

ISSN 1560-9510 (Print)
ISSN 2412-0677 (Online)

Детская хирургия

Russian Journal
of Pediatric Surgery



4

Том 27 • 2023

Volume 27 • Issue 4 • 2023

ISSN 1560-9510



<https://ps.elpub.ru>

СОЮЗ МЕДИЦИНСКОГО СООБЩЕСТВА
«НАЦИОНАЛЬНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПАЛАТА»



ОАО «ИЗДАТЕЛЬСТВО "МЕДИЦИНА"»



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

Детская хирургия

Основан в 1997 году
Выходит один раз в 2 месяца

UNION OF THE MEDICAL COMMUNITY
"NATIONAL MEDICAL CHAMBER"
PUBLISHING HOUSE "MEDICINE"

SCIENTIFIC-PRACTICAL PEER REVIEWED JOURNAL

Detskaya Khirurgiya

Russian Journal of Pediatric Surgery

Since 1997
Published once every 2 months

Том 27
2023
Volume 27

4
Number

Журнал входит в рекомендованный Высшей аттестационной комиссией (ВАК) при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук по специальностям: 14.01.19 – Детская хирургия (медицинские науки), 14.01.20 – Анестезиология и реаниматология (медицинские науки), 14.01.23 – Урология (медицинские науки). Журнал включён в Russian Science Citation Index на базе Web of Science, представлен в международном информационно-справочном издании Ulrich's International Periodicals Directory.

The journal is included in the List of peer-reviewed scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission under the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, in which the main scientific results of dissertations for the degree of Candidate of Sciences should be published, for the degree of Doctor of Sciences.

The Russian Journal of Pediatric Surgery is included in the Russian Science Citation Index based on the Web of Science, presented in the international information and reference publication Ulrich's International Periodicals Directory.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

РОШАЛЬ Леонид Михайлович, главный редактор
доктор медицинских наук, профессор, (Москва, Россия)

ШАРКОВ Сергей Михайлович, заместитель главного редактора
доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

КАРАСЕВА Ольга Витальевна, ответственный секретарь
доктор медицинских наук (Москва, Россия)

РАЗУМОВСКИЙ Александр Юрьевич, научный редактор
доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН
(Москва, Россия)

АЛЕКСАНДРОВ А.Е., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

АМЧЕСЛАВСКИЙ В.Г., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

АФУКОВ И.И., кандидат медицинских наук, доцент (Москва, Россия)

БАИРОВ В.Г., доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

БЛАНДИНСКИЙ В.Ф., доктор медицинских наук, профессор (Ярославль, Россия)

ВЕЧЕРКИН В.А., доктор медицинских наук, профессор (Воронеж, Россия)

ВРУБЛЕВСКИЙ С.Г., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

ВЫБОРНОВ Д.Ю., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

ГУМЕРОВ А.А., доктор медицинских наук, профессор (Уфа, Россия)

ЗОРКИН С.Н., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

КОВАРСКИЙ С.Л., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

КОЗЛОВ Ю.А., доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН
(Иркутск, Россия)

КУЧЕРОВ Ю.И., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

МИТИШ В.А., кандидат медицинских наук, доцент (Москва, Россия)

МОРОЗОВ Д.А., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

НАЛИВКИН А.Е., доктор медицинских наук (Москва, Россия)

НОВОЖИЛОВ В.А., доктор медицинских наук, профессор (Иркутск, Россия)

ОКУЛОВ А.Б., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

ПОДДУБНЫЙ И.В., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

ПОДКАМЕНЕВ А.В., доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

ПОЛЯЕВ Ю.А., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

ПОЛЯКОВ В.Г., доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Москва, Россия)

САФРОНОВ Б.Г., доктор медицинских наук, профессор (Иваново, Россия)

СТЕПАНЕНКО С.М., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

СОКОЛОВ Ю.Ю., доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

ТЕН Ю.В., доктор медицинских наук, профессор (Барнаул, Россия)

ТОЙЧУЕВ Р.М., доктор медицинских наук, профессор (Ош, Кыргызстан)

ЦАП Н.А., доктор медицинских наук, профессор (Екатеринбург, Россия)

ЧУПРОВА А.Ю., доктор юридических наук, профессор (Москва, Россия)

ШАМСИЕВ А.М., доктор медицинских наук, профессор (Самарканд,
Республика Узбекистан)

ЯЦЫК С.П., доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН
(Москва, Россия)

Научно-практический рецензируемый журнал «ДЕТСКАЯ ХИРУРГИЯ»
Том 27, № 4, 2023

Выходит 6 раз в год.
Основан в 1997 г.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-84477 от 26 декабря 2022 г.

Все права защищены.

Никакая часть издания не может быть воспроизведена без согласия редакции.

При перепечатке публикаций с согласия редакции ссылка на журнал «Детская хирургия» обязательна.

Ответственность за содержание рекламных материалов несут рекламодатели.

УЧРЕДИТЕЛИ

СМС «Национальная Медицинская Палата»
ОАО «Издательство "Медицина"»

ИЗДАТЕЛЬ

СМС «Национальная Медицинская Палата»
119180, г. Москва,
ул. Малая Якиманка, дом 22, стр. 2

РЕДАКЦИЯ

117296, г. Москва,
Ломоносовский проспект, дом 2/62

Заведующая редакцией

Валентина Ивановна Легонькова
Тел.: +7 915 205 95 44
E-mail: legonkova.v@yandex.ru

САЙТ ЖУРНАЛА:

<https://ps.elpub.ru>

ПОДПИСКА

на электронную версию журнала:
<https://www.ivis.ru>

ООО «ИВИС»

Тел.: +7 495 777 65 57

Факс: +7 499 232 68 81

E-mail: sales@ivis.ru

(абонентам доступны выпуски журнала с 2014 г.)

РЕКЛАМА

Тел.: +7 915 205 95 44

E-mail: legonkova.v@yandex.ru

Оригинал-макет

С.М. Мешкорудникова

Переводчик *А.А. Алексеева*

Техническое редактирование, вёрстка,
обработка графического материала

С.М. Мешкорудникова

ISSN 1560-9510 (Print)

ISSN 2412-0677 (Online)

Детская хирургия. 2023; 27(4). С. 241–316.

Сдано в набор 24.08.2023.

Подписано в печать 25.09.2023.

Опубликовано 30.09.2023.

Формат 60 × 88 1/8. Печать офсетная.

Печ. л. 9,5. Усл. печ. л. 8,9. Уч.-изд. л. 5,2.

Цена свободная.

© СМС «Национальная Медицинская Палата», 2023
© ОАО «Издательство "Медицина"», 2023

EDITORIAL BOARD

LEONID M. ROSHAL, Editor-in-Chief

MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

SERGEY M. SHARKOV, Assistant Editor-in-Chief

MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

OLGA V. KARASEVA, Editorial Secretary

MD, PhD, DSc (Moscow, Russian Federation)

ALEXANDER Yu. RAZUMOVSKIY, Scientific Editor

MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)

ANDREY E. ALEKSANDROV, MD, PhD, DSc (Moscow, Russian Federation)

VALERY G. AMCHESLAVSKIY, MD, PhD, DSc (Moscow, Russian Federation)

IVAN I. AFUKOV, MD, PhD (Moscow, Russian Federation)

VLADIMIR G. BAIROV, MD, PhD, DSc, Prof. (St. Petersburg, Russian Federation)

VALERY F. BLANDINSKIY, MD, PhD, DSc, Prof. (Yaroslavl, Russian Federation)

VLADIMIR A. VECHERKIN, MD, PhD, DSc, Prof. (Voronezh, Russian Federation)

SERGEY G. VRUBLEVSKIY, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

DMITRIY Yu. VYBORNOV, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

AITBAY A. GUMEROV, MD, PhD, DSc, Prof. (Ufa, Russian Federation)

SERGEY N. ZORKIN, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

SEMYON L. KOVARSKIY, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

YURII A. KOZLOV, MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Irkutsk, Russian Federation)

YURII I. KUCHEROV, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

VALERY A. MITISH, MD, PhD (Moscow, Russian Federation)

DMITRIY A. MOROZOV, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

ALEXANDER E. NALIVKIN, MD, PhD, DSc (Moscow, Russian Federation)

VLADIMIR A. NOVOZHILOV, MD, PhD, DSc, Prof. (Irkutsk, Russian Federation)

ALEXEY B. OKULOV, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

IGOR V. PODDUBNY, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

ALEXEY V. PODKAMENEV, MD, PhD, DSc (St. Petersburg, Russian Federation)

YURII A. POLJAEV, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

VLADIMIR G. POLYAKOV, MD, PhD, DSc, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)

BORIS G. SAFRONOV, MD, PhD, DSc, Prof. (Ivanovo, Russian Federation)

SERGEY M. STEPANENKO, MD, PhD, DSc (Moscow, Russian Federation)

YURII Yu. SOKOLOV, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow, Russian Federation)

YURII V. TEN, MD, PhD, DSc, Prof. (Barnaul, Russian Federation)

RAHMANBEK M. TOICHUEV, MD, PhD (Osh, Kyrgyzstan)

NATALIA A. TSAP, MD, PhD, DSc (Ekaterinburg, Russian Federation)

ANTONINA YU. CHUPROVA, Dr. Sc (Law), Prof. (Moscow, Russian Federation)

AZAMAT M. SHAMSIEV, MD, PhD, DSc, Prof. (Samarkand, Republic of Uzbekistan)

SERGEY P. YATSYK, MD, PhD, DSc, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)

Scientific-Practical Peer Reviewed Journal
DETSKAYA KHIRURGIYA
(Russian Journal of Pediatric Surgery)
Volume 27, Number 4, 2023

6 times a year.
Founded in 1997.

The journal is registered with the Press Committee of the Russian Federation. Certificate of registration ПИ No. ФC77-84477 of December 26, 2022.

All rights reserved.

No part of the publication can be reproduced without the written consent of editorial office.

Any reprint of publications with consent of editorial office should obligatory contain the reference to the Russian Journal of Pediatric Surgery provided the work is properly cited.

The content of the advertisements is the advertiser's responsibility.

FOUNDERS

Union of the Medical Community
"National Medical Chamber".

Open Joint-Stock Company
"Publishing "Medicine".

PUBLISHER

Union of the Medical Community
"National Medical Chamber"
Malaya Yakimanka str., 22/2
Moscow, 119180, Russian Federation

EDITORIAL OFFICE

Lomonosovsky prospekt, 2/62
Moscow, 117296, Russian Federation

Head of the editorial office

Valentina I. Legonkova
Phone: +7 915 205 95 44
E-mail: legonkova.v@yandex.ru

THE JOURNAL'S WEBSITE:

<https://ps.elpub.ru>

SUBSCRIBE

to electronic journal version: <https://www.ivis.ru>

Limited Liability Company "IVIS"

Phone: +7 495 777 65 57

Fax: +7 499 232 68 81

E-mail: sales@ivis.ru

(subscribers will have access to issues of the magazine from 2014)

ADVERTISE

Phone: +7 915 205 95 44

E-mail: legonkova.v@yandex.ru

Translator: *A.A. Alekseeva*

Original layout, technical editing,
layout editor, processing of graphic material:
S.M. Meshkorudnikova

ISSN 1560-9510 (Print)

ISSN 2412-0677 (Online)

Russian Journal of Pediatric Surgery. 2023;
27(4). P. 241–316.

Put in a set: August 24, 2023

Signed to the press: September 25, 2023

Published: September 30, 2023

Format 60 × 88 1/8. Offset printing.

Printed sheet 9.5. Free price.

© Union of the Medical Community
"National Medical Chamber", 2023

© Open Joint-Stock Company "Publishing "Medicine", 2023

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Зайцева Е.С., Ахадов Т.А., Божко О.В., Маматкулов А.Д., Ублинский М.В., Семёнова Ж.Б., Манжурцев А.В., Хусаинова Д.Н. Компьютерная томография внутричерепных кровоизлияний при травме у младенцев и детей младшего возраста..... **245**

Бландинский В.Ф., Соколов С.В., Анфиногенов А.Л., Кислова А.Ю., Низовцева А.А., Андреев А.И., Березняк И.А., Незнакомова Д.А., Луговкин А.В., Виноградова А.А. Клинико-лабораторные и ультрасонографические критерии воспаления в червеобразном отростке слепой кишки и его регрессии у детей..... **254**

Кондрашова З.А., Дonyush Е.К., Короткая Е.А., Клецкая И.С., Гарбузов Р.В., Поляев Ю.А., Мыльников А.А. Капошиформные гемангиоэндотелиомы и пучковые ангиомы: опыт лечения сиролимусом у детей..... **261**

Звонков Д.А., Степанова Н.М., Новожилов В.А., Мочалов М.Н., Петров Е.М., Халтанова Д.Ю., Мороз С.В., Кунц М.Л., Михайлов Н.И. Лечение рецидива пилонидальных кист у детей: минимально инвазивный метод Gips..... **272**

Сафин Д.А., Горбатова Н.Е., Золотов С.А., Батунина И.В., Сироткин А.А., Кузьмин Г.П., Тихонович О.В., Ременникова М.В. Первый опыт лечения зелёным лазерным излучением $\lambda 520 \pm 10,0$ нм линейных форм капиллярной ангиодисплазии кожи у детей..... **277**

ДИСКУССИЯ

Говенько Ф.С., Снущук В.П., Климкин А.В., Малецкий Э.Ю. Ответ авторов статьи «Закрытые повреждения срединного нерва у детей: тактика, варианты операции» на мнение экспертов Коротченко Е.Н., Семенов Ж.Б., Каньшиной Д.С..... **284**

КЛИНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Фролов Е.А., Харитонов А.Ю., Карасева О.В., Щербakov П.Л., Шавров А.А., Капустин В.А., Алексеев И.Ф., Батунина И.В. Эндоскопическое удаление множественных магнитных инородных тел желудка у ребёнка 2 лет..... **287**

Бабич И.И., Мельников Ю.Н., Багновский И.О. Хирургическое лечение дивертикула двенадцатиперстной кишки у 15-летней девочки..... **293**

Валиев Р.Ю., Оганисян А.А., Врублевский А.С., Галкина Я.А., Ахметжанов И.С., Врублевский С.Г., Врублевская Е.Н. Эндовидеохирургические операции при дивертикулах мочевого пузыря у детей **298**

Щапов Н.Ф., Выборный М.И., Куликов Д.В., Бултых П.В., Дегтярев А.С., Елагин Д.А. Грыжа спигелиевой линии у детей: клинический пример и мета-анализ данных литературы..... **304**

ORIGINAL RESEARCH

Zaytseva E.S., Akhadov T.A., Bozhko O.V., Mamatkulov A.D., Ublinskiy M.V., Semenova Zh.B., Manzhurtsev A.V., Khusainova D.N. Computed tomography of intracranial hemorrhages in injured infants and little children aged from 0 months till 3 years

Blandinsky V.F., Sokolov S.V., Anfinogenov A.L., Kislova A.Yu., Nizovceva A.A., Andreev A.I., Berznejak I.A., Neznakomova D.A., Lugovkin A.V., Vinogradova A.A. Clinical, laboratory and ultrasonographic criteria for revealing inflammation of the appendix and its regression in children

Kondrashova Z.A., Donyush E.K., Korotkaya E.A., Kletskaya I.S., Garbuzov R.V., Polyayev Yu.A., Myl'nikov A.A. Kaposiform hemangioendotheliomas and tufted angiomas: Sirolimus for treating children

Zvonkov D.A., Stepanova N.M., Novozhilov V.A., Mochalov M.N., Petrov E.M., Khaltanova D.Yu., Moroz S.V., Kunc M.L., Mihajlov N.I. Treatment of recurrent pilonidal cysts in children: minimally invasive gips technique

Safin D.A., Gorbatova N.E., Zolotov S.A., Batunina I.V., Sirotkin A.A., Kuzmin G.P., Tikhonovich O.V., Remennikova M.V. The first experience of treating linear types of capillary angiodyplasia of the skin in children with green laser light $\lambda 520 \pm 10.0$ nm

DISCUSSION

Govenko F.S., Snischuk V.P., Klimkin A.V., Maletsky E.Yu. The response of the authors of the article "Closed injuries of the median nerve in children: tactics, operation options " on the opinion of experts Korotchenko E.N., Semenova Zh.B., Kanshina D.S.

CLINICAL PRACTICE

Frolov E.A., Kharitonova A.Yu., Karaseva O.V., Shcherbakov P.L., Shavrov A.A., Kapustin V.A., Alekseev I.F., Batunina I.V. Endoscopic removal of multiple magnetic foreign bodies in the stomach of a 2-year-old child

Babich I.I., Melnikov Yu.N., Bagnovsky I.O. A clinical case of surgical treatment of duodenal diverticulum in a 15-year-old girl

Valiev R.Yu., Oganisyan A.A., Vrublevskij A.S., Galkina Ya.A., Ahmetzhanov I.S., Vrublevskij S.G., Vrublevskaya E.N. Endovideosurgical interventions in the bladder diverticulum in children

Shchapov N.F., Vyborniy M.I., Kulikov D.V., Bullikh P.V., Degtyarev A.S., Elagin D.A. Spigelian hernia in children: a case report and meta-analysis of the literature

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-245-253>

Оригинальная статья

© ЗАЙЦЕВА Е.С., АХАДОВ Т.А., БОЖКО О.В., МАМАТКУЛОВ А.Д., УБЛИНСКИЙ М.В., СЕМЁНОВА Ж.Б., МАНЖУРЦЕВ А.В., ХУСАИНОВА Д.Н., 2023

Зайцева Е.С., Ахадов Т.А., Божко О.В., Маматкулов А.Д., Ублинский М.В., Семёнова Ж.Б., Манжурицев А.В., Хусаинова Д.Н.

Компьютерная томография внутричерепных кровоизлияний при травме у младенцев и детей младшего возраста

ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения города Москвы, 119180, г. Москва, Российская Федерация

Введение. Причиной обращения детей раннего возраста за медицинской помощью чаще всего являются травмы головы в результате падения с небольшой высоты. Компьютерная томография (КТ) головы в настоящее время является предпочтительным методом для быстрого обнаружения переломов костей и повреждений головного мозга у детей.

Цель – исследовать особенность КТ-симптоматики внутричерепных кровоизлияний при черепно-мозговой травме (ЧМТ) у детей младше трёх лет.

Материал и методы. КТ проведена у 1334 детей в возрасте от нескольких недель до 3 лет с изолированной ЧМТ. Исследование выполнено на 128-срезовом томографе "Ingenuity CT" (Philips, Нидерланды). Сканирование зоны интереса (голова+шейный отдел позвоночника) проводилось с максимально возможными низкими значениями для уменьшения лучевой нагрузки, включая программу O-MAR, с шагом 0,75 мм при толщине среза 0,75 мм, а интервал реконструкции составлял 2 мм. Напряжение во время снимка на рентгеновской трубке (KV), силу тока и время (mAS) подбирали в зависимости от массы тела и возраста пациента. Диапазон эффективной дозы был от 1,27 до 1,91 мЗв.

Результаты. Из 1334 травмированных детей у 510 (38,2%) выявлены различной степени травматические повреждения от неосложнённых кефалогематом и линейных переломов до массивных внутричерепных гематом и тотального отёка мозга, у остальных 824 (61,8%) было сотрясение головного мозга. В результате выполненной КТ у 448 (87,84%) из 510 детей выявлены переломы костей черепа, из которых только у 82 (18,3%) из 448 были изолированные переломы костей черепа, а у остальных 366 (81,7%) они сопровождались внутричерепными повреждениями.

Заключение. У детей 0–3 лет патологические изменения в результате ЧМТ значительно отличаются по сравнению с детьми другого возраста. КТ является главным первичным инструментом исследования и должна проводиться всем детям с ЧМТ не позднее первых трёх часов с момента травмы. Исходя из информации, полученной при КТ, зная механизм ЧМТ у младенцев и детей раннего возраста, лучевые методы диагностики играют ключевую роль при установлении точного диагноза.

Ключевые слова: компьютерная томография; переломы костей черепа; внутричерепные повреждения; дети; черепно-мозговая травма

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациентов. Все участники исследования (или их законные представители) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Зайцева Е.С., Ахадов Т.А., Божко О.В., Маматкулов А.Д., Ублинский М.В., Семёнова Ж.Б., Манжурицев А.В., Хусаинова Д.Н. Компьютерная томография внутричерепных кровоизлияний при травме у младенцев и детей младшего возраста. *Детская хирургия.* 2023; 27(4): 245–253. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-245-253>

Для корреспонденции: Максим Вадимович Ублинский, кандидат биол. наук, научный сотрудник ГБУЗ г. Москвы «НИИ НДХиТ» ДЗМ, 119180, г. Москва, Россия. E-mail: maxublinsk@mail.ru

Участие авторов: Зайцева Е.С. – сбор и обработка материала, написание текста, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; Ахадов Т.А. – концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи; Божко О.В., Маматкулов А.Д. – сбор и обработка материала; Ублинский М.В. – статистический анализ, редактирование; Семёнова Ж.Б. – концепция и дизайн исследования; Манжурицев А.В., Хусаинов В.Н. – статистический анализ.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 01 ноября 2022 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-245-253>

Original article

© ZAYTSEVA E.S., AKHADOV T.A., BOZHKO O.V., MAMATKULOV A.D., UBLINSKIY M.V., SEMENOVA ZH.B., MANZHURTSSEV A.V., KHUSAINOVA D.N., 2023

Zaytseva E.S., Akhadov T.A., Bozhko O.V., Mamatkulov A.D., Ublinskiy M.V., Semenova Zh.B., Manzhurtsev A.V., Khusainova D.N.

Computed tomography of intracranial hemorrhages in injured infants and little children aged from 0 months till 3 years

Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, 119180, Russian Federation

Introduction. The most common reason for young children to seek medical aid in hospitals is head injuries caused by falls from a small height. Currently, computed tomography (CT) of the head is a preferred method for rapid detection of bone fractures and brain injuries in children.

Purpose. To investigate specific features of CT signs of intracranial hemorrhages in children with TBI under three years of age.

Material and methods. 1334 children aged less than one month to 3 years with isolated TBI were examined at CT scanning. 128-slice scanner "Ingenuity CT" (Philips) was used for the examination. Scanning of the area of interest (head + cervical spine) was performed at the lowest possible values to reduce radiation exposure, including the O-MAR program, with step 0.75 mm at slice thickness 0.75 mm; reconstruction interval was 2 mm. The voltage applied to an X-ray tube during scanning (kV), current strength and time (mAS) were selected depending on patient's weight and age. The effective dose range was from 1.27 mSv to 1.91 mSv.

Results. In 510 out of 1334 injured children (38.2%), there were traumatic injuries of various degree, from uncomplicated cephalohematomas and linear fractures to massive intracranial hematomas and total cerebral edema; the rest 61.8% (n=824) had concussion. The performed CT scanning revealed that 87.84% (448/510) children had skull fractures, of which only 18.3% (82/448) had "isolated skull fractures"; the others (366 = 81.7%) had accompanying intracranial injuries.

Discussion. Pathological changes in children, aged 0 mon-3 years, after TBI are significantly different of those in children of other age groups. CT is the basic primary diagnostic instrument and should be used in all children with TBI no later than the first three hours. Radiation diagnostics play a key role in putting a correct diagnosis, if physicians use the information obtained at CT and know TBI mechanism in infants and little children.

Conclusion. CT is an imaging method of choice for acute TBI in little children to accurately identify and therefore treat intracranial lesions. In addition, CT is an effective diagnostic tool in detecting secondary traumatic injuries.

Key words: computed tomography; skull fractures; intracranial injuries; children; traumatic brain injury

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Zaytseva E.S., Akhadov T.A., Bozhko O.V., Mamatkulov A.D., Ublinskiy M.V., Semenova Zh.B., Manzhurtsev A.V., Khusainova D.N. Computed tomography of intracranial hemorrhages in injured infants and little children aged from 0 months to 3 years. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 245–253. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-245-253> (In Russian)

For correspondence: Maxim V. Ublinskiy, MD, PhD, senior researcher, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, 119180, Russian Federation. E-mail: maxublinsk@mail.ru

Information about authors

Zaytseva E.S., <https://orcid.org/0000-0002-6949-3072>

Akhadov T.A., <https://orcid.org/0000-0002-3235-8854>

Bozhko O.V., <https://orcid.org/0000-0002-4709-9461>

Mamatkulov A.D., <https://orcid.org/0000-0002-6349-5739>

Ublinskiy M.V., <https://orcid.org/0000-0002-4627-9874>

Semenova Zh.B., <https://orcid.org/0000-0002-1610-2672>

Manzhurtsev A.V., <https://orcid.org/0000-0001-5022-9952>

Khusainova D.N., <https://orcid.org/0000-0002-1698-0547>

Author contribution: Akhadov T.A. – study concept and design, text writing, editing, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article; Semenova Z.B. – study concept and design; Zaitseva E.S. – material collection and analysis, text writing, editing, approval of the final version of the article; Bozhko O.V., Mamatkulov A.D. – material collection and analysis; Manzhurtsev A.V., Khusainova D.N. – statistical analysis; Ublinskiy M.V. – statistical analysis, editing.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: November 1, 2022 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Введение

Причиной обращения детей раннего возраста за медицинской помощью в больницы чаще всего являются травмы головы в результате падения с небольшой высоты. Частота черепно-мозговых травм (ЧМТ) в детстве, вызванных падениями, колеблется от 50 до 70% [1–3]. Компьютерная томография (КТ) головы в настоящее время является предпочтительным методом для быстрого обнаружения переломов костей и повреждений головного мозга у детей, а в возрасте до 3 лет необходимость её проведения при ЧМТ составляет от 5 до 50%, хотя лёгкая ЧМТ при этом составляет примерно 90% случаев и КТ в данном случае не выполняется [4, 5].

Среди детей с тяжёлой ЧМТ в 62–75% случаях обнаруживаются внутричерепные повреждения, у 18–20% из них есть переломы костей черепа [6, 7]. Младенцы (возраст менее 12 мес) и дети младшего возраста подвергаются наибольшему риску внутричерепных повреждений, а распространённость их снижается с возрастом. В общем, частота повреждений головного мозга у детей до 3 лет колеблется в диапазоне 3–5%, хотя среди детей младше одного года это число больше [1, 8, 9].

По результатам КТ устанавливают локализацию и тип перелома, наличие внутричерепных повреждений, их топическое расположение, объём и плотность, степень смещения структур мозга, состояние ликворной системы мозга, мягких покровов черепа и пазух носа. КТ-критерии, характеризующие тяжесть ЧМТ, вид и характер повреждения, смещение по средней линии, наличие внутрижелудочкового (ВЖК) и/или субарахноидального (САК) кровоизлияний и отёка мозга, определяют исход ЧМТ. Ценность КТ для прогнозирования функциональных исходов и смертности оценивается в комбинированной системе по индивидуальной характеристике повреждения [3, 10–12].

Определённого набора критериев клинического скрининга для оценки ЧМТ при назначении КТ у детей до 3 лет не существует. Хотя по радиологической диагностике ЧМТ есть проспективные исследования исключительно у детей, изучавшие ценность визуализации у ряда пациентов, отобранных для КТ головы по различным критериям. Так, чувствительность Канадской оценки томографии для критериев детской ЧМТ составляет 57,8%, специфичность – 50% [9, 13, 14]. В этом же ряду оценок ЧМТ у детей по поводу влияния падения с небольшой высоты у младенцев есть два мнения: первое – ЧМТ при падении с небольшой высоты редко приводит к смертельному исходу, второе – они могут потенциально быть причиной смертельного исхода, но из-за малого числа пациентов в выборке результаты нельзя обобщить [11, 12, 15].

Повторная КТ у детей с тяжёлой ЧМТ обычно выполняется в первые 72 ч после травмы при отсутствии признаков неврологического улучшения, стойком высоким или нарастающем внутричерепном давлении (ВЧД) или невозможности оценить неврологический статус (например, седация, кома) для диагностики отсроченных внутричерепных гематом, вторичных ишемий и отёка мозга [16–18].

Цель исследования – изучить особенности КТ-симптоматики внутричерепных кровоизлияний при ЧМТ у детей младше трёх лет.

Материал и методы

Исследование проводилось в соответствии с Этическими принципами проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъектов (Хельсинкская декларация Всемирной медицинской ассоциации). Все участники исследования (или их законные представи-

тели) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

С 1 января 2020 г. по 31 августа 2021 г. КТ проведена у 1334 детей в возрасте от нескольких недель до 3 лет с изолированной ЧМТ. Исследование выполнено на 128-срезовом томографе "Ingenuity CT" (Philips, Нидерланды). Сканирование зоны интереса (голова + шейный отдел позвоночника) проводили с максимально возможными низкими значениями для уменьшения лучевой нагрузки, включая программу O-MAR, с шагом 0,75 мм при толщине среза 0,75 мм, а интервал реконструкции составлял 2 мм. Напряжение во время снимка на рентгеновской трубке (KV), силу тока и времена (mAS) подбирали в зависимости от массы пола и возраста пациента. Диапазон эффективной дозы был от 1,27 до 1,91 мЗв.

Результаты

За 20 мес (1 января 2020 – 31 августа 2021 г.) в ГБУЗ г. Москвы «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии» ДЗМ у 1334 детей раннего возраста с изолированной ЧМТ была выполнена КТ. Возраст детей был от 23 дней до 3 лет, средний возраст составил 1 год 6 мес. Среди травмированных преобладали мальчики – 730, девочек было 604.

Из 1334 травмированных детей у 510 (38,2%) выявлены различной степени травматические повреждения от неосложнённых кефалогематом и линейных переломов до массивных внутричерепных гематом и тотального отёка мозга, у остальных 824 (61,8%) было сотрясение головного мозга. Из 510 детей с ЧМТ у 62 (12,16%) детей интракраниальных повреждениях переломов костей черепа не было. 72,8% (971 из 1334) случаев ЧМТ были бытовыми (домашними), из них падение с высоты различного вида составило 69,4% (354 из 510), травма от падения тяжёлого предмета (телевизор, тумбочка, шкаф и др.) – 14,3% (73 из 510), дорожно-транспортное происшествие (ДТП) – 12,2% (62 из 510), побои («синдром жестокого обращения» с ребёнком) – 4,1% (21 из 510).

В результате выполненной КТ у 87,84% (448 из 510) детей выявлены переломы костей черепа, из которых только у 18,3% (82 из 448) были изолированные переломы костей черепа, а у остальных 366 (81,7%) детей они сопровождались внутричерепными повреждениями (ушибами головного мозга и кровоизлияниями различной локализации – эпидуральные гематомы (ЭДГ), субдуральные гематомы (СДГ), внутримозговые гематомы (ВМГ), ВЖК, не считая САК, которое выявлено у 51,37% (262 из 510) из всех травмированных (рис. 1–3).

Переломы костей черепа чаще диагностировались у детей, упавших с высоты или рук родителей, чем у тех, которые упали с высоты собственного роста, в соотношении 4:1 наблюдений. Среди 448 детей с переломами черепа было 304 (67,85%) мальчика и 144 (32,15%) девочки. Всего у 304 (67,85%) детей был одиночный линейный перелом, у 144 (32,15%) – множественные переломы: 90 (20%) имели два перелома, из которых у 37 (41,1%) были оскольчатыми, у 26 (5,8%) – три перелома и у 28 (6,25%) – четыре и более перелома. В нашем исследовании из 510 детей с переломами костей черепа чаще всего повреждались теменные (43,1%), далее по частоте следовали затылочные (29,3%), лобные (19,6%) и височные (8%) кости.

Травматическое субарахноидальное кровоизлияние (САК) выявлено у 51,37% (262 из 510) из всех детей с ЧМТ, из них САК было у 64,1% детей с тяжёлой ЧМТ (ШКГ ≤ 8), которым КТ проведена в первые 24 ч после травмы. САК выявляется чаще всего в бороздах по конвексу свода черепа, реже оно визуализировалось ещё и

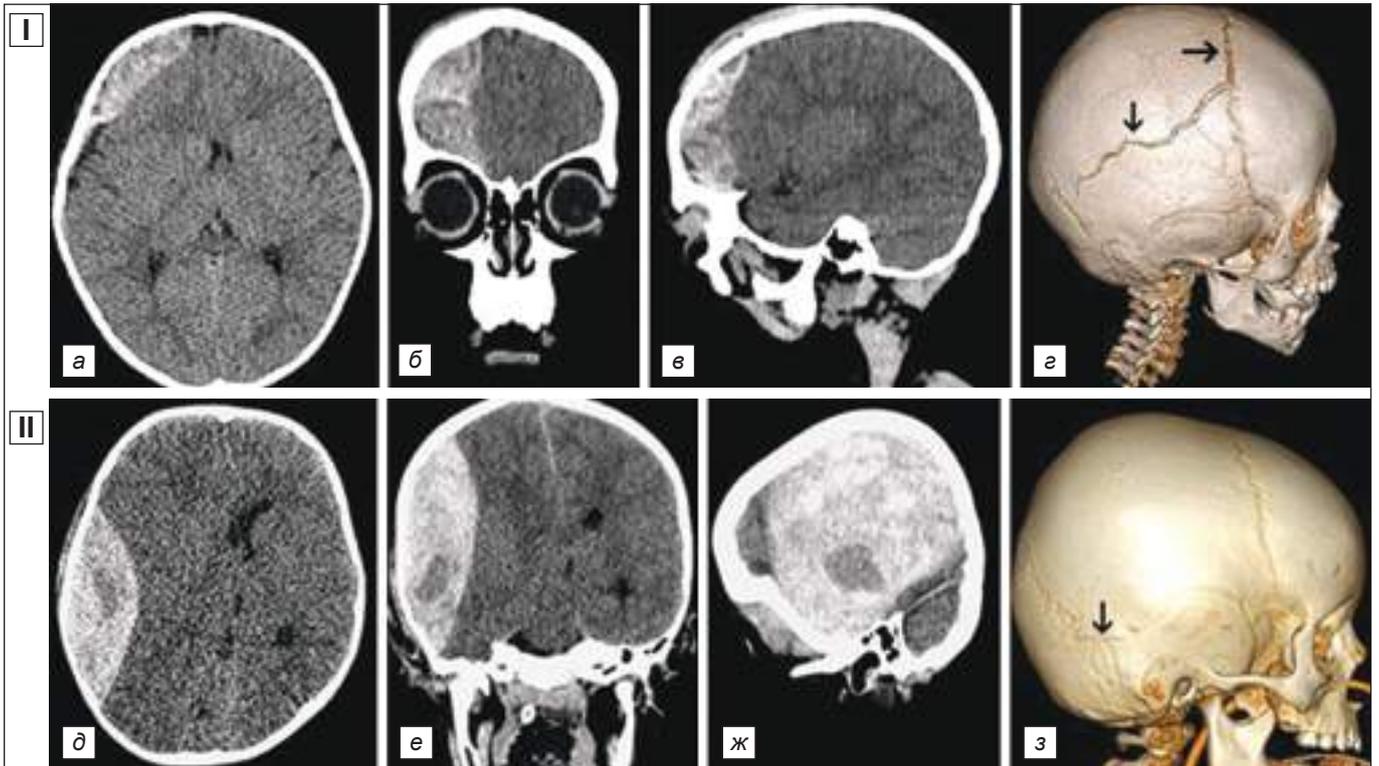


Рис. 1. I – Эпидуральная гематома правой лобной доли (аксиальная (а), фронтальная (б), сагиттальная (в) проекции); з – линейный перелом чешуи правой теменной кости, с патологическим расхождением сагиттального шва (3D-реконструкция). II – Эпидуральная гематома правой теменной доли (аксиальная (д), фронтальная (е), сагиттальная (ж) проекции); з – перелом правой височной кости, проходящий по височно-теменному шву (3D-реконструкция).

Fig. 1. I – Epidural hematoma in the right frontal lobe (axial (a), frontal (b), sagittal (v) projections); з – linear fracture of the right parietal bone, with the pathological divergence of sagittal suture (3D reconstruction). II – Epidural hematoma of the right parietal lobe (axial (d), frontal (e), sagittal (zh) projections); з – fracture of the right temporal bone extending along the temporo-parietal suture (3D reconstruction).

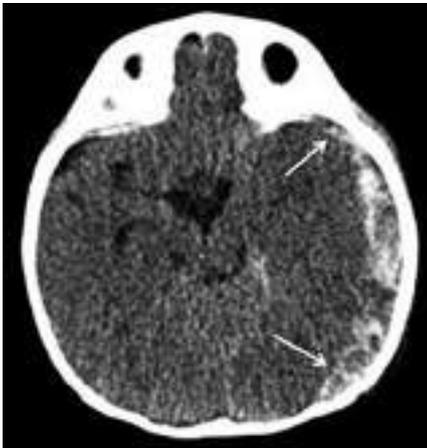


Рис. 2. Субдуральная гематома левой теменной доли (аксиальная проекция).
Fig. 2. Subdural hematoma of the left parietal lobe (axial projection).

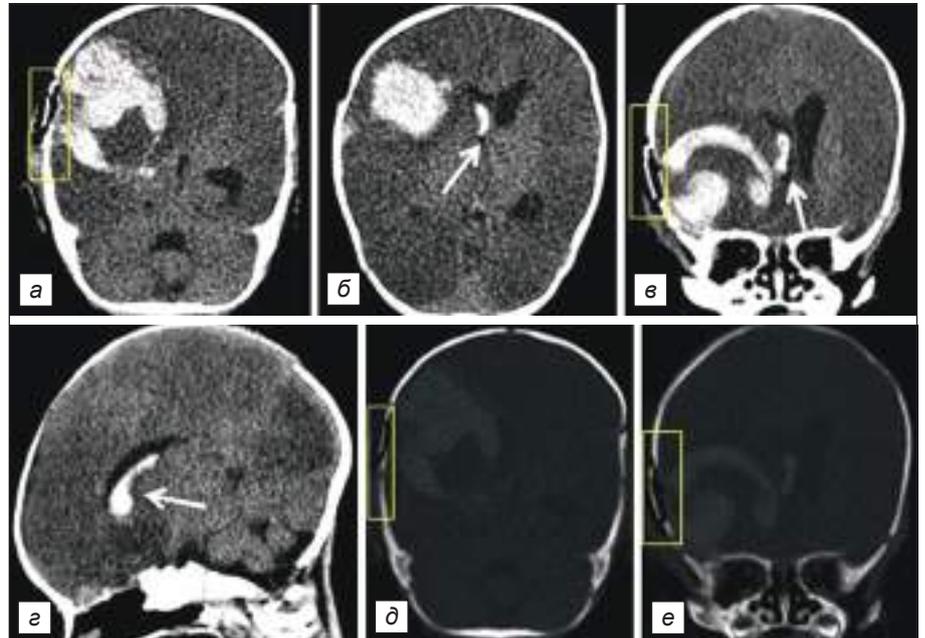


Рис. 3. Внутримозговая гематома и внутрижелудочковое кровоизлияние: а, б, в, з – травматическая внутримозговая гематома правой теменной доли с прорывом в правый боковой желудочек (аксиальная, фронтальная, сагиттальная проекции); д, е – вдавленный перелом правой теменной кости (фронтальная проекция).

Fig. 3. Intracerebral hematoma and intraventricular bleeding: а, б, в, з – traumatic intracerebral hematoma of the right parietal lobe with a breakthrough into the right lateral ventricle (axial, frontal, sagittal projections); д, е – depressed fracture of the right parietal bone (frontal projection).

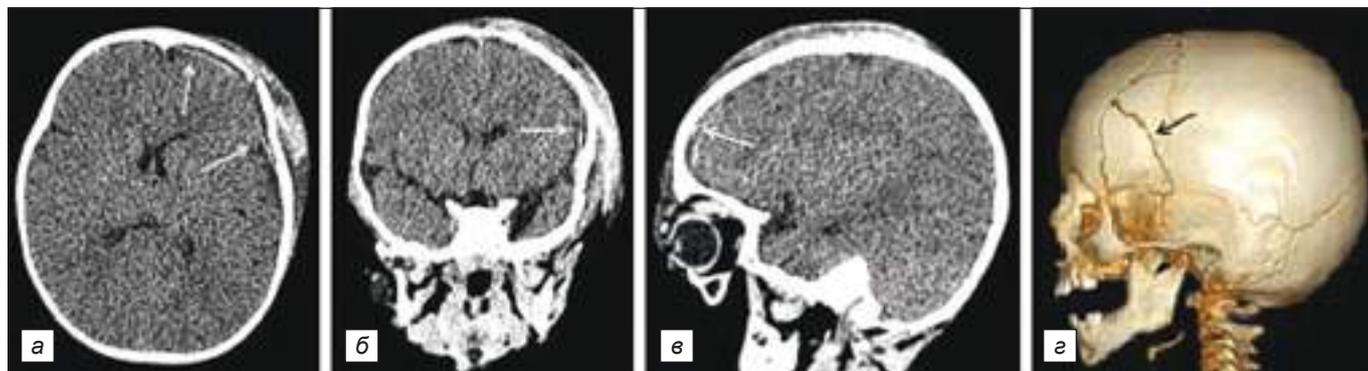
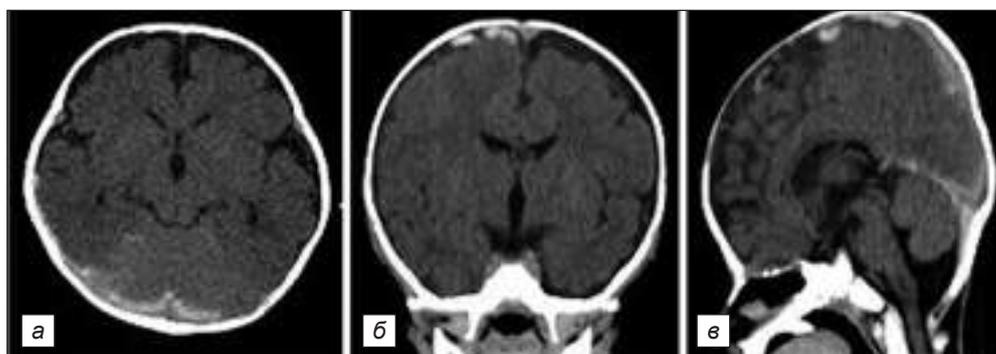


Рис. 4. Субарахноидальное кровоизлияние вдоль лобной и теменной областей слева (аксиальная (а), фронтальная (б), сагиттальная (в) проекции); г – оскольчатый перелом лобной кости слева (3D-реконструкция).

Fig. 4. Subarachnoid hemorrhage along the frontal and parietal areas on the left (axial (a), frontal (b), sagittal (c) projections); г – comminuted fracture of the frontal bone on the left (3D reconstruction).

Рис. 5. Субарахноидальное кровоизлияние вдоль правой теменной доли и намёта мозжечка (аксиальная (а), фронтальная (б), сагиттальная (в) проекции).

Fig. 5. Subarachnoid hemorrhage along the right parietal lobe and the namet of the cerebellum (axial (a), frontal (b), sagittal (c) projections).



вдоль намёта мозжечка, межполушарной борозде и цистернах мозга в виде очагового повышения плотности (55–75 HU) линейного характера (рис. 4, 5).

Эпидуральные гематомы (ЭДГ) выявлены у 188 (36,86%) детей из 510. Локализация ЭДГ была очень разнообразной (свод черепа, задняя и средняя черепные ямки и парасагиттальная область), связанной по топике с переломами костей черепа (рис. 6). По данным КТ объём ЭДГ колебался от 2,0 до 135 мл. При этом ЭДГ сочетались в 28,2% ($n = 53$) случаев с ушибами и/или внутримозговыми и/или субдуральными гематомами. Прогрессирование ЭДГ установлено у 83 детей: в течение первых 6 ч после травмы – у 47 (25%), от 7 до 24 ч – у 31 (16,5%), от 25 ч до 3 дней – у 4 (2,1%) и у 1 (0,5%) ребёнка – от 3 до 6 сут после травмы. ЭДГ чаще всего были тонкими – 158 (84,3%), односторонними, имели гиперденсную плотность, вызва-

ли в 3,2% ($n = 6$) случаев за счёт масс-эффекта смещение срединных структур от 2 до 6,5 мм.

Субдуральные гематомы (СДГ) выявлены у 101 (19,8%) ребёнка, из них в 32% случаев при тяжёлых травмах головы, а у детей 2 лет они выявлены в 87% случаев (рис. 7). Объём СДГ варьировал от 2,5 до 30 мл. При КТ в первые 3 ч после травмы СДГ представляли изоденсные ткани головного мозга (свежая кровь), далее они идентифицируются как гиперденсные образования линзообразной формы. СДГ чаще (около 63%) выявлялись на противоположной стороне от места травмы по типу контрудара.

Внутримозговые гематомы (ВМГ) диагностированы у 138 (27,1%) детей (рис. 8). У 59 детей ВМГ были в лобных, у 37 – теменных, у 12 – височных, у 12 – затылочных, у 10 – лобно-височной (4) и теменно-височной долях (6), и у 6 детей ВМГ были мультифокальные

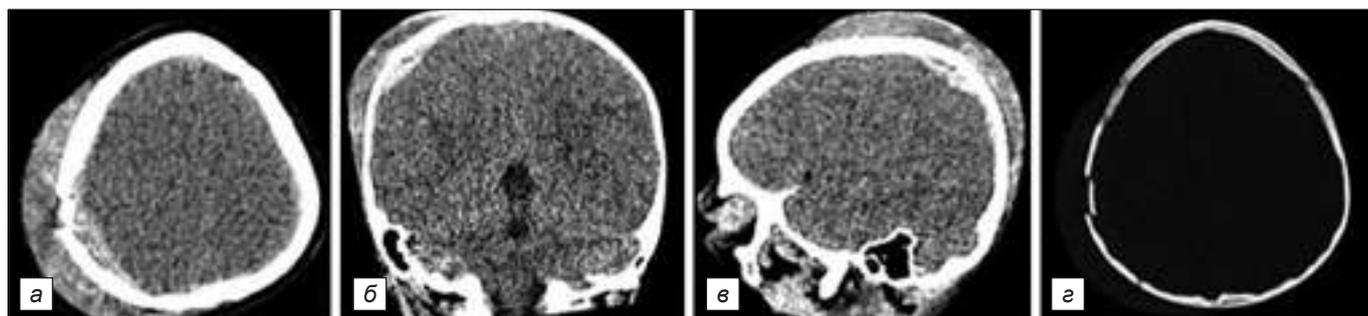


Рис. 6. Эпидуральная гематома правой теменной доли, подапонеуротическая гематома теменной области справа (аксиальная (а), фронтальная (б), сагиттальная (в) проекции); г – вдавленный перелом правой теменной кости (аксиальная проекция).

Fig. 6. Epidural hematoma of the right parietal lobe, subaponeurotic hematoma of the parietal region on the right (axial (a), frontal (b), sagittal (c) projections); г – depressed fracture of the right parietal bone (axial projection).

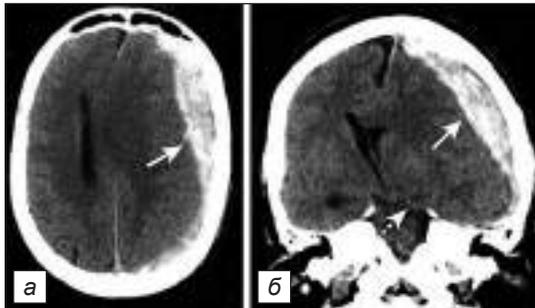


Рис. 7. Субдуральная гематома левой лобной и теменной долей, определяется смещение срединных структур вправо (аксиальная (а), фронтальная (б) проекции).

Fig. 7. Subdural hematoma of the left frontal and parietal lobes, displacement of the median structures to the right (axial (a), frontal (б) projections).

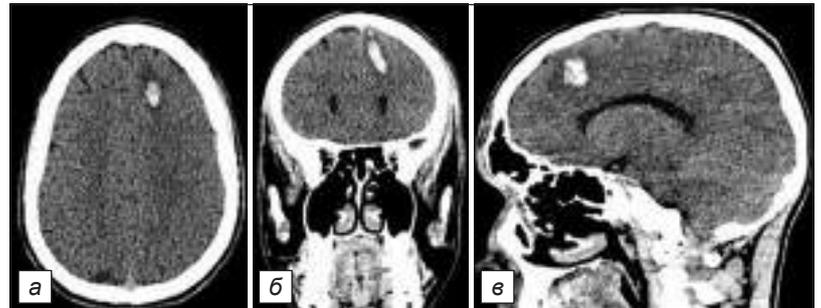


Рис. 8. Посттравматическая внутримозговая гематома левой лобной доли (аксиальная (а), фронтальная (б), сагиттальная (в) проекции).

Fig. 8. Posttraumatic intracerebral hematoma of the left frontal lobe (axial (a), frontal (б), sagittal (в) projections).

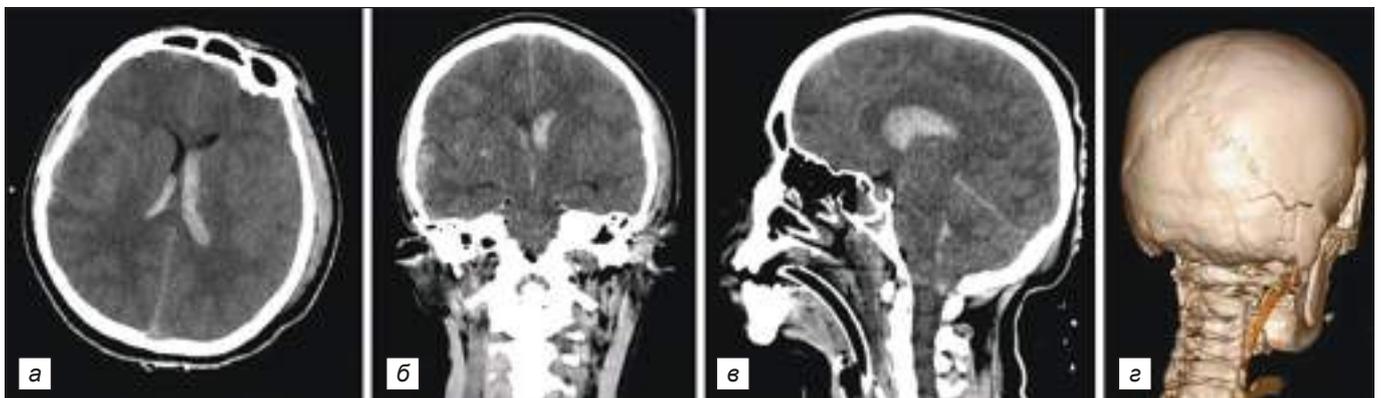


Рис. 9. Посттравматическое внутривентрикулярное кровоизлияние (аксиальная (а), фронтальная (б), сагиттальная (в) проекции); г – перелом чешуи теменной кости слева, с травматическим расхождением чешуйчатого шва и переходом на чешую затылочной кости (3D-реконструкция).

Fig. 9. Posttraumatic intraventricular hemorrhage (axial (a), frontal (б), sagittal (в) projections); г – fracture of the squama of the parietal bone on the left, traumatic divergence of the squama suture with transition to the squama of the occipital bone (3D reconstruction).

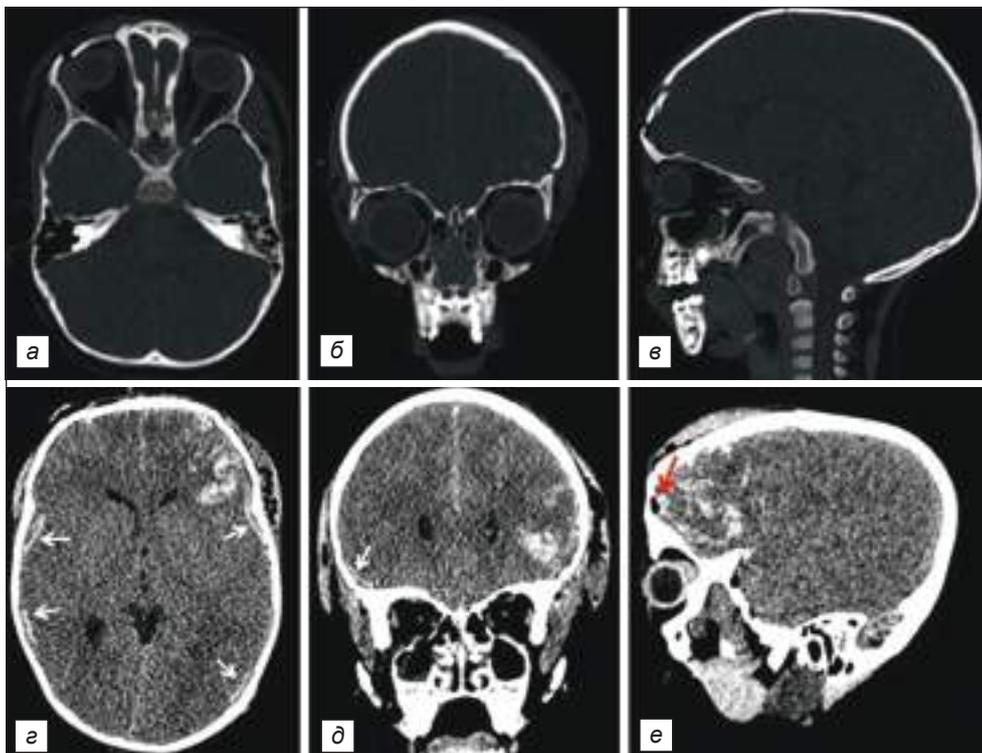
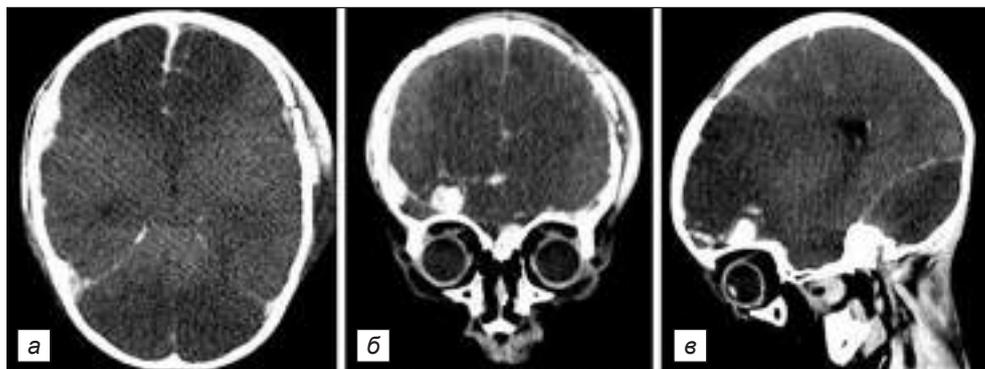


Рис. 10. Субарахноидальное кровоизлияние, ушибы головного мозга: а, б, в – вдавленный перелом лобной кости с переходом на крышу правой орбиты (аксиальная, фронтальная, сагиттальная проекции); г, д, е – субарахноидальное кровоизлияние вдоль теменных долей с двух сторон, участок ушиба лобной доли слева (аксиальная, фронтальная, сагиттальная проекции).

Fig. 10. Subarachnoid hemorrhage, brain contusions: а, б, в – depressed fracture of the frontal bone with transition to the right orbit (axial, frontal, sagittal projections); г, д, е – subarachnoid hemorrhage along the parietal lobes on both sides, contusion area of the frontal lobe on the left (axial, frontal, sagittal projections).

Рис. 11. Тяжёлая черепно-мозговая травма, диффузный отёк головного мозга, внутримозговая гематома лобной доли справа (аксиальная (а), фронтальная (б), сагиттальная (в) проекции).

Fig. 11. Severe traumatic brain injury, diffuse cerebral edema, intracerebral hematoma of the frontal lobe on the right (axial (a), frontal (b), sagittal (c) projections).



небольших объёмов (2–5 мл) гематомы. У 37 (26,8%) детей с ВМГ были переломы костей прилежащего свода и основания черепа. У 9 (6,5%) детей ВМГ были с прорывом в желудочки головного мозга. Объём ВМГ был от 2–3 до 178 мл. Как проявления масс-эффекта ВМГ было смещение срединных структур, которое максимально равнялось 12 мм ($n = 3$).

Травматические внутримозговые кровоизлияния (ВЖК) выявлены у 16 (3,2%) детей (рис. 9), у 9 из которых были массивные ВМГ. При КТ ВЖК проявлялись гиперденсными включениями в желудочках мозга, в более половине случаев вызывая обструкцию отверстий желудочков и обуславливая различной степени и вариантов острую гидроцефалию.

Ушибы головного мозга диагностированы у 41,9% (214 из 510) детей. При этом ушибы головного мозга были как у детей с переломами костей черепа, так и без них 62 – 12,16% (рис. 10). У 68 (32%) детей ушибы головного мозга были по типу противударной травмы. Поражения чаще локализовались в лобных и в височных, реже – в теменных и затылочных долях. До 98% ушибов были геморрагическими различного объёма, степени кровоизлияния и, соответственно, отёка. Чёткость визуализации каждого ушиба зависела от времени выполнения КТ после травмы. Оптимальная визуализация ушибов – в промежутках от 6 до 24 ч после травмы.

Диффузные аксональные повреждения (ДАП) I и II типов, которые были в дальнейшем подтверждены при магнитно-резонансной томографии, выявлены лишь в 6,27% (32 из 510) случаях.

Диффузный отёк головного мозга диагностирован в 1,37% (7 из 510) случаях при массивных внутримозговых ($n = 3$) и субдуральных ($n = 3$) гематомах и ушибе ($n = 1$) головного мозга (рис. 11).

Из 510 пациентов с ЧМТ оперированы 23 (4,5%) ребёнка, 3 (0,6%) с массивным повреждением головного мозга (множественные переломы костей черепа, ВМГ, ВЖК, САК) не оперированы и умерли.

Обсуждение

У детей 0–3 лет патологические изменения в результате ЧМТ значительно отличаются по сравнению с детьми другого возраста. Достоверный клинический диагноз, обеспечивающий результаты лечения, в настоящее время зависит от нейровизуализации области травмы. По нашим наблюдениям наиболее тяжёлые и травматические повреждения чаще получали дети, на которых падали тяжёлые предметы (телевизор, шкафы и т. д.). S.L. Shein и соавт. [19] показали, что начальные низкие значения ШКГ, кровоизлияния в сетчатку глаза, внутривисцеральные кровоизлияния и отёк мозга независимо связаны с высо-

кой смертностью. В то время как доля сотрясений мозга в результате падений с высоты среди детей от 0 до 4 лет составляет 71,2% [20].

КТ является главным первичным инструментом исследования и должна проводиться всем детям с ЧМТ не позднее первых трёх часов с момента получения травмы [10, 21]. Данные КТ могут отставать от фактических внутричерепных повреждений, поэтому исследования, проведённые в течение первых 3 ч после травмы, могут недооценивать тяжесть травмы. С учётом того, что травмированные дети поступают в медицинское учреждение (МУ) через различное время после травмы, которое имеет значительный разброс от 1 ч до 3–4 сут, решено, исходя из опыта, что первичную КТ необходимо проводить в пределах первого часа после поступления пациента в МУ. Данных по критериям клинического скрининга для оценки ЧМТ для назначения КТ у детей до 3 лет в литературе нет [9, 13]. Мы исходим из оценки клинического и неврологического статуса на момент поступления ребёнка в стационар.

При отсутствии изменений в неврологическом статусе всё ещё ведутся дискуссии о том, следует ли выполнять повторную КТ после первичной, выполненной при поступлении. Время проведения первой КТ является важнейшим фактором для выявления характера и степени повреждения головного мозга. По нашему мнению, чем раньше после ЧМТ выполнена первичная КТ, тем больше вероятность недооценки степени и прогрессирования геморрагических повреждений головного мозга, прогрессирования эпи- и субдуральных, внутримозговых гематом и ушибов. Наша точка зрения совпадает с мнением других исследователей, которые занимаются вопросами радиологической диагностики у детей младше 3 лет [10, 22, 23].

Самым частым повреждением при ЧМТ был переломы костей черепа (87,84%), которые в 81,7% случаев сопровождались внутричерепными повреждениями и возникали у детей, упавших с высоты или рук родителей, чем у тех, которые упали с высоты собственного роста, в соотношении 4:1 наблюдений, что соответствует результатам других исследований [8, 9]. КТ в костном режиме с 3D-реконструкцией является лучшим методом для оценки переломов черепа у детей. Объёмные изображения и многоплоскостные реконструкции костей важны для верификации переломов в пространственной плоскости.

Травматическое субарахноидальное кровоизлияние – один из симптомов, который определяет функциональный и летальный исход ЧМТ. По данным ряда авторов, КТ, выполненная в первые 24 ч после госпитализации у пациентов с тяжёлой ЧМТ, позволяет выявить САК у более чем половины пациентов [3, 10, 24]. В нашем исследовании по

результатам КТ, выполненной в пределах 72 ч после госпитализации, САК было у 51,37% пострадавших детей с тяжелой ЧМТ. По данным литературы, чувствительность КТ в обнаружении САК при выполнении в течение первых 24 ч после появления симптомов колеблется от 90 до 100% [25–27].

Эпидуральные гематомы в возрастной группе 0–3 года встречаются достаточно часто. В нашем исследовании они были диагностированы в 36,86% случаев. При этом необходимо учитывать возможность прогрессирования ЭДГ, которое может быть у четверти всех пострадавших, в течение первых трёх дней после травмы [7, 28]. В нашем случае прогрессирование ЭДГ было у 83 (44,1%) детей из общего числа детей с ЭДГ.

Субдуральные гематомы выявлены из 510 детей с ЧМТ в 19,8% случаев, из них в 32% случаев при тяжёлых травмах головы, а у детей до 2 лет – в 87% случаев. По данным литературы, СДГ редко возникают в результате случайной травмы головы в первые два года жизни, но являются наиболее частыми результатами визуализации у младенцев в результате «жесточкого обращения» [29]. Субдуральные гематомы чаще всего у младенцев бывают небольших размеров, а поэтому плохо визуализируются из-за усреднения объёма с прилежащими костями черепа.

Внутричерепные кровоизлияния обычно образуются в лобных и височных долях головного мозга, реже – в теменных долях, подкорковых структурах и мозжечке. Необходимо дифференцировать ВМГ от массивного глубокого геморрагического ушиба или большого очага ДАП, хотя морфологически это один и тот же вид повреждения.

Внутрижелудочковые кровоизлияния – редкие повреждения, которые мы наблюдали всего в 3,2% случаев. Они возникали в результате прорыва внутримозговых гематом, расположенных рядом с желудочками мозга. В более 50% случаев они обуславливали окклюзионную гидроцефалию. В литературе есть точка зрения, что ВЖК могут быть следствием разрыва субэпендимальных и вентральных сосудов мозолистого тела, а в некоторых случаях травматические САК могут изливаться в желудочковую систему [30–32].

Ушибы головного мозга в исследованной группе детей выявлены у 41,9%, (214 из 510), из них 12,16% были у детей без перелома костей черепа, в 32% они были по типу противоударной травмы. До 98% ушибов были геморрагическими, чаще располагались в лобных и в височных, реже – в теменных и затылочных долях головного мозга. По данным литературы, ушибы случаются примерно в 43% тупой ЧМТ [33, 34]. Таким образом, наши результаты равнозначны данным других исследователей.

КТ имеет низкую чувствительность для обнаружения диффузных аксональных повреждений (ДАП), выявляются около 19% негеморрагических и 20% геморрагических поражений [35]. Мы имеем значительно меньшую (6,27%) выявляемость ДАП. Это, вероятно, обусловлено тем, что очаги были очень малы и геморрагический компонент в них был слабо представлен.

Локальный отёк головного мозга, который мы наблюдали в 1,37% случаев, вызванный первичным поражением в виде ушиба мозга, и эпидуральные, субдуральные гематомы, или внутримозговые гематомы, в силу особенности незрелого мозга, быстро перерастают в массивное гипоксическое поражение, которое по замкнутому кругу усиливает выраженность и объём распространения повреждения, вплоть до тотального отёка и гипоксически-ишемического повреждения мозга – «большого чёрного мозга» и смерти [35–37].

Заключение

Визуализация играет первостепенную роль в ведении пациентов с ЧМТ. Исходя из информации, полученной при КТ, зная механизм ЧМТ у младенцев и детей раннего возраста, лучевые методы диагностики играют ключевую роль при установлении точного диагноза. КТ – предпочтительный метод визуализации при острой ЧМТ у детей младшего возраста, позволяющий точно выявлять и, соответственно, лечить внутричерепные повреждения. Кроме того, КТ эффективна для обнаружения вторичных травматических повреждений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Kraus J.F., Rock A., Hemyari P. Brain injuries among infants, children, adolescents, and young adults. *Am J Dis Child.* 1990; 144: 684–691. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1990.02150300082022>
- Özşarac M., Karçioğlu Ö., Topaçoğlu H., Ayrik C., Kıyan S., Sener S., et al. Clinical indicators of traumatic brain injury and skull fracture in pediatric head trauma patients. *Turkish Journal of Emergency Medicine.* 2009; 9(4): 153–158.
- John S.M., Kelly P., Vincent A. Patterns of structural head injury in children younger than 3 years: a ten-year review of 519 patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013; 74: 276–81. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318270d82e>
- Savitsky E.A., Votey S.R. Current controversies in the management of minor pediatric head injuries. *The American Journal of Emergency Medicine.* 2000; 18(1): 96–101. [https://doi.org/10.1016/s0735-6757\(00\)90060-3](https://doi.org/10.1016/s0735-6757(00)90060-3)
- Kuppermann N., Holmes J.F., Dayan P.S., Hoyle J.D., Atabaki S.M., Holubkov R., et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet.* 2009; 374: 1160–70. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61558-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61558-0)
- Stein S.C., Spettell C., Young G., Ross S.E. Delayed and progressive brain injury in closed-head trauma: Radiological demonstration. *Neurosurgery.* 1993; 32: 25–30. <https://doi.org/10.1227/00006123-199301000-00004>
- Bailey B.M., Liesemer K., Statler K.D., Riva-Cambrin J., Bratton S.L. Monitoring and prediction of intracranial hypertension in pediatric traumatic brain injury: Clinical factors and initial head computed tomography. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 72: 263–70. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31822a9512>
- Warrington S.A., Wright C.M., Team A.S. Accidents and resulting injury in premobile infants: data from the ALSPAC study. *Arch Dis Child.* 2001; 85: 104–7. <https://doi.org/10.1136/adc.85.2.104>
- Lytle M.D., Crowe L., Oakley E., Dunning J., Babl F.E. Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. *Emerg Med J.* 2012; 29: 785–94. <https://doi.org/10.1136/emered-2011-200225>
- Crowe L.M., Catroppa C., Anderson V., Babl F.E. Head injuries in children under 3 years. *Injury.* 2012; 43: 2141–5. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.07.195>
- Ibrahim N.G., Wood J., Margulies S.S., Christian C.W. Influence of age and fall type on head injuries in infants and toddlers. *Int J Dev Neurosci.* 2012; 30: 201–64. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2011.10.007>
- Thompson A.K., Bertocci G., Rice W., Pierce M.C. Pediatric short-distance household falls: biomechanics and associated injury severity. *Accid Anal Prev.* 2011; 43: 143–50. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.07.020>
- Stiell I.G., Clement C.M., Rowe B.H., Schull M.J., Brison R., Cass D., et al. Comparison of the Canadian CT head rule and the New Orleans criteria in patients with minor head injury. *JAMA.* 2005; 294(12): 1511–8. <https://doi.org/10.1001/jama.294.12.1511>
- Chan B.T., Schull M.J., Schultz S.E. *Emergency Department Services in Ontario 1993–2000.* Toronto; 2001.
- Chadwick D.L., Bertocci G., Castillo E., Frasier L., Guenter E., Hansen K., et al. Annual risk of death resulting from short falls among young children: less than 1 in 1 million. *Pediatrics.* 2008; 121: 1213–24. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2281>
- Потапов А.А., Лихтерман Л.Б. *Доказательная нейротравматология.* М.: НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН; 2003. Potapov A.A., Lihterman L.B. *Evidence-based neurotraumatology.* Moscow: Burdenko Research Institute of Neurosurgery RAMS; 2003. (In Russian)

17. Hollingworth W., Vavilala M.S., Jarvik J.G., Chaudhry C., Johnston B.D., Layman S., et al: The use of repeated head computed tomography in pediatric blunt head trauma: Factors predicting new and worsening brain injury. *Pediatr Crit Care Med.* 2007; 8: 348–56. <https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000270837.66217.3B>.
18. Parslow R.C., Morris K.P., Tasker R.C., Forsyth R.J., Hawley C.A., et al. Group UPTBISS. Epidemiology of traumatic brain injury in children receiving intensive care in the UK. *Arch Dis Child.* 2005; 90: 1182–7. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.072405>.
19. Shein S.L., Bell M.J., Kochanek P.M., Tyler-Kabara E.C., Wisniewski S.R., Feldman K., et al. Risk factors for mortality in children with abusive head trauma. *J Pediatr.* 2012; 161: 716–722.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.03.046>
20. Haarbauer-Krupa J., Arbogast K.B., Metzger K.B., Greenspan A.I., Kessler R., Curry A.E., et al. Variations in Mechanisms of Injury for Children with Concussion. *J Pediatr.* 2018; 197: 241–248.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.01.075>
21. Ciurea A.V., Gorgan M.R., Tascu A., Sandu A.M., Rizea R.E. Traumatic brain injury in infants and toddlers, 0–3 years old. *J Med Life.* 2011; 4(3): 234–43.
22. Bonfield C.M., Naran S., Adetayo O.A., Pollack I.F., Losee J.E. Pediatric skull fractures: the need for surgical intervention, characteristics, complications, and outcomes. *J Neurosurg Pediatr.* 2014; 14(2): 205–11. <https://doi.org/10.3171/2014.5.PEDS13414>
23. Kralik S.F., Finke W., Wu I.C., Hibbard R.A., Hicks R.A., Ho C.Y. Radiologic head CT interpretation errors in pediatric abusive and non-abusive head trauma patients. *Pediatr Radiol.* 2017; 47(8): 942–51. <https://doi.org/10.1007/s00247-017-3872-3>
24. Kent A., Pearce A. Review of morbidity and mortality associated with falls from heights among patients presenting to a major trauma centre. *Emerg Med Australas.* 2006; 18(1): 23–30. <https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2006.00800.x>
25. Hochstadter E., Stewart T.C., Alharfi I.M., Ranger A., Fraser D.D. Subarachnoid hemorrhage prevalence and its association with short-term outcome in pediatric severe traumatic brain injury. *Neurocrit Care.* 2014; 21: 505–13. <https://doi.org/10.1007/s12028-014-9986-7>
26. Marder C.P., Narla V., Fink J.R., Fink K.R.T. Subarachnoid hemorrhage: beyond aneurysms. *AJR Am J Roentgenol.* 2014; 202: 25–37. <https://doi.org/10.2214/AJR.12.9749>
27. Mata-Mbemba D., Mugikura S., Nakagawa A., Murata T., Ishii K., Kushimoto S. Traumatic midline subarachnoid hemorrhage on initial computed tomography as a marker of severe diffuse axonal injury. *J Neurosurg.* 2018; 129(5): 1317–24. <https://doi.org/10.3171/2017.6.JNS17466>
28. Gean A.D., Fischbein N.J., Purcell D.D., Aiken A.A., Manley G.T., Stiver S.I. Benign anterior temporal epidural hematoma: indolent lesion with a characteristic CT imaging appearance after blunt head trauma. *Radiology.* 2010; 257(1): 212–8. <https://doi.org/10.1148/radiol.10092075>
29. Duhaime A.C., Alario A.J., Lewander W.J., Schut L., Sutton L.N., Seidl T.S. Head injury in very young children: mechanisms, injury types, and ophthalmologic findings in 100 hospitalized patients younger than 2 years of age. *Pediatrics.* 1992; 90: 179–85.
30. Wu Z., Li S., Lei J., Haacke E.M. Evaluation of traumatic subarachnoid hemorrhage using susceptibility-weighted imaging. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2010; 31(7): 1302–10. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A2022>
31. Hallevi H., Dar N.S., Barreto A.D., Morales M.M., Martin-Schild S., Abraham A.T., et al. The IVH score: a novel tool for estimating intraventricular hemorrhage volume: clinical and research implications. *Crit Care Med.* 2009; 37: 969–974.e1. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318198683a>
32. Martin R.M., Wright M.J., Lutkenhoff E.S., Ellingson B.M., Van Horn J.D., Tubi M., et al. Traumatic hemorrhagic brain injury: impact of location and resorption on cognitive outcome. *J Neurosurg.* 2017; 126(3): 796–804. <https://doi.org/10.3171/2016.3.JNS151781>
33. Lolli V., Pezzullo M., Delpierre I., Sadeghi N. MDCT imaging of traumatic brain injury. *The British journal of radiology.* 2016; 89(1061): 849–56. <https://doi.org/10.1259/bjr.20150849>
34. Palifka L.A., Frasier L.D., Metzger R.R., Hedlund G.L. Parenchymal Brain Laceration as a Predictor of Abusive Head Trauma. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2016; 37(1): 163–8. doi: 10.3174/ajnr.A4519
35. Le T.H., Gean A.D. Imaging of head trauma. *Semin Roentgenol.* 2006; 41: 177–89. <https://doi.org/10.1053/j.ro.2006.04.003>
36. Duhaime A.C., Bilaniuk L., Zimmerman R. The big black brain: radiographic changes after severe inflicted head injury in infancy. *Journal of Neurotrauma.* 1993; 10: 59–68.
37. Luyet F.M., Feldman K.W., Knox B.L. The Big Black Brain: Subdural Hemorrhage with Hemispheric Swelling and Low Attenuation. *Journ Child Adol Trauma.* 2018; 11: 241–7. <https://doi.org/10.1007/s40653-017-0132-5>

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-254-260>

Оригинальная статья

© БЛАНДИНСКИЙ В.Ф., СОКОЛОВ С.В., АНФИНОГЕНОВ А.Л., КИСЛОВА А.Ю., НИЗОВЦЕВА А.А., АНДРЕЕВ А.И., БЕРЕЗНЯК И.А., НЕЗНАКОМОВА Д.А., ЛУГОВКИН А.В., ВИНОГРАДОВА А.А., 2023

Бландинский В.Ф.², Соколов С.В.¹, Анфиногенов А.Л.¹, Кислова А.Ю.^{1,2}, Низовцева А.А.³, Андреев А.И.¹, Березняк И.А.¹, Незнакомова Д.А.², Луговкин А.В.¹, Виноградова А.А.¹

Клинико-лабораторные и ультрасонографические критерии воспаления в червеобразном отростке слепой кишки и его регрессии у детей

¹ГБУЗ Ярославской области «Областная детская клиническая больница», 150042, г. Ярославль, Российская Федерация;

²ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 150000, г. Ярославль, Российская Федерация;

³ГБУ «Городская больница скорой медицинской помощи» в г. Волгодонске, 347380, г. Волгодонск Ростовской области, Российская Федерация

Актуальность. С учётом данных многочисленных исследований о возможности регрессии воспаления в червеобразном отростке слепой кишки актуален вопрос поиска значимых критериев дооперационной верификации воспаления и оценки его динамики у детей.

Материал и методы. Проведён анализ диагностики и лечения в ГБУЗ Ярославской области «Областная детская клиническая больница» в период с января 2017 г. по декабрь 2021 г. 92 ребёнка в возрасте от 3 до 18 лет (медиана (Me) возраста = 12; $Q_1 = 9$; $Q_2 = 14,5$ квантили) с высокой вероятностью аппендицита (PAS (Pediatrics appendicitis score) ≥ 6 баллов), сочетавшейся с изменениями червеобразного отростка, зарегистрированными по результатам ультразвукового исследования (УЗИ), у которых ввиду купирования симптомов заболевания хирургическое вмешательство не выполнялось.

Результаты. 78 (84,8%) детям была назначена антибактериальная терапия. Медиана длительности регрессии симптомов составила 2 сут ($Q_1 = 1$ сут; $Q_2 = 4$ сут). На 5–8-е сутки (Q_1 – Q_2) (Me 6 сут) регистрировали купирование всех симптомов заболевания.

Среднее значение диаметра червеобразного отростка, по данным УЗИ при первичном исследовании, составило $8,6 \pm 1,47$ (95%-й доверительный интервал (95% ДИ) 8,31–8,92), толщины стенки – $3,2 \pm 0,39$ (95% ДИ 3,12–3,28). После купирования симптомов указанные показатели составили $6,3 \pm 1,29$ (95% ДИ 5,95–6,58) и $2,0 \pm 0,63$ (95% ДИ 1,18–1,88) соответственно. Уменьшение размеров было статистически значимым ($p < 0,001$), признаки регрессировали параллельно ($r = 0,63$; $p < 0,0001$).

Нижняя граница 95% ДИ ультрасонографических показателей при первичном исследовании превышала пороговые значения, характеризующие наличие воспалительных изменений (8 мм и 2,7 мм соответственно). После регрессии симптомов заболевания верхняя граница 95% ДИ показателей соответствовала вариантам нормы.

Заключение. Представленные клинические наблюдения можно считать случаями воспаления червеобразного отростка слепой кишки с регрессией. Выбранные клинические и ультрасонографические критерии могут быть использованы как для верификации воспаления, так и для оценки регрессии воспалительного процесса.

Ключевые слова: воспаление червеобразного отростка; критерии дооперационной верификации; регрессия; дети

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациентов. Все участники исследования (или их законные представители) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Бландинский В.Ф., Соколов С.В., Анфиногенов А.Л., Кислова А.Ю., Низовцева А.А., Андреев А.И., Березняк И.А., Незнакомова Д.А., Луговкин А.В., Виноградова А.А. Клинико-лабораторные и ультрасонографические критерии воспаления в червеобразном отростке слепой кишки и его регрессии у детей. *Детская хирургия.* 2023; 27(4): 254–260. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-254-260>

Для корреспонденции: Соколов Сергей Вячеславович, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургической помощи, врач-детский хирург ФГБОУ ВО «Ярославский ГМУ» МЗ РФ, 150000, г. Ярославль, Россия. E-mail: sokolov_sergey@inbox.ru

Участие авторов: Бландинский В.Ф. – редактирование; Соколов С.В. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистический анализ, написание текста, редактирование; Анфиногенов А.Л., Низовцева А.А., Андреев А.И., Березняк И.А., Луговкин А.В., Виноградова А.А. – сбор и обработка материала, редактирование; Кислова А.Ю. – сбор и обработка материала, статистический анализ, написание текста, редактирование; Незнакомова Д.А. – сбор и обработка материала, статистический анализ. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 14 декабря 2022 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-254-260>

Original article

© BLANDINSKIY V.F., SOKOLOV S.V., ANFINOGENOV A.L., KISLOVA A.JU., NIZOVCEVA A.A., ANDREEV A.I., BEREZNYAK I.A., NEZNAKOMOVA D.A., LUGOVKIN A.V., VINOGRADOVA A.A., 2023

Blandinskij V.F.², Sokolov S.V.¹, Anfinogenov A.L.¹, Kislova A.Yu.^{1,2}, Nizovceva A.A.³, Andreev A.I.¹, Bereznyak I.A.¹, Neznakomova D.A.², Lugovkin A.V.¹, Vinogradova A.A.¹

Clinical, laboratory and ultrasonographic criteria for revealing inflammation of the appendix and its regression in children

¹Yaroslavl Children's Clinical Hospital, 150042, Yaroslavl, Russian Federation;

²Yaroslavl State Medical University, 150000, Yaroslavl, Russian Federation;

³City Emergency Hospital, 347380, Volgodonsk, Rostov region, Russian Federation

Introduction. Because of the numerous studies on a possible regression of inflammation in the cecum appendix, the question of finding reliable criteria for preoperative verification of inflammation and of assessing its dynamics in children is relevant.

Material and methods. In January 2017 – December 2021, case-histories of 92 children aged from 3 to 18 years – (Me (age median) = 12; Q_1 (lower quartile) = 9; Q_2 (upper quartile) = 14.5 – were analyzed in the Yaroslavl Children's Clinical Hospital. The researchers assessed diagnostic and management algorithms. All children had a high risk of appendicitis (PAS (Pediatrics appendicitis score) ≥ 6 points) because of changes in the appendix and findings of ultrasound examination, but due to the symptoms relief, no surgical interventions were performed.

Results. 78 (84.8%) children were prescribed antibacterial therapy. The median duration of symptom regression was 2 days ($Q_1 = 1$ day; $Q_2 = 4$ days). On days 5–8 (Q_1 – Q_2) (Me = 6 days), relief of all symptoms of the disease was recorded.

The average diameter dimensions of the vermiform process, by ultrasound findings at the initial examination, were 8.6 ± 1.47 (95% CI 8.31–8.92), wall thickness – 3.2 ± 0.39 (95% CI 3.12–3.28). After the symptom relief, these indicators were 6.3 ± 1.29 (95% CI 5.95–6.58) and 2.0 ± 0.63 (95% CI 1.18–1.88), respectively. The decrease in size was statistically significant ($p < 0.001$), signs regressed in parallel ($r = 0.63$; $p < 0.0001$).

95% CI lower limit of ultrasonographic parameters at the initial examination exceeded the threshold values indicating inflammatory changes (8 mm and 2.7 mm, respectively). After regression of the disease symptoms, 95% CI upper limit returned to the normal state.

Conclusion. The presented clinical observations may be considered as cases of appendix inflammation with regression. The selected clinical and ultrasonographic criteria can be used both for verifying inflammation and for assessing the regression of inflammatory process.

Key words: appendix inflammation; criteria for preoperative verification; regression; children

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Blandinskij V.F., Sokolov S.V., Anfinogenov A.L., Kislova A.Ju., Nizovceva A.A., Andreev A.I., Bereznyak I.A., Neznakomova D.A., Lugovkin A.V., Vinogradova A.A. Clinical, laboratory and ultrasonographic criteria for revealing inflammation of the appendix and its regression in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 254-260. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-254-260> (In Russian)

For correspondence: Sergey V. Sokolov, cand. med. sci., deputy chief physician for surgical care of the Yaroslavl Children's Clinical Hospital, 150042, Yaroslavl, Russian Federation. E-mail: sokolov_sergey@inbox.ru

Information about authors:

Blandinskij V.F., <https://orcid.org/0000-0002-9392-0994>

Sokolov S.V., <https://orcid.org/0000-0002-3176-8229>

Anfinogenov A.L., <https://orcid.org/0000-0001-6452-4565>

Kislova A.Ju., <https://orcid.org/0000-0002-4714-8702>

Nizovceva A.A., <https://orcid.org/0000-0002-1246-7084>

Andreev A.I., <https://orcid.org/0000-0002-7410-1512>

Bereznyak I.A., <https://orcid.org/0000-0002-6645-1125>

Neznakomova D.A., <https://orcid.org/0000-0002-3971-3644>

Lugovkin A.V., <https://orcid.org/0000-0002-7822-2493>

Vinogradova A.A., <https://orcid.org/0000-0003-2887-3631>

Author contribution: Blandinskij V.F. – editing; Sokolov S.V. – study concept and design, material collection and processing, statistical analysis, text writing, editing; Anfinogenov A.L., Nizovtseva A.A., Andreev A.I., Bereznyak I.A., Lugovkin A.V., Vinogradova A.A. – material collection and processing, editing; Kislova A.Yu. – material collection and processing, statistical analysis, text writing, editing; Nezhnestova D.A. – collection and processing of material, statistical analysis. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: December 14, 2022 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Актуальность

Хирургические вмешательства при остром аппендиците у детей преобладают среди всех выполняемых urgentных операций. При этом большим количеством исследований доказана возможность регрессии воспалительного процесса в червеобразном отростке слепой кишки на фоне консервативного лечения у 72,6–73,4% пациентов старше 18 лет [1, 2] с вероятностью рецидива до 40% [3].

Сообщения о купировании воспаления у детей немногочисленны, однако демонстрируют эффективность консервативных мероприятий в 62–73% наблюдений [4–6] в связи с развитием осложнений в виде аппендикулярных абсцессов у 2,7% пациентов [6]. Частота рецидивов после эффективного лечения достигает 13% [7]. При этом недостаточно подробно освещён вопрос выраженности и динамики клинических проявлений при указанных формах заболевания и оптимальных способах подтверждения воспаления в червеобразном отростке и его регресса.

Наиболее достоверная патологоанатомическая верификация воспаления возможна только после удаления червеобразного отростка в результате операции и не может стать рутинным методом. Диагностическая ценность лапароскопии также неопровержима [8], однако применение данной операции, исключительно с целью диагностики, целесообразно, с учётом рисков, только в случае противоречивых или неоднозначных данных других, неинвазивных, методов исследования.

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) обладает высокой специфичностью в отношении диагностики аппендицита, однако сопряжена с лучевой нагрузкой, требует наличия в медицинской организации томографа с возможностью, учитывая эпидемиологию заболевания, беспрепятственного круглосуточного его использования для данной категории пациентов [9].

Оптимальным с точки зрения соотношения доступности и диагностической точности являются клиническая диагностика с применением шкал балльной оценки и ультразвуковое исследование (УЗИ) [9–12].

Материал и методы

Основу работы составили результаты диагностики и лечения в ГБУЗ Ярославской области «Областная детская клиническая больница» в период с января 2017 г. по декабрь 2021 г. 92 детей в возрасте от 3 до 18 лет (медиана (Me) = 12; Q_1 = 9; Q_2 = 14,5), обратившихся в связи с абдоминальной болью, сочетавшейся с изменениями червеобразного отростка, зарегистрированными по результатам УЗИ, у которых ввиду купирования симптомов заболевания хирургическое вмешательство не выполнялось.

Всем детям было проведено физикальное обследование с оценкой вероятности наличия острого аппендицита на основании системы балльной оценки PAS (Pediatrics appendicitis score) [10] как наиболее распространённой у детей, а также были выполнены клинический анализ крови и УЗИ органов брюшной полости.

Из исследования были исключены пациенты, у которых сочетание симптомов характеризовалось низкой вероятностью острого аппендицита (менее 6 баллов по шкале PAS), дети, у которых вне зависимости от симптомов червеобразный отросток не был достоверно визуализирован, по данным УЗИ, либо его диаметр был менее 6 мм.

С помощью УЗИ регистрировали локализацию червеобразного отростка, его максимальный диаметр, толщину стенки, характер содержимого, наличие отёка брыжеечки червеобразного отростка, перистальтики, свободной жидкости, реакцию окружающих тканей (большого сальника и петель кишечника).

Таблица 1 / Table 1

Распределение пациентов по полу и возрасту в зависимости от длительности заболевания

Distribution of patients by gender and age depending on the duration of the disease

Пол	Возраст, лет	Длительность заболевания, ч			Всего	
		менее 6	6–24	более 24	абс.	%
Мальчики	< 7	0	3	2	5	5,43
	7–14	2	22	14	38	41,3
	15–17	0	10	4	14	15,2
Девочки	< 7	0	0	0	0	0
	7–15	4	14	8	26	28,3
	15–17	2	2	5	9	9,8
Итого, абс. (%)		8 (8,7)	51 (55,4)	33 (35,9)	92	100

Пациенты, у которых формирование деструктивной формы острого аппендицита сопровождалось прогрессией симптомов, потребовавшей хирургического вмешательства, были исключены из исследования.

Распределение пациентов по полу, возрасту и длительности заболевания представлено в табл. 1.

Наибольшую (69,6%) долю в исследовании составили дети в возрасте от 7 до 15 лет.

Медиана длительности заболевания от появления симптомов до обращения за медицинской помощью составила 20,5 ч (10-й перцентиль – 9 ч; 90-й перцентиль – 72 ч), минимальный срок – 3 ч, максимальный – 144 ч.

По данным анамнеза, у 3 (3,2%) детей был ранее диагностирован гастроудоденит, у 1 – кавернозная трансформация воротной вены, 1 получал лечение в связи с хроническими запорами, 1 пациенту за два года до обращения было выполнено лапароскопическое клипирование яичковой вены. У остальных 86 (93,5%) пациентов причин хронической абдоминальной боли не выявлено. 2 (2,2%) ребёнка перенесли операции по резекции нёбных и глоточных миндалин в связи с их гипертрофией.

36 (39,1%) детей, до обращения за медицинской помощью, получали лекарственные препараты: 17 (18,5%) – дротаверин, 7 (7,6%) – нестероидные противовоспалительные препараты, 2 (2,2%) – пероральные препараты нитрофуранового ряда, 1 (1,1%) – энтеросорбенты, 9 (9,8%) – антибактериальную терапию цефалоспорином III поколения.

Все пациенты были госпитализированы в стационар для динамического наблюдения, в процессе которого проводилась оценка динамики клинических симптомов и ультрасонографический контроль изменений червеобразного отростка до купирования симптомов заболевания.

Анализ и статистическую обработку данных осуществляли при помощи компьютерных программ Microsoft Excel 2007 и Statistica v10.0 (США).

Сравнение в несвязанных группах количественных признаков, соответствовавших закону нормального распределения, осуществляли на основании t -критерия Стьюдента, при несоответствии данных закону нормального распределения, либо для сравнения порядковых признаков использовали критерий Манна–Уитни; частоты встречаемости сравнивали на основании критерия Пирсона χ^2 или, в случае бинарных признаков, – двустороннего критерия Фишера.

При сравнении показателей в динамике для количественных признаков, в случае нормального распределения применяли парный t -критерий Стьюдента, для ко-

Таблица 2 / Table 2

Динамика клинических симптомов у пациентов в процессе наблюдения
Dynamics of clinical symptoms in patients during follow-up

Синдром	Симптом	T ₁		T ₂		T ₃	
		Первичный осмотр		Регрессия симптомов		Выздоровление	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
Диспепсия	Рвота	41	44,6	1	1	0	0
	Снижение аппетита	57	61,9	3	3,3	0	0
Интоксикация	Гипертермия	30	32,6	4	4,3	0	0
	Лейкоцитоз	74	80,4	13	13,8	0	0
	Нейтрофильный сдвиг	68	73,9	13	13,8	3	3,3
Боль	Локальная болезненность	90	97,8	55	58,5	3	3,3
	Миграция боли	66	71,7	0	0	0	0
	Перитонеальные симптомы	43	46,7	3	3,3	0	0
PAS:							
	5 баллов	0	0	5	5,2	0	0
	6 баллов	28	29,8	0	0	0	0
	7 баллов	32	34,0	0	0	0	0
	8 баллов	16	17,0	0	0	0	0
	9 баллов	16	16,9	0	0	0	0
	10 баллов	0	0	0	0	0	0

личественных признаков, не соответствовавших закону нормального распределения, использовали критерий Вилкоксона, частоту встречаемости бинарных признаков сравнивали на основании критерия Мак-Немара, не бинарных – критерия χ^2 . Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Взаимосвязь признаков изучали методом ранговой корреляции Спирмена.

Результаты

78 (84,8%) детям была назначена антибактериальная терапия: 62 (67,4%) – цефотаксим, 7 (7,6%) – амоксициллин с клавулановой кислотой, 6 (6,5%) – цефтриаксон, 3 (3,3%) – амикацин; остальные 14 (15,2%) пациентов антибактериальные препараты не получали, зарегистрирована спонтанная регрессия симптомов на фоне предшествовавшего амбулаторного лечения противовоспалительными, антибактериальными или спазмолитическими препаратами.

2 (2,2%) детям в связи с выраженным болевым синдромом при поступлении была выполнена инъекция метамизола натрия, 7 (7,6%) – дроперидина.

Регрессия симптомов (PAS <5 баллов) была зарегистрирована у 33 (35,9%) пациентов к исходу первых суток наблюдения (Me 2 сут; Q₁ – 1 сут; Q₂ – 4 сут). У 12 детей локальная болезненность в правой подвздошной области сохранялась дольше. На 5–8-е (Q₁–Q₂) сутки (Me – 6 сут, мода (Mo) – 6 сут) регистрировали купирование всех симптомов заболевания. Сроки регрессии и купирования симптомов стали контрольными точками (T₂ и T₃ соответственно) наблюдения, в которые выполняли УЗИ брюшной полости и клинический анализ крови.

С целью выявления преобладающего синдрома была проведена группировка проявлений заболевания: симптомы диспепсии (снижение аппетита, рвота), синдром системного воспалительного ответа (гипертермия, лейкоцитоз, нейтрофильный сдвиг лейкоцитарной формулы) и болевой синдром (миграция боли в правую подвздошную область, локальная болезненность в правой подвздошной области, перитонеальные симптомы).

Гипертермию считали достоверной при температуре тела от 37,4 °C и выше, лейкоцитоз – выше 11,0 • 10⁹/л, нейтрофильный сдвиг – от 75% и выше.

В случаях, когда выявляли усиление болезненности в животе при активных движениях или во время проверки симптома Щеткина–Блумберга, но отсутствовало отчетливое защитное мышечное напряжение, показатель «перитонеальные симптомы» считали сомнительным и оценивали в 0 баллов. Болезненность в правых отделах живота без возможности четко дифференцировать анатомическую область оценивали в 1 балл.

Динамика симптомов и вероятность наличия острого аппендицита у пациентов отражены в табл. 2.

Почти у всех пациентов выявляли отчетливую локальную болезненность в правой подвздошной области, у 2 детей болезненность локализовалась справа, но распространялась на боковую и окологупочную области.

Несмотря на то что значимое повышение температуры тела было выявлено при поступлении лишь у трети больных, ещё у 33 (35,9%) детей зарегистрирована гипертермия от 37,0 до 37,3 °C.

Достоверной корреляции выраженности клинических симптомов по шкале PAS с возрастом и длительностью заболевания не выявлено ($p > 0,05$; $r = 0,18$ и $r = 0,35$ соответственно), различия между показателями у мальчиков и у девочек отсутствовали ($p = 0,94$).

После регрессии большинства клинических проявлений наиболее долго сохранялись лабораторные признаки интоксикации (лейкоцитоз и нейтрофильный сдвиг), а также локальная болезненность в правой подвздошной области. При этом защитное мышечное напряжение и перитонеальные симптомы купировались у большинства детей на второй контрольной точке.

У 3 детей, при отсутствии остальных симптомов, в момент выписки сохранялась невыраженная болезненность в правой подвздошной области, выявлявшаяся лишь при пальпации живота врачом, не беспокоившая пациентов в остальное время и при других провоцирующих воздей-

Таблица 3 / Table 3

Результаты ультразвукового исследования
Results of ultrasound examination

Показатель	T ₁	p	T ₂	p	T ₃
	Первичный осмотр		Регрессия симптомов		Выздоровление
Диаметр червеобразного отростка, мм:					
среднее	8,6 ± 1,47	< 0,001	7,7 ± 1,58	< 0,001	6,3 ± 1,29
95% ДИ	8,31–8,92		7,38–8,06		5,95–6,58
10 процентиль	7,0		6		4,5
90 процентиль	11		9,6		8
Толщина стенки червеобразного отростка, мм:					
среднее	3,2 ± 0,39	< 0,001	2,8 ± 0,86	< 0,001	2,0 ± 0,63
95% ДИ	3,12–3,28		2,63–2,99		1,18–1,88
10 процентиль	2,9		1,5		1,3
90 процентиль	3,7		4		2,8
Содержимое червеобразного отростка:					
отсутствует, абс. (%)	30 (32,6)	0,0017	54 (58,7)	< 0,025	59 (64,1)
однородное, абс. (%)	51 (55,4)		36 (39,1)		32 (34,8)
копролиты, абс. (%)	11 (12,0)		2 (2,2)		1 (1,1)
Отсутствие перистальтики, абс. (%)	28 (30,4)	< 0,001	13 (14,1)	< 0,001	6 (6,5)
Отёк брыжеечки, абс. (%)	51 (55,4)	0,38	48 (52,2)	< 0,001	13 (14,1)
Реакция большого сальника, абс. (%)	37 (40,2)	< 0,001	19 (20,7)	< 0,001	6 (6,5)
Свободная жидкость, абс. (%)	32 (34,8)	< 0,001	8 (8,7)	< 0,001	3 (3,3)
Мезаденит, абс. (%)	39 (42,4)	0,14	39 (42,4)	< 0,008	29 (31,5)

ствиях (активное движение, приём пищи и пр.). Данный признак считали клинически незначимым, при катамнестическом наблюдении симптом купирован самопроизвольно.

Результаты ультразвуковой диагностики и динамика симптомов отражены в табл. 3.

Червеобразный отросток был визуализирован в правой подвздошной области у 60 (65,2%) детей, имел восходящее расположение в правом боковом канале – у 28 (30,4%), нисходящее с ориентацией верхушки в малый таз – у 4 (4,3%) пациентов.

У 3 (3,3%) детей при УЗИ на второй контрольной точке (T₂) отмечена отрицательная динамика в виде увеличения по сравнению с исходными значениями диаметра червеобразного отростка на 3 мм, у 2 (2,2%) – на 2 мм, у 8 (8,7%) – на 1 мм. Ввиду положительной динамики клинических симптомов от хирургического вмешательства было решено воздержаться, контрольное исследование характеризовалось отчётливой регрессией у всех пациентов, кроме

одного. В 1 наблюдении увеличение диаметра червеобразного отростка и толщины его стенки сохранялись в течение 3 нед после выписки из стационара, но впоследствии регрессировали.

По результатам сравнения данных в процессе наблюдения выявлено статистически значимое уменьшение размеров червеобразного отростка, при этом изменение диаметра и толщины стенки происходило параллельно и характеризовалось статистически значимой сильной взаимной положительной корреляцией между показателями. Кроме того, умеренная положительная значимая корреляция выявлена для значений показателей в процессе регрессии (табл. 4).

Выявлена слабая статистически значимая положительная корреляция диаметра червеобразного отростка, определённого при первичном обследовании, с возрастом детей ($p = 0,0014$; $r = 0,33$), при этом значимой зависимости толщины стенки от возраста не было ($p = 0,3$). Корреляция указанных показателей с длительностью заболевания была слабой и незначимой ($r < 0,17$; $p > 0,1$).

После выздоровления размеры червеобразного отростка значимой взаимосвязи с возрастом не имели ($p > 0,15$; $r < 0,17$). Также не было выявлено гендерных различий на всех этапах обследования ($p > 0,26$).

Средние показатели возраста и давности заболевания не различались ($p > 0,1$) в группах с наличием и отсутствием качественных признаков воспаления червеобразного отростка (отёк брыжеечки, отсутствие перистальтики, реакция большого сальника).

Ультрасонографические количественные показатели воспаления червеобразного отростка (диаметр и толщина стенки) не имели значимой корреляции с выраженностью клинических проявлений по шкале балльной оценки и показателями интоксикационного синдрома (гипертермия,

Таблица 4 / Table 4

Взаимосвязь ультрасонографических показателей в процессе наблюдения
The relationship of ultrasonographic indicators in the observation process

Исследование	Диаметр (T ₃ – Выздоровление)		Толщина стенки (T ₁ – Первичный осмотр)	
	r	p	r	p
Диаметр (T ₁ – Первичный осмотр)	0,30	0,013	0,51	< 0,0001
Толщина стенки (T ₃ – Выздоровление)	0,63	< 0,0001	0,38	0,0015

лейкоцитоз, нейтрофильный сдвиг лейкоцитарной формулы): $p > 0,14$; $r < 0,16$ для всех признаков, а также не различались в группах с наличием и отсутствием качественных симптомов аппендицита ($p > 0,1$ для всех признаков).

Обсуждение

Доля пациентов с регрессией симптомов составила 6,94% (92 из 1326 аппендэктомий за период исследования).

Для диагностической системы балльной оценки PAS специфичность достигает 87–98% [9, 10, 13, 14] при значении показателя 7 баллов и более. Выбор в качестве порогового значения 6 баллов несколько повышает вероятность ложноположительного результата [10] с сохранением специфичности 82% и более [13, 14].

Достоверность ультразвуковой диагностики острого аппендицита, по сводным данным литературы, составляет 58–62% [15], однако, по сообщениям некоторых авторов, может достигать 95% [16] и даже 98% [17].

Наиболее значимым признаком воспаления червеобразного отростка является увеличение его диаметра более 6 мм [18], которое, однако, не следует рассматривать вне оценки других показателей [11, 19, 20].

Использование в качестве порогового значения диаметра червеобразного отростка 6 мм характеризуется почти абсолютной чувствительностью, но низкой специфичностью диагностики. При выборе в качестве порогового значения диаметра червеобразного отростка более 7 мм специфичность метода достигает 71–95,4% [16, 21], более 8 мм – 97% [17]. Меньшие значения показателя входят в диапазон нормальных размеров [22, 23].

Показатели толщины стенки червеобразного отростка у детей имеют более значительные колебания. По данным большинства авторов, при измерении у пациентов с отсутствием жалоб, толщина стенки не превышает 2,7 мм [23, 24]. Большее значение следует считать признаком воспаления, однако необходимо учитывать, что меньшие показатели толщины червеобразного отростка не исключают возможность наличия аппендицита [19].

Полученные нами данные демонстрируют отсутствие зависимости толщины червеобразного отростка от возраста детей после купирования воспаления, что совпадает с данными литературы. [25]. Это даёт основание использовать единые пороговые значения размеров червеобразного отростка во всех возрастных группах.

Нижняя граница 95% доверительного интервала (95% ДИ) для среднего значения диаметра и толщины стенки червеобразного отростка при первичном исследовании превышала пороговые значения, характеризующие наличие воспалительных изменений (8 мм и 2,7 мм соответственно). При контрольном исследовании после регрессии симптомов верхняя граница 95% ДИ была меньше 6,6 мм и 1,9 мм соответственно, что следует считать вариантом нормы.

Более дифференцированная интерпретация полученных клинических и ультразвукографических данных представлена в табл. 5.

У 76% пациентов зарегистрировано увеличение диаметра червеобразного отростка, превышающее пороговое значение, свидетельствующее о наличии в нём воспаления, у 68,6% (48 из 79 детей) из них сочетавшееся с высокой, а у 31,4% (22 из 70 наблюдений) – с умеренной степенью выраженности клинических проявлений. Превышение диагностически значимых показателей толщины червеобразного отростка зарегистрировано ещё чаще.

Таблица 5 / Table 5

Распределение пациентов в зависимости от достоверности ультразвуковой и клинической диагностики

Distribution of patients depending on the reliability of ultrasound and clinical diagnostics

Ультразвуковое исследование	PAS				Всего	
	Вероятно (6 баллов)		Достоверно (7 баллов <)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Диаметр червеобразного отростка:						
значимо (8 мм <)	22	23,9	48	52,2	70	76,1
вероятно (7–8 мм)	5	5,4	14	15,2	19	20,6
маловероятно (< 7 мм)	1	1,1	2	1,2	3	3,3
Итого	28	30,4	64	69,6	92	100
Толщина стенки червеобразного отростка:						
значимо (2,7 мм <)	27	29,3	57	62,0	84	91,3
вероятно (< 2,7 мм)	1	1,1	7	7,6	8	8,7
Итого	28	30,4	64	69,6	92	100

Работы по изучению точности диагностики на основании сочетания клинического и ультрасонографического методов немногочисленны, но демонстрируют повышенные специфичности до 92–97% [9, 13].

После купирования клинических симптомов сохранение диаметра червеобразного отростка наблюдалось у 11 (11,9 %) детей и у 7 (7,6%) – толщины червеобразного отростка, превышающих диагностические пороговые значения, что обусловлено, вероятно, более медленным регрессом размеров червеобразного отростка по сравнению с клиническими симптомами. Значимой взаимной корреляции указанных параметров у детей с неполной регрессией не было ($p > 0,5$).

Заключение

Представленные клинические наблюдения с вероятностью, присущей диагностической значимости применённых методов при используемых пороговых критериях, с учётом корреляции как исходных показателей, так и купирования клиничко-лабораторных и ультрасонографических признаков, можно считать случаями воспаления червеобразного отростка с регрессией в процессе наблюдения.

Описанные количественные ультрасонографические признаки острого аппендицита в норме сходны у детей разного возраста, при давности заболевания более 9 ч существенно не изменяются с течением времени, что позволяет, с учётом данных литературы, применять единые пороговые значения показателей, характеризующих наличие воспаления в червеобразном отростке.

Увеличение диаметра воспалённого червеобразного отростка параллельно с возрастом без корреляции с выраженностью клинических симптомов в большей степени характеризует повышение эластичности тканей червеобразного отростка в старшей возрастной группе, нежели интенсивность воспалительного процесса.

Полученные данные дают основания к проведению дальнейшей работы по выявлению наиболее значимых клиничко-лабораторных и ультрасонографических предикторов возможности регрессии воспаления в червеобразном отростке.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Wilms I.M., de Hoog D.E., de Visser D.C., Janzing H.M. Appendectomy versus antibiotic treatment for acute appendicitis. *Cochrane database syst rev.* 2011; (11): CD008359. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008359.pub2>
- Harnoss J.C., Zelenka I., Probst P., Grummich K., Müller-Lantzsch C., Harnoss J.M., Ulrich A., Büchler M.W., Diener M.K. Antibiotics versus surgical therapy for uncomplicated appendicitis: Systematic review and Meta-analysis of controlled trials. *Ann. Surg.* 2017; 265(5): 889–900. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002039>
- Salminen P., Tuominen R., Paajanen H., Rautio T., Nordström P., Aamio M., Rantanen T., Hurme S., Mecklin J.P., Sand J., Virtanen J., Jartti A., Grönroos J.M. Five-year follow-up of antibiotic therapy for uncomplicated acute appendicitis in the APPAC randomized clinical trial. *JAMA.* 2018; 320(12): 1259–65. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.13201>
- Svensson J.F., Almstrom M., Naji H., Hall N.J., Eaton S., Pierro A., Wester T. Nonoperative treatment with antibiotics versus surgery for acute nonperforated appendicitis in children: A pilot randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2015; 261: 67–71. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000000835>
- Шальгин В.А., Полковникова С.А., Варламов К.Г., Горленко Л.В. Миотропный спазмолитик в консервативном лечении неструктивных форм острого аппендицита у детей. *Медицина: теория и практика.* 2019; 3(1): 108–9.
- Shalygin V.A., Polkovnikova S.A., Varlamov K.G., Gorlenko L.V. Myotropic antispasmodic in the conservative treatment of non-destructive forms of acute appendicitis in children. *Medicina: teoriya i praktika.* 2019; 3(1): 108–9. (in Russian)
- Minnecci P.C., Mahida J.B., Lodwick D.L., Sulkowski J.P., Nacion K.M., Cooper J.N., Ambeba E.J., Moss R.L., Deans K.J. Effectiveness of patient choice in nonoperative vs surgical management of pediatric uncomplicated acute appendicitis. *JAMA Surg.* 2016; 151(5): 408–15. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2015.4534>
- Patkova B., Svenningsson A., Almström M., Eaton S., Wester T., Svensson J.F. Nonoperative treatment versus appendectomy for acute nonperforated appendicitis in children: Five-year follow up of a randomized controlled pilot trial. *Ann Surg.* 2020; 271: 1030–5. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000003646>
- Golash V., Willson P.D. Early laparoscopy as a routine procedure in the management of acute abdominal pain: A review of 1,320 patients. *Surg. Endosc.* 2005; 19: 882–5. <https://doi.org/10.1007/s00464-004-8866-1>
- Sayed A.O., Zeidan N.S., Fahmy D.M., Ibrahim H.A. Diagnostic reliability of pediatric appendicitis score, ultrasound and low-dose computed tomography scan in children with suspected acute appendicitis. *Therapeutics and clinical risk management.* 2017; 13: 847–54. <https://doi.org/10.2147/tcrm.s134153>
- Samuel M. Pediatric appendicitis score. *J Pediatr Surg.* 2002; 37: 877–81. <https://doi.org/10.1053/jpsu.2002.32893>
- Akhtar W.M., Naveed M.Z., Khandwala K. Utility and accuracy of primary and secondary ultrasonographic signs for diagnosing acute appendicitis in pediatric patients. *Cureus.* 2018; 10(12): 1–9. <https://doi.org/10.7759/cureus.3779>
- Fullerton K., Depinet H., Iyer S., Hall M., Herr S., Morton I., Lee T., Melzer-Lange M., on behalf of Children's hospital association pediatric emergency services focus group. Association of hospital resources and imaging choice for appendicitis in pediatric emergency departments. *Academic Emergency Medicine.* 2017; 24: 400–9. <https://doi.org/10.1111/acem.13156>
- Escribá A., Gamell A.M., Fernández Y., Quintillá J.M., Cubells C.L. Prospective validation of two systems of classification for the diagnosis of acute appendicitis. *Pediatr Emerg Care.* 2011; 27: 165–9. <https://doi.org/10.1097/pec.0b013e31820d6460>
- Wu Han-Ping, Yang Wen-Chieh, Wu Kang-Hsi, Chen Chan-Yu, Fu Yun-Ching. Diagnosing appendicitis at different time points in children with right lower quadrant pain: comparison between Pediatric Appendicitis Score and the Alvarado score. *World J Surg.* 2012; 36(1): 216–21. <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1310-5>
- Fu J., Zhou X., Chen L., Lu S. Abdominal ultrasound and its diagnostic accuracy in diagnosing acute appendicitis: A Meta-analysis. *Front. Surg.* 2021; 8: 707160. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.707160>
- Goldin A.B., Khanna P., Thapa M., McBroom J.A., Garrison M.M., Parisi M.T. Revised ultrasound criteria for appendicitis in children improve diagnostic accuracy. *Pediatr Radiol.* 2011; 41(8): 993–9. <https://doi.org/10.1007/s00247-011-2018-2>
- Trout A.T., Towbin A.J., Fierke S.R., Zhang B., Larson D.B. Appendiceal diameter as a predictor of appendicitis in children: improved diagnosis with three diagnostic categories derived from a logistic predictive model. *Eur. Radiol.* 2015; 25(8): 2231–8. <https://doi.org/10.1007/s00330-015-3639-x>
- Park N.H., Oh H.E., Park H.J., Park J.Y. Ultrasonography of normal and abnormal appendix in children. *World J. Radiol.* 2011; 3(4): 85–91. <https://doi.org/10.4329/wjr.v3.i4.85/>
- Дмитриева Е.В., Буланов М.Н., Нестеренко Т.С., Пермннов Е.Н., Шахнина И.А. Возможности ультразвукового исследования в диагностике острого флегмонозного аппендицита у детей. *Вестник Ивановской медицинской академии.* 2012; 2(17): 34–41.
- Dmitrieva E.V., Bulanov M.N., Nesterenko T.S., Permnnov E.N., Shahnina I.A. Possibilities of ultrasound examination in the diagnosis of acute phlegmonous appendicitis in children. *Vestnik Ivanovskoy medicinskoj akademii.* 2012; 2(17): 34–41. (in Russian)
- Botter L.A., Oliveira G.R., Farias J.L., Mauramo A., Garcia R.G., Queiros M.R.G., Silva M.R.C., Neto M.J.F., Funari M.B.G. Ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis. *Einstein.* 2005; 3(3): 185–9.
- Chicaiza H.P., Malia L., Mulvey C.H., Smith S.R. Revisiting the appendiceal diameter via ultrasound for the diagnosis of acute appendicitis. *Pediatr. Emerg. Care.* 2018; 34(11): 757–60. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001278>
- Hahn H., Macdonald E., Steinborn M. Sonographic detection of normal appendix in children and adolescents. *Ultraschall. Med.* 2008; 29(3): 281–5. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1027322>
- Wiersma F., Srámek A., Holscher H.C. US features of the normal appendix and surrounding area in children. *Radiology.* 2005; 235(3): 1018–22. <https://doi.org/10.1148/radiol.2353040086>
- Савастюк А.Е., Давыдова Л.А. Морфологические особенности червеобразного отростка у детей. *Молодой учёный.* 2021; 44(386): 40–6. <https://moluch.ru/archive/386/85073/>
- Savastjuk A.E., Davydova L.A. Morphological features of the appendix in children. *Molodoy uchenyj.* 2021; 44(386): 40–6. <https://moluch.ru/archive/386/85073/>
- Ozel A., Orhan U.P., Akdana B., Disli C., Erturk S.M., Basak M., Karpat Z. Sonographic appearance of the normal appendix in children. *J. Clin. Ultrasound.* 2011; 39(4): 183–6.

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-261-271>

Оригинальная статья

© КОНДРАШОВА З.А., ДОНЮШ Е.К., КОРОТКАЯ Е.А., КЛЕЦКАЯ И.С., ГАРБУЗОВ Р.В., ПОЛЯЕВ Ю.А., МЫЛЬНИКОВ А.А., 2023

Кондрашова З.А.^{1,2}, Донюш Е.К.^{1,2}, Короткая Е.А.², Клецкая И.С.¹, Гарбузов Р.В.¹, Поляев Ю.А.¹, Мыльников А.А.¹

Капошиформные гемангиоэндотелиомы и пучковые ангиомы: опыт лечения сиролимусом у детей

¹Обособленное структурное подразделение «Российская детская клиническая больница ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, Москва, Российская Федерация;

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, Москва, Российская Федерация

Введение. Капошиформные гемангиоэндотелиомы (КГЭ) и пучковые ангиомы (ПА) – чрезвычайно редкие сосудистые опухоли, характеризующиеся патологически прогрессирующим ангиогенезом и лимфангиогенезом, и связаны с развитием синдрома (феномена) Казабаха–Мерритт (СКМ).

Материал и методы. В Российской детской клинической больнице ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ пролечены 8 пациентов (5 мальчиков и 3 девочки) с капошиформной гемангиоэндотелиомой (из них 2 ребёнка с синдромом Казабаха–Мерритт) и 4 пациента (3 мальчика, 1 девочка) с пучковой ангиомой. Все пациенты получали терапию сиролимусом с антипролиферативной целью.

Результаты. У всех детей отмечено сокращение объёма сосудистой опухоли, последовательно прослеживалось улучшение клинической симптоматики и купирование осложнений: болевого синдрома, СКМ, улучшение или восстановление функций поражённых органов/систем (увеличение/восстановление объёма движений в суставах, компенсация разницы длины нижних конечностей). У 3 пациентов отмечено полное разрешение сосудистой опухоли и клинической симптоматики.

Заключение. Получены обнадеживающие данные, подтверждающие эффективность использования сиролимуса в лечении КГЭ и ПА, что позволяет предложить данный метод лечения в качестве первой линии терапии при КГЭ с или без СКМ и ПА. Однако для подтверждения этих результатов требуется исследование при большой выборке участников.

Ключевые слова: капошиформная гемангиоэндотелиома; пучковая ангиома; синдром Казабаха–Мерритт; сиролимус; дети

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациентов. Все участники исследования (или их законные представители) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Кондрашова З.А., Донюш Е.К., Короткая Е.А., Клецкая И.С., Гарбузов Р.В., Поляев Ю.А., Мыльников А.А. Капошиформные гемангиоэндотелиомы и пучковые ангиомы: опыт лечения сиролимусом у детей. *Детская хирургия.* 2023; 27(4): 261–271. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-261-271>

Для корреспонденции: Кондрашова Зинаида Андреевна, врач-гематолог отделения гематологии и химиотерапии № 3 РДКБ ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ, 117997, Москва, Россия. E-mail: z.a.kondrashova@gmail.com

Участие авторов: Кондрашова З.А. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование; Донюш Е.К., Короткая Е.А., Гарбузов Р.В., Поляев Ю.А., Мыльников А.А. – сбор и обработка материала, редактирование; Клецкая И.С. – сбор и обработка материала, написание текста, редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 17 ноября 2022 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-261-271>

Original article

© KONDRASHOVA Z.A., DONYUSH E.K., KOROTKAYA E.A., KLETSKAYA I.S., GARBUZOV R.V., POLYAEV YU.A., MYL'NIKOV A.A., 2023

Kondrashova Z.A.^{1,2}, Donyush E.K.^{1,2}, Korotkaya E.A.², Kletskaya I.S.¹, Garbuzov R.V.¹, Polyayev Yu.A.¹, Myl'nikov A.A.¹

Kaposiform hemangioendotheliomas and tufted angiomas: Sirolimus for treating children

¹Russian Children's Clinical Hospital of Pirogov Russian National Research Medical University, 117997 Moscow, Russian Federation;

²Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow, Russian Federation

Introduction. Kaposiform hemangioendothelioma (KHE) and tufted angioma (TA) are extremely rare vascular tumors characterized by pathologically progressive angiogenesis and lymphangiogenesis. They are also associated with the development of the Kazabach-Merritt Phenomenon (KMP; Kasabach-Merritt Phenomenon).

Material and methods. 8 patients (5 boys, 3 girls) with kaposiform hemangioendothelioma (two out of them with Kazabach-Merritt syndrome) and 4 patients (3 boys, 1 girl) with tufted angioma were treated at the Russian Children's Clinical Hospital of Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia). All patients were prescribed Sirolimus therapy for antiproliferative purpose.

Results. In all children, positive changes were registered: reduction of vascular tumor volume, gradual improvement of clinical picture and control of complications: pain syndrome, KMP, improvement or restoration of functions in affected organs /systems (increase/restoration of movement volume in joints, compensation for length discrepancy in lower legs). Complete resorption of vascular tumors and clinical symptoms were registered in 3 patients.

Conclusion. The obtained encouraging results after Sirolimus therapy prescribed for treating KHE and TA allow the authors to recommend this therapy to patients with KHE with or without KMP and TA. However, further researches with a large sample of participants is required to confirm the obtained results.

Key words: kaposiform hemangioendothelioma; tufted angioma; Kazabach–Merritt syndrome; Sirolimus; children

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Kondrashova Z.A., Donyush E.K., Korotkaya E.A., Kletskaya I.S., Garbuzov R.V., Polyayev Yu.A., Myl'nikov A.A. Kaposiform hemangioendotheliomas and tufted angiomas: Sirolimus for treating children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 261-271. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-261-271> (In Russian)

For correspondence: Zinaida A. Kondrashova, MD, hematologist, department of hematology and chemotherapy, Russian Children's Clinical Hospital of Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow, Russian Federation. E-mail: z.a.kondrashova@gmail.com

Information about authors

Kondrashova Z.A., <https://orcid.org/0000-0001-6382-8057>

Donyush E.K., <https://orcid.org/0000-0002-4252-8829>

Korotkaya E.A., <https://orcid.org/0000-0003-3196-901X>

Kletskaya I.S., <https://orcid.org/0000-0002-8552-7682>

Garbuzov R.V., <https://orcid.org/0000-0002-5287-7889>

Polyayev Yu.A., <https://orcid.org/0000-0002-9554-6414>

Myl'nikov A.A., <https://orcid.org/0000-0003-3317-3058>

Author contribution: Kondrashova Z.A. – study concept and design, material collection and processing, text writing, editing; Donyush E.K., Korotkaya E.A., Garbuzov R.V., Polyayev Yu.A., Myl'nikov A.A. – material collection and processing, editing; Kletskaya I.S. – material collection and processing, text writing and editing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: November 17, 2022 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Введение

Капошиформные гемангиоэндотелиомы (КГЭ) и пучковые ангиомы (ПА) представляют собой чрезвычайно редкие сосудистые опухоли, которые презентуют в младенчестве или раннем детстве, характеризуются патологически прогрессирующим ангиогенезом и лимфангиогенезом и связаны с развитием тяжёлого осложнения – вторичной коагулопатии потребления, называемой синдромом (феноменом) Казабаха–Мерритт (СКМ) [1–3].

КГЭ впервые была описана L.R. Zukerberg и соавт. в 1993 г. [1] как опухоль, отличная от младенческой (инфантильной) гемангиомы (ИГ) из-за её локально инвазивного роста, агрессивного течения и очаговых Капоши-подобных внешних проявлений [1, 3]. Это поражение характеризуется агрессивным течением, инфильтративным ростом с поражением мягких тканей, мышц, костей, внутрикостным распространением, вовлечением соседних внутренних органов и структур. Ни в одном случае КГЭ не было зафиксировано развитие метастазов [4]. Пучковая ангиома (ПА) была впервые описана в дерматологии в конце 80-х годов XX века [5, 6]. В настоящее время общепринято, что ПА и КГЭ являются синонимичными сосудистыми опухолями со сходными симптомами и потенциалом для развития СКМ. Сообщалось о переходе от ПА к КГЭ [1, 3]. Смертность при данном виде патологии может быть связана с развитием СКМ, поражением внутренних органов и структур, присоединением инфекций или с ятрогенными осложнениями.

Этиология КГЭ в настоящее время в целом остаётся неизвестной. Почти все случаи КГЭ возникают без очевидной причины. Однако отмечены следующие факторы, способствующие прогрессии заболевания, развитию СКМ: травмы, инфекции, хирургические манипуляции, вакцинация [3, 7–13]. Открытия в области молекулярной генетики позволили идентифицировать соматические мутации при многих типах сосудистых аномалий. S. Zhou и соавт. [14] выявили наличие соматической мутации – транслокации между хромосомами 13 и 16 в локусах 13q14 и 16p13.3 в 10% метафазных клеток поражённых тканей КГЭ с присутствием нормальных клеток в кариотипе [3, 14]. Соматическая активирующая мутация *GNA14* с.614A>T (p.Gln205Leu) была обнаружена в 1/3 образцов КГЭ и в 1/4 образцов ПА [3, 15]. Соматические мутации в *GNAQ* и его паралогах (например, *GNA11* и *GNA14*) также были идентифицированы во многих других сосудистых опухолях [3, 16, 17], сосудистых мальформациях [3, 18, 19] и солидных опухолях [20, 21]. Семейство *GNAQ* кодирует субъединицы Ga, которые образуют гетеротример с субъединицами Gβ и Gγ и связывают рецепторы, сопряжённые с G-белком (*GPCR*). *GPCR* выполняют функцию активаторов внутриклеточных сигнальных путей, участвуют во многих аспектах биологии опухолей и сосудов [3, 22, 23]. Замена p.Gln205Leu способствует изменению клеточной морфологии и делает клетки независимыми от фактора роста путём активации сигнального пути MAPK/ERK1/2 (рис. 1) [3, 15]. Важно отметить, что, хотя мутации *GNAQ* были обнаружены в КГЭ, неизвестно, являются ли они причиной заболевания или развиваются вторично в опухоли [3]. Таким образом, исследователям еще предстоит выяснить функциональную роль выявленных генетических вариантов в развитии данной патологии (см. рис. 1).

Частота заболевания в мире неизвестна. На сегодняшний день нет регистров, документирующих частоту КГЭ и ПА. В США распространённость КГЭ составляет 0,91 на 100 000 детей. Однако зачастую бессимптомные и ати-

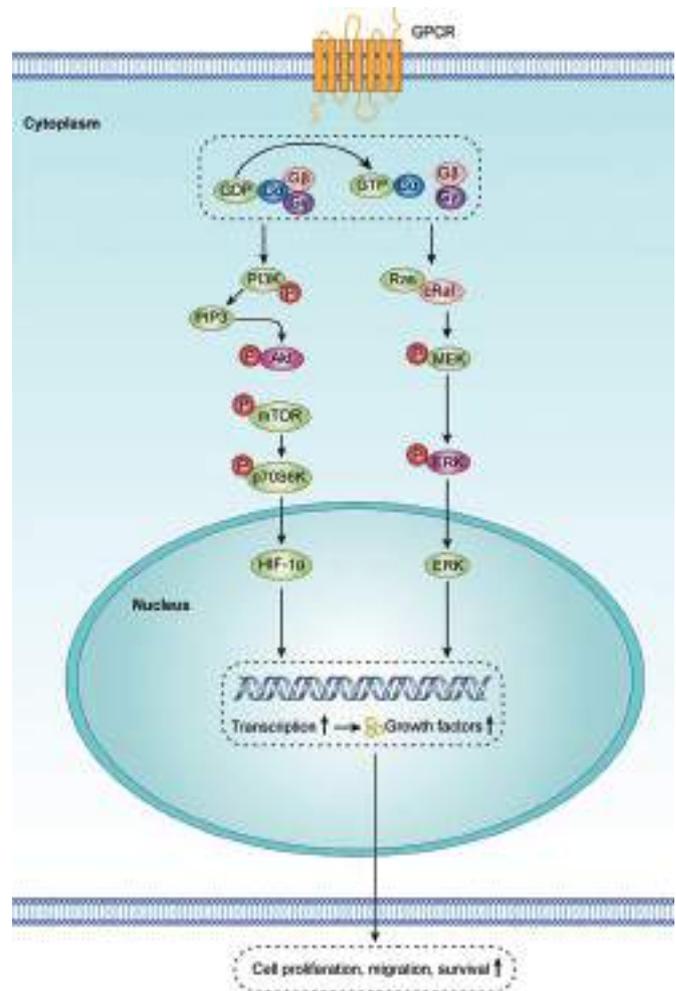


Рис. 1. Молекулярные предпосылки капошиформных гемангиоэндотелиом [3].

Рецепторы, сопряжённые с G-белками (*GPCR*), участвуют в различных физиологических процессах. Связывание лигандов с *GPCR* запускает универсальный аллостерический механизм G-белка, происходит обмен GDP с GTP на α-субъединице гетеротримерных G-белков. Это событие вызывает диссоциацию Ga от димера. Субъединицы Ga опосредуют сигналы между *GPCR* и внутриклеточными сигнальными каскадами. Эти сигнальные пути включают пути PI3K / AKT / mTOR и MAPK / ERK, оба из которых отвечают за различные биологические процессы: пролиферация, миграция и выживание клеток. Мутации в *GPCR* и G-белках очень часто обнаруживаются в опухолевых клетках и эндотелиальных клетках при сосудистых аномалиях.

Fig. 1. Molecular prepositions of kaposiform hemangioendothelioma [3].

G-protein coupled receptors (*GPCRs*) are involved in various physiological processes. Binding ligands to *GPCR* triggers the universal allosteric mechanism of G-protein, producing GTD exchange with GTP on α-subunit of heterotrimeric G-proteins. This event causes dissociation of Ga and dimer. Ga subunits define signals between *GPCR* and intracellular cascade signals. These signaling messages are activated via PI3K/AKT/mTOR and MAPK/ERK, both of which are responsible for various biological processes: proliferation, migration and cell survival. Mutations in *GPCR* and G-protein are often found in tumor cells and endothelial cells in vascular anomalies.

пичные формы КГЭ не диагностируются и не учитываются в статистике. В двух крупных ретроспективных исследованиях показано, что данная патология чаще встречается у мужчин [3, 24, 25]. Пик заболеваемости приходится на первый год жизни, когда обнаруживается около 90% случаев КГЭ. Примерно в 50% случаев КГЭ присутствует при рождении [26].

Согласно классификации сосудистых аномалий ISSVA (International Society for the Study of Vascular Anomalies) от 2018 г., пучковая ангиома относится к доброкачественным опухолям [27], она обычно имеет поверхностное расположение и состоит из небольших пучков капилляров, которые окружены серповидным щелевидным сосудом [28].

Капошиформная гемангиоэндотелиома классифицируется как локально агрессивная сосудистая опухоль, поражающая глубокие мягкие ткани [29]. Многие эксперты считают, что КГЭ и ПА являются вариантами одного и того же спектра заболеваний, поскольку они имеют сходные гистопатологические и клинические признаки [28].

Классическая клиническая картина КГЭ и ПА представлена, как правило, единичными очагами поражения различных размеров, красного или синюшно-фиолетового цвета, не имеющими чётких контуров, при пальпации очаги плотные и горячие [30]. В области поражения может наблюдаться гипертрихоз, в редких случаях – локальный гипергидроз. Наиболее часто опухоли локализируются в области конечностей, туловища и шеи, подмышечных впадин, однако КГЭ может проникать в грудную и брюшную полости, забрюшинное пространство. Кроме того, сообщалось о распространении опухоли на внутренние органы и лимфатические узлы. Для КГЭ и ПА характерен периодический скачкообразный рост опухоли, болевой синдром, изменение окраски кожи в области поражения, пурпура, что зачастую вызвано системными инфекциями, травмами или трансфузиями препаратов крови. Без лечения возможно прогрессирование опухоли. При лечении КГЭ и ПА могут сокращаться в размерах, клинически не беспокоить больного. Остаточные проявления опухоли разнообразны, они могут напоминать «винные» пятна с кожными папулами, могут характеризоваться телеангиэктазиями с отёком (лимфедема), могут иметь твёрдую структуру в результате фиброзных изменений поражённых тканей [29, 31].

Приблизительно у 70% пациентов с КГЭ и у 10% пациентов с ПА отмечается развитие осложнения – феномена (синдрома) Казабаха–Мерритт. Это тяжёлая угрожающая жизни коагулопатия с высоким риском развития кровотечений и уровнем смертности до 30% [32, 33]. Феномен Казабаха–Мерритт характеризуется потреблением тромбоцитов, активацией каскада коагуляции с потреблением факторов свёртывания в аномальной сосудистой сети опухоли. Это приводит к развитию глубокой тромбоцитопении, гипо-/афибриногенемии, повышению уровня Д-димеров, увеличению АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время) и ПТВ (протромбиновое время) [34]. Также возникает микроангиопатическая гемолитическая анемия и анемия вследствие секвестрации эритроцитов в патологических сосудах опухоли. Факторами риска развития КМФ являются:

- большой объём опухоли (> 8 см);
- вовлечение средостения и забрюшинного пространства;
- инфильтрация глубоких тканей, таких как мышцы и фасции.

Поверхностно расположенные опухоли, изолированные опухоли костей, и проявление заболевания в более старшем возрасте редко сопровождаются развитием СКМ [33].

На основании имеющихся фактических данных и клинического опыта, в 2013 г. междисциплинарная группа экспертов предложила основанные на консенсусе рекомендации по ведению сложных КГЭ и ПА. Всем пациентам с подозрением на КГЭ и ПА должны быть проведены следующие лабораторные исследования: общий анализ крови с подсчётом тромбоцитов, коагулограмма с определением АЧТВ, ПТВ, уровня фибриногена и Д-димеров [35]. Ультразвуковое исследование (УЗИ) является методом выбора при небольших и поверхностных поражениях [36]. Также пациентам с целью визуализации должна быть выполнена магнитно-резонансная томография (МРТ) для оценки размеров опухоли и отслеживания динамики ответа на лечение. Для подтверждения диагноза рекомендуется выполнение биопсии, что не всегда возможно при наличии тяжёлой вторичной коагулопатии потребления. Проведение этой инвазивной манипуляции может усугубить течение заболевания [35]. Гистологическое исследование является «золотым» стандартом диагностики КГЭ, биопсия должна выполняться во возможности и при условии безопасности для пациента.

Зачастую проведение биопсии невозможно в случаях КГЭ с тяжёлым СКМ и может потенциально усугубить коагулопатию. Гистологическое исследование может потребоваться в ситуации неясного диагноза и атипичных клинических проявлений (например, при необычной локализации).

Гистологическими особенностями КГЭ являются инфильтративные хорошо отграниченные округлые сливающиеся нодулы, построенные из веретеновидных эндотелиальных клеток. На периферии нодул определяются деформированные лимфатические сосуды, в центре – мелкие щелевидные сосуды, в просвете которых содержатся эритроциты, тромбоцитарные микротромбы, эозинофильные PAS-позитивные гиалиновые глобулы; также могут определяться экстравазаты и гемосидероз. При иммуногистохимическом исследовании в эндотелии патологических сосудов определяется экспрессия CD31, CD34. В веретеновидных клетках на периферии нодул определяется экспрессия маркеров эндотелия лимфатических сосудов: Podoplanin, VEGFR3, LYVE1, PROX1. Реакция с антителами к GLUT1, HHV8 негативная (рис. 2) [3, 37–39].

Чаще всего дифференциальную диагностику КГЭ проводят с инфантильной гемангиомой (ИГ), врождённой гемангиомой (ВГ), венозной мальформацией, капошиформным лимфангиоматозом (КЛА).

Для ИГ в отличие от КГЭ характерна стадийность развития, резкий рост опухоли в первые месяцы жизни. Кожные инфантильные гемангиомы имеют отличный от КГЭ внешний вид. Сложные случаи помогают дифференцировать МРТ, а также биопсия: эндотелиальные клетки инфантильных гемангиом экспрессируют GLUT1 (не определяется в КГЭ и других сосудистых опухолях).

Врождённые гемангиомы можно дифференцировать от КГЭ по клинике: это доброкачественные опухоли, которые полностью сформированы при рождении. Врождённые гемангиомы делятся на быстро регрессирующие (Rapidly involuting congenital hemangioma – RICH), не регрессирующие (non-involuting congenital haemangioma – NICH) и частично регрессирующие (partially involuting congenital hemangioma – PICH) в зависимости от их клинического течения. В отличие от КГЭ, врождённые гемангиомы не имеют прогрессирующего роста, коагулопатия при ВГ не бывает тяжёлой, не сопровождается развитием кровотечений и разрешается самостоятельно в течение 1–2 нед [3, 40].

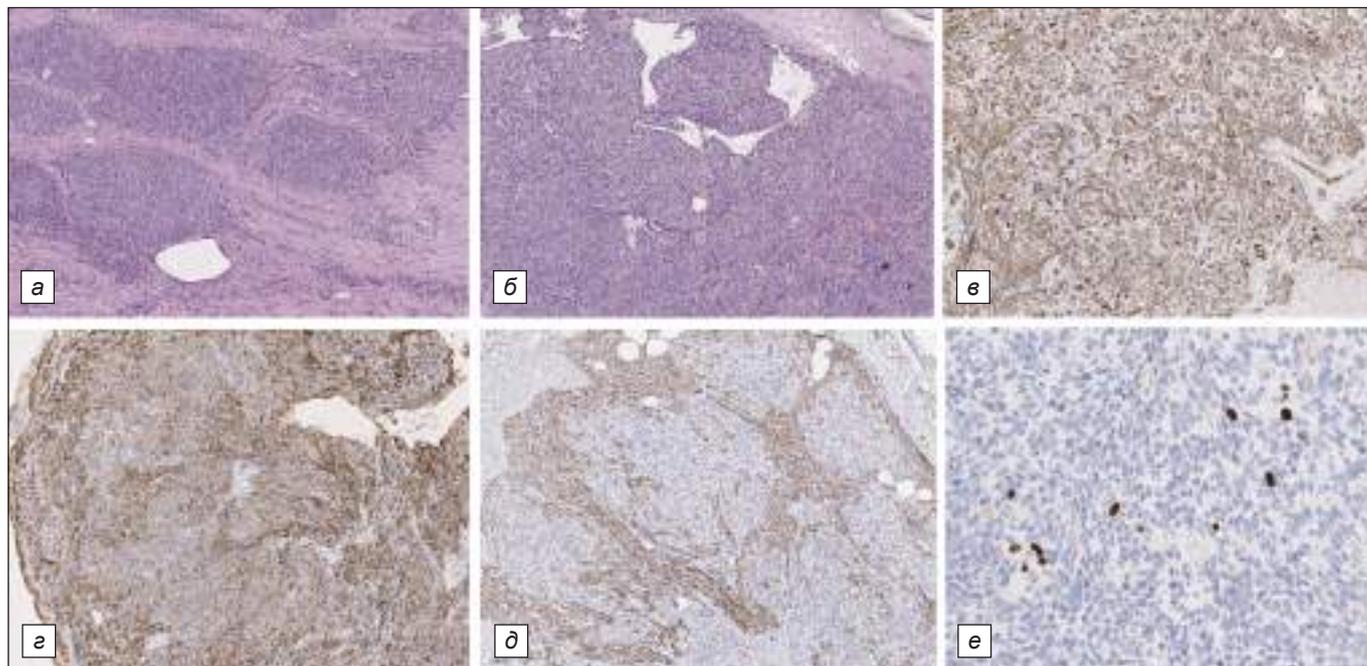


Рис. 2. Гистологические характеристики капошиформных гемангиоэндотелиом (иммуногистохимическое исследование): *a* – инфильтративные хорошо отграниченные округлые сливающиеся нодулы, построенные из компактно расположенных сосудов малого калибра и веретеновидных эндотелиальных клеток (окраска гематоксилином и эозином (Г-Э), увеличение микроскопа $\times 100$); *б* – на периферии нодулей определяются деформированные лимфатические сосуды Г-Э, ув. $\times 200$); *в* – в эндотелии патологических сосудов определяется экспрессия CD31 (ув. $\times 100$); *г* – в эндотелии патологических сосудов определяется экспрессия CD34 (ув. $\times 100$); *д* – экспрессия podoplanin в веретеновидных клетках на периферии нодулей (ув. $\times 100$); *е* – исследование с антителами к Ki-67, уровень пролиферативной активности менее 5% (ув. $\times 200$).

Fig. 2. Histological characteristics of kaposiform hemangioendotheliomas (immunohistochemical examination): *a* – infiltrative well-delimited rounded merging nodules constructed from compactly arranged vessels of small caliber and fusiform endothelial cells (staining with hematoxylin and eosin (H-E), microscope magnification $\times 100$); *б* – deformed lymphatic vessels are seen on the periphery of nodules (H-E, magnif. $\times 200$); *в* – in the endothelium of pathological vessels CD31 expression is found (magnif. $\times 100$); *г* – in the endothelium of pathological vessels CD34 expression is found (magnif. $\times 100$); *д* – podoplanin expression in the fusiform cells on the periphery of nodules (magnif. $\times 100$); *е* – examination of antibodies to Ki-67; proliferative activity level is less than 5% (magnif. $\times 200$).

КГЭ с СКМ следует дифференцировать с венозными мальформациями, осложнёнными развитием вторичной коагулопатии. Венозная мальформация – врождённый порок развития сосудов с медленным током крови. Данная патология часто осложняется образованием тромбов в патологическом сосудистом русле, что отражается снижением уровня фибриногена и повышением уровня Д-димеров в коагулограмме. Однако для венозных мальформаций глубокая тромбоцитопения не характерна, в отличие от КГЭ с СКМ. Дифференциальную диагностику венозных мальформаций и КГЭ проводят по данным клинического осмотра, анамнеза (для КГЭ характерен бурный рост образования), по данным МРТ, в редких случаях по гистологическому исследованию (венозные мальформации характеризуются увеличенными и нерегулярными венозными каналами, выстланными уплощённым слоем эндотелиальных клеток) [3, 41].

Капошиформный лимфангиоматоз – редкая лимфатическая мальформация с мультифокальными или диффузными поражениями. КЛА часто поражает средостение, лёгкие, брюшную полость, кости. Сопровождается, как и КГЭ с СКМ, вторичной коагулопатией, тяжёлой тромбоцитопенией [3, 42–44]. Гистологически КЛА состоят из патологически сформированных лимфатических сосудов, среди которых встречаются рассеянные, плохо отграниченные кластеры веретеновидных лимфатических эндотелиальных клеток. Также при КЛА выявлена соматическая мутация в гене *NRAS* (с.182 A>G, р. Q61R) [3, 45].

Лечение КГЭ и ПА главным образом терапевтическое, так как при данном виде патологии нет чётких границ патологического очага, и, зачастую, большие объёмы опухоли не позволяют провести полное её удаление. На протяжении многих лет в лечении КГЭ и ПА использовались различные схемы лечения, включая кортикостероиды, винкристин, интерферон- α , тиклопидин, клопидогрель, аспирин, циклофосфамид, актиномицин D и бевацизумаб (авастин), однако результаты лечения противоречивы. Учитывая редкость этих патологий, в настоящее время нет единых утверждённых рекомендаций и руководств по их лечению.

Выбор тактики ведения КГЭ и ПА предполагает индивидуальный подход к каждому конкретному больному в зависимости от тяжести течения заболевания и в значительной степени определяется наличием или отсутствием осложнения – синдрома Казабаха–Мерритт. Ранее распознавание и лечение КГЭ и ПА, осложнённых развитием СКМ, крайне важно, поскольку промедление может привести к значительному ухудшению прогноза заболевания. Так как при данной патологии коагулопатия является вторичной, необходимо лечение, направленное на борьбу с опухолью. Полное хирургическое удаление опухоли является предпочтительным методом лечения при небольших объёмах образования. Однако радикальное удаление КГЭ зачастую невозможно вследствие инфильтративного характера опухоли и высокого риска развития кровотечения. Согласно рекомендациям консенсуса экспертов

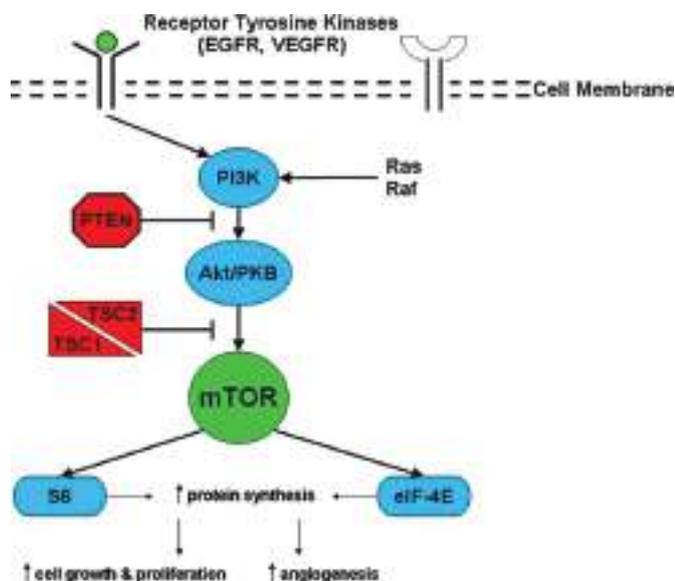


Рис. 3. Сигнальный путь mTOR [51].

Факторы роста (EGF – эпидермальный фактор роста и VEGF – фактор роста эндотелия сосудов) передают сигналы через тирозинкиназные рецепторы (EGFR –рецептор эпидермального фактора роста; VEGFR – рецептор фактора роста эндотелия сосудов) фосфоинозитид-3-киназе (PI3K). Далее сигналы идут через протеинкиназу В (PKB/Akt) к mTOR, который в свою очередь активирует синтез белка, результатом чего является клеточная пролиферация и активация ангиогенеза. Опухолевые супрессорные белки PTEN и белки комплекса туберозного склероза (TSC1 и TSC2) негативно регулируют активность сигнального пути mTOR. Активация mTOR приводит к повышенному уровню синтеза белка вследствие активации рибосомального протеина S6 (через фосфорилирование и активацию его с помощью рибосомной S6 киназы) и высвобождению эукариотического фактора инициации трансляции (eIF-4E), критического компонента малой 40S-субъединицы рибосомы, из связывающего белка. Сиролимус непосредственно ингибирует mTOR, тем самым предотвращая синтез белка и, как следствие, клеточную пролиферацию и ангиогенез [51].

Fig. 3. mTOR signaling pathway [51].

Growth factors (EGF – epidermal growth factor and VEGF – vascular endothelial growth factor) transmit signals to phosphoinositide-3-kinase (PI3K) via tyrosine kinase receptors (EGFR –epidermal growth factor receptor; VEGFR – vascular endothelial growth factor receptor). Further, the signals go through protein kinase B (PKB/Akt) to mTOR, which in turn activates protein synthesis, resulting in cellular proliferation and activation of angiogenesis. Tumor suppressor proteins PTEN and tuberous sclerosis complex proteins (TSC1 and TSC2) negatively regulate the activity of mTOR signaling pathway. mTOR activation leads to the increased level of protein synthesis due to the activation of ribosomal protein S6 (via phosphorylation and activation by ribosomal S6 kinase) and to the release of eukaryotic translation initiation factor (eIF-4E), a critical component of small 40S subunit of the ribosome, from the binding protein. Sirolimus directly inhibits mTOR, thereby preventing protein synthesis and, as a consequence, cell proliferation and angiogenesis [51].

предложено комбинированное лечение КГЭ и ПА с СКМ винкристином (еженедельно) и кортикостероидами (ежедневно). Со времени утверждения консенсуса в 2013 г., опубликовано несколько сообщений о случаях и сериях случаев успешного лечения сиролимусом КГЭ и ПА с и без синдрома Казабаха–Мерритт [46–49].

Сиролимус (рапамидин) является специфическим и мощным ингибитором mTOR (mammalian target of

garatumycin), серин/треонинкиназы в пути фосфоинозитид-3-киназы (PI3K)/Akt, который регулирует многочисленные клеточные процессы, включая клеточный катаболизм и анаболизм, подвижность клеток, ангиогенез, рост клеток [50]. Киназа млекопитающих регулятор пролиферации за счёт интеграции сигналов от ростовых факторов, питательных веществ и уровня энергии. Сиролимус блокирует избыточную активацию mTOR, и, применительно к сосудистым аномалиям, подавляет патологический ангиогенез (рис. 3) [51].

В проспективном клиническом исследовании II фазы, посвящённом безопасности и эффективности сиролимуса для лечения сложных сосудистых аномалий, D.M Adams и соавт. [52] сообщили об отличных результатах лечения пациентов с КГЭ с СКМ. В частности, гематологические показатели пациентов с СКМ значительно улучшились на фоне терапии сиролимусом. Также появились данные об эффективности эверолимуса, который является производным сиролимуса, хотя до настоящего времени не было проведено никаких проспективных исследований [53, 54]. В настоящее время существует открытое рандомизированное клиническое исследование II фазы для КГЭ высокого риска, в котором проводится сравнение лечения винкристином и сиролимусом в комбинации с глюкокортикостероидами (ГКС) на начальном этапе лечения [55]. Очень важна поддержка адекватных гематологических показателей у пациентов с СКМ, но заместительная терапия препаратами крови должна проводиться с осторожностью. Переливание концентрата тромбоцитов рекомендуется только при активном кровотечении, непосредственно перед операцией или во время неё. Поскольку механизм развития тромбоцитопении при данном виде патологии связан с потреблением тромбоцитов опухолью, переливание концентрата тромбоцитов малоэффективно и не приводит к достаточному и стойкому повышению уровня тромбоцитов и может сопровождаться усилением вторичной коагулопатии, уплотнением опухоли и болевым синдромом. Консенсусная комиссия рекомендует проводить заместительную терапию свежезамороженной плазмой (СЗП) или криопреципитатом при снижении уровня фибриногена менее 100 мг/дл, при более высоком уровне фибриногена – при наличии кровотечения. Целью заместительной терапии является повышение уровня фибриногена, поэтому более предпочтительно введение криопреципитата (меньший объём введения по сравнению с СЗП). По поводу проведения заместительных трансфузий эритроцитарной массы нет каких-либо особых рекомендаций и ограничений. Такие гемотрансфузии показаны при необходимости поддержания оксигенации, перфузии, облегчения симптомов, связанных с тяжёлой анемизацией.

Тактика ведения пациентов с КГЭ и ПА, не осложнённых развитием СКМ в настоящее время недостаточно чётко определена. Если опухоль имеет небольшие размеры и резектабельна, рекомендуется её полное удаление. Для крупных и неоперабельных опухолей не разработано чётких рекомендаций лечения. При бессимптомных опухолях, которые не затрагивают жизненно важные органы и не вызывают функциональных расстройств, возможен выбор тактики наблюдения [56]. При наличии клинической симптоматики КГЭ и ПА, а также при их прогрессивном росте, группа экспертов 2013 г. рекомендовала проведение монотерапии глюкокортикостероидами (ежедневно). Пропранолол также использовался в лечении КГЭ и ПА, но в настоящее время нет убедительных данных о его эффективности [57]. В последние годы появляется всё больше данных об использовании сиролимуса в лечении этих

Терапия при капошиформных гемангиоэндотелиомах
Therapy in kaposiform hemangioendotheliomas

Лекарственное средство	Доза, путь введения	Комментарий
Системные глюкокортикостероиды (ГКС)	Преднизолон 2 мг/кг/сут перорально, или метилпреднизолон 1,6 мг/кг/сут внутривенно	Рекомендуемая терапия первой линии при тяжёлых КМФ – ГКС + винкристин или ГКС + сиролimus (по возможности ранняя отмена ГКС)
Винкристин	Внутривенно 0,05 мг/кг 1 раз в неделю	Винкристин + аспирин и/или тиклопидин и винкристин + ГКС – при тяжёлых КМФ
Сиролimus	Перорально 0,8 мг/м ² 2 раза в день (терапевтическая концентрация 8–15 мг/мл)	Сиролimus + ГКС – рекомендуемая терапия первой линии для тяжёлых КМФ. Использование низких доз сиролимуса (концентрация 2–5 мг/мл) рекомендуется для длительного применения или при развитии непереносимости терапии
Тиклопидин	Перорально 10 мг/кг/сут	Не рекомендуется при КМФ в качестве монотерапии
Интерферон-альфа	Подкожно 1–3 × 10 ⁶ Ед/м ²	Интерферон-альфа не рекомендуется для лечения детей младше 1 года из-за значимой неврологической токсичности
Пропранолол	Перорально 2–3 мг/кг/сут	Не рекомендуется при КМФ в качестве монотерапии
Сиролimus гель	Местно 0,1%, 2 раза в день	Рекомендуется в лечении поверхностных форм КГЭ
Такролимус мазь	Местно 0,1%, 2 раза в день	Рекомендуется в лечении поверхностных форм КГЭ
<i>Сопутствующая терапия</i>		
Свежзамороженная плазма (СЗП) или криопреципитат	Подбор дозы индивидуален, зависит от клинических проявлений (степени тяжести гипофибриногенемии)	Рекомендуется при активном кровотечении, тромбоцитопении < 30 тыс/мкл, гипофибриногенемии < 1,0 г/л
Концентрат тромбоцитов	Подбор дозы индивидуален, зависит от клинических проявлений (степени тяжести тромбоцитопении)	Рекомендуется при активном кровотечении, или перед хирургическим вмешательством при тромбоцитопении < 30 тыс/мкл
Эритроцитарная масса	Подбор дозы индивидуален, зависит от клинических проявлений (степени тяжести анемии)	Рекомендуется при симптоматической анемии, снижении уровня Нв < 80 г/л
«Активное невмешательство»	Частота и кратность обследований пациента с КГЭ устанавливается индивидуально в зависимости от клинических проявлений заболевания	Тактика наблюдения рекомендуется для неосложнённых форм КГЭ

патологий, отмечена его эффективность в лечении КГЭ и ПА и лучшая, по сравнению с ГКС, переносимость, меньший спектр побочных эффектов, особенно у детей [49, 52, 58]. Однако до настоящего времени не проводилось никаких проспективных или рандомизированных контролируемых исследований, учитывающая редкость КГЭ и ПА без синдрома Казабаха–Меррит.

В литературе также опубликованы данные клинических случаев успешного местного применения сиролимуса и такролимуса при поверхностных формах КГЭ и ПА. Препараты наносились непосредственно на очаги поражения дважды в день. Клиническая значимость местного лечения состоит в снижении рисков потенциальных осложнений, связанных с системной терапией. Однако стоит учитывать, что данный вид лечения не эффективен при глубоких формах данной патологии [3, 60, 61].

В таблице систематизированы используемые в настоящее время схемы лечения КГЭ [3].

Материал и методы

За последние годы в Российской детской клинической больнице (РДКБ) ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ (г. Москва) был накоплен собственный опыт терапии КГЭ и ПА сиролimusом.

За период с 2016 по 2022 г. в РДКБ терапия сиролimusом с антипролиферативной целью была назначена 12 пациентам с КГЭ/ПА в возрасте от 2 мес до 15 лет (медиана (Me) 16 мес). Соотношение мальчиков и девочек (М:Д) составило 1,4:1 (7 мальчиков и 5 девочек). Среди них 8 пациентов с КГЭ (М:Д – 1,7:1) и 4 пациента с ПА (М:Д – 3:1), у одного из которых в возрасте 12 лет по результатам гистологического исследования зафиксирован переход ПА в КГЭ.

У 10 (83,3%) из 12 пациентов заболевание было выявлено в возрасте до 12 мес (Me 2 мес), из них 6 (60%) из 10 детей имели кожные проявления сосудистой опухоли в периоде новорожденности. У трёх (25%) пациентов с КГЭ отмечался локальный гипергидроз.

У 8 (66,7%) из 12 детей наблюдался болевой синдром разной степени выраженности. У 2 пациентов выявлено нарушение походки вследствие удлинения поражённой конечности, у 4 детей – нарушение движений в прилегающих крупных суставах (плечевой, локтевой, тазобедренный, коленный).

Гистологическое и иммуногистохимическое исследование, подтверждающее диагноз КГЭ/ПА, было выполнено у 10 (83,3%) из 12 пациентов. У 2 детей с КГЭ ягодичной области и области бедра биопсия не проводилась в связи с высоким риском геморрагических осложнений (СКМ).

При обследовании пациентов с КГЭ/ПА у 11 из 11 были выявлены нарушения липидного обмена: дислипидемия, гипертриглицеридемия, гиперхолестеринемия. У 4 (36,4%) из 11 детей отмечалось повышение уровня гомоцистеина. У 4 (25%) из 12 пациентов выявлено транзитное снижение уровня естественного антикоагулянта протеина S (протромбогенный риск), у 25% (дети с КГЭ) – тромбоцитопения менее 100•10⁹/л. У 6 (75%) из 8 (6/8) пациентов с КГЭ отмечалось развитие вторичной коагулопатии (гипофибриногенемия, повышение уровня D-димера более 5–10 верхней границы нормы (ВГН)). Ни у одного ребёнка с ПА, в том числе у пациента с трансформацией ПА в КГЭ, признаков вторичной коагулопатии не выявлено.

У 2 девочек (возраст 2 мес и 15 лет) с КГЭ заболевание осложнилось развитием СКМ с глубокой тромбоцитопе-



Рис. 4. КГЭ с КМФ правой ягодичной области: *а* – до начала лечения; *б* – через 3 мес лечения.

Fig. 4. KME with KMP is the right gluteal region: *a* – before treatment; *b* – 3 months after treatment.

нией менее $10 \cdot 10^9/\text{л}$ ($3\text{--}5 \cdot 10^9/\text{л}$), гипофибриногемией менее 1 г/л ($0,37\text{--}0,9 \text{ г/л}$), повышением уровня D-димера более 10 ВГН . Обе пациентки получали заместительную терапию СЗП и криопреципитатом с целью коррекции гемостаза.

У 8 (66,7%) из 12 детей выявлена сидеропения (у 41,7% – железодефицитная анемия 1–3-й степени, у 25% – латентный дефицит железа). Двум пациенткам с КГЭ с развитием СКМ, анемией 3-й степени с признаками сердечно-лёгочной декомпенсации проводилась заместительная терапия эритроцитной массой.

Сиролимус для лечения пациентов с КГЭ/ПА назначался «off-label» (применение препаратов вне инструкции), учитывая все критерии консенсусной международной декларации Good Off-Label Use Practices (GOLUP) и следуя правовым государственным требованиям Российской Федерации, решение о назначении препарата принималось консилиумом врачей с оформлением протокола врачебной комиссии и подписанием информированного согласия законными представителями пациентов.

До начала и во время терапии сиролимусом проводился регулярный лабораторный и инструментальный контроль состояния пациентов. В перечень обязательных лабораторных исследований входили общий анализ крови с подсчётом количества тромбоцитов, биохимический анализ крови (общий белок, альбумин, мочевины, креатинин, общий и прямой билирубин, печёночные трансаминазы, щелочная фосфатаза, лактатдегидрогеназа, глюкоза) с определением липидного профиля (холестерин, триглицериды, липопротеины низкой и высокой плотности) и показателей обмена железа (железо сыворотки, общая железосвязывающая способность сыворотки, ненасыщенная железосвязывающая способность сыворотки, трансферрин, насыщение трансферрина железом, ферритин), определение уровня иммуноглобулинов А, М, G, коагулограмма (АЧТВ, ПВ, тромбиновое время, фибриноген, D-димер), общий анализ мочи. Дополнительно определялся уровень естественных антикоагулянтов (антитромбин-3, протеин С, протеин S), волчаночного антикоагулянта, гомоцистеина, липопротеина А, антител к кардиолипину и бета-2-гликопротеину-1. Проводился ультразвуковой контроль состояния органов брюшной полости, почек, электрокардиография. Сосудистые образования исследовались с помощью ультразвуковой

доплерографии (УЗДГ), компьютерной томографии (КТ) и/или МРТ с контрастным усилением, ангиографии. Обязательным являлся визуальный контроль сосудистого образования (ежеквартальная фотофиксация родителями/опекунами пациента).

До начала терапии сиролимусом трём пациентам выполнялись оперативные вмешательства с целью удаления сосудистой опухоли, в том числе эмболизация сосудов и ампутация поражённой конечности. Три ребёнка с КГЭ в качестве консервативной терапии получали бета-блокаторы (атенолол, пропранолол). Двум детям назначались ГКС (преднизолон).

Сиролимус назначался в стартовой дозе $0,08 \text{ мг/м}^2$ 2 раза в день с интервалом 12 ч ($0,125\text{--}4 \text{ мг/сут}$). Коррекция дозы препарата проводилась под контролем его концентрации в крови – для поддержания целевого терапевтического интервала $6\text{--}15 \text{ нг/мл}$. Сопроводительная терапия ко-тримоксазолом не назначалась ни одному ребёнку. При возникновении инфекционных эпизодов терапия сиролимусом продолжалась без изменения дозы препарата. По показаниям проводилась коррекция нарушений гемостаза, сидеропении, дислипидемии, билиарной дисфункции, недостаточности/дефицита витамина D.

Терапия сиролимусом продолжалась до полного разрешения сосудистой опухоли, по данным инструментальных методов исследования, с обязательным проведением МРТ с контрастным усилением. Медиана длительности приёма препарата составляла 22 (1,5–34 мес).

Результаты

На фоне проводимой антипролиферативной терапии сиролимусом в дозе $0,08 \text{ мг/кг}$ в сутки в два приёма с интервалом 12 ч, с поддержанием целевой терапевтической концентрации препарата в крови $6\text{--}15 \text{ нг/мл}$, у 12 пациентов с КГЭ/ПА отмечено сокращение объёма сосудистой опухоли в 100% случаев. У всех детей прослеживалось последовательное купирование осложнений, связанных с данной патологией: болевого синдрома, СКМ, вторичной коагулопатии, улучшение или восстановление функций поражённых органов/систем (увеличение/восстановление объёма движений в суставах, компенсация разницы длины нижних конечностей).

У 4 (33,3%) пациентов с КГЭ отмечено полное разрешение сосудистой опухоли, по данным инструментального обследования (МРТ с контрастным усилением), что позволило завершить терапию через 22–34 мес (*Me* 30 мес) [59] (рис. 4–7).

У одной пациентки с КГЭ с СКМ через 8 мес от начала терапии сиролимусом при обследовании по поводу судорожного синдрома диагностирован туберозный склероз. Ребёнок передан под наблюдение неврологов, терапия сиролимусом конвертирована на эверолимус.

У второй пациентки с КГЭ с СКМ терапия сиролимусом была завершена через 34 мес. Консервативная терапия позволила избежать высокой реампутации нижней конечности, полностью восстановить функцию коленного сустава, подготовить и успешно выполнить протезирование. На момент начала терапии сиролимусом пациентке было выполнено две ампутации и пять эмболизаций сосудов поражённой конечности. В возрасте 15 лет девочка имела значительное отставание в физическом и половом развитии (длина тела $129,5 \text{ см}$, масса тела $17,5 \text{ кг}$, костный возраст на 9 лет, допубертатные значения в гормональном профиле), которое связывали с синдромальной генетической патологией. Проведённый в 2018 г. расширенный хромосомный микроматричный анализ генетической патологии не выявил. Эпизоды СКМ, провоцируемые



Рис. 5. КГЭ без КМФ правого бедра: *a, б* – до начала лечения; *в* – через 2 мес лечения; *г, д* – через 4 мес лечения.

Fig. 5. KME without KMP is the right thigh: *a, б* – before treatment; *в* – 2 months after treatment; *г, д* – 4 months after treatment.

Рис. 6. КГЭ без КМФ правой ягодичной области, верхней трети правого бедра: *a* – до начала лечения; *б* – через 3 мес лечения; *в* – через 27 мес лечения.

Fig. 6. KME without KMP in the gluteal region, upper third of the right thigh: *a* – before treatment; *б* – three months after treatment; *в* – 27 months after treatment.



Рис. 7. ПА левого плеча: *a* – до начала лечения; *б* – через 3 мес лечения; *в* – через 6 мес лечения; *г* – через 12 мес лечения.

Fig. 7. TA of the left shoulder: *a* – before treatment; *б* – 3 months after treatment; *в* – 6 months after treatment; *г* – 12 months after treatment.

ОРВИ, отмечались у пациентки в 2010, 2011, 2014 и 2018 гг. и сопровождались глубокой тромбоцитопенией, гипофибриногенемией менее 1 г/л и повышением D-димера более 10 ВГН. При обследовании в 2014 и 2018 гг. на фоне СКМ было также выявлено снижение уровня протеина S до 25%. В 2018 г. на фоне СКМ отмечался обширный тромбоз поверхностной бедренной и наружной подвздошной вен поражённой конечности, потребовавший длительной антикоагулянтной терапии низкомолекулярными гепаринами. На момент завершения терапии сиролimusом через 34 мес пациентка имела длину тела 148 см, массу тела 32 кг и регулярный менструальный цикл.

За время наблюдения с 2016 по 2022 г. не было зарегистрировано ни одного тяжёлого нежелательного яв-

ления (НЯ), которое потребовало бы отмены или временного прекращения терапии или снижения дозы сиролimusа. Из всех 12 пациентов у 4 (33,3%) отмечалось повышение уровня холестерина, у 3 (25%) – эпизоды стоматитов на фоне терапии.

Обсуждение

Своевременная диагностика и индивидуальный подход к терапии имеют решающее значение для улучшения долгосрочного прогноза у пациентов с КГЭ/ПА с привлечением мультидисциплинарной команды специалистов: сосудистых хирургов, специалистов лучевой диагностики, патологоанатомов, гематологов, трансфузиологов, ортопедов, реабилитологов.

Радикальное удаление сосудистой опухоли часто невозможно вследствие инфильтративного роста и высокого риска развития кровотечения, а медикаментозная терапия ГКС и/или винкристином, рекомендованная междисциплинарной группой экспертов, связана с высокой токсичностью, изменчивостью и непредсказуемостью клинического ответа.

Использование сиролимуса у пациентов с КГЭ/ПА с или без развития СКМ, по данным литературы, показывает высокую эффективность, хорошую переносимость и менее выраженную токсичность по сравнению с ГКС, особенно у детей.

За период с 2016 по 2022 г. терапия сиролимусом с антипролиферативной целью была назначена 12 пациентам с КГЭ/ПА в возрасте от 2 мес до 15 лет (Me 16 мес). У 83,3% пациентов заболевание было выявлено в возрасте до 1 года (Me 2 мес), а 60% детей имели кожные проявления сосудистой опухоли в периоде новорожденности.

Среди пациентов отмечалось преобладание лиц мужского пола (М:Д – 1,4:1), что совпадает с данными литературы. У одного из четырех пациентов с ПА (М:Д – 3:1) в возрасте 12 лет по результатам гистологического исследования зафиксирован переход ПА в КГЭ.

По данным нашего исследования, КГЭ дебютирует раньше, чем ПА (период новорожденности и 30 мес соответственно), и чаще сопровождается нарушениями гемостаза: тромбоцитопения – 25% случаев, гипофибриногенемия – 41,7%, транзиторное снижение протеина S – 25%, повышение уровня D-димера – 50%. Ни у одного ребенка с ПА, в том числе у пациента с трансформацией ПА в КГЭ, признаков вторичной коагулопатии не выявлено.

У 66,7% детей наблюдался болевой синдром разной степени выраженности, который регрессировал на фоне терапии сиролимусом. У 41,7% детей выявлена железодефицитная анемия 1–3-й степени, у 25% – латентный дефицит железа.

У всех обследованных пациентов с КГЭ/ПА были выявлены факторы протромбогенного риска: нарушения липидного обмена (дислипидемия, гипертриглицеридемия, гиперхолестеринемия) – 100%, повышение уровня гомоцистеина – у 36,4%, транзиторное снижение уровня протеина S – у 25%. У одного ребенка с КГЭ отмечался обширный тромбоз поверхностной бедренной и наружной подвздошной вен поражённой конечности, потребовавший длительной антикоагулянтной терапии. У 2 пациентов с КГЭ отмечалось развитие СКМ.

Сиролимус назначался "off-label" на основании консилума врачей с оформлением протокола врачебной комиссии и подписанием информированного согласия законными представителями пациентов. Стартовая доза препарата составляла 0,08 мг/кг/сут в два приёма с интервалом 12 ч. В дальнейшем проводилась коррекция дозы сиролимуса для поддержания терапевтического интервала препарата в крови 6–15 нг/мл. Сопроводительная терапия ко-тримоксазолом не назначалась ни одному ребёнку. При возникновении инфекционных эпизодов терапия сиролимусом продолжалась без изменения дозы препарата.

Терапевтический эффект был получен у 100% детей в виде уменьшения объёма сосудистой опухоли и последовательного купирования осложнений: болевого синдрома, СКМ, вторичной коагулопатии, улучшения или восстановления функций поражённых органов/систем (увеличение/восстановление объёма движений в суставах, компенсация разницы длины нижних конечностей).

У 33,3% пациентов отмечено полное разрешение сосудистой опухоли, по данным инструментального обследования, что позволило завершить терапию через 22–34 (Me 30) мес.

Длительность терапии определялась индивидуально и составляла от 1,5 до 34 (Me 22) мес.

У 33,3% пациентов на фоне терапии сиролимусом отмечалось повышение уровня холестерина, у 25% – эпизоды стоматитов. За время наблюдения с 2016 по 2022 г. не было зарегистрировано ни одного тяжёлого нежелательного явления, которое потребовало бы отмены или временного прекращения терапии или снижения дозы препарата.

Полученные результаты соответствуют данным литературы и подтверждают эффективность и безопасность использования сиролимуса в лечении неоперабельных форм КГЭ/ПА с или без развития СКМ.

Заключение

Сиролимус является эффективным в 100% случаев и безопасным методом лечения у пациентов с неоперабельными формами КГЭ/ПА с или без СКМ и может быть рекомендован в качестве первой линии терапии.

Для подтверждения полученных результатов и разработки клинических рекомендаций необходимы дальнейшие исследования на большой выборке участников.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Zukerberg L.R., Nickoloff B.J., Weiss S.W. Kaposiform hemangioendothelioma of infancy and childhood. An aggressive neoplasm associated with Kasabach-Merritt syndrome and lymphangiomatosis. *Am J Surg Pathol.* 1993 Apr; 17(4): 321–8.
- Croteau S.E., Liang M.G., Kozakewich H.P., et al. Kaposiform hemangioendothelioma: atypical features and risks of Kasabach-Merritt phenomenon in 107 referrals. *J Pediatr.* 2013 Jan; 162(1): 142–7.
- Ji Y., Chen S., Yang K., et al. Kaposiform hemangioendothelioma: current knowledge and future perspectives. *Orphanet J Rare Dis.* 2020 Feb 3; 15(1): 39.
- Mulliken J.B., Burrows P.E., Fishman S.J., Mulliken and Young's *Vascular Anomalies: Hemangiomas and Malformations.* 2nd ed. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press; 2013.
- Alessi E., Bertani E., Sala F. Acquired tufted angioma. *Am J Dermatopathol.* 1986; 8(5): 426–9.
- Jones E.W., Orkin M. Tufted angioma (angioblastoma). A benign progressive angioma, not to be confused with Kaposi's sarcoma or low-grade angiosarcoma. *J Am Acad Dermatol.* 1989; 20(2 Pt 1): 214–25.
- Karnes J.C., Lee B.T., Phung T., et al. Adult-onset kaposiform hemangioendothelioma in a posttraumatic site. *Ann Plast Surg.* 2009; 62(4): 456–8.
- Goyal A., Babu S.N., Kim V., et al. Hemangioendothelioma of liver and spleen: trauma-induced consumptive coagulopathy. *J Pediatr Surg.* 2002; 37(10): E29.
- Kim C.Y., Nam Y.H., Kim G.D., et al. Tufted angioma in site of healed herpes zoster: isotopic response. *Clin Exp Dermatol.* 2006; 31(5): 714–5.
- Zeng Y.P., Ma D.L. Tufted angioma arising at a site of BCG vaccination. *Eur J Dermatol.* 2013; 23(1): 102–3.
- Choi J.W., Na J.I., Hong J.S., et al. Intractable tufted angioma associated with Kasabach-Merritt syndrome. *Ann Dermatol.* 2013; 25(1): 129–30.
- Yue X., Zhao X., Dai Y., Shu Q. Episode of Kasabach-Merritt phenomenon following Japanese encephalitis vaccination: case report. *Vaccine.* 2017 Dec 4; 35(48 Pt B): 6594–7.
- Ji Y., Chen S., Yang K., et al. Development of Kasabach-Merritt phenomenon following vaccination: more than a coincidence? *J Dermatol.* 2018 Oct; 45(10): 1203–6.
- Zhou S., Wang L., Panossian A., et al. Refractory Kaposiform Hemangioendothelioma associated with the chromosomal translocation t(13;16)(q14;p13.3). *Pediatr Dev Pathol.* 2016 Sep/Oct; 19(5): 417–20.
- Lim Y.H., Bacchiocchi A., Qiu J., et al. GNA14 somatic mutation causes congenital and sporadic vascular tumors by MAPK activation. *Am J Hum Genet.* 2016 Aug 4; 99(2): 443–50.
- Bean G.R., Joseph N.M., Folpe A.L., et al. Recurrent GNA14 mutations in anastomosing haemangiomas. *Histopathology.* 2018; 73(2): 354–7.
- Ayturk U.M., Couto J.A., Hann S., et al. Somatic activating mutations in GNAQ and GNA11 are associated with congenital Hemangioma. *Am J Hum Genet.* 2016 Apr 7; 98(4): 789–95.
- Shirley M.D., Tang H., Gallione C.J., et al. Sturge-weber syndrome and port-wine stains caused by somatic mutation in GNAQ. *N Engl J Med.* 2013 May 23; 368(21): 1971–9.

19. Couto J.A., Huang L., Vivero M.P., et al. Endothelial Cells from Capillary Malformations Are Enriched for Somatic *GNAQ* Mutations. *Plast Reconstr Surg*. 2016 Jan; 137(1): 77e–82e.
20. Van Raamsdonk C.D., Bezrookove V., Green G., et al. Frequent somatic mutations of *GNAQ* in uveal melanoma and blue naevi. *Nature*. 2009 Jan 29; 457(7229): 599–602.
21. Joseph N.M., Brunt E.M., Marginean C., et al. Frequent *GNAQ* and *GNA14* mutations in hepatic small vessel neoplasm. *The Am J Surg Pathol*. 2018 Sep; 42(9): 1201–1207.
22. Couto J.A., Ayturk U.M., Konecnyk D.J., et al. A somatic *GNA11* mutation is associated with extremity capillary malformation and overgrowth. *Angiogenesis*. 2017; 20(3): 303–6.
23. Hutchings C.J., Koglin M., Olson W.C., et al. Opportunities for therapeutic antibodies directed at G-protein-coupled receptors. *Nat Rev Drug Discov*. 2017; 16(9): 787–810.
24. Adams D.M., Brandão L.R., Peterman C.M., et al. Vascular anomaly cases for the pediatric hematologist oncologists—An interdisciplinary review. *Pediatr Blood Cancer*; 2018 Jan; 65(1).
25. Mahajan P., Margolin J., Iacobas I. Kasabach-Merritt Phenomenon: Classic Presentation and Management Options. *Clin Med Insights Blood Disord*. 2017 Mar 16; 10: 1179545X17699849.
26. Ji Y., Yang K., Peng S., et al. Kaposiform haemangioendothelioma: clinical features, complications and risk factors for Kasabach-Merritt phenomenon. *Br J Dermatol*. 2018; 179(2): 457–63.
27. ISSVA Classification of Vascular Anomalies 2018 International Society for the Study of Vascular Anomalies. <https://www.issva.org/classification> (accessed 25.01.2022)
28. Wassef M., Blei F., Adams D., et al. ISSVA Board and Scientific Committee. Vascular Anomalies Classification: Recommendations From the International Society for the Study of Vascular Anomalies. *Pediatrics*. 2015 Jul; 136(1): e203–14.
29. Enjolras O., Mulliken J.B., Wassef M., et al. Residual lesions after Kasabach-Merritt phenomenon in 41 patients. *J Am Acad Dermatol*. 2000; 42(2 Pt 1): 225–35.
30. Szabo S., North P.E. *Histopathology and pathogenesis of vascular tumors and malformations*. New York: Springer-Verlag; 2016.
31. Foley L.S., Kulungowski A.M. Vascular anomalies in pediatrics. *Adv Pediatr*. 2015; 62(1): 227–55.
32. Croteau S.E., Liang M.G., Kozakewich H.P. et al. Kaposiform hemangioendothelioma: atypical features and risks of Kasabach-Merritt phenomenon in 107 referrals. *J Pediatr*. 2013; 162(1): 142–7.
33. O’Rafferty C., O’Regan G.M., Irvine A.D., Smith O.P. Recent advances in the pathobiology and management of Kasabach-Merritt phenomenon. *Br J Haematol*. 2015; 171(1): 38–51.
34. Kelly M. Kasabach-Merritt phenomenon. *Pediatr Clin North Am*. 2010; 57(5): 1085–9.
35. Drolet B.A., Trenor C.C., Brandão L.R., et al. Consensus-derived practice standards plan for complicated Kaposiform hemangioendothelioma. *J Pediatr*. 2013; 163(1): 285–91.
36. Gong X., Ying H., Zhang Z., et al. Ultrasonography and magnetic resonance imaging features of kaposiform hemangioendothelioma and tufted angioma. *J Dermatol*. 2019; 46(10): 835–42.
37. Lyons L.L., North P.E., Mac-Moune L.F., et al. Kaposiform hemangioendothelioma: a study of 33 cases emphasizing its pathologic, immunophenotypic, and biologic uniqueness from juvenile hemangioma. *Am J Surg Pathol*. 2004; 28(5): 559–68.
38. Enjolras O., Wassef M., Mazoyer E., et al. Infants with Kasabach-Merritt syndrome do not have “true” hemangiomas. *J Pediatr*. 1997; 130(4): 631–40.
39. Sarkar M., Mulliken J.B., Kozakewich H.P., et al. Thrombocytopenic coagulopathy (Kasabach-Merritt phenomenon) is associated with Kaposiform hemangioendothelioma and not with common infantile hemangioma. *Plast Reconstr Surg*. 1997; 100(6): 1377–86.
40. Baselga E., Cordisco M.R., Garzon M., et al. Rapidly involuting congenital haemangioma associated with transient thrombocytopenia and coagulopathy: a case series. *Br J Dermatol*. 2008; 158(6): 1363–70.
41. Dommartin A., Vikkula M., Boon L.M. Venous malformation: update on aetiopathogenesis, diagnosis and management. *Phlebology*. 2010; 25(5): 224–35.
42. Boland J.M., Tazelaar H.D., Colby T.V., et al. Diffuse pulmonary lymphatic disease presenting as interstitial lung disease in adulthood: report of 3 cases. *Am J Surg Pathol*. 2012; 36(10): 1548–54.
43. Croteau S.E., Kozakewich H.P., Perez-Atayde A.R., et al. Kaposiform lymphangiomatosis: a distinct aggressive lymphatic anomaly. *J Pediatr*. 2014; 164(2): 383–8.
44. Safi F., Gupta A., Adams D., et al. Kaposiform lymphangiomatosis, a newly characterized vascular anomaly presenting with hemoptysis in an adult woman. *Ann Am Thorac Soc*. 2014; 11(1): 92–5.
45. Barclay S.F., Inman K.W., Luks V.L., et al. A somatic activating *NRAS* variant associated with kaposiform lymphangiomatosis. *Genet Med*. 2019; 21(7): 1517–24.
46. Iacobas I., Simon M.L., Amir T. et al. Decreased vascularization of retroperitoneal kaposiform hemangioendothelioma induced by treatment with sirolimus explains relief of symptoms. *Clin Imaging*. 2015; 39(3): 529–32.
47. Wang Z., Li K., Dong K., et al. Successful treatment of Kasabach-Merritt phenomenon arising from Kaposiform hemangioendothelioma by sirolimus. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2015; 37(1): 72–3.
48. Lackner H., Karastaneva A., Schwinger W. et al. Sirolimus for the treatment of children with various complicated vascular anomalies. *Eur J Pediatr*. 2015; 174(12): 1579–84.
49. Oza V.S., Mamlouk M.D., Hess C.P., et al. Role of sirolimus in advanced kaposiform hemangioendothelioma. *Pediatr Dermatol*. Oza VS, Mamlouk M.D., Hess C.P., Mathes E.F., Frieden I.J. Role of sirolimus in advanced kaposiform hemangioendothelioma. *Pediatr Dermatol*. 2016; 33(02): e88–e92.
50. Huber S., Bruns C.J., Schmid G. et al. Inhibition of the mammalian target of rapamycin impedes lymphangiogenesis. *Kidney Int*. 2007; 71(8): 771–7.
51. Hammill A.M., Wentzel M., Gupta A., et al. Sirolimus for the treatment of complicated vascular anomalies in children. *Pediatr Blood Cancer*. 2011; 57(6): 1018–24.
52. Adams D.M., Trenor C.C., Hammill A.M., et al. Efficacy and safety of sirolimus in the treatment of complicated vascular anomalies. *Pediatrics*. 2016; 137(2): e20153257.
53. Uno T., Ito S., Nakazawa A., et al. Successful treatment of Kaposiform hemangioendothelioma with everolimus. *Pediatr Blood Cancer*. 2015; 62(3): 536–8.
54. Matsumoto H., Ozeki M., Hori T. et al. Successful everolimus treatment of kaposiform hemangioendothelioma with Kasabach-Merritt phenomenon: clinical efficacy and adverse effects of mTOR inhibitor therapy. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2016; 38(8): e322–e325.
55. ClinicalTrials.gov identifier NCT02110069 A Study to Compare Vincristine to Sirolimus for Treatment of High Risk Vascular Tumors. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02110069> (accessed 25.01.2022)
56. Ishikawa K., Hatano Y., Ichikawa H., et al. The spontaneous regression of tufted angioma. A case of regression after two recurrences and a review of 27 cases reported in the literature. *Dermatology*. 2005; 210(4): 346–8.
57. Chiu Y.E., Drolet B.A., Blei F., et al. Variable response to propranolol treatment of kaposiform hemangioendothelioma, tufted angioma, and Kasabach-Merritt phenomenon. *Pediatr Blood Cancer*. 2012; 59(5): 934–8.
58. Lanôel A., Torres Huamani A.N., Feliú A., et al. Treatment of kaposiform hemangioendothelioma and tufted angioma with sirolimus, a case clinical series Abstract presented at: Biannual Meeting of International Society for the Study of Vascular Anomalies. Buenos Aires, Argentina. April 27–28, 2016.
59. Донуш Е.К., Кондрашова З.А., Поляев Ю.А., и др. Опыт использования сиролимуса в лечении детей с сосудистыми аномалиями. *Российский журнал детской гематологии и онкологии*. 2020; 7(3): 22–31.
60. Donyush E.K., Kondrashova Z.A., Polyayev Yu.A., et al. Experience of using sirolimus in the treatment of children with vascular anomalies. *Rossiiskij zhurnal detskoj gematologii i onkologii*. 2020; 7(3): 22–31.
61. Burleigh A., Kanigsberg N., Lam J.M. Topical rapamycin (sirolimus) for the treatment of uncomplicated tufted angiomas in two children and review of the literature. *Pediatr Dermatol*. 2018; 35(5): e286–e290.
62. Zhang X., Yang K., Chen S., et al. Tacrolimus ointment for the treatment of superficial kaposiform hemangioendothelioma and tufted angioma. *J Dermatol*. 2019; 46(10): 898–901.

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-272-276>

Оригинальная статья

© ЗВОНКОВ Д.А., СТЕПАНОВА Н.М., НОВОЖИЛОВ В.А., МОЧАЛОВ М.Н., ПЕТРОВ Е.М., ХАЛТАНОВА Д.Ю., МОРОЗ С.В., КУНЦ М.Л., МИХАЙЛОВ Н.И., 2023

Звонков Д.А.¹, Степанова Н.М.^{1,2}, Новожилов В.А.^{1,2,3}, Мочалов М.Н.^{1,2}, Петров Е.М.¹, Халтанова Д.Ю.¹, Мороз С.В.¹, Кунц М.Л.¹, Михайлов Н.И.¹

Лечение рецидива пилонидальных кист у детей: минимально инвазивный метод Gips

¹ОГАУЗ «Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница», 664009, Иркутск, Российская Федерация;

²ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 664003, Иркутск, Российская Федерация;

³Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 664049, Иркутск, Российская Федерация

Введение. Отдалённые результаты оперативного лечения пилонидальной болезни на сегодняшний день не всегда остаются удовлетворительными. В частности, рецидивы, по данным разных авторов, могут достигать 40% и представлять большую проблему для оперирующих хирургов. Повторные операции технически более сложны, нередко требуют обширного иссечения и зачастую приводят к формированию грубых рубцов, ухудшая косметический результат. Малоинвазивный метод Gips лишен этих недостатков и может быть использован при рецидивах пилонидальных кист.

Цель – оценить эффективность операции Gips при рецидивах пилонидальных кист у детей.

Материал и методы. В период с января 2020 г. по январь 2023 г. на базе хирургического отделения ОГАУЗ «Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница» (г. Иркутск) с применением технологии Gips пролечены 7 детей с рецидивами пилонидальных кист. Все операции проводились по общепризнанной методике Gips: под местной инфльтрационной анестезией 1% раствором лидокаина выполнялось иссечение свищей при помощи трепано-циркулярного ножа и кюретаж патологической полости. Далее раны велись открыто с использованием марлевых тампонов до полного заживления.

Результаты. Гендерный состав: 71,4% мальчиков и 28,6% девочек. Средний возраст 16,5 лет (12–17 лет). Ранее проводимые операции вмешательства: иссечение пилонидальной кисты – 4, процедура Gips – 3. Возобновление двигательной активности – в первые сутки после операции. Длительность приёма нестероидных противовоспалительных препаратов – 2 дня после проведения процедуры. Ранних послеоперационных осложнений не отмечено. Средний срок госпитализации составил 4,75 дня. Полная репарация послеоперационных ран в среднем составила 4,1 нед. Катамнез в среднем составил 9,5 мес: ранние рецидивы отмечены у 1 (14,3%) пациента.

Заключение. Малоинвазивный метод лечения пилонидальных кист по Gips может применяться как при первичных, так и при рецидивных случаях заболевания, сохраняя хороший косметический результат и обладая минимальным количеством послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: пилонидальная киста; рецидивная пилонидальная киста; эпителиально-копчиковый ход; способ Gips; минимально инвазивный метод; дети

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациентов. Все участники исследования (или их законные представители) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Звонков Д.А., Степанова Н.М., Новожилов В.А., Мочалов М.Н., Петров Е.М., Халтанова Д.Ю., Мороз С.В., Кунц М.Л., Михайлов Н.И. Лечение рецидива пилонидальных кист у детей: минимально инвазивный метод Gips. *Детская хирургия*. 2023; 27(4): 272–276. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-272-276>

Для корреспонденции: Звонков Денис Андреевич, врач-детский хирург ОГАУЗ «Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница», 664009, Иркутск, Россия. E-mail: denis.zvonkov@mail.ru

Участие авторов: Звонков Д.А. – концепция и дизайн исследования, лечение пациентов, аналитическая работа, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Степанова Н.М. – концепция и дизайн исследования, лечение пациентов, аналитическая работа, написание текста, редактирование; Новожилов В.А. – концепция и дизайн исследования, редактирование; Мочалов М.Н., Михайлов Н.И. – диагностический этап, сбор и обработка материала; Петров Е.М., Халтанова Д.Ю., Мороз С.В., Кунц М.Л. – лечение пациентов, сбор и обработка материала. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 06 декабря 2022 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-272-276>

Original article

© ZVONKOV D.A., STEPANOVA N.M., NOVOSHILOV V.A., MOCHALOV M.N., PETROV E.M., KHALTANOVA D.YU., MOROZ S.V., KUNC M.L., MIHAJLOV N.I., 2023

Zvonkov D.A.¹, Stepanova N.M.^{1,2}, Novozhilov V.A.^{1,2,3}, Mochalov M.N.^{1,2}, Petrov E.M.¹,
Khaltanova D.Yu.¹, Moroz S.V.¹, Kunc M.L.¹, Mihajlov N.I.¹

Treatment of recurrent pilonidal cysts in children: minimally invasive Gips technique

1Ivano-Matreninskaya Children's Clinical Hospital, 664009 Irkutsk, Russian Federation;

2Irkutsk State Medical University, 664003 Irkutsk, Russian Federation;

3Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, 664049 Irkutsk, Russian Federation

Introduction. Currently, long-term outcomes after surgical treatment of pilonidal disease are not always satisfactory. In particular, relapses can reach 40% by different authors and pose a big problem for operating surgeons. Repeated surgical interventions are technically more complicated, often require extensive excision and often lead to rough scars, which worsen cosmetic results. The minimally invasive Gips method has no abovementioned disadvantages and can be used in pilonidal cyst relapses.

Purpose. To assess the Gips surgery effectiveness in relapses of pilonidal cysts in children.

Material and methods. 7 children with relapses of pilonidal cysts have been treated with Gips technique in the surgical department of Ivano-Matreninskaya Children's Clinical Hospital (Irkutsk) since January 2020. All surgeries were performed by the generally accepted Gips technique: local infiltration anesthesia with 1% lidocaine solution; fistula excision with a trepan-circular knife and curettage of the pathological cavity. Then, wounds were processed openly with gauze tampons until complete healing.

Results. Gender – 71.4% boys and 28.6% girls. The average age is 16.5 years (12–17 years). Previously performed surgical interventions: excision of the pilonidal cyst – 4 and Gips procedure – 3. Restoration of motor activity – on the first day after surgery. Duration of NSAIDs therapy – 2 days after the procedure. No early postoperative complications were registered. The average length of hospital stay – 4.75 days. Complete healing of postoperative wounds – 4.1 weeks, in average. Catamnesis – 9.5 months, in average; early relapses – in one patient (14.3%).

Conclusion. Minimally invasive intervention for treating pilonidal cysts by the Gips technique can be used both in primary and recurrent forms of the disease. The discussed technique provides good cosmetic results and has a minimal number of postoperative complications.

Key words: pilonidal cyst; recurrent pilonidal cyst; epithelial-coccygeal course; Gips method; minimally invasive intervention; children

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Zvonkov D.A., Stepanova N.M., Novozhilov V.A., Mochalov M.N., Petrov E.M., Khaltanova D.Yu., Moroz S.V., Kunc M.L., Mihajlov N.I. Treatment of recurrent pilonidal cysts in children: minimally invasive Gips technique. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 272-276. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-272-276> (In Russian)

For correspondence: Denis A. Zvonkov, pediatric surgeon, Ivano-Matreninskaya Children's Clinical Hospital, 664009 Irkutsk, Russian Federation. E-mail: denis.zvonkov@mail.ru

Information about authors:

Zvonkov D.A., <https://orcid.org/0000-0002-5541-7335>

Stepanova N.M., <https://orcid.org/0000-0001-5821-7059>

Novozhilov V.A., <https://orcid.org/0000-0002-9309-6691>

Mochalov M.N., <https://orcid.org/0000-0003-4763-8338>

Petrov E.M., <https://orcid.org/0000-0002-1083-0951>

Khaltanova D.Yu., <https://orcid.org/0000-0001-7018-3007>

Moroz S.V., <https://orcid.org/0000-0003-2039-2761>

Kunc M.L., <https://orcid.org/0000-0002-7644-4543>

Mihajlov N.I., <https://orcid.org/0000-0002-7428-3520>

Author contribution: Zvonov D.A. – study concept and design, patient management, analytical work, material collection and processing, statistical processing, text writing; Stepanova N.M. – study concept and design, patient management, analytical work, text writing, editing; Novozhilov V.A. – study concept and design, editing; Mochalov M.N., Mikhailov N.I. – diagnostics, material collection and processing; Petrov E.M., Khaltanova D.Yu., Moroz S.V., Kunts M.L. – patient management, material collection and processing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interests.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: December 6, 2022 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Актуальность

На сегодняшний день результаты лечения пилонидальных кист остаются неудовлетворительными, что, в первую очередь, обусловлено большой частотой осложнений и рецидивов. Так, рецидивы, по данным разных авторов, достигают 40% и представляют в последующем сложную проблему для оперирующих хирургов [1–6].

Ведутся поиски оптимальных методов лечения, в том числе с использованием минимально инвазивных технологий. В 2008 г. М. Gips и соавт. были опубликованы результаты лечения взрослых пациентов, страдающих пилонидальными кистами, с использованием минимально инвазивного подхода [7–10]. По мнению авторов, данный способ может быть применён как при первичных, так и рецидивных случаях со сложными свищевыми ходами. Операция хорошо себя зарекомендовала, что подтверждается простотой её выполнения, низким числом рецидивов (до 16% при 10-летнем сроке наблюдения) и удовлетворённостью пациентов косметическим результатом [7–10].

Мы не нашли в доступной отечественной литературе данных об использовании метода Gips при рецидивах пилонидальных кист у подростков. В зарубежной литературе присутствуют единичные упоминания о лечении пилонидальной кисты у подростков, однако их не выделяют в отдельную группу и не рассматриваются рецидивные случаи [7].

Цель – оценить возможность применения метода Gips при рецидивах пилонидальных кист у детей.

Материал и методы

В хирургическом отделении ОГАУЗ «Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница» (г. Иркутск) с января 2020 г. по январь 2023 г. с применением технологии Gips пролечены 7 детей с рецидивами пилонидальных кист. Из них 4 рецидива состоялись после традиционного иссечения кисты (1-я группа), 3 – после процедуры Gips (2-я группа).

Свищевые отверстия у пациентов 1-й группы локализовались на фоне грубых послеоперационных рубцов, имели средний диаметр 8 мм, по данным ультразвукового исследования (УЗИ) кисты имели вытянутую форму (рис. 1).

У пациентов 2-й группы свищевые отверстия присутствовали в месте ранее выполненных трепанационных отверстий со средним диаметром 5 мм, не имели окружающих грубых рубцовых тканей, по данным УЗИ, кисты локализовались в непосредственной близости к свищу, без значительного распространения в окружающие ткани (рис. 2).

После предварительной проведённой эпиляции при помощи лазера или воска выполнялись операции по методике Gips в традиционной интерпретации: под местной анестезией иссечение свищей проводилось при помощи трепано-циркулярного ножа с последующим кюретажем патологической полости. Далее раны велись открытым способом с использованием тампонирующих повязок до полной эпителизации (рис. 3).



Рис. 1. Внешний вид (а) и УЗ-картина (б) свищевых отверстий у пациента 1-й группы.
Fig. 1. Appearance (a) and ultrasound picture (b) of fistula openings in the patient from Group 1.

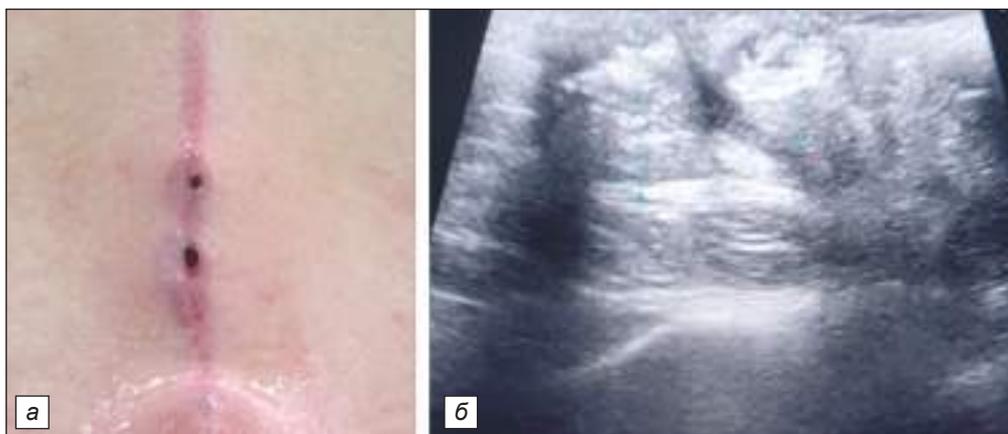


Рис. 2. Внешний вид (а) и УЗ-картина (б) свищевых отверстий у пациента 2-й группы.
Fig. 2. Appearance (a) and ultrasound picture (b) of fistula openings in the patient from Group 2.



Рис. 3. Этапы выполнения операции Gips: *а* – иссечение свищей трепано-циркулярным ножом; *б* – кюретаж патологической полости; *в* – установленные марлевые тампоны в послеоперационных ранах.

Fig. 3. Stages of Gips intervention: *a* – excision of the fistula with a trepano-circular knife; *б* – curettage of the pathological cavity; *в* – inserted gauze swabs in postoperative wounds.

Результаты

Средний возраст пациентов на момент рецидива составил 16,5 лет. Появление клиники рецидива наблюдалось в среднем через 3 ± 1,2 мес после операции. Среднее время операции не превышало показателей первично проводимых вмешательств и составило 12 ± 1,6 мин. Дети не требовали ограничения двигательного режима, назначения антибактериальных препаратов. В связи с невыраженным болевым синдромом длительность приёма нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) составляла 2 дня в послеоперационном периоде. Ранних послеоперационных осложнений не отмечалось. Средний срок госпитализации – 4,75 дня. Полное заживление послеоперационных ран в среднем отмечено через 4,1 нед. Кагамнез в среднем составил 9,5 мес: ранние рецидивы отмечены у 1 (14,3%) пациента.

Сравнение результатов применения методики Gips при первичных и рецидивных кистах наглядно показывает отсутствие существенных отличий применения этого метода как при дебюте, так и при рецидиве заболевания (см. таблицу).

Сравнение результатов использования операции Gips при дебюте и рецидиве пилонидальной кисты

Comparison of the results after applying the Gips surgery at the pilonidal cyst debut and recurrence

Показатель	Gips при дебюте, n = 25	Gips при рецидиве, n = 7
Длительность операции, мин	11 ± 1,2	12 ± 1,6
Приём НПВС, сут	2 ± 0,9	2
Срок возобновления двигательной активности, сут	1	1
Репарация раны, нед	3,9 ± 1,8	4,1 ± 1,5
Осложнения, %	0	0
Косметичность	+	+
Количество койко-дней (среднее)	3,8 ± 1,9	4,75 ± 2,2
Рецидивы, %	12	14,3

Обсуждение

Одной из нерешённых проблем хирургии пилонидальной болезни является рецидивирование заболевания, которое, по данным разных авторов, может достигать 40% [1–6].

Установлено, что после повторных радикальных операций частота рецидива увеличивается до 75–95% [11].

Вопрос о причинах рецидивов остаётся открытым и нерешённым. Ряд авторов склонны предполагать, что рецидив заболевания происходит при нерадикально проведённом оперативном лечении, когда субстрат кисты удалён неполностью, сохранены свищевые ходы и отверстия [12].

Сторонники теории врождённого происхождения пилонидальных кист называют такие рецидивы «истинными». Иной причиной рецидива может являться погрешность при проведении операции и возникшим осложнённым течением послеоперационного периода (формирование замкнутой полости – эффект «запонки», ложного хода вследствие нависания кожи в углу раны при ушивании с большим натяжением краёв, затёка вследствие нагноения или кровотечения, несостоятельности кожной раны, лигатурных свищей [13–15]. Такие «ложные» рецидивы по своему клиническому течению ничем не отличаются от «истинных», и, по нашему мнению, данное деление нецелесообразно, поскольку любые из перечисленных процессов становятся звеном единого патологического процесса, лежащего в основе формирования кисты.

Грубые рубцовые деформации вследствие несостоятельности, рецидивов, гнойного воспаления, формирования вторичных свищевых ходов на значительном удалении от межъягодичной складки существенно осложняют проведение повторного оперативного вмешательства. Устранение рецидива традиционным способом часто требует иссечения значительного участка мягких тканей, что может привести к ещё большей рубцовой деформации межъягодичной складки. Косметические результаты нередко не удовлетворяют пациентов [11]. При этом риски осложнённого течения послеоперационного периода и рецидивирования остаются прежними. Данные обстоятельства заставляют оперирующих хирургов к сложным пластическим операциям, технически сложным и значительно ограничивающим трудоспособность пациентов на длительный срок.

Несмотря на дебютные проявления пилонидальной кисты, пациентов со сложными свищевыми ходами и грубыми рубцовыми деформациями в детском возрасте немного, спорадически встречаются пациенты с неблагоприятным течением заболевания. Так, в группе рецидивов после традиционного иссечения пилонидальной кисты в нашем исследовании встречались пациенты с грубыми послеоперационными рубцами неправильной формы и свищами, расположенными латеральнее межъягодичной складки. Применение методики Gips позволило избежать иссечения большого участка мягких тканей у данной группы пациентов.

В исследовании, опубликованном М. Gips и соавт. в 2008 г., представлены результаты лечения взрослых пациентов как с первичными, так и с рецидивными случаями пилонидальной болезни, в том числе со сложными незаживающими свищами [7–10]. Авторы представили большую серию наблюдения с хорошими клиническими отдалёнными результатами: частота рецидивов при 10-летнем наблюдении не превышала 16% [7]. В последующих исследованиях этот показатель снизился до 5,8% [16]. Процент рецидивов в нашем исследовании сопоставим с данными, приводимыми М. Gips и составляет 14,3%, однако говорить о достоверности результатов рано, в связи с малым числом наблюдений и коротким сроком катамнеза.

На наш взгляд, метод Gips является привлекательным в плане уменьшения травматичности, простоты выполнения, в том числе при рецидивных случаях, косметичности, быстрого выздоровления и бесспорной экономической эффективности [7–10]. Экономическая эффективность требует углублённой аналитики, однако сокращение сроков госпитализации, длительности приёма анальгетиков и возможность выполнения процедуры под местной анестезией выглядит перспективным в экономическом плане.

В приведённом исследовании показано, что данный способ может быть эффективно применён в лечении рецидивов пилонидальных кист в детском возрасте. Исследование в этом направлении представляется нам перспективным и будет продолжено в дальнейшем.

Заключение

Малоинвазивный метод лечения пилонидальных кист по Gips может применяться как при первичных, так и при рецидивных случаях заболевания, сохраняя хороший косметический результат и обладая минимальным количеством послеоперационных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Guerra F., Giuliani G., Amore Bonapasta S., Coletta D., La Torre F. Cleft lift versus standard excision with primary midline closure for the treatment of pilonidal disease. A snapshot of worldwide current practice. *European Surgery*. 2016; 269–72. <https://doi.org/10.1007/s10353-015-0375-z>
- Sevinç B., Karahan Ö., Okuş A., Ay S., Aksoy N., Şimşek G. Randomized prospective comparison of midline and off-midline closure techniques in pilonidal sinus surgery. *Surgery*. 2016; (159): 749–54. <https://doi.org/10.1016/j.j.surg.2015.09.024>
- Kaser S.A., Zengaffinen R., Uhlmann M., Glaser C., Maurer C.A. Primary wound closure with a Limberg flap vs. secondary wound healing after excision of a pilonidal sinus: a multicentre randomised controlled study. *International Journal of Colorectal Disease*. 2015; (30): 97–103. <https://doi.org/10.1007/s00384-014-2057-x>
- Karaca T., Yoldaş O., Bilgin B.3., Ozer S., Yoldaş S., Karaca N.G. Comparison of short-term results of modified Karydakias flap and modified Limberg flap for pilonidal sinus surgery. *International Journal of Surgery*. 2012; (10): 601–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2012.10.001>
- Tavassoli A., Noorshafiee S., Nazarzadeh R. Comparison of excision with primary repair versus Limberg flap. *International Journal of Surgery*. 2011; (9): 343–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.02.009>
- Oram Y., Kahraman F., Karincioğlu Y., Koyuncu E. Evaluation of 60 patients with pilonidal sinus treated with laser epilation after surgery. *American Society for Dermatologic Surgery*. 2010; (36): 88–91. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01387.x>
- Gips M., Melki Y., Salem L., et al. Minimal surgery for pilonidal disease using trephines: description of a new technique and long-term outcomes in 1,358 patients. *Dis Colon Rectum*. 2008; (51): 1656–62–3. <https://doi.org/10.1007/s10350-008-9329-x>
- Levinson T., Sela T., Chencinski S., Derazne E., Tzur D., Elad H., Kreiss Y. Pilonidal sinus disease: a 10-year review reveals occupational risk factors and the superiority of the minimal surgery trephine technique. *Military Medicine*. 2016; (181): 389–94. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00729>
- Milone M., Fernandez L.M., Musella M., Milone F. Safety and efficacy of minimally invasive video-assisted ablation of pilonidal sinus: a randomized clinical trial. *JAMA Surgery*. 2016; (151): 547–53. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2015.5233>
- Soll C., Dindo D., Steinemann D., Hauffe T., Clavien P.A., Hahnloser D. Sinusectomy for primary pilonidal sinus: less is more. *Surgery*. 2011; (150): 996–1001. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2011.06.019>
- Doll D., Krueger C.M., Schrank S., Dettmann H., Petersen S., Duesel W. Timeline of recurrence after primary and secondary pilonidal sinus surgery. *Dis Colon Rectum*. 2007; (50): 1928–34.
- Marza L. Reducing the recurrence of pilonidal sinus disease. *Nursing Times*. 2013; 109(25): 22–4.
- Воробьев Г.И. *Основы колопроктологии*. М.: ООО «Медицинское информационное агентство»; 2006.
- Vorob'ev G.I. *Basics of coloproctology [Osnovy koloproktologii]*. Moscow: LLC "Medical Information Agency"; 2006. (in Russian)
- Лаврешин П.М., Муравьев А.В., Гобеджишвили В.К. Оптимизация методов лечения эпителиального копчикового хода. *Проблемы проктологии*. 2000;(17): 126–31.
- Lavreshin P.M., Murav'ev A.V., Gobedzhishvili V.K. Optimization of methods of treatment of epithelial coccygeal course. *Problemy proktologii*. 2000; (17): 126–31. (in Russian)
- Mentes B., Leventoglu S., Cihan A. Modified Limberg transposition flap for sacrococcygeal pilonidal sinus. *Surg. Today*. 2004; (34): 419–423.
- Di Castro A., Guerra F., Levi Sandri G.B., et al. Minimally invasivesurgery for the treatment of pilonidal disease. The Gips procedure on 2347 patients. *International Journal of Surgery*. 2016; (36): 201–5. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.10.040>

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-277-283>

Оригинальная статья

© САФИН Д.А., ГОРБАТОВА Н.Е., ЗОЛОТОВ С.А., БАТУНИНА И.В., СИРОТКИН А.А., КУЗЬМИН Г.П., ТИХОНЕВИЧ О.В., РЕМЕННИКОВА М.В., 2023

Сафин Д.А.¹, Горбатова Н.Е.¹, Золотов С.А.¹, Батунина И.В.¹, Сироткин А.А.², Кузьмин Г.П.², Тихоневич О.В.², Ременникова М.В.³

Первый опыт лечения зелёным лазерным излучением $\lambda 520 \pm 10,0$ нм линейных форм капиллярной ангиодисплазии кожи у детей

¹ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения города Москвы, 119180, г. Москва, Российская Федерация;

²ФГБУН «Федеральный исследовательский центр "Институт общей физики имени А.М. Прохорова" Российской академии наук», 119991, г. Москва, Российская Федерация;

³ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания» Лаборатория агробифотоники», 614007, г. Пермь, Российская Федерация

Введение. Линейная форма капиллярной ангиодисплазии (ЛКА) представлена патологически расширенными сосудами капиллярного русла, расположенными между эпидермисом и гиподермой, может носить врождённый и приобретённый характер. По типу кровоснабжения ЛКА бывают артериальные, венозные и смешанные. Среди причин возникновения ЛКА отмечают локальные инфекции и травмы, избыточную солнечную инсоляцию и гормональный дисбаланс. ЛКА имеют доброкачественное течение, но возможны осложнения, связанные с травматическим повреждением патологически расширенного сосуда. Существует большое количество неинвазивных и инвазивных лечебных методов удаления ЛКА: криотерапия, электрокоагуляция, склерозирование, аппликационная лазерная фотодеструкция и другие. Среди недостатков различными авторами выделяются: высокий риск появления рубца, гиперпигментации и высокая частота рецидива заболевания.

Цель работы – улучшить результаты лечения детей с ЛКА путём использования лазерного излучения с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм, обеспечивающего прецизионное удаление патологически расширенных сосудов.

Материал и методы. На базе ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» ДЗМ в 2021–2022 гг. пролечены 32 ребёнка по поводу ЛКА способом транскутанной селективной фотодеструкции зелёным лазерным излучением с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм, генерируемым аппаратом «Малахит» (Россия).

Результаты. После манипуляции у 31 ребёнка получен хороший результат лечения, без наличия остаточных сосудистых элементов и рубцовой деформации в зоне фотодеструкции. У 1 пациента, в связи с сохранением остаточных элементов, потребовалось однократное выполнение повторной манипуляции, после которой также отмечен хороший результат.

Заключение. Проведённое клиническое исследование показало, что манипуляция транскутанная селективная лазерная фотодеструкция, выполняемая с учётом пространственной локализации структурных элементов ЛКА в коже, гарантирует прецизионное воздействие на патологически расширенные сосудистые структуры, практически без повреждения кожного покрова и позволяет достичь радикального хорошего клинического и эстетического результатов лечения.

Ключевые слова: капиллярная ангиодисплазия; лазер; телеангиоэктазия; фотодеструкция; дети

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациентов. Все участники исследования (или их законные представители) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Сафин Д.А., Горбатова Н.Е., Золотов С.А., Батунина И.В., Сироткин А.А., Кузьмин Г.П., Тихоневич О.В., Ременникова М.В. Первый опыт лечения зелёным лазерным излучением $\lambda 520 \pm 10,0$ нм линейных форм капиллярной ангиодисплазии кожи у детей. *Детская хирургия.* 2023; 27(4): 277–283. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-277-283>

Для корреспонденции: Сафин Динар Адхамович, аспирант ГБУЗ г. Москвы «НИИ НДХиТ» ДЗМ, 119180, г. Москва, Россия. E-mail: safindinar@ya.ru

Участие авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 09 сентября 2022 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-277-283>

Original article

© SAFIN D.A., GORBATOVA N.E., ZOLOTOV S.A., BATANINA I.V., SIROTKIN A.A., KUZMIN G.P., TIKHONOVICH O.V., REMENNIKOVA M.V., 2023

Safin D.A.¹, Gorbatova N.E.¹, Zolotov S.A.¹, Batunina I.V.¹, Sirotkin A.A.², Kuzmin G.P.², Tikhonovich O.V.², Remennikova M.V.³

The first experience of treating linear types of capillary angiodysplasia of the skin in children with green laser light $\lambda 520 \pm 10.0$ nm

¹Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, 119180, Moscow, Russian Federation;

²Prokhorov Institute of General Physics, 119991, Moscow, Russian Federation;

³Perm Research and Instrument-Manufacturing Company "Laboratory of Agrobiophotonics", 614007 Perm, Russian Federation

Introduction. The linear type of capillary angiodysplasia (LCA) is represented by pathologically dilated vessels of the capillary flow located between the epidermis and hypodermis. LCA may be both congenital and acquired. By the type of blood supply, LCA are arterial, venous and mixed. Local infections and injuries, excessive solar insolation and hormonal imbalance are noted among LCA causes. LCAs are benign lesions, but they may have complications which may be triggered, for example, by traumatic damage to a pathologically enlarged vessel. There is a large number of non-invasive and invasive curative methods of LCA removal: cryotherapy, electrocoagulation, sclerotherapy, laser photodestruction and others. Among disadvantages, various authors mark: high risk of scarring, hyperpigmentation and high rate of disease relapse.

Purpose. To improve results of treatment of children with LCA by using laser light.

Material and methods. 32 children having LCA were treated with transcutaneous selective photodestruction (green laser light, wavelength of 520 ± 10.0 nm generated by Russian-made laser device "Malachit") in Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma in 2021–2022.

Results. After treatment, 31 child had good results without residual vascular elements and scar deformation in the photodestruction zone. One patient required a repeated laser session because of remained residual elements after which she also had good results.

Conclusion. The presented clinical trial has demonstrated that transcutaneous selective laser photodestruction with consideration of spatial localization of LCA structural elements in the skin, provides a precise treatment of pathological dilated vascular structures, practically without skin damage, and allows to achieve radical good clinical and aesthetic outcomes.

Keywords: capillary angiodysplasia; teleangioectasia; laser; photodestruction

Compliance with ethical standards. The studies were conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association.

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Safin D.A., Gorbatova N.E., Zolotov S.A., Batunina I.V., Sirotkin A.A., Kuzmin G.P., Tikhonovich O.V., Remennikova M.V. The first experience of treating linear types of capillary angiodysplasia of the skin in children with green laser light $\lambda 520 \pm 10.0$ nm. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 277-283. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-277-283> (In Russian)

For correspondence: Dinar A. Safin, post-graduate student, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, 119180, Moscow, Russian Federation. E-mail: safindinar@ya.ru

Information about authors

Safin D.A., <https://orcid.org/0000-0001-9436-3352>

Gorbatova N.E., <https://orcid.org/0000-0003-4949-7655>

Zolotov S.A., <https://orcid.org/0000-0002-9964-7810>

Sirotkin A.A., <https://orcid.org/0000-0003-0805-6001>

Kuzmin G.P., <https://orcid.org/0000-0003-1802-824X>

Tikhonovich O.V., <https://orcid.org/0000-0003-1321-3235>

Remennikova M.V., <https://orcid.org/0000-0001-6761-6561>

Author contribution: All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: September 9, 2022 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Введение

Термин «телеангиоэктазия» (от греч. *telos* – окончание, конец, *angion* – сосуд, *ectasis* – расширение, растягивание) впервые был введён в 1807 г. Von Graef для описания видимого человеческим глазом поверхностного сосуда кожи, с диаметром 0,1–1 мм [1].

Существует много классификаций телеангиоэктазий. В настоящее время всеобщее признание получила классификация Международного общества по изучению сосудистых аномалий (ISSVA), согласно которой телеангиоэктазии относятся к сосудистым мальформациям с медленным кровотоком, а именно к капиллярной мальформации [2].

По виду телеангиоэктазий наибольшее распространение получила классификация W. Redisch и R. Pelzer, подразделяющая их на 4 типа:

- простые или синусовые (линейные);
- древовидные;
- звёздчатые (паукообразные);
- пятнистые (пантIFORMные) [3].

Линейная форма капиллярной ангиодисплазии (ЛКА) у детей представлена патологическим стойким расширением сосудов капиллярного русла, расположенных между эпидермисом и гиподермой. У детей ЛКА чаще имеет приобретённую природу возникновения и значительно реже носит врождённый характер [4].

По типу кровоснабжения ЛКА могут быть артериальные, венозные и смешанные. Образования артериального типа представлены расширенными капиллярами, диаметром менее 0,2 мм, красного цвета. Венозные телеангиоэктазии имеют широкий просвет – более 0,2 мм и синеватый цвет.

ЛКА у детей чаще локализуется на коже в области лица, реже на конечностях и представлены, хорошо определяемыми через кожу, разного оттенка от фиолетового до красного цвета, единичными или множественными в виде извитых нитей линейными сосудистыми элементами [5].

Линейная форма капиллярной ангиодисплазии встречается у детей всех возрастных групп с одинаковой частотой у мальчиков и девочек. Приобретённые формы ЛКА чаще всего появляются после различных травматических повреждений кожного покрова, приводящих к формированию рубцовой ткани и, вследствие посттравматического дефицита иннервации, – нарушению локального васкулогенеза [6]. Нередко ЛКА являются остаточными проявлениями младенческих гемангиом после их лечения или самопроизвольной инволюции [7].

Среди причин возникновения приобретённых форм выделяют локальные инфекции, избыточную солнечную инсоляцию и гормональный дисбаланс, которые запускают каскад химических реакций, приводящих к выделению или активации различных вазоактивных веществ, таких как гормоны (например, эстроген), гистамин, серотонин и другие. Особо выделяется роль эндоглина в регуляции ангиогенеза, а также в пролиферации и дифференцировке эндотелиальных клеток. Также у больных с телеангиоэктазиями имеется высокий уровень VEGF (фактор роста эндотелия сосудов) [8].

Врождённые формы ЛКА наблюдаются при различных синдромах, например, болезнь Рендю–Ослера (наследственная геморрагическая телеангиоэктазия), синдром Паркса Вебера, синдром Луи–Бара (атаксия-телеангиоэктазия) и другими, а также могут иметь не синдромальный характер, например врождённая телеангиоэктатическая мраморная болезнь, дугообразная телеангиоэктатическая пурпура Дюрена [9].

Несмотря на то, что линейные формы капиллярной ангиодисплазии характеризуются доброкачественным течением,

в ряде случаев возможны осложнения их течения, чаще связанные с травматическим повреждением патологически расширенного сосуда.

Поэтому для профилактики увеличения ЛКА и предотвращения возможных осложнений, необходимо своевременное и адекватное лечение.

На сегодняшний день существует большое количество неинвазивных и инвазивных лечебных методов удаления ЛКА: криотерапия, электрокоагуляция, склерозирование, а также лазерное воздействие – импульсный лазер на красителе (λ 585–595 нм), неодимовый лазер (λ 1064 нм), лазер на парах меди (λ 511 и 578 нм).

Инвазивные методы, в связи с непрогнозируемой глубиной многократного воздействия при неселективном лечебном агенте с риском повреждения зоны роста кожи, провоцирует образование грубых рубцов, а также не исключают рецидива данного образования, что не способствует радикальному хорошему клиническому и эстетическому результатам лечения [10].

Существенным недостатком большинства из неинвазивных терапевтических способов, включающих и лазерное лечение, является необходимость проведения многократных повторных лечебных процедур и отсутствие гарантии достижения положительного лечебного эффекта. Также различными авторами отмечаются следующие возможные осложнения: высокий риск появления рубца, гиперпигментации и высокая частота рецидива заболевания, атрофия дермы и эпидермиса [11–13].

Таким образом, все выше указанные методы не адаптированы к лечению ЛКА и не обеспечивают одновременного радикального результата с хорошим клиническим и эстетическим компонентом.

В настоящее время наиболее эффективным прецизионным способом лечения ЛКА и перспективным для внедрения в широкую клиническую практику рассматривают фотодеструкцию лазерным излучением в диапазоне длин волн, селективных к гемоглобину [14].

В связи с этим в ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ» (НИИ НДХиТ) совместно с ФГБУН «Федеральный исследовательский центр "Институт общей физики им. А.М. Прохорова" РАН» была разработана технология транскутанной селективной лазерной фотодеструкции сосудистых структур, на основе феномена избирательного поглощения, преимущественно гемоглобином, лазерного излучения с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм [15].

Цель работы – улучшить результаты лечения детей с линейными формами капиллярной ангиодисплазии ЛКА путём использования лазерного излучения с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм, зелёного спектрального диапазона, обладающего селективностью к гемоглобину и обеспечивающего прецизионное удаление патологически расширенных сосудов.

Материал и методы

На базе НИИ НДХиТ за 2021–2022 гг. проведено лечение 32 детей по поводу линейной формы капиллярной ангиодисплазии способом транскутанной селективной лазерной фотодеструкции с помощью диодного лазерного аппарата «Малахит» (Россия), созданного в Институте общей физики им. А.М. Прохорова РАН совместно с ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания». Лазерный аппарат «Малахит» генерирует лазерное излучение с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм, имеет мощность до 3 Вт, частоту следования импульсов от 10 до 100 Гц, лазерное пятно 0,5 или 1,0 мм, а также снабжён гибкой волоконной системой



Рис. 1. Лазерный аппарат «Малахит».

Fig. 1. Laser device "Malachit".

доставки лазерного излучения на объект воздействия. Внешний вид аппарата представлен на рис. 1.

Больные, оперированные по поводу ЛКА, были в возрасте от 2 до 12 лет. Преимущественно ЛКА локализовалась в области лица и шеи, реже располагалась на конечностях. Характеристика пациентов по возрасту и локализации ЛКА представлена в табл. 1.

Перед манипуляцией выполняли диагностические мероприятия: сбор анамнеза, визуальный осмотр с фотофиксацией образования, а также объективные диагностические исследования: дерматоскопия, ультразвуковое исследование (УЗИ) с цветным доплеровским картированием (ЦДК) для уточнения особенностей глубины расположения и диаметра линейных сосудистых элементов. В работе был использован ультразвуковой сканер Philips HD11 XE, датчик линейный L12-3 (фирма Philips, США). Пример диагностических исследований ЛКА представлен на рис. 2, б, в.

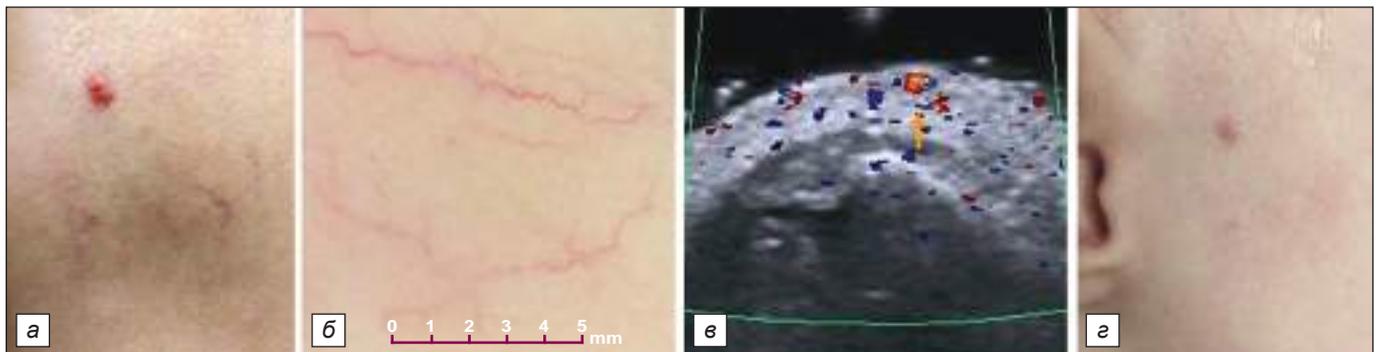


Рис. 2. Пациент К., 4 года. Диагноз линейная капиллярная ангиодисплазия в области правой щеки: а – общий вид ЛКА в области правой щеки, расширенные сине-красного цвета тонкие извитые линейной формы сосуды; б – дерматоскопия ЛКА: при увеличении чётко визуализируются расширенные извитые линейно расположенные розово-красные сосуды; в – УЗИ с ЦДК: в верхних слоях кожи определяется сосудистое образование, представленное мелкими капиллярами с диаметром 0,5 мм; г – результат через 1 мес после манипуляции селективной лазерной фотодеструкции область операции визуально не определяется, отмечен хороший клинический и эстетический результаты лечения.

Fig. 2. Patient K., 4 y. o. Diagnosis – linear capillary angioid dysplasia on the right cheek: а – LCA general view on the right cheek, dilated blue-red thin tortuous linear vessels; б – LCA dermatoscopy: under magnification one can clearly see enlarged tortuous linearly arranged pink-red vessels; в – ultrasound with CDM: in upper layers of the skin there is a vascular formation with small capillaries, diameter 0.5 mm; г – one month after selective laser photodestruction, surgical field is not visually seen, good clinical and aesthetic outcome.

Таблица 1 / Table 1

Характеристика пациентов по возрасту и локализации ЛКА
Characteristics of patients by age and localization of the linear form of capillary angioid dysplasia (LCA)

Локализация ЛКА	Распределение пациентов по возрасту				Всего, абс. (%)
	0–3 лет	4–6 лет	7–9 лет	старше 10 лет	
Лицо и шея	12	9	4	2	27 (84)
Конечности	2	1	2	–	5 (16)
Итого, абс. (%)	14 (44)	10 (31)	6 (18,75)	2 (6,25)	32 (100)

Таблица 2 / Table 2

Режимы лазерного излучения $520 \pm 10,0$ нм, рекомендуемые для транскутанной селективной фотодеструкции ЛКА кожи у детей
Laser radiation modes $520 \pm 10,0$ nm, recommended for transcutaneous selective photodestruction of skin LCA in children

Диаметр капиллярного элемента, мм	Мощность лазерного излучения, Вт	Длительность импульса, мс	Скорость сканирования, см/с
Менее 0,5	2	1,6	1,0
До 1,0	3	30	0,5

Методика выполнения манипуляции

Перед манипуляцией с целью обезбоживания наносили обезболивающие крема Акриол-Про или Эмла, из расчёта 1 г на 10 см^2 поверхности кожи, время экспозиции составляло 50 ± 10 мин.

В режиме сканирования осуществляли транскутанную фотодеструкцию телеангиоэктазии путём перемещения (сканирования) перпендикулярно и почти контактно расположенного к поверхности кожи торца манипулятора над расширенным сосудистым элементом по всей его длине. Использовали лазерное излучение с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм, постоянной частотой следования импульсов 50 Гц, а также постоянным диаметром лазерного пятна 1 мм, с переменной пиковой мощностью 2,0–3,0 Вт, длительностью импульса 1,6–30,0 мс, со скоростью сканирования 0,5–1 см в 1 секунду (табл. 2).

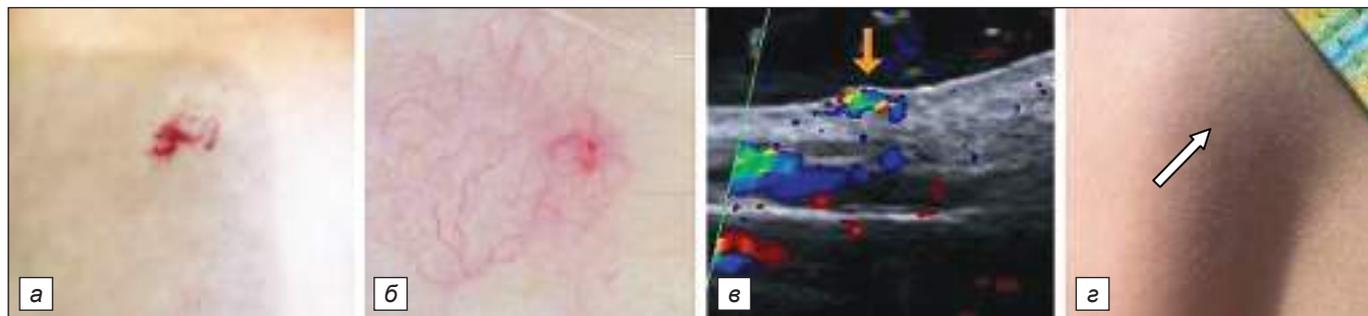


Рис. 3. Пациент Д., 1 год. Диагноз линейная капиллярная ангиодисплазия в правой лопаточной области: *а* – общий вид ЛКА в правой лопаточной области – множественные линейные расширенные сосуды ярко красного цвета линейной извитой формы; *б* – на дерматоскопии ЛКА чётко визуализируются множественные расширенные линейные извитые нитевидные сосуды; *в* – на УЗИ с ЦДК в верхних слоях кожи определяется сосудистое образование, представленное мелкими капиллярами с диаметром до 0,9 мм; *г* – результат через 12 мес после манипуляции транскутанной селективной лазерной фотодеструкции, область операции визуально не определяется, хороший клинический и эстетический результаты лечения.

Fig. 3. Patient D., 1 y. o. Diagnosis – linear capillary angioidysplasia on the right scapular region: *a* – LCA general view on the right scapular region – multiple linear dilated vessels of bright red color and tortuous form; *b* – LCA dermatoscopy – clearly visualized multiple dilated linear tortuous filamentous vessels; *в* – ultrasound with CDM: in upper layers of the skin there is a vascular formation with small capillaries, diameter up to 0.9 mm; *г* – 12 months after selective transcutaneous laser photodestruction, surgical field is not visually seen, good clinical and aesthetic outcome.

В случае диаметра менее 0,5 мм расширенного капиллярного сосудистого элемента транскутанную селективную фотодеструкцию осуществляли лазерным излучением с пиковой мощностью 2,0 Вт, с длительностью импульса 1,6 мс, частотой следования импульсов 50 Гц, диаметром лазерного пятна 1 мм, скоростью сканирования 1,0 см в 1 секунду. Транскутанную селективную фотодеструкцию, при наличии диаметра до 1,0 мм расширенного капиллярного сосудистого элемента, осуществляли лазерным излучением с пиковой мощностью 3,0 Вт, с длительностью импульса 30 мс, частотой следования импульсов 50 Гц, диаметром лазерного пятна 1 мм, скоростью сканирования 0,5 см в 1 секунду.

После транскутанной селективной лазерной фотодеструкции расширенных сосудистых элементов линейной капиллярной ангиодисплазии визуально сразу отмечали их побеление и в дальнейшем закрытие просвета, без нарушения целостности кожного покрова.

Линейные участки после воздействия лазерного излучения на элементы ЛКА обрабатывали концентрированным раствором перманганата калия. Контроль после манипуляции осуществляли на 7-е, 14-е и 30-е сутки, через 6 мес, а также в кагамнезе, при необходимости выполняли дерматоскопию и УЗИ с ЦДК.

Результаты и обсуждение

Результат лазерного лечения оценивали визуально, изучали характер процесса раневой регенерации, наличие остаточных элементов ЛКА или рубцовой деформации в зоне фотодеструкции, а также проводили фотодокументирование участков лазерного воздействия.

В течение ближайшего послеоперационного периода состояния всех 32 больных удовлетворительное, дети спокойные, область операции их не беспокоила, гипертермии не было. Отторжение послеоперационной корочки у всех пациентов отмечали на 8 ± 2-е сутки. Зоны фотодеструкции после отторжения корочки были представлены линейными участками нежной розовой кожи, размером не более имевшихся ранее участков линейной капиллярной ангиодисплазии, воспалительный процесс в окружающих тканях на всех сроках наблюдения отсутствовал.

После первой манипуляции селективной фотодеструкции у 31 больного остаточные элементы сосудистого образования не были отмечены, а у 1 пациента, в связи с сохранением остаточных элементов ЛКА, потребовалось выполнение повторной фотодеструкции, после чего элементы сосудистого образования выявлены не были. Появление рубцовой деформации в зоне воздействия ни в одном из 32 случаев лечения не отмечено.

Примеры лечения

Примеры лечения представлены на рис. 2–4.

Пример № 1. Пациент К., 4 года. Диагноз линейная капиллярная ангиодисплазия в области правой щеки. Данное образование появилось через 1 нед после локальной травмы. Через 6 мес после появления ЛКА обратились в клинику (рис. 2, *а*). Выполнены дерматоскопия и УЗИ с ЦДК, на котором выявлены сосудистые структуры 0,5 мм в диаметре (рис. 2, *б, в*). Проведена транскутанная селективная лазерная фотодеструкция, режимы: пиковая мощность 2,0 Вт, длительность импульса 1,6 мс, частота следования импульсов 50 Гц, диаметр лазерного пятна 1 мм, скорость сканирования 1,0 см в 1 секунду. Результат через 1 мес после манипуляции представлен на рис. 2, *г*.

Пример № 2. Пациент Д., 1 год. Диагноз линейная капиллярная ангиодисплазия в правой лопаточной области. В возрасте 4 дней у пациента в правой лопаточной области появилась младенческая гемангиома, после естественной инволюции на коже остались элементы ЛКА. В возрасте 1 года обратились в клинику, общий вид образования представлен на рис. 3, *а*. Выполнены дерматоскопия и УЗИ с ЦДК, отмечено наличие сосудистых структур до 0,9 мм в диаметре (рис. 3, *б, в*). Проведена транскутанная селективная лазерная фотодеструкция, режимы: пиковая мощность 3,0 Вт, длительность импульса 30 мс, частота следования импульсов 50 Гц, диаметр лазерного пятна 1 мм, скорость сканирования 0,5 см в 1 секунду. Результат лечения через 12 мес представлен на рис. 3, *г*.

Пример № 3. Пациент Т., 3 года. Диагноз множественные линейные капиллярные ангиодисплазии в области лба. С рождения у пациента отмечена обширная гемангиома в области лба. Была поведена терапия бета-блокатором –



Рис. 4. Пациент Т., 3 года. Диагноз «Множественные линейные капиллярные ангиодисплазии в области лба: *а* – общий вид ЛКА в области лица после лечения бета-блокатором – препаратом пропранолол, на коже присутствуют множественные расширенные преимущественно линейной формы сосуды ярко красного цвета; *б* – дерматоскопия ЛКА, определяются множественные расширенные, имеющие различный диаметр, преимущественно линейно расположенные сосуды; *в* – на УЗИ с ЦДК в верхних слоях кожи определяется сосудистое образование, представленное мелкими расширенными сосудистыми структурами диаметром 0,6–0,9 мм; *г* – результат через 1 год после манипуляции транскутанной селективной лазерной фотодеструкции элементов ЛКА, на коже лба отмечается побеление остаточных единичных фрагментов линейных элементов сосудистых структур; *д* – результат в катамнезе (через 3 года) после лечения: на коже лба остаточные сосудистые элементы и дефекты поверхности кожи не определяются. Достигнут хороший клинический и эстетический результат лечения.

Fig. 4. Patient T., 3 y. o. Diagnosis – multiple linear capillary angiodyplasia in the forehead area: *a* – LCA general view on the forehead after previous treatment with beta-blocker Propranolol; multiple dilated predominantly linear vessels of bright red color on the skin; *б* – LCA dermatoscopy – multiple dilated vessels of various diameters, mainly linearly located; *в* – ultrasound with CDK: in the upper layers of the skin there is a vascular formation composed of small dilated vascular structures with diameter of 0.6–0.9 mm; *г* – one year after transcutaneous selective laser photodestruction of LCA elements; on the forehead skin there is a bleaching zone of residual single fragments of linear elements of vascular structures; *д* – the result in the catamnesis (3 years later) after treatment: residual vascular elements and skin surface defects are not detected on the forehead skin. Good clinical and aesthetic outcome.

препаратом пропранолол. После инволюции на коже остались множественные элементы ЛКА. В возрасте 18 мес обратились в клинику, общий вид образования представлен на рис. 4, *а*. Выполнена дерматоскопия и проведено УЗИ с ЦДК, где отмечено наличие сосудистых структур до 0,6–0,9 мм в диаметре (рис. 4, *б*, *в*). Проведена транскутанная селективная лазерная фотодеструкция, режимы: пиковая мощность 3,0 Вт, длительность импульса 30 мс, частота следования импульсов 50 Гц, диаметр лазерного пятна 1 мм, скорость сканирования 0,5 см в 1 секунду. Результаты лечения после манипуляции через 1 год и в катамнезе через 3 года представлены на рис. 4, *г*, *д* соответственно.

На основании анализа клинических данных почти у всех пациентов детского возраста в 96,8% случаев, достигнуты хорошие клинический и эстетический результаты лечения, подтвержденные данными субъективной и объективной оценки.

Результаты клинического исследования подтвердили прецизионный характер воздействия на патологические сосудистые структуры, обеспеченные селективностью воздействия зеленого лазерного излучения с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм на патологические сосудистые элементы без повреждения окружающих тканей, включая зону рота эпителия.

Заключение

Манипуляция транскутанная селективная лазерная фотодеструкция, основанная на селективности поглощения лазерного излучения зелёного спектрального диапазона с длиной волны $520 \pm 10,0$ нм к гемоглобину, в частности в сосудистых структурах кожи, обеспечивает радикальный результат лечения, надёжный гемостаз и одновременно создаёт оптимальные условия для улучшения местных регенеративных раневых процессов.

Проведённое клиническое исследование показало, что манипуляция транскутанная селективная лазерная фотодеструкция, выполняемая с учётом пространственной локализации структурных элементов ЛКА в коже, гарантирует прецизионное воздействие только на патологически расширенные сосудистые структуры данного образования, практически без повреждения кожного покрова и позволяет достичь радикального хорошего клинического и эстетического результатов лечения.

Данный способ является эффективным, безопасным и перспективным для лечения ЛКА у пациентов детского возраста в стационарных и амбулаторных условиях.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ливандовский Ю.А., Павлова О.Ю. Телеангиэктазии. *Клиническая дерматология и венерология*. 2010; 8(5): 6-15. Livandovski I.A., Pavlova O.Yu. Telangiectasia. *Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya*. 2010; 8(5): 6--15. (in Russian)
2. International Society for the Study of Vascular Anomalies. ISSVA Classification of Vascular Anomalies 2018. <https://issva.org/classification> (accessed 28 May 2019)
3. Минкин С.Е., Минкин П.С., Волков А.С., Житный М.В. Лазерное лечение сосудистых поражений кожи. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2002; 8(4): 62–6. Minkin S.E., Minkin P.S., Volkov A.S., Zitnyi M.V. Laser treatment of vascular skin lesions. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2002; 8(4): 62–6. (in Russian)
4. Schieving J.H., Schoenaker M.H.D., Weemaes C.M., van Deuren M., van der Flier M., Seyger M.M., Willemsen M.A.A.P. Telangiectasias: Small lesions referring to serious disorders. *Eur. J. Paediatr. Neurol.* 2017 Nov; 21(6): 807–15. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2017.07.016>
5. Yang B., Li L., Zhang L.X., Sun Y.J., Ma L. Clinical Characteristics and Treatment Options of Infantile Vascular Anomalies. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Oct; 94(40): e1717.
6. Happle R. Capillary malformations: a classification using specific names for specific skin disorders. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2015 Dec; 29(12): 2295–305.
7. Novoa M., Baselga E., Beltran S., Giraldo L., Shahbaz A., Pardo-Hernandez H., Arevalo-Rodriguez I. Interventions for infantile haemangiomas of the skin. *Cochrane. Database. Syst. Rev.* 2018 Apr 18; 4(4): CD006545.
8. Dupuis O., Delagrangue L., Dupuis-Girod S. Hereditary haemorrhagic telangiectasia and pregnancy: a review of the literature. *Orphanet. J. Rare. Dis.* 2020 Jan 7; 15(1): 5.
9. Adam Z., Brančiková D., Romanová G., Pour L. Et al. Hereditary hemorrhagic telangiectasia (Osler-Weber-Rendu syndrome) Part I. Pathophysiology, clinical symptoms and recommend screening for vascular malformations. *Vnitř. Lek.* 2021 Winter; 67(6): 339–44.
10. Горбатова Н.Е., Сафин Д.А., Гасанова Э.Н., Золотов С.А., Сироткин А.А., Кузьмин Г.П., Тertychny А.С., Станкова Н.В., Ременикова М.В., Тихонович О.В. Экспериментальное подтверждение селективности воздействия «зелёного» лазерного излучения на гемоглобин содержащие ткани. *Лазерная медицина*. 2020; 24(2–3): 95–103. Gorbatoва N.E., Safin D.A., Gasanova E.N., Zolotov S.A., Sirotkin A.A., Kuzmin G.P., Tertychny A.S., Stankova N.V., Remennikova M.V., Tikhonovich O.V. Experimental substantiation of the selectivity effect of «green» laser light at hemoglobin-containing tissues. *Lazernaya Medicina*. 2020; 24(2–3): 95–103. (in Russian)
11. Wang T., Chen D., Yang J., Ma G., Yu W., Lin X. Safety and efficacy of dual-wavelength laser (1064 + 595 nm) for treatment of non-treated port-wine stains. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2018; 32(2): 260–4.
12. Gorbatoва N.E., Safin D.A., Sirotkin A.A., Kuzmin G.P., Tertychny A.S., Zolotov S.A., Seleznev D., Remennikova M.V., Tikhonovich O.V. Experimental modeling of selective photodestruction of skin angiodyplasia by laser radiation with a wavelength of 525 nm. *Lasers Med Sci.* 2022; 37(2): 1119–26. <https://doi.org/10.1007/s10103-021-03363-5>

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-284-286>

Уважаемые коллеги, в этом номере мы продолжаем дискуссию, начатую в 3-м выпуске 2023 г. публикацией статьи «Закрытые повреждения срединного нерва у детей: тактика, варианты операции» и мнением экспертов относительно данных и выводов этой работы.

Dear colleagues, in this issue we continue the discussion started in the 3rd issue of 2023 with the publication of the article "Closed injuries of the median nerve in children: tactics, operation options" and the opinion of experts on the data and conclusions of this work.

© ГОВЕНЬКО Ф.С., СНИЩУК В.П., КЛИМКИН А.В., МАЛЕЦКИЙ Э.Ю., 2023

Говенько Ф.С.¹, Сنيщук В.П.², Климкин А.В.³, Малецкий Э.Ю.⁴

Ответ авторов статьи «Закрытые повреждения срединного нерва у детей: тактика, варианты операции» на мнение экспертов Коротченко Е.Н., Семеновой Ж.Б., Каньшиной Д.С.

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, 194044, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

²ЛОГБУЗ «Детская клиническая больница», 195009, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

³ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней» Федерального медико-биологического агентства, 197022, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

⁴ФБГОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 195067, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для цитирования: Говенько Ф.С., Снищук В.П., Климкин А.В., Малецкий Э.Ю. Ответ авторов статьи «Закрытые повреждения срединного нерва у детей: тактика, варианты операции» на мнение экспертов Коротченко Е.Н., Семеновой Ж.Б., Каньшиной Д.С. *Детская хирургия*. 2023; 27(4): 284–286. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-284-286>

Для корреспонденции: Говенько Федор Стефанович, доктор медицинских наук, профессор кафедры нейрохирургии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, 194044, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: fyodor.govenko@yandex.ru

Поступила в редакцию: 09 сентября 2023 / Принята в печать: 15 сентября 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

© GOVENKO F.S., SNISCHUK V.P., KLIMKIN A.V., MALETSKY E.YU., 2023

Govenko F.S.¹, Snischuk V.P.², Klimkin A.V.³, Maletsky E.Yu.⁴

The response of the authors of the article "Closed injuries of the median nerve in children: tactics, operation options" on the opinion of experts Korotchenko E.N., Semenova Zh.B., Kanshina D.S.

¹Military Medical Academy named after S.M.Kirov, 194044 St. Petersburg, Russian Federation;

²Leningrad Regional Children's Clinical Hospital, 195009, St. Petersburg, Russian Federation;

³Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, 197022, St. Petersburg, Russian Federation;

⁴Mechnicov North -Western State Medical University, 195067, St. Petersburg, Russian Federation

For citation: Govenko F.S., Snischuk V.P., Klimkin A.V., Maletsky E.Yu. The response of the authors of the article "Closed injuries of the median nerve in children: tactics, operation options" on the opinion of experts Korotchenko E.N., Semenova Zh.B., Kanshina D.S. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 284-286. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-284-286> (In Russian)

For correspondence: Fyodor S. Govenko, MD, PhD, DSc, professor, department of neurosurgery, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, 194044, St. Petersburg, Russian Federation. E-mail: fyodor.govenko@yandex.ru

Received: September 9, 2023 / Accepted: September 15, 2023 / Published: 30 September 2023

Мы признательны экспертам, которые нашли время высказать своё мнение о нашей публикации. В то же время нам представляется важным обратить внимание на следующее.

Эксперты не согласились с тем, что закрытые повреждения срединного нерва наблюдаются не часто, и привели в подтверждение своего мнения ряд ссылок. Однако мы обращаем внимание, что в статье приведены данные из источников литературы за последний период от 2 до 8 лет, за исключением одного источника – [1]. Эксперты же сослались на источники 15–20-летней давности, за исключением двух [2, 3], которые трудно признать вполне корректными. Так, в статье Jessica C. Babal и соавт. [2] частота повреждений срединного нерва при чрезмыщелковых переломах составила чуть более 8% (нечасто), а из статьи I.H.Y. Kwok и соавт. [3] эксперты привели данные о частоте закрытых повреждений срединного нерва по отношению к лучевому и локтевому, а не о частоте его закрытых повреждений.

Эксперты отмечают, что статистика по ятрогенным повреждениям нервов в России отсутствует. На эту тему имеется ряд отечественных публикаций, в том числе и по детям, включая классификацию [4, 8].

По мнению экспертов, в рецензируемой статье нет упоминания о трофических нарушениях и нейропатических болях. Гипотрофия мышц возвышения 1-го пальца – важнейший признак трофических нарушений, который отмечен в публикации, другие же (истончение, изменение цвета кожи, её температуры, гипо-, ангидроз) не являются значимыми для обоснования показаний к выбору варианта лечения, в отличие от двигательных и чувствительных расстройств, играющих, наряду с лучевыми методами, определяющую роль при уточнении показаний к операции. Нейропатические боли в наших наблюдениях не встретились, хотя на них обращают внимание некоторые исследователи [3].

Эксперты обоснованно считают, что для оценки функционального состояния нерва необходим комплекс диагностических мероприятий, который и был использован нами, хотя ультразвуковое исследование (УЗИ) было применено не во всех наблюдениях. Но нельзя согласиться с экспертами в том, что авторы статьи прибегают к выжидательной тактике без каких-либо оснований в течение 8–9 мес. В публикации подчёркнуто, что срок оправданного выжидания при закрытой травме составляет 3–4 мес [5], а иногда и более – до 6, если обнаруживаются признаки восстановления [4, 5].

С мнением экспертов, что стимуляционной электромиографии (ЭНМГ) недостаточно для оценки функционального состояния нерва, и полученные данные могут быть связаны с наличием анастомоза или с эффектом «затекания тока», артефактом регистрации, а при парезе мышцы в 1–2 балла М-ответ не может быть зарегистрирован без игольчатой ЭНМГ, согласиться можно лишь в части того, что игольчатая ЭНМГ может дать более полные данные. Однако игольчатая ЭНМГ – процедура очень болезненная и затруднена для проведения в детском возрасте. Мы получили данные без её применения, которые полностью коррелировали с клиническими данными и интраоперационными находками. В случае наличия анастомоза, М-ответ мышц кисти, иннервируемых срединным нервом, будет выше при стимуляции нерва в проксималь-

ной точке, чем в дистальной [6]. В наших случаях дистальный и проксимальный М-ответы *m. abductor pollicis brevis* имели сниженные амплитуды во всех точках, что исключало наличие анастомоза. Стимуляция срединного нерва током длительностью не более 0,1 мс и силой до 70 мА позволила нам исключить и эффект «затекания».

Нам не удалось найти сообщений о том, что без игольчатой ЭМГ при парезе мышцы в 1–2 балла М-ответ зарегистрировать нельзя, не привели их и эксперты.

С замечанием о досадной технической неточности одной из подписей нельзя не согласиться, хотя на этапе работы с редакцией нами были внесены исправления, по неясным причинам не попавшие в окончательную редакцию.

Для экспертов осталось неясным, на основании чего были оперированы больные, если УЗИ было выполнено только двум из 6 оперированных пациентов. Если следовать логике экспертов, то в «доультразвуковую эру» операции на нервах не проводились. Авторами определён травме срединного нерва служил синдром полного или глубокого нарушения проводимости при отсутствии положительной динамики в срок оправданного выжидания с учётом ЭНМГ, а у 2 пациентов – и с учётом УЗИ. Последняя, как отмечено в публикации, срок оправданного выжидания может существенно ограничить, а иногда и исключить.

Нельзя согласиться с мнением экспертов о разочаровывающих результатах операций на нервах, основанных на ссылке (G. Lundborg, L.B. Dahlin (1995); А.А. Кубицкий (2002); А.С. Ruijs (2005)). Ни один из этих источников не приводит результаты операций на нервах у детей. Первый касается анатомии, физиологии, патофизиологии нервов и их компрессии, второй (автореферат канд. диссертации) – операций при использовании тракции нервов, а третий посвящён анализу факторов, влияющих на исход шва нерва. Результаты операций на нервах у детей вряд ли можно назвать разочаровывающими, что видно из рецензируемой статьи и из данных литературы [3, 4, 7, 8].

Наконец, о замечании использования в качестве ауто-трансплантата переднего межкостного нерва. Из публикации видно, что ауто-трансплантатами послужила одна из повреждённых ветвей к круглому пронатору, их обычно 2–4, и именно они являются первыми, отходящими от срединного нерва, а не передний межкостный нерв, который отходит дистальнее (5) и, конечно, он не использовался в качестве трансплантата.

В заключение ещё раз искренне благодарим экспертов за труд по нашей публикации и проявленный к ней интерес.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Мушарпов Ф.А. Повреждения периферических нервов при чрезмыщелковых переломах у детей. *Вестник экстренной медицины*. 2011; (3): 58–64.
Musharapov F.A. Peripheral nerve injuries in percondylar fractures in children. *Vestnik ekstrennoj mediciny*. 2011; (3): 58–64. (in Russian)
2. Babal J.C., Mehlman C.T., Klein G. Nerve injuries associated with pediatric supracondylar humeral fractures: a meta-analysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2010; 30(3): 253–63. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181d213a6>
3. Kwok I.H.Y., Silk Z.M., Quick T.J., et al. Nerve injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children: our experience in a specialist peripheral nerve injury unit. *The Bone &*

- Joint Journal*. 2016; 98–B(6): 851–6. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.98B6.35686>
4. Говенько Ф.С. *Избранные вопросы хирургического лечения повреждений нервов у детей*. СПб.; 1998.
Govenko F.S. *Selected issues of surgical treatment of nerve injuries in children [Izbrannye voprosy hirurgicheskogo lecheniya povrezhdenij nervov u detej]*. St. Petersburg; 1998. (in Russian)
 5. Григорович К.А. *Хирургическое лечение повреждений нервов*. Ленинград: Медицина; 1982.
Grigorovich K.A. *Surgical treatment of nerve injuries [Khirurgicheskoe lechenie povrezhdenij nervov]*. Leningrad: Medicine; 1982. (in Russian)
 6. Amoiridis G., Vlachonikolis I.G. Verification of the median-to-ulnar and ulnar-to-median nerve motor fiber anastomosis in the forearm: an electrophysiological study. *Clin Neurophysiol*. 2003; 114(1): 94–8. [https://doi.org/10.1016/s1388-2457\(02\)00328-0](https://doi.org/10.1016/s1388-2457(02)00328-0)
 7. Catena N., Di Gennaro G.L., Jester A., et al. Current concepts in diagnosis and management of common upper limb nerve injuries in children Group. *J Child Orthop*. 2021; 15(2): 89–6. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.15.200203>
 8. Говенько Ф.С. *Хирургия повреждений периферических нервов*. СПб.; 2010.
Govenko F.S. *Surgery for Peripheral Nerve Injuries [Khirurgia povrezhdenij periphericheskich nervov]*. St. Petersburg; 2010. (in Russian)
-

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-287-292>

Клиническое наблюдение

© ФРОЛОВ Е.А., ХАРИТОНОВА А.Ю., КАРАСЕВА О.В., ЩЕРБАКОВ П.Л., ШАВРОВ А.А., КАПУСТИН В.А., АЛЕКСЕЕВ И.Ф., БАТУНИНА И.В., 2023

Фролов Е.А.¹, Харитонов А.Ю.¹, Карасева О.В.^{1,2}, Щербаков П.Л.³, Шавров А.А.⁴, Капустин В.А.¹, Алексеев И.Ф.¹, Батунина И.В.¹

Эндоскопическое удаление множественных магнитных инородных тел желудка у ребёнка 2 лет

¹ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения города Москвы, 119180, Москва, Российская Федерация;

²ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 119991, Москва, Российская Федерация;

³КДЦ «Красная Пресня» АО «Группа Компаний «Медси», 119192 Москва, Российская Федерация;

⁴ГБУЗ города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница» Департамента здравоохранения города Москвы, 119049 Москва, Российская Федерация

Введение. *Инородные тела желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) представляют серьёзную проблему детской хирургии. В последние годы значительно увеличилась частота случаев проглатывания детьми магнитов, вызывающих перфорацию желудка, тонкого и толстого кишечника.*

Цель работы – демонстрация успешного эндоскопического удаления множественных магнитных инородных тел, длительно находившихся в желудке у ребёнка 2 лет.

Описание клинического наблюдения. *Мальчик, 2 года, поступил в экстренном порядке в ГБУЗ г. Москвы «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии» ДЗМ с указанием на наличие множественных магнитных инородных тел в желудке и жалобами на мелену в течение последних 2 мес, по поводу чего родители неоднократно обращались к врачу. За два дня до поступления родители обнаружили несколько магнитных шариков в стуле ребёнка, что послужило поводом к повторному обращению к врачу, выполнению рентгенографии и направлению ребёнка в стационар. По данным обзорной рентгенографии и ультразвукового исследования брюшной полости было подтверждено наличие множественных инородных тел в желудке. При эзофагогастродуоденоскопии был выявлен конгломерат из множественных магнитных инородных тел, заполнявший 1/2 просвета желудка. Под общим обезболиванием выполнено эндоскопическое удаление магнитных шариков (209 шт.) с помощью эндоскопических инструментов. Послеоперационный период протекал гладко.*

Заключение. *При малейшем подозрении на инородное тело ЖКТ, а также при клинической картине желудочно-кишечного кровотечения ребёнок должен быть направлен в хирургический стационар для дообследования и, при возможности, эндоскопического лечения.*

Ключевые слова: эзофагогастродуоденоскопия; эндоскопия; инородное тело; магнитное инородное тело; магниты; ЖКТ; ЭГДС; дети

Соблюдение этических стандартов. *Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».*

Согласие пациента. *Законные представители пациента дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.*

Для цитирования: Фролов Е.А., Харитонов А.Ю., Карасева О.В., Щербаков П.Л., Шавров А.А., Капустин В.А., Алексеев И.Ф., Батунина И.В. Эндоскопическое удаление множественных магнитных инородных тел желудка у ребёнка 2 лет. *Детская хирургия.* 2023; 27(4): 287–292. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-287-292>

Для корреспонденции: Харитонов Анастасия Юрьевна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением эндоскопии ГБУЗ г. Москвы «НИИ НДХиТ» ДЗМ, 119180, Москва, Россия. E-mail: anastasia08@mail.ru

Участие авторов: Харитонов А.Ю. – концепция и дизайн исследования, написание текста; Фролов Е.А. – сбор и обработка материала, написание текста; Карасева О.В., Шавров А.А. – редактирование; Капустин В.А., Алексеев И.Ф., Батунина И.В., Щербаков П.Л. – сбор и обработка материала. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 06 апреля 2023 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-287-292>

Clinical observation

© FROLOV E.A., KHARITONOVA A.YU., KARASEVA O.V., SHCHERBAKOV P.L., SHAVROV A.A., KAPUSTIN V.A., ALEKSEEV I.F., BATUNINA I.V., 2023

Frolov E.A.¹, Kharitonova A.Yu.¹, Karaseva O.V.^{1,2}, Shcherbakov P.L.³, Shavrov A.A.⁴, Kapustin V.A.¹, Alekseev I.F.¹, Batunina I.V.¹

Endoscopic removal of multiple magnetic foreign bodies in the stomach of a 2-year-old child

¹Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, Russian Federation;

²National Medical Research Center of Children's Health, Moscow, Russian Federation;

³MEDSI Clinical and Diagnostic Center "Krasnaya Presnya", Moscow, Russian Federation;

⁴Morozovskaya Children's Clinical Hospital, 119049, Moscow, Russian Federation

Introduction. Foreign bodies in the gastrointestinal tract (GIT) is a serious problem in pediatric surgery. In recent years, the incidence of cases when children swallow magnets has increased significantly. Foreign bodies in the stomach, small and large intestines can cause their perforation.

Purpose. To demonstrate a successful endoscopic removal of multiple magnetic foreign bodies which were in the stomach of a 2-year-old child for a long time.

Description of clinical observation. Boy, 2 y.o., was admitted by the ambulance to the Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma in Moscow with suspected presence of multiple magnetic foreign bodies in the stomach and complaints of melena during the last 2 months, about which his parents repeatedly consulted their pediatrician. Two days before the admission, the parents found several magnetic balls in child's faeces and decided to visit the pediatrician for the second time. This time the child had X-ray examination and was transferred to the hospital. At the survey radiography and ultrasound examination of the abdominal cavity, the diagnosis of multiple foreign bodies in the stomach was confirmed. Esophagogastroduodenoscopy revealed a conglomerate of multiple magnetic foreign bodies that filled 1/2 of the stomach lumen. Under general anesthesia, 209 pieces of magnetic beans were endoscopically removed. Postoperative course was uneventful.

Conclusion. If there is the slightest suspicion of a foreign body in the gastrointestinal tract and if there is a clinical picture of gastrointestinal bleeding, the child must be sent to surgical hospital for further examination and, if possible, for endoscopic management.

Key words: esophagogastroduodenoscopy; endoscopy; foreign body; magnetic foreign body; magnets; gastrointestinal tract; EGDS; children

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Frolov E.A., Kharitonova A.Yu., Karaseva O.V., Shcherbakov P.L., Shavrov A.A., Kapustin V.A., Alekseev I.F., Batunina I.V. Endoscopic removal of multiple magnetic foreign bodies in the stomach of a 2-year-old child. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 287-292. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-287-292> (In Russian)

For correspondence: Anastasiya Yu. Kharitonova, MD, head of endoscopic department, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, 119180 Moscow, Russian Federation. E-mail: anastasia08@mail.ru

Information about authors:

Frolov E.A., <https://orcid.org/0000-0003-1561-5510>

Kharitonova A.Yu., <https://orcid.org/0000-0001-6218-3605>

Karaseva O.V., <https://orcid.org/0000-0001-9418-4418>

Shavrov A.A., <https://orcid.org/0000-0003-3666-2674>

Author contribution: Kharitonova A.Yu. – study concept and design, text writing; Frolov E.A. – material collection and processing, text writing; Karaseva O.V., Shavrov A.A. – editing; Kapustin V.A., Alekseev I.F., Batunina I.V., Shcherbakov P.L. – material collection and processing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: April 6, 2023 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Введение

Инородные тела (ИТ) желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) являются распространённой проблемой среди детской популяции. Дети, особенно в раннем возрасте, берут в рот попадающиеся им предметы и таким образом изучают окружающую среду. Даже самые добросовестные родители не всегда способны предотвратить этот процесс. По данным Североамериканского общества детской гастроэнтерологии, гепатологии и диетологии (North American Society For Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition – NASPGHAN), отмечается 8,5-кратный рост случаев проглатывания магнитов с 2002 по 2011 г. [1]. Пик заболеваемости приходится на возраст от 6 мес до 6 лет [1, 2]. За год в США выявляется около 100 000 случаев проглатывания инородных тел ЖКТ, причём 80% из них проглатывают дети [3]. В последние годы в связи с широким распространением бытовой электроники, содержащей мелкие источники питания, а также магнитных конструкторов, увеличилось количество «активных» инородных тел, оказывающих выраженное патологическое воздействие на органы ЖКТ [1–8]. Проглатывают магниты не только дети младшей возрастной группы, но и подростки, использующие их для пирсинга носа и/или рта [1–3].

Следует отметить, что большинство больных поступают в стационар в 1-е сутки после проглатывания инородного тела. Более 80% ИТ проходят ЖКТ естественным путём, не причиняя вреда здоровью и не требуя вмешательства [1–3]. В то же время задержка ИТ на любом уровне ЖКТ может привести к развитию тяжёлых осложнений [1, 2, 4–9]. Проглатывание одного магнита, как правило, безвредно. Чаще всего он самостоятельно выходит из организма. Так как магниты относятся к физически активным инородным телам, оказывающим выраженное физическое воздействие на стенку органа, проглатывание нескольких магнитов или магнита и другого металлического ИТ может привести к сдавливанию и некрозу стенки кишки, перфорации с развитием перитонита, либо узлообразованию с развитием кишечной непроходимости, формированию межпетельного соустья [5–10].

Современная диагностика инородных тел ЖКТ основана на изучении жалоб больного, анализе результатов клиничко-лабораторного, рентгенологического и эндоскопического исследований. Причём рентгенография и эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) являются основными методами диагностики. Своевременное выявление инородного тела играет решающую роль в определении тактики лечения и в профилактике возможных осложнений.

Клинические проявления инородного тела пищеварительного тракта разнообразны и зависят от локализации, формы, величины предмета, сроков пребывания в ЖКТ, а также от наличия вызванных им осложнений [1, 2, 5]. На ранних этапах магнитные ИТ не вызывают никакой клинической симптоматики, что затрудняет своевременную диагностику заболевания. При развитии осложнений дети жалуются на боли в животе, тошноту, рвоту, повышение температуры тела, снижение аппетита, мелену, диарею, либо задержку стула [1–3].

Современная тактика лечения двух и более магнитных ИТ подразумевает срочное удаление всех магнитов в пределах эндоскопической досягаемости [11–12]. При невозможности выполнения эндоскопии, миграции множественных магнитов в более глубокие отделы тонкой кишки – показано хирургическое лечение [1, 2, 5, 10]. По данным NASPGHAN [1], у 52% пациентов магниты извлекали эндоскопически, 20% детей потребовалось комбинированное лечение (эндоскопия и хирургическое

вмешательство), у 8% выполнено хирургическое лечение, в остальных случаях магниты выходили естественным путём. У 41% детей были диагностированы перфорации кишечной трубки и межпетельные фистулы, 22% детей потребовалось выполнение резекции кишечника в различном объёме [1].

Цель работы – демонстрация успешного эндоскопического удаления множественных магнитных инородных тел, длительно находившихся в желудке у ребёнка 2 лет.

Описание клинического наблюдения

Мальчик, 2 года, поступил в экстренном порядке в ГБУЗ г. Москвы «НИИ НДХиТ» ДЗМ с указанием на наличие множественных магнитных инородных тел в желудке и жалобами на мелену. Со слов мамы, в течение последних 2 мес у ребёнка отмечался стул тёмного цвета, по поводу чего родители неоднократно обращались к врачам (педиатру, гастроэнтерологу). Ребёнок был обследован амбулаторно. По результатам общего и биохимического анализов крови, общего анализа мочи, ультразвукового исследования (УЗИ) брюшной полости патологии выявлено не было. Учитывая сохраняющиеся жалобы на тёмный стул, для исключения кровотечения из верхних отделов ЖКТ, ребёнку была рекомендована ЭГДС в условиях стационара. Однако учитывая эпидемиологическую обстановку (COVID-19), госпитализация была отложена. На протяжении всего периода заболевания общее состояние и самочувствие ребёнка оставались удовлетворительными. Никаких жалоб ребёнок не предъявлял. За 2 дня до поступления мать обнаружила 5 магнитных шариков в стуле ребёнка, что послужило поводом для повторного обращения в поликлинику по месту жительства. По данным обзорной рентгенографии брюшной полости, в проекции желудка был выявлен конгломерат инородных тел, сцепленных между собой (рис. 1), и ребёнок направлен на госпитализацию в хирургический стационар.

При поступлении ребёнок активный, жалоб не предъявляет. Сердечно-лёгочная деятельность удовлетворительная. Живот мягкий, обычной формы, не вздут, доступен глубокой пальпации, умеренно болезненный в эпигастрии. Симптомы раздражения брюшины отрицательные. Мочеиспускание не нарушено, стул кашицеобразный, чёрного цвета. В общем анализе крови Hb 134 г/л, RBC 5,22 млн/мкл, PLT 227 тыс/мкл, WBC 5,7 тыс/мкл. Анализ кала на скрытую кровь – положительный. УЗИ органов брюшной полости: эхо-признаки инородных тел в просвете желудка (рис. 2).

Под эндотрахеальной анестезией в условиях эндоскопической манипуляционной выполнена ЭГДС стандартным эндоскопом 9,2 мм с инструментальным каналом 2,8 мм и HD-качества изображения. В желудке обнаружен конгломерат из множественных магнитных шариков, заполняющий ½ просвета органа (рис. 3). Под визуальным контролем при достаточной инсуффляции воздуха выполнено их поэтапное удаление с помощью инструментов «крысиный зуб», «аллигатор» и сачка, позволяющих прочно захватывать магниты и плавно извлекать их без форсирования, особенно в местах физиологических сужений пищевода (рис. 4). В течение 120 мин были извлечены 209 магнитных шариков (рис. 5). При контрольном осмотре: стенки желудка не деформированы; складки эластичные, средней высоты, расправляются воздухом; слизистая в месте стояния инородных тел отёчная, диффузно гиперемированная с множественными эрозивными дефектами до 2–3 мм, покрытыми фибрином и гематином; желудочные поля не расширены; собирающие венулы хорошо прослеживаются.



Рис. 1. Обзорная рентгенография брюшной полости (прямая проекция): конгломерат из множества рентгенконтрастных инородных тел в проекции желудка.

Fig. 1. Overview radiography of the abdominal cavity (direct projection): a conglomerate of multiple radiopaque foreign bodies in the projection of the stomach.

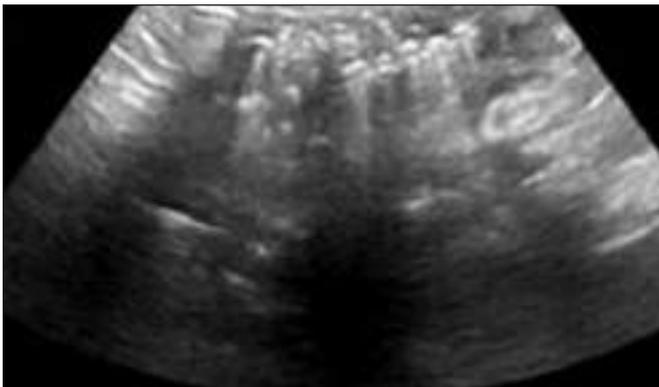


Рис. 2. УЗИ: множественные гиперэхогенные включения (инородные тела?) с акустической тенью в желудке.

Fig. 2. Ultrasound: multiple hyperechoic inclusions (foreign bodies?) with an acoustic shadow in the stomach.



Рис. 3. ЭГДС: конгломерат из множества магнитных шариков в желудке.

Fig. 3. EGDS: a conglomerate of multiple magnetic beads in the stomach.



Рис. 4. ЭГДС: удаление магнитных шариков с помощью «крысиного зуба».

Fig. 4. EGDS: removal of magnetic beads using a «rat tooth».



Рис. 5. Магнитные шарики (209 шт.), извлечённые из желудка.

Fig. 5. Magnetic beads (209 pcs.) extracted from the stomach.



Рис. 6. Обзорная рентгенография брюшной полости после ЭГДС.

Fig. 6. Overview radiography of the abdominal cavity after EGDS.

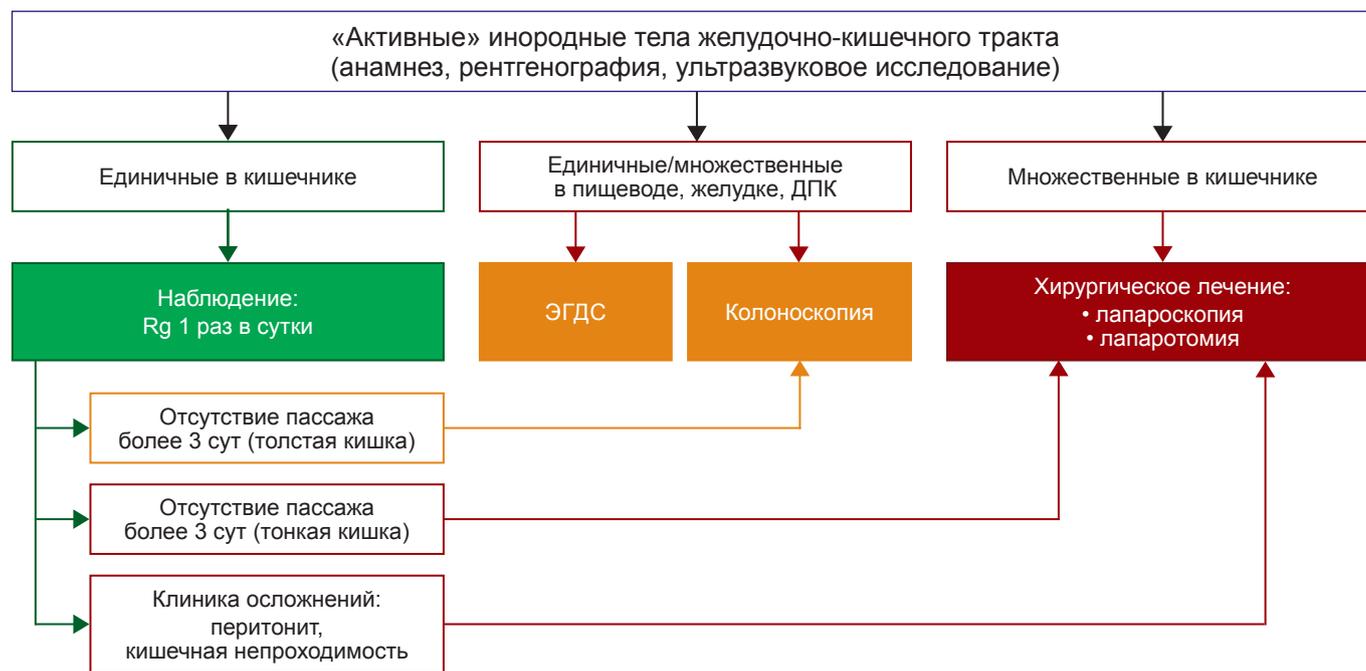


Рис. 7. Лечебная тактика при «активных» инородных телах ЖКТ в ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии».

Fig. 7. Therapeutic tactics for «active» foreign bodies of the gastrointestinal tract in the Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma (Moscow)..

По данным контрольной рентгенографии брюшной полости, инородных тел не выявлено (рис. 6). Послеоперационный период протекал гладко, цвет стула нормализовался. Выполнен контроль общего анализа крови, показатели в пределах возрастной нормы: Hb 140 г/л, RBC 5,5 млн/мкл, PLT 230 тыс/мкл, WBC 4,0 тыс/мкл. Ребёнок выписан домой на 3-и сутки после удаления инородных тел под наблюдением педиатра с рекомендациями продолжения приёма ингибиторов протонной помпы в течение 14 дней.

Обсуждение

В доступной нам литературе мы нашли лишь одно сообщение 2022 г. об успешном эндоскопическом удалении 100 магнитных шариков из желудка у девочки 5 лет [13]. Множественные магнитные инородные тела способны вызывать компрессионный некроз слизистой оболочки ЖКТ с последующей перфорацией [1–13]. Мы считаем, что ребёнку невероятно повезло: несмотря на большое количество магнитов и длительное нахождение их в желудке, у мальчика не развилось серьёзных, угрожающих жизни, осложнений, требующих хирургического лечения. После успешного эндоскопического удаления всех магнитов и детального осмотра верхних отделов ЖКТ, в желудке были диагностированы множественные эрозивные дефекты, покрытые гематином и фибрином. При длительном воздействии соляной кислоты на магниты происходила их постепенная коррозия, заострение краёв и, как следствие, постоянное контактное повреждение слизистой оболочки желудка с развитием эрозивного процесса с незначительным кровотечением. Корродирующий металл и гематин вследствие кровотечения из эрозий слизистой желудка – два фактора, которые в итоге давали тёмную окраску стула ребёнка. На данном примере мы видим сложности в диагностике и верификации диагноза на амбулаторном этапе. На протяжении 2 мес ребёнка

обследовали и консультировали различные специалисты. Несмотря на отсутствие указаний на проглатывание инородных тел, признаки желудочно-кишечного кровотечения из верхних отделов ЖКТ должны были стать показанием для экстренной госпитализации в хирургический стационар. Указание на эпидемиологическую обстановку (COVID-19), в соотношении с возможностью развития жизнеугрожающих осложнений, не является оправданием для отказа от госпитализации.

Современная тактика лечения множественных магнитных инородных тел ЖКТ подразумевает их срочное удаление [1, 2, 5]. Эндоскопические методы диагностики и лечения считаются приоритетными и должны выполняться в первые 24 ч после факта проглатывания [11, 12]. При миграции магнитов в более глубокие отделы тонкой кишки пациенту показано хирургическое лечение [1, 2, 5, 6, 10]. Локальный протокол, используемый нами в клинике при подозрении на «активное» инородное тело ЖКТ (рис. 7), соответствует лечебно-диагностическим алгоритмам, представленным в современных публикациях зарубежных и отечественных авторов [1, 2, 5]. Таким образом, при малейшем подозрении на проглатывание детьми «активных» инородных тел ребёнок должен быть направлен в хирургический стационар.

Заключение

Инородные тела ЖКТ представляют серьёзную проблему детской хирургии. Высокая распространённость и доступность магнитных игрушек демонстрирует тенденцию к увеличению случаев проглатывания физически активных инородных тел у детей. Сочетание возможности развития серьёзных осложнений со стороны ЖКТ, стёртого анамнеза, неоднозначности клинической картины, особенно у детей младшей возрастной группы, диктуют высокую степень осторожности со стороны родителей и медицинского персонала. Ранняя

диагностика и лечение могут значительно уменьшить и даже предотвратить развитие жизнеугрожающих осложнений проглатывания детьми «активных» инородных тел. При малейшем подозрении на проглатывание инородного тела ребёнок должен быть направлен в хирургический стационар. Своевременная ЭГДС в большинстве наблюдений позволяет малоинвазивно и безопасно удалить инородные тела из верхних отделов ЖКТ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Kramer R.E., Lerner D.G., Lin T., Manfredi M., Shah M., Stephen T.C., et al. North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Endoscopy Committee. Management of ingested foreign bodies in children: a clinical report of the NASPGHAN Endoscopy Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015; 60(4): 562–74.
- Ионов Д.В. Диагностика и лечебная тактика при инородных телах желудочно-кишечного тракта у детей: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.; 2015.
Ionov D.V. *Diagnostics and therapeutic tactics for foreign bodies of the gastrointestinal tract in children*: Diss. Moscow; 2015. (in Russian)
- Middelberg L.K., Funk A.R., Hays H.L., McKenzie L.B., Rudolph B., Spiller H.A. Magnet Injuries in Children: An Analysis of the National Poison Data System from 2008 to 2019. *J Pediatr.* 2021; (232): 251–6.
- Haraguchi M., Matsuo S., Tokail H., et al. Surgical intervention for the ingestion of multiple magnets by children. *J. Clin. Gastroenterol.* 2004; (38): 915–6.
- Butterworth J., Feltis B. Toy magnet ingestion in children: revising the algorithm. *J. Pediatr. Surg.* 2007; (42): 3–5.
- Разумовский А.Ю., Смирнов А.Н., Игнат'ев Р.О., Халафов Р.В., Тихомирова А.Ю., Холостова В.В. Магнитные инородные тела желудочно-кишечного тракта у детей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2012; (9): 64–9.
Razumovsky A.Yu., Smirnov A.N., Ignat'ev R.O., Khalafov R.V., Tikhomirova L.Yu., Kholostova V.V. The magnetic foreign bodies of the gastrointestinal tract in children. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2012; (9): 64–9. (in Russian)
- Lai H.H., Lin H.Y., Chang C.H., Lai M.W., Chao H.C., Chen C.C., Kong M.S. Magnet ingestion by children: A retrospective study in a medical center in Taiwan. *Pediatr Neonatol.* 2020; 61(5): 542–7.
- Zefov V., Hashemi H.A., Javaid U. Accidental ingestion of magnetic foreign body in a pediatric patient: A potentially fatal attraction. *Radiol Case Rep.* 2022; 17(7): 2337–41.
- Adrian Surd, Cornel Aldea, Aurel Mironescu, Horatiu Gocan. Transmesocolic double gastro-enteric fistulas due to ingestion of 28 magnets. *Journal of Pediatric Surgery Case Reports.* 2018; 32: 85–6.
- Коровин С.А., Соколов Ю.Ю., Донской Д.В., Дзядчик А.В., Акопьян М.К., Ионов Д.В. Хирургические вмешательства у детей с осложнениями инородных тел желудочно-кишечного тракта. *Детская хирургия.* 2021; 25(S1): 47.
Korovin S.A., Sokolov Yu.Yu., Donskoy D.V., Dzyadchik A.V., Akopyan M.K., Ionova D.V. Surgical interventions in children with complications of foreign bodies of the gastrointestinal tract. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2021; 25(S1): 47. (in Russian)
- Thomson Mike, Tringali Andrea, et al. Paediatric Gastrointestinal Endoscopy: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2017; 64(1): 133–53. (in Russian)
- Королев М.П., Антипова М.В. Эндоскопия в диагностике и удалении инородных тел пищевода и желудка. М.: МИА; 2010.
Korolev M.P., Antipova M.V. *Endoscopy in the diagnosis and removal of foreign bodies of the esophagus and stomach [Endoskopiya v diagnostike i udalenii inorodnyh tel pishchevoda i zheludka]*. Moscow: MIA; 2010. (in Russian)
- Бевз А.С., Бокова Т.А., Елин Л.М. Инородные тела в желудке у ребёнка 5 лет: особенности клинической симптоматики (клиническое наблюдение). *РМЖ. Мать и дитя.* 2022; 5(2): 173–7. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2022-5-2-173-177>
Bevz A.S., Bokova T.A., Ilyin L.M. Foreign bodies in the stomach of a 5-year-old child: features of clinical symptoms (case report). *RMJ. Mat' i ditya.* 2022; 5(2): 173–7. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2022-5-2-173-177> (in Russian)

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-293-297>

Клиническое наблюдение

© БАБИЧ И.И., МЕЛЬНИКОВ Ю.Н., БАГНОВСКИЙ И.О., 2023

Бабич И.И.¹, Мельников Ю.Н.¹, Багновский И.О.²

Хирургическое лечение дивертикула двенадцатиперстной кишки у 15-летней девочки

¹ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 344022, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация;

²ГБУ Ростовской области «Областная детская клиническая больница», 344015, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Введение. Дивертикулы двенадцатиперстной кишки (ДДПК) составляют около 10% всех дивертикулов желудочно-кишечного тракта и занимают второе место по частоте встречаемости после дивертикулов ободочной кишки. Для них характерно бессимптомное течение, вследствие чего они чаще выявляются случайно. Клинические проявления воспаления ДДПК не специфичны, и диагноз этот является диагнозом исключения. Наиболее часто они выявляются при развитии осложнений, среди которых преимущественно встречаются стриктуры дивертикула с явлениями кишечной непроходимости в результате хронического воспаления, кровотечения, связанного с возможной эктопией ткани поджелудочной железы, а также развитие перитонита на фоне перфорации дивертикула.

Материал и методы. В клинике детской хирургии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» (ФГБОУ ВО «РостГМУ») на базе ГБУ Ростовской области «Областная детская клиническая больница» (ГБУ РО «ОДКБ») с 1972 г. на лечении по поводу дивертикулов двенадцатиперстной кишки находились 19 человек. Основным клиническим проявлением практически во всех случаях являлось кровотечение. Для диагностики в основном применялось рентгеноконтрастное исследование желудочно-кишечного тракта. При этом определялся затёк контраста в области двенадцатиперстной кишки, что в совокупности с клиническими проявлениями являлось показанием к оперативному лечению.

В качестве клинического примера приводим историю болезни девочки И. 15 лет, которая находилась на обследовании и лечении в клинике детской хирургии ФГБОУ ВО «РостГМУ» на базе хирургического отделения ГБУ РО «ОДКБ» г. Ростов-на-Дону.

Заключение. Дивертикул двенадцатиперстной кишки крайне редко встречается в детском возрасте. Для верификации диагноза необходимо соблюдение алгоритма обследования, на котором основывается выбор и тактика лечения. Основную роль в диагностике данной патологии, на наш взгляд, играет фиброгастродуоденоскопия. Показанием к хирургическому лечению является совокупность данных инструментального обследования и клинических проявлений. Во время выполнения резекции ДДПК необходима чёткая визуализация локализации большого дуоденального сосочка относительно его устья.

Ключевые слова: дивертикул; двенадцатиперстная кишка; резекция дивертикула; дети

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациентов. Все участники исследования (или их законные представители) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Бабич И.И., Мельников Ю.Н., Багновский И.О. Хирургическое лечение дивертикула двенадцатиперстной кишки у 15-летней девочки. *Детская хирургия.* 2023; 27(4): 293–297. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-293-297>

Для корреспонденции: Мельников Юрий Николаевич, ассистент кафедры хирургии № 4 ФГБОУ ВО «РостГМУ» МЗ РФ, 344022, г. Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: uramelnikov39@gmail.ru

Участие авторов: Бабич И.И. – концепция и дизайн исследования, редактирование; Багновский И.О. – сбор и обработка материала; Мельников Ю.Н. – статистическая обработка, написание текста. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 26 ноября 2022 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-293-297>

Clinical observation

© BABICH I.I., MELNIKOV YU.N., BAGNOVSKY I.O., 2023

Babich I.I.¹, Melnikov Yu.N.¹, Bagnovsky I.O.²

A clinical case of surgical treatment of duodenal diverticulum in a 15-year-old girl

¹Rostov State Medical University, 344022, Rostov-on-Don, Russian Federation;

²Regional Children's Clinical Hospital, 344015, Rostov-on-Don, Russian Federation

Introduction. Duodenal diverticula account for about 10% of all diverticula in the gastrointestinal tract and occupy the second place in the incidence structure after colon diverticula. They are characterized by the asymptomatic course, as a result of which they are often detected by chance. Clinical manifestations of duodenal diverticula inflammation are not typical, and this diagnosis is a diagnosis of exclusion. Most often, they are revealed after developed complications: first place - strictures of the diverticulum with intestinal obstruction as a result of chronic inflammation, then - bleeding associated with the possible ectopia of pancreatic tissue and peritonitis in case of diverticulum perforation.

Material and methods. Since 1972, 19 patients have been treated for duodenal diverticula at Rostov State Medical University (Rostov-on-Don) and Regional Children's Clinical Hospital (Rostov-on-Don). The main clinical manifestation, almost in all cases, was bleeding. X-ray with contrast examination of the gastrointestinal tract was made almost to all patients. If the contrast leakage into the duodenum was seen at the examination, plus clinical manifestations, it was an indication for surgical management. A clinical case of girl I., 15 y.o., is given as an example.

Conclusion. Duodenal diverticulum is extremely rare in childhood. So as to verify the diagnosis, it is necessary to follow the examination algorithm, which promotes the choice and tactics of treatment. To the authors' opinion, the key role in the diagnostics of the discussed pathology belongs to fibrogastroduodenoscopy. An indication for surgical treatment is the combination of instrumental diagnostic findings and clinical manifestations. During the duodenal diverticulum resection, surgeons must have a clear visualization of large duodenal papilla localization relative to its mouth.

Key words: diverticulum; duodenum; diverticulum resection

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Babich I.I., Melnikov Yu.N., Bagnovsky I.O. A clinical case of surgical treatment of duodenal diverticulum in a 15-year-old girl. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 293-297. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-293-297> (In Russian)

For correspondence: Yuri N. Melnikov, assistant of the department of surgery No. 4, Rostov State Medical University, 344022, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: uramelnikov39@gmail.ru

Information about authors:

Babich I.I., <https://orcid.org/0000-0001-8282-2785>

Melnikov Yu.N., <https://orcid.org/0000-0002-7035-0415>

Bagnovsky I.O., <https://orcid.org/0000-0003-3672-4177>

Author contribution: Babich I.I. – study concept and design, editing; Bagnovsky I.O. – material collection and processing; Melnikov Yu.N. – statistical processing, text writing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: November 26, 2022 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Введение

На сегодняшний день под термином «дивертикул» понимают мешковидное выпячивание слизистой и подслизистой оболочек полого органа. Среди дивертикулов выделяют *истинные дивертикулы* – выпячивания, состоящие из всех оболочек органа, а также *ложные дивертикулы* – выпячивания подслизистой и слизистой оболочек между отдельными пучками разволокнённой мышечной оболочки [1].

Дивертикулы двенадцатиперстной кишки (ДДПК) делятся на три основные группы:

- группа А – внепросветные дивертикулы. Это наиболее часто встречающиеся дивертикулы. Они образуются при выпячивании слизистого и подслизистого слоёв через слабые места в дуоденальной стенке.
- группа В – дуоденальные дивертикулы, в которые впадают общий желчный проток и панкреатический проток. Это дивертикулы нисходящей части двенадцатиперстной кишки и редко – нижней горизонтальной части, в которые открываются общий желчный и панкреатический протоки.
- группа С – внутрипросветные дивертикулы. Эти дивертикулы образуются полностью внутри просвета двенадцатиперстной кишки. Их внутренняя поверхность, также как и наружная, покрыта слизистой оболочкой двенадцатиперстной кишки [2, 3].

Дивертикулы двенадцатиперстной кишки составляют около 10% всех дивертикулов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и занимают второе место по частоте встречаемости после дивертикулов ободочной кишки. Для них характерно бессимптомное течение, вследствие чего они чаще выявляются случайно. Клинические проявления воспаления дивертикулов двенадцатиперстной кишки не специфичны, и диагноз этот является диагнозом исключения. Наиболее часто они выявляются при развитии осложнений, среди которых преимущественно встречаются стриктуры дивертикула с явлениями кишечной непроходимости в результате хронического воспаления, кровотечения, связанного с возможной эктопией ткани поджелудочной железы, а также развитие перитонита на фоне перфорации дивертикула [4–7].

Материал и методы

В клинике детской хирургии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» (РостГМУ) на базе ГБУ Ростовской области «Областная детская клиническая больница» (ГБУ РО «ОДКБ») с 1972 г. на лечении по поводу дивертикулов двенадцатиперстной кишки находились 19 человек.

Основным клиническим проявлением практически во всех случаях являлось кровотечение. Для диагностики в основном применялось рентгеноконтрастное (РГ-контрастное) исследование желудочно-кишечного тракта. При этом определялся затёк контраста в область двенадцатиперстной кишки, что в совокупности с клиническими проявлениями являлось показанием к оперативному лечению.

В качестве клинического примера, приводим историю болезни девочки И. 15 лет, которая находилась на обследовании и лечении в клинике детской хирургии РостГМУ на базе хирургического отделения ГБУ РО «ОДКБ» г. Ростов-на-Дону.

Из анамнеза, а также в результате ретроспективного анализа истории болезни пациента известно, что в возрасте 5 лет ребёнок находился на лечении в одном из хирургических отделений Ростовской области с инородным телом ЖКТ – саморезом длиной 5 см. При рентгенологическом исследовании инородное тело определялось в



Рис. 1. Обзорная рентгенограмма органов брюшной полости с бариевой взвесью пациента с дивертикулом двенадцатиперстной кишки.

Fig. 1. Overview radiograph of abdominal organs with barium suspension in a patient with duodenal diverticulum.

проекции желудка. В ходе динамического наблюдения в течение трех дней инородное тело мигрировало по желудочно-кишечному тракту и определялось в проекции слепой кишки. Ребёнок выписан в удовлетворительном состоянии на амбулаторное наблюдение по месту жительства без жалоб.

Через 2 нед ребёнок повторно поступил в хирургическое отделение с жалобами на боль в животе в правой подвздошной области. Учитывая анамнез, выполнена обзорная рентгенография органов брюшной полости. Саморез определялся в проекции слепой кишки.

Пациенту по месту жительства выполнена лапаротомия аппендикулярным разрезом, инородное тело в толстой кишке не обнаружено, разрез расширен до правостороннего трансректального доступа. Пальпаторно инородное тело обнаружено в желудке, выполнена гастротомия, саморез удалён. Послеоперационный период протекал без особенностей.

В наши дни в течение 1,5 лет девочка наблюдалась у педиатра, гастроэнтеролога с жалобами на боли в животе периодического характера после приёма пищи. После отсутствия эффекта от консервативной терапии ребёнку по месту жительства выполнено РГ-контрастное исследование желудочно-кишечного тракта, на котором выявлен уровень жидкости в двенадцатиперстной кишке за пилорическим отделом желудка и значительное накопление контраста с уровнем жидкости в образовании, дно которого лоцировалось ниже крыла подвздошной кости (рис. 1).



Рис. 2. Устье дивертикула двенадцатиперстной кишки при проведении фиброгастродуоденоскопии.

Fig. 2. Neck of duodenal diverticulum during fibrogastroduodenoscopy.



Рис. 3. Дивертикул двенадцатиперстной кишки выделенный от окружающих тканей.

Fig. 3. Duodenal diverticulum isolated from surrounding tissues.



Рис. 4. Наложение линейного сшивающего аппарата на основание дивертикула двенадцатиперстной кишки.

Fig. 4. Imposition of a linear stitching device on the duodenal diverticulum base.

С данными РГ-контрастного исследования пациент поступил в хирургическое отделение ОДКБ. Ребёнку выполнена фиброгастродуоденоскопия (ФГДС), которая выявила в области луковицы двенадцатиперстной кишки устье дивертикула больших размеров (рис. 2), что в совокупности с клиническими проявлениями являлось показанием к оперативному лечению.

Результаты и обсуждение

Проведена лапароскопия, при которой выявлен обширный спаечный процесс. Петли тонкой и толстой кишки, передняя стенка желудка припаяны к послеоперационному рубцу. В связи с этим выполнена лапаротомия с иссечением старого послеоперационного рубца. После адгезиолизиса обнаружены нормально сформированные, с чёткими анатомическими контурами, с типичным расположением желудка, петли тонкой и толстой кишки. Визуально объёмное образование в брюшной полости не определялось. После нагнетания воздуха через назогастральный зонд за слепой кишкой обнаружено выпячивание. Выполнено рассечение париетальной брюшины, в результате чего выявлено образование, напоминающее дивертикул кишки (рис. 3). Купол дивертикула размером 15×10 см. Тупым и острым путём образование отделено от окружающих тканей. Основание дивертикула шириной 12 см исходило из двенадцатиперстной кишки сразу за пилорическим отделом желудка по большой кривизне. Задняя стенка основания дивертикула интимно спаяна с головкой поджелудочной железы, верхняя и медиальная стенка – с желудком и двенадцатиперстной кишкой. На основание дивертикула наложен линейный сшивающий аппарат (рис. 4). Выполнена резекция дивертикула. Препарат отправлен на гистологическое исследование, согласно которому в стенке кишки выявлено выраженное полнокровие, резкая эктазия просвета кровеносных сосудов, хроническое воспаление, очаговая поверхностная эрозия, выраженная атрофия мышечного слоя. Данная морфологическая картина соответствует дивертикулу.

Выводы

В настоящее время основным методом диагностики дивертикулов двенадцатиперстной кишки, которые встречаются в детском возрасте крайне редко, следует считать ФГДС.

Приведённый клинический случай наглядно иллюстрирует информативность РГ-контрастного исследования. В то же время считаем, что ребёнок получил значительную лучевую нагрузку, диагноз был верифицирован не сразу, длительное время ребёнок лечился у гастроэнтеролога по поводу гастрита, что по современным стандартам обследования пациента с болью в животе неприемлемо.

Заключение

Дивертикул двенадцатиперстной кишки крайне редко встречается в детском возрасте. Для верификации диагноза необходимо соблюдение алгоритма обследования, на котором основывается выбор и тактика лечения.

Основную роль в диагностике данной патологии, на наш взгляд, занимает фиброгастродуоденоскопия.

Показанием к хирургическому лечению является совокупность данных инструментального обследования и клинических проявлений.

Во время выполнения резекции дивертикула двенадцатиперстной кишки необходима чёткая визуализация локализации большого дуоденального сосочка относительно его устья.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Шаймарданов Р.Ш., Фассахова Ф.С. Диагностика и лечение осложнений дивертикулов двенадцатиперстной кишки. *Казанский медицинский журнал*. 2003;84(2): 103–4.
Shajmardanov R.Sh., Fassahova F.S. Diagnostika i lechenie oslozhnenij divertikulov dvenadcatiperstnoj kishki. *Kazanskij medicinskij zhurnal*. 2003; 84(2): 103–4. (in Russian)
2. Васнев О.С., Терехин А.А., Ищенко О.В., Никаноров А.В., Ким Д.О., Шишкану Е.С. Особенности хирургического лечения больных с интрапанкреатическими дивертикулами двенадцатиперстной кишки. *Хирургическая гастроэнтерология*. 2012; 7: 42–50.
Vasnev O.S., Terehin A.A., Ishhenko O.V., Nikanorov A.V., Kim D.O., Shishkanu E.S. Osobennosti hirurgicheskogo lechenija bol'nyh s intrapankreaticeskimi divertikulami dvenadcatiperstnoj kishki. *Khirurgicheskaya gastroenterologiya*. 2012; 7: 42–50. (in Russian)
3. Султонов Ш.Р., Абдуллоев М.Ф., Расулов С.С., Ахмедов Р.Ш., Курбанов Д.М., Гуриев Х.Д. Совершенствование методов диагностики и лечения острых заболеваний органов брюшной полости у детей. *Детская хирургия*. 2019; 23(1): 40–4.
Sultonov S.R., Abdulloev M.F., Rasulov S.S., Akhmedov R.Sh., Kurbanov D.M., Guriev Kh.D. Improvement of methods of diagnostics and treatment of acute diseases of organs of abdominal cavity in children. *Detskaya khirurgiya*. 2019; 23 (1): 40–3. (in Russian)
4. Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Акопян М.К., Игнатъев Е.М., Зыкин А.П., Уткина Т.В. Лапароскопические вмешательства у детей с врожденными дивертикулами двенадцатиперстной кишки. *Детская хирургия*. 2018; 4: 209–10.
Sokolov Yu.Yu., Efremenkov A.M., Akopjan M.K., Ignat'ev E.M., Zykin A.P., Utkina T.V. Laparoskopicheskie vmeshatel'stva u detej s vrozhdannymi divertikulami dvenadcatiperstnoj kishki. *Detskaya khirurgiya*. 2018; 4: 209–10. (in Russian)
5. Razdan R. Recurrent duodenal diverticulitis after surgical resection of the diverticulum: a case report and literature review. *Conn. Med.* 2011; 75(8): 469–72.
6. Rizwan M.M. Duodenal diverticulum and associated pancreatitis: Case report with brief review of literature. *World J Gastrointest Endosc.* 2011; 3(3): 62–3.
7. Strignano P. Duodenal Switch Operation for Pathologic Transpyloric Duodenogastric Reflux. *Ann Surg.* 2007; 245(2): 247–53.

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-298-303>

Клиническое наблюдение

© ВАЛИЕВ Р.Ю., ОГАНИСЯН А.А., ВРУБЛЕВСКИЙ А.С., ГАЛКИНА Я.А., АХМЕТЖАНОВ И.С., ВРУБЛЕВСКИЙ С.Г., ВРУБЛЕВСКАЯ Е.Н., 2023

Валиев Р.Ю.¹, Оганисян А.А.¹, Врублевский А.С.¹, Галкина Я.А.¹, Ахметжанов И.С.¹, Врублевский С.Г.^{1,2}, Врублевская Е.Н.^{1,2}

Эндовидеохирургические операции при дивертикулах мочевого пузыря у детей

¹ГБУЗ города Москвы «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В.Ф. Войно-Ясенецкого» Департамента здравоохранения города Москвы, 119620, Москва, Российская Федерация;

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, Москва, Российская Федерация

Введение. Среди врождённых и приобретённых пороков развития органов мочевыделительной системы одним из актуальных вопросов остаётся подход к методам лечения дивертикулов мочевого пузыря. Развитие современного оборудования и появление малоинвазивных методик позволило расширить вариативность методов лечения, что особенно значимо у детей с наличием сопутствующей патологии.

Цель исследования – оптимизация оперативного лечения детей с наличием дивертикулов мочевого пузыря путём малоинвазивного метода хирургического лечения и снижение частоты интраоперационных и послеоперационных осложнений. Рационализация эндовидеохирургических способов доступа для успешного выполнения реконструктивных вмешательств на основе анализа собственного материала лечения пациентов с дивертикулами мочевого пузыря.

Материал и методы. На базе хирургического отделения ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого ДЗМ» в 2021–2022 гг. пролечены 5 пациентов разного возраста с дивертикулами мочевого пузыря, имеющие различные анатомические особенности, а также сопутствующую патологию. Нами раскрыт принцип поиска выбора методики хирургического лечения, положительные и отрицательные стороны каждого отдельного вида операционного доступа.

Результаты. Выбор хирургического лечения должен основываться с учётом анатомических особенностей, сопутствующей патологии, показателей инструментальных методов исследования, что позволило получить хороший результат в лечении представленных пациентов.

На собственном клиническом материале продемонстрированы варианты успешного использования эндовидеохирургических доступов в лечении пациентов с врождёнными дивертикулами мочевого пузыря в сочетании с возможностью реконструкции области уретерovesикального соустья в зависимости от его локализации по отношению к дивертикулу.

Заключение. Пневмовезикоскопический доступ при удалении врождённых дивертикулов мочевого пузыря является наиболее обоснованным, так как позволяет деликатно восстановить взаимоотношения анатомических структур.

Ключевые слова: пневмовезикоскопия; дивертикул мочевого пузыря; эндоурология; детская урология

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациентов. Все участники исследования (или их законные представители) дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Валиев Р.Ю., Оганисян А.А., Врублевский А.С., Галкина Я.А., Ахметжанов И.С., Врублевский С.Г., Врублевская Е.Н. Эндовидеохирургические операции при дивертикулах мочевого пузыря у детей. *Детская хирургия*. 2023; 27(4): 298–303. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-298-303>

Для корреспонденции: Валиев Реваз Юрьевич, врач-детский хирург ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого» ДЗМ, 119620, Москва, Россия. E-mail: rudicov-rudic89@mail.ru

Участие авторов: Валиев Р.Ю. – написание текста, подбор иллюстраций; Врублевский А.С., Оганисян А.А., Валиев Р.Ю., Галкина Я.А., Ахметжанов И.С. – сбор и обработка материала; Врублевская Е.Н. – концепция и дизайн исследования, редактирование; Врублевский С.Г. – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 10 января 2023 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-298-303>

Clinical observation

© VALIEV R.YU., OGANISYAN A.A., VRUBLEVSKIY A.S., GALKINA YA.A., AHMETZHANOV I.S., VRUBLEVSKIY S.G., VRUBLEVSKAYA E.N., 2023

Valiev R.Yu.¹, Oganisyan A.A.¹, Vrublevskij A.S.¹, Galkina Ya.A.^{1,2}, Ahmetzhanov I.S.¹, Vrublevskij S.G.^{1,2}, Vrublevskaya E.N.^{1,2}

Endovideosurgical interventions in the bladder diverticulum in children

¹St. Luka Clinical Research Specialized Center for Children, 119620, Moscow, Russian Federation;

²Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow, Russian Federation

Introduction. Among congenital and acquired malformations in the urinary system organs, one of the topical issues is the choice of management modalities in bladder diverticulum. Modern equipment and development of minimally invasive techniques have expanded the variability of curative approaches, which is especially important for children with comorbidities.

Purpose. To optimize surgical treatment of children with bladder diverticulum using minimally invasive surgical interventions, to reduce the rate of intraoperative and postoperative complications as well as to improve endovideosurgical access for the successful implementation of reconstructive interventions based on the authors' analysis of their own material on treating children with bladder diverticula.

Material and methods. Five patients of different age having a bladder diverticulum with various anatomical features and with comorbidities were treated at the surgical department of St. Luka Clinical Research Specialized Center for Children (Moscow, Russia) in 2021–2022. The researchers could find the principle for selecting a proper surgical modality after they had assessed positive and negative aspects of each type of surgical access.

Results. While choosing the type of surgical access in the discussed patients, the authors took into account anatomical features, concomitant pathologies, findings of instrumental diagnostics. As a result, all patients had good outcomes.

The authors demonstrated a successful application of endovideosurgical techniques in the management of patients with congenital bladder diverticula after they had analyzed their own clinical material. They also described effective techniques for reconstructing ureterovesical anastomosis area with consideration of its place in relation to the diverticulum.

Conclusion. The pneumovesicoscopic access for congenital bladder diverticulum removal is the most rational one, as it allows to accurately restore the relationship of anatomical structures.

Keywords: pneumovesicoscopy; bladder diverticulum; endourology; pediatric urology

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Valiev R.Yu., Oganisyan A.A., Vrublevskiy A.S., Galkina Ya.A., Ahmetzhanov I.S., Vrublevskiy S.G., Vrublevskaya E.N. Endovideosurgical interventions in the bladder diverticulum in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 298–303. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-298-303> (In Russian)

For correspondence: Revaz Yu. Valiev, pediatric surgeon, St. Luka Clinical Research Specialized Center for Children, 119620, Moscow, Russian Federation. E-mail: rudicov-rudic89@mail.ru

Information about authors:

Ahmetzhanov I.S., <https://orcid.org/0000-0003-2517-7446>

Valiev R.Yu., <https://orcid.org/0000-0003-1805-9169>

Vrublevskij A.S., <https://orcid.org/0000-0001-8550-8636>

Vrublevskaya E.N., <https://orcid.org/0000-0001-7312-5945>

Vrublevskij S.G., <https://orcid.org/0000-0001-9400-7673>

Oganisyan A.A., <https://orcid.org/0000-0002-5495-4315>

Author contribution: Valiev R.Yu. – text writing, illustrations; Vrublevskij A.S., Oganisyan A.A., Valiev R.Yu., Galkina Ya.A., Ahmetzhanov I.S. – material collection and processing; Vrublevskaya E.N. – study concept and design, editing; Vrublevskij S.G. – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: January 10, 2023 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Введение

Дивертикул мочевого пузыря является редкой патологией, частота дивертикулов мочевого пузыря (ДМП) у детей составляет примерно 1,7% на 5000 новорождённых. По классификации выделяют врождённые и приобретённые дивертикулы [1]. Причиной возникновения врождённого дивертикула считается наличие «слабых мест» в стенках полового органа, либо неполное обратное развитие урахуса. Одной из возможных причин формирования ДМП рассматривается дисплазия фасции Вальдейера. Подобные дивертикулы чаще бывают одиночными и расположены вблизи треугольника Льео и детрузора (рис. 1). Примерно 90% врождённых ДМП возникают вблизи уретеро-везикального соустья. Это расположение способствует деформации устья и приводит к возможному развитию обструктивной уропатии [1].

Приобретённые дивертикулы могут развиваться на фоне клапана заднего или переднего отделов уретры, стриктуры уретры, нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, диссинергии наружного сфинктера, инфекции или на фоне ранее выполненных хирургических вмешательств.

Как правило, заболевание не имеет чёткой клинической картины и дивертикулы диагностируются при обследовании по поводу рецидивирующей мочевой инфекции или при нарушении функции мочеиспускания [1, 2].

Показания к хирургическому удалению врождённых дивертикулов мочевого пузыря определяются следующими критериями: клиническими проявлениями заболевания, размерами образования, особенностями взаимоотношения и расположением соответствующего мочеточника.

В ряде случаев объём данных врождённых полостных образований соизмерим с объёмом самого мочевого пузыря. В подобной ситуации правомочна такая трактовка как удвоение мочевого пузыря.

Хирургическая дивертикулотомия может проводиться экстравезикально (паравезикально) и интравезикально (трансвезикально) [3, 4]. Выбор хирургического вмешательства зависит от размера, локализации, сопутствующих аномалий и определяется результатами рентгеноурологических и эндоскопических методов исследований [2].

Использование эндохирургических технологий в практической деятельности позволяет при сочетании пороков развития выбрать и обосновать способ доступа и объём реконструктивного вмешательства [5–7].

Цель исследования – оптимизация оперативного лечения детей с наличием врождённых дивертикулов мочевого пузыря путём малоинвазивного метода хирургического лечения и снижение частоты интраоперационных, послеоперационных осложнений. Рационализация эндовидеохирургических способов доступа для успешного выполнения реконструктивных вмешательств на основе анализа собственного материала лечения пациентов с дивертикулами мочевого пузыря.

Материал и методы

В хирургическом отделении ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого ДЗМ» в 2021–2022 гг. были оперированы 5 пациентов с дивертикулами мочевого пузыря в возрасте от 1 года до 15 лет. Правосторонняя локализация дивертикула была выявлена у двух пациентов в возрасте 1 года и 2 лет. Внутриутробно наличие дивертикула (удвоения) мочевого пузыря было заподозрено у одного ребёнка при выполнении пренатального ультразвукового скрининга. После рождения у девочки отмечалась дисфункция мочевого пузыря, характеризующаяся капельным характером мочеиспускания.

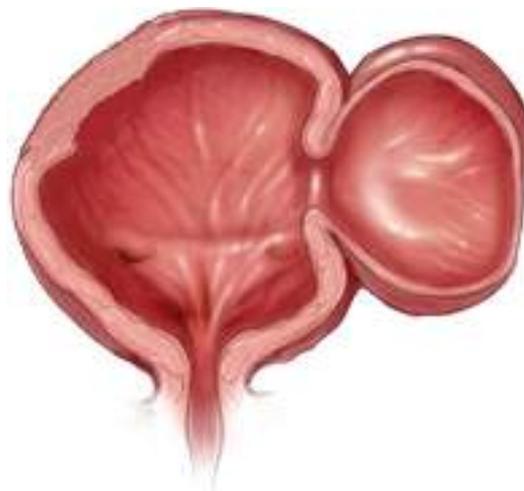


Рис. 1. Дивертикул мочевого пузыря.

Fig. 1. Diverticulum of the bladder.

В возрасте 1 года ребёнку была выполнена операция по удалению дивертикула. В остальных случаях сочетание рецидивирующей инфекции мочевых путей и дизурических проявлений послужили предпосылкой для углублённого рентгеноурологического обследования.

Первым диагностически значимым исследованием, позволившим в дальнейшем выстроить последовательный алгоритм обследования, явилось ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мочевой системы с оценкой планиметрических размеров верхних мочевых путей, визуализации нарушения структуры стенки мочевого пузыря с наличием выпячивания и определением его локализации по отношению к устью мочеточника путём оценки характеристик мочеточникового выброса. В двух случаях у мальчиков возрастом 3 года и 12 лет расстояние между дивертикулом и устьем, по результатам УЗИ, составляло не менее 1 см, а кривые мочеточниковых выбросов с обеих сторон были симметричны по силе, количеству и направленности (рис. 2). В двух других случаях, также у мальчиков возрастом 2 года и 15 лет, на стороне поражения не представлялось возможности чётко оценить характер мочеточниковых выбросов в связи с их уплощённостью. В дальнейшем инструментальными визуальными исследованиями было подтверждено интимное расположение устья мочеточника в области шейки дивертикула.

Всем детям была выполнена микционная цистоуретрография в положении с разворотом туловища в $3/4$ с целью чёткой визуализации дивертикула. Лишь в одном случае мы встретились с вариантом обструктивной уропатии в виде пузырно-мочеточникового рефлюкса 3–4-й степени в гипоплазированную почку (рефлюкс-нефропатия) на скомпрометированной стороне (рис. 3). Внутривенная урография была выполнена ребёнку с пузырно-мочеточниковым рефлюксом по месту жительства. В дальнейшем всем детям для оценки объёма функционирующей паренхимы и верификации характера обструкции проведена динамическая нефросцинтиграфия. С целью окончательного определения топографии образования всем пациентам была выполнена цистоуретроскопия, в двух случаях – как обоснованный этап пневмозистоскопической операции. В указанных двух случаях по результатам предварительного УЗИ расстояние от соответствующего устья мочеточника до дивертикулородного выпячивания было не менее 1 см и мочеточниковые выбросы имели корректное направление.

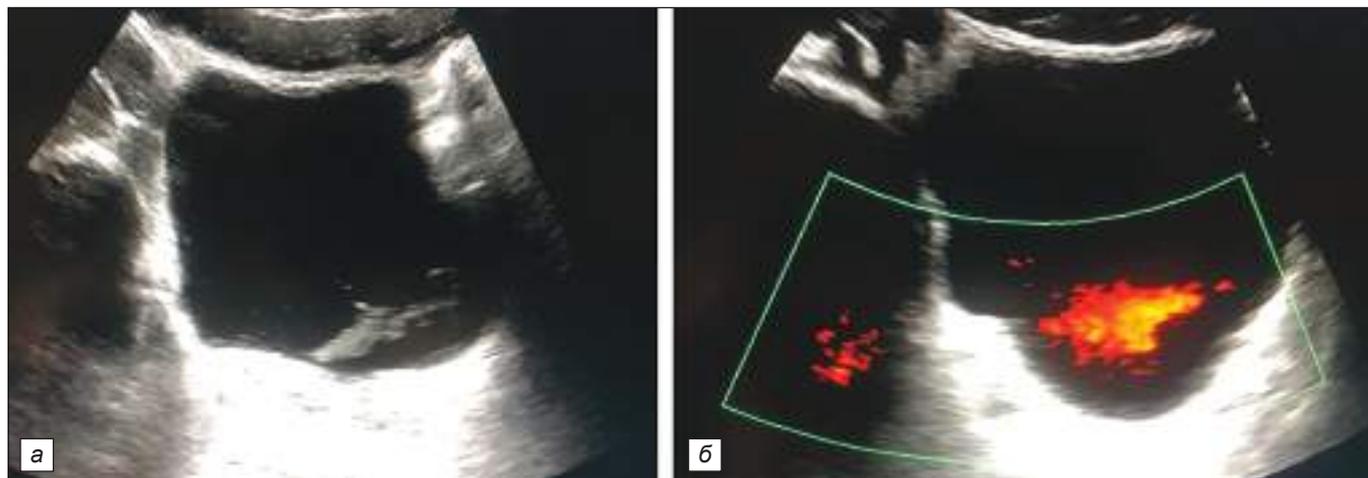


Рис. 2. УЗИ дивертикула мочевого пузыря в В-режиме (а) и доплеровском режиме (б).
Fig. 2. Ultrasound examination of the urinary bladder diverticulum in B-mode (a) and Doppler mode (b).

Методика пневмовезикоскопического доступа выполнена в 3 случаях. Хирургическое вмешательство началось с выполнения пневмоцистоскопии. Латеральное устье мочеточника, визуализировано дивертикулородное образование с диаметром шейки до 1 см и размером по глубине до 3 см (рис. 4). Под контролем оптики в мочевой пузырь чрескожно установлены 3 троакара (один оптический троакар 5 мм и два 3-мм манипуляционных троакара). Слизистая мочевого пузыря и детрузор вокруг входа в дивертикул циркулярно рассечены, выполнена мобилизация и иссечение последнего из паравезикального пространства. Дефект в детрузоре ушит отдельными узловыми швами с последующим ушиванием слизистой мочевого пузыря. Проведено стентирование устья мочеточника на стороне локализации патологического образования. Мочеточник свободно проходим на расстоянии до 10 см для катетера Ch № 3. Пневмовезикум устранён,

троакарные отверстия были ушиты рассасывающимся шовным материалом. В мочевой пузырь установлен уретральный катетер.

Пневмовезикоскопический доступ для коррекции порока развития был также выбран у ребёнка с пузырно-мочеточниковым рефлюксом 3–4 степени, в связи с тем, что по результатам экскреторной урографии мочеточник имел коленообразные изгибы, и значит не было дефицита пластического материала для создания механизма антирефлюксной защиты, и не предполагалось осложнений при мобилизации мочеточника в забрюшинном пространстве.

В послеоперационном периоде пациенты получали стандартный курс антибактериальной терапии с использованием цефалоспоринов II поколения. Уретральный катетер удался на 5-е послеоперационные сутки. После восстановления самостоятельного мочеиспускания и визуальной оценки состояния мочевых путей, по результа-



Рис. 3. Цистография. Дивертикул мочевого пузыря с правосторонним пузырно-мочеточниковым рефлюксом IV ст.
Fig. 3. Cystography. Diverticulum of the bladder with right-sided vesicoureteral reflux.

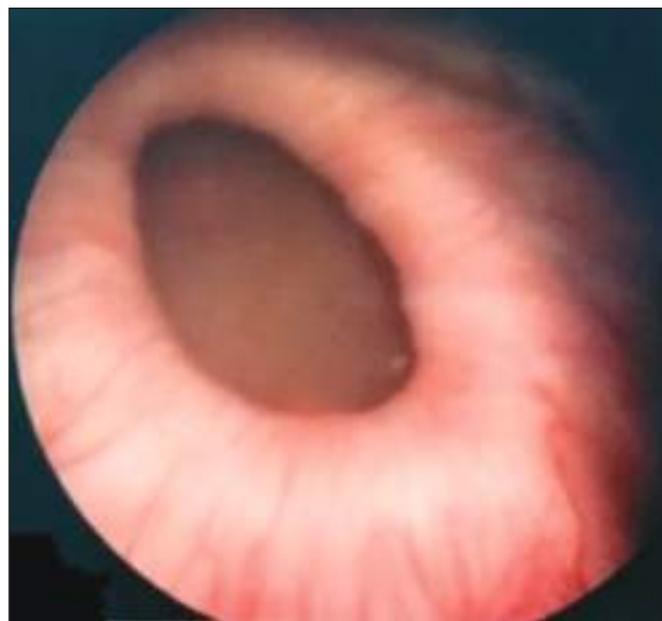


Рис. 4. Эндовезикоскопическая картина дивертикула мочевого пузыря.
Fig. 4. Endovesicoscopic picture of the bladder diverticulum.



Рис. 5. Цистография, дивертикул мочевого пузыря: *а* – фаза наполнения; *б* – фаза микции; *в* – послеоперационный результат.
Fig. 5. Cystography, diverticulum of the bladder: *a* – filling phase; *б* – miction phase; *в* –postoperative result.

там контрольного УЗИ, детей выписывали под амбулаторное наблюдение.

Лапароскопический доступ для резекции дивертикула мочевого пузыря был нами выбран в двух случаях. Предпочтения, данному виду вмешательства, были отданы по ряду критериев:

- характеристика мочеточникового выброса с уплощённой кривой;
- данные цистоскопического исследования, позволившие визуализировать устье мочеточника, открывающееся на медиальной стенке образования;
- размеры дивертикулородного выпячивания более 3 см по длине;
- необходимость внепузырной мобилизации мочеточника на стороне поражения для создания условий его успешной реимплантации.

Лапароскопический этап оперативной коррекции начинался в положении пациента на спине, с подложенным под поясничную область валиком. После установки традиционным открытым способом троакара в области пупочного кольца, под контролем лапароскопа выполнялась установка 3 манипуляционных троакаров. Визуализировался дивертикул мочевого пузыря и мочеточник, интимно на протяжении прилежащий к стенке патологического выпячивания. Выполнялось вскрытие париетальной брюшины с мобилизацией дивертикула и мочеточника до места его впадения, с последующей перевязкой и пересечением в области шейки. Мочеточник отсекали от дивертикула, выполняли его мобилизацию на протяжении нижней трети для создания оптимальных условий для имплантации в мочевой пузырь. По задней поверхности в поперечном направлении рассекали стенку мочевого пузыря до слизистой, создавали тоннель протяжённостью около 2 см, формировали неоустье и детрузор ушивали отдельными узловыми швами над мочеточником с фиксацией к мочевому пузырю в области устья в проксимальном отделе тоннеля. Для деривации мочи в послеоперационном периоде осуществляли интубацию мочеточника стентом Double-J. Целостность брюшины восстанавливали, дивертикул извлекали из брюшной полости, мочевой пузырь дренировали уретральным катетером. Отверстия в месте установки троакаров были ушиты рассасывающимся шовным материалом.

Длительность послеоперационного периода составила 5 дней. Дети получали инфузионную, антибактериальную терапию, пролонгированное (2–3 сут) обезболивание в эпидуральное пространство с применением раствора ропивакаина и микроинфузионных помп. Уретральные катетеры удаляли на 5-е послеоперационные сутки, катетер-стент из мочеточника извлекали через 1 мес после оперативной коррекции – при повторной госпитализации. Оценка состояния верхних мочевых путей выполнялась по результатам УЗИ через 1 сут после удаления катетера-стента.

Динамическое наблюдение за пациентами проводили в течение 6–12 мес.

Результаты

Анализ вышеизложенных данных позволил выбрать наиболее обоснованный, с нашей точки зрения, доступ – пневмовезикоскопический, так как изначально не предполагалось выполнение реимплантации мочеточника.

После оперативного лечения обструктивного компонента, нарастания расширения верхних мочевых путей отмечено не было, контуры мочевого пузыря были чёткие, ровные, без структурных изменений (рис. 5).

Ни в одном случае не отмечено в позднем послеоперационном периоде лабораторных изменений в анализах мочи и дизурических проявлений. Рентгеноурологическое обследование выполнялось не всем пациентам, в связи с небольшим сроком послеоперационного наблюдения и отсутствием клинических и лабораторных проявлений воспалительных процессов. Данные динамического УЗИ, выполняемого стандартно через 3, 6 и 12 мес после операции, не выявили структурных и планиметрических нарушений со стороны скомпрометированных верхних мочевых путей.

На собственном клиническом материале продемонстрированы варианты успешного использования эндовидеохирургических доступов в лечении пациентов с врождёнными дивертикулами мочевого пузыря в сочетании с возможностью реконструкции области уретерovesикального соустья в зависимости от его локализации по отношению к дивертикулу.

Обсуждение

В 90% случаев врождённые дивертикулы мочевого пузыря, описанные впервые в 1952 г. Hutch, расположены в непосредственной близости к устью мочеточника и имеют с ним интимную связь. Только 10% дивертикулов локализуется на заднелатеральной стенке мочевого пузыря и не имеют контакта с устьем мочеточника.

И.М. Каганцов и соавт. [8] в своей работе проанализировали истории болезни 30 оперированных пациентов с применением лапароскопического доступа в различных российских клиниках за несколько лет, сообщив о высокой эффективности предложенного доступа [8]. В нашей серии описаны 5 случаев за неполные два года клинической работы. Количество пациентов действительно подтверждает невысокую распространённость патологии, а возможно и ошибки в диагностике основных врождённых пороков у детей с явлениями дизурии и рецидивирующими инфекциями мочевых путей. В 9 случаях авторы столкнулись с ситуацией интимной связи между стенкой дивертикула и мочеточника, что потребовало выполнения одного из вариантов реимплантации мочеточника. При этом конверсий отмечено не было. Но в одном случае в декретированные сроки не восстановилось самостоятельное мочеиспускание у ребёнка 2 лет, что потребовало более длительного дренирования нижних мочевых путей.

На наш взгляд, рациональным является дифференцированный подход к выбору эндовидеохирургического доступа в устранении дивертикула мочевого пузыря. Прежде всего он зависит от взаиморасположения входа в просвет дивертикула и устья мочеточника. Если расстояние между ними более 1 см, возможно выполнение иссечения дивертикула без реимплантации устья мочеточника при условии, что пузырно-мочеточниковый рефлюкс отсутствовал до операции. При расположении устья мочеточника на стенке дивертикула обязательно встаёт вопрос о реимплантации мочеточника с созданием адекватного антирефлюксного тоннеля. При угрозе резекции дистального отдела мочеточника, что может привести к его укорочению, может возникнуть необходимость в дополнительной его мобилизации, а осуществить её из пневмозикоскопического доступа будет затруднительно или невозможно. В таких случаях оправдан и показан лапароскопический доступ.

Знание о клиническом проявлении патологического процесса у пациентов с подозрением на дивертикул мочевого пузыря позволяет последовательно выстроить алгоритм обследования с использованием широких возможностей УЗ-диагностики, цистографии и цистоскопии, что, в свою очередь, даёт возможность хирургу выбрать наиболее обоснованный, рациональный и мининвазивный способ доступа к патологически изменённым структурам мочевого пузыря и мочеточнику и тем самым облегчить течение послеоперационного периода, минимизировать операционную агрессию, сократить длительность стационарного лечения пациентов [3, 9].

Заключение

Учитывая наш практический опыт, хочется отметить, что предпочтение целесообразно отдавать пневмозикоскопическому доступу как наиболее обоснованному с точки зрения патогенеза для удаления патологического образования (дивертикула), так и позволяющему деликатно восстановить взаимоотношения анатомических структур в области треугольника Лъето.

Современный метод пневмозикоскопического доступа даёт множество преимуществ и может рассматриваться как достойная альтернатива открытым или лапароскопическим доступам. Данный метод позволяет прецизионно восстановить анатомо-физиологическое строение треугольника Лъето при резекции дивертикула. По нашему мнению, рутинное использование пневмозикоскопии может стать «золотым» стандартом в хирургическом лечении детей с дивертикулум мочевого пузыря.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Radmayr C., Bofaert G., Burgu B., et al. *EAU Guidelines on paediatric urology*. European Association of Urology; 2022.
2. Halaseh S.A., Leslie S.W. Bladder Diverticulum. 2022 Nov 28. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
3. Kok K.Y., Seneviratne H.S., Chua H.B., Yapp S.K. Laparoscopic excision of congenital bladder diverticulum in a child. *Surg Endosc*. 2000; 14(5): 501. doi: 10.1007/s004640000089
4. Wein A.J., et al. *Campbell's urology, 9th ed, chap 121*. 2002: 3579–80.
5. Parra R.O., Jones J.P., Andrus C.H., Hagood P.G. Laparoscopic diverticulectomy: preliminary report of a new approach for the treatment of bladder diverticulum. *J Urol*. 1992; 148(3): 869–71. doi: 10.1016/s0022-5347(17)36748-4
6. Rao R., Nayyar R., Panda S., Hemal A.K. Surgical techniques: robotic bladder diverticulectomy with the da Vinci-S surgical system. *J Robot Surg*. 2007; 1(3): 217–20. doi: 10.1007/s11701-007-0030-1
7. Wein A.J., Kavoussi L.R., Partin A.W., Peters C.A. *Campbell-Walsh Urology*. Philadelphia: Elsevier; 2016.
8. Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., Бондаренко С.Г., Шмыров О.С., Акрамов Н.Р., Пирогов А.В., Кулаев А.В., Сварич В.Г. Лапароскопическая резекция дивертикула мочевого пузыря у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019; 9(3): 51–7. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-51-57>
9. Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., Бондаренко С.Г., Шмыров О.С., Акрамов Н.Р., Пирогов А.В., Кулаев А.В., Сварич В.Г. Laparoscopic resection of the diverticulum of the bladder in children. *Rossiiskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. 2019; 9(3): 51–7. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-51-57> (In Russian)
9. Врублевский А.С., Врублевский С.Г. Лапароскопическая реимплантация мочеточника при рецидивах пузырно-мочеточникового рефлюкса у ребёнка 12 лет. *Детская хирургия*. 2021; 25(5): 330–6.
9. Vrublevsky A.S., Vrublevsky S.G. Laparoscopic reimplantation of the ureter in relapses of vesicoureteral reflux in a 12-year-old child. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2021; 25(5): 330–6. (In Russian)

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-304-316>

Клиническое наблюдение

© ЩАПОВ Н.Ф., ВЫБОРНЫЙ М.И., КУЛИКОВ Д.В., БУЛЛИХ П.В., ДЕГТЯРЕВ А.С., ЕЛАГИН Д.А., 2023

Щапов Н.Ф., Выборный М.И., Куликов Д.В., Буллик П.В., Дегтярев А.С., Елагин Д.А.

Грыжа спигилиевой линии у детей: клинический пример и мета-анализ данных литературы

АО «Ильинская больница», 143421, Московская область, г.о. Красногорск, д. Глухово, Российская Федерация

Введение. Грыжа спигилиевой или полудунной линии (ГСЛ) – крайне редкое заболевание для педиатрической практики. Несмотря на то что в основном оно имеет врожденный характер, выявление и, следовательно, его хирургическая коррекция в основном приходится на возраст старше 50 лет.

Клиническое наблюдение. В АО «Ильинская больница» проведено хирургическое лечение девочки 6 мес. Ребёнок с рождения наблюдался по поводу терминального гидронефроза, осложнённого разрывом собирательной системы почки. В возрасте 4 мес в связи с отсутствием функции и рецидивирующей инфекцией мочевыделительной системы ребёнку была выполнена нефруретерэктомия. На 4-е сутки после операции у ребёнка отмечено беспокойство, болевой синдром. По данным ультразвукового исследования (УЗИ), выявлена ущемлённая ГСЛ справа. Под контролем УЗИ выполнено вправление грыжи. При динамическом наблюдении повторных эпизодов ущемления не было. В возрасте 6 мес ребёнку выполнена лапароскопическая пластика ГСЛ справа местными тканями. Послеоперационный период протекал гладко. Наблюдение в течение 3 мес не выявило признаков рецидива ГСЛ.

Заключение. Анализ источников литературы показал, что в мире описано 95 случаев ГСЛ у детей за период около 90 лет. В статье представлены прямые и косвенные признаки наличия ГСЛ, возможные осложнения и варианты хирургического лечения. Лапароскопическая коррекция ГСЛ выполнена всего в 4 наблюдениях в возрасте от 11 мес. Наше наблюдение является пятым случаем лапароскопической коррекции ГСЛ, описанным в мировой литературе.

Ключевые слова: грыжа спигилиевой линии; дети; лапароскопическая коррекция; клинический случай; мета-анализ литературы

Соблюдение этических стандартов. Исследование проведено с соблюдением требований конфиденциальности персональных данных, этических норм и принципов проведения медицинских исследований с участием человека, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта».

Согласие пациента. Законные представители пациента дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Щапов Н.Ф., Выборный М.И., Куликов Д.В., Буллик П.В., Дегтярев А.С., Елагин Д.А. Грыжа спигилиевой линии у детей: клинический пример и мета-анализ данных литературы. *Детская хирургия.* 2023; 27(4): 304–316. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-304-316>

Для корреспонденции: Щапов Николай Федорович, кандидат медицинских наук, ведущий детский хирург детской службы торако-абдоминальной хирургии и экстренной хирургической помощи АО «Ильинская больница», 143421, Московская область, г.о. Красногорск, д. Глухово, Россия. E-mail: n.f.shchapov@gmail.com

Участие авторов: Щапов Н.Ф. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, интерпретация, анализ и статистическая обработка данных, написание текста, редактирование, иллюстрации, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи; Выборный М.И. – концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; Елагин Д.А. – сбор и обработка материала; Куликов Д.В. – сбор и обработка материала, интерпретация, анализ и статистическая обработка данных, редактирование; Буллик П.В. – проведение ультразвукового обследования, интерпретация и анализ данных; Дегтярев А.С. – интерпретация и анализ данных, редактирование.

Благодарность. Коллектив авторов выражает благодарность Живову Алексею Викторовичу – главному врачу АО «Ильинская больница», Колыгину Алексею Вадимовичу – хирургу, заведующему отделением общей хирургии, Мошкиной Инне Владимировне – врачу-анестезиологу, Федорову Сергею Александровичу – заведующему отделением анестезиологии и реанимации и всему коллективу АО «Ильинская больница» за помощь в обследовании и лечении нашего пациента.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 08 сентября 2022 / Принята в печать: 26 июня 2023 / Опубликовано: 30 сентября 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-304-316>

Clinical observation

© SHCHAPOV N.F., VYBORNIY M.I., KULIKOV D.V., BULLIKH P.V., DEGTYAREV A.S., ELAGIN D.A., 2023

Shchapov N.F., Vyborniy M.I., Kulikov D.V., Bullikh P.V., Degtyarev A.S., Elagin D.A.

Spigelian hernia in children: a case report and meta-analysis of the literature

Ilyinskaya Hospital, Moscow region, 143421, Krasnogorsk, Russian Federation

Introduction. Spigelian hernia (SH) or hernia of the Linea semilunaris is an extremely rare disease in the pediatric practice. Though it is a congenital malformation, it is revealed and treated surgically mostly at the age of over 50.

Clinical observation. A 6-month-old girl was surgically treated for SH at the Ilyinskaya Hospital. The child had been followed up since her birth for terminal hydronephrosis, complicated by the rupture of renal pelvis. At the age of 4 months, because of absent functions and recurrent infection in the urinary system, the child survived nephroureterectomy. On day 4 after surgery, the patient demonstrated signs of anxiety and pain. Ultrasound examination revealed a strangulated right-sided SH. The hernia was invaginated under ultrasound control. There were no SH relapses during the dynamic follow-up. At the age of 6 months, SH laparoscopic plasty with local tissues was made. There were no complications. There were no any signs of SH relapse for the following 3 months.

Conclusions. The search in the literature sources showed that for over 90-year period only 95 cases of SH in children have been described. The article also describes SH direct and indirect signs, possible complications and options for surgical treatment. Laparoscopic SH correction was performed only in 4 cases in children aged 11 months and older. The case presented by the authors is the 5th SH laparoscopic correction in the world.

Key words: spigelian hernia; children; laparoscopic correction; case report; literature meta-analysis

Compliance with ethical standards. The study was conducted in compliance with the requirements of confidentiality of personal data, ethical standards and principles of conducting medical research with human participation, set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association "Ethical principles of conducting medical research with human participation as a subject".

Patient consent. All study participants (or their legal representatives) gave an informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Shchapov N.F., Vyborniy M.I., Kulikov D.V., Bullikh P.V., Degtyarev A.S., Elagin D.A. Spigelian hernia in children: a case report and meta-analysis of the literature. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(4): 304-316. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-304-316> (In Russian)

For correspondence: Nikolai F. Shchapov, MD, pediatric surgeon, department of throacoabdominal surgery, Ilyinskaya Hospital, Gluhovo, Moscow region, 143421, Krasnogorsk, Russia. E-mail: n.f.shchapov@gmail.com

Information about authors:

Shchapov N.F., <https://orcid.org/0000-0002-0036-0546>

Vyborniy M.I., <https://orcid.org/0000-0001-6551-8810>

Kulikov D.V., <https://orcid.org/0000-0003-2465-807X>

Bullikh P.V., <https://orcid.org/0000-0003-3552-1335>

Degtyarev A.S., <https://orcid.org/0000-0002-4108-3821>

Elagin D.A., <https://orcid.org/0000-0002-9383-2492>

Author contribution: *Shchapov N.F.* – study concept and design, material collection and processing, interpretation, analysis and statistical data processing, text writing, editing, illustrations, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article; *Vyborniy M.I.* – study concept and design, editing, approval of the final version articles; *Elagin D.A.* – material collection and processing; *Kulikov D.V.* – material collection and processing, interpretation, data analysis and statistical processing, editing; *Bullikh P.V.* – ultrasound examination, data interpretation and analysis; *Degtyarev A.S.* – data interpretation and analysis, editing.

Acknowledgement. The team of authors expresses gratitude to Dr. Alexey Zhivov, Chief Physician of Ilyinskaya Hospital JSC, to Dr. Alexey Kolygin, surgeon, head of the department of general surgery, to Dr. Inna Moshkina, anesthesiologist, to Dr. Sergey Fedorov, head of the department of anesthesiology and resuscitation, and to the entire staff of Ilyinskaya Hospital for assistance in diagnostics and management of our patient.

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

Funding. The study had no sponsorship.

Received: September 8, 2022 / Accepted: June 26, 2023 / Published: September 30, 2023

Введение

Грыжа спигилиевой или полудунной линии (ГСЛ) – очень редкий диагноз в педиатрической практике [1–5]. Это заболевание относится к грыжам передней брюшной стенки, но имеет ряд особенностей, которые приводят к диагностическим и операционным трудностям. Основная причина возникновения ГСЛ – это нарушение формирования поперечной фасции на уровне ниже полукруглой линии. Поперечная фасция является продолжением общей внутрибрюшной фасции, выстилает стенки живота изнутри, со стороны брюшной полости её покрывают предбрюшинная клетчатка и париетальная брюшина.

А. Spiegel в своей работе, вышедшей в 1632 г. после его смерти, впервые описал полудунную линию как переход из мышечной в сухожильную часть поперечной мышцы живота [6]. К сожалению, ГСЛ зачастую не диагностируются у детей, их часто принимают за паховые или ventральные грыжи [1, 4, 5, 7]. Учитывая эти особенности, каждый случай хирургического лечения ребёнка с ГСЛ крайне интересен с позиции интерпретации клинических данных, верификации диагноза и хирургической тактики.

Клиническое наблюдение

У девочки антенатально был заподозрен гидронефроз справа. Ребёнок от первой беременности, роды срочные, самопроизвольные, в головном предлежании с наложением вакуум-экстрактора. Роды осложнились разрывом собирательной системы правой почки с формированием уриномы, что потребовало перевода ребёнка в хирургический стационар. Девочка находилась на стационарном лечении в течение 1,5 мес, ей было выполнено несколько попыток проведения различных дренирующих операций, лечение осложнялось признаками инфекционного процесса. Ребёнок был выписан домой с нефростомой.

Мать с рождения отмечала периодически возникающую припухлость в области передней брюшной стенки, однако эта жалоба расценивалась как проявление пупочной грыжи и дальнейшее обследование не проводилось. В связи с основным заболеванием – гидронефрозом справа, отсутствием функции почки, в возрасте 4 мес ребёнку в АО «Ильинская больница» Московской области была выполнена лапароскопическая нефруретерэктомия справа. Послеоперационный период протекал гладко, однако на 4-е послеоперационные сутки у ребёнка появилось выраженное беспокойство, при осмотре определялось болезненное образование в правом мезогастрii, на середине расстояния между местами стояния троакаров в области пупка и правой подвздошной области (рис. 1, 2). По данным ультразвукового исследования (УЗИ), выявлено грыжевое выпячивание, располагающееся в межмышечном слое, содержащее петлю кишечника и прядь большого сальника (рис. 3). На фоне спазмолитической и анальгетической терапии при помощи мануального пособия с техническими трудностями удалось вправить грыжевое выпячивание в брюшную полость. В дальнейшем, в связи с отсутствием клинических проявлений ущемлённой грыжи, ребёнок был выписан домой под наблюдение. При контрольном УЗИ через 1 мес вновь было визуализировано грыжевое выпячивание, содержимым была прядь большого сальника без признаков ущемления. Рекомендовано проведение оперативного вмешательства для устранения грыжи в плановом порядке. Повторная госпитализация в Ильинскую больницу в возрасте 6 мес.

Учитывая особенности ГСЛ, была разработана диагностическая и оперативная стратегия, которая включала в себя предоперационное маркирование, проведение диагностической лапароскопии с пальпаторной оценкой

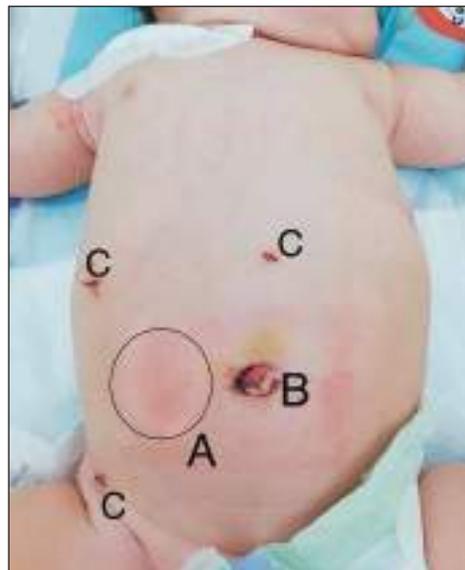


Рис. 1. Внешний вид передней брюшной стенки ребёнка в момент ущемления. А – место расположения грыжевого выпячивания; В – циркумбиликальный доступ после извлечения почки; С – места постановки троакаров.

Fig. 1. Appearance of the anterior abdominal wall of the child at hernia strangulation. A – location of the hernial protrusion; B – circumumbilical approach after kidney extraction; C – sites of trocars placement.

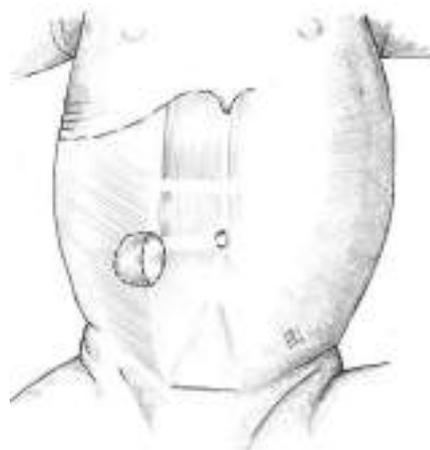


Рис. 2. Схема расположения грыжевого выпячивания.

Fig. 2. Scheme of hernial protrusion location.

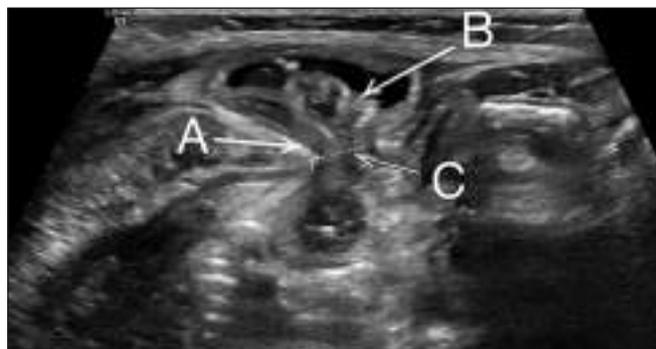


Рис. 3. Ультразвуковое изображение грыжевого выпячивания в момент ущемления. А – мышечный край; В – петля кишки; С – грыжевые ворота.

Fig. 3. Ultrasound image of hernial protrusion at hernia infringing. A – muscular edge; B – intestinal loop; C – hernial ring.

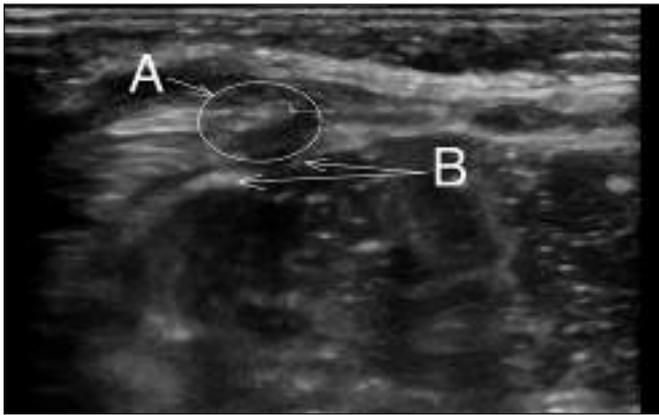


Рис. 4. Ультразвуковое изображение зоны интереса до операции. А – зона гипохогенность мышечного слоя; В – края дефекта поперечной фасции.

Fig. 4. Ultrasound image of the area of interest before surgery. А – zone of hypoechogenicity of the muscle layer; В – edges of the transverse fascia defect.

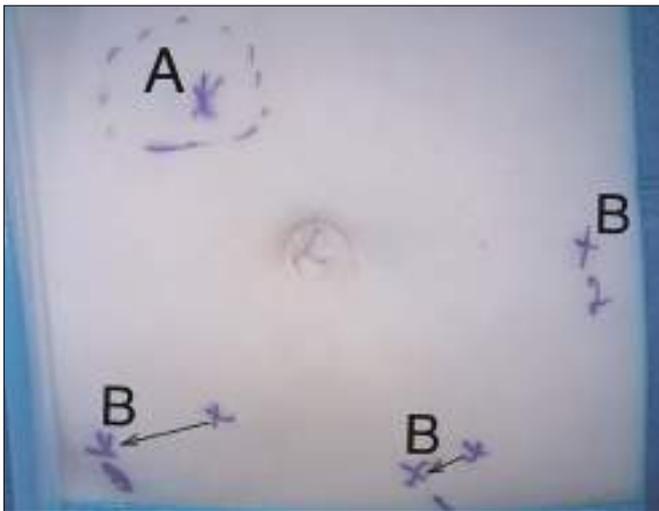


Рис. 5. Предоперационная разметка. А – зона интереса; В – места постановки троакаров → коррекция положения для адекватной эргономики.

Fig. 5. Preoperative markings. А – area of interest; В – trocar placement sites → position corrected for adequate ergonomics.

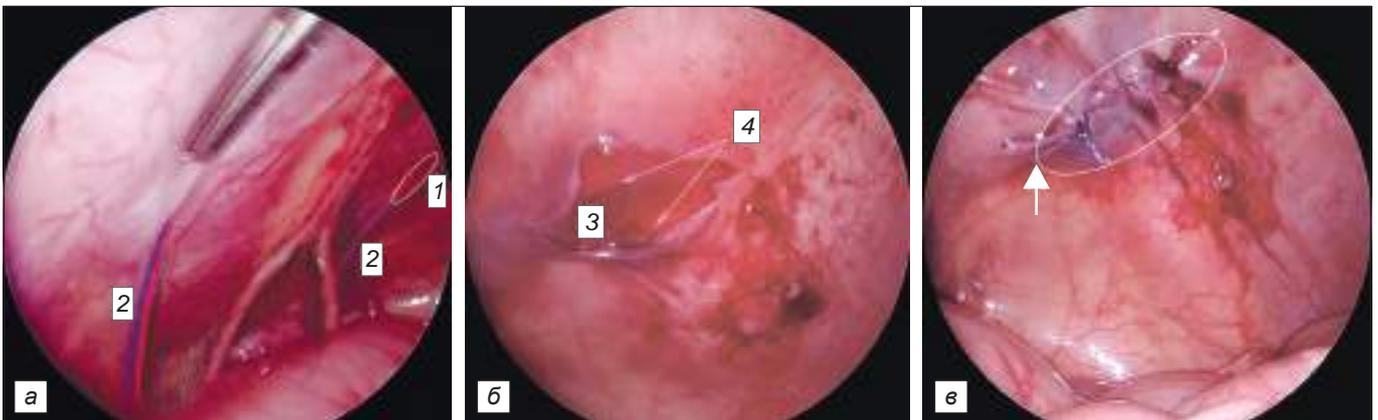


Рис. 6. Лапароскопическое изображение: а – общий вид передней брюшной стенки со схемой складок брюшины (1 – зона определения «провала»; 2 – гипогастральные сосуды); б – вид зоны интереса после вскрытия брюшины (3 – внутренняя косая мышца; 4 – края дефекта поперечной фасции); в – передняя брюшная стенка после операции (место ушивания брюшины указано стрелкой).

Fig. 6. Laparoscopic image: а – a general view of the anterior abdominal wall with peritoneal folds (1 – «prolapse» zone; 2 – epigastric vessels); б – intraoperatively (3 – internal oblique muscle; 4 – edges of the defect of transverse fascia); в – anterior abdominal wall after surgery (an arrow indicates the site of peritoneum suturing).

состоятельности апоневроза для выявления дефекта. В рамках предоперационной подготовки ребёнку было выполнено УЗИ, грыжевое выпячивание при этом обнаружено не было. По косвенным признакам в виде дефекта фасции, гипохогенности мышц (рис. 4) была локализована зона интереса и выполнена маркировка для интраоперационного поиска (рис. 5). Выполнена открытая лапароскопия, при пальпации манипулятором в пределах маркированной области удалось определить ощущение провала, при этом в контралатеральной зоне похожего пальпаторного провала не определялось (рис. 6, а). Над провалом вскрыта париетальная брюшина. По вскрытии брюшины латеральнее правой гипогастральной артерии визуализирован линейный дефект поперечной фасции по типу неравномерного хаотичного расположения соединительнотканых волокон (рис. 6, б) длиной около 1 см. Достоверно карман или межмышечное пространство не определялись, что было расценено нами как переходящий характер грыжи. Брюшина отсепарована на протяжении до визуализации полноценно сформированного апоневроза. Дефект апоневроза ушит отдельными узловыми швами монофиламентной биодеградируемой нитью с экстракорпоральным формированием, затем была восстановлена брюшина непрерывным обвивным швом аналогичной нитью (рис. 6, в). Операция завершена проводниковой аналогией места операции и мест постановки троакаров, что позволило отказаться от дополнительного обезболивания в послеоперационном периоде. Интраоперационных осложнений не отмечено. Послеоперационный период протекал гладко. При контрольном УЗИ мягких тканей ранее описанного расхождения апоневроза выявлено не было, мягкие ткани не изменены (рис. 7). Отсутствие болевого синдрома, восстановление адекватного пассажа по желудочно-кишечному тракту, отсутствие раневых осложнений позволило выписать ребёнка домой на 1-е послеоперационные сутки. В течение недели ребёнок находился под амбулаторным наблюдением, осложнений за этот период также не отмечено. В настоящий момент катамнез составляет 1,5 мес, данных за рецидив нет.

Анализ литературы

Нами был выполнен литературный поиск по базам научных данных PubMed, Scopus, Web of Science, MedLine, CyberLeninka, РИНЦ, ЦНМБ по ключевым словам «spigelian hernia in children», «semilunar line hernia children», «грыжа спигелиевой (спигелевой) линии у ре-

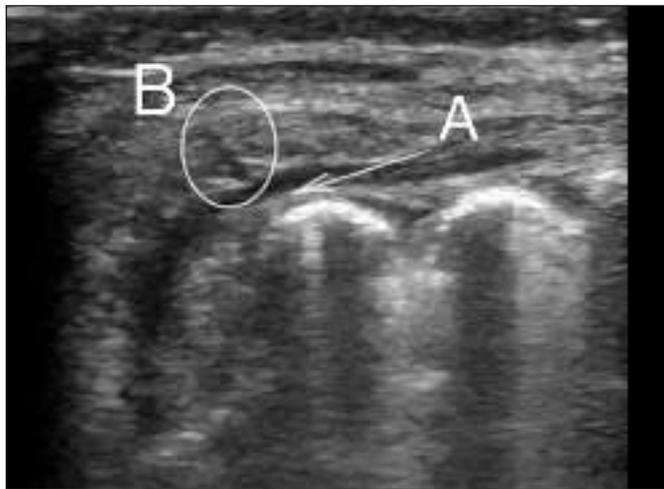


Рис. 7. Ультразвуковое изображение на 1-е сутки после операции: А – поперечная фасция; В – зона гипохогенности мышечного слоя.

Fig. 7. Ultrasound image on day 1 after surgery: А – transverse fascia; В – zone of hypoechogenicity of the muscle layer.

бёнка», «грыжа полулунной линии у ребёнка», «грыжи передней брюшной стенки у детей». Поиск проводился без ограничения временного периода, из анализа были исключены случаи лечения пациентов старше 18 лет по поводу врождённых аномалий, а также случаи хирургического лечения межмышечной липомы [8] и паховой грыжи [9] у детей, которые имитировали ГСЛ, а также случай эктопии яичка в переднюю брюшную стенку, без дефекта в проекции полулунной линии [10].

Таким образом, был проведён анализ 42 публикаций с общим количеством уникальных цитирований 185 источников. Среди анализируемых публикаций было 2 статьи, посвящённых дискуссии о синдроме ГСЛ в сочетании с крипторхизмом [11, 12], одна статья посвящена анализу клинических случаев по данным литературы и 39 статей, посвящённых собственным клиническим наблюдениям, в 5 из которых проводился сравнительный анализ с наблюдениями из источников литературы. Нам удалось аккумулировать и проанализировать 58 уникальных публикаций о лечении 95 детей с ГСЛ за период с 1935 по 2022 г. и сопоставить с нашим наблюдением (табл. 1).

Таким образом, общее количество пациентов с ГСЛ составило 96, из них мальчиков 73 (76%), девочек 22 (23%) (данных о половой принадлежности не было в 1 случае). Средний возраст на момент операции составил $3,6 \pm 3,9$ года (от новорождённости до 17 лет). В основном причиной возникновения ГСЛ был врождённый порок развития, даже было описано лечение ГСЛ у сиблингов [45]. Травматический генез ГСЛ был описан в 9 (9%) наблюдениях [14–16, 20, 27, 36, 37, 44], в 7 наблюдениях причиной была тупая травма живота о ручку велосипеда, в одном наблюдении подросток получил травму при ударе о ручку мотоцикла [14] и в одном наблюдении ребёнок 8 лет упал с дерева с высоты около 1,5 м [15]. В наблюдении А.Д. Крорілак и соавт. [44] травма привела к повреждению брыжейки тонкой кишки по типу «ручки ведра», а R.M. Landry [14] во время операции обнаружил гематому брыжейки кишки, входящей в грыжу. В остальных наблюдениях повреждённых внутренних органов выявлено не было. Соотношение по локализации справа : слева : билатерально составило 3,1 : 2,6 : 1.

Сопутствующие аномалии были выявлены у 19 (20%) детей, при этом мы отдельно вынесли абдоминальный крипторхизм, поскольку в настоящий момент ГСЛ с крипторхизмом считается синдромом. Среди сопутствующих аномалий отмечено наличие паховой грыжи, пупочной грыжи, поясничной грыжи, врождённой диафрагмальной грыжи, стеноза общего желчного протока, гипоспадии, гидронефроза, атрезии ануса, аплазии кожи, менингоцеле, различных вариантов скелетных аномалий. Интересное наблюдение представил J. Komura и соавт. [23]: у двух детей из трёх, представленных в их работе, была выявлена медиастенальная нейробластома, расположенная на той же стороне, где была выявлена ГСЛ. Авторы предположили, что мышечная атрофия, вызванная нейропатией с 9-го по 12-й межрёберный нерв, могла привести к формированию грыжи. Они выполнили операции двум детям, отправив край грыжевого канала на патоморфологическое исследование, а одного ребёнка оставили под наблюдением. Это была 8-месячная девочка после удаления нейробластомы средостения справа. Через 1 нед, при плаче, мать впервые обнаружила мягкую опухоль диаметром около 4 см в правом нижнем квадранте живота. При пальпации грыжевое кольцо не определялось, при обследовании через 10 мес после операции, по данным лучевых методов исследования, признаков грыжи или опухолевого образования выявлено не было, от проведения оперативного вмешательства хирурги воздержались.

Показанием к операции было наличие грыжевого выпячивания на передней брюшной стенке, в 10 (10%) случаях операция выполнялась в экстренном порядке в связи с ущемлением ГСЛ и в 2 (2%) – при травме. При подозрении на ущемлённую ГСЛ, в 2 случаях удалось выполнить вправление грыжи под контролем УЗИ, что позволило отсрочить хирургическое лечение. Также стоит отметить, что в 3 случаях авторы указали, что диагноз ГСЛ не был выставлен до операции и показанием к операции являлось подозрение на острый аппендицит [26, 29] и паховая грыжа [7].

В наблюдении В.В. Подкаменева [19] ребёнку с неспецифической клиникой в возрасте 1 мес было выполнено оперативное вмешательство с подозрением на инвагинацию. Интраоперационно изменения в стенке кишки были расценены как саморасправившаяся инвагинация, дальнейшая ревизия не проводилась, операция на этом была закончена, а через 9 мес ребёнок поступил с ущемлённой ГСЛ, некрозом петли кишки и яичка.

Операция была выполнена 91 (95%) ребёнку, в 5 случаях операция не проводилась: один ребёнок умер в следствие ущемления кишки и это стало первым в мире описанным случаем наличия ГСЛ у ребёнка [13], у 3 детей авторы предположили спонтанное самостоятельное закрытие ГСЛ и один ребёнок на момент написания статьи находился под наблюдением в ожидании операции [41].

Оперативное вмешательство у 85 (89%) детей было выполнено открытым способом, в основном доступ был над грыжей поперечным, косым или параректальным разрезом. В одном случае операция была выполнена из срединного лапаротомного доступа и в одном случае, при подозрении на паховую грыжу, – из подвздошного доступа. Точные размеры грыжевого отверстия описаны у 34 пациентов, у 3 детей авторы при описании размеров дефекта охарактеризовали его как «большой» или «маленький», размеры дефекта были $3,1 \pm 1,69$ см (от 0,7 до 10 см; *Me* 2,5 см). Наличие содержимого в грыжевом мешке, помимо ипсилатерального яичка, на момент операции отмечено у 32 (33%) пациентов, наиболее часто (в 18 случаях) это была петля тонкой кишки, но также отмечалось наличие пряди большого сальника, купола слепой кишки

Таблица 1 / Table 1

Сводная таблица данных обзорной литературы*
Summary table of literature review data*

Автор	Год	Возраст пациента	Пол	Сторона тела	Сопутствующая патология	Содержимое грыжи	Операция	Особенности
Scorinago A.J. [13]	1935	6 дней	М	Слева	-	-	Не оперирован	Ущемлённая грыжа. Умер
Landry R.M. [14]	1956	14 лет	М	Слева	-	Сигмовидная кишка, сальник	Открыто	Травма
Hurlbut H.J., Moseley T. [15]	1967	8 лет	М	Справа	-	Толстая кишка	Открыто	Травма
Graivier L. и соавт. [18]	1970	10 мес	М	Билатерально	Пупочная, паховая грыжа с 2 сторон	-	Открыто	-
Herbert R.J., Turner F.W. [16]	1973	7 лет	М	Слева	-	-	-	Травма
Constantino	1974	8 лет	М	Слева	-	-	-	Ущемлённая грыжа
Houlihan T.J. [17]	1976	15 лет	М	Билатерально	Пептическая язва желудка	-	-	-
Graivier L. и соавт. [18]	1978	9 мес	М	Слева	Паховая грыжа	-	Открыто	-
Подкаменев В.В. и соавт. [19]	1986	10 мес	М	Справа	-	Тонкая кишка	Открыто	Ущемлённая грыжа
Var-Maog J.A., Sweed Y. [20]	1989	3 мес	М	Слева	Врождённая диафрагмальная грыжа	-	Открыто	-
Гречаный В.П., Груминский В.С. [21]	1990	5 лет	Ж	Справа	-	-	Не оперирован	Травма
		9 мес	М	Справа	-	Слепая, восходящая и подвздошная кишки	Открыто	Ущемлённая грыжа
Azuma T. и соавт. [22]	1992	2 мес	Ж	Слева	Менингоцеле	-	Открыто	-
Pul N., Pul M. [1]	1994	18 мес	М	Справа	-	Тонкая кишка	Открыто	-
		2,5 мес	М	Справа	-	Сальник	Открыто	-
Komura J. и соавт. [23]	1994	6 мес	Ж	Справа	Нейробластома	-	Открыто	-
		8 мес	Ж	Справа	Нейробластома	-	Не оперирован	-
Walton J.M., Bass J.A. [24]	1995	7 мес	Ж	Слева	-	Яичник	Открыто	-
		0 дней	Ж	Слева	Врождённая диафрагмальная грыжа	-	Не оперирован	-
Silberstein P.A. и соавт. [25]	1996	2 мес	М	Слева	-	Тонкая кишка	Открыто	-
		4,5 мес	М	Справа	-	Тонкая кишка	Открыто	-
Бейманова С.М. [26]	1999	11 лет	М	Справа	-	Тонкая кишка, сальник	Открыто	Ущемлённая грыжа
Прокопенко Ю.Д., Ковальчук Е.С. [27]	1999	8 лет	М	Справа	-	Тонкая кишка	Открыто	Травма
Al-Saleem A.H. [2]	2000	3 мес	М	Слева	-	Толстая кишка	Открыто	-
		7 дней	М	Слева	Скелетные аномалии	-	Открыто	-
Бычков В.А. и соавт. [28]	2000	14 лет	М	Справа	-	Слепая кишка, аппендикс	Открыто	Ущемлённая грыжа
Losanoff J.E. и соавт. [29]	2002	12 лет	М	Справа	-	Сальник	Открыто	Ущемлённая грыжа
White J.J. [30]	2002	30 дней	Ж	Справа	Паховая грыжа с 2-х сторон	Тонкая кишка	Открыто	-

Продолжение Таблицы 1 на стр. 310. / Continuation of the Table 1 on page 310.

Таблица 1. Продолжение. Начало на стр. 309. / Table 1. Continued. Beginning on page 309.

Автор	Год	Возраст пациента	Пол	Сторона тела	Сопутствующая патология	Содержимое грыжи	Операция	Особенности
Levy G. и соавт. [31]	2003	30 дней	М	Билатерально	–	Тонкая кишка	Открыто	Ущемлённая грыжа
		35 дней	М	Слева	–	Тонкая кишка	Открыто	–
Raveenthiran V. [32]	2005	55 дней	М	Справа	Атрезия ануса, паховая грыжа, пупочная грыжа	Толстая кишка	Открыто	–
Vaas G. и соавт. [3]	2005	20 мес	М	Слева	–	Тонкая кишка, сальник	Открыто	Ущемлённая грыжа
Torres de Aguiar и соавт. [33]	2005	26 дней	М	Справа	–	Тонкая кишка	Открыто	Ущемлённая грыжа
		40 дней	М	Билатерально	–	Тонкая кишка	Открыто	–
O'Sullivan	2006	4 мес	М	Слева	Гипоспадия	–	Открыто	–
Aksu B. и соавт. [34]	2008	4 года	Ж	Билатерально	Скелетные аномалии	Тонкая кишка	Открыто	–
Christianakis E. и соавт. [7]	2009	6 лет	М	Слева	–	Сальник	Открыто	Ущемлённая грыжа
Fascetti-Leon	2009	0 дней	М	Билатерально	Аплазия кожи	–	Открыто	–
Rushfeldt C. и соавт. [35]	2010	16 дней	М	Справа	–	Тонкая кишка	Открыто	–
Lopez R. и соавт. [36]	2010	14 лет	М	Слева	–	Жир и сосуды	Лапароскопия	Травма
Singal	2011	3 года	М	Справа	–	–	Открыто	–
		3 мес	М	Слева	Гипоспадия	–	Открыто	–
Thakur S.K. и соавт. [37]	2013	9 лет	М	Справа	–	Тонкая кишка	Открыто	Травма
Spinelli C. и соавт. [4]	2014	14 лет	Ж	Справа	–	Сальник	Открыто	–
Vega-Mata N. и соавт. [38]	2015	13 лет	М	Справа	Стеноз общего желчного протока	–	Лапароскопия	–
Sinopidis X. и соавт. [39]	2018	6 мес	М	Слева	Паховая грыжа с 2 сторон	Тонкая кишка	Открыто	–
Khan Y. и соавт. [40]	2018	9 мес	М	Справа	–	–	Видео-ассистированно	–
Sengat M. и соавт. [41]	2018	4 года	Ж	Справа	–	Жир и сосуды	Открыто	–
		4 года	М	Слева	–	Тонкая кишка	Открыто	–
		30 дней	Ж	Слева	–	Сальник	Открыто	–
		30 дней	М	Справа	Пупочная, поясничная грыжи	–	Не оперирован	–
Deshmukh S.S. и соавт. [42]	2019	11 мес	М	Слева	–	–	Лапароскопия	–
Kumar A. и соавт. [43]	2019	18 мес	М	Справа	–	–	Лапароскопия	–
Taha A. и соавт. [5]	2021	50 дней	М	Справа	–	Тонкая кишка	Открыто	–
Kgorlak A.D., Sawaya D.E. [44]	2022	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–	Открыто	Травма
Щапов Н.Ф. и соавт. (описываемый случай)	2022	6 мес	Ж	Справа	Гидроцефроз	–	Лапароскопия	Ущемлённая грыжа

Примечание. * Для презентабельности данных в таблицу не внесены данные пациентов без сопутствующей патологии, без содержимого грыжевого мешка, оперированные открытым способом и не имеющие дополнительных особенностей.

Note. For presentability of the data, we excluded data of patients without concomitant pathology, without the contents of the hernial sac, with open procedure and having no additional features.

Таблица 2 / Table 2

Сводная таблица данных литературного обзора пациентов с сочетанием ГСЛ с крипторхизмом
 Summary table of literature review data of patients with Spigelian hernia associated with undescended testis

Автор	Год	Возраст пациента	Сторона тела	Содержимое грыжи	Паховый канал	<i>Gibbernasaculum</i>	Операция	Осложнение
Graivier L. и соавт. [18]	1978	6 мес	Справа	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Подкаменев В.В. и соавт. [19]	1986	9 мес	Слева	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	Травма
		10 мес	Справа	Яичко, тонкая кишка	-	-	Открыто, с орхэктомией и резекцией участка кишки	Ущемлённая грыжа
Гречаний В.П., Груминский В.С. [21]	1990	9 мес	Справа	Яичко, толстая и тонкая кишки	Нет	-	Открыто с орхопексией	Ущемлённая грыжа
		18 мес	Справа	Яичко, тонкая кишка	-	-	Открыто с орхопексией	-
Pul N., Pul M. [1]	1994	70 дней	Слева	Яичко, тонкая кишка	Нет	-	Открыто с орхопексией	-
Silberstein P.A. и соавт. [25]	1996	4,5 мес	Справа	Яичко, тонкая кишка	Нет	Нет	Открыто с орхопексией	-
		5 мес	Справа	Яичко	Нет	Нет	Открыто с орхопексией	-
Ostle Al-Salem A.H. [2]	2000	3 мес	Слева	Яичко, толстая кишка	Нет	Нет	Открыто с орхопексией	-
		7 дней	Слева	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Levy G. и соавт. [31]	2003	30 дней	Билатерально	Справа – яичко, тонкая кишка Слева – яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
		35 дней	Слева	Яичко, тонкая кишка	-	-	Открыто с орхопексией	-
Raveenthiran V. [32]	2005	55 дней	Справа	Яичко, толстая кишка	Нет	-	Открыто с орхопексией	-
Torres de Aguiar и соавт. [33]	2005	26 дней	Справа	Яичко, тонкая кишка	Нет	Нет	Открыто с орхопексией	Ущемлённая грыжа
		40 дней	Билатерально	Справа – яичко, тонкая кишка Слева – яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Durham M.M., Ricketts R.R. [45]	2006	8 мес	Слева	Яичко	Нет	Нет	Открыто с орхопексией	Абсцесс мошонки
Rushfeldt C. и соавт. [35]	2010	16 дней	Справа	Яичко, тонкая кишка	-	Нет	Открыто с орхопексией	-
		3 года	Справа	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Singal	2011	3 мес	Слева	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Bilici S. и соавт. [49]	2012	6 мес	Билатерально	Справа – яичко, слева – яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
		1 год	Справа	Яичко	Нет	Нет	Открыто с орхопексией	-
Ipan M. и соавт. [46]	2012	2 года	Слева	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
		5 лет	Слева	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Khan Y. и соавт. [40]	2018	20 дней	Справа	Яичко	Нет	Нет	Открыто с орхопексией	Абсцесс мошонки и атрофия яичка
		9 мес	Справа	Яичко	Нет	Нет	Видео-ассистированно с орхопексией	-
Sengar M. и соавт. [41]	2018	2,3 года	Справа	Яичко	-	Есть	Открыто с орхопексией	-
		2 года	Справа	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Deshmukh S.S. и соавт. [42]	2019	1,6 лет	Справа	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
		6 дней	Слева	Яичко	-	-	Открыто с орхопексией	-
Kumar A. и соавт. [43]	2019	11 мес	Слева	Яичко	-	-	Лапароскопия с орхопексией	-
		18 мес	Справа	Яичко	Есть	-	Лапароскопия с орхопексией	-
Taha A. и соавт. [5]	2021	50 дней	Справа	Яичко, тонкая кишка	-	-	Открыто с орхопексией	Ретракция и атрофия яичка

с аппендиксом или восходящей и подвздошной кишкой, сигмовидной кишки, яичника и предбрюшинного жира с сосудами. После вправления грыжевого выпячивания, пациенту иссекали грыжевой мешок, выполняли пластику грыжевых ворот. В основном пластику выполняли местными тканями с использованием одиночных узловых швов нерассасывающимися нитками, однако в 4 наблюдениях была применена сетка. В некоторых наблюдениях авторы отдавали предпочтение биodeградируемому шовному материалу. Лапароскопическая коррекция ГСП выполнена у 5 (5%) детей: двум детям 13 и 14 лет выполнена пластика ГСП, двум детям 10 и 18 мес – пластика и низведение яичка, самым маленьким в этой группе был ребёнок 6 мес, которого оперировали мы. Также в одном наблюдении ребёнка 9 мес была выполнена диагностическая лапароскопия и видеоассистированное низведение яичка и открытая пластика грыжи под лапароскопическим контролем [40].

Послеоперационные осложнения описаны у 3 детей и связаны с низведённым яичком: в двух случаях был абсцесс мошонки и атрофия низведённого яичка [5, 45, 46]. Осложнений со стороны операции по поводу ГСЛ не описаны, при этом отдалённые результаты отслежены только у 23 (24%) пациентов и период наблюдения в них составляет от 2 мес до 8 лет ($2,6 \pm 1,96$ лет). J.E. Losanoff и соавт. [29] считают, что пациенты должны находиться под наблюдением как можно дольше, чтобы получить данные об эффективности выбранной методики устранения дефекта.

Отдельно стоит упомянуть о синдроме, который в иностранной литературе обозначен как Spigelian Hernia – Undescended Testis Syndrome (Spigelian-cryptorchidism syndrome, Congenital Spigelian hernia and ipsilateral cryptorchidism, Congenital Spigelian hernia associated with undescended testis, спигелиевая грыжа – синдром неопущенного яичка), в отечественной литературе как синдром данное сочетание не описано, поэтому русская терминология дискуссионна, но мы её определим как синдром спигелиевой дистопии яичка. Несмотря на то что в нашей практике с подобным вариантом ГСЛ мы не встречались, представленный анализ мировой литературы может быть интересен и полезен в практике детских хирургов и детских урологов-андрологов.

Впервые на данное сочетание обратил внимание V. Raveenthiran [32], выдвинув теорию о нарушении процесса низведения яичка и формировании вместо пахового канала ГСЛ. Ряд авторов в своих работах поддерживает идею о синдромальной этиологии порока развития [12, 46], был выдвинут ряд других теорий [31, 35, 47, 48] и в последних публикациях мы можем видеть, что наличие синдрома спигелиевой дистопии яичка не вызывает сомнения [5]. Причиной развития синдрома спигелиевой дистопии яичка С. Rushfeldt и соавт. [35] называют отсутствие направляющей связки яичка (*gubernaculum*), что обуславливает интра-абдоминальное развитие яичка и невозможность опущения в мошонку. Паховый канал в этом случае также не формируется. Мы провели анализ полученного материала по аналогии исследования, проведённого С. Rushfeldt и соавт. [35].

Когорта пациентов была разделена по гендерному признаку и дальнейшие расчёты проводились, приняв 73 мальчика за 100% (табл. 2).

Сочетание ГСЛ и крипторхизма наблюдалось у 34 (47%) мальчиков. Проведя оценку корреляции между двумя признаками (наличие ГСЛ у мальчика и неопущение яичка), при помощи уравнения регрессии определяется слабая и прямая линейная зависимость, то есть на самом деле эти признаки сочетаются, но говорить о достоверной созависимости признаков невозможно.

С. Rushfeldt и соавт. [35] в своей статье аккумулировали данные о наличии пахового канала и направляющей связки яичка (*gubernaculum*), которая в дальнейшем становится связкой, фиксирующей яичко, и мы, даже в случае отсутствия данных в оригинальных публикациях, связывались с авторами и уточняли эту информацию. В результате авторы в 10 (55,5%) из 17 (94,4%) случаев обнаружили отсутствие обеих структур, в 7 случаях данные уточнить не удалось. Поскольку наше исследование проводилось позже, то нам удалось отследить 24 (32%) наблюдения, в 16 (22%) отсутствовал паховый канал (в 8 случаях данных не было), но при этом в одном наблюдении паховый канал был сформирован [43]. Связка, фиксирующая яичко отсутствовала в 13 (18%) случаях из 24 (в 10 случаях данных не было), при этом яичко одной своей стороной прирастало к стенке грыжевого мешка, но в наблюдении Y. Khan и соавт. [40] связка у крипторхизированного яичка присутствовала и фиксировала яичко. Также стоит упомянуть исключённую из нашего анализа публикацию S.M. Alaqeel и J.M. Hutson [10], которые описали случай эктопии яичка в переднюю брюшную стенку, без дефекта в проекции полулуной линии.

Таким образом, ГСЛ у мальчиков может сопровождаться ипсилатеральным крипторхизмом, однако корреляционная связь этих признаков слабая. При этом в большинстве случаев может отсутствовать паховый канал и связка, фиксирующая яичко, но описаны и исключения, а также описана дистопия яичка в переднюю брюшную стенку, без формирования дефекта спигелиевой линии. По нашему мнению, требуются дополнительные исследования для определения дополнительных факторов, которые могут приводить к синдрому спигелиевой дистопии яичка.

Обсуждение

ГСЛ – крайне редкое заболевание. Впервые было описано Josephus-Thaddaeus Klinklosh в 1764 г., а в 1989 г. опубликовано около 300 случаев в мировой литературе [1]. Впервые грыжа у грудного ребёнка описана A.J. Scorinago в 1939 г. и до 1994 г. было описано только 9 случаев в педиатрической практике [1], а в 2021 г. A. Taha и соавт. опубликовали анализ 57 случаев лечения ГСЛ у детей в возрасте младше 15 лет [5].

Нам удалось собрать и проанализировать наибольшее количество наблюдений лечения ГСЛ у детей не только в англоязычной, но и в русско- и испаноязычных статьях, и всё равно количество наблюдений не превышает 100 случаев практически за 90 лет наблюдений.

Причиной развития ГСЛ у взрослых считается травма или повышение внутрибрюшного давления, у детей же грыжа считается врождённой аномалией [35]. Анатомические предпосылки для формирования грыжевого выпячивания появляются в проекции спигелиевой линии ниже полукружной линии, где происходит перераспределение фиброзных волокон апоневроза поперечной мышцы, переходящих на переднюю стенку влагалища прямой мышцы, а задняя стенка представлена только поперечной фасцией. Наличие в ней дефекта создаёт предпосылку к формированию грыжевого выпячивания в межмышечное или подмышечное пространство. Изучение особенностей передней брюшной стенки показало появление слабых мест в брюшинной фасции в пятой части исследуемых образцов даже при отсутствии ГСЛ [50]. Анатомы наблюдали такой характер переплетения волокон внутренней косой мышцы, при котором появлялись участки ослабления мышечно-фасциального влагалища. Результаты морфологического исследования, которые представили J. Komura и соавт. [23], показывают мышечную атрофию и жировую инфильтрацию.

По нашему мнению, это дополняет исследование L.M. Zimmerman [50] в плане особенностей формирования передней брюшной стенки, но не доказывает связь с нейробластомой. Также некоторые авторы считают предрасполагающим фактором наличие щелей в поперечной фасции по ходу сосудов и нервов, поскольку в проекции спигелиевой линии располагаются гипогастральные сосуды [39]. В нашем наблюдении макроскопический вид поперечной фасции во многом соответствовал наблюдаемому нами состоянию белой линии у детей с врождённой грыжей белой линии живота, когда соединительная ткань неравномерно разволокняется, образуя окна, через которые пролобзируются грыжевые выпячивания. То есть ослабления, описанные L.M. Zimmerman [50], могут быть вариантом развития поперечной фасции в крайнем своём проявлении.

Грыжевой мешок в основном проходит поперечную мышцу живота и апоневроз внутренней косой мышцы и располагается ниже более плотного апоневроза наружной косой мышцы [1, 27]. При проникновении грыжи за апоневроз наружной косой мышцы, грыжа располагается подкожно [1]. Большинство ГСЛ располагаются краниально и латерально по отношению к гипогастральным сосудам, хотя иногда они имеют медиальную и каудальную локализацию, проходя через треугольник Хесельбаха, которая в литературе обозначена как «низкая спигелиевая грыжа» [5, 7, 12, 41].

Клиническим проявлением ГСЛ является наличие образования на передней брюшной стенке, размер которого может увеличиваться при крике или кашле и уходить при пальпации, при этом может определяться дефект в поперечной фасции, что позволит достоверно установить диагноз [1]. Диагноз также должен стать очевидным при ущемлении, которое сопровождается болевым синдромом [12]. У детей старшего возраста основные жалобы на умеренную боль в нижней части живота, которая может сохраняться в вертикальном положении [41]. Боль может интенсифицироваться при кашле, выпрямлении или при физической нагрузке и проходить в горизонтальном положении. Также можно заметить бугорок, который появляется в нижних отделах передней брюшной стенки и исчезает при надавливании. При частичной кишечной непроходимости может быть схваткообразная боль, колики или запор. Дополнительно авторы отмечали наличие вздутия живота, рвоту с желчью, запор, которому несколько дней предшествовали частые дефекации [5], раздражительность, снижение аппетита [31], обезвоживание на фоне отказа от еды [35]. Отклонений со стороны лабораторных показателей не было ни в одном наблюдении. Если при первичном осмотре грыжа не была обнаружена, необходим повторный осмотр [1]. Также диагноз должен быть заподозрен у любого ребёнка с перемежающимся болевым абдоминальным синдромом, даже при отсутствии пальпируемого образования [51].

В сомнительных случаях большинство авторов сходятся во мнении, что УЗИ является «золотым» стандартом для верификации диагноза [5, 37], позволяет оценить размеры дефекта и определить содержимое грыжи [31, 42]. Применение компьютерной томографии или магнитно-резонансной томографии может помочь установить правильный диагноз [4], однако необходимо чётко ставить задачу перед любым из диагностических методов, что позволит более прицельно оценить анатомические особенности в проекции спигелиевой линии, в противном случае существует высокая вероятность пропустить характерные для ГСЛ признаки [41].

Дифференциальным диагнозом для ГСЛ должны быть острый аппендицит, холецистит, мочекаменная болезнь,

опухоль толстой кишки и мезенхимальные опухоли, генитальная инфекция у женщин, редкая спонтанная гематома влагалища прямой мышцы живота [1], а также пристеночный абсцесс, пристеночная липома или кистозная лимфангиома [12].

Хирургическое лечение показано во всех случаях из-за опасности ущемления кишки [1, 3–4, 12]. Спонтанное закрытие ГСЛ описано при небольших травматических дефектах при условии отсутствия других повреждений [20, 52]. Поскольку повреждение любого характера запускает процесс репарации и либо в месте повреждения формируется рубец, либо к дефекту прирастают подлежащие органы и ткани. Собственно говоря, именно такой механизм течения раневого процесса и позволяет поддержать Т. Azuma и его коллег [22] в сомнениях, что предшествующая нейрохирургическая операция с наложением вентрикуло-перитонеального шунта привела к развитию ГСЛ. В наблюдении J. Komura и соавт. [23] также было высказано мнение о послеоперационном формировании ГСЛ, однако операция была на грудной клетке, что исключает возможность повреждения поперечной фасции с одной стороны, а с другой грыжа располагалась выше пупка, возникла через 1 нед после удаления нейробластомы и не определялась через 10 мес, то рискнём предположить, что это был вариант обратимой миопатии на фоне неврологического дефицита после удаления опухоли нервной ткани. Также вызывает сомнение предположение J.M. Walton и J.A. Bass [24] о спонтанном излечении ГСЛ, которая была выявлена до коррекции врождённой диафрагмальной грыжи и перестала определяться в процессе динамического наблюдения.

В нашем наблюдении на дооперационном консилиуме мы также обсуждали вероятность развития дефекта передней брюшной стенки вследствие её травмы при постановке троакара. Интраоперационно мы тщательно обследовали переднюю брюшную стенку, проводя пальпацию в местах постановки троакаров и вне их. Раневой канал от лапаропортов определялся как плотная ткань формирующегося рубца, в то время как в области дефекта поперечной фасции ткани были обычной плотности, что говорит об отсутствии репарации, а, следовательно, и предшествующего повреждения. Поскольку не было повреждения ткани, то и механизма, направленного на восстановление целостности фасции, запущено не было. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что ГСЛ в детской практике является врождённой аномалией и предпосылкой к спонтанному восстановлению целостности поперечной фасции нет. Для подтверждения мнения J.M. Walton и J.A. Bass [24] необходимо дальнейшее наблюдение за пациентом или применение лучевых методов диагностики для оценки состояния поперечной фасции, чтобы делать обоснованные выводы.

Частота ущемления значительно варьирует у разных авторов, по некоторым данным, более чем треть операций проводится при ущемлённых ГСЛ, при этом ущемление создаёт риск развития опасных для жизни осложнений [1, 4, 7, 12, 29]. Высокий риск ущемлений обусловлен небольшим размером шейки грыжи, а странгуляция аналогична странгуляции при бедренной грыже, поскольку в обоих случаях грыжевое кольцо узкое и имеет острые края [1–2, 7, 51]. Согласно нашему анализу источников литературы, ущемление ГСЛ отмечено в 11% случаев, что может объясняться накоплением количества наблюдений с течением времени, а также опыта в своевременной постановке диагноза.

Интересно наблюдение G. Levy и соавт. [31], которые выполнили вправление грыжевого выпячивания при ущемлении ГСЛ под ультразвуковым контролем, что по-

звонило избежать экстренного оперативного вмешательства. К такому приёму прибегли и мы в своём наблюдении, в желании отсрочить повторное хирургическое вмешательство у ребёнка после тяжёлой оргауноносящей операции, осложнённой выраженной интраоперационной кровопотерей. Также описаны несколько наблюдений, в которых хирургическое лечение было отложено в связи с тяжестью состояния или в связи с перенесённой тяжёлой операцией.

J.M. Walton и J.A. Bass [24] диагностировали врождённую диафрагмальную грыжу у новорождённого ребенка и первым этапом выполнили пластику диафрагмы, отказавшись от одномоментной коррекции ГСЛ, дабы не пролонгировать время операции и не увеличивать операционную травму. В дальнейшем, как было описано выше, хирурги предположили спонтанное закрытие грыжи. X. Sinopidis и соавт. [39] описали случай лечения недоношенного ребёнка с двухсторонней паховой грыжей и ГСЛ. Ребёнку в связи с дистресс-синдромом была выполнена коррекция паховых грыж в возрасте 2 мес, а операцию по поводу ГСЛ было решено отложить, чтобы уменьшить время анестезии и операционный стресс, тем самым не усугублять респираторные нарушения у ребёнка.

Очень важным видится вопрос позиционирования грыжевого дефекта. В большинстве публикаций мы встретили мнение, что дефект в поперечной фасции чётко определяется при пальпации передней брюшной стенки. При этом в нашем наблюдении мы отметили затруднение при поиске дефекта поперечной фасции как на дооперационном, так и на интраоперационном этапах лечения. Грыжевой канал мы также определить достоверно не смогли. Эту особенность ГСЛ мы охарактеризовали как переходящую грыжу, то есть отсутствие фиксации грыжевого мешка в грыжевом канале не исключает наличие грыжи, а лишь подчеркивает необходимость специальных условий для её обнаружения. Это позволяет предположить, что требуется время для того, чтобы хроническое или острое повреждение, например в следствие ишемии при ущемлении, привело к фиксации грыжевого мешка в канале. Такое же наблюдение сделал и L. Graivier с коллегами [18] по результатам операций у двух детей 6 и 9 мес, отметив, что необходимо маркировать место визуализации выпячивания, пока ребёнок находится в вертикальном положении, поскольку во время анестезии найти дефект может быть сложно, что также отметил в своей публикации A.H. Al-Salem [2].

Хирургические подходы в практике лечения взрослых пациентов в настоящее время применяются различные, это может быть и традиционный открытый хирургический доступ, и лапароскопические методы, при которых используется трансперитонеальный или экстраперитонеальный вариант, однако некоторые авторы предостерегают от применения лапароскопии при ущемлённых грыжах [12].

В педиатрической практике основным методом хирургической коррекции остаётся открытая операция [4]. Однако в литературе представлены результаты применения лапароскопии при травматической грыже [35], изолированной ГСЛ [38], а также в сочетании с низведением яичка [42, 43].

Лапароскопический доступ, помимо очевидных преимуществ, на которые ссылаются публикации, посвящённые малоинвазивной хирургии, имеет ещё и дополнительные плюсы при хирургической коррекции ГСЛ. В том случае, когда отсутствует патологическая фиксация яичка, нет остроты ущемления, фиксации брюшины к травматическому дефекту [37], гипертрофии предбрюшинного жира, который заполняет собой грыжевой канал

[36], определить место разреза может быть крайне затруднительно и поиск дефекта поперечной фасции со стороны кожи может стать травматичным. Также могут возникнуть сомнения, что выявленный в итоге дефект и был искомым анатомическим субстратом, а не возник вследствие мобилизации мышечного комплекса. Лапароскопическая операция в нашем наблюдении также стала вариантом выбора. Мы руководствовались мнением, что найти дефект поперечной фасции со стороны брюшной полости проще, чем со стороны кожи, при этом операционная травма при лапароскопии несоизмерима с открытым доступом, а в случае невозможности обнаружения дефекта оперативное вмешательство было решено закончить диагностической лапароскопией без риска тяжёлых функциональных и косметических последствий для ребёнка. Лапароскопическим ориентиром полулунной линии служат гипогастральные сосуды, хорошо визуализируемые у детей.

И всё же пока остаётся дискуссионным вопрос о применении лапароскопии при данной патологии. A. Таһа и соавт. [5] считают преимуществом открытого доступа при операции на ущемлённой ГСЛ у младенца возможность адекватного рассечения грыжевого кольца, возможность мобилизации эктопированного яичка и элементов семенного канатика, а также обеспечение надёжной пластики дефекта. Принимая во внимание наш опыт лапароскопических операций у детей грудного возраста с ущемлёнными паховыми грыжами и опыт операции, представленный в этой публикации, принципиальных преимуществ открытого доступа перед лапароскопическим, или трудностей при ущемлённой ГСЛ, мы не видим.

Выводы

Грыжа спигелиевой линии – заболевание, которое не характерно для детского возраста, преимущественно не за счёт того, что формируется во взрослом возрасте, а за счёт того, что у детей оно не имеет ярких клинических признаков, в большинстве случаев имеет переходящий характер и детские специалисты не имеют настороженности к этому заболеванию.

Поводом для обследования на предмет ГСЛ может стать жалоба на периодические боли в проекции брюшной стенки, усиливающиеся при нагрузке, объёмное образование передней брюшной стенки, появление образования у ребёнка при крике и плаче, которое замечает мать у ребёнка первых 4 лет жизни.

УЗИ мягких тканей передней брюшной стенки позволяет выявить грыжевое выпячивание, содержащее петлю кишечника или прядь большого сальника, крипторхированное яичко. Также прерывистый ход поперечной фасции является ультразвуковым признаком её дефекта, в сочетании с гипозоногенностью внутренней косой мышцы позволяет установить диагноз и локализовать грыжу при отсутствии грыжевого выпячивания на момент обследования.

У младенцев мужского пола с ГСЛ и подозрением на ипсилатеральный крипторхизм показано тщательное исследование передней брюшной стенки, поскольку яичко может быть обнаружено в грыжевом мешке [12, 31]. Верно и обратное – при наличии крипторхизма рекомендуется тщательно осматривать переднюю брюшную стенку на предмет ГСЛ. Наиболее характерная локализация грыжи в этом случае в проекции треугольника Хесельбаха.

Лапароскопическая пластика ГСЛ является адекватной альтернативой открытому доступу, она обеспечивает возможность оценить состояние органов брюшной полости, определить локализацию дефекта, минимизировать операционную травму при ушивании дефекта с сохранением принципов радикальности. Наличие крипторхированного

яичка в грыжевом мешке не является противопоказанием к лапароскопической коррекции с одномоментным низведением яичка. Также ограничений лапароскопического доступа при ущемлённой ГСЛ в настоящий момент не определено.

Травматическая ГСЛ у детей встречается редко. Основной механизм образования травматической ГСЛ – тупая травма о ручку велосипеда. При отсутствии клиники повреждения внутренних органов и внутрибрюшного кровотечения хирургическое лечение ГСЛ может быть отложено, поскольку может произойти спонтанное заживление дефекта передней брюшной стенки. Оптимальным сроком наблюдения является 4–5 мес после травмы.

Ущемлённая ГСЛ является показанием к экстренному оперативному вмешательству. При отсутствии ущемления сроки хирургической коррекции точно не определены. При синдроме спигелиевой дистопии яичка многие авторы сходятся на том, что наиболее оптимальный возраст пациентов для коррекции – старше 1 года, поскольку в более раннем возрасте существует высокий риск развития осложнений. Однако с возрастом увеличиваются риски ущемления грыжи и некроза крипторхированного яичка, поэтому значительная пролонгация также не рекомендуется. В остальных вариантах, в основном у детей старше 1 года, операцию проводят в ближайшее время после выявления диагноза. Для детей до 1 года решение о сроках оперативного вмешательства находится в зоне компетенции хирурга, необходимо соотносить возможности клиники выполнить необходимое хирургическое лечение и способность ребёнка перенести вмешательство. При этом необходимо донести до родителей риск развития ущемления и согласовать их действия при появлении клинических проявлений неблагополучия в брюшной полости ребёнка. В некоторых ситуациях при ущемлении ГСЛ можно применить приём вправления грыжи под ультразвуковым контролем, но хирург должен в полной мере оценивать риски от этого маневра в каждой конкретной ситуации.

Заключение

Таким образом, диагностика и лечение ГСЛ в детском возрасте не уступает по своей значимости взрослым пациентам. Необходимо с настороженностью относиться к неспецифическим жалобам, тщательно обследовать детей с абдоминальным крипторхизмом и нетипичным течением странгуляционной кишечной непроходимости. Лечение данного заболевания – хирургическое, выбор доступа остаётся на усмотрение оперирующего хирурга, но принципиальных ограничений к малоинвазивному лечению в настоящий момент нет. Требуется дальнейшее накопление опыта для более детального изучения этой патологии и определения наиболее безопасного и эффективного хирургического подхода.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pul N., Pul M. Spigelian hernia in children—report of two cases and review of the literature. *Yonsei Med J.* 1994; 35(1): 101–4. <https://doi.org/10.3349/ymj.1994.35.1.101>
2. Al-Salem A.H. Congenital spigelian hernia and cryptorchidism: cause or coincidence? *Pediatr Surg Int.* 2000; 16(5–6): 433–6. <https://doi.org/10.1007/s003839900292>
3. Vaos G., Gardikis S., Zavras N. Strangulated low Spigelian hernia in children: report of two cases. *Pediatr Surg Int.* 2005; 21(9): 736–8. <https://doi.org/10.1007/s00383-005-1467-9>
4. Spinelli C., Strambi S., Pucci V., Liserre J., Spinelli G., Palombo C. Spigelian hernia in a 14-year-old girl: a case report and review of the literature. *European J Pediatr Surg Rep.* 2014; 2(1): 58–62. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1370771>

5. Taha A., Algethami N.E., AlQurashi R., Alnemari A.K. Outcome of Orchidopexy in Spigelian Hernia-Undescended Testis Syndrome. *Cureus.* 2021; 13(3): e13714. <https://doi.org/10.7759/cureus.13714>
6. Spiegel A. *De humani corporis fabrica libri decem.* Francofurti: Impensis & Caelo Matthaei Meriani; 1632.
7. Christianakis E., Paschalidis N., Filippou G., Rizos S., Smailis D., Filippou D. Low Spigelian hernia in a 6-year-old boy presenting as an incarcerated inguinal hernia: a case report. *J Med Case Rep.* 2009; (3): 34. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-3-34>
8. Saha M. Intermuscular lipoma in a 4-year-old child presenting like Spigelian hernia. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2015; 20(4): 189–90. <https://doi.org/10.4103/0971-9261.154643>
9. Mohta A., Gupta C.R. Inguinal hernia masquerading as a Spigelian hernia in a child. *Hernia.* 2009; 13(3): 327–8. <https://doi.org/10.1007/s10029-008-0447-0>
10. Alaqeel S.M., Hakeem A.H., Almaary J.O. Testicular Ectopia in a Child's Anterior Abdominal Wall: A Case Report and Literature Review. *Am J Case Rep.* 2020; (21): e927495. <https://doi.org/10.12659/AJCR.927495>
11. Jones B.C., Hutson J.M. The syndrome of Spigelian hernia and cryptorchidism: a review of paediatric literature. *J Pediatr Surg.* 2015; 50(2): 325–30. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.10.059>
12. Patoulias I., Rahmani E., Patoulias D. Congenital Spigelian hernia and ipsilateral cryptorchidism: a new syndrome? *Folia Med Cracov.* 2019; 59(4): 71–8. <https://doi.org/10.24425/fmc.2019.131381>
13. Scopinaro A.J. Hernia on spigels semilunar line in a newborn. *Sem Med* 1935; (1): 284–28.
14. Landry R.M. Traumatic hernia. *Am J Surg.* 1956; 91(2): 301–2. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(56\)90427-5](https://doi.org/10.1016/0002-9610(56)90427-5)
15. Hurlbut H.J., Moseley T. Spigelian hernia in a child. *South Med J.* 1967; 60(6): 602 passim. <https://doi.org/10.1097/00007611-196706000-00009>
16. Herbert R.J., Turner F.W. Traumatic abdominal wall hernia in a 7-year-old child. *J Pediatr Surg.* 1973; 8(6): 975–6. [https://doi.org/10.1016/0022-3468\(73\)90032-8](https://doi.org/10.1016/0022-3468(73)90032-8)
17. Houlihan T.J. A review of Spigelian hernias. *Am J Surg.* 1976; 131(6): 734–5. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(76\)90191-4](https://doi.org/10.1016/0002-9610(76)90191-4)
18. Graivier L., Bernstein D., RuBane C.F. Lateral ventral (spigelian) hernias in infants and children. *Surgery.* 1978; 83(3): 288–90.
19. Подкаменев В.В., Умань Н.В., Мороз В.М. Ущемлённая грыжа спигелевой линии у ребёнка. *Клиническая хирургия.* 1986; (6): 72. Podkamenev V.V., Uman N.V., Moroz V.M. Pinched hernia of the spigelic line in a child. *Klinicheskaya khirurgiya.* 1986; (6): 72. (in Russian)
20. Bar-Maor J.A., Sweed Y. Spigelian hernia in children, two cases of unusual etiology. *Pediatr Surg Int.* 1989; 4: 357–9.
21. Гречаный В.П., Груминский В.С. Ущемлённая грыжа полулунной линии у ребёнка. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 1990; (3): 87. Grechany V.P., Gruminsky V.S. Strangulated hernia of the semilunar line in a child. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova.* 1990; (3): 87. (in Russian)
22. Azuma T., Nakamura S., Hatakeyama G., Nagahara N., Nakamura T., Yonekura T., Kashiwai A., Kawata H., Tsuji H. A spigelian hernia in an infant. *Osaka City Med J.* 1992; 38(2): 155–60.
23. Komura J., Yano H., Uchida M., Shima I. Pediatric spigelian hernia: reports of three cases. *Surg Today.* 1994; 24(12): 1081–4. <https://doi.org/10.1007/BF01367460>
24. Walton J.M., Bass J.A. Spigelian hernias in infants: report of two cases. *Can J Surg.* 1995; 38(1): 95–7.
25. Silberstein P.A., Kern I.B., Shi E.C. Congenital spigelian hernia with cryptorchidism. *J Pediatr Surg.* 1996; 31(9): 1208–10. [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(96\)90233-x](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(96)90233-x)
26. Бейманова С.М. Ущемлённая грыжа спигелиевой линии у ребёнка. *Здравоохранение (Минск).* 1999; (8): 56. Beimanova S.M. Pinched hernia of the spigelial line in a child. *Zdravoohranenie (Minsk).* 1999; (8): 56. (in Russian)
27. Прокопенко Ю.Д., Ковальчук Е.С. Грыжи спигелевой линии у детей. *Детская хирургия.* 1999; (2): 52. Prokopenko Yu.D., Kovalchuk E.S. Hernias of the spigelic line in children. *Detskaya khirurgiya.* 1999; (2): 52. (in Russian)
28. Бычков В.А., Бутов В.С., Герасимова С.Ю., Аль-Кади К.М. Осложнённое течение спигелиевой грыжи у мальчика 14 лет. *Детская хирургия.* 2000; (2): 52–53. Bychkov V.A., Butov V.S., Gerasimova S.Yu., Al-Kadi K.M. Complicated course of spigelial hernia in a 14-year-old boy. *Detskaya khirurgiya.* 2000; (2): 52–3. (in Russian)
29. Losanoff J.E., Richman B.W., Jones J.W. Spigelian hernia in a child: case report and review of the literature. *Hernia.* 2002; 6(4): 191–3. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0080-2>
30. White J.J. Concomitant Spigelian and inguinal hernias in a neonate. *J Pediatr Surg.* 2002; 37(4): 659–60. <https://doi.org/10.1053/jpsu.2002.31635>

31. Levy G., Nagar H., Blachar A., Ben-Sira L., Kessler A. Pre-operative sonographic diagnosis of incarcerated neonatal Spigelian hernia containing the testis. *Pediatr Radiol.* 2003; 33(6): 407–9. <https://www.doi.org/10.1007/s00247-003-0879-8>
32. Raveenthiran V. Congenital Spigelian hernia with cryptorchidism: probably a new syndrome. *Hernia.* 2005; 9(4): 378–80. <https://doi.org/10.1007/s10029-005-0316-z>
33. Torres de Aguirre A., Cabello Laureano R., García Valles C., Garrido Morales M., García Merino F., Martínez Caro A. Hernia de Spiegel: a propósito de 2 casos asociados a criptorquidia [Spigelian hernia: two cases associated to cryptorchidism]. *Cir Pediatr.* 2005; 18(2): 99–100.
34. Aksu B., Temizöz O., Inan M., Gençhellaç H., Başaran U.N. Bilateral spigelian hernia concomitant with multiple skeletal anomalies and fibular aplasia in a child. *Eur J Pediatr Surg.* 2008; 18(3): 205–8. <https://doi.org/10.1055/s00383-010-2681-7>
35. Rushfeldt C., Oltmanns G., Vonen B. Spigelian-cryptorchidism syndrome: a case report and discussion of the basic elements in a possibly new congenital syndrome. *Pediatr Surg Int.* 2010; 26(9): 939–42. <https://doi.org/10.1007/s00383-010-989486>
36. Lopez R., King S, Maoate K, Beasley S. Trauma may cause Spigelian herniae in children. *ANZ J Surg.* 2010 Sep; 80(9): 663. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2010.05414.x>
37. Thakur S.K., Gupta S., Goel S. Traumatic spigelian hernia due to handlebar injury in a child: a case report and review of literature. *Indian J Surg.* 2013; 75(Suppl 1): 404–6. <https://doi.org/10.1007/s12262-012-0734-y>
38. Vega-Mata N., Vázquez-Estevez J.J., Montalvo-Ávalos C., Raposo-Rodríguez L. Laparoscopic Spigelian hernia repair in childhood. Literature review. *Cir Cir.* 2019; 87(1): 101–5. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000338>
39. Sinopidis X., Panagidis A., Alexopoulos V., Karatza A., Georgiou G. Congenital spigelian hernia combined with bilateral inguinal hernias. *Balkan Med J.* 2018; 35(5): 402–3. <https://doi.org/10.4274/balkanmedj.2017.1306>
40. Khan Y., Elkholy A., Yadav S., Ali A. Laparoscopic assisted management of spigelian hernia with ipsilateral undescended testis in an infant. *APSP J Case Rep.* 2022; 9(4): 26. <https://www.apspjcaserep.com/ojs1/index.php/ajcr/article/view/26>
41. Sengar M., Mohta A., Neogi S., Gupta A., Viswanathan V. Spigelian hernia in children: low versus classical. *J Pediatr Surg.* 2018; 53(11): 2346–8. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.06.016>
42. Deshmukh S.S., Kothari P.R., Gupta A.R., Dikshit V.B., Patil P., Kekre G.A., Deshpande A., Kulkarni A.A., Hukeri A. Total laparoscopic repair of Spigelian hernia with undescended testis. *J Minim Access Surg.* 2019; 15(3): 265–7. https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_196_18
43. Kumar A., Sinha A.K., Kumar B. Undescended testis with Spigelian hernia: a rare association treated laparoscopically. *Arch Int Surg.* 2019; 9(9): 13–5. https://doi.org/10.4103/ais.ais_38_19
44. Kropilak A.D., Sawaya D.E. Traumatic spigelian hernia in a pediatric patient following a bicycle injury. *Am Surg.* 2022 Aug; 88(8): 1933–5. <https://doi.org/10.1177/00031348221087354>
45. Durham M.M., Ricketts R.R. Congenital spigelian hernias and cryptorchidism. *J Pediatr Surg.* 2006; 41(11): 1814–7. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.06.043>
46. Inan M., Basaran U.N., Aksu B., Dortdogan Z., Dereli M. Congenital Spigelian hernia associated with undescended testis. *World J Pediatr.* 2012; 8(2): 185–7. <https://wdoi.org/10.1007/s12519-011-0313-5>
47. Kılıç M.Ö., Değirmenciöglü G., Dener C. A rare case of Spigelian hernia combined with direct and indirect inguinal hernias. *Turk J Surg.* 2015; 33(1): 40–2. <https://doi.org/10.5152/UCD.2015.2793>
48. Moles Morenilla L., Gómez Rubio D., Sánchez Blanco J.M., Galindo Galindo A., Recio Moyano O., Brox Jiménez A. El nuevo síndrome de hernia de Spiegel congénita y criptorquidia. Análisis de 16 casos [The new congenital Spigelian hernia and cryptorchidism syndrome. Analysis of 16 cases]. *Cir Esp.* 2008; 84(3): 154–7. [https://doi.org/10.1016/s0009-739x\(08\)72157-2](https://doi.org/10.1016/s0009-739x(08)72157-2)
49. Bilici S., Güneş M., Göksu M., Melek M., Pirinçi N. Undescended testis accompanying congenital Spigelian hernia: is it a reason, a result, or a new syndrome? *Eur J Pediatr Surg.* 2012; 22(2): 157–61. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1308702>
50. Zimmerman L.M., Anson B.J., Morgan E.H. et al. Ventral hernia due to normal banding of the abdominal muscles. *Surg Gynecol Obstet.* 1944; (78): 535–40.
51. Jarvis P.A., Seltzer M.H. Pediatric Spigelian hernia: a case report. *J Pediatr Surg.* 1977; 12(4): 609–10. [https://doi.org/10.1016/0022-3468\(77\)90211-1](https://doi.org/10.1016/0022-3468(77)90211-1)
52. Litton K., Izzidien A.Y., Hussien O., Vali A. Conservative management of a traumatic abdominal wall hernia after a bicycle handlebar injury (case report and literature review). *J Pediatr Surg.* 2008; 43(4): e31–2. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2007.12.059>

