.

Выводы

Проблема термических травм кисти продолжает оставаться одной из важнейших в современной медицине, поскольку подобные повреждения нередко приводят к таким серьезным последствиям, как образование грубых рубцов и ограничение подвижности сустава, что зачастую влечет за собой потребность в повторных операциях и длительных реабилитациях. Особенную тревогу вызывают тяжелые, глубокие ожоги кисти у детей, способные надолго ограничить двигательную активность ребенка и повлиять на всю его будущую жизнь.

Современная медицина предлагает эффективные способы борьбы с подобными осложнениями. Одним из ключевых подходов становится ранняя некрэктомия с одномоментной аутодермопластикой — процедура, предусматривающая удаление погибших тканей и замену дефектных зон собственным донорским материалом. Эта методика позволяет ускорить процесс выздоровления, значительно сократив сроки пребывания ребенка в медицинском учреждении, улучшив внешний вид обработанной области и сохранив функциональную способность конечности. Применение подобного комплексного подхода оказывает существенное влияние на дальнейшее состояние здоровья пациента, существенно уменьшая количество необходимых реконструктивных операций и предотвращая возможное наступление инвалидности. Благодаря такому подходу удастся достигнуть хорошего сочетания эстетического и функционального результата, создавая условия для полного восстановления двигательной способности кисти и возвращения ребенка к повседневной жизни без значительных ограничений. Регулярное последующее наблюдение и контроль со стороны опытных специалистов дополнительно снижают риск развития неблагоприятных последствий и способствуют успешной социальной адаптации молодого поколения, пострадавшего от термической травмы.

Список источников | References

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации. *Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей: клинические рекомендации*. 2024. [Ministry of Health of the Russian Federation. *Thermal and chemical burns. Sunburns. Inhalation burns: Clinical recommendations*. 2024. (In Russ.)]. Available from: <https://clck.ru/3NtfwH> (accessed 15 July 2025).
2. Змеева ЕВ. Лучевая диагностика термических ожогов верхних конечностей. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2011;(3):61–63. [Zmeeva EV. Radiologic diagnostics of thermal burns of upper extremities. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2011;(3):61–63. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/SEZGMT>.
3. Гончаров НП, Яковлев ДМ. Современные методы лечения глубоких ожогов кисти. *Российский журнал хирургии*. 2021;15(2):67–73. [Goncharov NP, Yakovlev DM. Modern methods of treatment of deep burns of the hand. *Rossiyskiy zhurnal khirurgii*. 2021;15(2):67–73. (In Russ.)].
4. Федоришин ДА, Бакибаев АА, Ляпунова МВ, Такибаева АТ, Демец ОВ, Курзина ИА, и др. Исследование некоторых свойств композиционного биоматериала на основе бетулина для лечения инфицированных ран и ожогов. *Вестник Томского государственного университета. Химия*. 2024;(33):33–44. [Fedorishin DA, Bakiabaev AA, Lyapunova MV, Takibaeva AT, Demets OV, Kurzina IA, et al. Investigation of some properties of a composite biomaterial based on betulin for treatment of infected wounds and burns. *Tomsk State University Journal of Chemistry*. 2024;(33):33–44. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.17223/24135542/33/3>.
5. Сайдгалин ГЗ, Штукатуров АК. К вопросу о раннем оперативном лечении глубоких ожогов. *Вестник Уральского государственного медицинского университета*. 2015; (4):73–75. [Saidgalin GZ, Shtukatrov AK. On early surgical treatment of deep burns. *Bulletin of the Ural State Medical University*. 2015;(4):73–75. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/WKYCFM>.
6. Филиппова ОВ, Афоничев КА. Особенности реабилитации детей с послеожоговыми рубцами дистальных отделов нижних конечностей. *РМЖ. Мать и дитя*. 2021;4(2):168–172. [Filippova OV, Afonichev KA. Features of rehabilitation of children with post-burn scars of distal lower extremities. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2021;4(2):168–172. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2021-4-2-168-172>.
7. Туляганов ДБ, Фаязов АД, Камилов УР, Рузимуратов ДА. Пути снижения частоты гнойно-септических осложнений ожоговой болезни. *Журнал «Неотложная хирургия» имени И. И. Джанелидзе*. 2023;(2):10–15. [Tulyaganov DB, Fayazov AD, Kamilov UR, Ruzimuratov DA. Ways to reduce the frequency of purulent-septic complications of burn disease. *The*

- Journal of Emergency Surgery named after I. I. Dzhanelidze*. 2023;(2):10–15. (In Russ.)). EDN: <https://elibrary.ru/RXCCNJ>.
8. Khadjibaev AM, Tulyaganov DB, Fayazov AD, Vervekina TA, Urazmetova MD, Kamilov UR, et al. Morphological features of wound healing after skin burns using cellular technologies in an experimental model. *Cellular Therapy and Transplantation*. 2023;12(3):50–59. DOI: <https://doi.org/10.18620/ctt-1866-8836-2023-12-3-50-59>.
 9. Саидгалин ГЗ, Салистый ПВ, Штукатуров АК, Марковская ОВ. Раннее оперативное лечение: мифы и реальность. *Скорая медицинская помощь*. 2006;7(3):206–207. [Saidgalin GZ, Salisty PV, Shtukatrov AK, Markovskaya OV. Early surgical treatment: Myths and reality. *Emergency Medical Care*. 2006;7(3):206–207. (In Russ.)]. URL: <https://elibrary.ru/UUUILA>.
 10. Алексеев АА, Бобровников АЭ, Хунафин СН. Лечение поверхностных и пограничных ожоговых ран с применением современных раневых повязок. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8(3):25–30. [Alekseev AA, Bobrovnikov AE, Khunafin SN. Treatment of superficial and borderline burn wounds by application of modern wound. *Bashkortostan Medical Journal*. 2013;8(3):25–30. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/QCKPRJ>.
 11. Элмуродов АН, Авазов АА, Шакиров БМ. Новые технологии лечения ожогов кисти и стопы в условиях искусственно созданной влажной среды (обзор литературы). *Research Focus*. 2024;3(1):284–289. [Elmurodov AN, Avazov AA, Shakirov BM. New technologies for treating hand and foot burns in an artificially created moist environment: A literature review. *Research Focus*. 2024;3(1):284–289. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10578021>.
 12. Бабичев РГ, Богданов СБ, Савченко ЮП. Актуальные вопросы хирургического лечения ожогов тыльной поверхности кисти. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2016;(2):20–24. [Babichev RG, Bogdanov SB, Savchenko YuP. Current issues in surgical treatment of burns on the dorsum of the hand. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2016;(2):20–24. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/WFDWOD>.

Информация об авторах

Евгений Викторович Рябенко — детский хирург, врач-ординатор ожогового отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: 25121989z@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8910-2748>

Павел Владимирович Салистый  — травматолог-ортопед, заведующий ожоговым отделением, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: salistiy.pavel@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3773-318X>

Арсен Азатович Фаизьянов — детский хирург, врач-ординатор ожогового отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: lostbelka@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9629-4047>

Вадим Сарижанович Бикташев — детский хирург, врач-ординатор ожогового отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: Biktaseva@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7163-1403>

Екатерина Андреевна Белканова — детский хирург поликлиники № 2, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ekaterina-makhinya@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8260-7637>

Анна Сергеевна Зубарева — врач-стажер травматолого-ортопедического отделения, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия; ординатор кафедры детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: zubaarevaas@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6085-090X>

Анастасия Евгеньевна Слукина — студент института педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: anast.slukina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3431-7813>

Information about the authors

Evgeny V. Ryabchenko — Pediatric Surgeon, Resident of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: 25121989z@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8910-2748>

Pavel V. Salistiy  — Head of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: salistiy.pavel@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3773-318X>

Arsen A. Faizyanov — Pediatric Surgeon, Resident of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: lostbelka@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9629-4047>

Vadim S. Biktashev — Pediatric Surgeon, Resident of the Burn Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: Biktaseva@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7163-1403>

Ekaterina A. Belkanova — Pediatric Surgeon of the Polyclinic No. 2, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ekaterina-makhinya@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8260-7637>

Anna S. Zubareva — Trainee Physician of the Traumatological and Orthopedic Department, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia; Resident of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: zubaarevaas@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6085-090X>

Anastasia E. Slukina — Specialist's Degree Student of the Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University Ekaterinburg, Russia.

E-mail: anast.slukina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3431-7813>

Научное сетевое издание

Вестник УГМУ

Научно-практический журнал

2025. Т. 10, № 3

Учредитель

Уральский государственный медицинский университет
620028, Россия, Екатеринбург, ул. Репина, 3

Издатель

Уральский государственный медицинский университета
620028, Россия, Екатеринбург, ул. Репина, 3
Тел.: + 7 (343) 214-85-65
E-mail: rio_usmu@mail.ru
<https://vestnikusmu.ru/>

Ответственный за выпуск Н. А. Цап

Редактор К. А. Поташев
Верстка К. С. Савиловой

Дата выхода в свет 30.09.2025. Формат 70×100 1/16.
Уч.-изд. л. 11,2. Объем данных 4,26 Мб.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ЭЛ № ФС 77-79674 от 27 ноября 2020 г.

Журнал не маркируется знаком информационной продукции
в соответствии с п. 2 ст. 1 федерального закона РФ от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ
как содержащий научную информацию

Scientific Network Edition

USMU Medical Bulletin

Scientific and Practical Journal

2025. Vol. 10, No. 3

Founder

Ural State Medical University
3, Repina Str., 620028 Ekaterinburg, Russia

Publisher

Ural State Medical University
3, Repina Str., 620028 Ekaterinburg, Russia
Phone: + 7 (343) 214-85-65
E-mail: rio_usmu@mail.ru
<https://vestnikusmu.ru/>

Editor-in-Charge Natalia Tsap

Editor Konstantin Potashev
Layout designer Kseniya Savilova

Mass Media Registration Certificate
EL FS77-79674 as of November 27, 2020

The Journal is not marked with the Sign of Information Products
in accordance with Paragraph 2 of Article 1 of the Federal Law of the Russian Federation
No. 436-FZ of December 29, 2010 as containing scientific information

