

Детская хирургия

Russian Journal
of Pediatric Surgery



1

Том 28 • 2024

УЧРЕДИТЕЛЬ

Союз медицинского сообщества
«Национальная Медицинская Палата»

ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Эко-Вектор»
Адрес: 191186, г. Санкт-Петербург,
Аптекарский переулок, д. 3, литера А,
помещение 1Н
E-mail: info@eco-vector.com
WEB: <https://eco-vector.com>

Периодическое печатное издание
зарегистрировано Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор),
свидетельство о регистрации
СМИ ПИ № ФС 77 - 84477 от 26.12.2022.

РЕКЛАМА

Отдел рекламы
Тел.: +7 (968) 545 78 20
E-mail: adv2@eco-vector.com

РЕДАКЦИЯ

Заведующая редакцией
Ульяна Григорьевна Пугачева
E-mail: jps-nmp@mail.ru

ПОДПИСКА

на печатную версию через интернет:
www.journals.eco-vector.com
Объединённый каталог «Пресса России»:
<https://www.pressa-rf.ru>
ООО «Урал-Пресс Подписка»
www.ural-press.ru
ООО «Прессинформ»
www.presskiosk.ru
ООО «Коммуникационное агентство Криэйтив
Сервис Бэнд»
www.periodicals.ru
НПО «Информ-система»
www.informsystema.ru
ООО «Профиздат»
www.profizdat.ru
ООО «Руспресса»
www.abcpres.ru

ИНДЕКСАЦИЯ

- РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)
- Google Scholar
- Ulrich's Periodical Directory
- Dimensions
- Crossref
- BAK

Оригинал-макет

подготовлен в издательстве «Эко-Вектор».
Литературный редактор: Д.Ю. Хайнюк
Корректор: Д.Ю. Хайнюк
Верстка: Л.А. Минченко

Сдано в набор 02.02.2024.
Подписано в печать 26.03.2024.
Формат 60 × 88 1/8.
Печать офсетная. Печ. л. 15,5. Усл. печ. л. 14,4.
Уч.-изд. л. 8,5. Тираж 500 экз.
Дата выхода в свет: 02.04.2024.
Цена свободная.

Отпечатано в ООО «Типография Фурсова»
196105, Санкт-Петербург, ул. Благодатная, д. 69.
Тел.: +7 (812) 646-33-77

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

Детская хирургия

Том 28 | Выпуск 1 | 2024

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1997 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Рошаль Л.М., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-6920-7726

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Шарков С.М., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-9563-6815

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Карасева О.В., д.м.н. (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0001-9418-4418

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Разумовский А.Ю., д.м.н., профессор, член-корр. РАН (МОСКВА, Россия)
ORCID: 0000-0002-9497-4070

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Александров А.Е., д.м.н., профессор
(Москва, Россия)

ORCID: 0000-0001-9093-3426

Амчеславский В.Г., д.м.н., профессор
(Москва, Россия)

ORCID: 0000-0002-6880-8060

Афуков И.И., к.м.н., доцент (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0001-9850-6779

Баиров В.Г., д.м.н., профессор

(Санкт-Петербург, Россия)

ORCID: 0000-0002-8446-830X

Бландинский В.Ф., д.м.н., профессор
(Ярославль, Россия)

ORCID: 0000-0002-5644-6023

Вечеркин В.А., д.м.н., профессор (Воронеж, Россия)

ORCID: 0000-0002-6024-6585

Врублевский С.Г., д.м.н., профессор (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0002-6967-4180

Выборнов Д.Ю., д.м.н., профессор (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0001-8785-7725

Гумеров А.А., д.м.н., профессор (Уфа, Россия)

ORCID: 0000-0001-6183-8286

Зоркин С.Н., д.м.н., профессор (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0002-4038-1472

Козлов Ю.А., д.м.н., профессор (Иркутск, Россия)

ORCID: 0000-0003-2313-897X

Коварский С.Л., д.м.н., профессор (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0001-6310-7110

Кучеров Ю.И., д.м.н., профессор (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0001-7189-373X

Митиш В.А., к.м.н., доцент (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0001-6411-0709

Морозов Д.А., д.м.н., профессор (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0002-1940-1395

Наливкин А.Е., д.м.н., профессор (Москва, Россия)

ORCID: 0000-0003-2032-921X

Новожилов В.А., д.м.н., профессор (Иркутск, Россия)
ORCID: 0000-0002-9309-6691

Окулов А.Б., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-8921-2856

Поддубный И.В., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-9077-6990

Подкаменев А.В., д.м.н., профессор
(Санкт-Петербург, Россия)

ORCID: 0000-0001-6006-9112

Поляев Ю.А., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-9554-6414

Поляков В.Г., д.м.н., профессор, академик РАН
(Москва, Россия)

ORCID: 0000-0002-8096-0874

Сафронов Б.Г., д.м.н., доцент (Иваново, Россия)
ORCID: 0000-0003-2964-2181

Соколов Ю.Ю., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-3831-768X

Степаненко С.М., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0001-5985-4869

Тен Ю.В., д.м.н., профессор (Барнаул, Россия)
ORCID: 0000-0003-4002-6478

Тойчугев Р.М., к.м.н., доцент (Ош, Кыргызстан)
ORCID: 0000-0002-5978-6058

Хамраев А.Ж., д.м.н., профессор (Ташкент, Узбекистан)
ORCID: 0000-0002-7651-8901

Цап Н.А., д.м.н., профессор (Екатеринбург, Россия)
ORCID: 0000-0001-9050-3629

Шамсиев А.М., д.м.н., профессор (Самарканд,
Республика Узбекистан)

ORCID: 0000-0001-8482-7037

Чупрова А.Ю., д.ю.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-7194-2033

Яцык С.П., д.м.н., профессор, член-корр. РАН
(Москва, Россия)

ORCID: 0000-0002-0764-1287

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. К публикации принимаются только статьи, подготовленные в соответствии с правилами для авторов. Направляя статью в редакцию, авторы принимают условия договора публичной оферты. С правилами для авторов и договором публичной оферты можно ознакомиться на сайте: <https://jps-nmp.ru/jour/index>. Полное или частичное воспроизведение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения издателя — издательства «Эко-Вектор».

16+

© ООО «Эко-Вектор», 2024



FOUNDER

Union of the Medical Community
"National Medical Chamber"

PUBLISHER

Eco-Vector
Address: 3 liter A, 1H, Aptekarsky
pereulok, 191186, St. Petersburg,
Russian Federation
E-mail: info@eco-vector.com
WEB: <https://eco-vector.com>

ADVERTISE

Adv. department

Phone: +7 (968) 545 78 20
E-mail: adv2@eco-vector.com

EDITORIAL OFFICE

Executive editor

Ul'yana G. Pugacheva
E-mail: jps-nmp@mail.ru

SUBSCRIPTION

For print version:
www.journals.eco-vector.com

INDEXATION

- Russian Science Citation Index
- Google Scholar
- Ulrich's Periodicals Directory
- Dimensions
- Crossref

TYPESET

completed in Eco-Vector
Copyeditor: *D.Yu. Khainiuk*
Proofreader: *D.Yu. Khainiuk*
Layout editor: *L.A. Minchenko*

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

Russian Journal of Pediatric Surgery

Volume 28 | Issue 1 | 2024

PEER-REVIEWED BIMONTHLY MEDICAL JOURNAL

Published since 1997

EDITOR-IN-CHIEF

Leonid M. Roshal, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor (Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-6920-7726

ASSISTANT EDITOR-IN-CHIEF

Sergey M. Sharkov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor (Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-9563-6815

EDITORIAL SECRETARY

Olga V. Karaseva, MD, Dr. Sci. (Medicine) (Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-9418-4418

SCIENTIFIC EDITOR

Aleksandr Yu. Razumovsky, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Corresponding Member of the RAS (Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-9497-4070

EDITORIAL COUNCIL

Andrey E. Aleksandrov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-9093-3426

Valeriy G. Amcheslavsiy, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-6880-8060

Ivan I. Afukov, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assoc. Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-9850-6779

Vladimir G. Bairov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Saint Petersburg, Russia)
ORCID: 0000-0002-8446-830X

Valeriy F. Blandinsky, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Yaroslavl, Russia)
ORCID: 0000-0002-5644-6023

Vladimir A. Vechyorkin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Voronezh, Russia)
ORCID: 0000-0002-6024-6585

Sergey G. Vrublevskiy, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-6967-4180

Dmitriy Yu. Vybornov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-8785-7725

Aitbay A. Gumerov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Ufa, Russia)
ORCID: 0000-0001-6183-8286

Sergey N. Zorkin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-4038-1472

Yuriy A. Kozlov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Irkutsk, Russia)
ORCID: 0000-0003-2313-897X

Semen L. Kovarskiy, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-6310-7110

Yuri I. Kuchеров, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-7189-373X

Valeriy A. Mitish, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assoc. Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-6411-0709

Dmitriy A. Morozov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-1940-1395

Alexander E. Nalivkin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0003-2032-921X

Vladimir A. Novozhilov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Irkutsk, Russia)
ORCID: 0000-0002-9309-6691

Aleksey B. Okulov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-8921-2856

Igor V. Poddubnyi, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-9077-6990

Alexey V. Podkamenev, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Saint Petersburg, Russia)
ORCID: 0000-0001-6006-9112

Yuri A. Polyayev, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-9554-6414

Vladimir G. Polyakov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-8096-0874

Boris G. Safronov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Assoc. Professor
(Ivanovo, Russia)
ORCID: 0000-0003-2964-2181

Yuriy Yu. Sokolov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0003-3831-768X

Sergey M. Stepanenko, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0001-5985-4869

Yuriy V. Ten, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor (Barnaul, Russia)
ORCID: 0000-0003-4002-6478

Rakhmanbek M. Toichuev, MD, Cand. Sci. (Medicine),
Assoc. Professor (Osh, Kyrgyz Republic)
ORCID: 0000-0002-5978-6058

Abdurashid Ju. Khamraev, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Tashkent, Uzbekistan)
ORCID: 0000-0002-7651-8901

Natalya A. Tsap, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Ekaterinburg, Russia)
ORCID: 0000-0001-9050-3629

Azamat M. Shamsiev, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Samarkand, Uzbekistan)
ORCID: 0000-0001-8482-7037

Antonina Yu. Chuprova, Dr. Sci. (Jurisprudence), Professor,
Professor (Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-7194-2033

Sergey P. Yatsyk, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-0764-1287

16+

© Eco-Vector, 2024



The editors are not responsible for the content of advertising materials. The point of view of the authors may not coincide with the opinion of the editors. Only articles prepared in accordance with the guidelines are accepted for publication. By sending the article to the editor, the authors accept the terms of the public offer agreement. The guidelines for authors and the public offer agreement can be found on the website: <https://jps-nmp.ru/jour/index>. Full or partial reproduction of materials published in the journal is allowed only with the written permission of the publisher — the Eco-Vector publishing house.

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

А.М. Котловский, О.Л. Черногоров, А.И. Медведев, В.И. Круглый, А.Г. Притыко Лапароскопическая техника лечения паховой грыжи у детей: истинная герниотомия надёжнее герниорафии.....	5
В.А. Завьялкин, М.А. Барская, С.Н. Юхимец Результаты лечения распространённого гнойного перитонита у детей	15
Д.С. Золотухин, И.В. Крочек, С.В. Сергийко Сравнение лазерной облитерации и операции Каридакиса при лечении эпителиального копчикового хода.....	26
З.Б. Митупов, А.Ю. Разумовский, А.О. Шомина, Г.Ю. Чумакова, А.А. Павлов Использование вакуумного колокола при торакопластике по Нассу	33

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ

Д.С. Оборкина, Л.И. Будкевич Медицинская помощь детям с ожогами на догоспитальном этапе	43
А.А. Исроилов, Н.Р. Акрамов, В.В. Сизонов, А.Х.-А. Шидаяев, А.А. Рахматуллаев Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы).....	53

КОММЕНТАРИИ

С.Г. Врублевский Комментарий к статье: «Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы)».....	59
---	----

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

В.В. Полькин, П.А. Исаев, А.А. Ильин, А.К. Плугарь, С.А. Иванов, А.Д. Каприн Трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия при раке щитовидной железы у детей.....	63
Л.Я. Идрис, А.В. Александров, Д.Ю. Выборнов, П.В. Гончарук, А.Н. Евдокимов, Н.В. Львов, А.А. Смирнов, Р.А. Хагуров Клинический опыт применения петлевой нити для сухожильного шва при повреждении сухожилий сгибателей пальцев кисти у детей	73
П.А. Мордвин, М.Ю. Козлов, Ю.Ю. Соколов, А.П. Куркин, Н.В. Теновская, Н.С. Маренич, М.Г. Пурсанов, И.В. Копылов, А.М. Коновалова, И.И. Евстафьева Лечение язвы Кушинга, развившейся после удаления медуллобластомы IV желудочка у ребёнка 7 лет.....	82
Ю.А. Козлов, С.С. Полоян, А.А. Марчук, А.П. Рожанский, А.А. Быргазов, С.А. Муравьев, К.А. Ковальков, В.М. Капуллер, А.Н. Наркевич, В.А. Саввина, С.О. Купряков Использование ICG-навигации при резекции подковообразной почки.....	90
А.И. Окунева, Н.А. Калабкин, М.А. Мамышев, А.Н. Окунева Магнитное инородное тело червеобразного отростка у ребёнка двух лет восьми месяцев	98
А.А. Кисленко, А.Ю. Разумовский, В.В. Холостова Серия клинических случаев хирургического лечения наследственного панкреатита у четверых детей в одной семье.....	105
С.Е. Тесленко, М.А. Чундокова, К.В. Ушаков, У.И. Юсифова Непаразитарная киста селезёнки у детей — всегда ли нужно оперировать? Два клинических случая.....	114

CONTENTS

ORIGINAL STUDY ARTICLES

- Anatole M. Kotlovsky, Oleg L. Chernogorov, Aleksei I. Medvedev, Vladimir I. Kruglyi, Andrey G. Prityko
Laparoscopic inguinal hernia repair in children: true herniotomy is more reliable than herniorrhaphy. 5
- Vladislav A. Zavyalkin, Margarita A. Barskaya, Sergey N. Yukhimets
Results of treatment of diffuse purulent peritonitis in children. 15
- Dmitriy S. Zolotukhin, Igor' V. Krochek, Sergey V. Sergiyko
Comparison of laser ablation and Karidakis surgery for treating epithelial coccygeal passages. 26
- Zorikto B. Mitupov, Aleksander Yu. Razumovskiy, Alena O. Shominova, Galina Yu. Chumakova, Anatoliy A. Pavlov
The use of a vacuum bell in minimally invasive repair of pectus excavatum 33

REVIEWS

- Dariya S. Oborkina, Liudmila I. Budkevich
Prehospital medical care in pediatric burns: a literature review 43
- Abrorghon A. Isroilov, Nail R. Akramov, Vladimir V. Sizonov, Askhab Kh-A Shidaev, Akmal A. Rahmatullaev
Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review). 53

COMMENTS

- Sergey G. Vrublevsky
Comment on: Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review). 59

CASE REPORTS

- Vyacheslav V. Polkin, Pavel A. Isaev, Aleksei A. Ilyin, Alisa K. Plugar, Sergei A. Ivanov, Andrei D. Kaprin
Transoral endoscopic thyroidectomy in the thyroid cancer in children. 63
- Lamiya Ya. Idris, Alexander V. Alexandrov, Dmitry Yu. Vybornov, Pavel V. Goncharuk, Alexander N. Evdokimov, Nikolay V. Lvov, Alexander A. Smirnov, Ruslan A. Khagurov
Clinical experience of using loop threads for tendon suturing of injured tendons of finger flexors in children's hands 73
- Pavel A. Mordvin, Mikhail Yu. Kozlov, Yuri Yu. Sokolov, Alexander P. Kurkin, Natalya V. Tenovskaya, Natalya S. Marenich, Manolis G. Pursanov, Il'ya V. Kopylov, Anastasiya M. Kononova, Irina I. Evstaf'eva
Treatment of a Cushing's ulcer in a 7-y.o. child after a tumor (medulloblastoma) removal in ventricle IV 82
- Yury A. Kozlov, Simon S. Poloyan, Andrey A. Marchuk, Alexander P. Rozhanski, Anton A. Byrgazov, Sergey A. Muravev, Konstantin A. Kovalkov, Vadim M. Kapuller, Artem N. Narkevich, Valentina A. Savvina, Sergey O. Kupryakov
Using ICG navigation in resection of a horseshoe kidney 90
- Aleksandra I. Okuneva, Nikolai A. Kalabkin, Mammetnur A. Mamyshev, Anna N. Okuneva
A magnet foreign body in the vermiform process in a child aged two years and eight months. 98
- Alina A. Kislenko, Alexandr Yu. Razumovskiy, Victoriya V. Kholostova
Surgical treatment of hereditary pancreatitis in four children in one and the same family 105
- Svyatoslav E. Teslenko, Madina A. Chundokova, Konstantin V. Ushakov, Ulvia I. Yusifova
A nonparasitic cyst of the spleen in children — is surgery a must? Two clinical cases 114

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps680>

Лапароскопическая техника лечения паховой грыжи у детей: истинная герниотомия надёжнее герниорафии

А.М. Котловский¹, О.Л. Черногоров², А.И. Медведев¹, В.И. Круглый¹, А.Г. Притыко³¹ Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Орёл, Россия;² Научно-клинический многопрофильный центр медицинской помощи матерям и детям имени З.И. Круглой, Орёл, Россия;³ Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В.Ф. Войно-Ясенецкого, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Оптимальная техника лапароскопических операций корригирования паховой грыжи у детей остаётся предметом дискуссий и предложений по дальнейшему совершенствованию.

Цель. В настоящей публикации мы представляем собственные результаты лапароскопических операций герниорафии и герниотомии и приводим сравнительную оценку их надёжности.

Методы. Проведен ретроспективный анализ данных пациентов с диагнозом «паховая грыжа», у которых были выполнены лапароскопические операции с использованием интракорпоральной техники — герниорафия (1-я серия) и герниотомия (2-я серия). Статистический анализ данных проводился с использованием U-теста Манна–Уитни и критерия χ^2 .

Результаты. Всего у 328 пациентов в возрасте от 2 мес. до 17 лет выполнено закрытие или полное устранение 402 грыжевых дефектов, включая метахронные и редкие типы дефектов. Герниорафия была выполнена при закрытии не прямых дефектов ($n=186$), герниотомия — для устранения не прямых ($n=208$), а также прямых ($n=6$) и феморальных дефектов ($n=2$). Технически интраоперационных осложнений не было ни в одном случае обеих серий. Конверсия потребовалась в 1-й серии у одного пациента с гигантской пахово-мошоночной грыжей (0,3%), по причине невозможности создания надлежащего пневмоперитонеума. Послеоперационный период протекал благоприятно у всех пациентов обеих серий, с восстановлением двигательной активности и возобновлением орального кормления в течение 3–6 ч, независимо от используемой хирургической техники. Неблагоприятные послеоперационные эффекты отмечены у 10 пациентов 1-й серии — гидроцеле ($n=6$; 3,2%) и рецидивы грыжи ($n=4$; 2,2%), во второй серии рецидивов не было, гидроцеле наблюдалось у одного пациента ($n=1$; 0,5%). Суммарная частота неблагоприятных результатов после герниотомии была статистически ниже, чем после герниорафии ($p=0,004$).

Заключение. Лапароскопические операции герниорафии и герниотомии с интракорпоральной техникой безопасны и эффективны для лечения паховой грыжи у детей. Герниотомия надёжна и предпочтительна в плане минимизации вероятности возникновения послеоперационных гидроцеле и рецидива грыжи.

Ключевые слова: ингвинальная грыжа; лапароскопическая техника; детская хирургия.

Как цитировать:

Котловский А.М., Черногоров О.Л., Медведев А.И., Круглый В.И., Притыко А.Г. Лапароскопическая техника лечения паховой грыжи у детей: истинная герниотомия надёжнее герниорафии // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps680>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps680>

Laparoscopic inguinal hernia repair in children: true herniotomy is more reliable than herniorrhaphy

Anatole M. Kotlovsky¹, Oleg L. Chernogorov², Aleksei I. Medvedev¹, Vladimir I. Kruglyi¹, Andrey G. Prityko³

¹ I.S.Turgenev Medical institute of Orel State University, Orel, Russia;

² Z.I. Krugloy Scientific and Clinical Multidisciplinary Center for Medical Care for Mothers and Children, Orel, Russia;

³ V.F. Voyno-Yasenetsky Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The optimal laparoscopic technique for pediatric inguinal hernia continues to be discussed with a view to its further refinement.

AIM: This study aimed to ascertain the outcomes of two laparoscopic fully intra-corporeal techniques employed in our practice: herniorrhaphy and true herniotomy.

METHODS: A retrospective comparative review of patient outcomes was conducted following laparoscopic groin hernia repair: herniorrhaphy — 1st series and true herniotomy — 2nd series. Patient data was analysed using non-parametric statistics with Mann-Whitney test.

RESULTS: In total there were 328 patients, aged between 2 months and 17 years, with 402 groin hernia defects including metachronous and rare defects. The herniorrhaphy was performed for indirect hernia defects ($n=186$) and herniotomy — for indirect ($n=206$) as well as for direct ($n=6$) and femoral ($n=2$) defects. Technically, there were no intraoperative complications in any case in either series. Conversion to open procedure was required in one patient of 1st series (0,5%) with giant hernia because of the impossibility to maintain due pneumoperitoneum. The postoperative recovery was prompt and uneventful with restoration of mobility and oral intake within 3–6 hours in all patients with no difference between the series. Adverse postoperative events were noted in 10 patients after herniorrhaphy — hydrocele ($n=6$; 3.2%) and hernia recurrence ($n=4$; 2.2%) whereas after herniotomy there was only one case ($n=1$; 0.5%) of hydrocele and none of recurrence. The overall rate of these complications was significantly lower in the herniotomy series vs herniorrhaphy ($p=0.004$).

CONCLUSION: Laparoscopic intracorporeal techniques both herniorrhaphy and true herniotomy are safe and effective for pediatric hernia repair. True herniotomy appears to be a more robust technique to minimise incidence of postoperative hydrocele and recurrence.

Keywords: inguinal hernia; laparoscopic repair techniques; pediatric surgery.

For citation:

Kotlovsky AM, Chernogorov OL, Medvedev AI, Kruglyi VI, Prityko AG. Laparoscopic inguinal hernia repair in children: true herniotomy more is reliable than herniorrhaphy. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):5–14. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps680>

ВВЕДЕНИЕ

В системе PubMed содержатся сведения о более чем 850 научных работах, опубликованных с 1992 г. и идентифицируемых по ключевым словам «pediatric laparoscopic inguinal hernia repair». За последние 5 лет число публикаций увеличилось примерно на 50%, что является индикатором лапароскопической трансформации в лечении паховой грыжи у детей [1–16].

Действительно, в опубликованных исследованиях на доказательном уровне подтверждено, что использование лапароскопической техники при лечении паховой грыжи в педиатрической практике определенно имеет следующие преимущества перед традиционным открытым грыжесечением:

- одномоментная диагностика и устранение метакронного клинически не определяемого контралатерального грыжевого дефекта или необлитерированного вагинального отростка — потенциального грыжевого дефекта, а также грыжевых дефектов редких типов;
- сокращение интраоперационного времени при одномоментном закрытии двусторонних дефектов;
- минимизация риска тестикулярных осложнений — послеоперационная ретракция яичка, атрофия яичка;
- достижение высокой результативности с числом рецидивов, сопоставимым или же меньшим, чем после открытого грыжесечения [1–3, 7–13, 15–17].

Однако, при существующем многообразии модификаций лапароскопических операций корригирования паховой грыжи оптимальная техника закрытия или же устранения грыжевого дефекта остаётся предметом обсуждений и рационализаторских предложений, направленных на повышение эффективности и надёжности результатов с минимальным числом послеоперационных рецидивов и гидроцеле [1–3, 18–20].

Согласно одному метаанализу, включающему более 3600 лапароскопических операций лечения паховой грыжи у детей, количество рецидивов после экстракорпорального лигирования грыжевого дефекта определялось достоверно меньше в сравнении с интракорпоральным ушиванием дефекта [21]. Между тем, сравнительной оценки результатов интракорпоральной герниорафии (ГР), специфически, в сопоставлении с герниотомией (ГТ) в этом исследовании не проводилось.

Однако, анализируя литературные данные, гипотетически следует предположить, что сохранение непрерывности грыжевого мешка при ГР может быть критическим фактором, допускающим возможность возникновения послеоперационного гидроцеле и/или рецидива грыжи.

ЦЕЛЬ

Цель исследования — представить собственные результаты лапароскопических операций: ГР и ГТ в сравнительной оценке их надёжности.

МЕТОДЫ

Методология. Проведен ретроспективный анализ данных пациентов с клиническим диагнозом «паховая грыжа», которым выполнены лапароскопические операции с использованием интракорпоральной техники: ГР — 1-я серия пациентов, период 2013–2017 гг. и ГТ — 2-я серия, период 2015–2021 гг.

Оперативные вмешательства выполнялись в Научно-практическом центре специализированной медицинской помощи детям имени В.Ф. Войно-Ясенецкого (г. Москва) и в Научно-клиническом многопрофильном центре медицинской помощи матерям и детям имени З.И. Круглой (г. Орёл). Добровольное информированное согласие на проведение оперативного лечения и использование медицинских данных в научных целях было заранее получено от законных представителей пациентов.

Технологические особенности интракорпорального выполнения операций включали:

- обеспечение 3-х портового трансперитонеального доступа с введением визуализирующего порта трансумбиликально и последующей установкой двух рабочих портов в мезогастрии симметрично по линии нижнего пупочного края;
- использование модальности мини-лапароскопии с 3-миллиметровыми инструментами и с беспортовым 5-миллиметровым иглодержателем, вводимым в месте установки правого 3-миллиметрового рабочего порта у детей старше 12 лет;
- применение приемов интракорпорального манипулирования, включая ушивание и узлозавязывание.

Лапароскопическая ревизия грыжевых дефектов и обнаруживаемого метакронного необлитерированного вагинального отростка императивно предусматривала идентификацию составляющих структур треугольника Гессельбаха:

- латеральную пупочную связку, подвздошно-лонный тракт, нижний край поперечной мышцы и поперечной фасции, связку Купера;
- нижние эпигастральных и наружные подвздошные сосуды;
- тестикулярные сосуды и семявыводящий проток или круглую связку;
- илео-ингвинальный нерв.

Лапароскопическая диагностика метакронного контралатерального дефекта необлитерированного внутреннего кольца предопределяла интраоперационную тактику его одновременного закрытия/устранения как потенциально возможного грыжевого дефекта.

Лапароскопическая техника закрытия или устранения грыжевого дефекта включала следующие наиболее важные элементы:

- 1-я серия. ГР — закрытие дефекта производилось без пересечения грыжевого мешка посредством его ушивания с использованием стягивающего шва различных типов: кисетного, Z- и W-образного. При этом

в шов вместе с брюшиной захватывались подлежащие мышечно-фасциальные структуры: поперечная фасция, нижний край поперечной мышцы и край илео-лонного тракта;

- 2-я серия. ГТ выполнялась с циркулярной транссекцией грыжевого мешка у его основания, на уровне основания грыжевого дефекта или его шейки, с последующим наложением закрывающего шва, так же, как при ГР — с соединением фасциальных и мышечных структур.

В обеих модификациях в качестве шовного материала использовали нерассасывающиеся монофиламентные и плетёные нити 3/0–2/0.

Освоение и совершенствование интракорпоральной техники проводилось под руководством и наблюдением хирургов, обладавших опытом выполнения таких операций. В процессе подготовки хирургов навыки интракорпорального шва и узловязания отрабатывались на простейших самодельных симуляторах.

Анестезиологическое пособие обеспечивалось посредством комбинированного эндотрахеального наркоза с миоплегией и с поддерживающим внутривенным введением пропалола.

Послеоперационный мониторинг показателей витальных функций проводился непрерывно в первые 2–3 ч до полного восстановления сознания пациентов и возобновления двигательной активности.

Послеоперационное обезболивание осуществлялось согласно следующему систематизированному протоколу:

- использование местных анестетиков длительного действия с инфильтрацией мест стояния портов раствором ропивакаина 2,0 мг/мл в дозе 3,0 мг/кг на конечном этапе операции,
- применение ненаркотических анальгетиков: парацетамола 15 мг/кг или ибупрофена 10 мг/кг, по окончании операции — ректально или внутривенно, затем орально, регулярно, с интервалами 8–12 ч, в течение 24 ч.

Дополнительно в случаях возникновения болевого синдрома предусматривалось внутривенное введение трамадола в дозах 1 мг/кг.

Формальный анализ данных пациентов был специфически сфокусирован на следующей информации:

- диагностические заключения предоперационного осмотра;
- интраоперационные характеристики лапароскопической анатомии грыжевых дефектов и соответствующее заключение послеоперационного диагноза;
- описание интраоперационного курса и технического исполнения операции;
- показатели послеоперационного восстановления: выраженность послеоперационной боли и послеоперационное обезболивание, время возобновления двигательной активности и восстановления функции желудочно-кишечного тракта;
- послеоперационные осложнения и рецидивы в сроки до 12 мес. или в более ранние или поздние сроки по мере беспокойства и обращения родителей.

Статистическая обработка

Статистическая обработка полученных данных включала использование программного пакета Statistica 10.0 (США). Статистический анализ проводился на основе непараметрических методов. Сравнение независимых количественных переменных осуществлялось с применением U-теста Манна–Уитни, неколичественных — с помощью критерия χ^2 . Различия принимались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего у 328 пациентов в возрасте от 2 мес до 17 лет с использованием лапароскопической интракорпоральной техники ГР (рис. 1) и ГТ (рис. 2) было корригировано 402 грыжевых дефекта (табл. 1), включая билатеральные дефекты ($n=74$; 18,4%), в том числе неопределившиеся клинически $n=39$; 9,7%), а также редкие типы дефектов ($n=8$; 1,99%). Примечательно, что у 248 пациентов обеих серий операции выполнялись в условиях стационара однодневного пребывания.

Редкие виды грыжевых дефектов, которые предоперационно расценивались как дефект внутреннего пахового кольца, были также диагностированы интраоперационно и устранены: прямые дефекты — у 4 пациентов, у 2 из них — двусторонние, еще у 2 — феморальные односторонние. Примечательно, что 2 пациентам с прямыми двусторонними дефектами ранее в других лечебных учреждениях выполняли открытое грыжесечение по поводу односторонней не прямой грыжи.

Рецидивные дефекты внутреннего пахового кольца, возникшие также после ранее проведенного открытого грыжесечения в других лечебных учреждениях, были устранены у 5 пациентов во 2-й серии.

Техническое исполнение операций у пациентов обеих групп было успешным с визуально контролируемым полным закрытием в 1-й серии (ГР) или же устранением грыжевого дефекта во 2-й серии (ГТ) и без интраоперационных осложнений. Во всех случаях анатомически прилегающие семявыводящий проток или круглая связка матки, нижние эпигастральные, наружные подвздошные и тестикулярные сосуды, илео-ингвинальный нерв были идентифицированы и сохранены интактными.

Операционное время в 1-й серии (ГР) при закрытии и во 2-й серии (ГТ) при устранении не прямых дефектов занимало от 15 до 45 мин, независимо от выполняемой техники операции. При этом максимальное и минимальное время соответствовало индивидуальному лапароскопическому опыту хирургов. По мере овладения и совершенствования лапароскопической техники, с кривой обучения 20–30 последовательно выполненных операций, операционное время для каждого хирурга сокращалось более чем в 2 раза. Продолжительность операций по устранению редких грыжевых дефектов составляла от 30 до 90 мин, с максимальным временем при устранении двусторонних прямых дефектов.

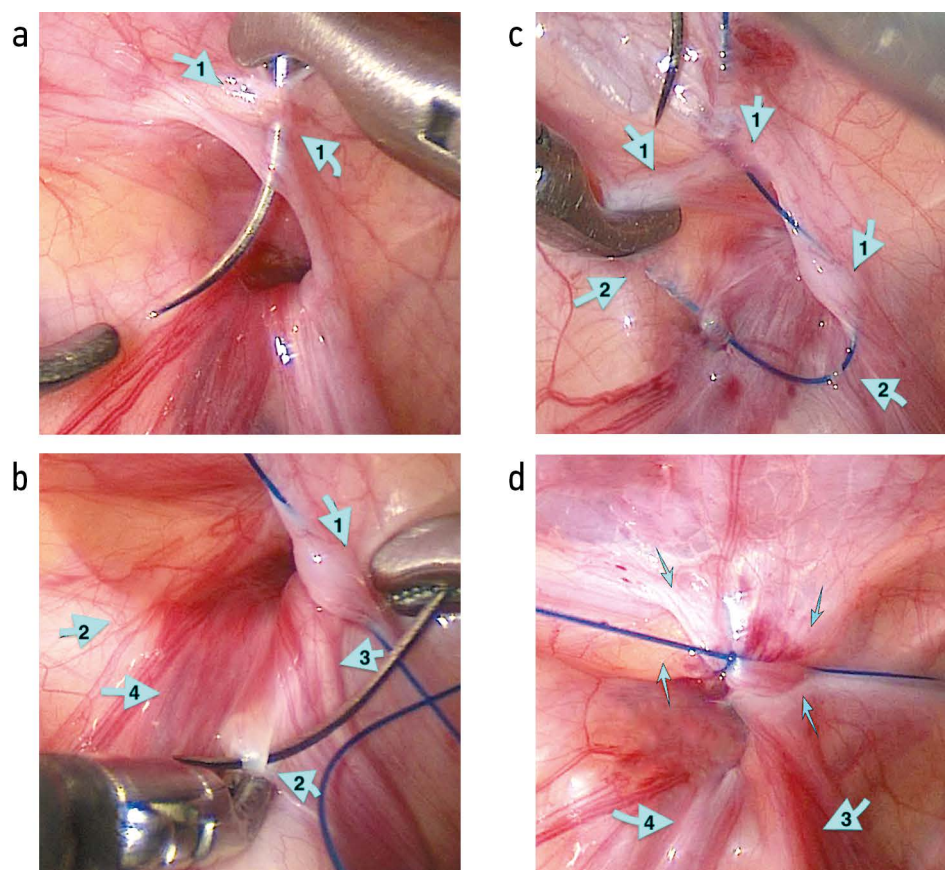


Рис. 1. Эндофотографии основных этапов лапароскопической герниорафии — ушивания непрямого грыжевого дефекта: *a* и *b* — наложение комбинированного кисетного и Z-образного шва по окружности дефекта, вместе с брюшиной в шов захватываются подлежащие поперечная фасция (стрелка 1) и край илео-лонного тракта (стрелка 2), без вовлечения семявыносящего протока (стрелка 3) и тестикулярных сосудов (стрелка 4); *c* и *d* — закрытие дефекта с интракорпоральным завязыванием узла, семявыносящий проток (стрелка 3) и тестикулярные сосуды (стрелка 4) сохраняются интактными, проекция закрытого дефекта обозначена тонкими стрелками (без нумерации).

Fig. 1. Laparoscopic images of intracorporeal hernioplasty for the internal inguinal ring (indirect) defect: *a* and *b* — applying purse-string suture with inclusion of the transversalis fascia (arrow 1) and the ileo-pubic tract (arrow 2) while sparing the spermatic duct (arrow 3) and the testicular vessels (arrow 4); *c* and *d* — completing the closure with intracorporeal knotting, leaving the spermatic duct (arrow 3) and the testicular vessels (arrow 4) noticeably intact.

Конверсия в открытую операцию потребовалась у 1 пациента в 1-й серии (0,5%) в возрасте 5 мес с гигантской пахово-мошоночной грыжей по причине массивного сброса CO₂ в растягивающийся грыжевой мешок и, соответственно, из-за невозможности поддержания надлежащего CO₂-перитонеума.

Ближайший послеоперационный период у всех пациентов обеих серий протекал благоприятно, со стабильными показателями сердечно-легочной деятельности и без каких-либо осложнений.

Послеоперационная боль у большинства пациентов в обеих сериях была минимальной на фоне местной анестезии длительного действия и систематического обезболивания ненаркотическими анальгетиками. Введение трамадола понадобилось 11 пациентам (3,3%) с жалобами на боли в пупочной области в первые часы после операции: 6 пациентам из 1-й серии и 5 — из 2-й серии.

Восстановление двигательной активности и перорального кормления происходило в течение первых 3–6 ч у всех пациентов обеих серий.

Благоприятные послеоперационные эффекты у всех пациентов обеих серий также характеризовались отсутствием явлений раневой инфекции и тестикулярных осложнений, возможных после открытого грыжесечения, таких как отек/индурация оболочек яичка и/или семенного канатика, ретракция яичка.

Неблагоприятные эффекты (осложнения) — гидроцеле и рецидивы грыжи зафиксированы после корригирования не прямых дефектов у 10 пациентов 1-й серии и у 1 пациента 2-й серии (табл. 2). Частота этих осложнений после ГТ в сравнении с ГР находилась значительно ниже в статически достоверных значениях. Примечательно, что рецидивы возникли после ГР у 4 (2,2%) пациентов младшего возраста (7–16 мес), у которых имелись большие грыжевые дефекты. Среди пациентов 2-й серии, после ГТ рецидивов не было ни в одном случае, вне зависимости от типа грыжевых дефектов и их размеров.

У всех пациентов с рецидивами грыжи были проведены повторные лапароскопические операции: ГР (*n*=2)

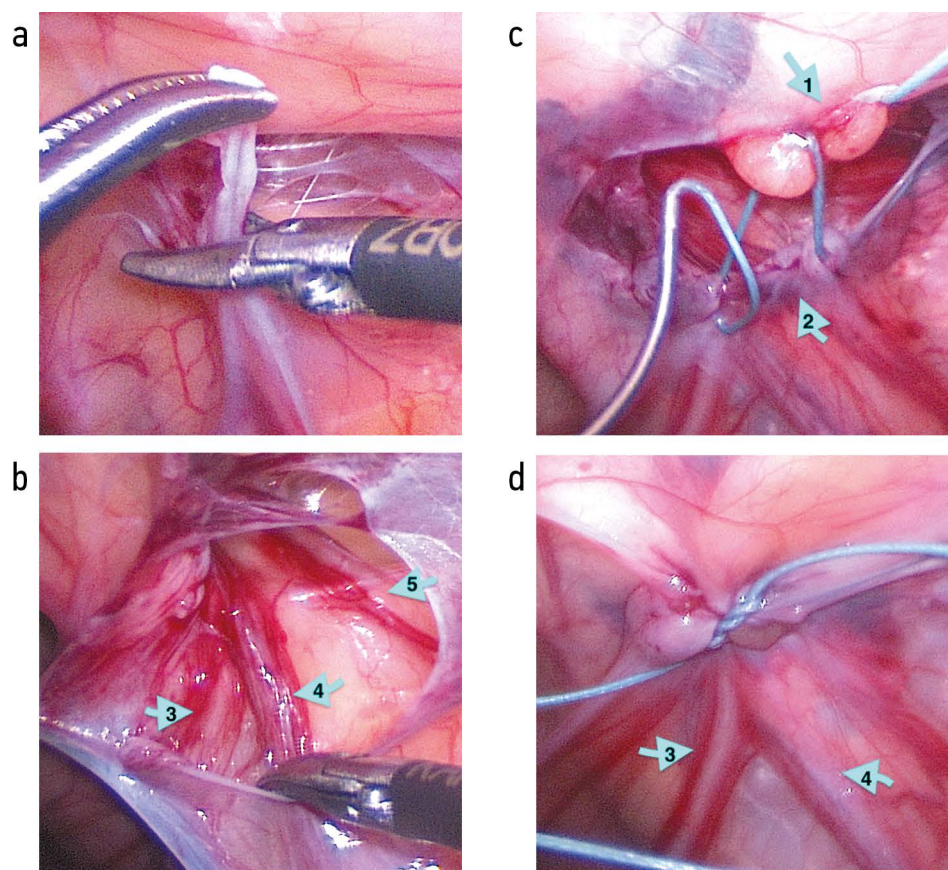


Рис. 2. Эндофотографии основных этапов лапароскопической герниотомии — устранение непрямого грыжевого дефекта: *a* и *b* — циркулярное пересечение основания грыжевого мешка с сохранением интактными семявыносящего протока (стрелка 3), тестикулярных сосудов (стрелка 4), и илео-ингуинального нерва (стрелка 5); *c* — наложение непрерывного, стягивающего шва по пересечённой окружности с захватом брюшины, поперечной фасции (стрелка 1) и края илео-лонного тракта (стрелка 2); *d* — интракорпоральное завязывание узла, семявыносящий проток (стрелка 3), тестикулярные сосуды (стрелка 4) интактны.

Fig. 2. Laparoscopic images of intracorporeal herniotomy for the internal inguinal ring (indirect) defect: *a* and *b* — the hernia sac excised at the neck while sparing the spermatic duct (arrow 3), the testicular vessels (arrow 4) and the ileo-inguinal nerve; *c* — the peritoneal defect closure with continuous suture including the transversalis fascia (arrow 1) and the ileo-pubic tract margin (arrow 2); *d* — completing the peritoneal closure with intracorporeal knotting while visualizing the spermatic duct (arrow 3) and the testicular vessels (arrow 4) clearly intact.

и ГТ ($n=2$), с конечным эффектом выздоровления. У всех пациентов с гидроцеле выполнялись чрескожные пункции с аспирацией жидкости с результатом прекращения накопления водяночной жидкости в течение 2–4 нед.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённый нами ретроспективный анализ собственных результатов лапароскопических операций с интракорпоральной техникой исполнения ГР и ГТ подтверждает их безопасность и эффективность на статически доказательном уровне 3. Это соответствует литературным данным эффективности эндохирургических операций при лечении паховой грыжи у детей, включая исследования более высокого уровня доказательности.

Первоначально наш выбор был сделан в пользу интракорпоральной техники, поскольку известно, что экстракорпоральная техника с наружным лигированием грыжевого дефекта ассоциируется с некоторым риском ятрогенных осложнений. В частности, сообщалось

о сосудистых повреждениях (прилежащих нижних эпигастральных сосудов и наружной подвздошной вены), возникавших при чрескожном проведении направляющей лигатуры иглы [2]. Также имеются сведения о возникновении феноменальной послеоперационной боли и ретракции яичка, которые, по-видимому, являются следствием наружного завязывания узла (без надлежащей визуализации), когда в лигатуру могут вовлекаться ткани и структуры семенного канатика прилежащие к стенкам лигируемого мешка, включая илео-ингуинальный нерв [2, 22, 23].

В подтверждение правомерности сделанного нами выбора наши результаты свидетельствуют, что интракорпоральная техника выполнения ГР и ГТ, определенно характеризуется безопасностью и эффективностью с полным отсутствием интраоперационных осложнений и быстрым послеоперационным восстановлением у всех пациентов.

В аспектах безопасности особо следует заметить, что у 248 пациентов операции были выполнены в условиях стационара однодневного пребывания.

Таблица 1. Типы грыжевых дефектов и техника лапароскопических операций

Table 1. Types of hernia defects and laparoscopic techniques used

Грыжевой дефект	Герниорафия, <i>n</i>	Герниотомия, <i>n</i>	Всего, <i>n</i> (%)
Непрямой	186	208	394 (98)
Прямой	—	6	6 (1,5)
Феморальный	—	2	2 (0,5)
Всего		402	

Таблица 2. Нежелательные эффекты операций

Table 2. Postoperative adverse events

Техника операции	Неблагоприятные эффекты операций, <i>n</i> (%)		
	Гидроцеле	Рецидив	Всего
Герниорафия, <i>n</i> =186	6 (3,2)	4 (2,2)	10 (5,4)
Герниотомия, <i>n</i> =208	1 (0,5)	0	1 (0,5)
<i>p</i>	0,040	0,001	0,004

Также примечательно, что достижение успешных результатов без интраоперационных осложнений стало возможным в процессе приобретения хирургами первоначального опыта выполнения таких операций. В этом контексте важно подчеркнуть что, учитывая происходившее освоение хирургической техники, операционное время не использовалось в качестве критерия сравнительной оценки. Тем не менее, его существенное снижение индивидуально для каждого хирурга фактически являлось показателем быстрого совершенствования технического исполнения операций в пределах стандартной кривой обучения.

С технологической точки зрения необходимо отметить, что предпринятая в одном случае конверсия в открытую операцию потребовалась по причинам, полностью независимым от хирургической техники исполнения, и была связана с ситуативными трудностями создания надлежащего пневмоперитонеума при наличии гигантского грыжевого мешка, в который происходил массивный сброс CO₂.

Прицельно фокусируя внимание на возникших неблагоприятных эффектах операций, следует констатировать, что в 1-й серии после ГР частота послеоперационного гидроцеле и рецидивов грыжи, составлявшая 3,2% и 2,2% (соответственно), оказалась сопоставимой с аналогичными показателями экстракорпоральной ГР, согласно данным вышеупомянутых доказательных исследований в литературных источниках [14, 15, 17, 20, 21].

Тем не менее, для достижения более надежных результатов, было принято решение выбрать технику интракорпоральной ГТ, которая по своему принципу полного разделения грыжевого мешка соответствует классическим канонам устранения паховой грыжи, сформулированным еще более 250 лет назад.

В итоге последующее выполнение операций интракорпоральной ГТ во 2-й серии позволило достичь лучших результатов, с единичным случаем послеоперационного гидроцеле (0,5%) и с абсолютным отсутствием рецидивов,

включая случаи больших грыжевых дефектов в младшей возрастной группе (до 2-х лет). Важно отметить, что рецидивы после ГР в 1-й серии возникли как раз в случаях грыжевых дефектов больших размеров именно у пациентов младшего возраста.

На доказательном уровне наши показатели статистического анализа подтверждают высокую надежность ГТ при устранении непрямого дефекта в сравнении с ГР, что определяется статистическими значениями меньшей вероятности возникновения гидроцеле и рецидива грыжи. Дополнительно следует отметить, что надежность интракорпоральной ГТ в наших результатах так же подтверждена при устранении редких типов дефектов прямой и феморальной грыж.

С нашей точки зрения лапароскопическая техника интракорпоральной ГТ является высокоэффективной за счет полного/адекватного воздействия на патологическую причину ингвинальной грыжи, включая следующие компоненты хирургической техники:

- Диссоциация грыжевого мешка, которая соответствует классическим хирургическим канонам лечения паховой грыжи, является ключевым элементом лапароскопической техники устранения непрямого грыжевого дефекта у взрослых пациентов, а также открытой техники у взрослых и детей.
- Восстановление составляющих фасциальных структур (поперечной фасции в соединении с илео-лонным трактом) в закрывающем дефект шве, что придает ему прочность согласно современным концепциям герниопластики у взрослых пациентов.

В противоположность этому, при выполнении ГР без разделения грыжевого мешка с элементарным ушиванием/лигированием дефекта, особенно в случаях его больших размеров, когда возникает натяжение соединяемых тканей, может происходить ослабление или же прорезывание лигирующей нити, что влечет за собой вероятность рецидива грыжи в оставляемый мешок. Кроме

того в замкнутом пространстве интактного мешка могут создаваться условия для скопления продуцируемой, но не адекватно абсорбируемой жидкости, подобно механизму не сообщающегося гидроцеле.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лапароскопические операции ГР и ГТ с интракорпоральной техникой выполнения безопасны и эффективны при лечении паховой грыжи у детей. ГТ является предпочтительной в перспективе надежности результатов — минимальной вероятностью послеоперационного гидроцеле и рецидивов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: А.М. Котловский — лечение пациентов с выполнением операций, концепция и дизайн исследования, литературный поиск и обзор, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование; О.Л. Черногоров — лечение пациентов с выполнением операций, сбор материала; А.И. Медведев — статистическая обработка материала, редактирование; В.И. Круглый, А.Г. Притыко — утверждение окончательного варианта статьи; все соавторы подтверждают ответственность за целостность всех частей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при написании статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Работа проведена при одобрении Локального этического комитета Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева: выписка из Протокола № 26 от 28.03. 2023.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: A.M. Kotlovsky — patient management and performing surgical procedures, study conceptualization and design, literature review, data collection and formal analysis, writing — original draft, text review and editing, validation; O.L. Chernogorov — patient management and performing surgical procedures, data collection and formal analysis; A.I. Medvedev — statistical analysis, writing — text review and editing, validation; V.I. Kruglyi, A.G. Prityko — validation. All authors agreed to the publication of the manuscript.

Funding source. This article was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the I.S. Turgenev Oryol State University Committee: extract from Protocol No. 26 dated 03/28/2023.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Игнатьев Р.О., Батев С.М., Богданов С.Е., Ознобишин В.Н. Лапароскопическая герниорафия у детей: альтернатива или метод выбора // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2014. № 6. С. 30-35. EDN: SVQYDR
2. Wolak P., Patkowski D. Laparoscopic inguinal hernia repair in children using the percutaneous internal ring suturing technique—own experience // Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2014. Vol. 9, N 1. P. 53-58. doi: 10.5114/wiitm.2014.40389
3. Esposito C., St. Peter S.D., Escolino M., et al. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in pediatric patients: A systematic review // J Laparoendosc Adv Surg Tech. 2014. Vol. 24, N 11. P. 811-818. doi: 10.1089/lap.2014.0194
4. Schmedding A., Alswed A., Muensterer O., Leonhardt J. The status of laparoscopic inguinal hernia surgery in children: A nationwide assessment // Children (Basel). 2022. Vol. 9, N 3. P. 348. EDN: JLQAWX doi: 10.3390/children9030348
5. Esposito C., Escolino M., Turrà F., et al. Current concepts in the management of inguinal hernia and hydrocele in pediatric patients in laparoscopic era // Semin Pediatr Surg. 2016. Vol. 25, N 4. P. 232-240. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2016.05.006
6. Abdulhai S., Glenn I.C., Ponsky T.A. Inguinal hernia // Clin Perinatol. 2017. Vol. 44, N 4. P. 865-877. doi: 10.1016/j.clp.2017.08.005
7. Jessula S., Davies D.A. Evidence supporting laparoscopic hernia repair in children // Curr Opin Pediatr. 2018. Vol. 30, N 3. P. 405-410. doi: 10.1097/MOP.0000000000000612
8. Dreuning K., Maat S., Twisk J., et al. Laparoscopic versus open pediatric inguinal hernia repair: State-of-the-art comparison and future

perspectives from a meta-analysis // Surg Endosc. 2019. Vol. 33, N 10. P. 3177-3191. EDN: PEUFVD doi: 10.1007/s00464-019-06960-2

9. Nakashima M., Ide K., Kawakami K. Laparoscopic versus open repair for inguinal hernia in children: A retrospective cohort study // Surg Today. 2019. Vol. 49, N 12. P. 1044-1050. EDN: CSKYWL doi: 10.1007/s00595-019-01847-0

10. Kantor N., Travis N., Wayne C., Nasr A. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in children: Which is the true gold-standard? A systematic review and meta-analysis // Pediatr Surg Int. 2019. Vol. 35, N 9. P. 1013-1026. EDN: LDQPFZ doi: 10.1007/s00383-019-04521-1

11. Svetanoff W.J., Fraser J.A., Briggs K.B., et al. A single institution experience with laparoscopic hernia repair in 791 children // J Pediatr Surg. 2021. Vol. 56, N 6. P. 1185-1189. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.02.021

12. Madziba S., Harilal S., Mangray H. Laparoscopic percutaneous internal ring suturing for paediatric inguinal hernias: A South African tertiary centre experience // S Afr J Surg. 2021. Vol. 59, N 4. P. 149-152.

13. Leng S., Jackson T., Houlton A., et al. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in infants: An initial experience // ANZ J Surg. 2022. Vol. 92, N 10. P. 2505-2510. EDN: EWHOLK doi: 10.1111/ans.17962

14. Morini F., Dreuning K.M., Janssen Lok M.J., et al. Surgical management of pediatric inguinal hernia: A systematic review and guideline from the European Pediatric Surgeons' Association Evidence and Guideline Committee // Eur J Pediatr Surg. 2022. Vol. 32, N 3. P. 219-232. doi: 10.1055/s-0040-1721420

15. Shalaby R., Abd Alrazek M., Elsaied A., et al. Fifteen years experience with laparoscopic inguinal hernia repair in infants and

children // *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2018. Vol. 28, N 1. P. 101-105. doi: 10.1089/lap.2017.0269

16. Kozlov Y., Kapuller V. Results of using the method of full extraperitoneal endoscopically assisted ligation of the hernial sac with inguinal hernia in children // *J Pediatr Surg*. 2022. Vol. 57, N 1. P. 153-157. EDN: PRQMOO doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.09.026

17. Garcia D.I., Baker C., Patel S., et al. Long-term outcomes of pediatric laparoscopic needled-assisted inguinal hernia repair: A 10-year experience // *J Pediatr Surg*. 2021. Vol. 56, N 1. P. 121-125. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.09.022

18. Giseke S., Glass M., Tapadar P., et al. A true laparoscopic herniotomy in children: Evaluation of long-term outcome // *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2010. Vol. 20, N 2. P. 191-194. doi: 10.1089/lap.2009.0069

19. SAGES [электронный ресурс]. Smith A.K., Speck K.E. Pediatric laparoscopic inguinal hernia repair: A review of techniques. Режим доступа: <https://www.sages.org/wiki/pediatric-laparoscopic-inguinal-hernia-repair-a-review-of-techniques>. Дата обращения: 28.12.2023.

20. Chen Y., Wang F., Zhong H., et al. A systematic review and meta-analysis concerning single-site laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and hydrocele // *Surg Endosc*. 2017. Vol. 31, N 12. P. 4888-4901. EDN: YCVSLJ doi: 10.1007/s00464-017-5491-3

21. Maat S., Dreuning K., Nordkamp S., et al. Comparison of intra- and extra-corporeal laparoscopic hernia repair in children: A systematic review and pooled data-analysis // *J Pediatr Surg*. 2021. Vol. 56, N 9. P. 1647-1656. EDN: OYFQXK doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.049

22. Shono T., Izaki T., Nakahori R., Yoshimaru K. Testicular ascent after laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernias // *Eur J Pediatr Surg*. 2015. Vol. 25, N 1. P. 105-108. doi: 10.1055/s-0034-1387938

23. Obayashi J., Wakisaka M., Tanaka K., et al. Risk factors influencing ascending testis after laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and hydrocele // *Pediatr Surg Int*. 2021. Vol. 37, N 2. P. 293-297. EDN: ZFMHWS doi: 10.1007/s00383-020-04789-8

REFERENCES

1. Ignat'ev RO, Bataev SM, Bogdanov SE, Oznobishin VN. Laparoscopic herniorrhaphy in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2014;(6):30-35. EDN: SVQYDR

2. Wolak P, Patkowski D. Laparoscopic inguinal hernia repair in children using the percutaneous internal ring suturing technique--own experience. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2014;9(1):53-58. doi: 10.5114/witm.2014.40389

3. Esposito C, St. Peter SD, Escolino M, et al. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in pediatric patients: A systematic review. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2014;24(11):811-818. doi: 10.1089/lap.2014.0194

4. Schmedding A, Alswed A, Muensterer O, Leonhardt J. The status of laparoscopic inguinal hernia surgery in children: A nationwide assessment. *Children (Basel)*. 2022;9(3):348. EDN: JLQAWX doi: 10.3390/children9030348

5. Esposito C, Escolino M, Turrà F, et al. Current concepts in the management of inguinal hernia and hydrocele in pediatric patients in laparoscopic era. *Semin Pediatr Surg*. 2016;25(4):232-240. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2016.05.006

6. Abdulhai S, Glenn IC, Ponsky TA. Inguinal hernia. *Clin Perinatol*. 2017;44(4):865-877. doi: 10.1016/j.clp.2017.08.005

7. Jessula S, Davies DA. Evidence supporting laparoscopic hernia repair in children. *Curr Opin Pediatr*. 2018;30(3):405-410. doi: 10.1097/MOP.0000000000000612

8. Dreuning K, Maat S, Twisk J, et al. Laparoscopic versus open pediatric inguinal hernia repair: State-of-the-art comparison and future perspectives from a meta-analysis. *Surg Endosc*. 2019;33(10):3177-3191. EDN: PEUFVD doi: 10.1007/s00464-019-06960-2

9. Nakashima M, Ide K, Kawakami K. Laparoscopic versus open repair for inguinal hernia in children: A retrospective cohort study. *Surg Today*. 2019;49(12):1044-1050. EDN: CSKYWL doi: 10.1007/s00595-019-01847-0

10. Kantor N, Travis N, Wayne C, Nasr A. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in children: Which is the true gold-standard? A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int*. 2019;35(9):1013-1026. EDN: LDQPFZ doi: 10.1007/s00383-019-04521-1

11. Svetanoff WJ, Fraser JA, Briggs KB, et al. A single institution experience with laparoscopic hernia repair in 791 children. *J Pediatr Surg*. 2021;56(6):1185-1189. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.02.021

12. Madziba S, Harilal S, Mangray H. Laparoscopic percutaneous internal ring suturing for paediatric inguinal hernias: A South African tertiary centre experience. *S Afr J Surg*. 2021;59(4):149-152.

13. Leng S, Jackson T, Houlton A, et al. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in infants: An initial experience. *ANZ J Surg*. 2022;92(10):2505-2510. EDN: EWHOLK doi: 10.1111/ans.17962

14. Morini F, Dreuning KM, Janssen Lok MJ, et al. Surgical management of pediatric inguinal hernia: A systematic review and guideline from the European Pediatric Surgeons' Association Evidence and Guideline Committee. *Eur J Pediatr Surg*. 2022;32(3):219-232. doi: 10.1055/s-0040-1721420

15. Shalaby R, Abd Alrazek M, Elsaied A, et al. Fifteen years experience with laparoscopic inguinal hernia repair in infants and children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2018;28(1):101-105. doi: 10.1089/lap.2017.0269

16. Kozlov Y, Kapuller V. Results of using the method of full extraperitoneal endoscopically assisted ligation of the hernial sac with inguinal hernia in children. *J Pediatr Surg*. 2022;57(1):153-157. EDN: PRQMOO doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.09.026

17. Garcia DI, Baker C, Patel S, et al. Long-term outcomes of pediatric laparoscopic needled-assisted inguinal hernia repair: A 10-year experience. *J Pediatr Surg*. 2021;56(1):121-125. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.09.022

18. Giseke S, Glass M, Tapadar P, et al. A true laparoscopic herniotomy in children: Evaluation of long-term outcome. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2010;20(2):191-194. doi: 10.1089/lap.2009.0069

19. SAGES [electronic resource]. Smith AK, Speck KE. Pediatric laparoscopic inguinal hernia repair: A review of techniques. Available from: <https://www.sages.org/wiki/pediatric-laparoscopic-inguinal-hernia-repair-a-review-of-techniques>. Accessed: 28.12.2023.

20. Chen Y, Wang F, Zhong H, et al. A systematic review and meta-analysis concerning single-site laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and

hydrocele. *Surg Endosc.* 2017;31(12):4888-4901. EDN: YCVSLJ doi: 10.1007/s00464-017-5491-3

21. Maat S, Dreuning K, Nordkamp S, et al. Comparison of intra- and extra-corporeal laparoscopic hernia repair in children: A systematic review and pooled data-analysis. *J Ped Surg.* 2021;56(9):1647-1656. EDN: OYFQXK doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.049

22. Shono T, Izaki T, Nakahori R, Yoshimaru K. Testicular ascent after laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernias. *Eur J Pediatr Surg.* 2015;25(1):105-108. doi: 10.1055/s-0034-1387938

23. Obayashi J, Wakisaka M, Tanaka K, et al. Risk factors influencing ascending testis after laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and hydrocele. *Pediatr Surg Int.* 2021;37(2):293-297. EDN: ZFMHWS doi: 10.1007/s00383-020-04789-8

ОБ АВТОРАХ

* **Котловский Анатолий Михайлович**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 302028, Орловская обл., Орел, ул. Октябрьская, д. 4;
ORCID: 0000-0003-4971-658X;
eLibrary SPIN: 9907-2163;
e-mail: ank424@gmail.com

Черногоров Олег Леонидович;
ORCID: 0000-0001-7162-7263;
eLibrary SPIN: 3246-9114;
e-mail: olch912@mail.ru

Медведев Алексей Игоревич, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0003-1966-3771;
eLibrary SPIN: 6153-8947;
e-mail: maiorel@yandex.ru

Круглый Владимир Игоревич, канд. мед. наук;
ORCID: 0009-0001-6061-7788;
e-mail: pedsurg@mail.ru

Притыко Андрей Георгиевич, д-р. мед. наук;
ORCID: 0000-0001-8899-4107;
eLibrary SPIN: 5045-6357;
e-mail: prityko@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Anatole M. Kotlovsky**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 4 Oktyabr'skaya street, 302028 Orel, Orlovskiy region, Russia;
ORCID: 0000-0003-4971-658X;
eLibrary SPIN: 9907-2163;
e-mail: ank424@gmail.com

Oleg L. Chernogorov, MD;
ORCID: 0000-0001-7162-7263;
eLibrary SPIN: 3246-9114;
e-mail: olch912@mail.ru

Aleksei I. Medvedev, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0003-1966-3771;
eLibrary SPIN: 6153-8947;
e-mail: maiorel@yandex.ru

Vladimir I. Kruglyi, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0009-0001-6061-7788;
e-mail: pedsurg@mail.ru

Andrey G. Prityko, MD, Dr. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0001-8899-4107;
eLibrary SPIN: 5045-6357;
e-mail: prityko@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps775>

Результаты лечения распространённого гнойного перитонита у детей

В.А. Завьялкин¹, М.А. Барская¹, С.Н. Юхимец²¹ Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия;² Университет Святого Иосифа в Танзании, Дар-эс-Салам, Танзания

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Несмотря на значительные достижения в области хирургического лечения и использование современных антибиотиков, тяжёлые гнойные осложнения хирургических заболеваний органов брюшной полости остаются актуальной проблемой. В связи со сложностью патогенеза распространённого гнойного перитонита, часто не уделяется достаточного внимания коррекции нарушений метаболизма, особенно у детей. Совершенствование комплексной терапии распространённого перитонита, позволяет добиться улучшения результатов лечения данной группы пациентов.

Цель. Анализ результатов лечения распространённого гнойного перитонита у детей с использованием оптимизированной патогенетической терапии, включающей дифференцированный подход к предоперационной подготовке, критерии санации брюшной полости на основании степени интраабдоминальной гипертензии и активную коррекцию дисметаболических расстройств в послеоперационном периоде.

Методы. В данном исследовании изучены результаты лечения 339 пациентов в возрасте от 1 г. до 14 лет с распространённым гнойным перитонитом различной этиологии, находившихся на стационарном лечении в детских хирургических отделениях г. Самара с 2006 по 2022 г. В основную группу (оптимизированного лечения) включили 237 детей, в контрольную (традиционного лечения) — 102 ребёнка. В основной группе лечебная тактика проводилась на основании разработанного нами лечебно-диагностического алгоритма. Комплексное обследование включало изучение динамики биохимических показателей крови.

Результаты. Изучив динамику трансаминаз, мы пришли к выводу, что у детей основной группы, несмотря на исходную тяжесть эндотоксикоза, наблюдалось более быстрое снижение уровня печёночных ферментов, свидетельствующее о более эффективном восстановлении клеточных мембран. Динамика концентрации общего белка и альбумина свидетельствовала о более быстром восстановлении белково-синтетической функции печени у детей основной группы, что находило отражение в улучшении общего состояния больных, стабилизации показателей гемостаза и снижении концентрации белков острой фазы воспаления в плазме крови.

Анализ результатов лечения выявил в основной группе статистически значимое уменьшение длительности инфузионной терапии в послеоперационном периоде, уменьшение сроков госпитализации и пребывания пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии.

Заключение. Таким образом, снижение длительности инфузионной терапии, госпитализации и нахождения больных в отделении реанимации свидетельствует о большей эффективности предложенного комплексного лечения детей с распространённым гнойным перитонитом.

Ключевые слова: распространённый перитонит; лечение перитонита; дети; антигипоксанты; Реамберин®; Ремаксол®.

Как цитировать:

Завьялкин В.А., Барская М.А., Юхимец С.Н. Результаты лечения распространённого гнойного перитонита у детей // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 15–25. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps775>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps775>

Results of treatment of diffuse purulent peritonitis in children

Vladislav A. Zavyalkin¹, Margarita A. Barskaya¹, Sergey N. Yukhimets²

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia;

² St. Joseph University In Tanzania, Dar es Salaam, Tanzania

ABSTRACT

BACKGROUND: Despite significant achievements in surgery and in antibiotic therapy, management of children with severe purulent complications of surgical diseases in the abdominal cavity remains an important issue. Due to the polyetiology of diffuse purulent peritonitis, sometimes not enough attention is paid to metabolism correction, especially in children. Optimization of comprehensive therapy in the diffuse purulent peritonitis promotes better outcomes in this group of patients.

AIM: To assess results of the treatment of children with diffuse purulent peritonitis applying the optimized pathogenetic therapy which includes a differentiated approach to the preoperative preparation, active correction of dysmetabolic disorders in the postoperative period as well as selection of the criteria for abdominal cavity sanitation bearing in mind the degree of intra-abdominal hypertension.

METHODS: Outcomes of 339 patients, aged 1–14 years, with diffuse peritonitis of various etiology were analyzed. The patients were hospitalized to pediatric surgical departments in Samara in 2006–2022. The studied group included 237 children with diffuse purulent peritonitis who were prescribed the optimized comprehensive therapy. Control group included 102 children with diffuse purulent peritonitis who were prescribed traditional therapy according to the generally accepted standards. In the studied group, patients' therapeutic tactics included a therapeutic and diagnostic algorithm developed by the authors. Complex examination registered the dynamics of biochemical blood parameters: total protein, albumin, alanine transaminase, aspartate aminotransferase, as well as indicators of endotoxemia (C-reactive protein and procalcitonin).

RESULTS: After studying the dynamics of transaminases, we concluded that in children with widespread peritonitis in the main group, despite the initial severity of endotoxemia, there was a faster decrease in the level of liver enzymes, indicating a more effective restoration of cell membranes. The dynamics of the level of total protein and albumin revealed a faster recovery of protein-synthetic liver function in children of the main group, including antitoxic, which was reflected in the improvement of the general condition of patients and stabilization of hemostasis indicators, a decrease in the levels of acute phase proteins. The analysis of the results of the complex treatment of children with advanced peritonitis revealed a statistically significant decrease in the main group: the duration of stay of patients in the intensive care unit after surgery, the timing of infusion therapy in the postoperative period, as well as the duration of hospitalization.

CONCLUSION: Thus, less stay in the intensive care unit in the postoperative period, less terms of infusion therapy as well as less length of stay in children with diffuse peritonitis demonstrate better effectiveness of the proposed comprehensive management of children with the discussed pathology.

Keywords: diffuse peritonitis; treatment of peritonitis; children; antihypoxants; Reamberin®; Remaxol®.

For citation:

Zavyalkin VA, Barskaya MA, Yukhimets SN. Results of treatment of diffuse purulent peritonitis in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):15–25.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps775>

ОБОСНОВАНИЕ

Несмотря на значительные достижения в области хирургического лечения и использования современных антибиотиков, лечение детей с тяжёлыми гнойными осложнениями хирургических заболеваний органов брюшной полости остаётся сложной задачей.

В связи с полиэтиологичностью распространённого гнойного перитонита (РГП) и сложностью его патогенеза, иногда не уделяется достаточного внимания коррекции нарушений внутреннего баланса организма, особенно у детей [1–3]. На данный момент нет чёткого алгоритма предоперационной подготовки. Часть литературных источников рекомендует ограничить её длительность до 3 ч [4, 5], некоторые авторы предлагают увеличить до 5–6 ч и более [6, 7].

До сих пор продолжаются дискуссии о методах хирургического лечения распространённого перитонита у детей. Большинство авторов поддерживают необходимость лапароскопической санации брюшной полости при распространённом перитоните, однако единого мнения о выборе оперативного доступа и способах санации брюшной полости не существует [8–11].

Лечение РГП должно сочетать: нутритивную поддержку; инфузионную терапию для восстановления водно-электролитного и кислотного щелочного равновесия организма; дезинтоксикацию с применением методов интракорпоральной и экстракорпоральной дезинтоксикации; посиндромную терапию, включающую различные методы восстановления перистальтики, вплоть до электростимуляции; антибактериальную терапию — от эмпирической и эскалационной до деэскалационной, в зависимости от тяжести РГП; обязательный контроль за очагом РГП и послеоперационными осложнениями [12–18].

В терапии тяжёлых хирургических инфекций, в том числе РГП, немаловажную роль играет эндогенный сукцинат. Являясь метаболическим переключателем, обеспечивающим адаптацию иммунных клеток к условиям дефицита энергетического субстрата и кислорода, он активирует макрофаги. Применение препаратов, содержащих экзогенные сукциаты (антигипоксикс Реамберин®), приводит к результативному уменьшению системной воспалительной реакции в связи с увеличением энергетического обеспечения иммунных клеток, восстановлением работы цепи переноса электронов, подавлением гликолиза и восстановлением регуляции стабильности фактора, индуцируемого гипоксией 1 α [19].

Таким образом, совершенствование комплексной терапии распространённого перитонита, включающей тщательно проработанные программу предоперационной подготовки и критерии санации, а также оптимизация послеоперационной терапии, учитывающей дисметаболические нарушения при РГП, позволяют добиться улучшения непосредственных результатов лечения данной группы пациентов.

ЦЕЛЬ

Цель нашего исследования — изучение результатов лечения РГП у детей с использованием оптимизированной патогенетической терапии, включающей дифференцированную предоперационную подготовку, критерии санации брюшной полости на основании степени интраабдоминальной гипертензии (ИАГ) и активную коррекцию дисметаболических расстройств в послеоперационном периоде.

МЕТОДЫ

Проведён анализ результатов лечения 339 детей от 1 г. до 14 лет с распространённым перитонитом (РП) различной этиологии, находившихся на стационарном лечении в детских хирургических отделениях лечебно-профилактических учреждений г. Самара с 2006 по 2022 г. Перед началом исследования было получено добровольное информированное согласие на исследование и использование медицинских данных в научных целях.

Критерии исключения из исследования были следующими: дети до 1 г. с РП различной этиологии, пациенты с РП при наличии нейрогенного мочевого пузыря, больные, причиной РП у которых явился панкреонекроз.

Для анализа динамики состояния проводилось клиническое исследование мочи и крови (концентрация гемоглобина в плазме крови, подсчёт числа лейкоцитов, лейкоцитарного индекса интоксикации, подсчёт числа тромбоцитов с помощью автоматического гематологического анализатора Mindray BC-3600). У всех пациентов изучена динамика биохимических показателей крови с помощью автоматического биохимического анализатора Mindray BC-800 при поступлении, на 3, 7 день и при выписке: концентрация С-реактивного белка (СРБ), Na⁺ и K⁺ в плазме крови, концентрация общего белка, альбумина и прокальцитонина в сыворотке крови, активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) в сыворотке крови.

В зависимости от вида лечения пациентов распределили на две группы. В основную группу (ОГ) вошли 237 пациентов — им выполняли оптимизированное комплексное лечение. В контрольную группу (КГ) вошли 102 пациента, которым проводили традиционную комплексную терапию согласно общепринятым подходам и «Национальным рекомендациям по детской хирургии» 2009 и 2021 гг. [4, 5].

В ОГ лечебная тактика проводилась на основании компьютерной программы «Программа для выбора алгоритма оперативной тактики при РП у детей в зависимости от внутрибрюшного давления» (свидетельство о государственной регистрации № RU 2023619650 от 27.04.2023). Лечебно-диагностический алгоритм представлен на рис. 1 [20].

Предоперационная подготовка у детей КГ проводилась согласно общепринятым подходам и «Национальным рекомендациям по детской хирургии» [4, 5]. У пациентов ОГ применялась дифференцированная предоперационная

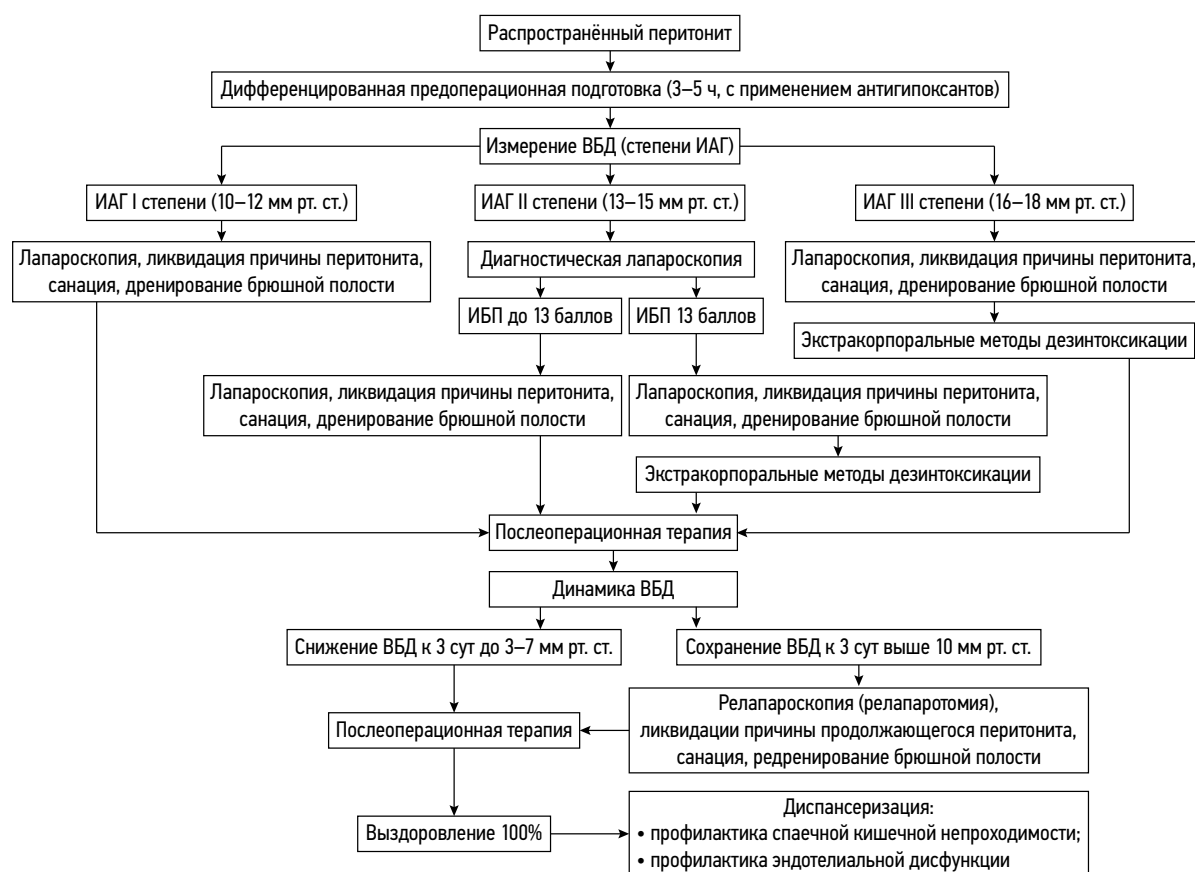


Рис. 1. Усовершенствованный алгоритм лечения распространённого гнойного перитонита у детей: ВБД — внутрибрюшное давление; ИАГ — интраабдоминальная гипертензия; ИБП — индекс брюшной полости.

Fig. 1. The optimized algorithm of treating the diffuse purulent peritonitis in children: ВБД — intra-abdominal pressure; ИАГ — intra-abdominal hypertension; ИБП — abdominal index.

подготовка, которая зависела от возраста, степени тяжести состояния, степени эндотоксикоза, стадии РГП и синдрома кишечной недостаточности. Дллась дифференцированная подготовка не менее 4 ч. Кроме стандартной инфузионной терапии полиионными растворами, с целью улучшения интракорпоральной дезинтоксикации применялся препарат янтарной кислоты — антигипоксант Реамберин® в дозе 5 мл/кг в сут.

В ОГ у 175 детей с интраабдоминальной гипертензией (ИАГ) I степени (внутрибрюшное давление (ВБД) 10–12 мм рт. ст.) санация брюшной полости выполнялась при помощи видеолaparоскопии. В 59 случаях с ИАГ II степени (ВБД 13–15 мм рт. ст.) выполнена диагностическая лапароскопия, изучен индекс брюшной полости (ИБП) по В.С. Савельеву [21]. В 49 случаях с ИБП выше 13 баллов проведена конверсия в срединную лапаротомию. Оперативное лечение 3 пациентов с ИАГ III степени сразу начинали со срединной лапаротомии. В КГ всем пациентам выполняли срединную лапаротомию.

После обеспечения доступа экссудат из брюшной полости эвакуировали видеолaparоскопически или через срединную лапаротомию, проводили забор экссудата для посева на микрофлору и чувствительность к антибиотикам. Осуществляли первичную санацию брюшной полости для уменьшения всасывания токсинов, оценивали характер

и распространённость перитонита. Выполняли ревизию органов брюшной полости и забрюшинного пространства для выявления первоисточника перитонита и возможной сопутствующей патологии, после чего принимали решение об объёме выполняемой операции. Выполняемый объём по устранению источника перитонита зависел от его этиологии.

У 301 больного причиной РП явился деструктивный аппендицит, который у 193 больных сопровождался гнойным оментитом. Этим пациентам кроме аппендэктомии проведена резекция сальника в пределах здоровых тканей. Клиновидная резекция подвздошной кишки выполнена у 17 пациентов с дивертикулитом Меккеля. При перфорациях кишечника инородными телами (магнитами у 6 пациентов) или при травматических перфорациях (у 5 пациентов) дефекты были ушиты, если отсутствовала инфильтрация вокруг перфоративного отверстия. Больным с некрозом кишки и реактивной стадией перитонита в 3 случаях инвагинации и в 1 случае странгуляционной непроходимости выполнена резекция поражённого участка тонкой кишки с наложением анастомоза конец в конец. При перфоративных язвах желудка выполняли иссечение краёв язвы с последующим ушиванием дефекта.

Всем пациентам КГ после завершения внутрибрюшных этапов оперативного лечения проводилась санация

брюшной полости физиологическим раствором «до чистых вод». В 2012 году мы отказались от отмывания брюшной полости жидкостями, в том числе 0,9% раствором натрия хлорида. Пациентам ОГ выполнялась только тщательная эвакуация выпота электроотсосом под видеолапароскопическим контролем. Санация завершалась введением в брюшную полость 10 мл 1% раствора гидроксиметилхиноксалиндиоксида.

Послеоперационная терапия является важным компонентом лечения РП. Она складывается из продолжения этиотропной (антибактериальной) терапии, начатой в предоперационном периоде; патогенетической терапии, состоящей из базисной и посиндромной терапии; контроля за очагом хирургической инфекции — ухода за дренажами, перевязок и, при необходимости, повторных санаций брюшной полости.

Инфузионная терапия продолжалась в послеоперационном периоде с целью дальнейшей детоксикации, коррекции нарушения водно-электролитного баланса и борьбы с ацидозом. Инфузионная терапия корректировалась, исходя из физиологических потребностей организма ребёнка с учётом патологических потерь. Базовыми препаратами являлись растворы кристаллоидов. Коллоидные растворы применялись только при выраженных расстройствах гемодинамики, как правило, в 1 сут нахождения ребёнка в стационаре.

У детей ОГ кроме стандартной инфузионной терапии с целью совершенствования интракорпоральной детоксикации использовали антигипоксанта, содержащий растворимую форму сукцината янтарной кислоты — Реамберин® в дозе 5 мл/кг в сут. С целью гепатопротекции, так как в патогенезе эндотоксикоза и последующего развития эндотелиальной дисфункции имеет большое значение повреждение гепатоцитов и ретикулоэндотелиальной системы печени, применялся Ремаксол® в дозе 5 мл/кг в сут. На применение гепатопротектора Ремаксол® получено разрешение биоэтического комитета (решение НОУ ВПО «Медицинский университет «Реавиз»» №7 от 15.04.2011 г.).

Эффективность послеоперационной инфузионной терапии контролировалась нормализацией водно-электролитного состава крови и исчезновением симптомов интоксикации.

Статистический анализ

Статистическую обработку результатов выполняли в среде статистических вычислений R (R v.3.6.2–v.4.2.3, RStudio v.1.1.463–v.2023.03.2, Jamovi v.2.3), первичный ввод данных производили с помощью электронных таблиц MS Excel. Использовали методы описательной статистики, тесты для сравнения пропорций, в том числе точный биномиальный для малых выборок и одновыборочный тест пропорций с коррекцией непрерывности для больших выборок.

Для проверки нулевой гипотезы относительно однородности пациентов в сравниваемых группах исследовали различия по t-критерию Стьюдента и U-критерию

Манна-Уитни для количественных признаков в зависимости от соблюдения условий их применения (нормальности распределения и равенства дисперсий для t критерия) и по критерию Хи-квадрат Пирсона (χ^2) для качественных, или номинальных признаков. При размерности таблицы сопряженности 2 на 2 использовали поправку Йейтса. В случаях, когда абсолютные частоты были меньше 5, применяли точный критерий Фишера. Статистически значимыми считали отличия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проанализировав показатели периферической крови детей обеих групп при поступлении, мы обнаружили статистически значимое увеличение числа тромбоцитов и лейкоцитов, лейкоцитарного индекса интоксикации и гематокрита по сравнению с референсными значениями. При выписке значения всех показателей приближались к референсным у детей обеих групп ($p=0,677$).

Концентрация СРБ в плазме крови примерно в 20 раз превышала референсные значения: 69,5 [50,5; 122,0] мг/л у больных ОГ и 72,0 [52,0; 87,0] мг/л у больных КГ. На 3 сут после начала лечения концентрация СРБ была ниже у детей ОГ по сравнению с детьми КГ, но статистически значимых отличий между ними во всех возрастных группах не выявлено: 1–3 г. ($p=0,859$), 4–6 лет ($p=0,994$), 7–11 лет ($p=0,193$), 12–14 лет ($p=0,598$).

На 7 сут мы обнаружили более выраженное снижение: в ОГ — до 22,0 [16,0; 29,0] мг/л, в КГ — 30,0 [24,0; 34,0] мг/л; статистически значимое в большинстве возрастных групп 1–3 г. ($p=0,003$), 4–6 лет ($p=0,081$), 7–11 лет ($p < 0,001$), 12–14 лет ($p=0,001$). При выписке концентрация СРБ у всех детей приближались к референсным значениям: 1–3 г. ($p=0,994$); 4–6 лет ($p=0,008$), 7–11 лет ($p=0,002$), 12–14 лет ($p < 0,001$) (рис. 2).

Таким образом, мы выявили снижение концентрации СРБ в обеих исследуемых группах более, чем 3 раза. При этом статистическая значимость была выше в ОГ по сравнению с КГ на 7 сут и при выписке.

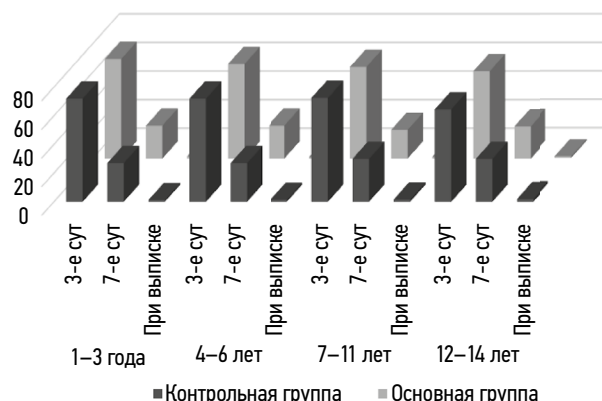


Рис. 2. Динамика концентрации С-реактивного белка в плазме крови детей с распространённым гнойным перитонитом после начала лечения.

Fig. 2. C-reactive protein dynamics in children with diffuse purulent peritonitis after therapy beginning.

Изучая динамику концентрации прокальцитонина после начала лечения, мы выявили выраженную разницу в сторону увеличения у детей КГ по сравнению с детьми ОГ во всех возрастных группах. На 3 сут разница составила в среднем $(47,48 \pm 2,55)\%$; статистическая значимость в возрастных группах 1–2 г. ($p=0,00^{**}$), 3–6 лет ($p=0,010$), 7–11 лет ($p=0,010$), 12–15 лет ($p=0,00^{**}$). На 7 сут разница в среднем составила $(68,35 \pm 3,68)\%$ в сторону увеличения среди детей КГ по сравнению с детьми ОГ. Различия были статистически значимыми во всех возрастных группах: 1–2 г. ($p=0,010$), 3–6 лет ($p=0,010$), 7–11 лет ($p=0,00^{**}$), 12–15 лет ($p=0,00^{**}$). При выписке концентрация прокальцитонина у всех больных приближалась к показателям здоровых детей: 1–2 г. ($p=0,010$), 3–6 лет ($p=0,022$), 7–11 лет ($p=0,010$), 12–14 лет ($p=0,00^{**}$) (рис. 3).

У всех детей с РГП при поступлении активность трансаминаз в сыворотке крови была значительно выше по сравнению со здоровыми во всех возрастных группах, свидетельствуя о наличии токсической гепатопатии с выраженными морфологическими повреждениями гепатоцитов. С целью исследования эффективности предложенной совершенствованной стратегии лечения РГП нами выполнено изучение биохимических показателей цитолиза (АлАТ, АсАТ) в динамике на 3, 7 сут и при выписке.

Проанализировав динамику активности АлАТ на 3 сут мы обнаружили, что во всех возрастных группах активность была выше референсных значений здоровых детей. Статистически значимых различий между больными ОГ и КГ мы не выявили: 1–3 г. ($p=0,104$), 4–6 лет ($p=0,832$), 7–11 лет ($p=0,179$), 12–14 лет ($p=0,794$). На 7 сут мы обнаружили, что активность АлАТ среди детей ОГ приблизилась к референсному значению, однако среди детей КГ показатель был ещё существенно выше. Статистическая значимость различий между ОГ и КГ составила: 1–3 г. ($p<0,001$), 4–6 лет ($p<0,001$), 7–11 лет ($p<0,001$), 12–14 лет ($p<0,001$). При выписке активность АлАТ вернулась или приблизилась к норме как в ОГ, так и в КГ (рис. 4).

Изучение активности АсАТ в сыворотке крови на 3 сут показало, что среди детей ОГ активность снизилась по сравнению с детьми КГ. Статистическая значимость в возрастных группах 1–3 г. ($p<0,001$), 4–6 лет ($p<0,001$), 7–11 лет ($p<0,001$), 12–14 лет ($p<0,001$). Анализ динамики данного показателя на 7 сут выявил его приближение к референсным значениям, но более существенное снижение обнаружилось среди больных ОГ по сравнению с больными КГ. Значимые статистические различия имелись в возрастных группах 7–11 лет ($p<0,001$), 12–14 лет ($p=0,002$). В возрастных группах 1–3 г. ($p=0,076$), 4–6 лет ($p=0,051$) статистически значимых различий не обнаружено. При выписке отмечалось достоверное возвращение или приближение к норме как в ОГ, так и в КГ во всех возрастных группах. Статистические отличия между ОГ и КГ обнаружены в возрастной группе 1–3 г. ($p=0,042$). В остальных возрастных группах значимых статистических различий не выявлено: 4–6 лет ($p=0,804$), 7–11 лет ($p=0,575$), 12–14 лет ($p=0,862$) (рис. 5).

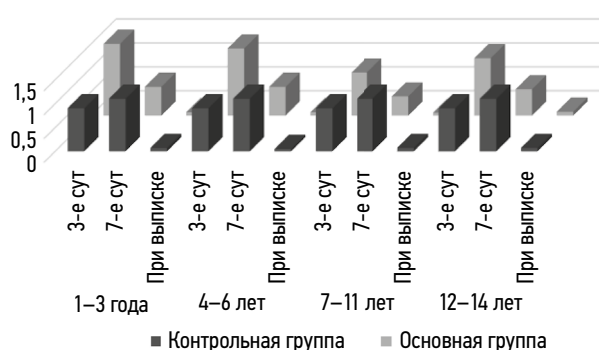


Рис. 3. Динамика концентрации прокальцитонина в сыворотке крови детей с распространенным гнойным перитонитом после начала лечения.

Fig. 3. Procalcitonin dynamics in children with diffuse purulent peritonitis after therapy beginning.

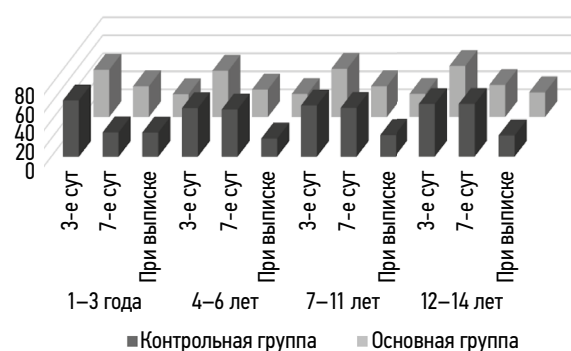


Рис. 4. Динамика активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови детей с распространённым гнойным перитонитом после начала лечения.

Fig. 4. Alanine aminotransferase dynamics in children with diffuse purulent peritonitis after therapy beginning.

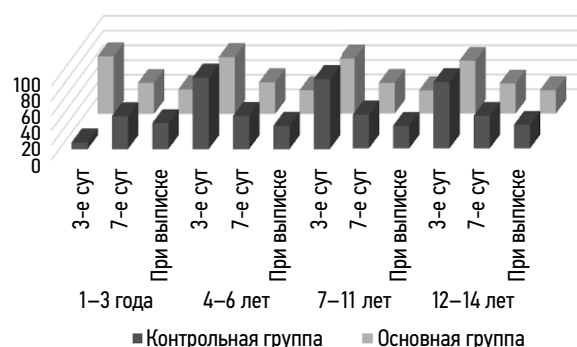


Рис. 5. Динамика активности аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови детей с распространённым гнойным перитонитом после начала лечения.

Fig. 5. Aspartate aminotransferase dynamics in children with diffuse purulent peritonitis after therapy beginning.

С целью оценки состояния белково-синтетической функции печени, нами изучена динамика концентраций общего белка и альбумина сыворотке крови.

Исследование динамики концентрации общего белка у больных с РГП после начала лечения, выявило снижение концентрации у всех детей на 3 сут. Более выраженное снижение произошло у детей КГ по сравнению с детьми ОГ. Статистически значимая разница обнаружена

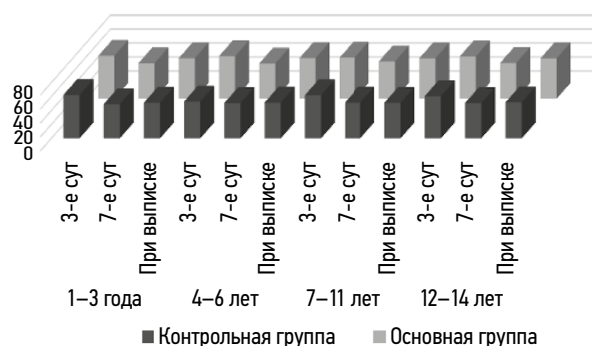


Рис. 6. Динамика концентрации общего белка в сыворотке крови детей с распространённым гнойным перитонитом после начала лечения.

Fig. 6. Total protein dynamics in children with diffuse purulent peritonitis after therapy beginning.

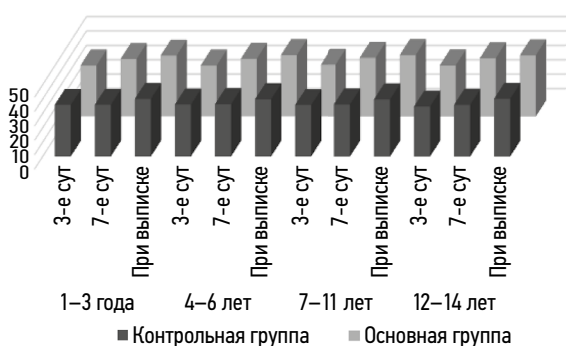


Рис. 7. Динамика концентрации альбумина в сыворотке крови детей с распространённым гнойным перитонитом после начала лечения.

Fig. 7. Serum albumin dynamics in children with diffuse purulent peritonitis after therapy beginning.

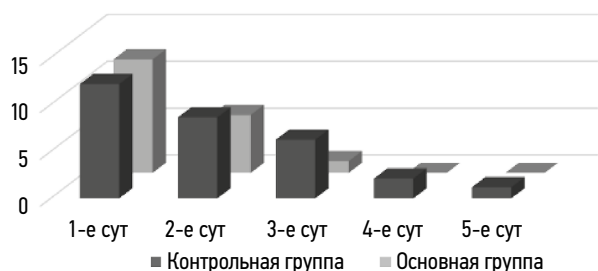


Рис. 8. Динамика объёма застойного содержимого желудка у детей с распространённым гнойным перитонитом после операции.

Fig. 8. Dynamics of the congested stomach content in children with diffuse purulent peritonitis after surgery.

в возрастной группе 4–6 лет ($p=0,017$). В остальных возрастных группах различия не были статистически значимыми: 1–3 г. ($p=0,975$), 7–11 лет ($p=0,272$), 12–14 лет ($p=0,608$). На 7 сут статистическая значимость различий между больными КГ и ОГ составила: 1–3 г. ($p=0,051$), 4–6 лет ($p=0,938$), 7–11 лет ($p=0,003$), 12–14 лет ($p=0,568$). При выписке показатель общего белка среди больных ОГ приблизился к референсным значениям здоровых. Среди больных КГ он был значительно ниже, чем среди больных ОГ, во всех возрастных группах. Статистические различия

показателя составили: 1–3 г. ($p<0,001$), 4–6 лет ($p<0,001$), 7–11 лет ($p<0,001$), 12–14 лет ($p<0,001$) (рис. 6).

Анализируя динамику концентрации альбумина в сыворотке крови у пациентов с РГП после начала лечения, мы выявили его резкое уменьшение у всех детей как в ОГ, так и в КГ во всех возрастных группах по сравнению с референсными значениями, что свидетельствовало о тяжести гнойной хирургической инфекции и резком нарушении белково-синтетической функции гепатоцитов. На 3 сут между ОГ и КГ мы не выявили статистически значимых различий во всех возрастных группах: 1–3 г. ($p=0,491$), 4–6 лет ($p=0,368$), 7–11 лет ($p=0,624$), 12–14 лет ($p=0,080$). Изучая динамику показателя альбумина сыворотки крови на 7 сут мы обнаружили более значимое повышение и приближение к референсным значениям здоровых детей у пациентов ОГ по сравнению с пациентами КГ, во всех возрастных группах: 1–3 г. ($p<0,001$), 4–6 лет ($p<0,001$), 7–11 лет ($p<0,001$), 12–14 лет ($p<0,001$). При выписке показатель альбумина у больных с РГП в обеих группах приблизился к референсным значениям здоровых детей, но среди больных ОГ был значимо выше, чем среди больных КГ. Во всех возрастных группах разница была статистически значимой: 1–3 г. ($p<0,001$), 4–6 лет ($p<0,001$), 7–11 лет ($p<0,001$), 12–14 лет ($p<0,001$) (рис. 7).

У пациентов ОГ исчезновение симптомов интоксикации преимущественно наблюдалось в реактивной стадии на 3–4 сут, в токсической стадии и стадии полиморфных нарушений — после 5–7 сут заболевания. Динамика у пациентов КГ достоверно показала более позднее уменьшение интоксикации: к 5–7 сут у детей с реактивной стадией и к 9–12 сут у детей с токсической стадией (рис. 8).

Мы не выявили статистически значимой разницы между больными ОГ и КГ по количеству застойного отделяемого из желудка в 1 сут после оперативного лечения: средний объем отделяемого составил 12,2 мл/кг ($p=0,783$). Изучение данного показателя на 2 сут показало, что объем отделяемого в ОГ составил 6,17 мл/кг, в КГ — 8,64 мл/кг ($p<0,001$). На 3 сут объем отделяемого уменьшился у детей ОГ до 1,25 мл/кг, у детей КГ — до 6,26 мл/кг ($p<0,001$). С 4 сут мы обнаружили полное исчезновение застойного содержимого у детей ОГ. У больных КГ на 4 сут объем снизился до 2,12 мл/кг и на 5 сут — до 1,19 мл/кг ($p<0,001$) (табл. 1).

Исследуя сроки восстановления самостоятельно-го стула у детей после оперативного лечения по поводу РГП, мы обнаружили, что у пациентов ОГ стул появлялся в среднем через 2,28 сут, тогда как у пациентов в КГ — через 3,72 сут ($p<0,001$).

Анализируя результаты проведённого комплексного лечения, у детей ОГ мы выявили статистически значимое уменьшение медиан длительности инфузионной терапии, пребывания в стационаре и пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (табл. 2). В обеих группах мы не наблюдали летальных исходов от основного заболевания и его осложнений.

Таблица 1. Сроки появления самостоятельного стула у детей с распространённым гнойным перитонитом
Table 1. Terms of independent defecation in children with diffuse purulent peritonitis

Срок появления самостоятельного стула, сут	Все (n=339) Me (Q ₁ ; Q ₃)	КГ (n=102) Me (Q ₁ ; Q ₃)	ОГ (n=237) Me (Q ₁ ; Q ₃)	p
	2,41 [2,23; 3,11]	3,72 [3,27; 4,09]	2,28 [2,17; 2,44]	<0,001

Примечание. КГ — контрольная группа; ОГ — основная группа; Me — медиана; Q₁ — первый квартиль; Q₃ — третий квартиль.
Note. КГ — control group; ОГ — main group; Me — median; Q₁ — first quartile; Q₃ — third quartile.

Таблица 2. Результаты лечения детей с распространённым гнойным перитонитом
Table 2. Outcomes after treating children with diffuse purulent peritonitis

Длительность, сут	Все (n=339) Me (Q ₁ ; Q ₃)	КГ (n=102) Me (Q ₁ ; Q ₃)	ОГ (n=237) Me (Q ₁ ; Q ₃)	p
Пребывания в ОРИТ	2,00 [2,00; 4,00]	4,00 [3,00; 5,00]	2,00 [2,00; 2,00]	<0,001
Инфузионной терапии	5,00 [4,00; 7,00]	7,00 [7,00; 8,00]	5,00 [4,00; 5,00]	<0,001
Пребывания в стационаре	14,0 [11,0; 18,0]	17,0 [14,2; 20,0]	13,0 [10,0; 17,0]	<0,001

Примечание. ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии; КГ — контрольная группа; ОГ — основная группа; Me — медиана; Q₁ — первый квартиль; Q₃ — третий квартиль.
Note. КГ — control group; ОГ — main group; Me — median; Q₁ — first quartile; Q₃ — third quartile.

ОБСУЖДЕНИЕ

РГП остаётся важной проблемой детской хирургии. Нами проведён анализ результатов лечения РГП у детей с использованием активной коррекции нарушений гомеостаза в послеоперационном периоде и совершенствованного лечебно-диагностического алгоритма, включающего дифференцированную предоперационную подготовку, выбор доступа, критерии санации брюшной полости на основе определения степени интраабдоминальной гипертензии.

Длительность и качество предоперационной подготовки зависели от степени тяжести состояния пациента, обусловленной выраженностью эндотоксикоза. Длительность предоперационной подготовки составляла 3–6 ч. При сравнении результатов нашего исследования с литературными источниками мы обнаружили, что в работах А.М. Шамсиева и соавт., Ю.С. Александровича и соавт. также подчёркивается важность устранения декомпенсированных расстройств гемодинамики, водно-электролитного баланса и кислотно-основного состояния. По данным авторов длительность предоперационной подготовки может достигать 6 ч и более [7, 22].

В литературе широко освещено преимущество лапароскопического доступа при РГП у детей [8, 9, 11]. В ряде работ отмечена важность значений интраабдоминальной гипертензии при РГП для определения исходов патологии [23, 24]. Нами выявлены величины ИАГ, позволяющие дифференцированно подходить к выбору доступа при РГП у детей: при ИАГ I степени (ВБД 10–12 мм рт. ст.) для санации брюшной полости использовали видеолапароскопию. При ИАГ II степени (ВБД 13–15 мм рт. ст.) проводили диагностическую лапароскопию с целью определения ИБП по В.С. Савельеву, при ИБП выше 13 баллов выполняли конверсию в срединную лапаротомию. Пациентам с ИАГ

III степени (ВБД больше 15 мм рт. ст.) сразу выполняли срединную лапаротомию и осуществляли необходимый объем оперативного вмешательства.

С целью оптимизации интракорпоральной детоксикации в послеоперационном периоде, кроме стандартного лечения, терапия включала антигипоксанта, содержащий растворимую форму сукцината янтарной кислоты — Реамберин®, а с целью гепатопротекции — Ремаксол®. Благоприятное воздействие этих препаратов на гомеостаз при воспалительных заболеваниях отражено в работе В.В. Лазарева и соавт. [19].

Сравнивая показатели больных ОГ и КГ — показатели периферической крови, динамику концентраций С-реактивного белка и прокальцитонина, активности трансаминаз, время исчезновения симптомов интоксикации, сроки восстановления функции желудочно-кишечного тракта, время лечения в отделении реанимации — мы отметили более выраженную положительную динамику перечисленных показателей в ОГ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование предложенного лечебно-диагностического алгоритма, включающего оптимизацию каждого этапа, позволило улучшить результаты лечения детей с РГП и сделать следующие выводы:

1. Предоперационная подготовка при РГП должна быть дифференцированной, качество и длительность её должны зависеть от выраженности эндотоксикоза при поступлении пациента в стационар.
2. Для выбора оперативного доступа при РГП целесообразно определять уровни ИАГ и ИБП.
3. В послеоперационную терапию РГП целесообразно включать антигипоксанта Реамберин® и гепатопротектор Ремаксол®.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: В.А. Завьялкин — хирургическое лечение пациентов, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста; М.А. Барская — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, редактирование статьи подготовка и написание текста статьи; С.Н. Юхимец — статистическая обработка и анализ полученных результатов лечения, редактирование статьи.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Этическая экспертиза. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом НОУ ВПО «Медицинский университет «Реавиз»» (№ 7 от 15.04.2011 г.).

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: V.A. Zavyalkin — surgical treatment of patients, literature review, collection, and analysis of literary sources, writing of the text; M.A. Barskaya — literature review, collection, and analysis of literary sources, editing of the article preparation, and writing of the text of the article; S.N. Yukhimets — statistical processing, and analysis of the results of treatment, and editing of the article.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the NEI HVE "Medical University" Reaviz" (No. 7 of 15.04.2011).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стец В.В., Половников С.Г., Журавлев А.Г., Шестопалов А.Е. Нутритивно-метаболическая коррекция в интенсивной терапии перитонита. Раны и раневые инфекции // Журнал имени профессора Б.М. Костюченка. 2016. Т. 3, № 1. С. 25-31. EDN: WMZLCH doi: 10.17650/2408-9613-2016-3-1-25-31
2. Щеголев А.А., Товмасын Р.С., Чевокин А.Ю., и др. Третичный перитонит: состояние проблемы и возможные перспективы // Лечебное дело. 2018. № 4. С. 32-35. EDN: YYSJB doi: 10.24411/2071-5315-2018-12063
3. Coral L.E., Ceron L.N., Delgado A.I. [Peritonitis treated by laparoscopy as an effective treatment. (In Spanish)] // Rev Gastroenterol Peru. 2018. Vol. 38, N 3. P. 261-264.
4. Исаков Ю.Ф., Дронов А.Ф. Детская хирургия. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 1168 с.
5. Разумовский А.Ю. Детская хирургия. Национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 1280 с.
6. Григорьев Е.Г., Совцов С.А., Кривцов Г.А. Острый перитонит. Клинические рекомендации. Москва, 2017. 91 с.
7. Шамсиев А.М., Юсупов Ш.А. Рязанцев В.А., и др. Особенности предоперационной подготовки детей с распространенными формами аппендикулярного перитонита // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013. Т. 3, № 1. С. 88-92. EDN: PZVTVD
8. Сатаев В.У., Миронов П.И., Мамлеев И.В., Гумеров А.А. Роль эндовидеохирургических плановых вмешательств в исходах абдоминального сепсиса у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013. Т. 3, № 1. С. 22-27. EDN: PZVTQN
9. Соколов Ю.Ю., Коровин С.А., Недумов Ю.Н., и др. Эффективность лапароскопии у детей с острым аппендицитом и перитонитом // Детская больница. 2013. № 2. С. 29-33. EDN: SDYLRL
10. Соколов Ю.Ю., Коровин С.А., Дзядчик А.В. Лапароскопия у детей с острой ишемией органов брюшной полости // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2014. Т. 2, № 7. С. 110-111. EDN: VEIQKF
11. Коровин С.А., Дзядчик А.В., Аюпов М.К., Соколов Ю.Ю. Персонализированные подходы хирургического лечения детей с гнойно-воспалительными заболеваниями органов брюшной полости // Детская хирургия. 2020. Т. 24, № S1. С. 46. EDN: HBEREM
12. Багненко С.Ф., Байбарина Е.Н., Белобородов В.Б., и др. Сепсис: классификация, клинко-диагностическая концепция и лечение. 4-е изд., доп. и перераб. Москва: МИА-Мед, 2017. 408 с.
13. Gürlich R., Adámková V., Ulrych J., et al. [Basic principles of diagnosis and treatment of secondary peritonitis-recommendations of experts with the support of SIS. (In Czech)] // Rozhl Chir. 2014. Vol. 93, N 6. P. 334-348.
14. Гельфанд Б.Р., Кириенко А.И., Хачатрян Н.Н. Абдоминальная хирургическая инфекция. Российские национальные рекомендации. Москва: Медицинское информационное агентство, 2018. 168 с.
15. Gürlich R. et al. Basic principles of diagnosis and treatment of secondary peritonitis-recommendations of experts with the support of SIS // Rozhledy v Chirurgii: Mesicnik Ceskoslovenske Chirurgicke Spolecnosti. 2014. Vol. 93, №. 6. P. 334-348.
16. Kim J., Kim Y.J., Ryoo S.M., et al. Risk factors for same pathogen sepsis readmission following hospitalization for septic shock // J Clin Med. 2019. Vol. 8, N 2. P. 181. doi: 10.3390/jcm8020181
17. Петлах В.И., Липатов В.А., Елецкая Е.С., Сергеев А.В. Морфология формирования послеоперационных брюшинных спаек // Детская хирургия. 2014. Т. 18, № 1. С. 42-46. EDN: RVNDWD
18. Магомедов М.М., Иманалиев М.Р., Магомедов М.А. Послеоперационные спайки брюшной полости: патофизиология и профилактика (обзор литературы) // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2020. № 8-2. С. 73-80. EDN: PZYFGL doi: 10.37882/2223-2966.2020.08-2.10
19. Лазарев В.В., Анчутин П.Е. Влияние сукцинатов на воспалительную реакцию: обзор литературы // Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2023. № 3. С. 155-165. EDN: IVCGIF doi: 10.21320/1818-474X-2023-3-155-165
20. Завьялкин В.А., Барская М.А., Алкурди А.М., и др. Программа для выбора алгоритма оперативной тактики при распростра-

ненном перитоните у детей в зависимости от внутрибрюшного давления. Свидетельство о государственной регистрации № 2023619650 от 15.05.2023. Реестр свидетельств на программы для ЭВМ ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, 2023.

21. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Филимонов М.И., и др. Оценка тяжести поражения органов брюшной полости при перитоните // Инфекции в хирургии. 2013. Т. 11, № 2. С. 5-9.

22. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Предоперационная подготовка к анестезии у детей // Вестник анестезиологии

и реаниматологии. 2020. Т. 17, № 3. С. 79-94. EDN: QZNFOB doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94

23. Бабаев Б.Д., Соколов Ю.Ю., Смирнов Г.В., и др. Внутрибрюшная гипертензия у детей в периоперационном периоде при операциях на брюшной полости // РМЖ. 2022. № 5. С. 46-48. EDN: URWYKK

24. Морозов Д.А., Морозова О.Л., Ключев С.А., и др. Синдром интраабдоминальной гипертензии у детей // Новости хирургии. 2017. Т. 25, № 6. С. 621-631. EDN: ZSVXFR doi: 10.18484/2305-0047.2017.6.621

REFERENCES

1. Stets VV, Polovnikov SG, Zhuravlev AG, Shestopalov AE. Nutritional and metabolic correction in the intensive therapy of peritonitis. *Wounds Wound Infections prof. B.M. Kostyuchenok J.* 2016;3(1):25-31. EDN: WMZLCH doi: 10.17650/2408-9613-2016-3-1-25-31

2. Schegolev AA, Tovmasyan S, Chevokin AY, et al. Tertiary peritonitis: State of the problem and possible perspectives. *Lechebnoe delo.* 2018;(4):32-35. EDN: YYSJBB doi: 10.24411/2071-5315-2018-12063

3. Coral LE, Ceron LN, Delgado AI. [Peritonitis treated by laparoscopy as an effective treatment. (In Spanish)]. *Rev Gastroenterol Peru.* 2018;38(3):261-264.

4. Isakov YF, Dronov AF. Paediatric surgery. *National manual.* Moscow: GEOTAR-Media; 2009. 1168 p. (In Russ).

5. Razumovsky AY. *Paediatric surgery. National guide.* 2nd ed., revised and updated. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 1280 p. (In Russ).

6. Grigoriev G, Sovtsov SA, Krivtsov GA. Acute peritonitis. *Clinical recommendations.* Moscow; 2017. 91 p. (In Russ).

7. Shamsiev AM, Yusupov S, Ryazantsev VA, et al. The features of preoperational preparation of children with diffuse types of appendicular peritonitis. *Russ J Pediatric Surg Anesthesia Intensive Care.* 2013;3(1):88-92. EDN: PZVTVD

8. Sataev VU, Mironov PI, Mamleev IA, Gumerov AA. Role of planned interventions assisted surgery in the outcome of abdominal sepsis in children. *Russ J Pediatric Surg Anesthesia Intensive Care.* 2013;3(1):22-27. EDN: PZVTQN

9. Sokolov Yu, Korovin SA, Nedumov YN, et al. Laparoscopy efficacy in the children with acute appendicitis and peritonitis. *Detskaya bolnitsa.* 2013;(2):29-33. EDN: SDYLRL

10. Sokolov YY, Korovin SA, Dzyadchik AV. Laparoscopy in children with acute ischemia of abdominal organs. *Scientific Notes Orel State University.* 2014;2(7):110-111. EDN: VEIQKF

11. Korovin SA, Dziadchik AV, Akopyan MK, Sokolov YY. Personalised approaches to surgical treatment of children with purulent-inflammatory diseases of abdominal cavity organs. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2020;24(S1):46. EDN: HBEREM

12. Bagnenko SF, Baibarina EN, Beloborodov VB, et al. *Sepsis: Classification, clinical and diagnostic concept and treatment.* 4th ed., revised and updated. Moscow: MIA-Med; 2017. 408 p. (In Russ).

13. Gürlich R, Adámková V, Ulrych J, et al. [Basic principles of diagnosis and treatment of secondary peritonitis-recommendations

of experts with the support of SIS. (In Czech)]. *Rozhl Chir.* 2014;93(6):334-348.

14. Gelfand BR, Kirienko AI, Khachatryan NN. Abdominal surgical infection. *Russian national recommendations.* Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2018. 168 p.

15. Gürlich R. et al. Basic principles of diagnosis and treatment of secondary peritonitis-recommendations of experts with the support of SIS. *Rozhledy v Chirurgii: Mesicnik Ceskoslovenske Chirurgicke Spolecnosti.* 2014;93(6):334-48.

16. Kim J, Kim YJ, Ryoo SM, et al. Risk factors for same pathogen sepsis readmission following hospitalization for septic shock. *J Clin Med.* 2019;8(2):181. doi: 10.3390/jcm8020181

17. Petlakh VI, Lipatov VA, Eletskaia ES, Sergeev AV. Morphology of postoperative abdominal adhesions. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2014;18(1):42-46. EDN: RVNDWD

18. Magomedov MM, Imanaliev MR, Magomedov MA. Postoperative abdominal adhesion: Pathophysiology and prevention (review). *Modern Science: Actual Problems Theory Practice.* 2020;(8-2):73-80. EDN: PZYFGL doi: 10.37882/2223-2966.2020.08-2.10

19. Lazarev VV, Anchutin PE. Effects of succinates on the inflammatory response: A review. *Alexander Saltanov intensive care herald.* 2023;(3):155-165. EDN: IVCGIF doi: 10.21320/1818-474X-2023-3-155-165

20. Zavyalkin VA, Barskaya MA, Alkurdi AM, et al. A programme for selecting an algorithm of operative tactics in common peritonitis in children depending on intra-abdominal pressure. Certificate of state registration N 2023619650 from 15.05.2023. Register of certificates for computer programmes of Samara State Medical University; 2023. (In Russ).

21. Savelyev VS, Gelfand BR, Filimonov MI, et al. Assessment of the severity of abdominal damage in peritonitis. *Infections in surgery.* 2013;11(2): 5-9.

22. Aleksandrovich YS, Pshenisnov KV. Pre-operative preparation to anesthesia in children. *Messenger Anesthesiol Resuscitation.* 2020;17(3):79-94. EDN: QZNFOB doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94

23. Babaev BD, Sokolov YY, Smirnov GV, et al. Intra-abdominal hypertension in the perioperative period during abdominal surgery in children. *Russkii meditsinskii zhurnal.* 2022;(5):46-48. EDN: URWYKK

24. Morozov DA, Morozova OL, Klyuev SA, et al. Intra-abdominal hypertension syndrome in children. *Novosti hirurgii.* 2017;25(6):621-631. EDN: ZSVXFR doi: 10.18484/2305-0047.2017.6.621

ОБ АВТОРАХ

*** Завьялкин Владислав Александрович**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 443099, Самарская обл., Самара,
ул. Чапаевская, д. 89;
ORCID: 0000-0001-9555-8979;
eLibrary SPIN: 8691-8689;
e-mail: v.a.zavyalkin@samsmu.ru

Барская Маргарита Александровна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-7069-7267;
eLibrary SPIN: 6604-3686;
e-mail: m.a.barskaya@samsmu.ru

Юхимец Сергей Николаевич, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-2493-7872;
eLibrary SPIN: 7981-4639;
e-mail: ast_dean_sm@sjchs.sjuit.ac.tz

AUTHORS' INFO

*** Vladislav A. Zavyalkin**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 89 Chapaevskaya street, 443099 Samara,
Samara region, Russia;
ORCID: 0000-0001-9555-8979;
eLibrary SPIN: 8691-8689;
e-mail: v.a.zavyalkin@samsmu.ru

Margarita A. Barskaya, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-7069-7267;
eLibrary SPIN: 6604-3686;
e-mail: m.a.barskaya@samsmu.ru

Sergey N. Yukhimets, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-2493-7872;
eLibrary SPIN: 7981-4639;
e-mail: ast_dean_sm@sjchs.sjuit.ac.tz

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps743>

Сравнение лазерной облитерации и операции Каридакиса при лечении эпителиального копчикового хода

Д.С. Золотухин, И.В. Крочек, С.В. Сергийко

Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Лазерная облитерация — метод, который изначально применялся для лечения кист и свищей. Из-за многообещающих результатов диодные лазеры стали использовать для лечения пилонидальных кист. Мы разработали собственный метод лазерной облитерации под ультразвуковой навигацией.

Цель. Сравнение собственного метода лазерной облитерации под ультразвуковой навигацией и операции по методу Каридакиса для лечения эпителиального копчикового хода.

Методы. Мы провели проспективное нерандомизированное сравнительное исследование, в ходе которого проанализировали результаты оперативных вмешательств у 71 пациента с пилонидальной болезнью. По методике лазерной облитерации прооперированы 24 пациента (исследуемая группа), по методике Каридакиса — 47 пациентов (контрольная группа). Критериями сравнения служили скорость заживления раны, частота рецидивов и осложнений, время пребывания в стационаре и длительность послеоперационной боли.

Результаты. Среднее время операции среди пациентов исследуемой группы составило $26,45 \pm 5,41$ мин (20–35 мин), пациентов контрольной группы — $58,63 \pm 7,42$ мин (50–75 мин). В исследуемой группе первичное заживление было достигнуто у 23 (95,8%) пациентов при общей частоте осложнений 20,83%. В каждой группе было по 2 случая рецидива после выписки.

Полученные результаты сопоставимы с результатами ранее опубликованных исследований. Качество жизни пациентов после лазерного лечения значительно выше, чем после операции по методу Каридакиса, что подтверждается сокращением сроков госпитализации до 5–7 дней, уменьшением длительности операции в среднем до 25 мин, более быстрым возвращением к обычной жизни и снижением болевого синдрома в послеоперационном периоде.

Заключение. Лазерная облитерация копчикового хода сравнима с операцией Каридакиса по скорости заживления раны и частоте рецидивов, но имеет лучшие результаты в отношении времени операции, длительности пребывания в стационаре и послеоперационной боли.

Ключевые слова: пилонидальная болезнь; пилонидальная киста; эпителиальный копчиковый ход; лазерная термотерапия.

Как цитировать:

Золотухин Д.С., Крочек И.В., Сергийко С.В. Сравнение лазерной облитерации и операции Каридакиса при лечении эпителиального копчикового хода // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps743>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps743>

Comparison of laser ablation and Karidakis surgery for treating epithelial coccygeal passages

Dmitriy S. Zolotukhin, Igor' V. Krochek, Sergey V. Sergiyko

South-Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Laser ablation is a technique which was originally used to treat various cystic and fistulous structures. Due to promising results, surgeons began to use diode lasers to treat pilonidal cysts. The authors developed their own technique of ultrasonic-guided laser ablation in patients with the discussed pathology.

AIM: To compare outcomes after laser ablation and Karidakis surgery for treating pilonidal cysts.

METHODS: A prospective non-randomized comparative study was performed. Outcomes of surgical interventions were analyzed in 71 patient with pilonidal disease: 24 patients were operated with laser obliteration technique and 47 — with Karidakis technique. The researchers compared: time of wound healing and number of recurrences, complications, length of hospital stay and duration of postoperative pain.

RESULTS: Mean operative time in the laser group was 26.45 ± 5.41 min (20–35 min), while in the Karidakis group — 58.63 ± 7.42 min (50–75 min). In the laser group, primary healing was registered in 23 out of 24 patients (95.8%) with an overall complication rate 20.83%. In each group, there were registered two cases with relapses after discharge. The obtained clinical results, in general, were comparable to those in the world literature. However, the quality of life of patients after laser treatment was significantly better than after traditional surgical intervention which is confirmed by less hospital stay up to 5–7 bed-days; by less surgical time, in average, 25 minutes; faster recovery — within one week after surgery; faster return to everyday life, as well as less pain syndrome in the postoperative period.

CONCLUSION: Laser ablation of the coccygeal tract is comparable to Karidakis surgery in terms of wound healing and recurrences, but it gives better results in terms of surgical time, hospital stay and postoperative pain.

Keywords: pilonidal disease; pilonidal cyst; epithelial coccygeal passage; laser thermotherapy.

For citation:

Zolotukhin DS, Krochek IV, Sergiyko SV. Comparison of laser ablation and Karidakis surgery for treating epithelial coccygeal passages. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):26–32. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps743>

ОБОСНОВАНИЕ

Пилонидальная болезнь — острая или хроническая инфекция в подкожной жировой клетчатке, преимущественно в межъягодичной складке. Термин «пилонидальный» означает «гнездо волос» [1]. Хотя это заболевание часто встречается на практике, его причина и оптимальное лечение остаются спорными с момента его первого описания Мэйо в 1833 г. [2]. Многие хирургические процедуры используются для лечения копчиковой кисты, включая иссечение с открытым ведением раны, иссечение с подшиванием краёв раны, иссечение с асимметричными пластическими методиками закрытия раны, различные процедуры выкраивания кожного лоскута, минимально инвазивные методы с использованием биологических клеев [3, 4]. Облитерация эпителиального копчикового хода лазерным излучением является новым, минимально инвазивным, методом лечения пилонидальной болезни [5–9].

ЦЕЛЬ

Целью этого исследования является сравнение собственного метода лазерной облитерации под ультразвуковой навигацией и операции по методу Каридакиса для лечения эпителиального копчикового хода.

МЕТОДЫ

Мы провели проспективное нерандомизированное клиническое исследование на базе ГАУЗ ОТКЗ «Городская клиническая больница №1 г. Челябинск» и ГАУЗ «Челябинская областная детская клиническая больница» с 2018 по 2021 год. В исследование включили 75 пациентов с пилонидальной болезнью. Все пациенты дали добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство, на включение в исследование и использование их медицинских данных в научных целях. Участников разделили на 2 группы. Больным исследуемой группы ($n=25$) выполняли лазер-индуцированную облитерацию, больным контрольной группы ($n=50$) — операцию по методу Каридакиса. Пациентов госпитализировали в стационар за 1 сут до операции. Всем пациентам за 30 мин до операции внутривенно вводили цефтриаксон 1000 мг или амоксициллина + клавуланат в дозах 1000 мг и 200 мг. Операции проводили под общей анестезией. Лазерную облитерацию выполняли аппаратом «ИРЭ-Полус» с длиной волны 1,064 мкм. Для подведения энергии лазерного излучения использовали кварцевые световоды с полиамидным покрытием диаметром 400–600 мкм. Продолжительность лазерного воздействия составляла 5,5–8,0 мин в зависимости от размеров копчикового хода и контролировалась по ультразвуковому изображению в реальном времени.

Описание метода лазер-индуцированной облитерации кисты

Перед началом операции проводится ультразвуковое исследование свищевого хода с маркировкой его границ на коже. Операцию выполняют под общей или местной анестезией. Ложкой Фолькмана, через свищевое отверстие (рис. 1, а и рис. 1, б) выскабливают содержимое эпителиального копчикового хода: грануляции, волосы, гной, некротические ткани. Промывают ход 0,05% раствором хлоргексидина 2–3 раза. Под ультразвуковой навигацией в полость кисты вводят иглу от венозного катетера, а через её просвет — кварцевый световод диаметром 600 мкм. Лазерную обработку полости мы проводили в непрерывном режиме с мощностью облучения 2,5–3,5 Вт, при постоянной тракции световода по змеевидной траектории от проксимального конца свища до наружного отверстия со скоростью 1 мм/с. Длительность операции зависела от размеров пилонидальной кисты. Чем больше размеры образования, тем дольше проводилось лазерное воздействие, так как скорость тракции световода была постоянной. Для уменьшения послеоперационного отека лазерным световодом в импульсно-периодическом режиме 100/50 кВТ и мощностью 7,5–8,0 Вт проводили транскутанную перфорацию всей площади, маркированной перед операцией пилонидальной кисты от кожи до крестцово-копчиковой связки. В послеоперационном периоде требовалось лишь не мочить область операции.

У больных, оперированных по методике Каридакиса, копчиковый ход иссекали полностью со всеми боковыми ходами после введения красителя — метиленового синего. Рану закрывали подкожно-фасциальным лоскутом, ротированным с правой или левой ягодичной области в зависимости от конфигурации копчикового хода. Лоскут и рану ушивали в 3 слоя: фасцию и подкожную жировую клетчатку — рассасывающимися нитями из полигликолида 2–0, кожу — нитями из капрона или полигликолида 2–0 со страховочным дренажем в ране. Пациентов наблюдали не менее 6 мес. после вмешательства.

Критериями сравнения результатов и первичной конечной точкой исследования были заживление в период наблюдения. Свищевые ходы были классифицированы излеченными, если заживали без рецидива; рецидивирующими, если требовали повторной операции после первоначального заживления; стойкими, если не заживали в течение 6 мес. Каждое связанное с операцией осложнение (вторичная конечная точка) тоже регистрировалось.

Данные собирали с помощью программного обеспечения Microsoft Excel. Затем данные импортировали в программное обеспечение SPSS Statistic 20.0 для статистического анализа. Качественные данные представлены абсолютными и относительными значениями, количественные — в виде среднего значения $\pm$ стандартное отклонение. Для проверки статистической значимости различий мы использовали разницу и связь качественной переменной по критерию χ^2 .

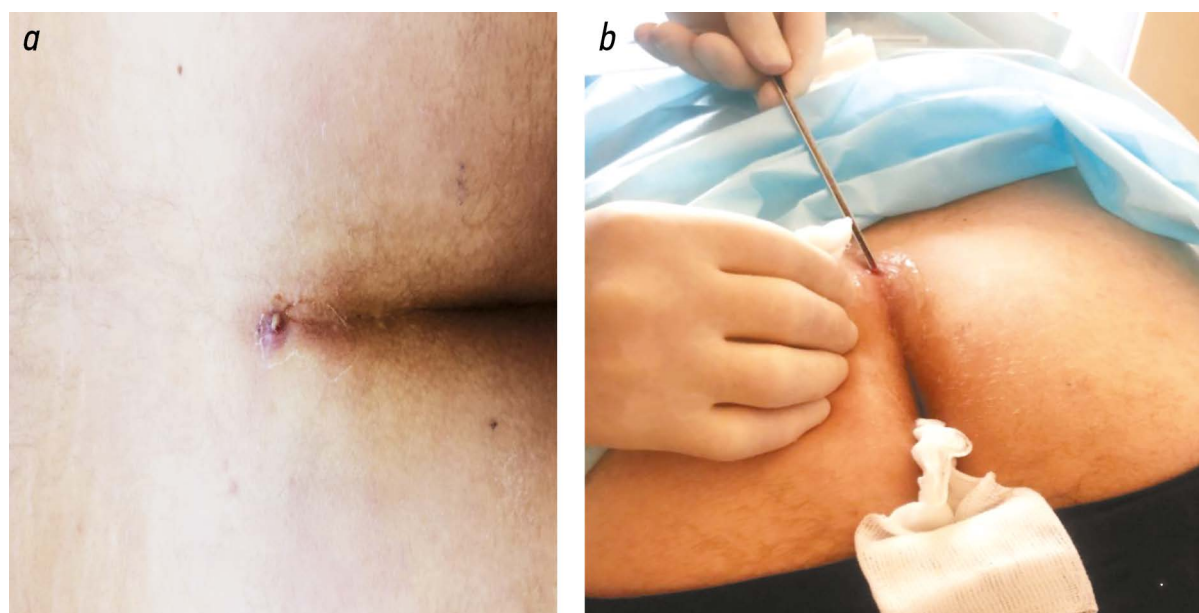


Рис. 1. Вискабливание содержимого эпителиального копчикового хода: *a* — внешний вид эпителиального копчикового хода; *b* — использование ложки Фолькмана при выскабливании эпителиального копчикового хода (собственное наблюдение).

Fig. 1. Epithelial coccygeal passage debridement: *a* — outer view; *b* — Volkmann spoon for cleansing the epithelial coccygeal passage (own observation).

Различия между количественными независимыми группами проверяли по *t*-критерию Стьюдента или *U*-критерию Манна–Уитни. Мы установили значение $p < 0,05$ для статистически значимых результатов и $p < 0,001$ — для высокой статистической значимости результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Послеоперационную боль регистрировали по визуальной аналоговой шкале — у больных исследуемой группы боль была статистически значимо слабее на 1, 2 и 7-е сут после операции (табл. 1).

В табл. 2 показаны результаты пациентов обеих групп. Скорость первичного заживления у пациентов исследуемой группы составила (95,8% за $32,16 \pm 7,18$ дня), что сопоставимо со скоростью заживления у пациентов контрольной группы (100% за $30,51 \pm 9,28$ дня). Среди пациентов, оперированных по методу Каридакиса был 1 случай ишемии и 1 случай расхождения швов, при которых требовалось больше времени для заживления — 95 и 105 дней соответственно.

Пациенты исследуемой группы возвращались к учебе в среднем через $9,83 \pm 3,85$ дня, пациенты контрольной группы — через $27,6 \pm 8,597$ дня. Различия были статистически значимыми.

Рецидив после полного заживления возник в 2 случаях в каждой группе (8,3% — в исследуемой, 4,3% — в контрольной) без статистически значимой разницы. Частота общих послеоперационных осложнений в исследуемой группе составила 20,83%, в контрольной — 12,8% без статистически значимой разницы. Серома была наиболее частым осложнением в исследуемой группе — 12,5% и лечилась простым дренированием.

Таблица 1. Распределение по визуально-аналоговой шкале боли
Table 1. Distribution by visual-analog pain scale

Сутки	Лазерная облитерация	Операция по Каридакису	p
1-е	$4,37 \pm 0,96$	$6,63 \pm 0,81$	0,00*
2-е	$2,37 \pm 0,81$	$4,63 \pm 0,81$	0,00*
7-е	$0,58 \pm 0,21$	$2,63 \pm 0,81$	0,00*

* высокая статистическая значимость.

В исследуемой группе 1 пациент не являлся на приёмы в периоде послеоперационного наблюдения. Из контрольной группы исключены 3 пациента в связи с неявкой. Таким образом в анализ включили 71 пациента: 24 в исследуемой группе и 47 — в контрольной.

Медианный возраст пациентов в исследуемой группе составил $15,21 \pm 2,08$ лет, в контрольной — $14,59 \pm 2,91$ лет без статистически значимой разницы между группами. В обеих группах преобладали мальчики: 58,3% в исследуемой, 72,3% в контрольной, без статистически значимой разницы между группами.

Средняя длительность операции и пребывания в стационаре приведено в табл. 3.

ОБСУЖДЕНИЕ

Пилонидальная киста — это хроническое воспалительное заболевание, поражающее в основном молодых и здоровых людей. Это не опасное для жизни заболевание, но оно влияет на продуктивность человека, так как склонно к рецидивам. Лазерная облитерация — это метод, который изначально применялся для лечения перианальных

Таблица 2. Результаты исследования
Table 2. Study results

Показатели			Лазерная облитерация (21 пациент)	Операция по Каридакису (47 пациентов)	<i>p</i>
Период наблюдения, мес.			13,87±7,19	14,47±6,54	0,438
Время заживления неосложненных ран, дней			32,16±7,18	30,51±9,28	0,127
Первичное заживление	Не было	N	1	0	0,338
		%	4,2%	0%	
	Было	N	23	47	
		%	95,8%	100%	
Рецидив	Не было	N	22	45	0,48
		%	91,7%	95,7%	
	Было	N	2	2	
		%	8,3%	4,3%	
Осложнения	Не было	N	19	41	0,3
		%	79,17%	87,2%	
	Нагноение	N	2	4	
		%	8,3%	8,5%	
Осложнения	Ишемия	N	0	1	0,3
		%	0,0%	2,1%	
	Серома	N	3	0	
		%	12,5%	0,0%	
Осложнения	Расхождение швов	N	0	1	0,3
		%	0,0%	2,1%	
	Не было	N	19	41	
		%	79,17%	87,2%	
Общее число осложнений	N	5	6	0,4904	
	Было	%	20,83		12,8%
Возвращение к учебе, дней			9,83±3,85	27,6±8,597	0,00**

** высокая статистическая значимость.

свищей и кистозных образований [5, 6]. Из-за многообещающих результатов диодные лазеры позже стали использовать для лечения копчикового свища [7, 8], но исследования, оценивающие этот метод, были недостаточны.

Основная идея техники лазерной облитерации эпителиального копчикового хода заключается в достижении заживления за счёт теплового воздействия лазерного излучения. Проникновение лазерной энергии ограничивается 2–3 мм вокруг полиамидного волокна. В результате разрушения эпителиальной выстилки и грануляционной ткани возникает асептический некроз, приводящий к облитерации стенки кисты [10, 11].

В качестве минимально инвазивной методики лазерная облитерация копчиковой кисты продемонстрировала множество преимуществ по сравнению с лоскутной хирургией с точки зрения короткого времени операции, меньшего пребывания в больнице, меньшей послеоперационной боли и раннего возвращения к обычной жизни.

Таблица 3. Среднее время операции и пребывания в стационаре
Table 3. Average duration of surgery and stay in the hospital

Время	Лазерная облитерация	Операция по Каридакису	<i>p</i>
Время операции, мин	26,45±5,41 (20–35)	58,63±7,42 (50–75)	0,00**
Пребывание в стационаре, сут	7,5±2,13	14,74±3,98	0,00**

** высокая статистическая значимость.

В исследовании с участием 237 больных пилонидальной болезнью, получавших лазерную облитерацию пилонидальной кисты, А. Раррас и соавт. нашли те же преимущества лазерной облитерации, что и в нашем исследовании. Среднее время пребывания в стационаре составило 3 сут, средняя продолжительность операции — 24 мин. Сразу после выписки из стационара 193 из 237 пациентов (92,8%) вернулись к повседневной деятельности [12].

Основными результатами нашего исследования были скорость заживления послеоперационной раны и частота рецидивов заболевания. Скорость заживления у пациентов исследуемой группы (95,8% за 32,16±7,18 дней) сопоставима со скоростью заживления у пациентов контрольной группы (100% за 30,51±9,28 дней). Этот показатель согласуется с исследованием М. Dessily и соавт., которое продемонстрировало заживление раны у 94% за 19,5±14,4 дня [13]. В исследовании G. Georgiou показатель первичного заживления составил 92%, а после 2-го сеанса лазерной облитерации этот показатель увеличился до 98,3% [11]. В нашем исследовании неудачное первичное заживление было у 1 пациента, который отказался от 2-го сеанса лазерной облитерации и выбрал операцию по методу Каридакиса.

Метод обнаружения и лазерной облитерации свищевых ходов в большинстве исследований применяется вслепую. Преимуществом нашей методики является ультразвуковая навигация лазерной облитерации во время операции. В связи с этим наша методика имеет близкие результаты в сравнении с эндоскопическим лечением пилонидального синуса (EPSiT) в исследовании Р. Meirero и соавт., в котором положительные результаты лечения составили 94,8% [14]. Это свидетельствует об эффективности методики лазерной облитерации как альтернативного малоинвазивного метода лечения пилонидальной болезни. Хотя общая частота осложнений была выше среди пациентов исследуемой группы, послеоперационные осложнения у пациентов контрольной группы были более клинически значимыми — случай ишемии и случай расхождения швов нуждались в вакуумной терапии и длительном наблюдении. Наиболее частым осложнением в исследуемой группе была серома — 12,5%. Серома была самым частым осложнением в исследовании А. Pappas и соавт. — 21,6%, и, по-видимому, была вызвана ранним закрытием первичных отверстий [12]. В последующем, уменьшить количество данных осложнений возможно оставлением страховочного дренажа.

Полученные нами результаты лечения, в целом, сопоставимы с результатами мировой литературы, но качество жизни пациентов после лазерного лечения значительно выше, чем после традиционных операций,

что подтверждается сокращением сроков госпитализации до 5–7 койко-дней, уменьшением длительности операции в среднем до 25 мин, снижением болевого синдрома в послеоперационном периоде и более быстрое восстановление — пациенты возвращались к обычной жизни уже через 1 нед. после операции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лазерная облитерация копчикового хода сравнима с операцией по методу Каридакиса с точки зрения скорости заживления раны и рецидивов, но имеет лучшие результаты в отношении времени операции, длительности пребывания в стационаре и послеоперационной боли.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: И.В. Крочек — концепция и дизайн исследования; Д.С. Золотухин — сбор и обработка материала, написание текста; С.В. Сергийко — редактирование.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Этическая экспертиза. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ (№ 23 от 02.03.2018).

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: I.V. Krochek — concept and design of the study; D.S. Zolotukhin — collecting and processing material, writing text; S.V. Sergiyko — editing.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the South-Ural State Medical University (№ by 23 от 02.03.2018).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Iesalnieks I., Ommer A. The management of pilonidal sinus // *Dtsch Arztebl Int*. 2019. Vol. 116, N 1–2. P. 12–21. doi: 10.3238/arztebl.2019.0012
2. Steele S.R., Perry W.B., Mills S., Buie W.D. Practice parameters for the management of pilonidal disease // *Dis Colon Rectum*. 2013. Vol. 56, N 9. P. 1021–1027. doi: 10.1097/DCR.0b013e31829d2616
3. Stauffer V.K., Luedi M.M., Kauf P., et al. Common surgical procedures in pilonidal sinus disease: A meta-analysis, merged data analysis, and comprehensive study on recurrence // *Sci Rep*. 2018. Vol. 8, N 1. P. 3058. doi: 10.1038/s41598-018-20143-4
4. Dessily M., Charara F., Ralea S., Alle J.L. Pilonidal sinus destruction with a radial laser probe: Technique and first Belgian

experience // *Acta Chir Belg*. 2017. Vol. 117, N 3. P. 164–168. doi: 10.1080/00015458.2016.1272285

5. Porwal A., Gandhi P., Kulkarni D. Laser pilonidotomy: a new approach in management of complex pilonidal sinus disease: An exploratory study // *J Coloproctology*. 2020. Vol. 40, N 1. P. 24–30. doi: 10.1016/j.jcol.2019.10.007

6. Крочек И.В., Шумилин И.И. Наш опыт амбулаторного хирургического лечения эпителиального копчикового хода оптоволоконным лазером // *Лазерная медицина*. 2019. Т. 23, № 3. С. 21. EDN: UBIURS

7. Хубезов Д.А., Луканин Р.В., Кротков А.Р., и др. Результаты лазерной облитерации в хирургическом лечении эпителиального

копчикового хода // Колопроктология. 2020. Т. 19, № 2. С. 91-103. EDN: IJLEXN doi: 10.33878/2073-7556-2020-19-2-91-103

8. Золотухин Д.С., Крочек И.В., Сергийко С.В. Лечение эпителиального копчикового хода у детей с применением высокоинтенсивного лазерного излучения // Лазерная медицина. 2020. Т. 24, № 4. С. 32-36. EDN: RBAINO doi: 10.37895/2071-8004-2020-24-4-32-36

9. Чернядьев С.А., Чернооков А.И., Жилияков А.В., Коробова Н.Ю. Сравнение эффективности интерстициальной лазерной облитерации и артроскопической коагуляции соустья кисты Бейкера // Хирург. 2014. № 10. С. 73-77. EDN: SYUFZR

10. Wilhelm A. A new technique for sphincter-preserving anal fistula repair using anovel radial emitting laser probe // Tech Coloproctol. 2011. Vol. 15, N 4. P. 445-449. EDN: JVRVHA doi: 10.1007/s10151-011-0726-0

11. Georgiou G.K. Outpatient laser treatment of primary pilonidal disease: The pilat technique // Tech Coloproctol. 2018. Vol. 22, N 10. P. 773-778. doi: 10.1007/s10151-018-1863-5

12. Pappas A., Christodoulou D. A new minimally invasive treatment of pilonidalsinus disease with the use of a diode laser: A prospective large series of patients // Colorectal Dis. 2018. Vol. 20, N 8. P. 207-214. doi: 10.1111/codi.14285

13. Dessily M., Dziubeck M., Chahidi E., et al. The SiLaC procedure for pilonidal sinusdisease: Long-term outcomes of a single institution prospective study // Tech Coloproctol. 2019. Vol. 23, N 12. P. 1133-1140. EDN: UIZXGK doi: 10.1007/s10151-019-02119-2

14. Meinero P., Stazi A., Carbone A., et al. Endoscopic pilonidal sinus treatment: A prospective multicentre trial // Colorectal Dis. 2016. Vol. 18, N 5. P. 164-170. doi: 10.1111/codi.13322

REFERENCES

1. Iesalnieks I, Ommer A. The management of pilonidal sinus. *Dtsch Arztebl Int.* 2019;116(1-2):12-21. doi: 10.3238/arztebl.2019.0012

2. Steele SR, Perry WB, Mills S, Buie WD. Practice parameters for the management of pilonidal disease. *Dis Colon Rectum.* 2013;56(9):1021-1027. doi: 10.1097/DCR.0b013e31829d2616

3. Stauffer VK, Luedi MM, Kauf P, et al. Common surgical procedures in pilonidal sinus disease: A meta-analysis, merged data analysis, and comprehensive study on recurrence. *Sci Rep.* 2018;8(1):3058. doi: 10.1038/s41598-018-20143-4

4. Dessily M, Charara F, Ralea S, Alle JL. Pilonidal sinus destruction with a radiallaser probe: Technique and first Belgian experience. *Acta Chir Belg.* 2017;117(3):164-168. doi: 10.1080/00015458.2016.1272285

5. Porwal A, Gandhi P, Kulkarni D. Laser pilonidotomy: a new approach in management of complex pilonidal sinus disease: An exploratory study. *J Coloproctology.* 2020;40(1):24-30. doi: 10.1016/j.jcol.2019.10.007

6. Krochek IV, Shumillil II. Our experience in outpatient surgical treatment of epithelial coccygeal passage with a fiber optic laser. *Laser Med.* 2019;23(3):21. EDN: UBIURS

7. Khubezov DA, Lukanin RV, Krotkov AR, et al. Laser ablation for pilonidal disease. *Coloproctology.* 2020;19(2):91-103. EDN: IJLEXN doi: 10.33878/2073-7556-2020-19-2-91-103

8. Zolotukhin DS, Krochek IV, Sergiyko SV. Treatment of the pilonidal sinus in children using laser radiation. *Laser Med.* 2020;24(4):32-36. EDN: RBAINO doi: 10.37895/2071-8004-2020-24-4-32-36

9. Chernyadyev SA, Chernookov AI, Zhilyakov AV, Korobova NY. Comparison of the effectiveness between the method of interstitial laser obliteration coagulation and surgery baker cyst under control arthroscope. *Surgeon.* 2014;(10):73-77. EDN: SYUFZR

10. Wilhelm A. A new technique for sphincter-preserving anal fistula repair using anovel radial emitting laser probe. *Tech Coloproctol.* 2011;15(4):445-449. EDN: JVRVHA doi: 10.1007/s10151-011-0726-0

11. Georgiou GK. Outpatient laser treatment of primary pilonidal disease: The pilat technique. *Tech Coloproctol.* 2018;22(10):773-778. doi: 10.1007/s10151-018-1863-5

12. Pappas A, Christodoulou D. A new minimally invasive treatment of pilonidalsinus disease with the use of a diode laser: A prospective large series of patients. *Colorectal Dis.* 2018;20(8):207-214. doi: 10.1111/codi.14285

13. Dessily M, Dziubeck M, Chahidi E, et al. The SiLaC procedure for pilonidal sinusdisease: Long-term outcomes of a single institution prospective study. *Tech Coloproctol.* 2019; 23:1133-1140. EDN: UIZXGK doi: 10.1007/s10151-019-02119-2

14. Meinero P, Stazi A, Carbone A, et al. Endoscopic pilonidal sinus treatment: A prospective multicentre trial. *Colorectal Dis.* 2016;18(5):164-170. doi: 10.1111/codi.13322

ОБ АВТОРАХ

* Золотухин Дмитрий Сергеевич;

адрес: Россия, 454092, Челябинск, ул. Воровского, д. 64;

ORCID: 0000-0003-2942-1450;

e-mail: as12er@mail.ru

Крочек Игорь Викторович, д-р. мед. наук, профессор;

eLibrary SPIN: 1576-0634;

e-mail: igor_krochek@mail.ru

Сергийко Сергей Владимирович, д-р. мед. наук;

ORCID: 0000-0001-6694-9030;

eLibrary SPIN: 5558-1362;

e-mail: doctord74@mail.ru

AUTHORS' INFO

* Dmitry S. Zolotukhin, MD;

address: 64 Vorovskogo street, 454092 Chelyabinsk, Russia;

ORCID: 0000-0003-2942-1450;

e-mail: as12er@mail.ru

Igor' V. Krochek, MD, Dr. Sci. (Medicine); Professor;

eLibrary SPIN: 1576-0634;

e-mail: igor_krochek@mail.ru

Sergey V. Sergiyko, MD; Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0001-6694-9030;

eLibrary SPIN: 5558-1362;

e-mail: doctord74@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps674>

Использование вакуумного колокола при торакопластике по Нассу

З.Б. Митупов, А.Ю. Разумовский, А.О. Шомина, Г.Ю. Чумакова, А.А. Павлов

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;² Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Наряду с широким использованием операции по методу Насса в качестве хирургической коррекции воронкообразной деформации грудной клетки, возросло количество осложнений и случаев летального исхода. С целью повышения безопасности процедуры используются различные методики элевации грудины. Одним из таких методов является применение вакуумного колокола. Данный метод позволяет выполнять элевацию грудины посредством создаваемого отрицательного давления.

Цель. В данной статье описывается наш опыт интраоперационного и предоперационного использования вакуумного колокола при выполнении торакопластики по Нассу в собственной модификации.

Методы. Рассматривается опыт лечения 15 пациентов в возрасте от 8 до 17 лет (средний возраст $15,0 \pm 2,6$ лет), оперированных по Нассу с использованием вакуумного колокола. Показаниями к интраоперационной элевации грудины являлись случаи глубоких воронкообразных деформаций грудной клетки (индекс Галлера более 4,5 см), вариант деформации «Grand Canyon» и воронкообразная деформация грудной клетки после стернотомии. Также, вакуумный колокол использовался в качестве предоперационной подготовки.

Результаты. У пациентов, использовавших вакуумный колокол до операции в качестве подготовки, значительно уменьшилась глубина деформации, и на момент операции средняя глубина деформации составила $6,7 \pm 4,0$ мм, против $28,0 \pm 6,0$ мм до начала лечения. Отмечалось уменьшение болевого синдрома в послеоперационном периоде, сокращение сроков использования продлённой эпидуральной анестезии и приёма нестероидных противовоспалительных препаратов. При интраоперационном использовании вакуумного колокола у пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки после стернотомии элевация грудины была подтверждена при торакоскопии. У 14 (93%) пациентов, которым применяли вакуумный колокол при торакопластике по Нассу, интра- и послеоперационных осложнений не наблюдалось. В одном случае у пациента, ранее перенёсшего стернотомию, возникло массивное кровотечение в результате ранения сердца.

Заключение. Использование вакуумного колокола при торакопластике по Нассу показало себя как безопасный, неинвазивный и эффективный способ элевации грудины как интраоперационно, так и в качестве предоперационной подготовки.

Ключевые слова: воронкообразная деформация грудной клетки; торакопластика по Нассу; интраоперационное использование вакуумного колокола; консервативное лечение; вакуумный колокол.

Как цитировать:

Митупов З.Б., Разумовский А.Ю., Шомина А.О., Чумакова Г.Ю., Павлов А.А. Использование вакуумного колокола при торакопластике по Нассу // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 33–42. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps674>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps674>

The use of a vacuum bell in minimally invasive repair of pectus excavatum

Alena O. Shominova, Zorikto B. Mitupov, Aleksander Yu. Razumovskiy, Galina Yu. Chumakova, Anatoliy A. Pavlov

¹ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;

² Filatov N.F. Children's City Hospital, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Along with the widespread use of D. Nuss surgery, the number of complications and deaths has increased. In order to increase the safety of the procedure, various methods of sternal elevation are used. One of these methods is the use of a vacuum bell. This method allows you to perform the elevation of the sternum by creating a negative pressure.

AIM: This article describes our experience of intraoperative and preoperative use of a vacuum bell when performing thoracoplasty according to Nass in our own modification

METHODS: The experience of treating 15 patients aged 8 to 17 years (average age 15.0 ± 2.6 years) operated by the D. Nuss method using vacuum bell is considered. Indications for intraoperative elevation of the sternum were cases of deep pectus excavatum (PE) (Haller index more than 4.5), a variant of the "Grand Canyon" deformation and PE after sternotomy. Also, the vacuum bell was used as a preoperative preparation.

RESULTS: In patients who used a vacuum bell before surgery as preparation, the depth of deformation significantly decreased and at the time of surgery, the average depth of deformation was 6.7 ± 4.0 mm, versus 28.0 ± 6.0 mm before treatment. There was also a decrease in pain syndrome in the postoperative period, a reduction in the use of extended epidural anaesthesia and nonsteroidal anti-inflammatory drugs.

With the intraoperative use of a vacuum bell in patients with PE after sternotomy, the elevation of the sternum was confirmed by thoracoscopy. No intra- and postoperative complications were observed in 14 (93%) patients who used a vacuum bell during thoracoplasty by Nass. In one case, a patient who had previously undergone a sternotomy had massive bleeding as a result of a heart injury.

CONCLUSION: The use of a vacuum bell during thoracoplasty by Nass has proven to be a safe, non-invasive and effective method of sternum elevation, both intraoperatively and as a preoperative preparation.

Keywords: pectus excavatum; thoracoplasty by D. Nuss; intraoperative vacuum bell therapy; conservative treatment; Vacuum Bell.

For citation:

Shominova AO, Mitupov ZB, Razumovskiy AY, Chumakova GYu, Pavlov AA. The use of a vacuum bell in minimally invasive repair of pectus excavatum. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):33–42. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps674>

ОБОСНОВАНИЕ

Торакопластика по методу, который предложил D. Nuss, в настоящее время является самой распространённой методикой коррекции воронкообразной деформации грудной клетки (ВДГК). Несмотря на то, что операция связана с высоким риском повреждения сердца и крупных сосудов, необходимостью введения металлической пластины, превосходный косметический результат и отсутствие необходимости в резекции рёберных хрящей делают торакопластику более предпочтительной, чем операцию по методу Равича [1]. Наряду с широким использованием операции по Нассу в качестве «золотого стандарта» для хирургического лечения ВДГК, возросло количество интраоперационных осложнений и случаев летального исхода. В литературе описаны случаи остановки сердца без прямого повреждения сердца во время операции у больного ВДГК с коронарно-лёгочными артериальными шунтами и у больного без сердечных аномалий. J. Zou описал два случая остановки сердца во время проведения корректирующей пластины и после её поворота [2, 3]. В последние годы в литературе появилось большое количество публикаций, посвящённых интраоперационному применению различных методов элевации грудины для снижения риска операционных осложнений [4–6].

ЦЕЛЬ

В данной статье описывается наш опыт интраоперационного и предоперационного использования вакуумного колокола (ВК) при выполнении торакопластики по Нассу в собственной модификации.

МЕТОДЫ

Хирургами Детской городской клинической больницы имени Н.Ф. Филатова накоплен большой опыт выполнения торакопластики по Нассу в собственной модификации. С 2001 по 2022 г. выполнено более 1 400 операций.

Основными отличиями модифицированной методики от оригинальной являются:

- проведение пластины слева направо (в оригинальной методике пластина проводится справа налево);
- применение пластины из сплава ВТ6 ГОСТ 19807 91 (в оригинальной методике используется медицинская сталь);
- Т-образная конструкция пластины позволяет не использовать стабилизаторы, потому что пластина фиксируется к рёбрам (в оригинальной методике пластина фиксируется с помощью стабилизатора);
- применение торакоскопии только у пациентов, имеющих спаечный процесс в грудной полости после перенесённой стернотомии, оперированных по методике Равича и т. п. (в оригинальной методике торакоскопия используется всегда);
- использование одной корректирующей пластины.

ВК — устройство, разработанное инженером Экхартом Клобом в 1992 г., состоящее из силиконового кольца и смотрового стекла. ВК поднимает запавшую грудь посредством вакуума. Отрицательное давление в системе создаётся с помощью ручного насоса. Существуют различные типоразмеры ВК, устройство подбирается индивидуально в зависимости от роста и формы вентральной поверхности грудной клетки. На сегодняшний день ВК может использоваться как монотерапия при консервативном лечении ВДГК, а также интраоперационно в качестве неинвазивного подъёмного механизма при проведении торакопластики по Нассу.

Всего по методу Насса с использованием ВК прооперированы 15 пациентов. Из них 13 мальчиков и 2 девочки в возрасте от 8 до 17 лет (средний возраст $15,0 \pm 2,6$ лет). Показаниями к интраоперационной элевации грудины являлись глубокие ВДГК (индекс Галлера более 4,5 см) (рис. 1), вариант деформации «Grand Canyon» и ВДГК после стернотомии (рис. 2). Также ВК использовался в качестве предоперационной подготовки у 5 пациентов (табл. 1).

Предоперационное обследование пациентов, у которых использовался ВК при выполнении торакопластики

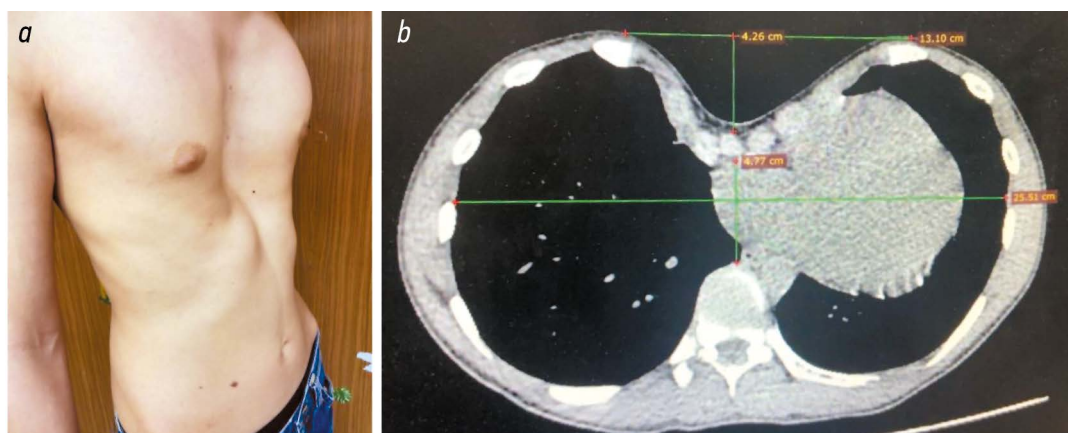


Рис. 1. Пациент 16 лет: *a* — воронкообразная деформация грудной клетки; *b* — компьютерная томография грудной клетки (индекс Галлера = 5,4 см).

Fig. 1. A 16-y.o. patient: *a* — pectus excavatum; *b* — computed tomography of the chest (Haller index 5.4 cm).



Рис. 2. Пациентка 14 лет, воронкообразная деформация грудной клетки после стернотомии (коррекция врождённого порока сердца в анамнезе).

Fig. 2. A 14-y.o. patient with pectus excavatum after sternotomy (correction of congenital heart defect).

по Нассу, не отличалось от обследования остальных пациентов с ВДГК и включало общеклинические анализы, рентгенографию грудной клетки, эхокардиографию, эзофагогастродуоденоскопию, консультацию генетика и, в случаях сложных анатомических вариантов, компьютерную томографию грудной клетки.

При глубоких ВДГК и деформации по типу «Grand Canyon» торакопластика по Нассу выполняется в положении больного на спине с поднятыми и фиксированными к дуге руками (рис. 3, с). При разметке операционного поля маркером отмечаются места кожных разрезов в проекции межреберий, где планируется введение проводника. Выполняются разрезы с двух сторон, мышцы расслаиваются по ходу волокон и формируются встречные тоннели под грудными мышцами. Вокруг рёбер с двух сторон предварительно проводится нить (Vicril 1,0–2,0)

Таблица 1. Использование вакуумного колокола у пациентов, оперированных по методу Нассу

Table 1. Vacuum bell therapy in patients operated on by D. Nuss technique

Показания	Число пациентов	Средний возраст, лет	Индекс Галлера, см	Глубина деформации, см
Индекс Галлера более 4,5 см	5	12,8±3,4	4,5–6,7	–
Деформация «Grand Canyon»	1	16	4,8	–
Деформация после стернотомии	4	12,5±1,3	3,8–4,9	–
Предоперационная подготовка	5	15,2±1,7	3,5–4,7	2,8±0,6

для последующей фиксации концов пластины. Далее наиболее ответственный этап операции — введение инструмента-проводника слева направо. Инструмент-проводник проводится по сформированному тоннелю до места его проведения за грудиной. Следующим этапом устанавливается ВК соответствующего типоразмера и подключается к операционному аспиратору (рис. 3, б). Под воздействием вакуума достигается максимальная элевация грудины, которая контролируется через смотровое стекло ВК. После достижения элевации грудины трубка ВК перекрывается и отключается от аспиратора. Проводник проводится в намеченной точке межреберья и конец инструмента-проводника извлекается с противоположной стороны. ВК демонтируется и за извлечённый конец инструмента-проводника фиксируется прочная леска. Инструмент-проводник извлекается и к проведённой за грудиной леске привязывается пластина. Пластина проводится таким образом, чтобы Т-образный конец расположился слева. Затем пластина ротируется на 180° в правильное положение, что приводит к коррекции деформации грудной клетки. На последнем этапе корригирующая пластина фиксируется, и раны послойно ушиваются (рис. 3, с).

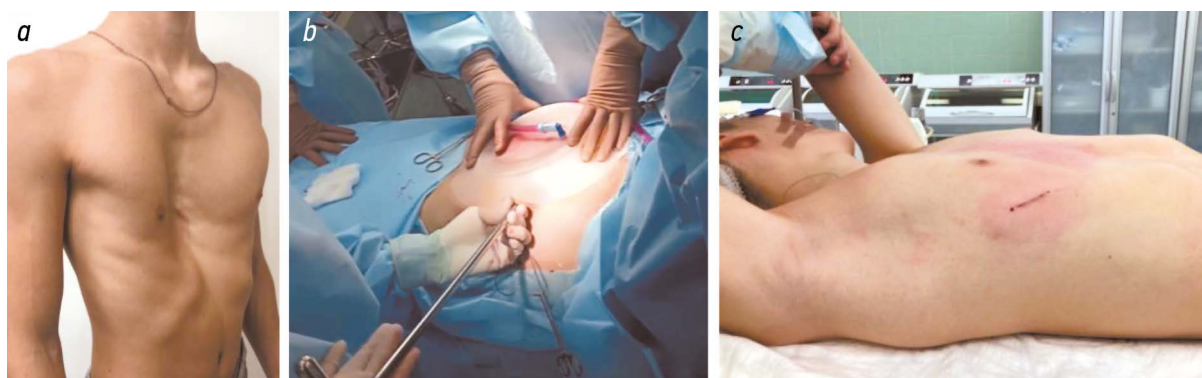


Рис. 3. Пациент с глубокой деформацией по типу «Grand Canyon»: а — вид до операции; б — интраоперационное использование вакуумного колокола; с — вид после операции.

Fig. 3. Patient with deep deformity of the “Grand Canyon” type: а — view before surgery; б — intraoperative application of vacuum bell; с — view after surgery.

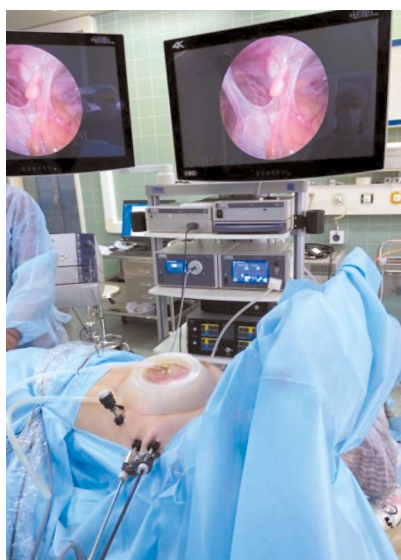


Рис. 4. Торакопластика по Нассу с торакоскопией и с интраоперационной элевацией грудины.

Fig. 4. Thoracoplasty by D. Nuss technique with thoracoscopy and intraoperative sternum elevation.

При ВДГК после стернотомии торакопластика по Нассу выполняется с помощью торакоскопии и интраоперационной элевации грудины. В положении больного на спине с поднятыми и фиксированными к дуге руками в левую плевральную полость устанавливаются 3 троакара, поддерживают карбокситоракс с давлением 6–8 мм рт. ст. и скоростью потока 10 л/мин. После ревизии переднего средостения и левой плевральной полости устанавливается ВК соответствующего типоразмера и подключается к операционному аспиратору (рис. 4).

Под воздействием вакуума достигается максимальная элевация грудины, которая контролируется при торакоскопии. При этом оценивается расстояние и выраженность спаечного процесса между внутренней поверхностью грудной стенки и сердца (рис. 5).

Далее под контролем торакоскопии выполняется рассечение спаек с использованием моно- и биполярной

коагуляции. Мобилизация сердца от внутренней поверхности грудной стенки осуществляется до противоположной стороны. Инструменты для торакоскопии извлекаются и затем выполняется торакопластика по Нассу. Все этапы операции аналогичны описанным выше. На последнем этапе операции остаточный карбокситоракс устраняется при форсированном раздувании лёгких. Корректирующая пластина фиксируется, и раны послойно ушиваются.

У пациентов с ригидной ВДГК и индексом Галлера 3,5–4,5 см в качестве предоперационной подготовки к торакопластике используется ВК. Ежедневная предоперационная подготовка начинается под контролем лечащего врача при поступлении пациента в стационар (за 3–4 сут до оперативного лечения). Длительность ежедневного использования ВК составляло от 60 до 180 мин 2–3 раза в день. Все этапы оперативного вмешательства аналогичны описанным выше (рис. 6 и 7).

Необходимо отметить, что корректирующую пластину желательно смоделировать до начала использования ВК, а также выполнить разметку маркером точек проведения корректирующей пластины в грудную полость. Это позволит исключить неточности в подборе размера корректирующей пластины и уровня её проведения во время оперативного вмешательства.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При глубоких ВДГК и варианте деформации «Grand Canyon» продолжительность торакопластики по Нассу клинически значимо не отличалась от стандартной операции и составила в среднем $32,1 \pm 7,5$ мин.

При ВДГК после стернотомии и продолжительность торакопластики по Нассу с выполнением торакоскопии и с интраоперационной элевацией грудины в среднем составила $57,5 \pm 17,0$ мин.

Во всех случаях интраоперационного использования ВК получен отличный функциональный и косметический результат.

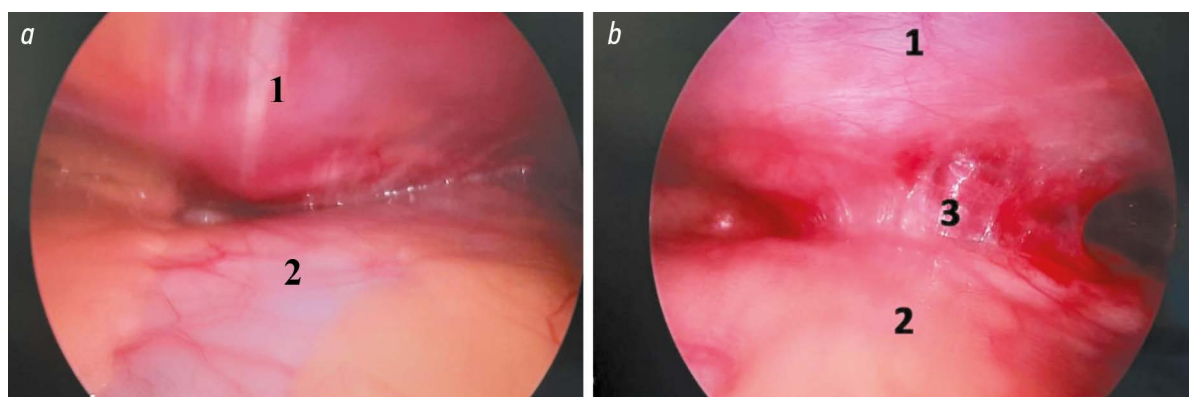


Рис. 5. Интраоперационные фотографии: *a* — до установки вакуумного колокола (1 — внутренняя поверхность грудной стенки, 2 — сердце); *b* — элевация грудины после установки вакуумного колокола (1 — внутренняя поверхность грудной стенки, 2 — сердце, 3 — спаечный процесс в переднем средостении).

Fig. 5. Intraoperative photo: *a* — before installing the vacuum bell (1 — chest inner surface, 2 — heart); *b* — elevation of the sternum after vacuum bell installation (1 — inner surface of the chest wall, 2 — heart, 3 — adhesive process in the anterior mediastinum).



Рис. 6. Предоперационное использование вакуумного колокола у пациентки 15 лет с воронкообразной деформацией грудной клетки: *a* — до использования вакуумного колокола (глубина деформации 2,0 см); *b* — вид перед операцией (после 3 сут использования вакуумного колокола); *c* — вид перед операцией (глубина деформации <0,5 см).

Fig. 6. Preoperative vacuum bell in a 15-y.o. with pectus excavatum: *a* — before vacuum bell therapy (deformation depth 2.0 cm); *b* — vacuum bell therapy stages (3 days); *c* — view before surgery (deformation depth <0.5 cm).

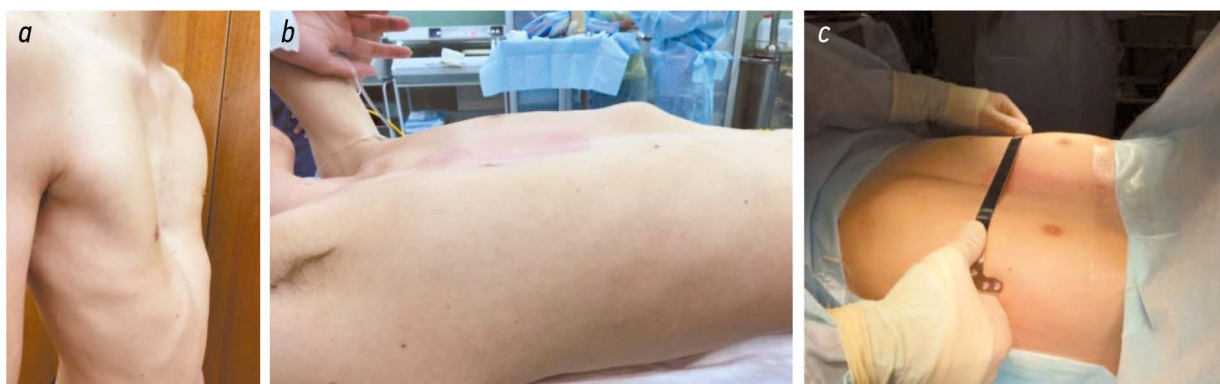


Рис. 7. Предоперационное использование вакуумного колокола у пациента 16 лет с воронкообразной деформацией грудной клетки: *a* — до использования вакуумного колокола (глубина 2,6 см); *b* — вид перед операцией (после 4 сут использования вакуумного колокола); *c* — интраоперационная примерка пластины (глубина деформации 0,7 см).

Fig. 7. Preoperative vacuum bell in a 16-y.o. patient with pectus excavatum: *a* — before vacuum bell therapy (depth 2.6 cm); *b* — view before surgery (before vacuum bell therapy for 4 days); *c* — intraoperative fitting of the plate (deformation depth 0.7 cm).

Специфическим осложнением во всех описываемых случаях было формирование транзиторной петехиальной сыпи в проекции установки ВК. Данное проявление воздействия отрицательного давления, создаваемого ВК, не повлияло на конечный результат.

У пациентов, использовавших ВК до операции в качестве подготовки, значительно уменьшилась глубина деформации — на момент операции средняя глубина деформации составила $0,67 \pm 0,4$ см. Продолжительность операции клинически значимо не изменилась и составила $30,0 \pm 8,4$ мин.

При сравнительном анализе у пациентов, использовавших ВК до операции, выявлено клинически значимое сокращение сроков продлённой эпидуральной анестезии, использования нестероидных противовоспалительных препаратов, вертикализации пациентов и восстановления двигательной активности в послеоперационном периоде по сравнению с пациентами без применения ВК (рис. 8) [7].

В одном наблюдении у пациентки 11 лет с ВДГК после стернотомии возникло жизнеугрожающее осложнение в виде кровотечения из-за ранения сердца во время

торакоскопии. Интраоперационно выполнялась элевация грудины при помощи ВК. Во время рассечения спаек переднего средостения и мобилизации сердца от внутренней поверхности грудной стенки возникло кровотечение из дефекта стенки правого предсердия. Ушить возникший дефект не представлялось возможным. В связи с этим выполнена рестернотомия и дефект стенки правого предсердия был ушит (рис. 9). Далее установлена корригирующая пластина и выполнена коррекция ВДГК. Кровопотеря составила 900 мл, интраоперационно проводилась гемотрансфузия.

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе в последнее время все большее число авторов сообщают о рутинном использовании методов элевации грудины во время операции по Нассу с целью повышения безопасности. Разработанные различные модификации оригинального метода D. Nuss включают прежде всего использование торакоскопии для предотвращения слепого повреждения сердца и сосудов. По данным различных авторов внедрение рутинной

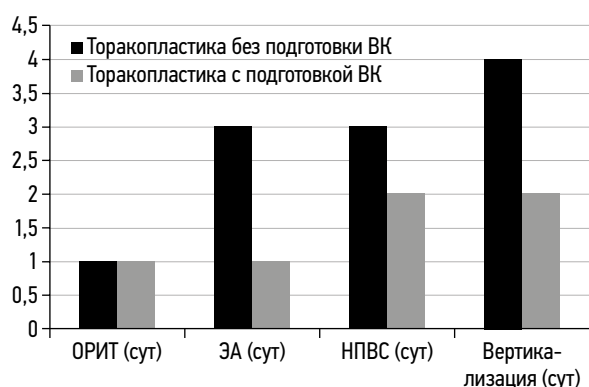


Рис. 8. Течение послеоперационного периода после торакопластики по Нассус подготовкой и без подготовки вакуумным колоколом: ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии; ЭА — эпидуральная анестезия; НПВС — нестероидные противовоспалительные препараты; ВК — вакуумный колокол.

Fig. 8. Postoperative course after thoracoplasty by D. Nuss technique with and without vacuum bell preparation: Торакопластика без подготовки ВК — thoracoplasty without vacuum bell preparation; Торакопластика с подготовкой ВК — thoracoplasty with vacuum bell preparation; ОРИТ (сут) — intensive care unit (day); ЭА (сут) — epidural anesthesia (day); НПВС (сут) — non-steroidal anti-inflammatory drugs (day); Вертикализация (сут) — verticalization (day)

торакоскопии снизило частоту, но не смогло полностью устранить случаи перфорации сердца [4–6]. Анализ применения операции по Нассу в 50 учреждениях Соединённых штатов Америки (Национальная программа улучшения качества хирургической помощи Американского колледжа хирургов) показал, что торакоскопия используется только в 84% участвующих в исследовании центров [8]. Наряду с этим, все большее число авторов сообщают о рутинном использовании техники подъёма грудины во время операции по Нассу для повышения безопасности и снижения частоты осложнений [9].

Для профилактики травмы сердца, существует несколько методов с использованием различных устройств, включая кран и проволоочный шов, подъёмный крюк, ретрактор Кента или Лангенбека в сочетании с дополнительными разрезами и устройство ВК. Так, Y. Yoon и соавт. при выполнении операции по Нассу у пожилых и молодых пациентов осуществлял элевацию грудины с помощью кранового устройства, используя ретрактор Кента. При этом подъем грудины осуществлялся за проволоочные нити, которые пришивают к грудице [10]. S. St. Peter и соавт. предложили использовать субсифоидный дополнительный разрез, позволяющий осуществлять интраоперационный пальцевой контроль для защиты органов средостения. Таким образом, операции включали 2 боковых разреза, 1 субсифоидный разрез и 2 боковых стабилизатора, при этом необходимость в проведении торакоскопии отпала [11]. Н. Парки соавт. представили применение техники крана с использованием проволоочных швов для элевации грудины у взрослых пациентов и подростков с глубокими деформациями грудной стенки, чтобы избежать повреждения сердца [12]. Крановая техника осуществляется



Рис. 9. Интраоперационная картина после рестернотомии и ушивания дефекта стенки правого предсердия.

Fig. 9. Intraoperative view after resternotomy and defect suturing in the right atrium wall.

с помощью металлической проволоки и шарнирного подъёмника. На мечевидный отросток или другую часть тела грудины накладывается проволоочный костный шов, который фиксируется к подъёмной системе, установленной на операционном столе [10, 13]. S. Takagi и соавт. разработали метод ручной элевации грудины, который осуществляется через передне-боковой разрез в грудной стенке, выполненный под торакоскопическим контролем. При этом ассистент, стоящий слева от пациента, удерживает ручной грудинный подъёмник создавая достаточное пространство между грудиной и сердцем [14]. M. Tedde и соавт. описали методику с использованием 2 ретракторов Лангенбека, вставленных через разрезы, в которые вводится пластина, для подтягивания грудной стенки вверх. При этом сердце перемещается вниз под действием собственной массы [15]. Выполнение операции по Нассу у взрослых пациентов более сложная задача из-за ригидной грудной клетки. Во многом благодаря использованию методики Park для элевации грудины, у большинства взрослых пациентов хирургическое вмешательство было проведено без осложнений [16, 17].

Применение ВК для элевации грудины подробно описано в работе F. Haecker и соавт. При этом происходит достоверное поднятие грудины, что было подтверждено при торакоскопии. Продвижение интродьюсера и установка пластины были безопасными, успешными и прошли без осложнений у всех пациентов. Также не было отмечено случаев повреждения сердца, перикарда и сосудов грудной полости [18]. При использовании ВК наиболее выраженным побочным эффектом является подкожная гематома и отёк подкожно-жировой клетчатки в месте установки устройства. Однако оба описанных явления носят транзиторный характер и обычно спонтанно купируются до выписки пациента из стационара. В отличие от других методов элевации грудины при использовании ВК не требуется выполнение дополнительных разрезов кожи или проколов. Вследствие этого, техника элевации грудины с помощью ВК

не оставляет послеоперационных рубцов. В связи с вышеизложенным F. Naescker и соавт. рекомендуют рутинное интраоперационное использование ВК при операции по Нассу, которое эффективно даже у пациентов старше 25 лет. Одним из аргументов в пользу использования ВК является то, что техника элевации грудины, используемая вовремя операции по Нассу, должна быть направлена на улучшение качества и безопасности вмешательства без дополнительного образования видимых послеоперационных рубцов. Безусловно, тяжесть деформации, эластичность передней грудной стенки и возраст пациента — важные аспекты, которые могут повлиять на эффективность и безопасность процедуры элевации грудины.

S. Sesia и соавт. разработали и предложили прототип электронного измерительного устройства, который позволяет объективно измерять гибкость грудной стенки. Они выявили положительную корреляцию между приложенным отрицательным давлением и возрастом пациента — чем моложе пациент, тем меньшее приложенное отрицательное давление и более эластична грудная клетка. Авторами было установлено, что после применения ВК отрицательное давление уменьшалось у одного и того же пациента, это может говорить о том, что терапия ВК повышает эластичность грудной клетки [19]. Вероятно, именно с этим связано уменьшение болевого синдрома у пациентов с предоперационным использованием ВК.

На основании вышеупомянутых аспектов, F. Naescker и соавт. рекомендуют использовать элевацию грудины в качестве обычной процедуры во время операции по Нассу. Поскольку ВК является наименее инвазивным из всех доступных методов, но не менее эффективным, ряд авторов рекомендует его интраоперационное применение в качестве неотъемлемой части стандартизированной операции по Нассу [20, 21].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интраоперационное использование ВК показало себя как эффективная неинвазивная методика элевации грудины, не требующая дополнительных кожных разрезов или проколов, а также установки дополнительного оборудования на операционном столе. Особенно эффективным

оказалось использование ВК у пациентов, ранее перенесших стернотомию. При этом создаётся достаточная элевация грудины для безопасного проведения интродьюсера и более безопасного разделения спаек в переднем средостении. Предоперационное использование ВК уменьшило болевой синдром у пациентов в послеоперационном периоде. Однако окончательные выводы по предоперационному использованию ВК делать рано, в связи с небольшой выборкой пациентов, что требует дальнейшего изучения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: З.Б. Митупов — сбор и обработка материала, написание текста; А.Ю. Разумовский — редактирование; А.О. Шоминова — сбор и обработка материала, написание текста; Г.Ю. Чумакова — сбор и обработка материала, редактирование; А.А. Павлов — редактирование.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Этическая экспертиза. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ЛЭК РНИМУ им. Н.И. Пирогова (№ 213 от 13.12.2021).

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Z.B. Mitupov — the collection and processing of the material, writing a text; A.Yu. Razumovskii — editing; A.O. Shominova — the collection and processing of the material, writing a text; G.Yu. Chumakova — the collection and processing of the material, editing; A.A. Pavlov — editing.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (№ 213 by 13.12.2021).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Croitoru D.P., Kelly R.E., Goretsky M.J., et al. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients // *J Pediatr Surg*. 2002. Vol. 37, N 3. P. 437-445. doi: 10.1053/jpsu.2002.30851
2. Zou J., Luo C., Liu Z., Cheng C. Cardiac arrest without physical cardiac injury during Nuss repair of pectus excavatum // *J Cardiothorac Surg*. 2017. Vol. 12, N 1. P. 61. EDN: YVOSXY doi: 10.1186/s13019-017-0624-2
3. Takahashi T., Okazaki T., Yamataka A., Uchida E. Usefulness of Kent retractor and lifting hook for Nuss procedure // *Pediatr Surg Int*. 2015. Vol. 31, N 11. P. 1103-1105. EDN: ZJMQAD doi: 10.1007/s00383-015-3764-2
4. Becmeur F., Ferreira C.G., Haecker F.M., et al. Pectus excavatum repair according to Nuss: Is it safe to place a retrosternal bar by a transpleural approach under thoracoscopic vision? // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011. Vol. 21, N 8. P. 757-761. doi: 10.1089/lap.2011.0035
5. Bouchard S., Hong A.R., Gilchrist B.F., Kuenzler K.A. Catastrophic cardiac injuries encountered during the minimally invasive repair of pectus excavatum // *Semin Pediatr Surg*. 2009. Vol. 18, N 2. P. 66-72. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2009.02.002
6. Hebra A. Minor and major complications related to minimally invasive repair of pectus excavatum // *Eur J Pediatr Surg*. 2018. Vol. 28, N 4. P. 320-326. doi: 10.1055/s-0038-1670690

7. Разумовский А.Ю., Алхасов А.Б., Митупов З.Б., и др. 15-летний опыт лечения воронкообразной деформации грудной клетки у детей // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2016. Т. 20, № 6. С. 284-287. EDN: XRFYZP doi: 10.18821/1560-9510-2016-20-6-284-287
8. Sacco-Casamassima M.G., Goldstein S.D., Gause C.D., et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum: Analyzing contemporary practice in 50 ACS NSQIP-pediatric institutions // *Pediatr Surg Int*. 2015. Vol. 31, N 5. P. 493-499. EDN: BHGMUY doi: 10.1007/s00383-015-3694-z
9. Haecker F.M., Krebs T., Kocher G.J., et al. Sternal elevation techniques during the minimally invasive repair of pectus excavatum // *Interact CardioVascThorac Surg*. 2019. Vol. 29, N 4. P. 497-502. doi: 10.1093/icvts/ivz142
10. Yoon Y.S., Kim H.K., Choi Y.S., et al. A modified Nuss procedure for late adolescent and adult pectus excavatum // *World J Surg*. 2010. Vol. 34, N 7. P. 1475-1480. doi: 10.1007/s00268-010-0465-9
11. St Peter S.D., Sharp S.W., Ostlie D.J., et al. Use of subxiphoid incision for pectus bar placement in the repair of pectus excavatum // *J Pediatr Surg*. 2010. Vol. 45, N 6. P. 1361-1364. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.02.115
12. Park H.J., Jeong J.Y., Jo W.M., et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum: A novel morphology-tailored, patient-specific approach // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010. Vol. 139, N 2. P. 379-386. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.09.003
13. Park H.J., Chung W.J., Lee I.S., Kim K.T. Mechanism of bar displacement and corresponding bar fixation techniques in minimally invasive repair of pectus excavatum // *J Pediatr Surg*. 2008. Vol. 43, N 1. P. 74-78. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.09.022
14. Takagi S., Oyama T., Tomokazu N., et al. A new sternum elevator reduces severe complications during minimally invasive repair of

- pectus excavatum // *Pediatr Surg Int*. 2012. Vol. 28, N 6. P. 623-626. doi: 10.1007/s00383-012-3087-5
15. Tedde M.L., de Campos J.R., Wihlm J.M., Jatene F.B. The Nuss procedure made safer: An effective and simple sternal elevation manoeuvre // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012. Vol. 42, N 5. P. 890-891. doi: 10.1093/ejcts/ezs442
16. Dzielicki J., Korlacki W., Janicka I., Dzielicka E. Difficulties and limitations in minimally invasive repair of pectus excavatum: 6 years experiences with Nuss technique // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006. Vol. 30, N 5. P. 801-804. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.08.004
17. Kim D.H., Hwang J.J., Lee M.K., et al. Analysis of the Nuss procedure for pectus excavatum in different age groups // *Ann Thorac Surg*. 2005. Vol. 80, N 3. P. 1073-1077. doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.03.070
18. Haecker F.M., Sesia S. Intraoperative use of the vacuum bell for elevating the sternum during the Nuss procedure // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2012. Vol. 22, N 9. P. 934-936. doi: 10.1089/lap.2012.0030
19. Sesia S., Hradetzky D., Haecker F.M. Monitoring the effectiveness of the vacuum bell during pectus excavatum treatment: Technical innovation // *J Pediatr Surg*. 2018. Vol. 53, N 3. P. 411-417. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.05.023
20. Haecker F.M., Krebs T., Kocher G.J., et al. Sternal elevation techniques during the minimally invasive repair of pectus excavatum // *Interact CardioVascThorac Surg*. 2019. Vol. 29, N 4. P. 497-502. doi: 10.1093/icvts/ivz142
21. Elsayed H. Crane technique with the vacuum bell device for improving access in the Nuss procedure // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015. Vol. 150, N 5. P. 1372-1373. doi: 10.1016/j.jtcvs.2015.03.064

REFERENCES

1. Croitoru DP, Kelly RE, Goretsky MJ, et al. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. *J Pediatr Surg*. 2002;37(3):437-445. doi: 10.1053/jpsu.2002.30851
2. Zou J, Luo C, Liu Z, Cheng C. Cardiac arrest without physical cardiac injury during Nuss repair of pectus excavatum. *J Cardiothorac Surg*. 2017;12(1):61. EDN: YVOSXY doi: 10.1186/s13019-017-0624-2
3. Takahashi T, Okazaki T, Yamataka A, Uchida E. Usefulness of Kent retractor and lifting hook for Nuss procedure. *Pediatr Surg Int*. 2015;31(11):1103-1105. EDN: ZJMQAD doi: 10.1007/s00383-015-3764-2
4. Becmeur F, Ferreira CG, Haecker F-M, et al. Pectus excavatum repair according to Nuss: is it safe to place a retrosternal bar by a transpleural approach under thoracoscopic vision? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011;21(8):757-761. doi: 10.1089/lap.2011.0035
5. Bouchard S, Hong AR, Gilchrist BF, Kuenzler KA. Catastrophic cardiac injuries encountered during the minimally invasive repair of pectus excavatum. *Semin Pediatr Surg*. 2009;18(2):66-72. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2009.02.002
6. Hebra A. Minor and major complications related to minimally invasive repair of pectus excavatum. *Eur J Pediatr Surg*. 2018;28(4):320-326. doi: 10.1055/s-0038-1670690
7. Razumovsky AY, Alkhasov AB, Mitupov ZB, et al. 15 year experience with the treatment of sunken chest in children. *Detskayakhirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2016;20(6):284-287. EDN: XRFYZP doi: 10.18821/1560-9510-2016-20-6-284-287
8. Sacco-Casamassima MG, Goldstein SD, Gause CD, et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum: Analyzing contemporary practice in 50 ACS NSQIP-pediatric institutions. *Pediatr Surg Int*. 2015;31(5):493-499. EDN: BHGMUY doi: 10.1007/s00383-015-3694-z
9. Haecker FM, Krebs T, Kocher GJ, et al. Sternal elevation techniques during the minimally invasive repair of pectus excavatum. *Interact CardioVasc Thorac Surg*. 2019;29(4):497-502. doi: 10.1093/icvts/ivz142
10. Yoon YS, Kim HK, Choi YS, et al. A modified Nuss procedure for late adolescent and adult pectus excavatum. *World J Surg*. 2010;34(7):1475-1480. doi: 10.1007/s00268-010-0465-9
11. Peter SD, Sharp SW, Ostlie DJ, et al. Use of subxiphoid incision for pectus bar placement in the repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 2010;45(6):1361-1364. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.02.115
12. Park HJ, Jeong JY, Jo WM, et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum: A novel morphology-tailored, patient-specific approach. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;139(2):379-386. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.09.003
13. Park HJ, Chung WJ, Lee IS, Kim KT. Mechanism of bar displacement and corresponding bar fixation techniques in minimally invasive repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 2008;43(1):74-78. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.09.022
14. Takagi S, Oyama T, Tomokazu N, et al. A new sternum elevator reduces severe complications during minimally invasive repair of pectus excavatum. *Pediatr Surg Int*. 2012;28(6):623-626. doi: 10.1007/s00383-012-3087-5

15. Tedde ML, Milanez de Campos JR, Wihlm JM, Jatene FB. The Nuss procedure made safer: An effective and simple sternal elevation manoeuvre. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(5):890-891. doi: 10.1093/ejcts/ezs442

16. Dzielicki J, Korlacki W, Janicka I, Dzielicka E. Difficulties and limitations in minimally invasive repair of pectus excavatum: 6 years experiences with Nuss technique. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;30(5):801-804. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.08.004

17. Kim DH, Hwang JJ, Lee MK, et al. Analysis of the Nuss procedure for pectus excavatum in different age groups. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(3):1073-1077. doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.03.070

18. Haecker FM, Sesia S. Intraoperative use of the vacuum bell for elevating the sternum during the Nuss procedure. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012;22(9):934-936. doi: 10.1089/lap.2012.0030

19. Sesia S, Hradetzky D, Haecker FM. Monitoring the effectiveness of the vacuum bell during pectus excavatum treatment: Technical innovation. *J Pediatr Surg.* 2018;53(3):411-417. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.05.023

20. Haecker FM, Krebs T, Kocher GJ, et al. Sternal elevation techniques during the minimally invasive repair of pectus excavatum. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2019;29(4):497-502. doi: 10.1093/icvts/ivz142

21. Elsayed H. Crane technique with the vacuum bell device for improving access in the Nuss procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;150(5):1372-1373 doi: 10.1016/j.jtcvs.2015.03.064

ОБ АВТОРАХ

* **Шомина Алена Олеговна;**

адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1;

ORCID: 0000-0001-7205-0937;

e-mail: alshominova@icloud.com

Митупов Зорикто Батоевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-0016-6444;

eLibrary SPIN: 5182-1748;

e-mail: zmitupov@mail.ru

Разумовский Александр Юрьевич, д-р мед. наук,

профессор, член-корр. РАН;

ORCID: 0000-0002-9497-4070;

eLibrary SPIN: 3600-4701;

e-mail: 1595105@mail.ru

Чумакова Галина Юрьевна, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0003-4725-318X;

e-mail: chumakova-g@bk.ru

Павлов Анатолий Александрович, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0003-1709-646X;

e-mail: doctorpavlov@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Alena O. Shominova,** MD;

address: 1 Ostrovityanova street, 117887 Moscow, Russia;

ORCID: 0000-0001-7205-0937;

e-mail: alshominova@icloud.com

Zorikto B. Mitupov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: 0000-0002-0016-6444;

eLibrary SPIN: 5182-1748;

e-mail: zmitupov@mail.ru

Aleksander Yu. Razumovskiy, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor,

Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences;

ORCID: 0000-0002-9497-4070;

eLibrary SPIN: 3600-4701;

e-mail: 1595105@mail.ru

Galina Yu. Chumakova, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0003-4725-318X;

e-mail: chumakova-g@bk.ru

Anatoliy A. Pavlov, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0003-1709-646X;

e-mail: doctorpavlov@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps676>

Медицинская помощь детям с ожогами на догоспитальном этапе

Д.С. Оборкина¹, Л.И. Будкевич^{1, 2}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

² Детская городская клиническая больница № 9 имени Г.Н. Сперанского, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Правильно оказанная первая помощь является важным компонентом достижения желаемых результатов лечения пациентов с ожогами. Один из первых этапов ведения таких пациентов — догоспитальный.

Для выявления критических отклонения и изменений, которые требуют пересмотра текущих рекомендаций, нами исследована литература, описывающая медицинскую помощь детям с ожогами в догоспитальном периоде. Был проведён обзор исследований и последних рекомендаций по оказанию медицинской помощи обожжённым детям в догоспитальном периоде. Поиск осуществлялся в базах данных PubMed, Medline, Google Scholar, eLibrary, а также в поисковой системе «Яндекс». Из 8 168 источников для анализа данных отобрано 17 публикаций, касающихся охлаждения раны, определения площади поражения, инфузионной терапии, обезболивания и перевязок детей с ожогами до приезда в специализированный стационар.

Данный обзор выявил основные трудности по оказанию первой помощи при ожогах у детей в догоспитальном периоде. Дети с ожогами выиграют от достижения консенсуса в отношении лечения. Наши данные следует использовать в качестве основы для будущих соглашений между специалистами ожоговых центров и специалистами, которые оказывают медицинскую помощь на догоспитальном этапе.

Правильно расставленные акценты на обезболивание, перевязки и инфузионную терапию у детей с ожогами до прибытия в специализированный стационар, выявили необходимость пересмотра существующих рекомендаций в нашей стране.

Ключевые слова: ожоги у детей; догоспитальный период; обзор литературы.

Как цитировать:

Оборкина Д.С., Будкевич Л.И. Медицинская помощь детям с ожогами на догоспитальном этапе // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 43–52.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps676>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps676>

Prehospital medical care in pediatric burns: a literature review

Dariya S. Oborkina¹, Liudmila I. Budkevich^{1, 2}

¹ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;

² G.N. Speransky Children's City Clinical Hospital No. 9, Moscow, Russia

ABSTRACT

The properly administered first aid is an important component in achieving better outcomes in the treatment of burn patients. One of the first stages of management of such patients is a pre-hospital one.

The purpose of the study is to analyze the literature review on medical care for children with burns in the prehospital stage, to identify critical deviations and changes that require revision of the current recommendations.

A review of trials and latest recommendations on providing medical care to burned children at the prehospital period was carried out. The search was done in PubMed, Medline, GoogleScholar, eLibrary databases, as well as in Yandex search system. Out of 8 168 sources, 17 publications were selected for the data analysis.

The performed review has identified main challenges in providing the first aid to children with burns at the prehospital stage. Children will benefit from reaching the consensus between burn specialists and emergency medical providers before patients are taken to a burn center. These data should be used as the basis for future agreements between these specialists.

Correctly placed accents on anesthesia, dressings, infusion therapy in children with burns before their arrival to the hospital dictate a need to revise the existing recommendations in our country.

Keywords: pediatric burns; prehospital stage; review of literature.

For citation:

Oborkina DS, Budkevich LI. Prehospital medical care in pediatric burns: a literature review. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):43–52.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps676>

ОБОСНОВАНИЕ

Всемирная организация здравоохранения определяет ожоги как «повреждения кожи или других органических тканей, вызванные преимущественно теплом или радиацией, радиоактивностью, электричеством, трением или химическими веществами» [1]. Лечение ожогов сложное и многогранное. Однако качественная помощь начинается с оказания первой медицинской помощи сразу после получения травмы [2–4]. Информация низкого качества, доступная в интернете, способствует непониманию населением надлежащей первой помощи, а разногласия и неточности в клинических рекомендациях ставят под сомнение безопасное, эффективное и своевременное оказание медицинской помощи до прибытия в специализированный стационар [5]. По данным Министерства чрезвычайных ситуаций Российской Федерации, в 2021 г. от пожаров пострадали 8 387 человек, из которых 2 869 — жители сельской местности, что подразумевает задержку специализированной помощи в стационаре [6].

Первичную медико-санитарную помощь и стабилизацию состояния до и во время доставки детей в ожоговый центр чаще всего оказывают бригады скорой и неотложной медицинской помощи. В отдалённых районах России время на эвакуацию пациента до специализированного стационара может растягиваться на неопределённый срок. Ошибки на догоспитальном этапе нередки по всему миру [7, 8], и мы не исключение [9].

ЦЕЛЬ

Цель обзора — собрать данные о первой помощи детям с ожогами, опубликованные с 2012 по 2022 г., чтобы использовать эту информацию для формирования русскоязычного протокола оказания первой медицинской помощи на догоспитальном этапе. Это необходимый шаг для начала обсуждения способа уменьшить число ошибок и оптимизировать ведение пациентов с ожогами в критические первые часы после термической травмы, особенно в условиях низкой плотности населения нашей страны.

МЕТОДЫ

Мы провели поиск литературы в базах данных PubMed, Medline, Google Scholar, eLibrary, а также в поисковой системе «Яндекс». Целью поиска являлись публикации на русском и английском языках, посвящённые оказанию первой медицинской помощи детям с острой ожоговой травмой в догоспитальном периоде и опубликованные с 2012 по 2022 г. Поиск проходил в три этапа: 1 — поиск рекомендаций по оказанию медицинской помощи при ожогах до прибытия в стационар; 2 — поиск систематических обзоров и метаанализов по оказанию первой помощи при ожогах у детей; 3 — поиск рандомизированных клинических исследований или когортных исследований по данной теме. Поиск проводился с ноября

по декабрь 2022 г. Мы использовали следующие ключевые слова: *prehospital care in burns*; *prehospital care in pediatric burns*; *first aid in pediatric burns*; первая помощь при ожогах у детей; помощь при ожогах в догоспитальном периоде. Критериями включения были: публикация не ранее 2012 г.; систематические обзоры, метаанализы, рандомизированные клинические и когортные исследования с участием детей, касающиеся отдельных этапов оказания медицинской помощи до приезда в стационар; метаанализ данных по оказанию первой медицинской помощи взрослым с ожогами; последние рекомендации международных организаций по оказанию данного вида помощи детям.

Мы нашли 8 168 публикаций. После первичной оценки названий публикаций было исключено 7 985 статей, среди оставшихся 183 публикаций 144 не соответствовали целям или критериям включения. Мы получили доступ к полному тексту 28 статей и 11 руководств (4 русскоязычных). После просмотра полных текстов в обзор включили 17 публикаций. Этапы поиска отражены на рис. 1.

Мы разработали стандартизированную таблицу данных для рассматриваемых руководств, включающую следующие переменные и их дополнения: оценка общего состояния, оценка повреждения, охлаждение раны, обезболивание, повязки, инфузионная терапия и дополнительные материалы. В табл. 1 представлены основные рекомендации российских и международных руководств по оказанию первой медицинской помощи детям с ожогами на догоспитальном этапе.

РЕЗУЛЬТАТЫ

После оценки на релевантность 17 статей были признаны актуальными: систематический обзор, метаанализ, когортное исследование по продолжительности охлаждения ожогов (в том числе у детей) [10–12], рандомизированные

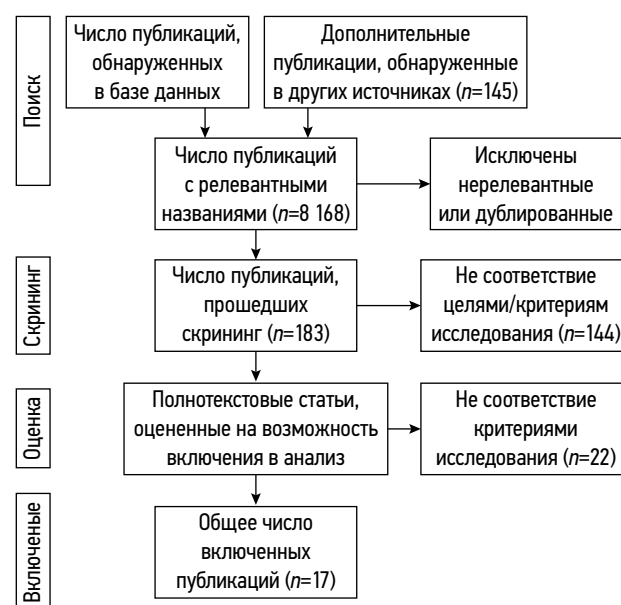


Рис. 1. Этапы отбора публикаций.

Fig. 1. Stages of selection of publications.

Таблица 1. Сравнительная таблица рекомендаций, включённых в обзор
Table 1. Comparative table of recommendations included in the review

Рекомендация	Источник рекомендации										
	БОА	ЕОА	АОА	МЗРФ	КДБМ	ЗМДПА	ЦБК	НРСМП	КДББ	СМПСПб	ПСПбГМУ
Предупредить гипотермию	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Оценка общего состояния</i>											
Состояние дыхательных путей	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–
Термоингаляционное поражение	+	+	+	+	–	+	–	+	+	+	–
Дыхание	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–
Кровообращение	+	+	+	–	+	+	–	+	+	–	–
Неврологический статус	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
Тяжесть шока, индекс Франка	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+
Неслучайное повреждение	+	–	+	–	+	–	–	–	+	+	+
<i>Оценка повреждения</i>											
Удалить украшения/одежду/подгузник	+	+	+	+	+	+	+	–	+	–	+
Высчитать площадь по Ланду–Броудеру	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–
Использовать правило ладони	–	+	+	+	+	–	+	–	–	+	+
Не определять глубину	–	–	+	+	+	–	+	–	+	–	–
<i>Охлаждение ожога</i>											
Проточной водой 5–20 мин	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+
Сначала охлаждать, потом эвакуировать	+	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–
Не применять лёд	+	+	+	–	+	+	+	–	–	–	–
<i>Обезболивание</i>											
Фентанил	+	+	+	–	+	–	+	+	+	+	+
Морфин внутривенно	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–
<i>Перевязка ран</i>											
Покрыть пищевой плёнкой	+	+	–	–	+	+	+	–	+	–	–
Не применять гидрогелевые повязки	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>Инфузионная терапия</i>											
Модифицированная формула Паркланда	+	+	+	–	+	+	+	–	+	–	+
Раствор Рингер лактат — препарат выбора	–	+	+	–	+	+	–	+	+	+	–
<i>Дополнительные материалы</i>											
Интубация при ингаляционной травме	+	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–
O ₂ при подозрении на отравление CO	+	–	+	–	+	–	–	+	–	+	–
Приподнять конечности	–	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–
Критерии эвакуации в ожоговый центр	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+

Примечание. БОА — Британская ожоговая ассоциация [25], ЕОА — Европейская ожоговая ассоциация [26], АОА — Американская ожоговая ассоциация [27], МЗРФ — Министерство здравоохранения Российской Федерации [28], КДБМ — Королевская детская больница Мельбурна [29], ЗМДПА — Защита материнства и детства правительства Австралии [30], ЦБК — Центральная больница Квинсленда [31], НРСМП — Национальное руководство по скорой медицинской помощи [32], КДББ — Королевская детская больница в Бристоле [33], СМПСПб — Городская станция скорой медицинской помощи Санкт-Петербурга [34], ПСПбГМУ — Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова [35].

Note. БОА — British Burn Association [25], ЕОА — European Burns Association [26], АОА — American Burn Association [27], МЗРФ — Ministry of Health of the Russian Federation [28], КДБМ — The Royal Children's Hospital Melbourne [29], ЗМДПА — Women's and children's burns service [30], ЦБК — Children's Health Queensland Hospital and Health Service [31], НРСМП — National Emergency Medical Guide [32], КДББ — Bristol Royal Hospital for Children [33], СМПСПб — City Ambulance Station of St. Petersburg [34], ПСПбГМУ — I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University [35].

клинические испытания по применению гидрогелевых повязок в качестве первой помощи детям [13, 14], ретроспективное когортное исследование обезболивания детей с ожогами [15], последние рекомендации по обезболиванию детей с ожогами [16], систематический обзор по применению инфузионной терапии у ожоговых больных в догоспитальном периоде [17], систематический обзор и метаанализ первой помощи при ожогах [8], публикации ведущих отделений неотложной помощи с высоким индексом цитирования [18–24].

Сбор анамнеза и оценка общего состояния

По вопросам сбора анамнеза и оценки тяжести состояния исследования не проводились. Данные рекомендации являются общепринятыми для любой ситуации [25–35]. До начала оказания помощи необходимо убедиться в отсутствии угрозы жизни спасателя, особенно в случае электротравмы. Важно собрать анамнез, выяснить механизм травмы, повреждающий агент и точное время происшествия.

Для быстрой оценки состояния пострадавшего используется алгоритм при неотложных ситуациях, который входит в число базовых навыков неотложной помощи. Алгоритм ABCDE: состояние дыхательных путей (A), дыхание (B), кровообращение (C), неврологический статус (D), внешний вид (E). Авторы 8 из 11 клинических руководств считают необходимым оценивать общее состояние по данному алгоритму. Также важно обратить внимание на сопутствующую травму, преморбидный фон и, крайне важное у детей, неслучайное повреждение.

Оценка повреждения

После оценки тяжести общего состояния оценивают повреждение. Снятие одежды, драгоценностей, подгузников, удаление посторонних предметов в контексте ожоговой травмы недостаточно освещено в литературе и остаётся предметом дискуссий. На эту тему нет исследований, есть только рекомендации международных протоколов [25–33]. Одежда удерживает тепло, особенно при ожогах горячей жидкостью, поэтому их следует удалять как можно скорее, но синтетические материалы, такие как нейлон, плавятся и прилипают к коже — их следует оставить на месте до осмотра специалистом ожогового центра [29].

Общая площадь обожжённой поверхности тела — один из наиболее важных аспектов первичной помощи пострадавшему от ожогов. Она определяет, необходим ли перевод в ожоговый центр, а также необходимость обезболивания и количество внутривенного введения жидкости для реанимации.

R. Brekke и соавт. в систематическом обзоре 28 исследований (6 461 пациент), проведённом в 2022 г., выявили, что до приезда в специализированный ожоговый центр площадь ожоговой поверхности переоценивают в 50% случаев. Завышение расчёта площади ожога ведёт

к завышенным объёмам инфузионной терапии, но не скажется на течении и исходе заболевания [36].

M. Baartmans и соавт. провели общенациональное исследование, где изучили различия в оценках площади ожога у детей, направляемых в ожоговый центр, и их последствия. Направляющие врачи переоценивают площадь ожога у детей, поступивших в ожоговые центры Нидерландов [37]. Однако это имеет незначительные негативные последствия в виде нежелательной транспортировки в ожоговый центр или ненужной инфузионной терапии.

C. McCulloh и соавт. в 2017 году провели анализ ошибок в подсчёте площади ожога на догоспитальном этапе и выяснили, что при оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе площадь подсчитывают неправильно в 40,0% случаев ($p < 0,0001$), врачи неспециализированного стационара ошибаются в 18,7% случаев ($p = 0,0009$), врачи приёмного отделения ожогового центра — в 7,2% случаев ($p = 0,0117$). Знать площадь поражения необходимо, чтобы заподозрить шок, принять решение об обезболивании, инфузионной терапии и эвакуации в стационар [38].

Авторы 9 руководств рекомендуют использовать таблицы Ланда–Броудера, авторы 2 руководств — правило ладони (см. табл. 1). Известно, что ожоги — динамические раны, глубина которых может меняться в течение 72 ч после травмы. Авторы 5 руководств обращают внимание на то, что на догоспитальном этапе глубину ожога у детей определять не нужно.

Охлаждение ожога

В обществах специалистов, оказывающих первую помощь и помощь ожоговым больным, оптимальная продолжительность терапии прохладной проточной водой остаётся предметом постоянных разногласий. Авторы 7 руководств рекомендуют охлаждать кожу проточной водой. Ни одна организация не указала конкретную оптимальную температуру. Авторы 4 руководств рекомендовали «холодную» воду, 3 — «прохладную», «тёплую» или «комнатной температуры». Проточная вода была предпочтительным способом охлаждения. Однако при ограниченном доступе к воде, можно использовать погружение в стоячую воду и влажные компрессы [25, 29], гидрогелевые повязки не дольше 20 мин [30]. Продолжительность охлаждения варьировалась от 5 до 20 мин, при этом все данные свидетельствуют о том, что оно эффективно в течение 3–4 ч с момента травмы (табл. 1).

В 4 исследованиях [10–12, 24] сообщалось о 13 331 случае ожогов, из которых в 7 032 случаях пациентами были дети. Опубликованные данные показали благотворное влияние охлаждения проточной водой: стабилизировалась сосудистая сеть, уменьшались отёк, повреждение клеток, воспалительная реакция, глубина раны и рубцы, ускорялось заживление раны [10, 11].

Эти результаты подчёркивают, что важно хотя бы начинать охлаждение ожогов у детей, потому что любая

продолжительность охлаждения лучше, чем её отсутствие. Длительности процедуры 20 мин [25, 26, 29, 30, 35], как рекомендуют международные организации, не доказала эффективности в систематических обзорах [10, 11].

Обезболивание пациента

S. Wiechman и соавт. опубликовали обзор с последними данными по боли и обезболиванию детей с ожогами. Боль в ожоговой ране может быть непредсказуемой вследствие совокупности анатомических, физиологических, психологических и преморбидных особенностей. Измерять боль у детей сложнее, чем у взрослых, особенно когда вербальный контакт не установлен. На типичные физиологические показатели — частота сердечных сокращений, частота дыхания и артериальное давление — влияют обстоятельства, связанные с ожоговой травмой, поэтому они ненадёжны при измерении боли у детей [16].

С отсылкой на Всемирную организацию здравоохранения рекомендуется увеличивать количество обезболивания до достижения терапевтического эффекта. Выбор анальгетика следует титровать в соответствии с оценкой боли пациента. Авторы 9 руководств рекомендуют использовать наркотические анальгетики в возрастной дозировке для борьбы с болью до приезда в стационар. Нет доказательств в поддержку конкретного опиатного препарата. В более ранних исследованиях продемонстрирована равная эффективность морфина и фентанила в сравнении с метоксифлураном [39]. Однако предпочтителен внутривенный путь введения из-за непредсказуемой биодоступности препарата при внутримышечном введении в условиях нарушенной микроциркуляции [16, 25, 29].

За последние 10 лет не проводилось исследований, которые бы ответили на все вопросы обезбоживания детей с ожогами на догоспитальном этапе. Недостаточное обезболивание приводит к сенситизации ноцицепторов и снижению порога болевой чувствительности, развитию посттравматического стрессового расстройства, депрессии, формированию хронического болевого синдрома. Кроме того, стойкий повышенный тонус симпатической нервной системы, сопровождающий недостаточное обезболивание, нарушает гемодинамику, ускоряет потребление кислорода и вызывает гиперметаболизм [16].

Перевязка раны

Авторы 6 руководств рекомендуют покрывать ожоговые раны пищевой плёнкой. Авторы 3 рекомендаций особо упоминают о недопустимости наложения плёнки циркулярно, при химических ожогах и на лицо. В остальных рекомендациях либо не указан конкретный метод покрытия, либо рекомендовано использовать стерильную простыню или бинты. В одном руководстве упоминалось, что на обожжённые дистальные отделы конечностей можно надевать чистый полиэтиленовый пакет [35].

В 2016 г. N. Goodwin и соавт. опубликовали систематический обзор 14 исследований, в котором не выявили доказательств успешного применения гидрогелевых покрытий на догоспитальном этапе у пациентов с ожогами [14].

M. Holbert и соавт. провели проспективное рандомизированное исследование, опубликованное в 2020 г. В исследовании участвовали 72 ребёнка ($n=37$ в группе вмешательства; $n=35$ в контрольной группе). Не было идентифицировано статистически значимых межгрупповых различий в оценке боли медицинскими сёстрами (разница средних (РС): $-0,1$, 95% доверительный интервал (ДИ) от $-0,7$ до $0,5$, $p=0,72$), в самооценке боли детьми (РС: $0,3$, 95% ДИ от $-1,7$ до $2,2$, $p=0,78$), в частоте сердечных сокращений (РС: -3 , 95% ДИ от -11 до 5 , $p=0,41$), в температуре тела (РС: $0,6$, 95% ДИ от $-0,13$ до $0,24$, $p=0,53$), в стрессе (отношение геометрических средних: $1,53$, 95% ДИ от $0,93$ до $2,53$, $p=0,10$) и в скорости реэпителизации (РС: $-1,95\%$ ДИ от -3 до 1 , $p=0,26$). Не найдены преимущества в использовании гидрогелевых повязок в качестве первой помощи детям с ожогами перед пищевой плёнкой. Пищевая плёнка — неприлипающая водостойкая прозрачная повязка. Она уменьшает боль от потоков воздуха и позволяет оценивать рану не удаляя повязку [13].

Инфузионная терапия

В отношении инфузионной терапии у детей с ожогами в догоспитальном периоде сохраняется неопределённость. Так как постановка внутривенного катетера детям может быть затруднена, возможен внутрикостный доступ в область бугристости большеберцовой кости. Это может задержать эвакуацию. Существует мнение, что в случаях, когда время эвакуации до стационара от 1 до 1,5 ч — можно отказаться от инфузионной терапии [27, 28, 33]. Однако дополнительных исследований по этому вопросу нет. Авторы 7 руководств предлагают использовать формулу Паркланда в случаях, когда инфузионная терапия необходима. Препаратом выбора чаще является раствор Рингера (см. табл. 1).

Опубликованный в 2022 г. систематический обзор о влиянии инфузионной терапии в догоспитальном периоде на исход лечения ожоговых пациентов выявил, что в большинстве случаев объем жидкостей назначается неточно независимо от протоколов (Паркланда и др.), уровня образования (врач или фельдшер) и способа транспортировки. Не было обнаружено доказательств того, что ошибки оказывали прямое влияние на общие результаты лечения, такие как 30-дневная смертность, и другие параметры. Анализ данных свидетельствует о том, что ошибки в расчёте площади ожога были единственной причиной неточных объёмов инфузионной терапии [17].

ОБСУЖДЕНИЕ

Пациенты с ожогами составляют значительную группу пациентов с травмами, которые получают помощь раньше,

чем попадают в специализированную клинику. Путём оптимизации догоспитальной помощи можно добиться существенного снижения показателей заболеваемости и смертности от ожоговых травм. Эта статья описывает последние рекомендации по начальному ведению пациентов с ожогами на догоспитальном этапе на основе исследований и консенсуса специалистов, оказывающих помощь пациентам с ожогами.

Широкая общественность получает знания об оказании первой помощи из различных источников. Результаты нашего обзора показывают, что картина по оказанию скорой медицинской помощи детям с ожогами неполная. Расхождения данных можно увидеть в руководствах, выпускаемых организациями здравоохранения по всему миру. Противоречивая информация без надёжной доказательной базы может привести к неоптимальной первой помощи при ожоговой травме. Неправильная первая помощь может привести к прогрессированию травмы. Некроз обожжённой ткани будет продолжаться до тех пор, пока температура ткани не будет снижена. Тем не менее, важно, чтобы пациент оставался в тепле, пока происходит охлаждение: «охлаждение ожога, но согревание пациента». Предоставление понятных и кратких рекомендаций по оказанию первой помощи может улучшить физические, социальные и психологические результаты у детей с ожоговыми травмами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Это исследование и обзор литературы выявили необходимость создания в Российской Федерации нового протокола по оказанию медицинской помощи детям с ожогами на догоспитальном этапе.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Л.И. Будкевич, Д.С. Оборкина — концепция и дизайн исследования; Д.С. Оборкина — сбор и обработка материала, написание статьи; Л.И. Будкевич — редактирование текста.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: L.I. Budkevich, D.S. Oborkina — study concept and design; D.S. Oborkina — collection and processing of material, writing an article; L.I. Budkevich — text editing.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Health Organization [Интернет]. Burns. Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Дата обращения: 26.05.2023.
2. Allorto N., Atieh B., Bolgiani A., et al. ISBI practice guidelines for burn care, Part 2 // Burns. 2018. Vol. 44, N 7. P. 1617-1706. doi: 10.1016/j.burns.2018.09.012
3. Harish V., Li Z., Maitz P. First aid is associated with improved outcomes in large body surface area burns // Burns. 2019. Vol. 45, N 8. P. 1743-1748. doi: 10.1016/j.burns.2019.05.006
4. Harish V., Tiwari N., Fisher O.M., et al. First aid improves clinical outcomes in burn injuries: Evidence from a cohort study of 4918 patients // Burns. 2019. Vol. 45, N 2. P. 433-439. doi: 10.1016/j.burns.2018.09.024
5. Baldwin A.J. Readability, accountability, and quality of burns first aid information available online // Burns. 2023. Vol. 49, N 8. P. 1823-1832. doi: 10.1016/j.burns.2023.03.002
6. Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Сибирко В.И., и др. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году. Статистика пожаров и их последствий: статистический сборник. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. 114 с.
7. Baartmans M.G., de Jong A.E., van Baar M.E., et al. Early management in children with burns: Cooling, wound care and pain management // Burns. 2016. Vol. 42, N 4. P. 777-782. doi: 10.1016/j.burns.2016.03.003
8. Harshman J., Roy M., Cartotto R. Emergency care of the burn patient before the burn center: A systematic review and meta-analysis // J Burn Care Res. 2019. Vol. 40, N 2. P. 166-188. doi: 10.1093/jbcr/iry060
9. Оборкина Д.С., Долотова Д.Д., Будкевич Л.И. Перспективы совершенствования первичной медико-санитарной помощи детям с термической травмой // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2021. Т. 25, № 3. С. 174-178. EDN: PQONIM doi: 10.18821/1560-9510-2021-25-3-174-178
10. Djärv T., Douma M., Palmieri T., et al. Duration of cooling with water for thermal burns as a first aid intervention: A systematic review // Burns. 2022. Vol. 48, N 2. P. 251-262. EDN: GKEERU doi: 10.1016/j.burns.2021.10.007
11. Griffin B., Cabilan C.J., Ayoub B., et al. The effect of 20 minutes of cool running water first aid within three hours of thermal burn injury on patient outcomes: A systematic review and meta-analysis // Australas Emerg Care. 2022. Vol. 25, N 4. P. 367-376. EDN: AYXDZD doi: 10.1016/j.aucc.2022.05.004
12. Griffin B.R., Frear C.C., Babl F., et al. Cool running water first aid decreases skin grafting requirements in pediatric burns: A cohort study of two thousand four hundred ninety-five children // Ann Emerg Med. 2020. Vol. 75, N 1. P. 75-85. doi: 10.1016/j.annemergmed.2019.06.028
13. Holbert M.D., Kimble R.M., Chatfield M., Griffin B.R. Effectiveness of a hydrogel dressing as an analgesic adjunct to first aid for the treatment of acute paediatric burn injuries: A prospective randomised controlled trial // BMJ Open. 2021. Vol. 11, N 1. P. e039981. doi: 10.1136/bmjopen-2020-039981
14. Goodwin N.S., Spinks A., Wasiak J. The efficacy of hydrogel dressings as a first aid measure for burn wound management in

the pre-hospital setting: A systematic review of the literature // *Int Wound J*. 2016. Vol. 13, N 4. P. 519-525. doi: 10.1111/iwj.12469

15. Holbert M.D., Kimble R.M., Jones L.V., et al. Risk factors associated with higher pain levels among pediatric burn patients: A retrospective cohort study // *Reg Anesth Pain Med*. 2021. Vol. 46, N 3. P. 222-227. doi: 10.1136/rapm-2020-101691

16. UpToDate [Интернет]. Wiechman S., Bhalla P. Management of burn wound pain and itching [2023 Feb 22]. Режим доступа: <https://www.uptodate.com/contents/14989>. Дата обращения: 26.05.2023.

17. Alsaqabi F., Ahmed Z. The accuracy of prehospital fluid resuscitation of burn patients: A systematic review // *Eur Burn J*. 2022. Vol. 3, N 4. P. 517-526. EDN: RAFNGZ doi: 10.3390/ejb3040044

18. McCulloh C., Nordin A., Talbot L.J., et al. Accuracy of prehospital care providers in determining total body surface area burned in severe pediatric thermal injury // *J Burn Care Res*. 2018. Vol. 39, N 4. P. 491-496. doi: 10.1093/jbcr/irx004

19. Baartmans M.G., van Baar M.E., Boxma H., et al. Accuracy of burn size assessment prior to arrival in Dutch burn centres and its consequences in children: A nationwide evaluation // *Injury*. 2012. Vol. 43, N 9. P. 1451-1456. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.027

20. Fein M., Quinn J., Watt K., et al. Prehospital paediatric burn care: New priorities in paramedic reporting // *Emerg Med Australas*. 2014. Vol. 26, N 6. P. 609-615. doi: 10.1111/1742-6723.12313

21. Frear C.C., Griffin B., Watt K., Kimble R. Barriers to adequate first aid for paediatric burns at the scene of the injury // *Health Promot J Austr*. 2018. Vol. 29, N 2. P. 160-166. EDN: YKKYXZ doi: 10.1002/hpja.184

22. Varley A., Sarginson J., Young A. Evidence-based first aid advice for paediatric burns in the United Kingdom // *Burns*. 2016. Vol. 42, N 3. P. 571-577. doi: 10.1016/j.burns.2015.10.029

23. Meng F., Zuo K.J., Amar-Zifkin A., et al. Pediatric burn contractures in low- and lower middle-income countries: A systematic review of causes and factors affecting outcome // *Burns*. 2020. Vol. 46, N 5. P. 993-1004. EDN: BGCAPI doi: 10.1016/j.burns.2019.06.001

24. Frear C.C., Griffin B., Kimble R. Adequacy of cool running water first aid by healthcare professionals in the treatment of paediatric burns: A cross-sectional study of 4537 children // *Emerg Med Australas*. 2021. Vol. 33, N 4. P. 615-622. doi: 10.1111/1742-6723.13686

25. British Burn Association [Интернет]. Battaloglu E., Greasley L., Leon-Villapalos J., et al. Expert consensus meeting. Management of burns in pre: Hospital trauma care. 2018. Режим доступа: <https://fphc.rcsed.ac.uk/media/2621/burns-consensus-2019.pdf>. Дата обращения: 26.05.2023.

26. European Burns Association [Интернет]. European practice guidelines for burn care. Minimum level of Burn Care Provision in Europe. 2017. Режим доступа: <https://www.euroburn.org/wp-content/uploads/EBA-Guidelines-Version-4-2017.pdf>. Дата обращения: 26.05.2023.

27. American Burn Association [Интернет]. Advanced burn life support course. Provider manual 2018 update. Режим доступа:

<https://ameriburn.org/wp-content/uploads/2019/08/2018-abls-providermanual.pdf>. Дата обращения: 27.05.2023.

28. Федеральные клинические рекомендации по оказанию скорой медицинской помощи при ожогах у детей. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Союз педиатров России, Российское общество скорой медицинской помощи, 2015. 13 с.

29. The Royal Children's Hospital Melbourne [Интернет]. Burns. Режим доступа: <https://www.rch.org.au/trauma-service/manual/Burns/>. Дата обращения: 27.05.2023.

30. Women's and children's burns service [Интернет]. Burns. 2020. Режим доступа: <https://cdn.wchn.sa.gov.au/downloads/WCH/children/burns/WCHN-paediatric-burns-service-guidelines-june-2020.pdf?mtime=20210402205659&focal=none>. Дата обращения: 29.05.2023.

31. Children's Health Queensland Hospital and Health Service [Интернет]. Burns Queensland Children's Hospital Care and treatment for people with burn injuries. Burns first aid. Режим доступа: <https://www.childrens.health.qld.gov.au/service-burns-first-aid/>. Дата обращения: 27.05.2023.

32. Багненко С.Ф., Хубутия М.Ш., Мирошниченко А.Г., Миннулина И.П., ред. Скорая медицинская помощь: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 888 с.

33. University Hospitals Bristol and Weston NHS Foundation Trust [Интернет]. Critical burns care management of children. 2021. Режим доступа: <https://www.uhbristol.nhs.uk/for-clinicians/clinical-guidelines/>. Дата обращения: 27.05.2023.

34. Гусаров А.М., Папаян Е.Г., Щуров А.Ю., Захарова О.В. Учебное пособие по оказанию скорой медицинской помощи детям на догоспитальном этапе. Санкт-Петербург, 2016. С. 76-79.

35. Барбарчук Ф.М., Бидерман Ф.М., Бойков А.А., и др. Алгоритмы оказания скорой медицинской помощи вне медицинской организации: пособие для медицинских работников выездных бригад скорой медицинской помощи. Санкт-Петербург, 2018. 158 с.

36. Brekke R.L., Almeland S.K., Hufthammer K.O., Hansson E. Agreement of clinical assessment of burn size and burn depth between referring hospitals and burn centres: A systematic review // *Burns*. 2023. Vol. 49, N 3. P. 493-515. doi: 10.1016/j.burns.2022.05.007

37. Baartmans M.G., Baar M.E., Boxma H., et al. Accuracy of burn size assessment prior to arrival in Dutch burn centres and its consequences in children: A nationwide evaluation // *Injury*. 2013. Vol. 43, N 9. P. 1451-1456. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.027

38. McCulloh C., Nordin A., Talbot L., et al. Accuracy of prehospital care providers in determining total body surface area burned in severe pediatric thermal injury // *J Burn Care Res*. 2017. Vol. 39, N 4. P. 491-496. doi: 10.1093/jbcr/irx004

39. Middleton P.M., Simpson P.M., Sinclair G. Effectiveness of morphine, fentanyl, and methoxyflurane in the prehospital setting // *Prehospital Emergency Care*. 2010. Vol. 14, N 4. P. 439-447. doi: 10.3109/10903127.2010.497896

REFERENCES

1. World Health Organization [Internet]. *Burns*. (2018). Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Accessed: 26.05.2023.

2. Allorto N, Atieh B, Bolgiani A, et al. ISBI practice guidelines for burn care, part 2. *Burns*. 2018;44(7):1617-1706. doi: 10.1016/j.burns.2018.09.012

3. Harish V, Li Z, Maitz P. First aid is associated with improved outcomes in large body surface area burns. *Burns*. 2019;45(8):1743-1748. doi: 10.1016/j.burns.2019.05.006

4. Harish V, Tiwari N, Fisher OM, et al. First aid improves clinical outcomes in burn injuries: Evidence from a cohort study of 4918 patients. *Burns*. 2019;45(2):433-439. doi: 10.1016/j.burns.2018.09.024

5. Baldwin AJ. Readability, accountability, and quality of burns first aid information available online. *Burns*. 2023;49(8):1823-1832. doi: 10.1016/j.burns.2023.03.002
6. Goncharenko VS, Chechetina TA, Sibirko VI, et al. *Fires and fire safety in 2021. Statistics of fires and their consequences: statistical compendium*. Balashikha: All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters; 2022. 114 p. (In Russ).
7. Baartmans MG, de Jong AE, van Baar ME, et al. Early management in children with burns: Cooling, wound care and pain management. *Burns*. 2016;42(4):777-782. doi: 10.1016/j.burns.2016.03.003
8. Harshman J, Roy M, Cartotto R. Emergency care of the burn patient before the burn center: A systematic review and meta-analysis. *J Burn Care Res*. 2019;40(2):166-188. doi: 10.1093/jbcr/iry060
9. Oborkina DS, Dolotova D, Butkevich LI. Prospects for improving health care to children with thermal injuries. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2021;25(3):174-178. EDN: PQONIM doi: 10.18821/1560-9510-2021-25-3-174-178
10. Djärv T, Douma M, Palmieri T, et al. Duration of cooling with water for thermal burns as a first aid intervention: A systematic review. *Burns*. 2022;48(2):251-262. EDN: GKEERU doi: 10.1016/j.burns.2021.10.007
11. Griffin B, Cabilan CJ, Ayoub B, et al. The effect of 20 minutes of cool running water first aid within three hours of thermal burn injury on patient outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Australas Emerg Care*. 2022;5(4):367-376. EDN: AYXDZD doi: 10.1016/j.auec.2022.05.004
12. Griffin BR, Frear CC, Babl F, et al. Cool running water first aid decreases skin grafting requirements in pediatric burns: A cohort study of two thousand four hundred ninety-five children. *Ann Emerg Med*. 2020;75(1):75-85. doi: 10.1016/j.annemergmed.2019.06.028
13. Holbert MD, Kimble RM, Chatfield M, Griffin BR. Effectiveness of a hydrogel dressing as an analgesic adjunct to first aid for the treatment of acute paediatric burn injuries: A prospective randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2021;11(1):e039981. doi: 10.1136/bmjopen-2020-039981
14. Goodwin NS, Spinks A, Wasiak J. The efficacy of hydrogel dressings as a first aid measure for burn wound management in the pre-hospital setting: A systematic review of the literature. *Int Wound J*. 2016;13(4):519-525. doi: 10.1111/iwj.12469
15. Holbert MD, Kimble RM, Jones LV, et al. Risk factors associated with higher pain levels among pediatric burn patients: A retrospective cohort study. *Reg Anesth Pain Med*. 2021;46(3):222-227. doi: 10.1136/rapm-2020-101691
16. UpToDate [Internet]. Wiechman S, Bhalla P. *Management of burn wound pain and itching* [2023 Feb 22]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/14989>. Accessed: 26.05.2023.
17. Alsaqabi F, Ahmed Z. The accuracy of prehospital fluid resuscitation of burn patients: A systematic review. *Eur Burn J*. 2022;3(4):517-526. EDN: RAFNGZ doi: 10.3390/ebj3040044
18. McCulloh C, Nordin A, Talbot LJ, et al. Accuracy of prehospital care providers in determining total body surface area burned in severe pediatric thermal injury. *J Burn Care Res*. 2018;13;39(4):491-496. doi: 10.1093/jbcr/irx004
19. Baartmans MG, van Baar ME, Boxma H, et al. Accuracy of burn size assessment prior to arrival in Dutch burn centres and its consequences in children: A nationwide evaluation. *Injury*. 2012;43(9):1451-1456. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.027
20. Fein M, Quinn J, Watt K, et al. Prehospital paediatric burn care: New priorities in paramedic reporting. *Emerg Med Australas*. 2014;26(6):609-615. doi: 10.1111/1742-6723.12313
21. Frear CC, Griffin B, Watt K, Kimble R. Barriers to adequate first aid for paediatric burns at the scene of the injury. *Health Promot J Austr*. 2018;29(2):160-166. EDN: YKKYXZ doi: 10.1002/hpja.184
22. Varley A, Sarginson J, Young A. Evidence-based first aid advice for paediatric burns in the United Kingdom. *Burns*. 2016;42(3):571-577. doi: 10.1016/j.burns.2015.10.029
23. Meng F, Zuo KJ, Amar-Zifkin A, et al. Pediatric burn contractures in low- and lower middle-income countries: A systematic review of causes and factors affecting outcome. *Burns*. 2020;46(5):993-1004. EDN: BGCAPI doi: 10.1016/j.burns.2019.06.001
24. Frear CC, Griffin B, Kimble R. Adequacy of cool running water first aid by healthcare professionals in the treatment of paediatric burns: A cross-sectional study of 4537 children. *Emerg Med Australas*. 2021;33(4):615-622. doi: 10.1111/1742-6723.13686
25. British Burn Association [Internet]. Battaloglu E, Greasley L, Leon-Villapalos J, et al. *Expert consensus meeting. Management of burns in pre: Hospital trauma care*. 2018. Available from: <https://fphc.rcsed.ac.uk/media/2621/burns-consensus-2019.pdf>. Accessed: 26.05.2023.
26. European Burns Association [Internet]. *European practice guidelines for burn care*. Minimum level of Burn Care Provision in Europe. 2017. Available from: <https://www.euroburn.org/wp-content/uploads/EBA-Guidelines-Version-4-2017.pdf>. Accessed: 26.05.2023.
27. American Burn Association [Internet]. *Advanced burn life support course. Provider manual 2018 update*. Available from: <https://ameriburn.org/wp-content/uploads/2019/08/2018-abls-providermanual.pdf>. Accessed: 27.05.2023.
28. *Federal clinical recommendations on emergency medical care for burns in children*. Ministry of Health of the Russian Federation, Union of Paediatricians of Russia, Russian Emergency Medical Aid Society; 2015. 13 p. (In Russ).
29. The Royal Children's Hospital Melbourne [Internet]. *Burns*. Available from: <https://www.rch.org.au/trauma-service/manual/Burns/>. Accessed: 27.05.2023.
30. Women's and children's burns service [Internet]. *Burns*. 2020. Available from: <https://cdn.wchn.sa.gov.au/downloads/WCH/children/burns/WCHN-paediatric-burns-service-guidelines-june-2020.pdf?mtime=20210402205659&focal=none>. Accessed: 29.05.2023.
31. Children's Health Queensland Hospital and Health Service [Internet]. *Burns Queensland Children's Hospital Care and treatment for people with burn injuries. Burns first aid*. Available from: <https://www.childrens.health.qld.gov.au/service-burns-first-aid/>. Accessed: 27.05.2023.
32. Bagnenko SF, Vertkin AL, Miroshnichenko G, Khubutia MS. *Guidelines for medical emergencies*. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 888 p. (In Russ).
33. University Hospitals Bristol and Weston NHS Foundation Trust [Internet]. *Critical burns care management of children*. 2021. Available from: <https://www.uhbristol.nhs.uk/for-clinicians/clinical-guidelines/>. Accessed: 27.05.2023.
34. Gusarov AM, Papajan EG, Shhurov AJ, Zaharova OV. *Training manual on the provision of emergency medical care to children at the prehospital stage*. Saint Petersburg; 2016. P. 76-79. (In Russ).

35. Barbarchuk FM, Biderman FM, Bojkov AA, et al. *Algorithms for providing emergency medical care outside a medical organization: A manual for medical workers of field ambulance teams*. Saint Petersburg; 2018. 158 p. (In Russ).
36. Brekke RL, Almeland SK, Hufthammer KO, Hansson E. Agreement of clinical assessment of burn size and burn depth between referring hospitals and burn centres: A systematic review. *Burns*. 2023;49(3):493-515. doi: 10.1016/j.burns.2022.05.007
37. Baartmans MG, Baar ME, Boxma H, et al. Accuracy of burn size assessment prior to arrival in Dutch burn centres and

- its consequences in children: A nationwide evaluation. *Injury*. 2013;43(9):1451-1456. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.027
38. McCulloh C, Nordin A, Talbot L, et al. Accuracy of prehospital care providers in determining total body surface area burned in severe pediatric thermal injury. *J Burn Care Res*. 2017;39(4):491-496. doi: 10.1093/jbcr/irx004
39. Middleton PM, Simpson PM, Sinclair G. Effectiveness of morphine, fentanyl, and methoxyflurane in the prehospital setting. *Prehospital Emergency Care*. 2010;14(4):439-447. doi: 10.3109/10903127.2010.497896

ОБ АВТОРАХ

*** Оборкина Дарья Сергеевна;**

адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1;

ORCID: 0000-0001-5021-9594;

eLibrary SPIN: 8300-9715;

e-mail: daria100199@gmail.com

Будкевич Людмила Иасоновна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-8975-6108;

eLibrary SPIN: 6458-7520;

e-mail: budkevich@yandex.ru

AUTHORS' INFO

*** Dariya S. Oborkina, MD;**

address: 1 Ostrovityanova street, 117997 Moscow, Russia;

ORCID: 0000-0001-5021-9594;

eLibrary SPIN: 8300-9715;

e-mail: daria100199@gmail.com

Liudmila I. Budkevich, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-8975-6108;

eLibrary SPIN: 6458-7520;

e-mail: budkevich@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps667>

Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы)

А.А. Исроилов¹, Н.Р. Акрамов^{2, 3}, В.В. Сизонов^{4, 5}, А.Х.-А. Шидаев^{4, 5}, А.А. Рахматуллаев¹

¹ Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан;

² Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия;

³ Детская республиканская клиническая больница, Казань, Россия;

⁴ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;

⁵ Областная детская клиническая больница, Ростов-на-Дону, Россия

АННОТАЦИЯ

Трансингвинальный и транскротальный доступы являются стандартными для лечения пальпируемых форм крипторхизма. Они позволяют добиться высокой частоты успеха при низведении гонад. Однако при высокой ретенции пальпируемых форм крипторхизма стандартный набор хирургических приёмов орхидофуникулолизиса не обеспечивает свободного низведения гонады в мошонку без натяжения элементов семенного канатика. Описанные клинические варианты побудили учёных искать альтернативные подходы, позволяющие выполнять высокую мобилизацию тестикулярных сосудов для фиксации яичка в мошонке без натяжения сосудов.

Проведён анализ отечественных и зарубежных источников, опубликованных до 01.05.2023 г. Поиск источников проводили по базам данных eLibrary, PubMed, Scopus, CyberLeninka, РИНЦ, Поиск выполняли по ключевым словам: паховый крипторхизм; пальпируемый крипторхизм; дети; лапароскопия; inguinal cryptorchidism; palpable cryptorchidism; children; laparoscopy.

В этом литературном обзоре представлены результаты использования лапароскопического доступа для лечения детей с пальпируемыми формами крипторхизма, отражены преимущества и недостатки использования малоинвазивной хирургии.

В настоящее время отсутствуют национальные клинические рекомендации, упоминающие возможность использования лапароскопического доступа для лечения пальпируемых форм крипторхизма, однако количество публикаций, появившихся в течение последних лет, посвящённых результатам использования лапароскопического доступа, позволяет предположить, что в обозримой перспективе лапароскопия будет предложена к применению как эффективная и безопасная альтернатива традиционным трансингвинальному и транскротальному доступам или в дополнение к ним.

Ключевые слова: паховый крипторхизм; пальпируемый крипторхизм; дети; лапароскопия; обзор.

Как цитировать:

Исроилов А.А., Акрамов Н.Р., Сизонов В.В., Шидаев А.Х.-А., Рахматуллаев А.А. Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы) // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 53–58. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps667>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps667>

Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review)

Abrorghon A. Isroilov¹, Nail R. Akramov^{2, 3}, Vladimir V. Sizonov^{4, 5}, Askhab Kh-A Shidaev^{4, 5}, Akmal A. Rahmatullaev¹

¹ Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan;

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;

³ Republic Childrens Hospital, Kazan, Russia;

⁴ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;

⁵ Regional Children's Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russia

ABSTRACT

The standard approaches in the treatment of palpable cryptorchidism are transinguinal and transscrotal, which allows achieving a high success bring the testis down to the bottom of the scrotum. However, variants of high retention of palpable cryptorchidism, in which the use of a standard set of surgical techniques for orchidofuniculolysis does not provide free descent of the testis into the scrotum without tension of the spermatic cord. The described clinical variants prompted scientists to look for alternative approaches that allow high mobilization of testicular vessels to fix the testicle in the scrotum without tension of the spermatic cord.

The analysis of literature using the database eLibrary, PubMed, Scopus, CyberLeninka, RSCI, published before 1.05.2023. The search was performed by keywords: "inguinal cryptorchidism", "palpable cryptorchidism", "children", "laparoscopy".

This literature review presents the results of the use of laparoscopic access in the treatment of children with palpable cryptorchidism, reflects the advantages and disadvantages of using minimally invasive surgery.

Currently, there are no national clinical guidelines mentioning the possibility of using laparoscopic access in the treatment of palpable forms of cryptorchidism, however, the number of publications that have appeared in recent years on the results of using access in the treatment of palpable cryptorchidism suggests that in the foreseeable future laparoscopy will be offered for use as an effective and safe alternative to traditional transinguinal and transscrotal access or in addition to them.

Keywords: inguinal cryptorchidism; palpable cryptorchidism; children; laparoscopy; review.

For citation:

Isroilov AA, Akramov NR, Sizonov VV, Shidaev AKh-A, Rahmatullaev AA. Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review). *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):53–58. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps667>

Лапароскопический доступ (ЛД) для лечения больных крипторхизмом был впервые предложен N. Cortesi и соавт. в 1976 г. [1]. В течение последующих 50 лет ЛД обрёл статус доступа первого выбора при лечении непальпируемых форм крипторхизма, обеспечивая достаточно высокий уровень эффективности и безопасности хирургического лечения. Стандартными доступами для лечения пальпируемых форм крипторхизма (ПФК) являются трансингвинальный и транскротальный, позволяющие добиться высокой частоты успеха при низведении гонад. Однако при высокой ретенции ПФК стандартный набор хирургических приёмов орхидофуникулолизиса не обеспечивает низведения гонады в мошонку без натяжения элементов семенного канатика. Описанные клинические варианты побудили учёных искать альтернативные подходы, позволяющие выполнить высокую мобилизацию тестикулярных сосудов без натяжения.

Лапароскопия при ПФК впервые была применена в конце последней четверти XX века. В 1995 г. американский хирург S. Docimo и соавт. опубликовали первые результаты применения ЛД у 9 пациентов (12 тестикул) с высокими пальпируемыми гонадами (ПГ). В тексте статьи авторы отмечают, что при физикальном обследовании гонады то пальпировались в паховой области, то не определялись. При контрольном осмотре через 1 г. после орхиопексии, осложнений в виде мальпозиции и атрофии яичек отмечено не было, в связи с чем авторы сделали вывод, что низведение высоких форм ретенции ПГ ЛД безопасно и эффективно [2].

В последующее десятилетие с момента первой публикации ЛД не получил широкого распространения. Следующая публикация, посвящённая ЛД при ПФК, датируется 2006 г. и принадлежит M. Riquelme и соавт. Авторы проанализировали результаты лечения 28 пациентов (30 гонад) с ПФК. В отличие от S. Docimo и соавт. коллеги исключили из исследования пациентов с мигрирующими гонадами. Общая частота осложнений составила 13,3%: в 1 случае потребовалась конверсия из-за паховой эктопии яичка, в 2 случаях отмечалось повреждение и кровотечение из нижних эпигастральных сосудов при установке троакара через разрез в мошонке и в 1 случае атрофия яичка из-за случайного повреждения тестикулярных сосудов. Все перечисленные осложнения встречались на начальном этапе — в первые 2 г. освоения лапароскопической методики. В остальных случаях в течение 5 лет наблюдения мальпозиции и атрофии яичек после лапароскопической орхиопексии зарегистрировано не было [3].

Спустя 2 г., в 2008 г. коллектив авторов из Китая во главе с D. He изучил результаты применения ЛД у 90 пациентов (103 гонад) с высокими ПФК. Из исследования были исключены непальпируемые, эктопированные, ретрактивные и низкопальпируемые гонады (ниже наружного пахового кольца). В течение 1 г. наблюдения после низведения гонад авторы не выявили случаев мальпозиции и атрофии яичка. В 15,6% случаев выполнялась

симультанная операция — ушивание незаращённого влагалищного отростка брюшины с контралатеральной стороны [4].

В 2011 г. мексиканские коллеги P. Escarcega-Fujigaki и соавт. представили сравнительный анализ результатов низведения ПГ у 63 пациентов, из которых у 33 пациентов (37 гонад) использовался трансингвинальный доступ, а у 30 пациентов (38 гонад) — ЛД. Средняя продолжительность оперативного вмешательства в группе трансингвинального доступа составила 38 мин, в группе ЛД — 45 мин. За время наблюдения ни одного случая мальпозиции и атрофии яичек авторами не отмечено. Полученные авторами сопоставимые результаты в обеих группах позволили сделать вывод, что выбор оперативного доступа при ПФК основан исключительно на личных предпочтениях оперирующего хирурга в случае обладания хирургом навыками выполнения лапароскопических вмешательств [5].

В 2014 г. R. Lu и соавт. опубликовали результаты использования лапароскопии с однопортовым доступом при ПФК у 33 детей (41 гонада). Только в 2 случаях гонаду удалось низвести до средней трети мошонки. Среди всех пациентов случаев мальпозиции и атрофии гонады в течение 9 мес. наблюдения авторы не выявили. По мнению авторов, однопортовый доступ при низведении ПГ даёт сопоставимые с традиционным доступом результаты успеха и лучший косметический результат [6].

В том же году A. Elderwy и соавт. продемонстрировали опыт низведения 46 мигрирующих гонад. Авторы в 21 случае использовали ЛД для низведения. Авторы заявили, что исследование посвящено сравнению лапароскопического и открытого доступов при низведении «подглядывающих» гонад. Однако приведённые в тексте статьи критерии включения классифицируют яички как гонады, которые при физикальном обследовании то пальпировались, то нет. С нашей точки зрения, приведённое описание больше подходит для мигрирующих гонад и соответствует критериям включения описанных S. Docimo и соавт. общепринятые представления о «подглядывающих» гонадах, относят их к абдоминальным формам крипторхизма. За время послеоперационного наблюдения (от 1,0 до 5,5 лет) среди пациентов, которым гонады низводили ЛД, случаев мальпозиции и атрофии авторы не выявили, в отличие от группы пациентов с традиционным доступом низведения, среди которых было 2 случая мальпозиции, потребовавших повторной операции [7].

В 2015 г. M. Riquelme и соавт. аккумулировали свой 15-летний опыт использования ЛД при ПФК у 155 пациентов (192 гонад). В послеоперационном периоде за время наблюдения (от 6 мес. до 15 лет) случаев атрофии не отмечено, только у 2 пациентов (0,4%) регистрировалась мальпозиция, которая потребовала повторной орхиопексии. Авторы расширили показания к применению ЛД при ПФК, заявив о приоритете применения ЛД для всех уровней ретенции ПГ [8].

В конце первой четверти XXI века количество сторонников применения ЛД при ПФК неуклонно растёт с каждым годом.

В мировой литературе одним из наиболее крупных исследований с большой выборкой детей с ПФК, оперированных ЛД, является работа коллег из Китая. J. You и соавт. (2020) представили результаты лечения 773 пациентов (869 гонад) с использованием ЛД для низведения всех форм ретенции ПГ, за исключением вариантов паховой эктопии и ретрактивных гонад. Средний возраст пациентов составил 20 мес. (от 6 мес. до 8 лет). Среднее время оперативного вмешательства — $34,8 \pm 5,4$ мин. В послеоперационном периоде (время наблюдения от 6 до 18 мес.) случаев атрофии и мальпозиции гонад не отмечено. В 34,4% случаев одновременно выполнялось ушивание незаращённого влагалищного отростка брюшины с контралатеральной стороны. Авторы декларируют высокие показатели успеха ЛД и его безопасность у пациентов с ПФК, а также ключевым преимуществом считают возможность ушивания незаращённого влагалищного отростка с контралатеральной стороны у каждого третьего пациента с ПФК [9].

Z. Yang и соавт. (2020) проанализировали 256 пациентов с ПФК, из которых у 124 пациентов (140 гонад) использовался ЛД для низведения гонады, а у 132 пациентов (154 гонады) — паховый доступ (ПД). Через 12 мес. после операции авторы повторно осмотрели 245 пациентов: 125 пациентов из группы ЛД, и 120 пациентов из группы ПД. У 2 пациентов из группы ПД отмечалась мальпозиция, которая потребовала повторной операции. Случаев атрофии ни в одной группе не отмечено. При оценке послеоперационного положения гонады в мошонке авторы отметили более низкую позицию яичка у пациентов, которым использовали ЛД, по сравнению с пациентами, оперированными трансингвинальным доступом (88,1% против 69,6%). Статистически значимых отличий между двумя группами по длительности оперативного вмешательства и частоте послеоперационных осложнений выявлено не было. Авторы рекомендуют ЛД при низведении гонады у детей 3 лет и старше с ПФК, так как он обеспечивает более низкое положение гонады в мошонке в сравнении с ПД [10].

M. Daboos и соавт. (2021) продемонстрировали опыт применения лапароскопии у 62 мальчиков при низведении 70 мигрирующих гонад. В названии и тексте статьи авторы классифицируют гонады как «интраканаликулярные», «подглядывающие» и «эмерджентные», но расшифровывают все эти определения как гонады, которые могут свободно мигрировать из брюшной полости в паховую область и обратно при физикальном обследовании. В 1 случае (1,4%) отмечалась мальпозиция низведённой гонады, при которой потребовалась повторная операция. Признаков атрофии во всех случаях не зарегистрировано. Авторы считают лапароскопию безопасной, малоинвазивной и эффективной методикой для низведения

мигрирующих гонад, позволяющей сохранить целостность пахового канала и обеспечивающей высокие косметические результаты [11].

Согласно результатам S. Gu и соавт. (2021), использование ЛД при низведении ПФК у детей грудного возраста обеспечивает успех низведения около 96%. Авторы провели сравнительный анализ между ЛД (170 гонад) и ПД (121 гонада) у детей в возрасте от 9 до 96 мес. Статистически значимые различия были получены в средней длительности оперативного вмешательства ($30,77 \pm 6,02$ мин при ЛД против $44,76 \pm 6,70$ мин при ПД) и длительности послеоперационной реабилитации детей ($1,25 \pm 0,43$ дней при ЛД против $2,48 \pm 0,68$ дней при ПД). Согласно выводам авторов, частота успеха низведения гонады ЛД снижалась у детей старшего возраста. В отличие от Z. Yang и соавт., S. Gu и соавт. считают использование ЛД подходящей альтернативой с высокой частотой успеха низведения у детей младше 2-х лет [12].

Y. Wang и соавт. (2021) провели аналогичный сравнительный анализ между ЛД (46 гонад) и ПД (58 гонад) у пациентов с высокой ПФК и получили такие же результаты, отмечая, что случаев мальпозиции и атрофии за 12 мес. наблюдения не было. Подводя итоги исследования, авторы отметили общеизвестные преимущества малоинвазивной хирургии [13].

В метаанализе 2021 г. (Anand S. и соавт.), посвящённом сравнительному анализу результатов хирургического лечения ПФК с использованием ЛД (369 пациентов) и ПД (336 пациентов), авторы продемонстрировали сопоставимые результаты между двумя группами по частоте послеоперационных осложнений, мальпозиций и атрофии гонад в послеоперационном периоде. Основным отличием между двумя подходами авторы посчитали незначительную разницу в финансовых затратах [14].

Преимуществами ЛД является возможность выполнения хирургических манипуляций под оптическим увеличением с лучшей визуализацией анатомических структур, возможностью одновременных вмешательств на контралатеральной стороне при наличии незаращённого влагалищного отростка брюшины и возможностью выполнения полной мобилизации семявыносящего протока и тестикулярных сосудов, что создаёт оптимальные условия для фиксации гонады в мошонке с минимальным натяжением элементов семенного канатика.

К недостаткам ЛД при ПФК относят необходимость длительного обучения, возможность повреждения органов брюшной полости, потенциальные риски формирования спаечного процесса и необходимость интубации трахеи.

По мнению S. Gu и соавт. ещё одним ограничением для использования ЛД при низведении ПГ является необходимость наличия анатомической возможности втянуть гонаду в брюшную полость с дальнейшим пересечением gubernaculum для мобилизации гонады [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За четверть века использования ЛД для лечения ПФК показания к его применению трансформировались в сторону расширения от исключительно высоких форм ретенции с гонадами, мигрирующими из брюшной полости в паховый канал до распространения их на все варианты ПФК. В настоящее время отсутствуют национальные клинические рекомендации, упоминающие возможность использования ЛД при лечении ПФК, однако количество публикаций, появившихся в течение последних лет, посвящённых результатам использования доступа при лечении ПФК позволяет предположить, что в обозримой перспективе лапароскопия будет предложена к применению, как эффективная и безопасная альтернатива традиционным трансингинальному и транскротальному доступам или в дополнение к ним.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: А.А. Исроилов — сбор данных, анализ данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи; Н.Р. Акрамов — разработка дизайна

рукописи, научное редактирование рукописи; В.В. Сизонов — разработка дизайна рукописи, научное редактирование рукописи, утверждение окончательной версии статьи; А.Х-А. Шидаев — сбор данных, анализ данных, обзор публикаций по теме статьи; А.А. Рахматуллаев — анализ данных, обзор публикаций по теме статьи.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: A.A. Isroilov — data acquisition, data analysis, literature review, drafting the manuscript; N.R. Akramov — development of the design of the manuscript, scientific editing of the manuscript; V.V. Sizonov — development of the design of the manuscript, scientific editing of the manuscript, approval of the final version of the article; A.Kh-A. Shidaev — data acquisition, data analysis, literature review; A.A. Rahmatullaev — data analysis, literature review.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cortesi N., Ferrari P., Zambarda E., et al. Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy // *Endoscopy*. 1976. Т. 8, № 1. С. 33-34. doi: 10.1055/s-0028-1098372
2. Docimo S.G., Moore R.G., Adams J., Kavoussi L.R. Laparoscopic orchiopexy for the high palpable undescended testis: Preliminary experience // *J Urol*. 1995. Т. 154, № 4. С. 1513-1515.
3. Riquelme M., Aranda A., Rodriguez C., et al. Laparoscopic orchiopexy for palpable undescended testes: A five-year experience // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2006. Т. 16, № 3. С. 321-324. doi: 10.1089/lap.2006.16.321
4. He D., Lin T., Wei G., et al. Laparoscopic orchiopexy for treating inguinal canalicular palpable undescended testis // *J Endourol*. 2008. Т. 22, № 8. С. 1745-1749. doi: 10.1089/end.2007.0315
5. Escarcega-Fujigaki P., Rezk G.H., Huerta-Murrieta E., et al. Orchiopexy-laparoscopy or traditional surgical technique in patients with an undescended palpable testicle // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011. Т. 21, № 2. С. 185-187. doi: 10.1089/lap.2010.0145
6. Lu R.G., Ma G., Zhu H.B., Chen C.J. [Transumbilical single-site laparoscopic orchiopexy for inguinal cryptorchidism in children: Report of 33 cases. (In Chinese)] // *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2014. Т. 20, № 11. С. 1025-1028.
7. Elderwy A.A., Kurkar A., Abdel-Kader M.S., et al. Laparoscopic versus open orchiopexy in the management of peeping testis: A multi-institutional prospective randomized study // *J Pediatr Urol*. 2014. Т. 10, № 4. С. 605-609. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.06.006
8. Riquelme M., Elizondo R.A., Aranda A. Palpable undescended testes: 15 years of experience and outcome in laparoscopic orchiopexy // *J Endourol*. 2015. Т. 29, № 9. С. 978-982. doi: 10.1089/end.2015.0118
9. You J., Li G., Chen H., et al. Laparoscopic orchiopexy of palpable undescended testes — experience of a single tertiary institution with over 773 cases // *BMC Pediatr*. 2020. Т. 20, № 1. С. 124. doi: 10.1186/s12887-020-2021-6
10. Yang Z., Li S., Zeng H., et al. Laparoscopic orchiopexy versus open orchiopexy for palpable undescended testis in children: A Prospective comparison study // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020. Т. 30, № 4. С. 453-457. doi: 10.1089/lap.2019.0607
11. Daboos M.A., Mahmoud M.A., Gouda S., et al. Safety and efficacy of laparoscopic management of intracanalicular testes in pediatrics // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021. Т. 31, № 11. С. 1351-1355. doi: 10.1089/lap.2021.0415
12. Gu S., Wang Y., Luo H. Comparison of laparoscopic orchiopexy and traditional inguinal incision orchiopexy for palpable undescended testes in cryptorchidism // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021. Т. 31, № 5. С. 598-603. doi: 10.1089/lap.2020.0832
13. Wang Y., Chen L., Cui X., et al. Clinical effect of minimally invasive surgery for inguinal cryptorchidism // *BMC Surg*. 2021. Т. 21, № 1. С. 21. EDN: TGDWZQ doi: 10.1186/s12893-020-01010-4
14. Anand S., Krishnan N., Pogorelic Z. Utility of laparoscopic approach of orchiopexy for palpable cryptorchidism: A systematic review and meta-analysis // *Children (Basel)*. 2021. Т. 8, № 8. С. 677. doi: 10.3390/children8080677

REFERENCES

1. Cortesi N, Ferrari P, Zambarda E, et al. Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy. *Endoscopy*. 1976;8(1):33-34. doi: 10.1055/s-0028-1098372
2. Docimo SG, Moore RG, Adams J, Kavoussi LR. Laparoscopic orchiopexy for the high palpable undescended testis: Preliminary experience. *J Urol*. 1995;154(4):1513-1515.
3. Riquelme M, Aranda A, Rodriguez C, et al. Laparoscopic orchiopexy for palpable undescended testes: A five-year experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2006;16(3):321-324. doi: 10.1089/lap.2006.16.321
4. He D, Lin T, Wei G, et al. Laparoscopic orchiopexy for treating inguinal canalicular palpable undescended testis. *J Endourol*. 2008;22(8):1745-1749. doi: 10.1089/end.2007.0315
5. Escarcega-Fujigaki P, Rezk GH, Huerta-Murrieta E, et al. Orchiopexy-laparoscopy or traditional surgical technique in patients with an undescended palpable testicle. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011;21(2):185-187. doi: 10.1089/lap.2010.0145
6. Lu RG, Ma G, Zhu HB, Chen CJ. [Transumbilical single-site laparoscopic orchiopexy for inguinal cryptorchidism in children: Report of 33 cases. (In Chinese)] *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2014;20(11):1025-1028.
7. Elderwy AA, Kurkar A, Abdel-Kader MS, et al. Laparoscopic versus open orchiopexy in the management of peeping testis: A multi-institutional prospective randomized study. *J Pediatr Urol*. 2014;10(4):605-609. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.06.006
8. Riquelme M, Elizondo RA, Aranda A. Palpable undescended testes: 15 years of experience and outcome in laparoscopic orchiopexy. *J Endourol*. 2015;29(9):978-982. doi: 10.1089/end.2015.0118
9. You J, Li G, Chen H, et al. Laparoscopic orchiopexy of palpable undescended testes--experience of a single tertiary institution with over 773 cases. *BMC Pediatr*. 2020;20(1):124. doi: 10.1186/s12887-020-2021-6
10. Yang Z, Li S, Zeng H, et al. Laparoscopic orchiopexy versus open orchiopexy for palpable undescended testis in children: A prospective comparison study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020;30(4):453-457. doi: 10.1089/lap.2019.0607
11. Daboos MA, Mahmoud MA, Gouda S, et al. Safety and efficacy of laparoscopic management of intracanalicular testes in pediatrics. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31(11):1351-1355. doi: 10.1089/lap.2021.0415
12. Gu S, Wang Y, Luo H. Comparison of laparoscopic orchiopexy and traditional inguinal incision orchiopexy for palpable undescended testes in cryptorchidism. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31(5):598-603. doi: 10.1089/lap.2020.0832
13. Wang Y, Chen L, Cui X, et al. Clinical effect of minimally invasive surgery for inguinal cryptorchidism. *BMC Surg*. 2021;21(1):21. EDN: TGDWZQ doi: 10.1186/s12893-020-01010-4
14. Anand S, Krishnan N, Pogorelic Z. Utility of laparoscopic approach of orchiopexy for palpable cryptorchidism: A systematic review and meta-analysis. *Children (Basel)*. 2021;8(8):677. doi: 10.3390/children8080677

ОБ АВТОРАХ

* Шидяев Асхаб Хож-Ахмедович;

адрес: Россия, 344022, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29;
ORCID: 0000-0002-8634-6453;
eLibrary SPIN: 8427-8260;
e-mail: shidaev.a.kh@mail.ru

Исроилов Абдоржон Адилжонович;

ORCID: 0000-0002-9640-3490;
e-mail: abrorjon3112@gmail.com

Акромов Наиль Рамилович, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-6076-0181;
eLibrary SPIN: 9243-3624;
e-mail: aknail@rambler.ru

Сизонов Владимир Валентинович, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-9145-8671;
eLibrary SPIN: 2155-5534;
e-mail: vsizonov@mail.ru

Рахматуллаев Акмал Абадбекович, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0003-4408-5723;
eLibrary SPIN: 7130-1544;
e-mail: akmalrakhmatullaev@mail.ru

AUTHORS' INFO

* Askhab Kh-A. Shidaev, MD;

address: 29 Nachitsevanskij lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia;
ORCID: 0000-0002-8634-6453;
eLibrary SPIN: 8427-8260;
e-mail: shidaev.a.kh@mail.ru

Abrorjon A. Isroilov, MD;

ORCID: 0000-0002-9640-3490;
e-mail: abrorjon3112@gmail.com

Nail R. Akramov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-6076-0181;
eLibrary SPIN: 9243-3624;
e-mail: aknail@rambler.ru

Vladimir V. Sizonov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-9145-8671;
eLibrary SPIN: 2155-5534;
e-mail: vsizonov@mail.ru

Akmal A. Rakhmatullaev, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0003-4408-5723;
eLibrary SPIN: 7130-1544;
e-mail: akmalrakhmatullaev@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps797>

Комментарий к статье: «Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы)»

С.Г. Врублевский^{1, 2}

¹ Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям имени В.Ф. Войно-Ясенецкого, Москва, Россия;

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

В выпуске №1 тома 28 журнала Детская хирургия за 2024 год международным коллективом авторов опубликован научный обзор «Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы)» (DOI: <https://doi.org/10.17816/ps667>). В статье проанализированы публикации иностранных авторов с результатами использования лапароскопического доступа (ЛД) для орхиопексии пальпируемых яичек. К сожалению, во всех упомянутых в обзоре статьях авторы ограничиваются анамнезом 12–18 мес., поэтому ориентироваться на эти сроки необъективно. Кроме того, в проанализированных работах нет оценки состояния гонад до низведения. Создается впечатление, что избран механистический подход — использовали ЛД, мобилизовали яичко, провели орхиопексию, убедились в отсутствии атрофии или ретенции и оценили результат как положительный. Этого недостаточно для анализа и объективной статистически достоверной оценки предлагаемого способа. При выборе метода орхиопексии нужно руководствоваться достоверными отдаленными результатами и стараться не противопоставлять способы традиционной орхиопексии лапароскопическим способам.

Ключевые слова: орхиопексия; лапароскопический доступ; комментарий.

Как цитировать:

Врублевский С.Г. Комментарий к статье: «Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы)» // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 59–62. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps797>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps797>

Comment on: Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review)

Sergey G. Vrublevsky^{1, 2}

¹ V.F. Voyno-Yasenetsky Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children, Moscow, Russia;

² The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

ABSTRACT

In issue #1 of volume 28 (2024) of the "Russian Journal of Pediatric Surgery" journal, an international team of authors published the scientific review "Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review)" (DOI: <https://doi.org/10.17816/ps667>). The article analyzed international publications with the results of using laparoscopic access for orchiopexy of palpable testicles. Unfortunately, in all the articles mentioned in the review the follow-up period was 12–18 months. In addition, there is no assessment of gonads state before descending in the analysed articles. It seems that a mechanistic approach was chosen: they used laparoscopic access, mobilised the testis, performed orchiopexy, made sure that there was no atrophy or retention, and assessed the result as positive. This is not sufficient to analyse and objectively evaluate the proposed method in a statistically valid manner. When choosing an orchiopexy method, it is necessary to be guided by reliable long-term results and try not to contrast traditional orchiopexy methods with laparoscopic methods.

Keywords: orchiopexy; laparoscopic access; commentary.

For citation:

Vrublevsky SG. Comment on: Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review). *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):59–62.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps797>

ВВЕДЕНИЕ

Крипторхизм (отсутствие яичка в мошонке) встречается у 1–4% доношенных детей, а у недоношенных — в 10 раз чаще. Но в основном частота этой аномалии определяется массой тела недоношенного ребенка и достигает 90% при массе тела менее 900 г. При выборе способа хирургического вмешательства у недоношенных детей нужно принимать во внимание как бронхо-лёгочную дисплазию, так и другие сопутствующие пороки.

Наиболее оптимальным возрастом ребёнка для орхиопексии и предупреждения в последующем орхопатии принято считать 6–18 мес.

На сегодня в Клинических рекомендациях Европейской ассоциации урологов 2021 г. чётко регламентированы сроки, подходы, алгоритмы и выбор метода хирургической коррекции при крипторхизме у детей [1].

Цель оперативного вмешательства при крипторхизме — перемещение и фиксация яичка в мошонке. Задачи, которые должны быть решены: выделение и перевязка вагинального отростка брюшины, мобилизация элементов семенного канатика, фиксация яичка в мошонке без натяжения элементов семенного канатика, герметичность глубокого пахового кольца, сохранение дистальной части вагинального отростка брюшины (важная часть оболочек яичка). Только при тщательном соблюдении изложенного алгоритма можно избежать явлений орхопатии и атрофии в ближайшем катамнезе и пубертате, свести к минимуму осложнения в раннем послеоперационном периоде. Во всех случаях традиционной орхиопексии хирург должен использовать оптическое увеличение (лупы), что делает операцию прецизионной.

ОБСУЖДЕНИЕ

В представленной работе имеется перечень публикаций иностранных авторов, в которых описаны результаты использования лапароскопического доступа (ЛД) для орхиопексии пальпируемых яичек. У М. Riquelme и соавт. частота осложнений доходила до 13,3%. Осложнения были серьёзными — повреждения и кровотечения, атрофия яичка и конверсия [2]. И это при исчезающем (флотирующем) яичке — форме, которая приближается к абдоминальной, где ЛД является методом выбора. При пальпируемом яичке использование лапароскопического метода в условиях ограниченного пространства пахового канала будет сопряжено с большими техническими трудностями и потребует мобилизации яичка в дистальном отделе с перемещением яичка в брюшную полость и пересечением gubernaculum testis в просвете пахового канала. Это может привести к повреждению семявыносящего протока или иных структур и уж точно не позволит сохранить дистальную часть оболочек яичка, значение которой — обеспечение подвижности яичка, лимфооттока и т. д. — ещё недооценено.

Цитирую авторов статьи: «К недостаткам ЛД при пальпируемых формах крипторхизма относят необходимость длительного обучения, возможность повреждения органов брюшной полости, потенциальные риски формирования спаечного процесса и необходимость интубации трахеи.

По мнению S. Gu и соавт. ещё одним ограничением для использования ЛД при низведении пальпируемых гонад является необходимость наличия анатомической возможности втянуть гонаду в брюшную полость с дальнейшим пересечением gubernaculum для мобилизации гонады.» [3].

Во всех упомянутых в обзоре статьях авторы ограничиваются катамнезом 12–18 мес. Смею напомнить, что у мальчиков в возрасте 1,5–4 лет гонады интенсивно не растут, поэтому ориентироваться на эти сроки не объективно. Кроме того, нет оценки состояния гонад до низведения — при высоких формах ретенции в подавляющем большинстве случаев присутствуют гипоплазия яичка, дисплазия придатка и другие аномалии. Создаётся впечатление, что избран механистический подход — использовали ЛД, мобилизовали яичко, провели орхиопексию, убедились в отсутствии атрофии или ретенции и оценили результат как положительный. Этого недостаточно для анализа и объективной статистически достоверной оценки предлагаемого способа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при выборе метода орхиопексии нужно руководствоваться достоверными отдаленными результатами и стараться не противопоставлять способы традиционной орхиопексии лапароскопическим способам. Все методы хирургического вмешательства имеют чёткие обоснованные показания и дополняют друг друга. На мой взгляд, показания, сформулированные в Клинических рекомендациях Европейской ассоциации детских урологов, обоснованы, понятны и успешно используются в отечественной и зарубежной детской урологии-андрологии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при подготовке публикации.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This publication was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The author declares that he have no competing interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The European Association of Urology. EAU Paediatric Urology Guidelines. The Netherlands: EAU Guidelines Office; 2021.
2. Riquelme M., Aranda A., Rodriguez C., et al. Laparoscopic orchiopexy for palpable undescended testes: A five-year experience // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2006. Vol. 16, N 3. P. 321-324. doi: 10.1089/lap.2006.16.321
3. Исроилов А.А., Акрамов Н.Р., Сизонов В.В., Шидаев А.Х.-А., Рахматуллаев А.А. Лапароскопический доступ при лечении пальпируемых форм крипторхизма (обзор литературы) // *Детская хирургия*. 2024. Т. 28, № 1. С. 54-59. doi: <https://doi.org/10.17816/ps667>

REFERENCES

1. The European Association of Urology. EAU Paediatric Urology Guidelines. The Netherlands: EAU Guidelines Office; 2021.
2. Riquelme M, Aranda A, Rodriguez C, et al. Laparoscopic orchiopexy for palpable undescended testes: A five-year experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2006;16(3):321-324. doi: 10.1089/lap.2006.16.321
3. Isroilov AA, Akramov NR, Sizonov VV, Shidaev AKh-A, Rahmatullaev AA. Laparoscopic access in the treatment of palpable cryptorchidism (review). *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1): 54-59. doi: <https://doi.org/10.17816/ps667>

ОБ АВТОРЕ

Врублевский Сергей Гранитович, д-р мед. наук, профессор;
адрес: 119620, Москва, ул. Авиаторов, д. 38;
ORCID: 0000-0002-6967-4180;
eLibrary SPIN: 6535-2570;
e-mail: a.s.vrublevskiy@yandex.ru

AUTHOR'S INFO

Sergey G. Vrublevsky, MD, Dr. Sci. (Med.), Prof.;
address: 38 Aviatorov street Moscow, 119620, Russia;
ORCID: 0000-0002-6967-4180;
eLibrary SPIN: 6535-2570;
e-mail: a.s.vrublevskiy@yandex.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps578>

Трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия при раке щитовидной железы у детей

В.В. Полькин¹, П.А. Исаев¹, А.А. Ильин¹, А.К. Плугарь¹, С.А. Иванов^{1, 3}, А.Д. Каприн^{2, 3, 4}¹ Медицинский радиологический научный центр имени А.Ф. Цыба, Обнинск, Россия;² Национальный медицинский исследовательский центр радиологии, Москва, Россия;³ Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия;⁴ Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия вестибулярным доступом — передовой метод хирургии щитовидной железы, дающий идеальный косметический результат без рубцовой деформации видимой кожи шеи.

Описание клинического случая. В настоящей статье впервые в России представлен клинический опыт применения трансоральной эндоскопической тиреоидэктомии вестибулярным доступом у детей, больных дифференцированным раком щитовидной железы.

Приведены наблюдения 9 детей (5 мальчиков, 4 девочки, возраст 6–17 лет, средний возраст $15,2 \pm 1,1$ лет), больных раком щитовидной железы, которые лечились в клинике Медицинского радиологического научного центра имени А.Ф. Цыба с 05.07.2022 по 20.12.2022. Распространённость опухоли мы оценивали по классификации TNM, утверждённой Международным союзом по борьбе с раком (8-е издание, 2017 г.): 6 больных получили оценку cT1a, 3 — cT1b. Всем больным выполнены эндоскопические операции на щитовидной железе вестибулярным доступом: 6 больным — гемитиреоидэктомия, 3 — тиреоидэктомия и селективная шейная лимфаденэктомия (уровень VI). Всем больным удалены паратрахеальные, претрахеальные и преларингеальные группы лимфатических узлов со стороны поражения. Операции выполнены без конверсии за 59–143 мин (в среднем за $95 \pm 20,5$ мин). Из осложнений отмечались внутрикожные гематомы и парестезии кожи подбородочной области, которые не нуждались в лечении. Пациенты остались довольны косметическими результатами.

Заключение. Таким образом, трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия вестибулярным доступом — безопасное и выполнимое альтернативное хирургическое вмешательство при новообразованиях щитовидной железы у тщательно подобранных для этой процедуры детей, желающих избежать рубцовых изменений на коже передней поверхности шеи. Вмешательство следует проводить в узкоспециализированных онкологических центрах, оснащённых современной эндоскопической техникой.

Ключевые слова: рак щитовидной железы; трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия вестибулярным доступом; дети; ТОЕТВА.

Как цитировать:

Полькин В.В., Исаев П.А., Ильин А.А., Плугарь А.К., Иванов С.А., Каприн А.Д. Трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия при раке щитовидной железы у детей // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 63–72. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps578>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps578>

Transoral endoscopic thyroidectomy in the thyroid cancer in children

Vyacheslav V. Polkin¹, Pavel A. Isaev¹, Aleksei A. Ilyin¹, Alisa K. Plugar¹, Sergei A. Ivanov^{1, 3}, Andrei D. Kaprin^{2, 3, 4}

¹ A.F. Tsyba Medical Radiological Research Center, Obninsk, Russia;

² National Medical Research Radiological Center, Moscow, Russia;

³ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

⁴ P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Transoral endoscopic thyroidectomy (TE) by the vestibular access is an advanced technique in modern domestic oncology as it enables to have a perfect cosmetic results without any asymmetry caused by the scar strain on the visualized surface of the neck skin.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: The article presents the first Russian experience, obtained in the research and clinical institution specializing in oncological diseases, in the application of transoral endoscopic TE by the vestibular access in children suffering of differentiated thyroid cancer. 9 children with thyroid cancer (TC), who were hospitalized to the A. Tsyb Medical Radiological Research Center from July 5, 2022, till December 20, 2022, were taken in the study. Tumor stage was estimated by the International Classification TMN TC (UICC, 8th ed., 2017): cT1a — 6 patients, cT1b — 3 patients. The age ranged from 6 to 17 y.o., average 15.2 ± 1.1 (5 boys, 4 girls). All patients survived endoscopic surgery on the thyroid gland (TG) by the vestibular access: 6 patients — hemithyroidectomy (HTE) and 3 patients — TE, selective cervical lymphadenectomy (level VI).

All nine endoscopic surgeries on the thyroid gland by the vestibular access were successful, without conversion. In all patients, paratracheal, pretracheal and prelaryngeal groups of lymph nodes on the lesion side (level VI) were removed. Surgery duration ranged from 59 to 143 minutes, average 95 ± 20.5 minutes. No complications, such as laryngeal nerve paresis or hypoparathyroidism, were observed. Intradermal hematoma and chin skin paresthesia were registered as local postoperative complications which did not require any treatment. All patients were satisfied with their cosmetic outcomes.

CONCLUSION: Transoral endoscopic thyroidectomy by the vestibular access is a safe and feasible alternative surgical intervention for neoplasms in the carefully selected infants so as to avoid scar formations on the frontal neck surface. Transoral endoscopic interventions in the thyroid gland and regional lymphatic regions by the vestibular access should be performed only in highly specialized oncological centers equipped with modern endoscopic devices.

Keywords: thyroid cancer, thyroidectomy, children, endoscopic surgery, TOETVA.

For citation:

Polkin VV, Isaev PA, Ilyin AA, Plugar AK, Ivanov SA, Kaprin AD. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid cancer in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):63–72. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps578>

ОБОСНОВАНИЕ

Несмотря на то, что за последние годы отмечена тенденция к увеличению заболеваемости раком щитовидной железы (РЩЖ) среди детей, на его долю приходится менее 2% всех впервые диагностированных случаев [1].

Одним из негативных последствий хирургического лечения РЩЖ является развитие рубцовых изменений на доступной визуализации коже передней поверхности шеи. Келоидные и гипертрофические рубцы приводят к наиболее серьёзным функциональным нарушениям, плохо поддающимся коррекции. Обычный послеоперационный рубец может вызвать негативные стереотипы, приводящие к дискриминации со стороны ровесников. Согласно исследованиям К. Kinahan и соавт., пациенты часто страдают от стереотипов и дискриминации больше, чем от основного заболевания [2].

Ранее осуществлялись попытки внедрить в клиническую практику минимально инвазивные видеоассистированные операции на щитовидной железе (ЩЖ) у детей, а также инициировались альтернативные роботизированные операции с различных удалённых доступов. В одних наблюдениях операции заканчивались формированием пусть небольшого, но рубца, в других — осложнениями, обусловленными массивными отсепаровками тканей.

Трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия вестибулярным доступом (ТОЭТВД) требует отсепаровки тканей практически в тех же границах, что и классическая тиреоидэктомия (ТЭ), но позволяет избежать рубцов в «зоне внимания».

Применение ТОЭТВД у взрослых хорошо изучено, а опыта применения у детей мало. В настоящей статье мы впервые в Российской Федерации приводим описание серии случаев применения ТОЭТВД для лечения РЩЖ у детей.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

В основу настоящей публикации положены наблюдения 9 детей больных папиллярным РЩЖ (6 категория по системе Bethesda 2017 г.), которые лечились в клинике Медицинского радиологического научного центра имени А.Ф. Цыба (МРНЦ им. А.Ф. Цыба) с 05.07.2022 по 20.12.2022. При поступлении всем пациентам проводили комплексное клинико-инструментальное обследование с оценкой жалоб, анамнеза, данных физикального осмотра, гематологических показателей с акцентом на гормональный профиль (определяли концентрации тиреотропного гормона и кальцитонина в сыворотке крови). Выполняли рентгенографию органов грудной клетки, электрокардиографию, дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей, ультразвуковое исследование тазовых органов, органов брюшной полости, шеи, тонкоигольную аспирационную биопсию первичной опухоли и подозрительных на метастазы регионарных лимфатических узлов с последующим цитологическим исследованием. Результаты обследований отражены в табл. 1.

Таблица 1. Клинико-инструментальные данные 9 детей, больных раком щитовидной железы
Table 1. Clinical and instrumental data of 9 children with thyroid cancer

Пациент	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пол	муж	жен	муж	жен	жен	муж	жен	муж	муж
Возраст, лет	6	15	16	16	16	17	17	17	17
TNM	T1aNOmO	T1bNOmO	T1aNOmO	T1aNOmO	T1bNOmO	T1aNOmO	T1bNOmO	T1aNOmO	T1aNOmO
Локализация и размер опухоли*, см	Правая доля; 0,4	Левая доля; 1,2	Правая доля; 0,8	Правая доля; 0,9	Правая доля; 1,4	Правая доля; 0,8	Левая доля; 1,1	Правая доля; 0,9	Правая доля; 0,6
Лимфатические узлы шеи	Не увеличены	Увеличены с 2-х сторон, реактивные	Не увеличены	Не увеличены	Увеличены с 2-х сторон, реактивные	Не увеличены	Увеличен 1 лимфоузел в уровне 6 слева, этиология неясна	Увеличены с 2-х сторон, реактивные	Не увеличены
Вариант рака**					Папиллярный				
Рентгенография органов грудной клетки					Патологии не выявлено				
Концентрация тиреотропного гормона до операции, Ед/мл (0,27–4,2)	0,577	0,56	0,923	1,3	0,75	1,916	0,636	1,83	1,058
Концентрация кальцитонина, пг/мл (<9,8)									
Локализация и размер опухоли									
Локализация и размер опухоли									

* локализация и размер опухоли приведены по данным ультразвукового исследования;

** вариант рака приведён по данным цитологического исследования; в скобках даны референсные значения.

Возраст больных составил 6–17 лет (средний возраст $15,2 \pm 1,1$ лет). Мальчиков было 5, девочек — 4. Распространённость опухоли мы оценивали по классификации TNM, утверждённой Международным союзом по борьбе с раком (8-е издание, 2017 г.): 6 больных получили оценку cT1a, 3 — cT1b. Средний размер опухоли составил $0,9 \pm 0,1$ см ($0,4$ – $1,7$ см). Всем пациентам выполнены эндоскопические операции на ЩЖ вестибулярным доступом: 6 — гемитиреоидэктомия, 3 — ТЗ и селективная шейная лимфаденэктомия (уровень VI). Всем пациентам удалены паратрахеальные, претрахеальные и преларингеальные группы лимфатических узлов со стороны поражения (уровень VI).

Вестибулярный доступ осуществляли следующим образом. Под общей анестезией — комбинированный эндотрахеальный наркоз с назотрахеальной интубацией — больного укладывали на спину с небольшой гиперэкстензией в шейном отделе позвоночника. Опирующийся хирург стоял у головы пациента лицом к монитору, ассистент — справа от пациента. Рот очищали 0,05% водным раствором хлоргексидина. После антисептической обработки и изоляции операционного поля инфильтрировали слизистую оболочку, подслизистый слой нижнего свода преддверия рта, подбородочной области и подподбородочного треугольника раствором эпинефрина — 1 мг эпинефрина в 500 мл 0,9% раствора натрия хлорида (рис. 1, а). Процедуру начинали с 10 мм разреза скальпелем в центре преддверия рта чуть выше уздечки нижней губы (рис. 1, б). Для расширения и создания срединного доступа в области нижней губы и подбородка, использовали метод «холодной» тупой диссекции с помощью изогнутого зажима типа «Москит» и ножниц хирургических изогнутых, чтобы избежать термического повреждения кожи (рис. 1, с, д). Субплатизмальное пространство разрабатывали с применением диссекции. В сформированный канал вводили туннелер на переднюю поверхность шеи от подбородочного выступа до подъязычной кости (рис. 1, е). Для формирования искусственной плоскости туннелер медленными возвратно-поступательными движениями вводили в субплатизмальное пространство от подъязычной кости до яремной вырезки грудины и латерально до передних краёв грудинно-ключично-сосцевидных мышц. Далее в центр линейного разреза слизистой оболочки в нижнем своде преддверия полости рта помещали 11-мм троакар с краном для подачи газа (рис. 1, ф), а по обеим сторонам от него — латеральные резцов — через дополнительные 5-мм разрезы вводили 5-мм троакары для эндоскопических инструментов (рис. 1, г–и). При установке 5-мм портов с обеих сторон, следует учитывать расположение ветви подбородочного нерва, отвечающего за чувствительность подбородка и нижней губы.

Мы использовали 10-мм эндоскоп с углом обзора 30° и давлением 5–7 мм рт.ст. с настройкой высокого потока (15–20 л/мин) для нагнетания углекислого газа. Инсуффляцию углекислым газом использовали, чтобы держать рабочее пространство открытым. Рабочее пространство формировали, оставляя гортань верхней

границей, яремную вырезку — нижней границей, а переднемедиальную край грудино-ключично-сосцевидных мышц — боковыми границами. Грудинно-подъязычные мышцы рассекали по белой линии шеи, в краниокаудальном направлении от подподбородочного треугольника до яремной вырезки и в латеральном направлении до медиального края грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Перешеек ЩЖ сначала идентифицировали, приподнимали и пересекали. Вены и артерии, снабжающие ЩЖ, пересекали как можно ближе к ЩЖ. Далее удаляли паратрахеальную, претрахеальную и преларингеальную группы лимфатических узлов со стороны поражения (уровень VI). Паращитовидные железы локализовали и сохраняли. Возвратный гортанный нерв (ВГН) прослеживали визуально. Кроме того, проводили интраоперационный нейромониторинг. Далее препарат помещали в контейнер и удаляли. Послеоперационную рану ушивали послойно. Надевали эластичный бандаж на подбородочную область и переднюю поверхность шеи.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

Операции были завершены, без необходимости конверсии. Хирургические вмешательства длились 59–143 мин, в среднем — $95 \pm 20,5$ мин.

Ни в одном случае мы не наблюдали таких осложнений, как парез ВГН и гипопаратиреоз. Из местных послеоперационных осложнений отмечались внутрикожные гематомы и парестезия кожи подбородочной области, которые не нуждались в лечении. Косметическими результатами были довольны все пациенты.

По результатам морфологического исследования у всех больных установлен папиллярный РЩЖ, интратиреоидный, унифокальный, без признаков экстраиреоидного распространения, без периневральной и сосудистой инвазии, без регионарных метастазов, I стадия опухолевого процесса (табл. 2). Учитывая низкий риск развития рецидива заболевания, радикальное хирургическое лечение при благоприятном гистологическом варианте — однофокусные опухоли, без выхода за пределы капсулы ЩЖ и инвазии окружающих анатомических структур, а также без периневрального или периваскулярного роста, — показаний к проведению радиойодтерапии у пролеченных пациентов не было.

Длительность пребывания пациентов в стационаре составила 2–6 дней, в среднем 3 дня.

Средняя продолжительность наблюдения составила $8,5 \pm 1,5$ мес. (диапазон 6–11 мес.). Через 1,5 мес. содержание тиреотропного гормона у всех пациентов находились в пределах референсных значений.

За время дальнейшего наблюдения в клинике МРНЦ им. А.Ф. Цыба проведено комплексное клинко-инструментальное обследование с оценкой жалоб, данных физикального осмотра, гематологических показателей, рентгенографии органов грудной клетки, электрокардиографии — хирургические осложнения, связанные с ТОЗТЗВД, не выявлены.

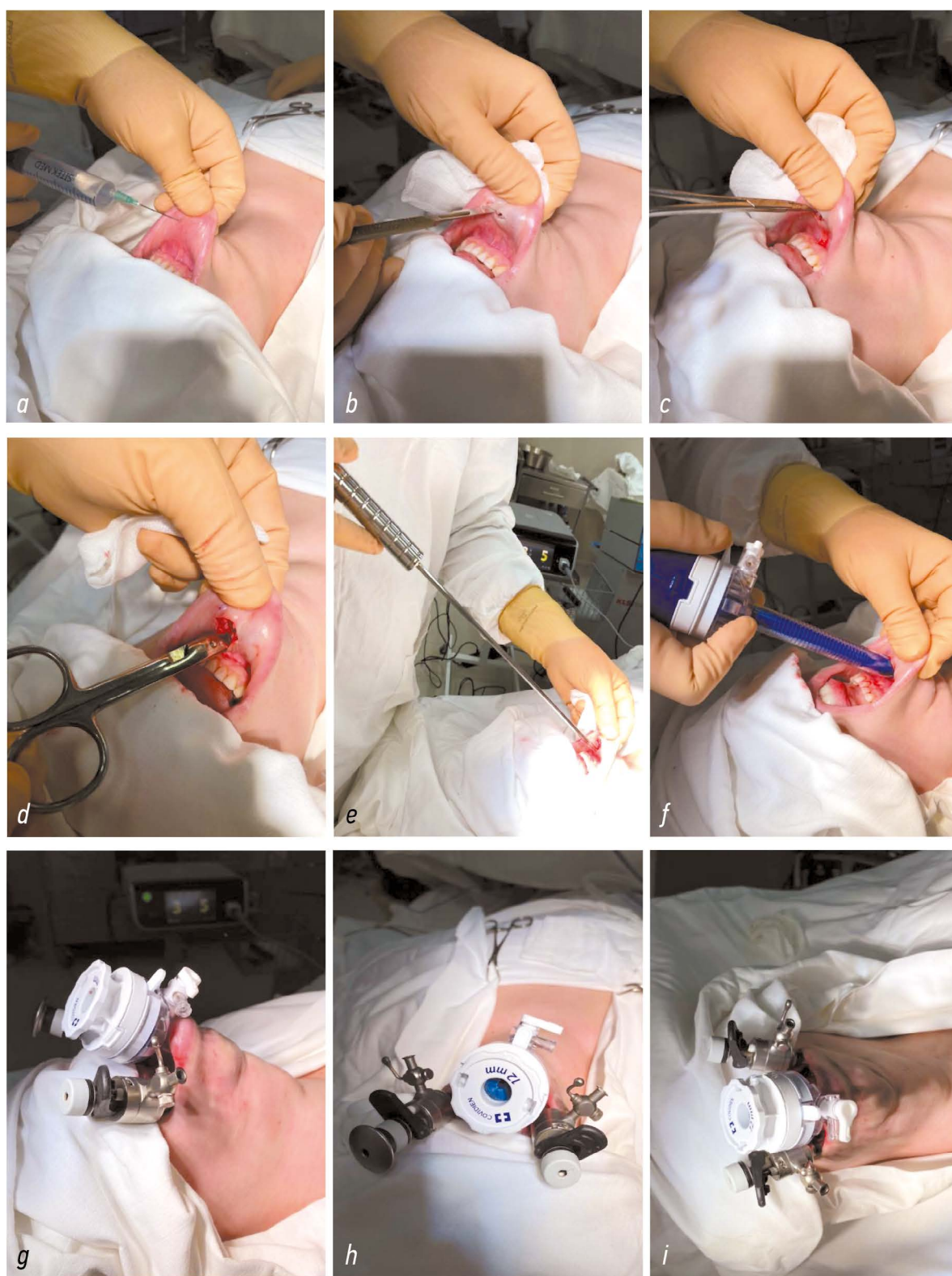


Рис. 1. Техника вестибулярного доступа при трансоральных эндоскопических вмешательствах на щитовидной железе: *a* — гидродиссекция подслизистого слоя преддверия полости рта; *b* — поперечный разрез слизистой преддверия полости рта; *c, d* — формирование канала для проведения туннелера; *e* — введение туннелера в субплатизмальное пространство для формирования искусственной плоскости; *f* — проведение 11-мм троакара; *g, h, i* — положение всех троакаров перед началом эндоскопического этапа операции.

Fig. 1. The technique of vestibular access during transoral endoscopic interventions on the thyroid gland: *a* — hydrodissection of the submucosal layer of the oral cavity; *b* — transverse incision of the mucous membrane before the oral cavity; *c, d* — a curved mosquito clamp and surgical curved scissors are forming a channel for tunneling; *e* — a tunneller is inserted through the formed channel into the subplatysmic space to form an artificial plane; *f* — insertion of a 11-mm trocar; *g, h, i* — position of all trocars before the beginning of the endoscopic stage of surgery.

Таблица 2. Данные морфологического исследования удалённых тканей
Table 2. Findings of morphological examination of 9 children with the thyroid gland

Пациент	Морфологическое исследование	Наличие капсулы	Локализация и размер опухоли, см	Количество фокусов опухоли	Экстратиреоидное распространение	Метастазы в лимфатических узлах	Периваскулярная инвазия	Сосудистая инвазия
1	Папиллярный	Да	Правая доля; 0,4	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
2	Папиллярный	Нет	Левая доля; 1,1	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
3	Папиллярный	Да	Правая доля; 0,7	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
4	Папиллярный	Да	Правая доля; 0,7	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
5	Папиллярный	Нет	Правая доля; 1,2	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
6	Папиллярный	Да	Правая доля; 0,7	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
7	Папиллярный	Нет	Левая доля; 1,1	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
8	Папиллярный	Да	Правая доля; 0,8	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет
9	Папиллярный	Да	Правая доля; 0,6	Унифокальная	Нет	Нет	Нет	Нет

Для иллюстрации эстетического результата приводим пример лечения девочки.

Пациентка Г., 15 лет. Диагноз: РЩЖ, cT1bN0M0 стадия I. Из анамнеза: узел в левой доле ЩЖ 0,7×0,6 см впервые выявлен в декабре 2020 г. Результат пункционной биопсии: картина коллоидного зоба. В июне 2022 г. при плановом обследовании выполнено ультразвуковое исследование ЩЖ — отмечен рост узла до 1,2×0,9 см. Выполнена повторная пункционная биопсия — верифицирован РЩЖ, 6 категория по системе Bethesda 2017 г. Рекомендована ТОЭТЭВД в условиях высокоспециализированного отделения клиники МРНЦ им. А.Ф. Цыба.

Накануне операции проводилась стратификация риска тромбозомболических осложнений по шкале Caprini и трудной интубации трахеи, на основании клинических рекомендаций Федерации анестезиологов и реаниматологов России [3].

Премедикация включала феназепам в дозе 1 мг перорально вечером накануне операции, сибазон в дозе 10 мг и тримеперидин в дозе 20 мг внутримышечно за 40 мин до операции. Антибиотикопрофилактику проводили комбинацией амоксициллина с клавуланатом внутривенно за 40 мин до кожного разреза в дозах взрослым и детям старше 12 лет 1000/200 мг, детям в возрасте до 12 лет из расчета 50/5 мг/кг. Венозный доступ осуществляли введением катетера в локтевую вену.

В операционной осуществлялся неинвазивный непрерывный мониторинг артериального давления, частоты сердечных сокращений, электрокардиографии во II отведении, контроль насыщения капиллярной крови кислородом, концентрации углекислого газа в конце выдоха, глубины анестезии и миорелаксации (мониторинг биспектрального индекса и в режиме четырехразрядной стимуляции (Train-of-four, TOF) локтевого нерва соответственно).

Операция проведена под эндотрахеальным наркозом с миорелаксантами и искусственной вентиляцией лёгких. Индукцию в анестезию проводили пропофолом в дозе 2 мг/кг внутривенно, фентанилом в дозе 2 мкг/кг внутривенно, рокурония бромидом в дозе 0,6 мг/кг внутривенно. Интубацию трахеи проводили через нос с использованием видеоларингоскопа STORZ C MAC 8403 ZX гибкой эндотрахеальной трубкой № 6,0 с электромиографической манжетой. Интубировали с первой попытки, электроды эндотрахеальной трубки установили в проекции голосовых связок. Анестезию поддерживали ингаляцией десфлурана в дозе 0,6–0,8 МАК и фентанилом в дозе 2 мкг/(кг×ч) внутривенно. Для профилактики интраоперационной гипотермии применяли термостабилизирующий матрас.

После обработки операционного поля глотку тампонируют для защиты верхних дыхательных путей от крови и слюны. Далее выполняли хирургическое вмешательство по вышеописанной методике. Во время операции ВГН и парашитовидные железы хорошо визуализировались на экране, кроме того, проводили интраоперационный нейромониторинг.

Протокол интраоперационного нейромониторинга. Условия: интубация с ларингеальным электродом,

нейромонитор Inomed C2, биполярный игольчатый зонд, сила тока 5,0 мА. Результат: справа и слева SLN1 не визуализирован, идентифицирован при стимуляции — проводимость сохранена; V1 не визуализирован, идентифицирован при стимуляции — проводимость сохранена; R1 визуализирован, при стимуляции проводимость сохранена; SLN2 — при стимуляции проводимость сохранена; R2 — при стимуляции проводимость сохранена; V2 — при стимуляции проводимость сохранена. Заключение: проводимость сигнала по правому и левому ВГН сохранена.

В конце операции внутривенно введены дексметпрофен в дозе 50 мкг, парацетамол в дозе 1 г, дексаметазон в дозе 8 мкг и ондансетрон в дозе 4 мкг. Больная без осложнений вышла из наркоза. Остаточная нервно-мышечная блокада была устранена сугаммадексом в дозе 2 мкг/кг. Оперативное вмешательство прошло без осложнений и длилось 90 мин. Послеоперационный период протекал гладко. Боль удовлетворительно контролировалась нестероидными противовоспалительными препаратами, назначаемыми каждые 8 ч. Оценка боли по цифровой рейтинговой шкале составила от 1 до 5 баллов. Пероральное питание начато на первые сут. Пациентка выписана из стационара на вторые сут после операции. Через неделю она смогла вернуться к привычной жизни без побочных эффектов и внешних признаков операции (рис. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ

РЩЖ занимает третье место в структуре злокачественных новообразований головы и шеи среди детей. В недавно опубликованном отчёте S. Dermody и соавт. отмечают ежегодный прирост РЩЖ в этой возрастной группе. Вместе с тем, сохраняется тенденция к благоприятным исходам дифференцированного РЩЖ с высокими показателями общей и безрецидивной выживаемости [4].

Согласно рекомендациям Американской тиреоидологической ассоциации, всем детям с РЩЖ независимо от стадии опухолевого процесса рекомендовано проводить ТЭ из-за риска рецидива в остаточной тиреоидной ткани [5]. Однако крупное полномасштабное исследование, проведённое J. Park и соавт. в 2019 г. для оценки общей и безрецидивной пятнадцатилетней выживаемости в группе из 4000 детей с РЩЖ, не продемонстрировало преимущества ТЭ перед органосохраняющими операциями [6]. Подобные выводы в тот же период сделали K. Sugino и соавт. [7].

Более того, ряд авторов указывают на то, что после ТЭ, дополненной превентивной лимфаденэктомией клетчатки шеи уровня VI, статистически значимо снижается качество жизни из-за более высокой вероятности осложнений — гипопаратиреоза и пареза ВГН [8–10]. Очевидно, нет необходимости выполнять превентивную лимфаденэктомию при стадии опухолевого процесса T1–2N0M0, что уже нашло отражение в клинических рекомендациях диагностики и лечения РЩЖ в Российской Федерации [11].

Другим важным аспектом, влияющим на качество жизни, является послеоперационный рубец на доступной



Рис. 2. Внешний вид пациентки: *a* — до операции; *b* — через 2 мес. после операции.

Fig. 2. Patient's appearance before (*a*) and in two months (*b*) after surgery.

визуализации коже передней поверхности шеи. Это проблема не только косметическая, но и психологическая [2]. Так Y. Choi и соавт., отмечают, что независимо от размера рубца, пациенты, перенёвшие традиционную ТЭ, значительно чаще страдают психологически, чем пациенты, которым хирургическое вмешательство было выполнено безрубцовым методом [12]. Опрос, проведённый D. Liao и соавт., показал, что шрам на передней поверхности шеи привлекает повышенное внимание окружающих [13]. Это особенно важно детям, поскольку они более чувствительны к любым физическим отклонениям, наделены повышенной восприимчивостью и эмоциональностью. В исследовании K. Kinahan и соавт. по оценке влияния послеоперационного рубца на качество жизни детей, сказано, что дети сначала испытывают смущение, а в дальнейшем подвергаются повышенному риску развития психических аффективных расстройств. Расстройства характеризуются пониженным настроением, ангедонией, моторной заторможенностью и негативным мышлением. В ряде случаев проявлялись тревога, страх, фобии, навязчивые действия, социальная дезадаптация [2]. S. Smith и соавт. отмечали, что подобные расстройства разрешались путём сокрытия рубцов [14]. Весьма интересные данные по значительно большему развитию депрессивных атак среди пациентов после традиционной ТЭ при РЩЖ по сравнению с пациентами, которым были выполнены хирургических вмешательства в недоступных визуализации анатомических зонах привели W. Baile и соавт., и S. Kurumety и соавт. — они отметили, что для детей это имеет большие последствия, чем для взрослых [15, 16]. Наконец, дети возрастом 3–10 лет особенно восприимчивы к гипертрофическим рубцам, что заставляет избегать кожных разрезов [17].

В мировой литературе хирургические вмешательства на ЩЖ у детей дистанционным доступом представлены единичными отчётами. E. Wu и соавт. сообщили о восьми операциях, выполненных трансаксиллярным доступом. Среднее время операции составило 146 ± 21 мин. Среди осложнений авторы называют временные гиперестезию кожи в области хирургического вмешательства (22%) и изменение фонации голоса (11%) [18].

О. Cohen и соавт. наблюдали транзиторную гипокальциемию у одного из трех детей (33,3%), которым ТЭ вестibuлярным доступом были выполнены по поводу болезни Грейвса [19]. Это согласуется с данными D. Elfenbein и соавт., где такие же операции были выполнены детям и с результатами P. Jitpratoom соавт. при аналогичных операциях у взрослых [20, 21].

Об отсутствии осложнений после ТОЭТЭВД, выполненных в группе из 4 детей с РЩЖ заявляют D. Ngo и соавт. [22]. Наша серия случаев показала подобные результаты, поскольку ни у одного из пациентов не отмечены такие осложнения, как гипопаратиреоз, парез ВГН, когнитивные нарушения, кровотечения, серомы и пр.

ТОЭТЭВД на наш взгляд обладает рядом преимуществ перед другими видеоэндоскопическими операциями на ЩЖ: маленький канал (до 3–4 см в длину и 1 см в диаметре), через который обеспечивается рабочее пространство в границах традиционной ТЭ; отсутствие риска повреждения магистральных сосудов и нервных сплетений; изображение на экране, увеличенное в 6 раз, позволяет визуализировать мельчайшие анатомические структуры. Такой же точки зрения придерживаются многие исследователи [23, 24]. А. Апиwong и соавт. привели статистические данные по ТОЭТЭВД, проведенным у тысяч пациентов — коэффициент конверсии не превышает 1% [25].

Поскольку популярность ТОЭТЭВД в мире растёт, следует расширить показания к этой операции, в том числе и в педиатрической практике.

Вопрос минимального возраста для данного вида хирургических вмешательств остаётся дискуссионным, но большинство детских хирургов не увидели технических затруднений во время операций у детей старше 10 лет. В группе пациентов, проанализированных D. Ngo и соавт., самому юному пациенту было 13 лет [22]. Представленные нами клинические случаи продемонстрировали возможность хирургических вмешательств у детей 6 лет и старше.

Настоящее сообщение имеет несколько ограничений, поэтому его результаты следует интерпретировать с осторожностью. Во-первых, анализировалась малая группа пациентов. Во-вторых, ещё недоступны для анализа отдалённые результаты безрецидивной и общей выживаемости, а также отсроченный косметический эффект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность). Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2022. 252 с.
2. Kinahan K.E., Sharp L.K., Seidel K., et al. Scarring, disfigurement, and quality of life in long-term survivors of childhood cancer: A report from the Childhood Cancer Survivor study // J Clin Oncol. 2012. Vol. 30, N 20. P. 2466–2474. doi: 10.1200/JCO.2011.39.3611

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ТОЭТЭВД — безопасное и выполнимое альтернативное хирургическое вмешательство при новообразованиях ЩЖ у тщательно подобранных для этой процедуры детей, желающих избежать рубцовых изменений на коже передней поверхности шеи. ТОЭТЭВД на ЩЖ и зонах регионарного лимфооттока следует проводить только в узкоспециализированных онкологических центрах, оснащённых современной эндоскопической техникой.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: П.А. Исаев, В.В. Польшин — написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи; П.А. Исаев, А.К. Плугарь — получение данных для анализа, анализ полученных данных; А.Д. Каприн, С.А. Иванов — постановка проблемы, разработка концепции статьи, критический анализ литературы; А.А. Ильин — описание результатов и формирование заключения по результатам наблюдения пациентов.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента и публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия». Дата подписания 20.12.2022.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: P.A. Isaev, V.V. Polkin — writing the text of the manuscript, review of publications on the topic of the article; P.A. Isaev, A.K. Plugar — obtaining data for analysis, analysis of the obtained data; A.D. Kaprin, S.A. Ivanov — formulation of the problem, development of the concept of the article, critical analysis of the literature. A.A. Ilyin — description of results and conclusions of the case report series.

Funding source: The publication had no sponsorship.

Conflict of interest: The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Consent for publication: Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript. Date of signing 20.12.2022.

3. Андреев А.А., Долбнева Е.Л., Стамов В.И. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов (второй пересмотр, 2018) // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2019. № 2. С. 7–31. EDN: ZEURLQ doi: 10.21320/1818-474X-2019-2-7-7-31

4. Dermody S., Walls A., Harley E.H. Pediatric thyroid cancer: An update from the SEER database 2007-2012 // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016. N 89. P. 121-126. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.08.005
5. Francis G.L., Waguespack S.G., Bauer A.J., et al.; American Thyroid Association Guidelines Task Force. Management guidelines for children with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer // *Thyroid*. 2015. Vol. 25, N 7. P. 716-759. EDN: UOLXMJ doi: 10.1089/thy.2014.0460
6. Park J.O., Anuwong A., Kim M.R., et al. Transoral endoscopic thyroid surgery in a Korean population // *Surg Endosc*. 2019. Vol. 33, N 7. P. 2104-2113. EDN: PWNOVS doi: 10.1007/s00464-018-6481-9
7. Sugino K., Nagahama M., Kitagawa W., et al. Risk stratification of pediatric patients with differentiated thyroid cancer: Is total thyroidectomy necessary for patients at any risk? // *Thyroid*. 2020. Vol. 30, N 4. P. 548-556. doi: 10.1089/thy.2019.02317
8. Jongekkasit I., Jitpratoom P., Sasanakietkul T., Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid cancer // *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2019. Vol. 48, N 1. P. 165-180. doi: 10.1016/j.Ecl.2018.11.009
9. Ahn J.H., Yi J.W. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid carcinoma: Outcomes and surgical completeness in 150 single-surgeon cases // *Surg Endosc*. 2020. Vol. 34, N 2. P. 861-867. EDN: OOOMVG doi: 10.1007/s00464-019-06841-8
10. Grogan R.H., Suh I., Chomsky-Higgins K., et al. Patient eligibility for transoral endocrine surgery procedures in the United States // *JAMA Netw Open*. 2019. Vol. 2, N 5. P. e194829. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.4829
11. Клинические рекомендации. Рак щитовидной железы. Минздрав России, 2018. 34 с.
12. Choi Y., Lee J.H., Kim Y.H., et al. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients // *Ann Dermatol*. 2014. Vol. 26, N 6. P. 693-699. doi: 10.5021/ad.2014.26.6.693
13. Liao D., Ishii L.E., Chen L.W., et al. Transoral neck surgery prevents attentional bias towards the neck compared to open neck surgery // *Laryngoscope*. 2020. Vol. 130, N 6. P. 1603-1608. doi: 10.1002/lary.28305
14. Smith S., Eatough V., Smith J., et al. I know I'm not invincible: An interpretative phenomenological analysis of thyroid cancer in young people // *Br J Health Psychol*. 2018. Vol. 23, N 2. P. 352-370. doi: 10.1111/bjhp.12292
15. Baile W.F., Scott L. A model for psychosocial care in head and neck cancer patients // *Cancer Control*. 1994. Vol. 1, N 1. P. 35-39.
16. Kurumety S.K., Helenowski I.B., Goswami S., et al. Post-thyroidectomy neck appearance and impact on quality of life in thyroid cancer survivors // *Surgery*. 2019. Vol. 165, N 6. P. 1217-1221. doi: 10.1016/j.Surg.2019.03.006
17. Engrav L.H., Garner W.L., Tredget E.E. Hypertrophic scar, wound contraction and hyper-hypopigmentation // *J Burn Care Res*. 2007. Vol. 28, N 4. P. 593-597. EDN: XZZSNP doi: 10.1097/BCR.0B013E318093E482
18. Wu E.L., Garstka M.E., Kang S.W., Kandil E. Robotic neck surgery in the pediatric population // *JSLs*. 2018. Vol. 22, N 3. P. 800012. doi: 10.4293/JSLs.2018.00012
19. Cohen O., Tufano R.P., Anuwong A., et al. Trans-oral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for the pediatric population: A multicenter, large case series // *Surgical Endoscopy*. 2022. Vol. 36, N 4. P. 2507-2513. EDN: MHPRHM doi: 10.1007/s00464-021-08537-4
20. Elfenbein D.M., Katz M., Schneider D.F., et al. Thyroidectomy for Graves' disease in children: Indications and complications // *J Pediatr Surg*. 2016. Vol. 51, N 10. P. 1680-1683. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.03.00940
21. Jitpratoom P., Ketwong K., Sasanakietkul T., Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: A comparison of surgical results with open thyroidectomy // *Gland Surg*. 2016. Vol. 5, N 6. P. 546-552. doi: 10.21037/gs.2016.11.04
22. Ngo D.Q., Le D.T., Hoang G.N., et al. Case report: Transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach in pediatric thyroid // *Cancer Front Pediatr*. 2021. N 9. P. 765278. doi: 10.3389/fped.2021.765278
23. Khafif A., Cohen O., Masalha M., et al. Adoption of the transoral endoscopic vestibular approach by head and neck surgeons without prior laparoscopic/robotic experience // *Head Neck*. 2021. Vol. 43, N 2. P. 496-504. doi: 10.1002/hed.26503
24. Razavi C.R., Vasilou E., Tufano R.P., Russell J.O. Learning curve for transoral endoscopic thyroid lobectomy // *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018. Vol. 159, N 4. P. 625-629. doi: 10.1177/0194599818795881
25. Anuwong A., Ketwong K., Jitpratoom P., et al. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach // *JAMA Surg*. 2018. Vol. 153, N 1. P. 21-27. doi: 10.1001/jamasurg.2017.3366

REFERENCES

1. Caprin AD, Starinsky VV, Shakhzadova AO. *Malignant neoplasms in Russia in 2021 (morbidity and mortality)*. Moscow: P.A. Herzen Moscow Research Institute of Oncology; 2022. 252 p. (In Russ).
2. Kinahan KE, Sharp LK, Seidel K, et al. Scarring, disfigurement, and quality of life in long-term survivors of childhood cancer: A report from the Childhood Cancer Survivor study. *J Clin Oncol*. 2012;30(20):2466-2474. doi: 10.1200/JCO.2011.39.3611
3. Andreenko AA, Dolbneva EL, Stamov VI. Ensuring upper airway patency in the inpatient setting. *Clinical Guidelines of the Federation of Anaesthesiologists and Resuscitators (Second Revision, 2018)*. *Alexander Saltanov Intensive Care Herald*. 2019;(2):7-31. EDN: ZEURLQ doi: 10.21320/1818-474X-2019-2-7-31
4. Dermody S, Walls A, Harley EH. Pediatric thyroid cancer: An update from the SEER database 2007-2012. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;(89):121-126. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.08.005
5. Francis GL, Waguespack SG, Bauer AJ, et al.; American Thyroid Association Guidelines Task Force. Management guidelines for children with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2015;25(7):716-759. EDN: UOLXMJ doi: 10.1089/thy.2014.0460
6. Park JO, Anuwong A, Kim MR, et al. Transoral endoscopic thyroid surgery in a Korean population. *Surg Endosc*. 2019;33(7):2104-2113. EDN: PWNOVS doi: 10.1007/s00464-018-6481-9
7. Sugino K, Nagahama M, Kitagawa W, et al. Risk stratification of pediatric patients with differentiated thyroid cancer: Is total thyroidectomy necessary for patients at any risk? *Thyroid*. 2020;30(4):548-556. doi: 10.1089/thy.2019.02317
8. Jongekkasit I, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid cancer. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2019;48(1):165-180. doi: 10.1016/j.Ecl.2018.11.009
9. Ahn JH, Yi JW. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid carcinoma: Outcomes and surgical completeness in 150 single-surgeon cases. *Surg Endosc*. 2020;34(2):861-867. EDN: OOOMVG doi: 10.1007/s00464-019-06841-8

children with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2015;25(7):716-759. EDN: UOLXMJ doi: 10.1089/thy.2014.0460

10. Grogan RH, Suh I, Chomsky-Higgins K, et al. Patient eligibility for transoral endocrine surgery procedures in the United States. *JAMA Netw Open*. 2019;2(5):e194829. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.4829
11. Clinical guidelines. *Thyroid cancer*. Ministry of Health of Russia, 2018. 34 p. (In Russ).
12. Choi Y, Lee JH, Kim YH, et al. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients. *Ann Dermatol*. 2014;26(6):693-699. doi: 10.5021/ad.2014.26.6.693
13. Liao D, Ishii LE, Chen LW, et al. Transoral neck surgery prevents attentional bias towards the neck compared to open neck surgery. *Laryngoscope*. 2020;130(6):1603-1608. doi: 10.1002/lary.28305
14. Smith S, Eatough V, Smith J, et al. I know I'm not invincible: An interpretative phenomenological analysis of thyroid cancer in young people. *Br J Health Psychol*. 2018;23(2):352-370. doi: 10.1111/bjhp.12292
15. Baile WF, Scott L. A model for psychosocial care in head and neck cancer patients. *Cancer Control*. 1994;1(1):35-39.
16. Kurumety SK, Helenowski IB, Goswami S, et al. Post-thyroidectomy neck appearance and impact on quality of life in thyroid cancer survivors. *Surgery*. 2019;165(6):1217-1221. doi: 10.1016/j.Surg.2019.03.006
17. Engrav LH, Garner WL, Tredget EE. Hypertrophic scar, wound contraction and hyper-hypopigmentation. *J Burn Care Res*. 2007;28(4):593-597. EDN: XZZSNP doi: 10.1097/BCR.0B013E318093E482
18. Wu EL, Garstka ME, Kang SW, Kandil E. Robotic neck surgery in the pediatric population. *JSLS*. 2018;22(3):800012. doi: 10.4293/JSLS.2018.00012
19. Cohen O, Tufano RP, Anuwong A, et al. Trans-oral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for the pediatric population: A multicenter, large case series. *Surgical Endoscopy*. 2022;36(4):2507-2513. EDN: MHPRHM doi: 10.1007/s00464-021-08537-4
20. Elfenbein DM, Katz M, Schneider DF, et al. Thyroidectomy for Graves' disease in children: Indications and complications. *J Pediatr Surg*. 2016;51(10):1680-1683. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.03.00940
21. Jitpratoom P, Ketwong K, Sasanakietkul T, Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: A comparison of surgical results with open thyroidectomy. *Gland Surg*. 2016;5(6):546-552. doi: 10.21037/gs.2016.11.04
22. Ngo DQ, Le DT, Hoang GN, et al. Case report: Transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach in pediatric thyroid. *Cancer Front Pediatr*. 2021;(9):765278. doi: 10.3389/fped.2021.765278
23. Khafif A, Cohen O, Masalha M, et al. Adoption of the transoral endoscopic vestibular approach by head and neck surgeons without prior laparoscopic/robotic experience. *Head Neck*. 2021;43(2):496-504. doi: 10.1002/hed.26503
24. Razavi CR, Vasilou E, Tufano RP, Russell JO. Learning curve for transoral endoscopic thyroid lobectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;159(4):625-629. doi: 10.1177/0194599818795881
25. Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, et al. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg*. 2018;153(1):21-27. doi: 10.1001/jamasurg.2017.3366

ОБ АВТОРАХ

* **Исаев Павел Анатольевич**, д-р мед. наук;

адрес: 249035, Россия, Калужская обл., Обнинск, ул. Королёва, д. 4;

ORCID: 0000-0001-9831-4814;

eLibrary SPIN: 2181-4935;

e-mail: isaev@mrrc.obninsk.ru

Полькин Вячеслав Викторович, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0003-0857-321X;

eLibrary SPIN: 5604-2012;

e-mail: polkin83@mail.ru

Ильин Алексей Амурович, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-6581-633X;

eLibrary SPIN: 2493-6490;

e-mail: ilin.grand@gmail.com

Плугарь Алиса Кареновна;

ORCID: 0000-0002-0049-4309;

e-mail: fedina.a.k@yandex.ru

Иванов Сергей Анатольевич, д-р мед. наук, чл.-корр. РАН;

ORCID: 0000-0001-7689-6032;

e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru

Каприн Андрей Дмитриевич, д-р мед. наук, проф.,

академик РАН;

ORCID: 0000-0001-8784-8415;

e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru

AUTHORS' INFO

* **Pavel A. Isaev**, MD, Dr. Sci. (Medicine);

address: 4 Koroleva street, 249035, Obninsk, Kaluga region, Russia;

ORCID: 0000-0001-9831-4814;

eLibrary SPIN: 2181-4935;

e-mail: isaev@mrrc.obninsk.ru

Vyacheslav V. Polkin, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0003-0857-321X;

eLibrary SPIN: 5604-2012;

e-mail: polkin83@mail.ru

Alexey A. Ilyin, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-6581-633X;

eLibrary SPIN: 2493-6490;

e-mail: ilin.grand@gmail.com

Alice K. Plugar, MD;

ORCID: 0000-0002-0049-4309;

e-mail: fedina.a.k@yandex.ru

Sergey A. Ivanov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-7689-6032;

e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru

Andrei D. Kaprin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-8784-8415;

e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps576>

Клинический опыт применения петлевой нити для сухожильного шва при повреждении сухожилий сгибателей пальцев кисти у детей

Л.Я. Идрис^{1,2}, А.В. Александров¹, Д.Ю. Выборнов^{1,2}, П.В. Гончарук¹, А.Н. Евдокимов¹, Н.В. Львов¹, А.А. Смирнов^{1,2}, Р.А. Хагуров^{1,2}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

² Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Несмотря на существенный прогресс в развитии хирургии кисти, на сегодняшний день число неудовлетворительных функциональных результатов лечения повреждений сухожилий сгибателей пальцев кисти остаётся высоким, что подчёркивает важность и значимость проблемы восстановления сухожилий сгибателей у детей.

Описание клинического случая. В этой публикации мы представляем серию клинических случаев применения петлевой нити при выполнении сухожильного шва у детей с травмами сухожилий глубоких сгибателей пальцев кисти во 2–5 анатомических зонах и случай реинсерции конца сухожилия в зоне 1 с помощью петлевой нити.

Восстановление сухожилий — первостепенная задача при хирургическом лечении детей с повреждениями сгибателей пальцев кисти. Для профилактики вторичных разрывов сухожилий, контрактур пальцев, инфекционных осложнений и рубцовых сращений сухожилий с окружающими тканями рекомендовано использовать оптимальный шовный материал и хирургический шов, соответствующий основным требованиям и учитывающий детскую анатомию. Новый подход к восстановлению сухожилий сгибателей пальцев кисти с помощью петлевой нити, согласно данным нашего клинического опыта, позволяет избежать осложнений в 98% случаев.

Заключение. Внедрение в практику петлевого сухожильного шва в комбинации с реабилитацией, мотивированностью ребёнка и его родителей открывает новые перспективы для успешного лечения детей с повреждениями сухожилий глубоких сгибателей пальцев кисти.

Ключевые слова: клинический случай; сухожилие глубокого сгибателя пальца кисти; дети; петлевая нить; петлевой сухожильный шов; критическая зона.

Как цитировать:

Идрис Л.Я., Александров А.В., Выборнов Д.Ю., Гончарук П.В., Евдокимов А.Н., Львов Н.В., Смирнов А.А., Хагуров Р.А. Клинический опыт применения петлевой нити для сухожильного шва при повреждении сухожилий сгибателей пальцев кисти у детей // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 73–81. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps576>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps576>

Clinical experience of using loop threads for tendon suturing of injured tendons of finger flexors in children's hands

Lamiya Ya. Idris^{1,2}, Alexander V. Alexandrov¹, Dmitry Yu. Vybornov^{1,2}, Pavel V. Goncharuk¹, Alexander N. Evdokimov¹, Nikolay V. Lvov¹, Alexander A. Smirnov^{1,2}, Ruslan A. Khagurov^{1,2}

¹ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;

² Filatov N.F. Children's City Hospital, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Despite a significant progress in hand surgery, to date, the number of unsatisfactory functional outcomes in patients with injured flexor tendons of fingers still remains high, which underlines the importance and significance of the problem of flexor tendon repair in children.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: The authors present a series of clinical cases with the application of loop threads for suturing tendons in children with tendon injuries in deep finger flexors at different anatomical sites. They share their experience in using loop threads for tendon suturing in zones II, III, IV, V including tendon end reinsertion in zone I again with a loop thread. The primary task of surgical treatment of children with injured tendons of finger flexors is their restoration. In order to prevent secondary tendon ruptures, finger contractures, infectious complications and scarring of the tendon with surrounding tissues, it is recommended to use optimal suture material and surgical sutures that meets the basic requirements for tendon suturing. Specific pediatric anatomy must be taken into consideration as well. As the authors' clinical experience shows, a new approach to the restoration of injured finger flexor tendons with loop threads allows to avoid complications in 98% of cases.

CONCLUSION: The implementation of loop tendon suturing into pediatric practice in combination with appropriate rehabilitation and motivation for the rehabilitation of a child and his/her parents opens up new prospects for the successful treatment of children with injured tendons of deep flexors of hand fingers.

Keywords: clinical case; deep finger flexor tendon; children; loop sutures; loop tendon suture; critical zone.

For citation:

Idris LYa, Alexandrov AV, Vybornov DYU, Goncharuk PV, Evdokimov AN, Lvov NV, Smirnov AA, Khagurov RA. Clinical experience of using loop threads for tendon suturing of injured tendons of finger flexors in children's hands. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):73–81. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps576>

ОБОСНОВАНИЕ

В настоящее время в мировой литературе представлен большой опыт восстановления сухожилий сгибателей у взрослых пациентов. Количество публикаций с результатами лечения таких травм у детей значительно меньше. За последние 5 лет в американских и европейских изданиях *Journal of Hand Surgery* по этой теме опубликовано около 135 статей. В большинстве статей описывают взрослых пациентов.

Частично это связано с редкостью травм сухожилий у детей. R. Moeller и соавт. выяснили, что частота травм сухожилий сгибателей у детей составляет 0,036 на 1000, с пиком в возрасте трёх лет [1]. Неправильный подход к диагностике и лечению, а именно недооценка тяжести возможных повреждений, может привести к потере функции кисти и инвалидности. Опубликованные данные демонстрируют, что частота «хороших» результатов восстановления сухожилий сгибателей составляет всего 75% [2]. Несмотря на существенный прогресс в развитии хирургии кисти, на сегодняшний день количество неудовлетворительных функциональных результатов лечения детей остаётся высоким. Данное обстоятельство подтверждает значимость совершенствования хирургического восстановления сухожилий сгибателей у детей. В качестве демонстрации представляем наш клинический опыт и тактику лечения детей с травмами сухожилий сгибателей пальцев кисти в пяти зонах.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

За период с 2019 по 2021 г. в отделении микрохирургии Детской городской клинической больницы имени Н.Ф. Филатова проходили лечение 112 детей с повреждениями сухожилий сгибателей пальцев кисти в разных зонах. Из них 83 мальчика (74,10%), 29 девочек (25,9%). Возраст детей

от 3 до 17 лет. Основной механизм травмы — ранение острым предметом (ножом, стеклом, металлическим листом), реже — ранение о забор или ветку дерева (рис. 1).

Распределение по анатомическим зонам кисти составило: 1 зона — 25 детей (20,8%), 2 зона — 68 детей (60,7%), 3 зона — 14 детей (12,5%), 4 зона — 2 детей (1,8%), 5 зона — 3 детей (2,6%). Всем пациентам выполнено хирургическое лечение под регионарной анестезией с наложением турникета на верхнюю треть плеча. Детям в возрасте до 7 лет выполняли сбалансированную анестезию в сочетании с регионарной блокадой. В послеоперационном периоде все пациенты проходили реабилитационную терапию: разработку активных и пассивных движений пальцев, курс из 10 сеансов магнитотерапии.

Результаты лечения оценивали по шкале суммарного угла активных движений (total active motion, TAM) и по опроснику исходов и несостоятельности руки, плеча и кисти (disability of the arm, shoulder and hand outcome measure, DASH). Результаты по шкале TAM: 1 зона — 98–100%, 2 зона — 100%, 3 зона — 100%, 4 зона — 95–100%, 5 зона — 85–90%. Результаты по шкале DASH: 1 зона — 0 баллов (хорошая функциональность); 2 зона — 0 баллов; 3 зона — 0 баллов; 4 зона — 0–1 балл, 5 зона — 1 балл (удовлетворительный результат).

Клинический случай № 1

Больная 12 лет, поступила с диагнозом «колото-резаная рана 5 пальца правой кисти». Травма нанесена ножницами. При осмотре по ладонной поверхности 5 пальца правой кисти определялась рана размерами 0,3×0,2 см. Сгибание 5 пальца было ограничено, пассивные движения выполнялись в полном объёме. Нарушения микроциркуляции и иннервации дистальных отделов не определялись. Операция выполнена под проводниковой анестезией с наложением пневматического турникета на верхнюю треть правого плеча. Выполнены

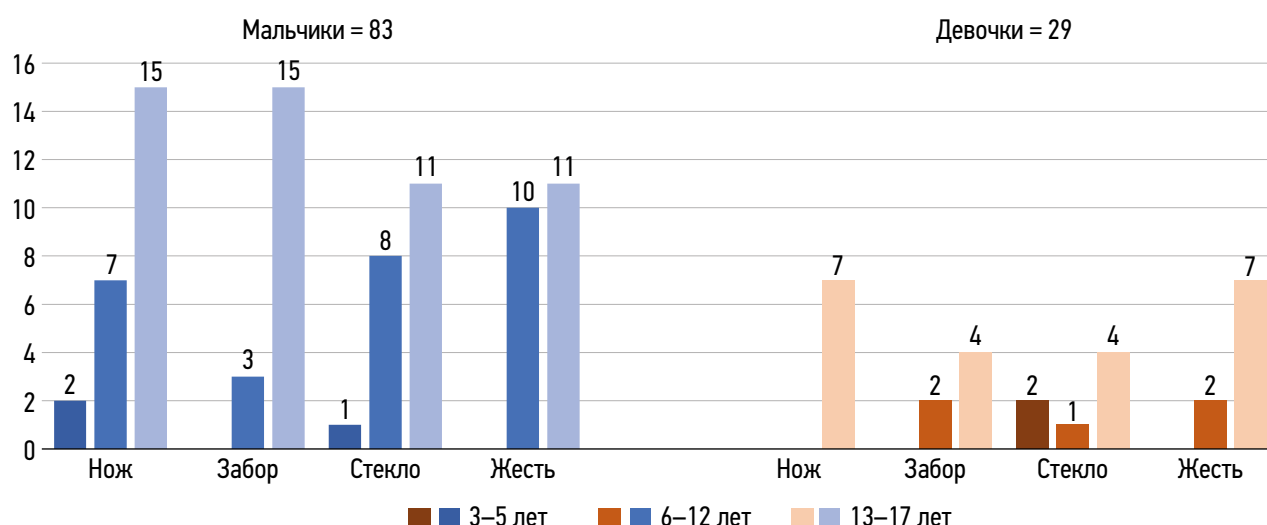


Рис. 1. Распределение пациентов с повреждениями сухожилий глубоких сгибателей пальцев кисти в зоне фиброзно-синовиальных каналов по полу и возрасту в зависимости от вида травмирующего предмета в период с 2017 по 2021 г. (n=112).

Fig. 1. Distribution of patients with deep finger flexor tendon injuries in the zone of fibrous synovial canals by gender and age depending of the type of traumatic object in the period from 2017 to 2021 (n=112).

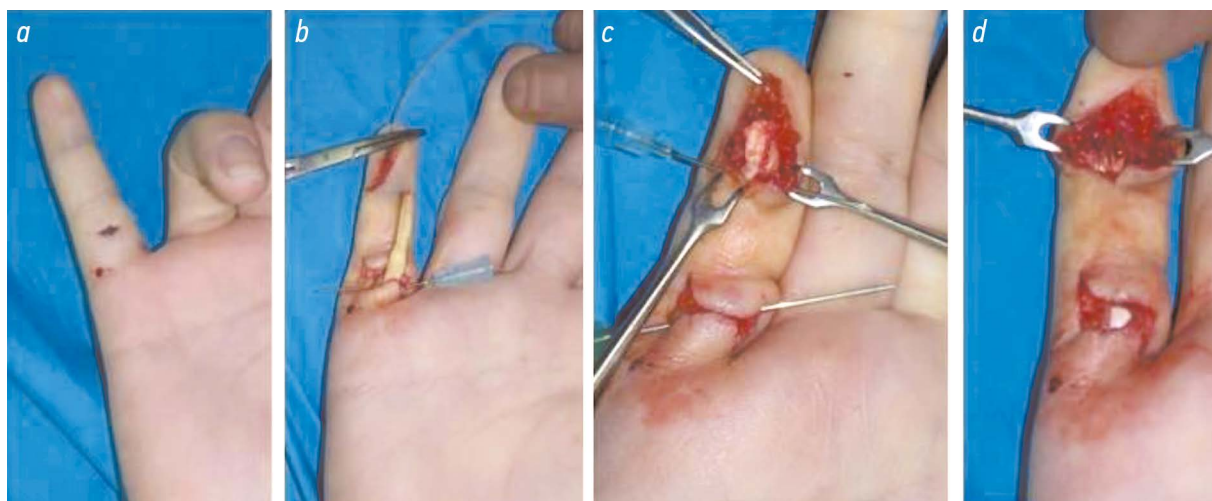


Рис. 2. Клинический случай № 1: *a* — внешний вид раны на момент поступления; *b* — конец сухожилия выведен в рану; *c* — подготовка сухожилия к реинсерции; *d* — вид после реинсерции.

Fig. 2. Clinical case №1: *a* — wound view at the moment of admission; *b* — tendon end exposed in the wound; *c* — tendon preparation for reinsertion; *d* — view after reinsertion.

Таблица 1. Алгоритм послеоперационной реабилитации детей с травмами сухожилий сгибателей пальцев кисти

Table 1. Algorithm of postoperative rehabilitation of children with finger flexor tendon injuries

	Дети младше 3 лет	Дети старше 3 лет
Иммобилизация	Гипсовая лонгета от кончиков пальцев до средней трети плеча	Гипсовая лонгета от кончиков пальцев до средней трети плеча
Продолжительность иммобилизации	4 нед.	6 нед.
Ранняя пассивно-активная разработка	С 3-х послеоперационных сут	С 2-х послеоперационных сут
Кратность сессий	2 раза в сут под контролем врача в период стационарного этапа реабилитации	
Алгоритм сессии	Полная пассивная экскурсия сухожилия 7–10 раз	Полная пассивная экскурсия сухожилия 7–10 раз Активное разгибание 10–15 раз Активное сгибание 10–15 раз
Протективная лонгета (после снятия основной)	Облегчённая лонгета на 3–4 нед.	2 нед.

дополнительные разрезы кожи по ладонной поверхности 5 пальца правой кисти для улучшения визуализации подлежащих структур (рис. 2, *a*). При ревизии выявлено полное повреждение сухожилия глубокого сгибателя 5 пальца правой кисти в первой зоне (рис. 2, *b*). Так как дистальная часть сухожилия равна 0,5 см, шов сухожилия выполнить невозможно (рис. 2, *c*). Выполнено рассечение связки A4 и реинсерция сухожилия глубокого сгибателя 5 пальца правой кисти петлевой нитью Ellen 4/0 с трансоссальной фиксацией проксимального конца сухожилия к ногтевой фаланге пальца (рис. 2, *d*). В течение 6 нед. с момента операции амбулаторно под контролем детского хирурга и врача-реабилитолога производилась иммобилизация кисти тыльной гипсовой лонгетой в среднефизиологическом положении с регулярными перевязками, во время которых проводилась деликатная разработка активных и пассивных движений 5 пальца правой кисти (табл. 1).

Рана зажила первичным натяжением. Швы сняты на 14 послеоперационные сутки. Через 6 мес. лечения

выполнена оценка функции пальца: активный объем движений повреждённого пальца по шкале TAM составил 98%, по шкале DASH — 0 баллов (хорошая функциональность).

Клинический случай № 2

Мальчик 12 лет, поступил с диагнозом «резаная рана 3 и 4 пальцев правой кисти». Получил травму острым предметом, упав с самоката. По ладонной поверхности средней фаланги 4 пальца правой кисти визуализировалась резаная рана размером 1,0×0,5 см, 3 пальца — размерами 0,7×0,5 см (рис. 3, *a*). Края ран неровные, кровотечение умеренное. Кровоснабжение пальцев удовлетворительное, чувствительность сохранена, отёк незначительный. Активное сгибание 4 пальца отсутствовало, 3 пальца — выполнялось в полном объёме. Пассивные движения выполнялись в полном объёме. Под регионарной анестезией выполнена ревизия ран. Выявлено повреждение сухожилия глубокого сгибателя 4 пальца на уровне средней фаланги в зоне 2 (рис. 3, *b*). Мобилизованы проксимальный и дистальный

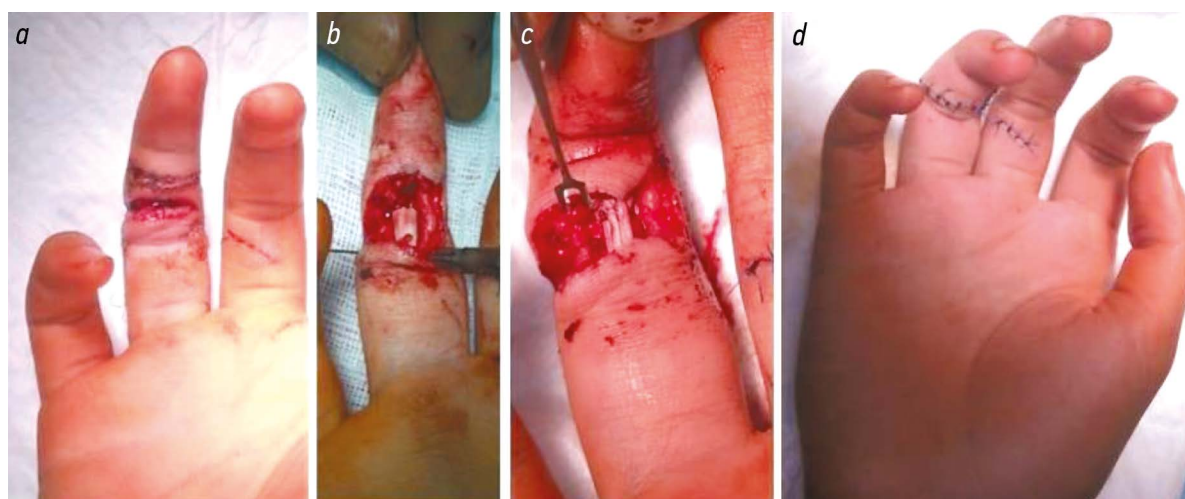


Рис. 3. Клинический случай № 2: *a* — внешний вид раны на момент поступления; *b* — конец сухожилия выведен в рану; *c* — вид после выполнения петлевого шва сухожилия сгибателя; *d* — восстановленный каскад пальцев.

Fig. 3. Clinical case №2: *a* — view of the wound at the moment of admission; *b* — the end of the tendon exposed in the wound; *c* — view after loop suture of the flexor tendon; *d* — repaired finger cascade.

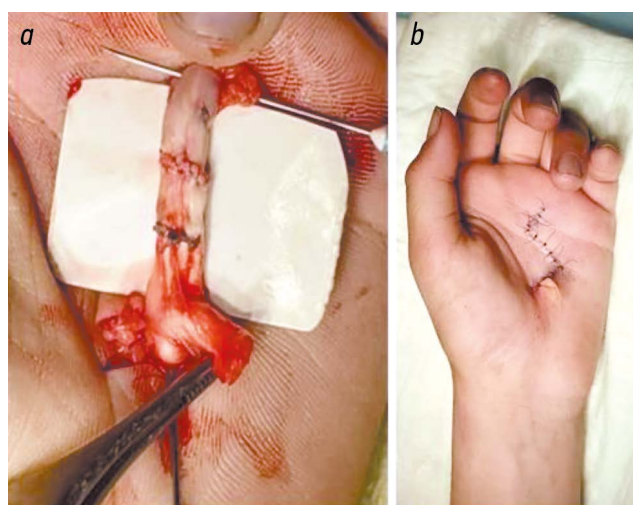


Рис. 4. Клинический случай № 3: *a* — петлевой шов сухожилия сгибателя в зоне III; *b* — восстановленный каскад пальцев.

Fig. 4. Clinical case № 3: *a* — loop suture of the flexor tendon in zone III; *b* — repaired finger cascade.

концы сухожилия глубокого сгибателя 4 пальца. Выполнены модифицированный петлевой шов сухожилия глубокого сгибателя 4 пальца петлевой нитью Ellen 5/0 и дополнительный адаптирующий непрерывный обвивной шов сухожилия нитью PDS II 6/0 (рис. 3, *c* и рис. 3, *d*). При ревизии раны в области 3 пальца повреждения анатомически значимых структур не выявлены. Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 6 мес. после лечения выполнена оценка функции пальца: активный объем движений поврежденного пальца по шкале TAM составил 100%, по шкале DASH — 0 баллов (хорошая функциональность).

Клинический случай № 3

Мальчик 11 лет, поступил с диагнозом «рваная рана левой кисти». Получил травму осколком стекла. При осмотре определялась рана размерами 2,5×1,0 см с неровными

краями. Каскад пальцев нарушен за счёт отсутствия сгибания 4 пальца левой кисти. Активные движения 4 пальца отсутствовали, пассивные движения выполнялись в полном объёме. При ревизии выявлено полное повреждение глубокого сгибателя 4 пальца левой кисти в зоне 3. Выполнены модифицированный петлевой шов сухожилия петлевой нитью Ellen 5/0 и адаптирующий обвивной непрерывный шов на оба конца сухожилия нитью PDS II 5/0 (рис. 4, *a* и рис. 4, *b*). Послеоперационный период протекал без особенностей. Через 6 мес. после лечения выполнена оценка функции пальца: активный объем движений по шкале TAM составил 100%, по шкале DASH — 0 баллов (хорошая функциональность).

Клинический случай № 4

Мальчик 10 лет, поступил с диагнозом «резаная рана правой кисти». Получил травму упавшим на кисть осколком зеркала. При осмотре по ладонной поверхности в области карпального канала визуализировалась лоскутная рана размерами 5,0×3,5 см с признаками нарушения микроциркуляции — капиллярная реакция отрицательная. Движения 1–4 пальцев отсутствовали, чувствительность была снижена. При ревизии выявлено повреждение поверхностной ветви локтевой артерии, локтевого и срединного нервов, поверхностных и глубоких сгибателей 2, 4 и 5 пальцев, сухожилия поверхностного сгибателя, сухожилия длинного сгибателя 1 пальца, сухожилия мышцы отводящей 1 палец, сухожилий короткого сгибателя и длинного разгибателя 1 пальца (рис. 5, *a*). Выделены проксимальный и дистальный концы повреждённых сухожилий и нервов (рис. 5, *b*). Выполнен первичный модифицированный петлевой шов повреждённых сухожилий петлевой нитью Ellen 5/0. Выполнен шов срединного и локтевого нервов нитью PDS II 8/0. В дальнейшем проводилась реабилитация по стандартной схеме. Через 12 мес.

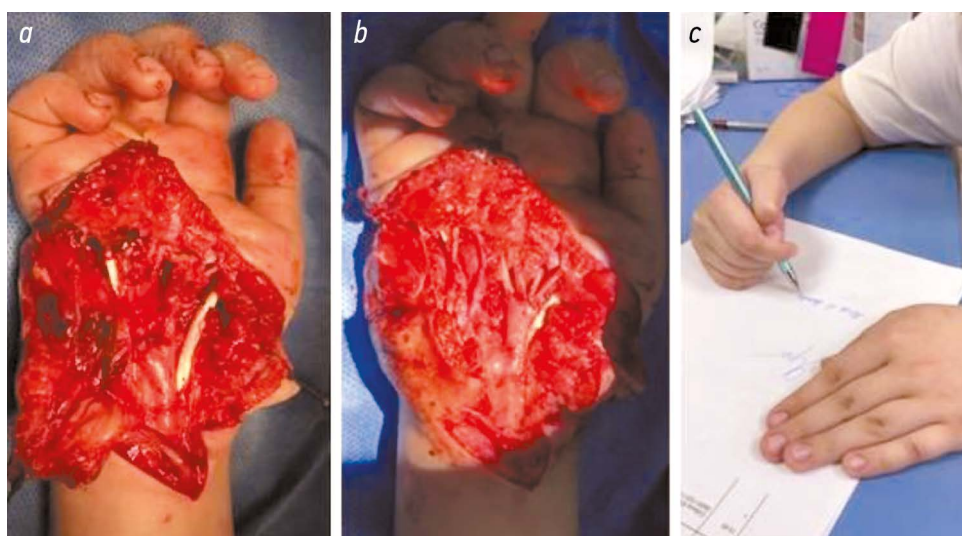


Рис. 5. Клинический случай № 4: *a* — интраоперационный вид раны (видны повреждённые структуры — локтевой и срединный нервы, поверхностная ветвь локтевой артерии, сухожилия сгибателей 2 и 5 пальцев); *b* — вид восстановленного срединного нерва; *c* — результат после 12 мес. лечения.

Fig. 5. Clinical case № 4: *a* — intraoperative view of the wound (damaged structures are visible — ulnar and median nerves, superficial branch of ulnar artery, tendons of flexors of the 2nd and 5th fingers); *b* — view of the repaired median nerve; *c* — result after 12 months of treatment.

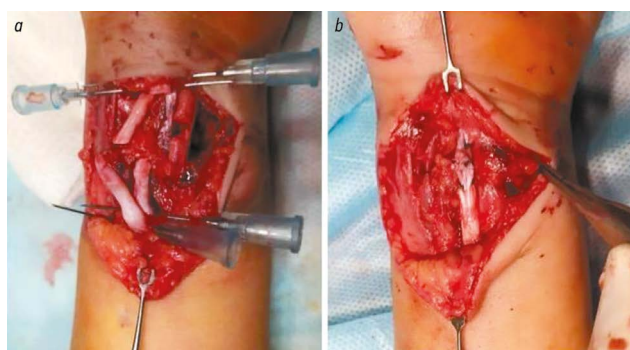


Рис. 6. Клинический случай № 5: *a* — в рану выведены концы повреждённых поверхностных сгибателей 2, 3 и 4 пальцев, глубоких сгибателей 3 и 4 пальцев; *b* — вид восстановленного петлевым швом сухожилия сгибателя 3 пальца.

Fig. 6. Clinical case № 5: *a* — the ends of the damaged superficial flexors of the 2nd, 3rd and 4th fingers, deep flexors of the 3rd and 4th fingers are brought into the wound; *b* — a view of the flexor tendon of the 3rd finger restored by loop sutures.

после лечения выполнена оценка функции пальцев: активный объем движений повреждённого пальца по шкале TAM составил 95%, по шкале DASH — 0 баллов (хорошая функциональность) (рис. 5, *c*).

Клинический случай № 5

Мальчик 12 лет, поступил с диагнозом «рваная рана нижней трети левого предплечья». Из анамнеза известно, что рана получена при ударе о ветвь дерева во время падения. При осмотре определялась лоскутная рана размерами 5,5×2,5 см. При ревизии выявлено повреждение срединного нерва, локтевого и лучевого сгибателей кисти, сгибателей 2, 3 и 4 пальцев, глубоких сгибателей 3 и 4 пальцев (рис. 6, *a*). Края нерва выделены, экономно иссечены,



Рис. 7. Петлевая нить Ellen 4/0.

Fig. 7. Ellen 4/0 loop thread.

наложен первичный шов нерва нитью Prolene 8.0. Повреждённые края сухожилий выделены, экономно иссечены, наложен первичный модифицированный петлевой шов нитью Ellen 5/0 и обвивной шов нитью PDS II 5/0 (рис. 6, *b*). Проведён курс реабилитации. Через 8 мес. после лечения выполнена оценка функции пальцев: объем активных движений 3 и 4 пальцев по шкале TAM составил 85 %; по шкале DASH — 1 балл (хорошая функциональность).

ОБСУЖДЕНИЕ

Методы лечения детей с повреждениями сухожилий сгибателей отличаются от методов лечения взрослых. Такие факторы, как меньший размер детского сухожилия и снижение послеоперационной комплаентности у детей,

влияют на выбор методов хирургического лечения. Большое значение имеет и зона, в которой выявлено повреждение сухожилия. По мнению ряда авторов [3, 4] и исходя из нашего опыта, одним из основных условий успешной реабилитации детей в послеоперационном периоде является соблюдение требований, предъявляемых к сухожильному шву, и выбор оптимального шовного материала. Мы используем нерассасывающуюся полипропиленовую мононить (рис. 7). Её применение обусловлено тем, что сокращается время выполнения шва, узел получается надёжным и прочным, нить проходит атравматично сквозь ткани и не нарушает кровообращение в сухожилии.

Относительно частыми случаями в практике детского травматолога-ортопеда и детского хирурга являются повреждения сухожилий сгибателей в зоне 1. Как правило, длина дистального конца при такой травме составляет менее 0,7 см. Многие зарубежные авторы рекомендуют выполнять реинсерцию с подшиванием к ногтевой пластине, однако в большинстве случаев возникает деформация ногтевой пластины и сгибательная контрактура дистального межфалангового сустава [5]. В таких случаях мы выполняем реинсерцию сухожилия с рассечением связки A4, как в клиническом примере № 1. Примечательно, что у данного пациента повреждение кожного покрова приходится на проекцию второй зоны, а повреждение сухожилия расположено в первой зоне, что объясняется сгибательным типом травмы. У детей старшего возраста мы выполняем реинсерцию с трансоссальной или анкерной фиксацией. У детей младшего возраста применяем реинсерцию с фиксацией биодеградируемыми якорями. Восстановление связки A4 при её рассечении не требуется. В случае, если длина дистального конца более 1,0 см, мы выполняем петлевой шов по Tsuge-Kessler.

В отличие от остальных зон, повреждения сухожилий сгибателей в зоне 2 встречается намного чаще. Помимо распространённости, свою известность данная зона получила благодаря огромному количеству плохих исходов из-за особенностей анатомии фиброзно-синовиального канала [8, 9]. Кистевые хирурги всего мира на протяжении многих лет пытаются найти оптимальный метод восстановления сухожилия сгибателя пальца в данной зоне. В литературе представлены клинические опыты применения следующих методик и шовного материала: четырёхнитевая, шестинитевая с использованием нитей Prolen и Нейлон. Однако никто из авторов не даёт 100 % гарантии на успех. Частота несостоятельности сухожильных швов (разрыв, прорезывание), остаётся большим (35–45%) [8–12]. Мы восстанавливаем сухожилие глубокого сгибателя прочным основным модифицированным петлевым швом (патент RU 2781611 от 14.10.2022), состоящим из 4 якорных точек, который учитывает нюансы анатомии глубоких сгибателей сухожилий пальцев у детей и отвечает требованиям к сухожильному шву. Затем основной шов дополняется адаптирующим швом. При одновременном повреждении сухожилия глубокого и поверхностного сгибателя в зоне

фиброзно-синовиального канала мы не выполняем шов поверхностного сгибателя. В зонах 2a (уровень связок C2, A4), 2b (уровень связок C1, A3) ножки поверхностного сгибателя тонкие и короткие. В связи с этим мы считаем восстановление сухожилия поверхностного сгибателя в данной зоне нецелесообразным. В зоне 2c (уровень связки A2) мы накладываем отдельный шов на каждую ножку сухожилия поверхностного сгибателя. В зоне 2d сшиваем оба сухожилия. Рекомендаций по выбору метода сухожильного шва нет.

Повреждения сухожилий сгибателей пальцев кисти у детей в зоне 3 встречаются так же редко, как в зоне 1. При повреждении сухожилий сгибателей пальцев в зоне 3, мы восстанавливаем оба сухожилия внутривольными погружными швами, как показано в примере № 3.

Самые редкие повреждения — это травмы сухожилий в зоне 4. За 3 г. в нашей клинике было только 2 таких пациента. Как видно из примера № 4, данная зона является местом расположения многочисленных анатомических значимых структур (сухожилий, артерий и нервов) в ограниченном пространстве. В данной зоне мы считаем необходимым восстанавливать оба сухожилия. Во время операции целесообразно стараться сохранить карпальную связку, но если для полноценного доступа к повреждённым сухожилиям её пришлось рассечь, то сшивать связку необязательно.

Травмы кисти в зоне 5 часто именуют, как «травмы по типу спагетти», из-за характерного вида, когда повреждается несколько сухожилий, срединный и локтевой нервы, локтевая и лучевая артерии. По результатам, представленными в мировой литературе, частота хороших результатов составляет около 27,8% [10]. Требования к качеству сухожильного шва на этом уровне не такие строгие, как на кисти или пальцах, то есть нет необходимости в наложении циркулярного адаптирующего шва. Стоит помнить, что в данной зоне, по сравнению с другими, существует наиболее высокая вероятность спутать одно сухожилие с другим и сшить сухожилие с нервом. По нашим данным, сочетанные повреждения сухожилий, нервов и сосудов не влияют на результат сухожильного шва.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кисть, как взрослого, так и ребёнка, является одной из самых совершенных в техническом плане и востребованных в функциональном отношении частей человеческого тела. У детей наиболее частой травматизации подвергаются зоны кисти 1 и 2, что связано с непроизвольной защитной реакцией в момент получения травмы. Хирургическое лечение детей с повреждениями сухожилий сгибателей на уровне фиброзно-синовиальных каналов относится к наиболее сложным оперативным вмешательствам, выполняемым на кисти, что объясняется анатомическими особенностями данной зоны. Преимущества и особенность нашей тактики лечения заключается в превалирующем количестве положительных результатов и отсутствии осложнений, описанных ранее. Успех обусловлен выбором прочного шовного

материала и формированием основного прочного внутрисуставного шва, что способствует свободному скольжению сухожилий и позволяет уже с первых послеоперационных суток начинать активную и пассивную разработку восстановленных сухожилий, ускоряя возвращение прежней функции кисти. Поэтому выбор метода хирургического лечения детей с повреждениями сухожилий кисти рекомендуется проводить с учётом уровня повреждения, возраста пациента, характера и давности травмы.

Таким образом, улучшить результаты лечения, снизить риск инвалидизации больных, можно за счёт совершенствования методики восстановления, качественного шовного материала, максимально интегрирующегося в сухожилие, и разработки чёткого алгоритма послеоперационной реабилитации, как одного из наиболее значимых факторов хорошего функционального результата.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Благодарности. Сотрудникам отделения микрохирургии — врачам, медицинским сёстрам, младшему медицинскому персоналу в лечении и уходе за детьми. Анестезиологической бригаде за обеспечение сбалансированного адекватного пособия по общему обезболиванию.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Л.Я. Идрис — сбор и обработка материалов, хирургическое лечение, диагностические исследования, написание текста, обзор литературы; А.В. Александров — концепция и дизайн исследования, редактирование текста, хирургическое лечение; Д.Ю. Выборнов — концепция и дизайн исследования, редактирование текста; П.В. Гончарук — хирургическое лечение, диагностические исследования; А.Н. Евдокимов — хирургическое лечение, диагностические исследования; Н.В. Львов — хирургическое лечение; А.А. Смирнов — сбор и обработка материалов, хирургическое лечение, диагностические исследования; Р.А. Хагуров — хирургическое лечение, диагностические исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Huynh M.N., Ghumman A., Agarwal A., Malic C. Outcomes after flexor tendon injuries in the pediatric population: A 10-year retrospective review // *Hand (NY)*. 2022. Vol. 17, N 2. P. 278-284. doi: 10.1177/1558944720926651
2. Moeller R.T., Mentzel M., Vergote D., et al. [Treatment of flexor tendon injuries in children. (In German)] // *Unfallchirurg*. 2020. Vol. 123, N 2. P. 97-103. doi: 10.1007/s00113-019-00757-7
3. Kato H., Minami A., Suenaga N., et al. Long-term results after primary repairs of zone 2 flexor tendon lacerations in children younger than age 6 years // *J Pediatr Orthop*. 2002. Vol. 22, N 6. P. 732-735.
4. Nietosvaara Y., Lindfors N.C., Palmu S., et al. Flexor tendon injuries in pediatric patients // *J Hand Surg Am*. 2007. Vol. 32, N 10. P. 1549-1557. doi: 10.1016/j.jhssa.2007.08.006
5. Al-Qattan M.M. Zone I flexor profundus tendon repair in children 5-10 years of age using 3 "figure of eight" sutures followed by immediate active mobilization // *Ann Plast Surg*. 2012. Vol. 68, N 1. P. 29-32. doi: 10.1097/SAP.0b013e31820e0e19

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках научно-исследовательского проекта Московского центра инновационных технологий в здравоохранении.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия». Дата подписания 10.01.2023.

ADDITIONAL INFORMATION

Acknowledgments. The authors express their gratitude to the staff of microsurgery department — physicians, nurses, junior medical personnel — for their help in treatment and care of children as well to the anesthesiological team for providing a balanced and adequate general anesthesia.

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: L.Ya. Idris — collection and processing of materials, surgical treatment, diagnostic research, writing text, literature review; A.V. Alexandrov — concept and design of research, text editing, surgical treatment; D.Yu. Vybornov — concept and design of research, text editing; P.V. Goncharuk — surgical treatment, diagnostic research; A.N. Evdokimov — surgical treatment, diagnostic studies; N.V. Lvov — surgical treatment; A.A. Smirnov — collection and processing of materials, surgical treatment, diagnostic studies; R.A. Hagurov — surgical treatment, diagnostic studies.

Funding source. The work was carried out within the framework of the research project of the Moscow Center for Innovative Technologies in Healthcare.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript. Date of signing 10.01.2023.

6. Sikora S., Lai M., Arneja J.S. Pediatric flexor tendon injuries: A 10-year outcome analysis // *Can J Plast Surg*. 2013. Vol. 21, N 3. P. 181-185. doi: 10.1177/229255031302100304
7. Lee S.K., Schreiber J.J. Flexor tendon injuries // *The Pediatric Upper Extremity*. 2014. P. 1-23.
8. Pan Z.J., Pan L., Xu Y.F., et al. Outcomes of 200 digital flexor tendon repairs using updated protocols and 30 repairs using an old protocol: Experience over 7 years // *J Hand Surg Eur*. 2020. Vol. 45, N 1. P. 56-63. doi: 10.1177/1753193419883579
9. Dawood A.A. Repair of flexor tendon injuries by four strands cruciate technique versus two strands kessler technique // *J Clin Orthop Trauma*. 2020. Vol. 11, N 4. P. 646-649. doi: 10.1016/j.jcot.2020.05.038
10. Chang M.K., Wong Y.R., Tay S.C. Biomechanical comparison of modified Lim/Tsai tendon repairs with intra- and extra-tendinous knots // *J Hand Surg Eur*. 2018. Vol. 43, N 9. P. 919-924. doi: 10.1177/1753193418769804
11. Chen J., Wu Y.F., Xing S.G., Pan Z.J. Suture knots between tendon stumps may not benefit tendon repairs // *J Hand Surg Eur*. 2018. Vol. 43, N 9. P. 1005-1006. doi: 10.1177/1753193418788939

REFERENCES

1. Huynh MN, Ghumman A, Agarwal A, Malic C. Outcomes after flexor tendon injuries in the pediatric population: A 10-year retrospective review. *Hand (NY)*. 2022;17(2):278-284. doi: 10.1177/1558944720926651
2. Moeller R, Mentzel M, Vergote D, et al. [Treatment of flexor tendon injuries in children. (In German)]. *Unfallchirurg*. 2020;123(2):97-103. doi: 10.1007/s00113-019-00757-7
3. Kato H, Minami A, Suenaga N, et al. Long-term results after primary repairs of zone 2 flexor tendon lacerations in children younger than age 6 years. *J Pediatr Orthop*. 2002;22(6):732-735.
4. Nietosvaara Y, Lindfors NC, Palmu S, et al. Flexor tendon injuries in pediatric patients. *J Hand Surg Am*. 2007;32(10):1549-1557. doi: 10.1016/j.jhsa.2007.08.006
5. Al-Qattan MM. Zone I flexor profundus tendon repair in children 5-10 years of age using 3 "figure of eight" sutures followed by immediate active mobilization. *Ann Plast Surg*. 2012;68(1):29-32. doi: 10.1097/SAP.0b013e31820e0e19
6. Sikora S, Lai M, Arneja JS. Pediatric flexor tendon injuries: A 10-year outcome analysis. *Can J Plast Surg*. 2013;21(3):181-185. doi: 10.1177/229255031302100304
7. Lee SK, Schreiber JJ. Flexor tendon injuries. *The Pediatric Upper Extremity*. 2014;1-23.
8. Pan ZJ, Pan L, Xu YF, et al. Outcomes of 200 digital flexor tendon repairs using updated protocols and 30 repairs using an old protocol: experience over 7 years. *J Hand Surg Eur*. 2020;45(1):56-63. doi: 10.1177/1753193419883579
9. Dawood AA. Repair of flexor tendon injuries by four strands cruciate technique versus two strands kessler technique. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(4):646-649. doi: 10.1016/j.jcot.2020.05.038
10. Chang MK, Wong YR, Tay SC. Biomechanical comparison of modified Lim/Tsai tendon repairs with intra- and extra-tendinous knots. *J Hand Surg Eur*. 2018;43(9):919-924. doi: 10.1177/1753193418769804
11. Chen J, Wu YF, Xing SG, Pan ZJ. Suture knots between tendon stumps may not benefit tendon repairs. *J Hand Surg Eur*. 2018;43(9):1005-1006. doi: 10.1177/1753193418788939

ОБ АВТОРАХ

*** Идрис Ламия Яссер;**

адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1;
ORCID: 0000-0002-4902-7939;
eLibrary SPIN: 1193-7787;
e-mail: idrismiya@mail.ru

Александров Александр Владимирович;

ORCID: 0000-0002-6110-2380;
eLibrary SPIN: 5229-0038;
e-mail: alexmicrosur@mail.ru

Выборнов Дмитрий Юрьевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-8785-7725;
eLibrary SPIN: 2660-5048;
e-mail: dgkb13@gmail.com

Гончарук Павел Викторович;

ORCID: 0000-0002-9560-037X;
eLibrary SPIN: 6801-9875;
e-mail: goncharukpavel@yandex.ru

Евдокимов Александр Николаевич;

ORCID: 0000-0002-9113-3612;
e-mail: pediatrix@yandex.ru

Львов Николай Васильевич;

ORCID: 0000-0001-5169-8312;
e-mail: dr.stillpoint@gmail.com

Смирнов Александр Андреевич;

ORCID: 0000-0002-7274-8291;
e-mail: smirnovaan@bk.ru

Хагуров Руслан Асланчериевич;

ORCID: 0000-0001-7944-8438;
eLibrary SPIN: 2428-5302;
e-mail: dr.khagurov@gmail.com

AUTHORS' INFO

*** Lamiya Ya. Idris, MD;**

address: 1 Ostrovityanova street, 117997 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-4902-7939;
eLibrary SPIN: 1193-7787;
e-mail: idrismiya@mail.ru

Alexander V. Alexandrov, MD;

ORCID: 0000-0002-6110-2380;
eLibrary SPIN: 5229-0038;
e-mail: alexmicrosur@mail.ru

Dmitry Yu. Vybornov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-8785-7725;
eLibrary SPIN: 2660-5048;
e-mail: dgkb13@gmail.com

Pavel V. Goncharuk, MD;

ORCID: 0000-0002-9560-037X;
eLibrary SPIN: 6801-9875;
e-mail: goncharukpavel@yandex.ru

Alexander N. Evdokimov, MD;

ORCID: 0000-0002-9113-3612;
e-mail: pediatrix@yandex.ru

Nikolay V. Lvov, MD;

ORCID: 0000-0001-5169-8312;
e-mail: dr.stillpoint@gmail.com

Alexander A. Smirnov, MD;

ORCID: 0000-0002-7274-8291;
e-mail: smirnovaan@bk.ru

Ruslan A. Khagurov, MD;

ORCID: 0000-0001-7944-8438;
eLibrary SPIN: 2428-5302;
e-mail: dr.khagurov@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps672>

Лечение язвы Кушинга, развившейся после удаления медуллобластомы IV желудочка у ребёнка 7 лет

П.А. Мордвин^{1,2}, М.Ю. Козлов², Ю.Ю. Соколов^{2,3}, А.П. Куркин², Н.В. Теновская², Н.С. Маренич², М.Г. Пурсанов², И.В. Копылов², А.М. Коновалова¹, И.И. Евстафьева²

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

² Морозовская детская городская клиническая больница, Москва, Россия;

³ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Язва Кушинга — стрессовая язва желудка или двенадцатиперстной кишки. Главная причина язвы Кушинга — повышенное внутричерепное давление, вызванное новообразованием головного мозга, черепно-мозговой травмой или нейрохирургической операцией. Они часто осложняются рецидивирующими желудочно-кишечными кровотечениями, реже — перфорациями. Таким пациентам первым этапом необходимо выполнить рентгенографию органов брюшной полости для исключения перфорации полого органа и оценить уровень гемоглобина.

При подозрении на перфорацию в сложной анатомической локализации (задняя стенка двенадцатиперстной кишки) методом выбора по данным мировой литературы является компьютерная томография с внутривенным контрастированием. Далее после кратковременной предоперационной подготовки определяют показания к лапароскопии или лапаротомии с последующим ушиванием язвы. При отсутствии свободного газа в брюшной полости «золотым стандартом» диагностики и лечения является эзофагогастродуоденоскопия. В ходе эзофагогастродуоденоскопии необходимо визуализировать источник желудочно-кишечного кровотечения и понять, продолжается ли оно, и при продолжающемся желудочно-кишечном кровотечении осуществить эндоскопический гемостаз.

При невозможности установить источник кровотечения и/или неудачной попытке местного гемостаза, рекомендуется применять эндоваскулярную артериальную эмболизацию. При неэффективности всех малотравматичных методик переходят к радикальным методам — лапароскопия или лапаротомия с визуализацией источника кровотечения, остановкой кровотечения и ушиванием язвы.

Описание клинического случая. Данный клинический случай демонстрирует тяжесть и непрогнозируемость клинического течения язвы Кушинга, осложнённой желудочно-кишечным кровотечением. Пациенту неоднократно выполнялся гемостаз посредством эзофагогастродуоденоскопии. Выполнена эмболизация питающей артерии. Однако, несмотря на все малоинвазивные методики лечения, состояние пациента потребовало радикального оперативного лечения.

Заключение. В мировой литературе отсутствует информация об алгоритме действий при рецидивирующих желудочно-кишечных кровотечениях на фоне язвы Кушинга. Мы рекомендуем переходить к более радикальному лечению только после исчерпания малоинвазивных технологий.

Ключевые слова: клинический случай; язва Кушинга; стрессовая язва; желудочно-кишечное кровотечение; язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки.

Как цитировать:

Мордвин П.А., Козлов М.Ю., Соколов Ю.Ю., Куркин А.П., Теновская Н.В., Маренич Н.С., Пурсанов М.Г., Копылов И.В., Коновалова А.М., Евстафьева И.И. Лечение язвы Кушинга, развившейся после удаления медуллобластомы IV желудочка у ребёнка 7 лет // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 82–89. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps672>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps672>

Treatment of a Cushing's ulcer in a 7-y.o. child after a tumor (medulloblastoma) removal in ventricle IV

Pavel A. Mordvin^{1,2}, Mikhail Yu. Kozlov², Yuri Yu. Sokolov^{2,3}, Alexander P. Kurkin², Natalya V. Tenovskaya², Natalya S. Marenich², Manolis G. Pursanov², Il'ya V. Kopylov², Anastasiya M. Konovalova¹, Irina I. Evstaf'eva²

¹ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;

² Morozov Children's Municipal Clinical Hospital, Moscow, Russia;

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Cushing's ulcer is a stress ulcer in the stomach or duodenum which basic etiological factor is increased intracranial pressure. The increased intracranial pressure is caused, most often, by intracranial neoplasms, cranial-cerebral injury or previous neurosurgical interventions. Cushing's ulcers are usually solitary and deep, often complicated with recurrent gastrointestinal bleedings and less often with perforations. In cases of suspected perforation in a complex anatomical localization (posterior wall of the duodenum), the method of choice according to the world literature is computed tomography with intravenous contrast. Subsequently, after brief preoperative preparation, indications for laparoscopy or laparotomy with subsequent ulcer closure are determined. In the absence of free gas in the abdominal cavity, the "gold standard" for diagnosis and treatment is esophagogastroduodenoscopy. During esophagogastroduodenoscopy, it is necessary to visualize the source of gastrointestinal bleeding and determine if it is ongoing. In cases of ongoing gastrointestinal bleeding, endoscopic hemostasis is performed. If it is not possible to establish the source of bleeding and/or if local hemostasis attempts are unsuccessful, endovascular arterial embolization is recommended. If all minimally invasive methods are ineffective, radical methods such as laparoscopy or laparotomy with visualization of the source of bleeding, cessation of bleeding, and ulcer closure are employed. Clinical Case Description. This clinical case demonstrates the severity and unpredictability of the clinical course of Cushing's ulcer complicated by gastrointestinal bleeding. The patient underwent multiple hemostatic procedures through esophagogastroduodenoscopy and arterial embolization. However, despite all minimally invasive treatment methods, the patient's condition required radical surgical treatment.

CONCLUSION: There is no information in the world literature about the algorithm for managing recurrent gastrointestinal bleeding in the context of Cushing's ulcer. The authors recommend to covert to more radical treatment only after all minimally invasive techniques turned to be ineffective.

Keywords: clinical case; Cushing's ulcer; stress ulcer; gastrointestinal bleeding; duodenal ulcer.

For citation:

Mordvin PA, Kozlov MYu, Sokolov YuYu, Kurkin AP, Tenovskaya NV, Marenich NS, Pursanov MG, Kopylov IV, Konovalova AM, Evstaf'eva I.I. Treatment of a Cushing's ulcer in a 7-y.o. child after a tumor (medulloblastoma) removal in ventricle IV. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):82–89.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps672>

ОБОСНОВАНИЕ

Язвенная болезнь — это хроническое рецидивирующее мультифакторное заболевание, проявляющееся образованием язвенных дефектов в желудке и/или двенадцатиперстной кишке (ДПК) с возможным прогрессированием и развитием осложнений.

Патогенез язвенной болезни сводится к нарушению равновесия между факторами защиты слизистой оболочки и агрессивными свойствами содержимого желудка и ДПК [1].

В данной статье акцентируется внимание на стрессовых язвах, в частности, на язве Кушинга (ЯК). Основные причины стрессовых язв — черепно-мозговые травмы (ЯК), ожоги (язва Курлинга), сепсис и другие критические состояния [2].

Важная особенность стрессовых язв — отсутствие болевого синдрома (в т. ч. обусловленное тяжестью состояния) и стёртость клинической картины. Первым симптомом может стать желудочно-кишечное кровотечение (ЖКК), реже — перфорация [1, 3].

ЯК — стрессовая язва желудка или ДПК. Главная причина ЯК — повышенное внутричерепное давление, вызванное новообразованием головного мозга, черепно-мозговой травмой или нейрохирургической операцией. Патогенез ЯК сводится к тому, что повышенное внутричерепное давление раздражает различные области ядер гипоталамуса и ствола мозга, что приводит к чрезмерной стимуляции блуждающего нерва или параличу симпатической системы. Оба механизма приводят к избыточной выработке желудочного сока, что повышает риск образования язвы (рис. 1).

ЯК отличаются от прочих стрессовых язв патогенезом и морфологической характеристикой. Развитие стрессовых язв связано с ишемией и реперфузионным повреждением слизистой оболочки желудка и ДПК [2]. То есть, патогенез проходит через повышение тонуса симпатической нервной системы. ЯК появляется на фоне чрезмерной секреции соляной кислоты с последующим преобладанием агрессивных факторов над защитными факторами слизистой оболочки и развитием повреждения последней. Из различий в патогенезе вытекает разная морфологическая характеристика язв. ЯК, как правило, одиночные и глубокие, поэтому часто происходит перфорация стенки желудка или ДПК. Стрессовые язвы, развивающиеся при критических состояниях, носят диффузный характер, а частота ЖКК, связанных со стрессом, относительно низка, несмотря на высокую распространённость среди критически больных [2, 3].

Таким образом, ЯК следует подозревать, если ЖКК развилось у пациента с черепно-мозговой травмой, внутричерепной опухолью или у пациента, перенёсшего тяжёлую нейрохирургическую патологию. Таким пациентам первым этапом необходимо выполнить рентгенографию органов брюшной полости для исключения перфорации полого органа и оценить уровень гемоглобина.

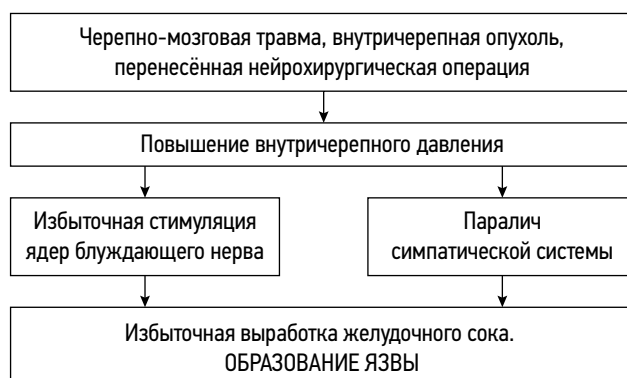


Рис. 1. Патогенез язвы Кушинга.

Fig. 1. Pathogenesis of Cushing's ulcer.

При подозрении на перфорацию в сложной анатомической локализации (задняя стенка ДПК) методом выбора, по данным мировой литературы, является компьютерная томография с внутривенным контрастированием. Далее после кратковременной предоперационной подготовки определяют показания к лапароскопии или лапаротомии с последующим ушиванием язвы.

При отсутствии свободного газа в брюшной полости «золотым стандартом» диагностики и лечения является эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) [1]. В ходе экстренной ЭГДС необходимо визуализировать источник ЖКК и понять, продолжается ли оно. На данный момент используют модифицированную классификацию активности язвенного кровотечения J.A.H. Forrest [4].

При продолжающемся ЖКК пытаются остановить его посредством внутривисеральной эндоскопии. Однако из-за технических трудностей, связанных с проведением исследования без предварительной подготовки и часто в условиях продолжающегося кровотечения, в 8–18% случаев точно источник ЖКК не удаётся [5]. Эндоскопический гемостаз может быть осуществлён физическими, механическими и медикаментозными методами. Наиболее эффективным эндоскопическим способом остановки кровотечения является клипирование кровоточащего сосуда и аргонплазменная коагуляция. Другие методы эндоскопической остановки кровотечения, такие как нанесение препаратов для лечения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и язвенной болезни желудка и ДПК (пленкообразующих препаратов, полисахаридной гемостатической системы), электрокоагуляция, обкалывание язвы, следует использовать в комбинации с основными методами [1].

При невозможности установить источник кровотечения и/или неудачной попытке местного гемостаза, или при неоднократных рецидивах ЖКК рекомендуется применять эндоваскулярную артериальную эмболизацию. Чаще всего эндоваскулярный метод при ЖКК на первых этапах используют, чтобы определить прямые и косвенные ангиографические признаки кровотечения [6]. К прямым признакам относят экстравазацию контрастированной крови, к косвенным — тромботическую окклюзию

сосудов, регионарный артериальный спазм, аневризмы ветвей чревного ствола, признаки локальной гиперваскуляризации и периартериальной диффузии контрастированной крови. В зависимости от технических и клинических условий выполняют локальную (суперселективную) или сегментарную эмболизацию участка или всего сосуда, являющегося источником кровотечения. Благоприятным исходом считают отсутствие кровотечения в эмболизируемой артерии. После эмболизации для исключения кровотечения из коллатеральных ветвей выполняют контрольные ангиограммы чревного ствола и верхней брыжеечной артерии.

При неэффективности всех малотравматичных методик переходят к радикальным методам — лапароскопия или лапаротомия с визуализацией источника кровотечения, остановкой кровотечения и ушиванием язвы.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациент А., 7 лет, экстренно госпитализирован в Морозовскую детскую городскую клиническую больницу с ЖКК, геморрагическим шоком 3 степени (кожные покровы бледные, артериальное давление 59/35 мм рт. ст., частота сердечных сокращений 140 в мин, через назогастральный зонд выводилось отделяемое по типу «кофейной гущи», стул — дёгтеобразный, концентрация гемоглобина в плазме крови 42 г/л). Оценка по шкале комы Глазго 10 баллов.

Анамнез. За 16 дней до госпитализации ребёнка прооперировали по поводу медуллобластомы IV желудочка головного мозга — опухоль удалили под электрофизиологическим контролем. В послеоперационном периоде нарастали признаки окклюзионной гидроцефалии, в связи с чем на 11 послеоперационные сутки имплантирован вентрикулоперитонеальный шунт. Ещё через 2 сут у ребёнка появились признаки ЖКК и его перевели в многопрофильный стационар.

Лечение. При поступлении в Морозовскую детскую городскую клиническую больницу, после кратковременной подготовки (трансфузия эритроцитарной взвеси и свежезамороженной плазмы, введение гемостатических и гастропротективных препаратов) и стабилизации состояния выполнена ЭГДС. В ходе ЭГДС выявили 2 язвы передней и задней стенок луковицы ДПК размерами 20×15 мм и 6×12 мм (Forrest IIb — признаки состоявшегося кровотечения из язвы, фиксированный тромб). Выполнили химический эндоскопический гемостаз методом распыления полисахаридного гемостатического порошка на источники кровотечения. В ходе ультразвукового исследования органов брюшной полости после ЭГДС выявили умеренное количество свободной жидкости в брюшной полости и в малом тазу.

На следующие сутки произошёл рецидив ЖКК. Учитывая клинические данные (стул тёмно-малинового цвета, через назогастральный зонд выводилось отделяемое по типу «кофейной гущи»), помимо ЭГДС решено

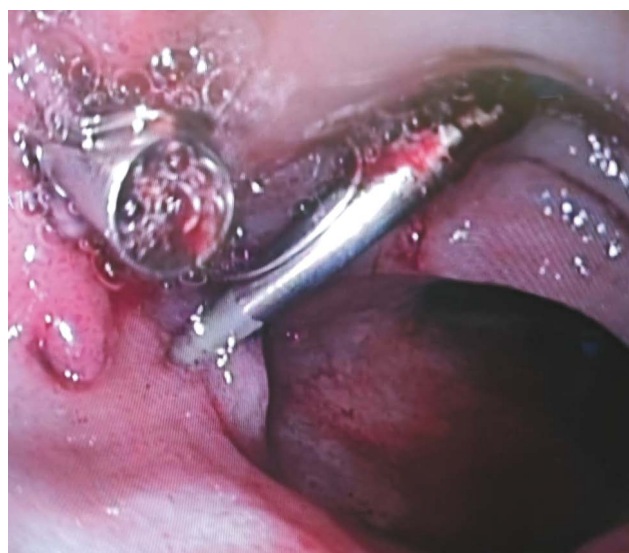


Рис. 2. Комбинированный гемостаз в ходе эзофагогастродуоденоскопии.

Fig. 2. Combined hemostasis during endoscopy.

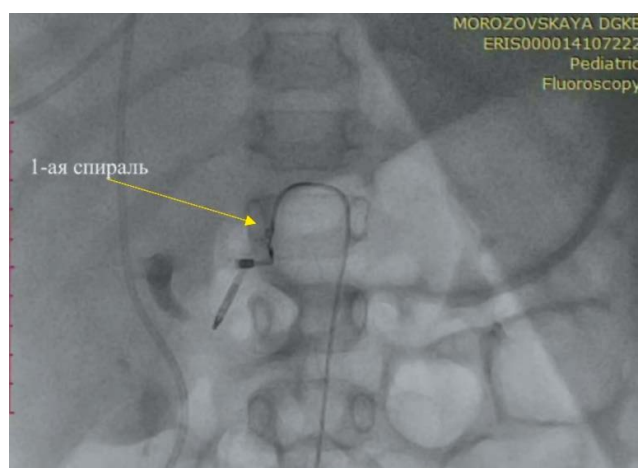


Рис. 3. Эндососкулярная эмболизация желудочно-двенадцатиперстной артерии одной микроспиралью Hilal 3×3 мм.

Fig. 3. Endovascular embolization of the gastrointestinal duodenal artery with one microspiral Hilal 3×3 mm.

выполнить диагностическую лапароскопию для исключения источника кишечного кровотечения, в частности из дивертикула Меккеля. При ревизии брюшной полости патологии не выявлено. Тонкая кишка от илеоцекального угла в краниальном направлении на протяжении примерно 50 см заполнена тёмным содержимым (кровь), затем на протяжении примерно 40 см содержимого не было и ещё примерно 15 см кишки было заполнено тёмным содержимым (кровь?). На ЭГДС выявили активные язвы луковицы ДПК, с умеренно активным кровотечением (Forrest IIA), рубцово-язвенную деформацию луковицы ДПК. Выполнили комбинированный гемостаз (инъекционный, механический и термический).

На 9 сут после последнего ЭГДС (10 сут после первого) произошёл рецидив ЖКК (стул по типу мелены, объём до 370 мл, через назогастральный зонд выводилось отделяемое по типу «кофейной гущи», концентрация

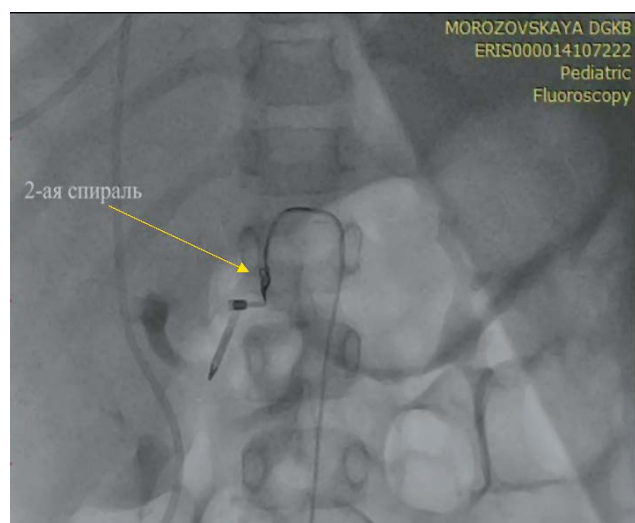


Рис. 4. Эндоваскулярная эмболизация желудочно-двенадцатиперстной артерии двумя микроспиральями Hilal 3×3 мм.
Fig. 4. Endovascular embolization of the gastrointestinal duodenal artery with two microspirals of Hilal 3×3 mm.



Рис. 5. Контроль проходимости желудочно-двенадцатиперстной артерии.
Fig. 5. Control testing of gastrointestinal duodenal artery patency.

гемоглобина в плазме крови 61 г/л). Проведено ЭГДС — визуализирована язва, произведён комбинированный гемостаз (рис. 2).

На 4 сут после последнего ЭГДС (14 сут после первого) в связи рецидивирующим течением ЖКК, которое сопровождалось массивной кровопотерей и неэффективностью эндоскопического гемостаза, с целью профилактики жизнеугрожающего состояния произведена эндоваскулярная эмболизация желудочно-двенадцатиперстной артерии двумя микроспиральями Hilal 3×3 мм (рис. 3 и рис. 4). На контрольной ангиографии артерия не контрастировалась (рис. 5).

Эндоваскулярная эмболизация желудочно-двенадцатиперстной артерии — операция выбора при язвенных гастродуоденальных кровотечениях у больных с высоким операционным риском при продолжающемся кровотечении после неэффективного эндоскопического гемостаза,

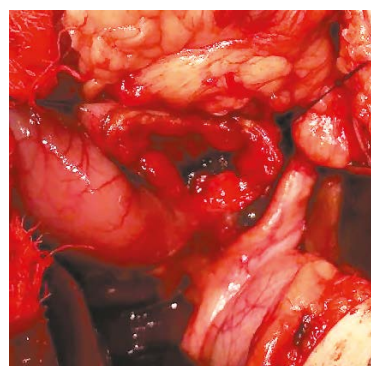


Рис. 6. Дуоденотомия в ходе лапаротомии.
Fig. 6. Duodenotomy during laparotomy.



Рис. 7. Ушивание язвенного дефекта Z-образными швами.
Fig. 7. Suturing of the ulcerative defect with Z-shaped sutures.

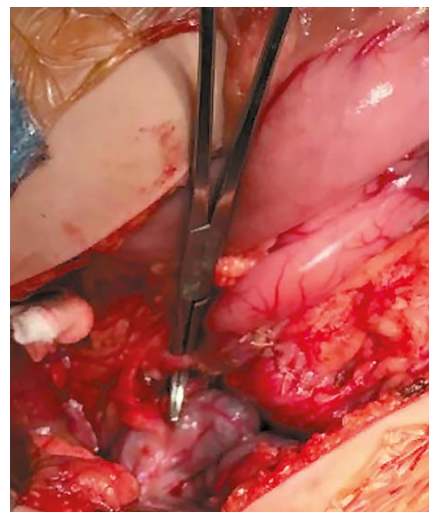


Рис. 8. Скелетирование и лигирование гастродуоденальной артерии.
Fig. 8. Skeletonization and ligation of the gastroduodenal artery.

рецидиве кровотечения и отсутствии положительной эндоскопической динамики со стороны источника кровотечения по результатам контрольной эндоскопии.

Через неделю (21 сут от госпитализации) кровотечение возобновилось. Выполнили ЭГДС — визуализирован поверхностно расположенный пульсирующий артериальный сосуд в зоне ранее установленных клипс с признаками минимального неактивного подтекания алой крови. Выполнили инъекционный гемостаз.

На следующий день проведён консилиум, на котором решили выполнить лапаротомию, дуоденотомию

с прошиванием стенки ДПК и лигированием желудочно-двенадцатиперстной артерии.

На 22 сут от госпитализации выполнили верхнесрединную лапаротомию: в бульбарном отделе ДПК визуализирован участок перфорации, в проекции которого произведена косопоперечная дуоденотомия (рис. 6). Визуализирован язвенный дефект размерами до 7 мм, края каллёзные, с налётом фибрина. На дне язвы располагались тромботические массы, из-под которых продолжалось слабое артериальное кровотечение. Язвенный дефект ушили Z-образными швами (рис. 7). Гастродуоденальную артерию скелетировали и лигировали (рис. 8).

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

В послеоперационном периоде пациент находился в тяжёлом состоянии, которое было обусловлено течением основного заболевания и тяжестью оперативного лечения. Признаков продолжающегося ЖКК не отмечалось. На 10 послеоперационные сут ребёнок выписан для продолжения лечения основного заболевания.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данный клинический случай демонстрирует тяжесть и непрогнозируемость клинического течения ЯК, осложнённой ЖКК, а также необходимость мультидисциплинарного подхода в тактике её лечения. В мировой литературе отсутствует информация об алгоритме действий при рецидивирующих ЖКК на фоне ЯК. Золотым стандартом лечения осложнённого течения язвенного процесса является ЭГДС, некоторые хирурги применяют эндоваскулярную эмболизацию или выполняют прошивание язвы. В связи с повторяющимися кровотечениями мы решили выполнить лапаротомию с прошиванием язвы — положительный клинический результат был достигнут. На основании этого случая мы разработали алгоритм лечения больных с данной нозологией (рис. 9).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У представленного пациента, несмотря на всю проводимую консервативную терапию, лечение малоинвазивными методами и нормальный отток ликвора по вентрикуло-перитонеальному шунту, ЖКК рецидивировало до момента радикального вмешательства (лапаротомия, прошивание язвы и лигирования гастродуоденальной артерии). Таким образом, необходимо помнить, что в подобных случаях, учитывая патогенез жизнеугрожающего состояния и помня об основном заболевании, терапия должна проводиться по принципу «от простого к сложному», что и было выполнено при лечении данного пациента. Мы рекомендуем начинать с ЭГДС, как с самого малотравматичного метода лечения, далее, при неэффективности ЭГДС выполнить эндоваскулярную эмболизацию



Рис. 9. Лечение-диагностический алгоритм при подозрении на язву Кушинга: ЧМТ — черепно-мозговая травма; ЖКК — желудочно-кишечное кровотечение; УЗИ ОБП — ультразвуковое исследование органов брюшной полости; ОАК — общий анализ крови; Hb г/л — концентрация гемоглобина в плазме крови; ЭГДС — эзофагогастродуоденоскопия; КТ — компьютерная томография; в/в — внутривенно.

Fig. 9. Therapeutic and diagnostic algorithm in a suspected Cushing's ulcer: ЧМТ — traumatic brain injury; ЖКК — gastrointestinal bleeding; УЗИ ОБП — ultrasound examination of the abdominal organs; ОАК — clinical blood analysis; Hb g/l — hemoglobin concentration in blood plasma; ЭГДС — esophagogastroduodenoscopy; КТ — computed tomography; в/в — intravenously.

и только после исчерпания малоинвазивных технологий переходить к радикальному лечению.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: П.А. Мордвин, М.Ю. Козлов, А.П. Куркин, И.В. Копылов — обоснование алгоритма диагностики и тактики лечения пациента (консервативное, оперативное), курация пациента на стационарном этапе; П.А. Мордвин, А.М. Коновалова, И.И. Евстафьева — сбор и обработка материала, написание текста; Н.В. Теновская, Н.С. Маренич — проведение эндоскопического гемостаза; М.Г. Пурсанов — проведение эндоваскулярной эмболизации; П.А. Мордвин, Ю.Ю. Соколов — редактирование.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: P.A. Mordvin, M.Yu. Kozlov, A.P. Kurkin, I.V. Kopylov — substantiation of the diagnostic algorithm

and patient treatment tactics (conservative, operative), patient supervision at the inpatient stage; P.A. Mordvin, A.M. Konovalova, K.K. Evstafeva — the collection and processing of the material, writing a text; N.V. Tenovskaya, N.S. Marenich — performing endoscopic hemostasis; M.G. Pursanov — performing endovascular embolization; P.A. Mordvin, Yu.Yu. Sokolov — editing.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Consent for publication: Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клинические рекомендации. Язвенная болезнь желудка и/или двенадцатиперстной кишки – 2021–2022–2023 (28.09.2021). Утв. Минздравом РФ. Союз педиатров России, Российская ассоциация детских хирургов, Общество детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов, 2021. 44 с.
2. Barletta J.F., Mangram A.J., Sucher J.F., et al. Stress ulcer prophylaxis in neurocritical care // *Neurocritical Care*. 2017. Vol. 29, N 3. P. 344–357. EDN: SUGAXV doi: 10.1007/s12028-017-0447-y
3. Алексеев А.А., Бобровников А.Э. Эрозивно-язвенные поражения желудочно-кишечного тракта при ожоговой травме //

Журнал имени Н.И. Пирогова. 2020. № 12. С. 38–45. EDN: GDQUJH doi: 10.17116/hirurgia202012138

4. Калинин А.В., Логинов А.Ф. Симптоматические гастродуоденальные язвы // *Фарматека*. 2010. № 2. С. 38–45. EDN: LKREMP
5. Винокурова Е.П. Язвенные гастродуоденальные кровотечения. Прогнозирование по эндоскопическим данным // *Журнал Фундаментальные исследования*. 2004 №2 С. 121–122.
6. Соловьев И.А., Мусинов И.М., Чикин А.Е., и др. Эндоваскулярная артериальная эмболизация в лечении язвенных гастродуоденальных кровотечений // *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2018. № 3. С. 7–11. EDN: ZCZBRR

REFERENCES

1. Clinical Recommendations. Peptic ulcer disease of the stomach and/or duodenum—2021–2022–2023 (28.09.2021). Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. *Union of Paediatricians of Russia, Russian Association of Children's Surgeons, Society of Children's Gastroenterology*. 2021. 44 p. (In Russ).
2. Barletta JF, Mangram AJ, Sucher JF, et al. Stress ulcer prophylaxis in neurocritical care. *Neurocritical Care*. 2017;29(3):344–357. EDN: SUGAXV doi: 10.1007/s12028-017-0447-y
3. Alekseev AA, Bobrovnikov AE. Erosive and ulcerative lesions of gastrointestinal tract in patients with burns. *N.I. Pirogov J Surg*. 2020;(12):38–45. EDN: GDQUJH doi: 10.17116/hirurgia202012138

4. Kalinin A, Loginov A. Symptomatic gastro-duodenal ulcers. *Pharmateca*. 2010;(2):38–45. EDN: LKREMP
5. Vinokurova E.P. Peptic gastroduodenal bleeding prognosis based on endoscopic data. *Journal: Fundamental Research*. 2004. No. 2. P. 121–122.
6. Soloviev IA, Musinov M., Chikin AE, Ganin AS. Endovascular arterial embolization in the treatment of gastroduodenal ulcer bleeding. *Bulletin Russ Military Med Academy*. 2018;(3):7–11. EDN: ZCZBRR

ОБ АВТОРАХ

* **Мордвин Павел Алексеевич**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., 1/9;
ORCID: 0000-0002-7724-5298;
eLibrary SPIN: 4366-5919;
e-mail: pavelmordvin@gmail.com

Козлов Михаил Юрьевич, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-9797-640X;
eLibrary SPIN: 6377-2284;
e-mail: kozlov-doc@mail.ru

Соколов Юрий Юрьевич, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0003-3831-768X;
e-mail: sokolov-surg@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Pavel A. Mordvin**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 1/9 4th Dobryninskiy lane, 119049 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-7724-5298;
eLibrary SPIN: 4366-5919;
e-mail: pavelmordvin@gmail.com

Mikhail Yu. Kozlov, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-9797-640X;
eLibrary SPIN: 6377-2284;
e-mail: kozlov-doc@mail.ru

Yuri Yu. Sokolov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0003-3831-768X;
e-mail: sokolov-surg@yandex.ru

Куркин Александр Павлович;

e-mail: kurkin.1974@list.ru

Теновская Наталья Владимировна;

e-mail: tenov85@mail.ru

Маренич Наталья Сергеевна;

eLibrary SPIN: 6660-3448;

e-mail: nataliamarenich@mail.ru

Пурсанов Манолис Георгиевич, д-р. мед. наук;

eLibrary SPIN: 7174-6370;

e-mail: mpursanov@rambler.ru

Копылов Илья Викторович;

ORCID: 0000-0001-9983-8660;

eLibrary SPIN: 1304-0006;

e-mail: dr_kopylov@mail.ru

Коновалова Анастасия Максимовна;

ORCID: 0000-0003-4987-1109;

e-mail: s9162809354@gmail.com

Евстафьева Ирина Ивановна, канд. мед. наук;

ORCID: 0009-0004-9482-252X;

e-mail: iievstafyeva@yandex.ru

Alexander P. Kurkin, MD;

e-mail: kurkin.1974@list.ru

Natalia V. Tenovskaya, MD;

e-mail: tenov85@mail.ru

Natalia S. Marenich, MD;

eLibrary SPIN: 6660-3448;

e-mail: nataliamarenich@mail.ru

Manolis G. Pursanov, MD, Dr. Sci. (Medicine);

eLibrary SPIN: 7174-6370;

e-mail: mpursanov@rambler.ru

Il'ya V. Kopylov, MD;

ORCID: 0000-0001-9983-8660;

eLibrary SPIN: 1304-0006;

e-mail: dr_kopylov@mail.ru

Anastasiya M. Konovalova, MD;

ORCID: 0000-0003-4987-1109;

e-mail: s9162809354@gmail.com

Irina I. Evstaf'eva, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0009-0004-9482-252X;

e-mail: iievstafyeva@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps593>

Использование ICG-навигации при резекции подковообразной почки

Ю.А. Козлов^{1–3}, С.С. Полоян^{1, 3}, А.А. Марчук¹, А.П. Рожанский³, А.А. Быргазов³, С.А. Муравьев³, К.А. Ковальков^{4, 5}, В.М. Капуллер⁶, А.Н. Наркевич⁷, В.А. Саввина^{8, 9}, С.О. Купряков⁸

¹ Иркутская государственная областная детская клиническая больница, Иркутск, Россия;

² Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия;

³ Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия;

⁴ Кузбасская областная детская клиническая больница имени Ю. А. Атаманова, Кемерово, Россия;

⁵ Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия;

⁶ Медицинский центр Ассута, Ашдод, Израиль;

⁷ Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия;

⁸ Республиканская больница №1 — Национальный центр медицины, Якутск, Россия;

⁹ Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. В настоящей публикации мы представляем новую область применения визуализации с индоцианином зелёным (indocyanine green, ICG) в детской хирургии. Мы использовали этот продвинутый метод для оценки границы резекции афункционального сегмента подковообразной почки после внутривенного введения индоцианина зелёного.

Описание клинического случая. В статье представлен случай успешного лечения подковообразной почки, осложнённой везикоренальным рефлюксом в левый сегмент и потерей функции левого сегмента. Выполнена резекция левой половины подковообразной почки с использованием флюороскопического контроля с внутривенным введением индоцианина зелёного. Хирургическая операция была выполнена с использованием эндовидеохирургической системы RUBINA™ производства компании KARL STORZ (Германия). Компоненты RUBINA™ предлагают различные режимы визуализации сигнала ICG в ближней инфракрасной флуоресценции. В зависимости от предпочтений хирурга и области применения ICG в ближней инфракрасной флуоресценции данные могут отображаться в различных режимах: режим наложения изображения, монохромный режим, режим цветного картирования. После подтверждения границ перфузируемой части почки была выполнена лапароскопическая резекция афункциональной половины на уровне перешейка.

Использование ICG-визуализации было очень полезным для идентификации здоровой ткани, которая интенсивно окрасилась в зелёный цвет через 2 мин после внутривенного введения индоцианина зелёного. Этот тест подтвердил границы функционирующей почечной паренхимы и позволил правильно выбрать границы резекции почки. На следующий день после операции проведено ультразвуковое исследование почечного остатка и паранефрального пространства — кровоток в правой половине подковообразной почки был хорошим и скопление жидкости в ложе удалённого сегмента не обнаружено. Контрольное ультразвуковое исследование через 6 мес. после операции продемонстрировало сохранность паренхимы правой половины почки, что говорит о позитивном эффекте выполненной хирургической процедуры.

Заключение. ICG-навигация — многообещающий метод неинвазивной оценки границы резекции у пациентов с подковообразной почкой.

Ключевые слова: подковообразная почка; ICG-навигация; индоцианин зелёный; лапароскопия; дети.

Как цитировать:

Козлов Ю.А., Полоян С.С., Марчук А.А., Рожанский А.П., Быргазов А.А., Муравьев С.А., Ковальков К.А., Капуллер В.М., Наркевич А.Н., Саввина В.А., Купряков С.О. Использование ICG-навигации при резекции подковообразной почки // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 90–97.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps593>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps593>

Using ICG navigation in resection of a horseshoe kidney

Yury A. Kozlov¹⁻³, Simon S. Poloyan^{1,3}, Andrey A. Marchuk¹, Alexander P. Rozhanski³, Anton A. Byrgazov³, Sergey A. Muravev³, Konstantin A. Kovalkov^{4,5}, Vadim M. Kapuller⁶, Artem N. Narkevich⁷, Valentina A. Savvina^{8,9}, Sergey O. Kupryakov⁸

¹ Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

² Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

³ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

⁴ Yu.A. Atamanov Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital, Kemerovo, Russia;

⁵ Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia;

⁶ Assuta Medical Center, Ashdod, Israel;

⁷ Professor V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia;

⁸ Republican Hospital No. 1 — National Center of Medicine, Yakutsk, Russia;

⁹ North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: In this publication, we present a new area of application of indocyanine green (ICG) imaging in pediatric surgery. We used this advanced method to evaluate the resection margins of a functional segment of the horseshoe kidney after intravenous indocyanine green.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: The article presents a case of treatment of a horseshoe kidney complicated by vesicorenal reflux in the left segment and loss of function of the left segment. Resection of the left half of the horseshoe kidney was performed using fluoroscopic control with intravenous administration of indocyanine green. The surgery was performed using the RUBINA™ endovideosurgical system manufactured by KARL STORZ (Germany). RUBINA™ components offer a variety of ICG in near-infrared fluorescence signal imaging modes. Depending on the surgeon and the application, ICG in near-infrared fluorescence data can be used in different modes: image overlay mode, backup mode, color mapping mode. After confirming the boundaries of the perfused part of the kidney, laparoscopic resection of the functional half was performed at the level of the isthmus.

The use of ICG imaging was very important in identifying healthy tissue that stained intensely green 2 minutes after intravenous indocyanine green administration. This margin check verifies the functioning renal parenchyma and allows the correct selection of the nephrectomy margin. The next day after the operation, an ultrasound examination of the renal remnant and perinephric space was performed — the rotation to the right hour of the horseshoe-shaped kidney was good and no accumulation of fluid was detected in the bed of the removed segment. A control ultrasound examination 6 months after the operation showed the preservation of the parenchyma of the right half of the kidney, which indicates the positive effect of the surgical procedure.

CONCLUSION: ICG navigation is a promising method for noninvasive assessment of resection margins in patients with horseshoe kidneys.

Keywords: horseshoe kidney; ICG navigation; indocyanine green; laparoscopy; children.

For citation:

Kozlov YuA, Poloyan SS, Marchuk AA, Rozhanski AP, Byrgazov AA, Muravev SA, Kovalkov KA, Kapuller VM, Narkevich AN, Savvina VA, Kupryakov SO. Using ICG navigation in resection of a horseshoe kidney. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):90–97. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps593>

ОБОСНОВАНИЕ

Лапароскопическая парциальная нефрэктомия (ЛПН) — один из способов лечения детей с аномалиями строения или опухолями почек [1]. Это тяжёлая процедура, в частности, из-за сложной анатомии — удвоенной и подковообразной почки (ПОП) [2]. В ходе ЛПН хирургу чрезвычайно важно идентифицировать сосуды, снабжающие поражённый сегмент почки, чтобы сохранить здоровый сегмент. Деликатный манёвр — пересечение питающего сосуда нефункционирующей части. И наконец, хирургу важно избежать повреждения здорового полюса во время резекции поражённой части почки, чтобы сохранить как можно больше нефронов в почечном остатке [3].

Появившаяся в последнее время технология флюоресцентного изображения с индоцианином зелёным (indocyanine green, ICG), который при воздействии света в ближней инфракрасной флюоресценции (near-infrared fluorescence, NIRF) приобретает зелёный оттенок, нашла применение в минимально инвазивной хирургии и используется с целью улучшения интраоперационной визуализации анатомических структур поражённых органов и повышения эффективности лапароскопических или роботизированных операций [4]. ICG — водорастворимый флюоресцентный краситель, который можно вводить внутривенно. Препарат связывается с альбумином плазмы и остаётся в сосудах, позволяя визуализировать артерии, вены, лимфатические сосуды и ключевые анатомические ориентиры практически мгновенно после инъекции [5].

За последние несколько лет ICG-визуализация с успехом использовалась для хирургического лечения болезней желудочно-кишечного тракта, онкологических и урологических заболеваний [6, 7]. С некоторых пор ICG-визуализация стала применяться при выполнении ЛПН, главным образом у взрослых пациентов. Показания к применению ICG для лапароскопической резекции почки у детей появились недавно и включают в основном удвоение, кисты и опухоли почки [1].

В этой публикации мы представляем новую область применения ICG-визуализации в детской хирургии. Мы использовали этот продвинутый метод изображения, чтобы оценить границы резекции афункционального сегмента подковообразной почки.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

В статье представлен случай лапароскопической резекции афункциональной половины подковообразной почки, осложнённой везикоренальным рефлюксом в левый сегмент и последующей атрофией левого сегмента. Операция проведена под флюороскопическим контролем с внутривенным введением ICG.

Пациент — мальчик 5 лет с диагнозом «Подковообразная почка с афункциональной левой половиной». Диагноз установлен при помощи ультразвукового исследования

(УЗИ), доплеровского исследования почек, контрастной мультиспиральной компьютерной урографии и микционной цистографии, которые позволили определить везикоренальный рефлюкс как причину атрофии левой половины почечной паренхимы (рис. 1).

Почечную функцию определяли путём проведения радионуклидной ренографии. Показания к удалению сегмента почки: минимальное поглощение радиофармпрепарата (дифференцированная почечная функция <10%) и минимальный или отсутствующий кортикальный слой (4 степень по классификации Open) по результатам УЗИ или компьютерной урографии.

Пациента госпитализировали в хирургическое отделение за 36 ч до операции. Перед операцией ему были назначены средства, снижающие газообразование в кишечнике (симетикон) и клизма для опорожнения толстой кишки.

Хирургическая операция выполнена с использованием эндовидеохирургической системы RUBINA™ компании KARL STORZ (Германия). Эта система состоит из источника света NIRF OPAL1® NIR/ICG, головки камеры для ICG-NIRF визуализации, осветителя POWER LED RUBINA™ и 30° лапароскопа высокого разрешения TIPCAM®1 RUBINA™ диаметром 10 мм с двумя дистально встроенными видеочипами.

Оптический 10-мм лапаропорт устанавливали через пупок, два других инструментальных 3-мм лапаропорта вводили в брюшную полость билатерально от него так, чтобы реализовать принцип триангуляции инструментов, когда между ними образуется угол в 90°, обеспечивающий наилучшую эргономику движений рук хирурга. Таким образом, один инструмент мы устанавливали по средней линии ниже мечевидного отростка, другой — ниже пупка над мочевым пузырём. Порт для правой руки был снабжён растягивающей канюлей VersaStep, которая позволяла быстро менять 3-мм инструменты на 5-мм — клиппатор Hem-o-Lok и инструмент для электролигирования сосудов BiClamp.

После обнажения передней стенки левой половины ПОП мы осмотрели ткань почки и почечные сосуды, питающие левую половину ПОП (рис. 2). Деликатными действиями мобилизовали сосуды и освободили левую половину ПОП от перивисцеральных сращений до уровня перешейки, соединяющей её с правой половиной ПОП.

Затем внутривенно болюсно ввели ICG в дозе 0,25 мг/кг. Режим флюоресценции ICG-NIRF активировали нажатием кнопки на головке камеры, благодаря чему флюоресцентная визуализация была доступна в режиме реального времени, позволяя идентифицировать почечные сосуды, паренхиму почки и верхние мочевые пути — лоханку почки и верхнюю треть мочеточника. Компоненты RUBINA™ предлагают различные режимы визуализации сигнала ICG-NIRF. В зависимости от предпочтений хирурга и области применения ICG-NIRF данные могут отображаться в различных режимах: режим наложения, монохромный режим, режим цветного картирования.

В режиме наложения данные ICG-NIRF накладываются на стандартное изображение в обычном светодиодном свете.

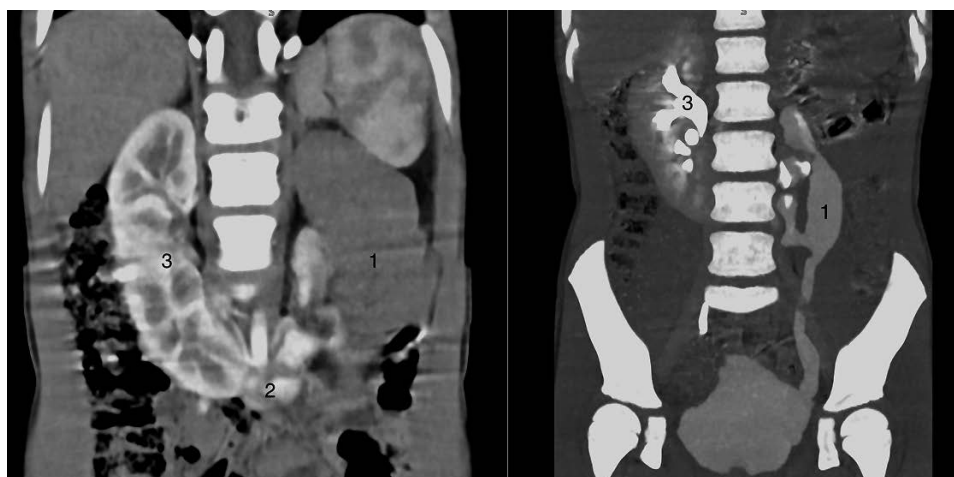


Рис. 1. Компьютерная томография подковообразной почки с уретерогидронефрозом и потерей функции левой половины: 1 — левая половина подковообразной почки, 2 — перешеек подковообразной почки, 3 — правая половина подковообразной почки.

Fig. 1. Computed tomography of a horseshoe kidney with ureterohydronephrosis and loss of function of the left half: 1 — left half of a horseshoe kidney, 2 — isthmus of a horseshoe kidney, 3 — right half of a horseshoe kidney.

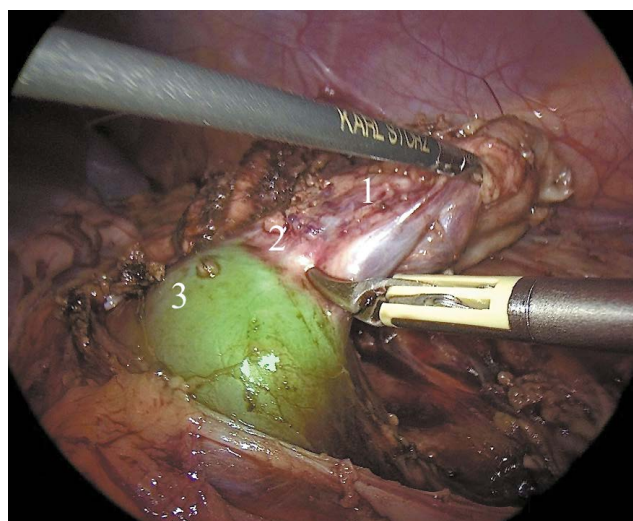


Рис. 2. Визуализация подковообразной почки в режиме наложения флуоресцентного изображения: 1 — левая половина подковообразной почки, 2 — перешеек подковообразной почки, 3 — правая половина подковообразной почки.

Fig. 2. Visualization of a horseshoe kidney in the fluorescent image overlay mode: 1 — left half of a horseshoe kidney, 2 — isthmus of a horseshoe kidney, 3 — right half of a horseshoe kidney.

При использовании этого режима здоровая правая половина ПОП окрашивается насыщенным зелёным цветом, поражённый левый сегмент не даёт признаков свечения (см. рис. 2).

Монохромный режим может отображать сигнал ICG-NIRF в монохромном белом цвете на черном фоне для лучшей дифференциации флуоресцирующих тканей — правая половина ПОП окрасилась насыщенным белым цветом, поражённый левый сегмент не окрасился (рис. 3).

Режим картирования интенсивности сигнала ICG-NIRF предоставляет хирургу цветовую шкалу в наложенном изображении — здоровая правая половина ПОП окрасилась в насыщенные зелено-синие оттенки, левый сегмент не окрасился (рис. 4).

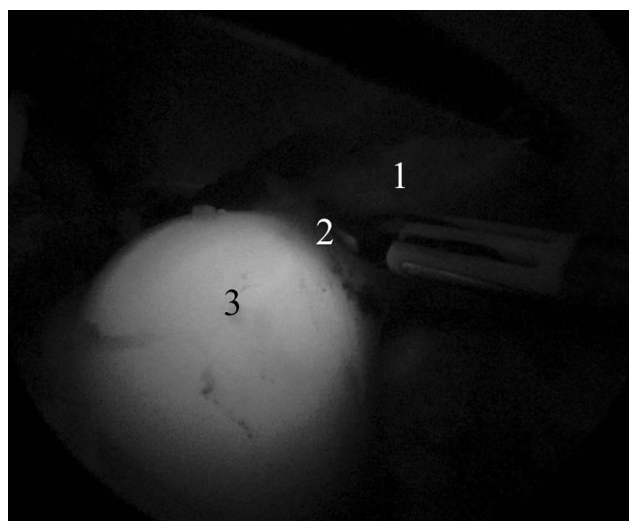


Рис. 3. Визуализация подковообразной почки в режиме монохромного изображения: 1 — левая половина подковообразной почки, 2 — перешеек подковообразной почки, 3 — правая половина подковообразной почки.

Fig. 3. Visualization of a horseshoe kidney in monochrome image mode: 1 — left half of a horseshoe kidney, 2 — isthmus of a horseshoe kidney, 3 — right half of a horseshoe kidney.

Режим можно выбрать в меню на головке камеры. Мы предпочли режим наложения на стандартное изображение, которое обеспечивает ICG-визуализацию на протяжении всей операции без необходимости переключения между стандартной и ICG-NIRF камерой.

Использование ICG-визуализации было очень полезным для идентификации здоровой ткани, которая окрасилась в насыщенный зелёный цвет через 2 мин после внутривенного введения ICG. Этот тест подтвердил границы функционирующей почечной паренхимы и помог выбрать границы резекции почки.

Затем мы пересекли перешеек почки на границе свечения, используя технологию электролигирования BiClamp

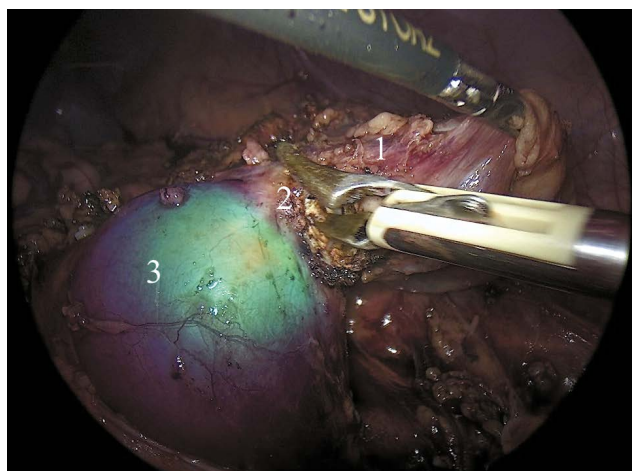


Рис. 4. Визуализация подковообразной почки в режиме цветного картирования: 1 — левая половина подковообразной почки, 2 — перешеек подковообразной почки, 3 — правая половина подковообразной почки.

Fig. 4. Visualization of a horseshoe kidney in color mapping mode: 1 — left half of a horseshoe kidney, 2 — isthmus of a horseshoe kidney, 3 — right half of a horseshoe kidney.

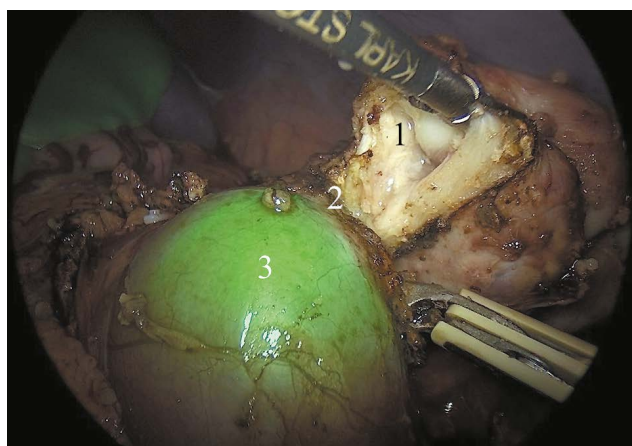


Рис. 5. Лапароскопическая резекция левой половины подковообразной почки, визуализация в режиме наложения изображения: 1 — левая половина подковообразной почки, 2 — перешеек подковообразной почки, 3 — правая половина подковообразной почки.

Fig. 5. Laparoscopic resection of the left half of the horseshoe kidney, visualization in image overlay mode: 1 — left half of the horseshoe kidney, 2 — isthmus of the horseshoe kidney, 3 — right half of the horseshoe kidney.

компании ERBE (рис. 5). Мочеточник удалённой части выделяли как можно дистальнее и герметизировали на уровне мочевого пузыря, используя клипсы Hem-o-Lok.

Удалённую левую часть ПОП извлекли через расширенное отверстие в месте стояния оптического лапаропорта в области пупка. В конце операции через отверстие инструментального лапаропорта в забрюшинное пространство установили дренажную трубку размером Fr 12 (через 24 ч после операции дренаж удалили). Операцию завершили восстановлением рассечённых околопочечных тканей и герметизацией брюшины абсорбирующимся шовным материалом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

На следующий день после операции выполнили контрольное УЗИ почки и паранефрального пространства. Пациента выписали домой на 3 день после контрольного УЗИ почки, которое показало хороший кровоток в правой половине ПОП и отсутствие скопления жидкости в ложе удалённого сегмента. Индекс резистентности правой половины ПОП до и после операции составил 0,62. Контрольное УЗИ через 6 мес. после операции продемонстрировало сохранность паренхимы правой половины ПОП, демонстрируя позитивный эффект ЛПН.

ОБСУЖДЕНИЕ

Новые продвинутые методы визуализации, такие как флуоресцентное изображение, позволяют увидеть невидимое. ICG — светится зелёным при воздействии света в NIRF и позволяет хирургам получить превосходную визуализацию целевой анатомии, скрытой от глаз в обычном свете.

Наиболее перспективной областью применения флуоресцентной технологии является лапароскопическая резекция почки или ЛПН. Эта процедура выполняется в основном у взрослых с опухолями почек, чтобы сохранить нефроны в почечном остатке [8–10]. Опухоли можно классифицировать как флуоресцентные, гипофлуоресцентные и изофлуоресцентные. Большинство кортикальных опухолей — гипофлуоресцентны, а нормальная паренхима — изофлуоресцентна [11]. Применение ICG-NIRF во время удаления центрально расположенных эндодиффизических опухолей, продемонстрировало те же результаты [12]. Кистозные поражения почек флуоресцентные — накапливающие ICG [13], а большинство (97%) солидных новообразований почек — гипофлуоресцентные. Таким образом, ICG-NIRF в большинстве случаев помогает отличить злокачественную ткань от доброкачественной.

Кроме того, ICG-NIRF может способствовать качественной интраоперационной диссекции ткани почки, поскольку помогает найти и пережечь сосуды, питающие сегмент почки, в составе которого находится опухоль. Некоторые исследователи рекомендуют вводить внутривенно 1–2 мл 0,25% раствора ICG, флакон [14]. Флакон индоцианина зеленого предварительно разводят в 5 мл дистиллированной воды. Более того, для идентификации опухоли и облегчения её иссечения перед пережатием сосудов почки дополнительно вводят 1–2 мл разведённого ICG. Инъекцию ICG также делают на заключительной стадии операции — после снятия зажимов с сосудов. Это нужно, чтобы оценить перфузию и жизнеспособность остатка паренхимы. В этих условиях, по мнению авторов, хирург может быть уверен, что наложил герметизирующие швы по границе здоровой паренхимы, и что длительная ишемия не повредила почечный остаток [14].

ЛПН с ICG-визуализацией применяется у детей ограничено и впервые была использована для лечения полного

удвоения почки. Технология помогает идентифицировать нормальный мочеточник во время диссекции мочеточника нефункционирующего полюса. Благодаря ангиографическим свойствам ICG, ICG-визуализация обеспечивает интраоперационную ангиографию в реальном времени для идентификации кровоснабжения почки. После идентификации сосудов ICG-NIRF помогает точно определить плоскость диссекции между перфузируемой и ишемизированной частью удвоенной почки, снижая риск повреждения здорового полюса.

С. Esposito и соавт. стандартизировали технику ЛПН с ICG-визуализацией, предусмотрев три введения ICG: 1 — перед операцией ICG вводят в мочеточниковый катетер для идентификации нормального мочеточника; 2 — во время операции ICG вводят внутривенно для идентификации сосуда, питающего ткань здорового сегмента почки, и сосудистой сети афункционального сегмента; 3 — после лигирования сосуда, снабжающего афункциональный сегмент, ICG вводят внутривенно для определения плоскости резекции. Третья инъекция гарантирует, что флуоресцентное изображение останется насыщенным во время паренхиматозной резекции и стабильным до конца операции. Средняя продолжительность свечения составляет 55 мин (диапазон 35–75 мин) [3].

Улучшенная идентификация анатомических структур, предоставляемая ICG-NIRF, позволяет сделать процедуру ЛПН более безопасной и снизить частоту послеоперационных осложнений (резидуальных кист почки) по сравнению со стандартной методикой. Точная этиология послеоперационных почечных кист остаётся неизвестной, но вполне вероятно, что на месте удалённого полюса возникает урина и затем формируется псевдокиста [15]. Поскольку эти скопления могут быть обусловлены остатком экскреторных структур (нефронов) в области частично резецированного фрагмента почки, паренхиматозную резекцию следует проводить точно в соответствии с демаркационной линией удаляемого полюса. Если ишемизированную паренхиму почки рассечь выше этой линии, возникнет высокий риск оставить ишемизированную паренхиматозную ткань, которая может предрасполагать к образованию кисты. Одно из исследований сообщило о меньшей частоте формирования послеоперационных кист при использовании ICG-NIRF по сравнению со стандартной ЛПН, благодаря превосходной интраоперационной визуализации пограничной плоскости между ишемизированным и перфузируемым полюсами [3].

Главное преимущество метода флуороскопического контроля при выполнении ЛПН заключается в том, что он не требует много времени, поскольку используется только внутривенная инъекция раствора ICG, а флуоресценция ткани или органа-мишени определяется в режиме реального времени. Более того, при использовании стандартной методики введения ICG, предложенной С. Esposito и соавт., флуоресцентное изображение остаётся стабильным до конца процедуры, особенно во время фазы резекции паренхимы [1, 2].

В описанном случае мы применили ICG-NIRF технологию при выполнении ЛПН по поводу ПОП, осложнённой потерей функции одной из половин. Для визуализации плоскости резекции использовалась новая система камер ICG RUBINA™, произведённая компанией Karl Storz. Прежние системы ICG-визуализации позволяли переключаться со стандартного режима на режим ICG-NIRF нажатием педали. При этом экран становился черно-белым, а целевые структуры светились белым светом. Новая система ICG RUBINA™ позволяет переключаться со стандартного режима на режим ICG-NIRF нажатием кнопки на головке камеры. Кроме того, в режиме наложения данных картинка ICG-NIRF накладывается на стандартное цветное изображение. Таким образом, используя режим наложения, предоставляемый ICG RUBINA™, можно применять флуороскопическую визуализацию на протяжении всей операции без переключения между стандартным изображением и изображением ICG-NIRF.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ICG-навигация — многообещающий метод неинвазивной оценки границы резекции почки у пациентов с ПОП. Основным ограничением технологии ICG остаётся потребность в специальном лапароскопическом оборудовании, которое имеется не во всех хирургических отделениях. Основываясь на представленном клиническом случае, мы считаем, что основным преимуществом ЛПН под контролем ICG является лучшая идентификация интраоперационных анатомических ориентиров. Благодаря техническим новациям, связанным с интеграцией системы ICG-NIRF визуализации в эндовидеохирургическую систему, стало возможно в режиме реального времени установить перфузируемую кровью половину ПОП. Внутривенное введение ICG позволяет идентифицировать границу резекции почечной паренхимы у больных с ПОП, сопровождающейся отсутствием функции одной из половин. Эта технология позволяет определить чёткую демаркационную линию между аваскулярной и перфузируемой частью ПОП.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Ю.А. Козлов, С.С. Полоян, К.А. Ковальков — концепция и дизайн исследования; В.А. Саввина, С.О. Купряков, А.А. Марчук, А.А. Быргазов, С.А. Муравьев, В.М. Капуллер — сбор и обработка материала; Ю.А. Козлов, А.П. Рожанский, А.Н. Наркевич — написание текста; Ю.А. Козлов — редактирование и утверждение окончательного варианта статьи.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законного представителя пациента на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Yu.A. Kozlov, S.S. Poloyan, K.A. Kovalkov — concept and design of the study; V.A. Savvina, S.O. Kupryakov, A.A. Marchuk, A.A. Byrgazov, S.A. Muravyov, V.M. Capuller — collection and processing of material; Yu.A. Kozlov,

A.P. Rozhansky, A.N. Narkevich — text writing; Yu.A. Kozlov — editing and approval of the final version of the article.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representative of the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Esposito C., Escolino M., Corcione F., et al. Twenty-year experience with laparoscopic and retroperitoneoscopic nephrectomy in children: Considerations and details of technique // *Surg Endosc.* 2016. Vol. 30, N 5. P. 2114-2118. EDN: VHFWE doi: 10.1007/s00464-015-4472-7
2. Esposito C., Varlet F., Patkowski D., et al. Laparoscopic partial nephrectomy in duplex kidneys in infants and children: Results of an European multicentric survey // *Surg Endosc.* 2015. Vol. 29, N 12. P. 3469-3476. EDN: ROPPI doi: 10.1007/s00464-015-4096-y
3. Esposito C., Autorino G., Coppola V., et al. Technical standardization of ICG near-infrared fluorescence (NIRF) laparoscopic partial nephrectomy for duplex kidney in pediatric patients // *World J Urol.* 2021. Vol. 39, N 11. P. 4167-4173. EDN: BCDYBJ doi: 10.1007/s00345-021-03759-6
4. Ferroni M.C., Sentell K., Abaza R. Current role and indications for the use of indocyanine green in robot-assisted urologic surgery // *Eur Urol Focus.* 2018. Vol. 4, N 5. P. 648-651. doi: 10.1016/j.euf.2018.07.009
5. Ebert B., Riefke B., Sukowski U., Licha K. Cyanine dyes as contrast agents for near-infrared imaging in vivo: Acute tolerance, pharmacokinetics, and fluorescence imaging // *J Biomed Opt.* 2011. Vol. 16, N 6. P. 066003. doi: 10.1117/1.3585678
6. Paraboschi I., De Coppi P., Stoyanov D., et al. Fluorescence imaging in pediatric surgery: State-of-the-art and future perspectives // *J Pediatr Surg.* 2021. Vol. 56, N 4. P. 655-662. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.08.004
7. Alghoul H., Farajat F.A., Alser O., et al. Intraoperative uses of near-infrared fluorescence spectroscopy in pediatric surgery: A systematic review // *J Pediatr Surg.* 2022. Vol. 57, N 6. P. 1137-1144. EDN: AFWUPL doi: 10.1016/j.jpedsurg.2022.01.039
8. Bjurlin M.A., McClintock T.R., Stifelman M.D. Near-infrared fluorescence imaging with intraoperative administration of indocyanine

green for robotic partial nephrectomy // *Curr Urol Rep.* 2015. Vol. 16, N 4. P. 20. EDN: NRUQPC doi: 10.1007/s11934-015-0495-9

9. Harke N., Schoen G., Schiefelbein F., Heinrich E. Selective clamping under the usage of near-infrared fluorescence imaging with indocyanine green in robot-assisted partial nephrectomy: A single-surgeon matched-pair study // *World J Urol.* 2014. Vol. 32, N 5. P. 1259-1265. EDN: RZKQLW doi: 10.1007/s00345-013-1202-4

10. Angell J.E., Khemees T.A., Abaza R. Optimization of near infrared fluorescence tumor localization during robotic partial nephrectomy // *J Urol.* 2013. Vol. 190, N 5. P. 1668-1673. doi: 10.1016/j.juro.2013.04.072

11. Pathak R.A., Hemal A.K. Intraoperative ICG-fluorescence imaging for robotic-assisted urologic surgery: Current status and review of literature // *Int Urol Nephrol.* 2019. Vol. 51, N 5. P. 765-771. EDN: WUATRX doi: 10.1007/s11255-019-02126-0

12. Arora S., Rogers C. Partial nephrectomy in central renal tumors // *J Endourol.* 2018. Vol. 32, N 1. P. S63-S67. EDN: YHASHZ doi: 10.1089/end.2018.0046

13. Manny T.B., Krane L.S., Hemal A.K. Indocyanine green cannot predict malignancy in partial nephrectomy: Histopathologic correlation with fluorescence pattern in 100 patients // *J Endourol.* 2013. Vol. 27, N 7. P. 918-921. doi: 10.1089/end.2012.0756

14. Borofsky M.S., Gill I.S., Hemal A.K., et al. Near-infrared fluorescence imaging to facilitate super-selective arterial clamping during zero-ischaemia robotic partial nephrectomy // *BJU Int.* 2013. Vol. 111, N 4. P. 604-610. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11490.x

15. Esposito C., Escolino M., Troncoso Solar B., et al. Diagnosis and long-term outcome of renal cysts after laparoscopic partial nephrectomy in children // *BJU Int.* 2017. Vol. 119, N 5. P. 761-766. doi: 10.1111/bju.13698

REFERENCES

1. Esposito C, Escolino M, Corcione F, et al. Twenty-year experience with laparoscopic and retroperitoneoscopic nephrectomy in children: Considerations and details of technique. *Surg Endosc.* 2016;30(5):2114-2118. EDN: VHFWE doi: 10.1007/s00464-015-4472-7
2. Esposito C, Varlet F, Patkowski D, et al. Laparoscopic partial nephrectomy in duplex kidneys in infants and children: Results of an European multicentric survey. *Surg Endosc.* 2015;29(12):3469-3476. EDN: ROPPI doi: 10.1007/s00464-015-4096-y
3. Esposito C, Autorino G, Coppola V, et al. Technical standardization of ICG near-infrared fluorescence (NIRF) laparoscopic partial nephrectomy for duplex kidney in pediatric patients. *World J Urol.* 2021;39(11):4167-4173. EDN: BCDYBJ doi: 10.1007/s00345-021-03759-6
4. Ferroni MC, Sentell K, Abaza R. Current role and indications for the use of indocyanine green in robot-assisted urologic surgery. *Eur Urol Focus.* 2018;4(5):648-651. doi: 10.1016/j.euf.2018.07.009

5. Ebert B, Riefke B, Sukowski U, Licha K. Cyanine dyes as contrast agents for near-infrared imaging in vivo: Acute tolerance, pharmacokinetics, and fluorescence imaging. *J Biomed Opt.* 2011;16(6):066003. doi: 10.1117/1.3585678

6. Paraboschi I, De Coppi P, Stoyanov D, et al. Fluorescence imaging in pediatric surgery: State-of-the-art and future perspectives. *J Pediatr Surg.* 2021;56(4):655-662. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.08.004

7. Alghoul H, Farajat FA, Alser O, et al. Intraoperative uses of near-infrared fluorescence spectroscopy in pediatric surgery: A systematic review. *J Pediatr Surg.* 2022;57(6):1137-1144. EDN: AFWUPL doi: 10.1016/j.jpedsurg.2022.01.039

8. Bjurlin MA, McClintock TR, Stifelman MD. Near-infrared fluorescence imaging with intraoperative administration of indocyanine green for robotic partial nephrectomy. *Curr Urol Rep.* 2015;16(4):20. EDN: NRUQPC doi: 10.1007/s11934-015-0495-9

9. Harke N, Schoen G, Schiefelbein F, Heinrich E. Selective clamping under the usage of near-infrared fluorescence imaging with indocyanine green in robot-assisted partial nephrectomy: A single-surgeon matched-pair study. *World J Urol.* 2014;32(5):1259-1265. EDN: RZKQLW doi: 10.1007/s00345-013-1202-4
10. Angell JE, Khemees TA, Abaza R. Optimization of near infrared fluorescence tumor localization during robotic partial nephrectomy. *J Urol.* 2013;190(5):1668-1673. doi: 10.1016/j.juro.2013.04.072
11. Pathak RA, Hemal AK. Intraoperative ICG-fluorescence imaging for robotic-assisted urologic surgery: Current status and review of literature. *Int Urol Nephrol.* 2019;51(5):765-771. EDN: WUATRX doi: 10.1007/s11255-019-02126-0

12. Arora S, Rogers C. Partial nephrectomy in central renal tumors. *J Endourol.* 2018;32(1):S63-S67. EDN: YHASHZ doi: 10.1089/end.2018.0046
13. Manny TB, Krane LS, Hemal AK. Indocyanine green cannot predict malignancy in partial nephrectomy: Histopathologic correlation with fluorescence pattern in 100 patients. *J Endourol.* 2013;27(7):918-921. doi: 10.1089/end.2012.0756
14. Borofsky MS, Gill IS, Hemal AK, et al. Near-infrared fluorescence imaging to facilitate super-selective arterial clamping during zero-ischaemia robotic partial nephrectomy. *BJU Int.* 2013;111(4):604-610. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11490.x
15. Esposito C, Escolino M, Troncoso Solar B, et al. Diagnosis and long-term outcome of renal cysts after laparoscopic partial nephrectomy in children. *BJU Int.* 2017;119(5):761-766. doi: 10.1111/bju.13698

ОБ АВТОРАХ

* **Козлов Юрий Андреевич**, д-р мед. наук, профессор;

адрес: Россия, 664022, Иркутск, б-р Гагарина, д. 4;

ORCID: 0000-0003-2313-897X;

eLibrary SPIN: 3682-0832;

e-mail: yuriherz@hotmail.com

Полоян Симон Степанович;

ORCID: 0000-0001-7042-6646;

e-mail: simonpoloyan@ya.ru

Марчук Андрей Алексеевич;

ORCID: 0000-0001-9767-0454;

e-mail: maa-ped20@yandex.ru

Рожанский Александр Павлович;

ORCID: 0000-0001-7922-7600;

eLibrary SPIN: 4012-7120;

e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

Быргазов Антон Алексеевич;

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: doc38@yandex.ru

Муравьев Сергей Александрович;

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

Ковальков Константин Анатольевич, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0001-6126-4198;

eLibrary SPIN: 7808-5603;

e-mail: gs-det-hirurg@kuzdrav.ru

Капуллер Вадим Михайлович;

ORCID: 0000-0003-0076-5778;

e-mail: kapuller@gmail.com

Наркевич Артем Николаевич, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-1489-5058;

eLibrary SPIN: 9030-1493;

e-mail: narkevichart@gmail.com

Саввина Валентина Алексеевна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-4564-2889;

eLibrary SPIN: 9511-0417;

e-mail: savvinava@mail.ru

Купряков Сергей Олегович;

ORCID: 0000-0002-4782-4758;

e-mail: skupryakov@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Yury A. Kozlov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

address: 4 Gagarin boulevard, 664022 Irkutsk, Russia;

ORCID: 0000-0003-2313-897X;

eLibrary SPIN: 3682-0832;

e-mail: yuriherz@hotmail.com

Simon S. Poloyan, MD;

ORCID: 0000-0001-7042-6646;

e-mail: simonpoloyan@ya.ru

Andrey A. Marchuk, MD;

ORCID: 0000-0001-9767-0454;

e-mail: maa-ped20@yandex.ru

Alexander P. Rozhanski, MD;

ORCID: 0000-0001-7922-7600;

eLibrary SPIN: 4012-7120;

e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

Anton A. Byrgazov, MD;

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: doc38@yandex.ru

Sergey A. Muravev, MD;

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

Konstantin A. Kovalkov, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0001-6126-4198;

eLibrary SPIN: 7808-5603;

e-mail: gs-det-hirurg@kuzdrav.ru

Vadim M. Kapuller, MD;

ORCID: 0000-0003-0076-5778;

e-mail: kapuller@gmail.com

Artem N. Narkevich, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-1489-5058;

eLibrary SPIN: 9030-1493;

e-mail: narkevichart@gmail.com

Valentina A. Savvina, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-4564-2889;

eLibrary SPIN: 9511-0417;

e-mail: savvinava@mail.ru

Sergey O. Kupryakov, MD;

ORCID: 0000-0002-4782-4758;

e-mail: skupryakov@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps612>

Магнитное инородное тело червеобразного отростка у ребёнка двух лет восьми месяцев

А.И. Окунева¹, Н.А. Калабкин^{1, 2}, М.А. Мамышев¹, А.Н. Окунева³¹ Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, Саранск, Россия;² Детская республиканская клиническая больница, Саранск, Россия;³ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Инородное тело желудочно-кишечного тракта — частая патология в детской хирургии. Доля всех случаев составляет около 80%, до 20% инородных тел застревают в физиологических сужениях кишечника и 0,005% — в червеобразном отростке. Принято считать, что магнитные инородные тела представляют опасность, если их больше 2-х, что связано с их способностью притягиваться друг к другу. Чтобы попасть в червеобразный отросток инородное тело должно иметь большую массу, чем содержимое слепой кишки. Под действием силы тяжести инородные тела проникают в расширенный просвет аппендикса и перистальтики отростка может оказаться недостаточно для возвращения инородного тела в просвет толстого кишечника. Проглоченные предметы могут находиться в червеобразном отростке бессимптомно или проявляться воспалением отростка как через несколько часов, так и через много лет.

Описание клинического случая. Мы приводим случай магнитного инородного тела аппендикса (кусочка магнитного грифеля) у ребёнка 2 лет и 8 мес. Инородное тело не отошло самостоятельно. Общее состояние пациента оставалось удовлетворительным. По органам и системам патологии не наблюдалось. После серии рентгенограмм органов брюшной полости появилось подозрение на инородное тело аппендикса. Проведена диагностическая лапароскопия с интраоперационной рентгенографией и выполнена лапароскопическая аппендэктомия. Макропрепарат — неизменённый червеобразный отросток длиной 6 см. Просвет аппендикса вскрыт, обнаружено инородное тело — магнитный стержень размером 5×2 мм.

Заключение. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациент выписан с выздоровлением.

Ключевые слова: инородное тело; червеобразный отросток; аппендэктомия.

Как цитировать:

Окунева А.И., Калабкин Н.А., Мамышев М.А., Окунева А.Н. Магнитное инородное тело червеобразного отростка у ребёнка двух лет восьми месяцев // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 98–104. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps612>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps612>

A magnet foreign body in the vermiform process in a child aged two years and eight months

Aleksandra I. Okuneva¹, Nikolai A. Kalabkin^{1, 2}, Mammetnur A. Mamyshev¹, Anna N. Okuneva³

¹ Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia;

² Republic Childrens Hospital, Saransk, Russia;

³ First Sechenov Moscow State Medical University, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Foreign bodies in the gastrointestinal tract is a fairly common pathology in pediatric surgery. The proportion of all cases is about 80%; in 20% of cases, foreign bodies can stuck in the physiological colon narrowings and in 0.005% — in the appendix. It is thought that magnetic foreign bodies pose a danger, if they are two or more because they can be attracted to each other at different parts of the gastrointestinal tract. A foreign body can get into the vermiform process, if its mass exceeds the mass of caecum content. Under the gravity mechanism, the foreign body penetrates into the dilated appendix lumen, but lumen peristalsis may not be strong enough to push it back into the large intestine. Swallowed foreign bodies may be asymptomatic in the vermiform process, and can manifest clinically as the inflammation either after few hours or after many years.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: In patient X., aged 2 years and 8 months, a magnet foreign body (a piece of magnetic pen) got into the vermiform process. The independent discharge of this object was under control, but no results. Patient's general state was satisfactory. No pathologies were observed in organs and systems. After a series of X-ray examinations of the abdominal organs, suspicion appeared that this foreign body was in the appendix. Diagnostic laparoscopy with intraoperative radiography and then laparoscopic appendectomy were performed. Macropreparation: unchanged vermiform process 6 cm long. The appendix lumen was opened, a foreign body was found — a magnetic rod with size 0.5 cm x 0.2 cm.

CONCLUSION: The postoperative period was uneventful. The child was discharged from the hospital in the recovering state after the performed surgical intervention — an elective laparoscopic appendectomy.

Keywords: foreign body; vermiform process; appendectomy.

For citation:

Okuneva AI, Kalabkin NA, Mamyshev MA, Okuneva AN. A magnet foreign body in the vermiform process in a child aged two years and eight months. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):98–104. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps612>

ВВЕДЕНИЕ

Инородное тело (ИТ) желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) — частая патология в детской хирургии и педиатрии. Доля всех случаев больных, поступающих с диагнозом: «Инородное тело», составляет около 80% (98% являются случайными). С данной патологией в основном поступают дети в возрасте от 6 месяцев до 5 лет. Причинами являются их любознательность, игры и активное изучение окружающего мира. Обычно дети дошкольного возраста не говорят родителям о проглатывании ИТ. Взрослые обращаются за медицинской помощью, когда факт проглатывания был ими зафиксирован или когда замечают беспокойство ребенка и симптомы — слюнотечение, рвоту, боль в животе, признаки дыхательной недостаточности. Дети чаще проглатывают монеты, детали игрушек, магниты, батарейки. До 80% ИТ легко проходят через ЖКТ спонтанно и без последствий, только 20% застревают в физиологических сужениях [1] и 0,005% — в червеобразном отростке [2], поэтому менее 1% ИТ требуют хирургического вмешательства [3]. Первичная патология обусловлена непроходимостью просвета, в то время как ИТ редко являются причиной аппендицита [4].

Развитие клинической картины ИТ ЖКТ и его осложнений зависит от многих факторов: размера, формы, физико-химических свойств и локализации. Все ИТ ЖКТ считаются в разной степени опасными. Батарейки могут вызывать электрохимические ожоги в месте соприкосновения со слизистой полого органа. Длинные, тонкие, острые и жесткие предметы часто вызывают перфорацию (в том числе и в аппендиксе), тогда как круглые и гладкие предметы легче проходят через ЖКТ [4]. Магнитные ИТ опасны, если их больше 2-х и период между проглатываниями более 2 ч — они притягиваются друг к другу, провоцируют перфорации, межкишечные аппендикулярно-интестинальные фистулы и перитониты [5]. Для попадания ИТ в червеобразный отросток масса предмета должна превышать массу содержимого слепой кишки. Под действием силы тяжести он проникает в расширенный просвет аппендикса (только при ретроцекальном положении отростка такая возможность минимальна) [4, 6] и перистальтики отростка может оказаться недостаточно для возвращения ИТ в просвет толстой кишки.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Больной Х, 2 г. 8 мес. Родители обратились в Детскую республиканскую клиническую больницу г. Саранск с жалобами на проглатывание ребенком кусочка магнитного грифеля от ручки. Больной осмотрен хирургом, выполнена рентгенография органов брюшной полости и грудной клетки (рис. 1) — обнаружена тень ИТ в околопупочной области. Родители отказались от предложенной госпитализации, эндоскопического исследования и возможного удаления ИТ. Им даны рекомендации по контролю



Рис. 1. Обзорная рентгенограмма органов брюшной полости при первичном обращении.

Fig. 1. Overview X-ray image of the abdominal cavity at the first visit.

за самостоятельным отхождением ИТ и по повторному обращению за медицинской помощью при отсутствии ожидаемого эффекта. Через 5 дней от момента проглатывания ИТ пациент госпитализирован в стационар в связи с отсутствием магнитного грифеля в каловых массах.

Анамнез жизни. Ребёнок от первой беременности, протекавшей без особенностей. Родился естественным путём, к груди приложен на первые сутки, период новорождённости без особенностей. На диспансерном учёте не состоит.

Осмотр. Состояние удовлетворительное. Температура тела 36,7°C. Кожные покровы и видимые слизистые чистые, физиологической окраски. Костно-суставная, дыхательная, сердечно-сосудистая системы без патологии. Живот обычной формы, при пальпации мягкий, безболезненный во всех областях, объёмные образования не пальпируются, симптомы раздражения брюшины отрицательные, аускультативно перистальтика выслушивается. Стул оформленный, регулярный, диурез не нарушен.

Обследование. Общий анализ крови и мочи, обзорная рентгенография органов грудной клетки — в пределах нормы. Рентгенография органов брюшной полости — в проекции передней нижней ости правой подвздошной кости определялась ИТ металлической плотности размером 3×2 мм (рис. 2).

Лечение. Назначены: основной вариант стандартной диеты, палатный режим, очистительная клизма 1 раз в день, контроль за самостоятельным отхождением ИТ. Эффект от лечения отсутствовал.



Рис. 2. Обзорная рентгенограмма при повторном обращении через 4 суток.

Fig. 2. Overview X-ray image at the repeated visit in 4 days.

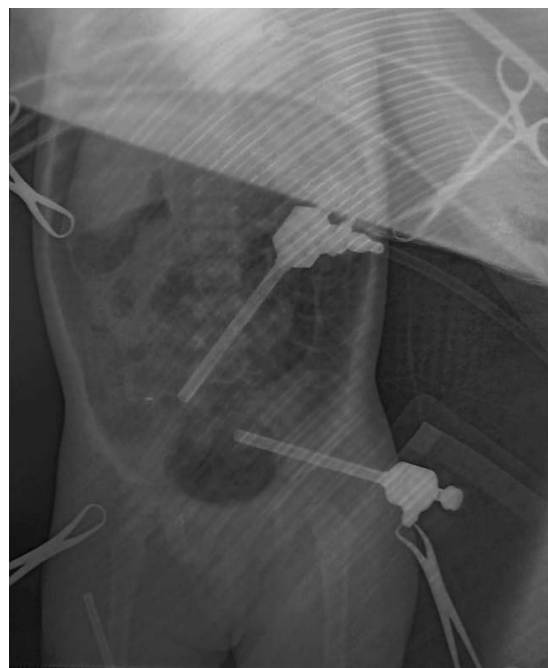


Рис. 4. Интраоперационная обзорная рентгенограмма до удаления аппендикса.

Fig. 4. Intraoperative overview X-ray scan before the appendix removal.



Рис. 3. Обзорная рентгенограмма: инородное тело в проекции аппендикса.

Fig. 3. Overview X-ray image: a foreign body in the projection of the appendix.

По серии рентгенограмм органов брюшной полости появилось подозрение на ИТ аппендикса (рис. 3). Выполнена компьютерная томография органов брюшной полости. Результат: картина металлического ИТ купола слепой кишки. Решено провести диагностическую лапароскопию с интраоперационной рентгенографией. В ходе вмешательства выявлено рентгенположительное ИТ в проекции аппендикса (рис. 4) и выполнена лапароскопическая аппендэктомия.



Рис. 5. Интраоперационная рентгенограмма после удаления аппендикса.

Fig. 5. Intraoperative X-ray scan after the appendix removal.

РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ

После удаления червеобразного отростка выполнена контрольная обзорная рентгенография брюшной полости — рентгенположительное ИТ не визуализировалось (рис. 5). На гистологическое исследование направлен макропрепарат — неизменённый червеобразный отросток длиной 6 см (рис. 6). При вскрытии аппендикса в его просвете было обнаружено ИТ — магнитный стержень

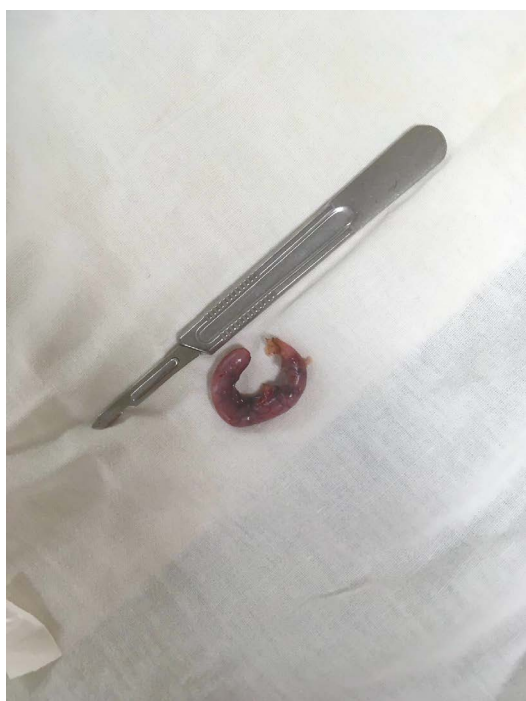


Рис. 6. Аппендикс с инородным телом внутри после аппендэктомии.

Fig. 6. Appendix with a foreign body inside after appendectomy.

размером 5×2 мм (рис. 7). Послеоперационный период протекал без осложнений. На фоне лечения состояние улучшилось, раны зажили первичным натяжением. Ребёнок выписан с выздоровлением.

ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно, проглоченные предметы могут вызывать воспаления червеобразного отростка как через несколько часов, так и через много лет [4, 7, 8]. Вероятно, это связано с образованием вокруг них фекальной оболочки, смягчающей механическое воздействие на стенку органа и предотвращающей развитие воспаления.

Ведущим методом диагностики при данной патологии является обзорная рентгенография. По рентгенологической характеристике выделяют рентгеноконтрастные (часто встречающиеся), малоконтрастные и рентгеногегативные ИТ. Ультразвуковое исследование и компьютерная томография могут помочь в выявлении осложнений или в конкретизации расположения ИТ.

ИТ до 1,5 см в диаметре с высокой вероятностью отходят естественным путём и не угрожают перфорацией кишечника, поэтому оправдана выжидательная тактика. Эндоскопическое вмешательство рекомендовано, если ИТ по данным рентгенографии располагается в желудке, двенадцатиперстной или толстой кишке. Хирургическое вмешательство требуется, если ИТ задерживается в области илеоцекального угла или в участке тонкой кишки [9, 10].

В большинстве случаев после обнаружения ИТ в двенадцатиперстной кишке или нижележащих отделах ЖКТ врачи ограничиваются наблюдением за продвижением ИТ.



Рис. 7. Магнитное инородное тело аппендикса.

Fig. 7. Foreign body removed from the appendix.

Попадание ИТ в просвет червеобразного отростка у детей отмечается крайне редко — в медицинской литературе описаны единичные подобные клинические случаи.

В настоящей статье проанализирована история болезни ребенка с неосложнённым магнитным ИТ аппендикса. Продемонстрирована тактика ведения пациента в условиях стационара Детской республиканской клинической больницы г. Саранск.

В литературе описаны случаи бессимптомного ИТ в червеобразном отростке от нескольких суток до нескольких лет. В нашем клиническом примере магнитный стержень находился в аппендиксе 2 недели без развития осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ребенок был выписан с выздоровлением после проведенного оперативного вмешательства — плановой лапароскопической аппендэктомии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределён следующим образом: А.И. Окунева — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование; Н.А. Калабкин — концепция и дизайн исследования; М.А. Мамышев — сбор и обработка материала, написание текста; А.Н. Окунева — подготовка обзора литературы.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законного представителя пациента на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all

aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: A.I. Okuneva — concept and design of the study, collection and processing of material, manuscript writing; N.A. Kalabkin — concept and design of the study; M.A. Mamyshev — collection and processing of material; M.A. Mamyshev — manuscript writing; A.N. Okuneva — collection and processing of literature review.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representative of the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Турсунов К.Т., Мендигалиев Е.К., Сагымбаева А.А., Сагымбаева А.А. Инородные тела тонкой кишки у ребенка // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. 2019. № 4. С. 77-79. EDN: FAIWMZ doi: 10.17116/hirurgia201904177
2. Lambropoulos V., Fotoulaki M., Kepertis C., et al. An unusual foreign body within the appendix // *Med J Malaysia*. 2016. Vol. 71, N 5. P. 298-299.
3. Butterworth J, Feltis B. Toy magnet ingestion in children: Revising the algorithm // *J Pediatr Surg*. 2007. Vol. 42, N 12. P. e3e5. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.09.001
4. Antonacci N., Labombarda M., Ricci C., et al. A bizarre foreign body in the appendix: A case report // *World J Gastrointest Surg*. 2013. Vol. 5, N 6. P. 195-198. doi: 10.4240/wjgs.v5.i6.195
5. Тимербулатов В.М., Сагитов Р.Б., Тимербулатов Ш.В., и др. Аппендикулярно-интестинальная фистула, вызванная магнитными инородными телами, у ребенка 2 лет // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2022. Т. 26, № 5. С. 291-294. EDN: SZXERK doi: 10.55308/1560-9510-2022-26-5-291-294
6. Klingler P.J., Seelig M.H., DeVault K.R., et al. Ingested foreign bodies within the appendix: A 100-year review of the literature // *Dig Dis*. 1998. Vol. 16, N 5. P. 308-314. doi: 10.1159/000016880
7. Özgüner I.F., Boduroğlu E., Cavaşoğlu Y.H., Erdoğan D. Appendicitis occurring 3 years after ingestion of metallic pin // *Turk J Gastroenterol*. 2012. Vol. 23, N 2. P. 187-188. doi: 10.4318/tjg.2012.0328
8. Green S.M., Schmidt S.P., Rothrock S.G. Delayed appendicitis from an ingested foreign body // *Am J Emerg Med*. 1994. Vol. 12, N 1. P. 53-56. doi: 10.1016/0735-6757(94)90199-6
9. Бебуришвили А.Г., Мандриков В.В., Акинчиц А.Н. Инородные тела желудочно-кишечного тракта. Учебно-методическое пособие для врачей-интернов, клинических ординаторов, хирургов и эндоскопистов. Волгоград, 2007. С. 1-32.
10. Соколов Ю.Ю., Коровин С.А., Стоногин С.В., и др. Редкие клинические наблюдения инородных тел червеобразного отростка у детей // *Детская хирургия*. 2012. № 1. С. 52-53. EDN: PGELML

REFERENCES

1. Tursunov KT, Mendigaliyev EK, Sagymbayeva AA, Sagymbayeva AA. Common foreign bodies of the intestine in the child. *N.I. Pirogov J Surg*. 2019;(4):77-79. EDN: FAIWMZ doi: 10.17116/hirurgia201904177
2. Lambropoulos V, Fotoulaki M, Kepertis C, et al. An unusual foreign body within the appendix. *Med J Malaysia*. 2016;71(5):298-299.
3. Butterworth J, Feltis B. Toy magnet ingestion in children: Revising the algorithm. *J Pediatr Surg*. 2007;42(12):e3-e5. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.09.001
4. Antonacci N, Labombarda M, Ricci C, et al. A bizarre foreign body in the appendix: A case report. *World J Gastrointest Surg*. 2013;5(6):195-198. doi: 10.4240/wjgs.v5.i6.195
5. Timerbulatov VM, Sagitov RB, Timerbulatov ShV, et al. Appendicular-intestinal fistula caused by magnetic foreign bodies in a 2-year-old child. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2022;26(5):291-294. EDN: SZXERK doi: 10.55308/1560-9510-2022-26-5-291-294
6. Klingler PJ, Seelig MH, DeVault KR, et al. Ingested foreign bodies within the appendix: A 100-year review of the literature. *Dig Dis*. 1998;16(5):308-314. doi: 10.1159/000016880
7. Özgüner IF, Boduroğlu E, Cavaşoğlu YH, Erdoğan D. Appendicitis occurring 3 years after ingestion of metallic pin. *Turk J Gastroenterol*. 2012;23(2):187-188. doi: 10.4318/tjg.2012.0328
8. Green SM, Schmidt SP, Rothrock SG. Delayed appendicitis from an ingested foreign body. *Am J Emerg Med*. 1994;12(1):53-56. doi: 10.1016/0735-6757(94)90199-6
9. Beburishvili AG, Mandrikov VV, Akincits AN. *Foreign bodies of the gastrointestinal tract. Educational and methodical manual for Interns, clinical residents, surgeons and endoscopists*. Volgograd; 2007. P. 1-32. (In Russ).
10. Sokolov YY, Korovin SA, Stonogin SV, et al. Rare clinical observations of foreign bodies in the cecal appendage of children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2012;(1):52-53. EDN: PGELML

ОБ АВТОРАХ

*** Окунева Александра Ивановна**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 430005, Республика Мордовия, Саранск,
ул. Большевикская, д. 68;
ORCID: 0000-0002-7182-2197;
eLibrary SPIN: 9726-0748;
e-mail: toropkinaokuneva@yandex.ru

Калабкин Николай Андреевич;
ORCID: 0000-0002-6916-9766;
eLibrary SPIN: 7835-2880;
e-mail: kalabkin-1990@yandex.ru

Мамышев Мамметнур Ахметджанович;
ORCID: 0000-0002-9954-0052;
e-mail: mamysevmammetnur@gmail.com

Анна Николаевна Окунева;
ORCID: 0000-0001-6727-1524;
e-mail: okuneva.an04@mail.ru

AUTHORS' INFO

*** Aleksandra I. Okuneva**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 4 Bolshevikskaya street, 430005 Saransk, Russia;
ORCID: 0000-0002-7182-2197;
eLibrary SPIN: 9726-0748;
e-mail: toropkinaokuneva@yandex.ru

Nikolai A. Kalabkin, MD;
ORCID: 0000-0002-6916-9766;
eLibrary SPIN: 7835-2880;
e-mail: kalabkin-1990@yandex.ru

Mammetnur A. Mamyshev, MD;
ORCID: 0000-0002-9954-0052;
e-mail: mamysevmammetnur@gmail.com

Anna N. Okuneva, MD;
ORCID: 0000-0001-6727-1524;
e-mail: okuneva.an04@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps726>

Серия клинических случаев хирургического лечения наследственного панкреатита у четверых детей в одной семье

А.А. Кисленко^{1, 2}, А.Ю. Разумовский¹, В.В. Холостова^{1, 2}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

² Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Наследственный панкреатит — это аутосомно-доминантное заболевание с высокой (80%) пенетрантностью генов, проявляющееся признаками хронического или рецидивирующего панкреатита. Болезнь редко встречается у детей. В мировой литературе прослеживается идея хирургического лечения наследственного панкреатита с целью купирования симптомов панкреатической обструкции, профилактики осложнений и замедления темпов атрофии поджелудочной железы.

Описание клинических случаев. В статье описана серия клинических случаев наследственного панкреатита с аутосомно-доминантным типом наследования — с мутацией в гене серин-протеазы 1 у 4 детей в одной семье. Проведенная панкреатоеюностомия позволила достичь клинической ремиссии у всех пациентов.

Заключение. Эта серия случаев демонстрирует успешный вариант хирургического лечения наследственного панкреатита у детей.

Ключевые слова: хронический панкреатит у детей; наследственный панкреатит; поджелудочная железа; дети.

Как цитировать:

Кисленко А.А., Разумовский А.Ю., Холостова В.В. Серия клинических случаев хирургического лечения наследственного панкреатита у четверых детей в одной семье // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 105–113. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps726>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps726>

Surgical treatment of hereditary pancreatitis in four children in one and the same family

Alina A. Kislenko^{1, 2}, Alexandr Yu. Razumovskiy¹, Victoriya V. Kholostova^{1, 2}

¹ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;

² Filatov N.F. Children's City Hospital, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Hereditary pancreatitis is an autosomal dominant disease with high gene penetration (80%), manifested with signs of chronic and recurrent pancreatitis. This pathology is rarely met in children. In the world literature, the idea of surgical approach in treating hereditary pancreatitis is evidently supported because it helps to eliminate symptoms of pancreatic obstruction, to prevent complications and to slow down the process of pancreatic atrophy.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: The article describes a case of hereditary pancreatitis with an autosomal dominant type of inheritance, with a mutation in PRSS1 gene in children in one and the same family. Due to the longitudinal pancreatic jejunostomy, patients could have a good clinical remission.

CONCLUSION: The discussed clinical case describes a successful surgical technique which has given good outcomes in treating hereditary pancreatitis in children.

Keywords: chronic pancreatitis in children; hereditary pancreatitis; pancreatic gland; children.

For citation:

Kislenko AA, Razumovskiy AY, Kholostova VV. Surgical treatment of hereditary pancreatitis in four children in one and the same family. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):105–113. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps726>

ОБОСНОВАНИЕ

Наследственный панкреатит (НП) — очень редкое заболевание, которое характеризуется проявлением хронического панкреатита (ХП) в раннем детстве [1–3].

В 1952 г. Комфорт и Стейнберг первыми обнаружили, что ХП отмечается в отдельных семьях, и предположили генетическую природу заболевания [4]. После этого наследственный хронический панкреатит (НХП) был определён как аутосомно-доминантное заболевание с пенетрантностью генов примерно 80% [1]. Заболеваемость НП среди детей составляет в среднем 0,3 случая на 100 000 человек [2]. В последнее десятилетие несколько авторов идентифицировали ассоциации ХП (идиопатического и наследственного) с нарушениями в генах, кодирующих анионный трипсиноген (PRSS2 — protease, serine, 2), ингибитор сериновой протеазы Kazal типа 1 (SPINK1 — serine peptidase inhibitor kazal type 1), трансмембранный регулятор проводимости при муковисцидозе (CFTR — Cystic Fibrosis Transmembrane conductance Regulator), химотрипсин C (CTRC — Chymotrypsin C) и карбоксипептидазы A1 (CPA1 — carboxypeptidase A1) [5]. НП повышает риск развития рака поджелудочной железы (ПЖ) [6]. По данным литературы, риск развития рака ПЖ к 70 годам после появления симптомов НП составляет 53,5% [7]. Японские коллеги утверждают, что риск увеличивается из-за длительного воспаления, а не из-за мутаций [8]. В немногих исследованиях прослеживается идея хирургического лечения НП с целью купирования боли, предотвращения сахарного диабета, профилактики осложнений и онкологических заболеваний ПЖ [9–12].

Общепризнанным показанием к хирургическому вмешательству у пациентов с НП, является хроническая боль на фоне стойкой дилатации главного протока ПЖ [8, 10, 13].

Варианты хирургического лечения включают процедуры дренирования ПЖ, резекцию ПЖ или комбинацию этих методов. В мировой литературе ведутся споры о ценности дренажных процедур по сравнению с резекциями для сохранения экзокринной и эндокринной функции ПЖ и снижения риска развития рака [14].

Многие хирурги предпочитают продольную панкреатоюностомию (процедура Puestow, модифицированная Partington и Rochelle), которая показывает хорошие результаты в раннем послеоперационном периоде [15]. Показанием к поперечной панкреатоюностомии является наличие у пациента клинической картины ХП, не поддающегося консервативной терапии, и расширение вирсунгова протока (от 3 мм) при отсутствии воспалительного процесса в головке ПЖ [16].

В Детской городской клинической больнице им. Н.Ф. Филатова (ДГКБ им. Н.Ф. Филатова) проводится весь спектр оперативных вмешательств на ПЖ, в том числе пациентам с НХП. В качестве примера представляем серию клинических случаев НП у 4 детей в одной семье.

Из анамнеза известно, что у дедушки по линии отца была опухоль ПЖ, а отец страдает ХП. В семье 4 ребёнка,

всем поставлен диагноз «хронический панкреатит». По результатам генетического исследования выявлена мутация в гене серин-протеазы 1 (PRSS1 — protease, serine, 1). Всем детям в разном возрасте было выполнено оперативное вмешательство в объёме продольного панкреатоюноанастомоза на петле по Ру, с положительным эффектом в послеоперационном периоде.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

Клинический случай № 1

Больной П., 17 лет. Из анамнеза известно, что ребёнок болен с 1 г., когда появилась боль в животе, неустойчивый «жирный» стул. В возрасте 1 г. 6 мес. ребёнок был впервые госпитализирован в стационар в связи с абдоминальным болевым синдромом. По результатам ультразвукового исследования (УЗИ) было выявлено объёмное образование булавовидной формы в области ПЖ размерами 28×50×28 мм с жидкостным содержимым; отмечался отёк окружающих тканей; ПЖ увеличена, контуры неровные. Выявлена повышенная активность амилазы в сыворотке крови — 140 Ед/л. В копрограмме выявлена стеаторея, амилорея, креаторея. Концентрация эластазы в кале 15 мкг/г (при норме >200 мкг/г). По результатам потовой пробы исключён муковисцидоз. Ребёнок до 17 лет наблюдался у гастроэнтеролога по месту жительства, получал заместительную консервативную терапию.

В возрасте 17 лет пациент поступил в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова для обследования и коррекции терапии в связи с жалобами на частые боли в животе и плохую прибавку в весе. По данным клинического осмотра выявлена выраженная задержка физического развития за счёт дефицита массы тела (индекс массы тела 17,7 кг/м²). По данным УЗИ органов брюшной полости (ОБП) отмечалось уплотнение в области головки ПЖ, расширение вирсунгова протока до 4,5 мм. Активность амилазы в сыворотке крови 330 Ед/л. Концентрация эластазы в кале менее 50 мкг/г. При проведении магнитно-резонансной томографии выявлены: уменьшенная в размерах ПЖ, расширенный вирсунгов проток и перипанкреатический фиброз (рис. 1).

Учитывая размеры вирсунгова протока и выраженный болевой синдром решено провести оперативное вмешательство в объёме лапаротомии и наложения продольного панкреатоюноанастомоза на петле по Ру.

Была выполнена верхнесрединная лапаротомия, резецирован большой сальник. Вскрыта сальниковая сумка, визуализирована ПЖ (рис. 2). ПЖ уменьшена в размерах, паренхима уплотнена, бугристая. Просвет вирсунгова протока вскрыт на уровне перешейка (рис. 3) и рассечён на всем протяжении, сок железы выделялся под давлением (рис. 4). Диаметр протока около 5 мм (рис. 5). На первой петле тощей кишки сформирован межкишечный анастомоз «конец в бок» однорядным непрерывным швом. Дефект брыжейки ушит. Сформировано окно в брыжейке

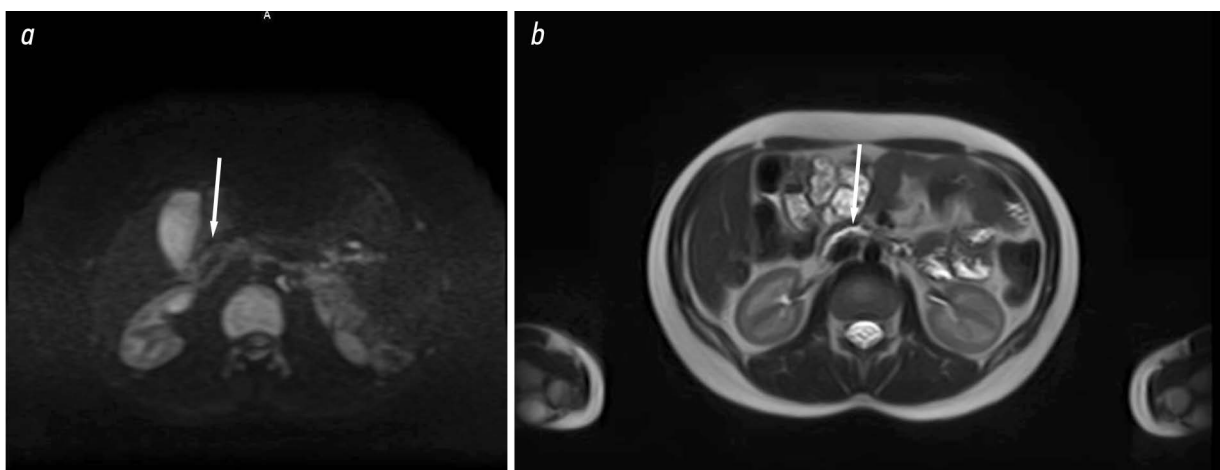


Рис. 1. Магнитно-резонансная томография органов брюшной полости больного наследственным панкреатитом: *a* — расширенная головка поджелудочной железы (стрелка); *b* — расширенный вирсунгов проток (стрелка).

Fig. 1. Magnetic resonance imaging of a patient with hereditary pancreatitis: *a* — enlarged pancreatic head (arrow); *b* — dilated Virsung duct (arrow).

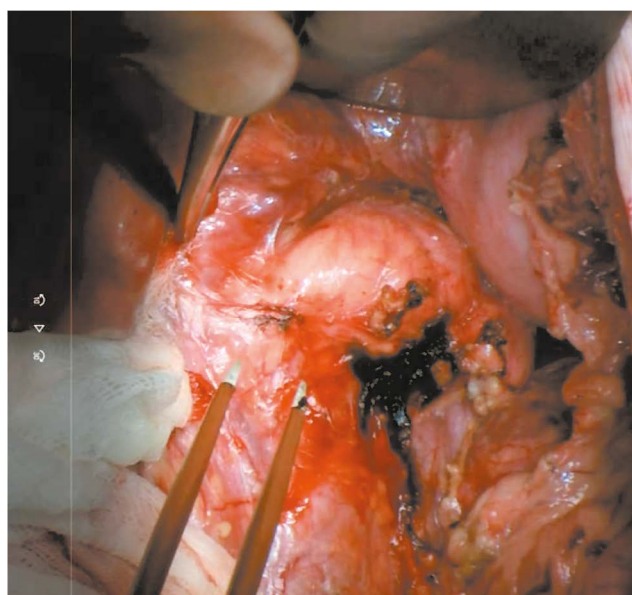


Рис. 2. Внешний вид поджелудочной железы: железа плотная, уменьшена в размерах.

Fig. 2. Outer view of the pancreas: it is reduced in size, with increased density.

ободочной кишки, через которое проведена изолированная петля по Ру. Наложен продольный панкреатоеюноанастомоз однорядным узловым швом (рис. 6 и 7). Установлены дренажи. Брюшная полость ушита.

Клинический случай № 2

Болезная П., 11 лет. Из анамнеза известно, что с первого года жизни наблюдалась задержка стула. Впервые обследована в возрасте 5 мес. В анализе кала выявлена стеаторея 1 и 2 типа, слизь, лейкоциты, концентрация эластазы в кале менее 15 мкг/г. В возрасте 6,5 месяцев при введении в рацион кисломолочных продуктов возникала рвота.

В возрасте 1 года проведено УЗИ ОБП. Выявлено: кистозное поражение ПЖ; в сальниковой сумке большое количество экссудата с распространением в паракавальную

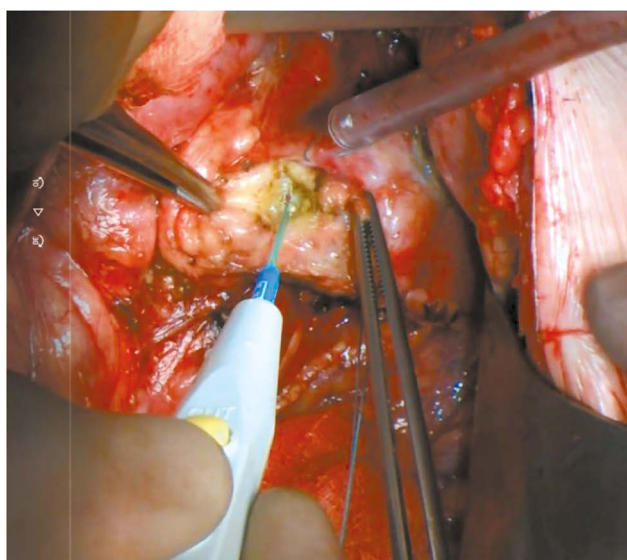


Рис. 3. Вскрытие вирсунгова протока.

Fig. 3. Virsung duct opening.

область и в поддиафрагмальное пространство; внепеченочные и внутрипечёночные протоки без особенностей; деформация желчного пузыря; вирсунгов проток в области хвоста расширен до 2,4 мм; в области головки и тела ПЖ киста размерами 32×16 мм; множественные участки уплотнений по ходу протоков размерами до 3,5 мм.

На компьютерной томографии ОБП визуализировано кистозное поражение ПЖ: вся ткань ПЖ представлена множественными кистами размерами до 5 мм, в области хвоста — большая кистозная структура неправильной формы, размерами 50×35×30 мм.

При проведении потовой пробы получен отрицательный результат и исключён муковисцидоз. По данным инструментального исследования, проведённого в возрасте 6 лет, ПЖ уменьшена в размерах, контуры ровные, чёткие; в паренхиме тела и головки обнаружены кисты размерами 3–7 мм. Концентрация эластазы в кале 160 мкг/г.

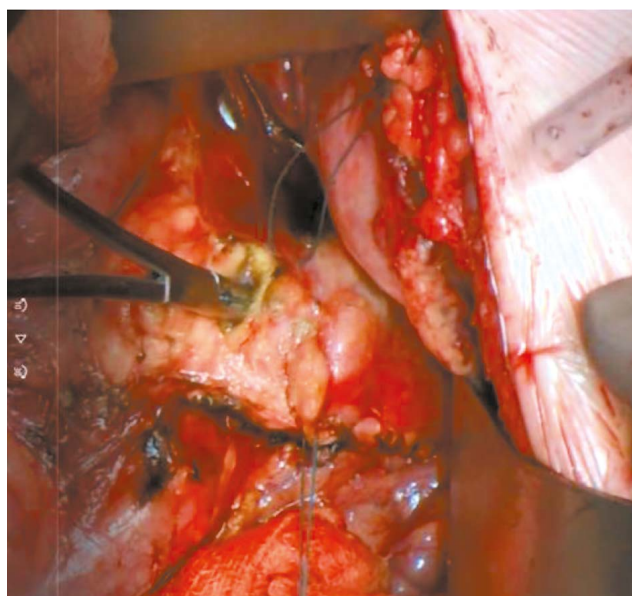


Рис. 4. Рассечение вирсунгова протока вдоль поджелудочной железы.

Fig. 4. Wirsung duct cutting along the gland.

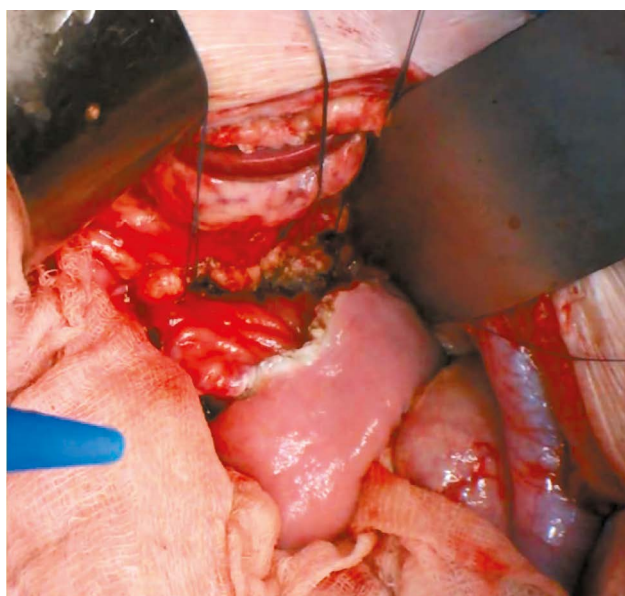


Рис. 6. Сформирована задняя губа анастомоза.

Fig. 6. A posterior part of anastomosis is formed.

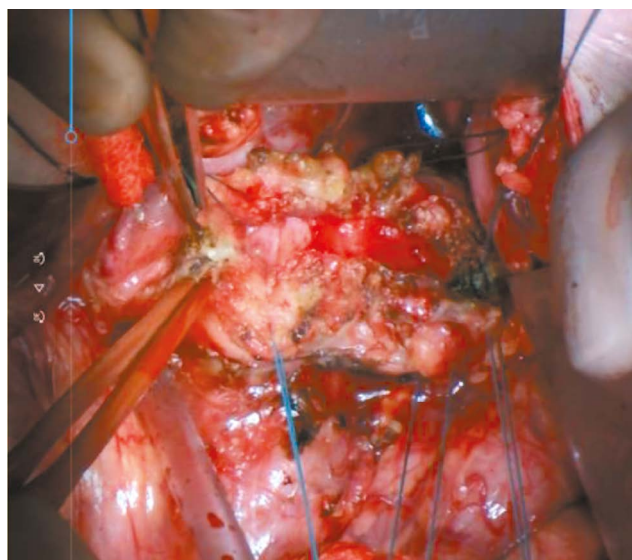


Рис. 5. Вирсунгов проток рассечён на всем протяжении.

Fig. 5. Wirsung duct is cut along the entire length.

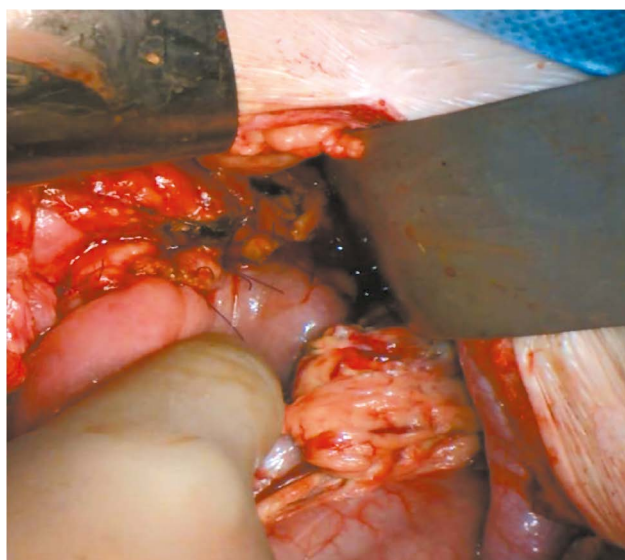


Рис. 7. Сформирована передняя губа анастомоза.

Fig. 7. An anterior part of anastomosis is formed.

Девочка неоднократно проходила обследования в связи с болями в животе и изменениями в биохимическом анализе крови. В возрасте 10 лет она поступила в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова для обследования и коррекции терапии в связи с жалобами на частые боли в животе.

По данным УЗИ, ПЖ уменьшена в размерах, вирсунгов проток диаметром до 4 мм. В копрограмме умеренная креаторея и амилорея. В биохимическом и клиническом анализах крови отклонения не обнаружены.

По данным магнитно-резонансной томографии обнаружено уменьшение размеров и неоднородная структура ПЖ, в паренхиме тела и головки ПЖ — конкременты размерами 3–7 мм, панкреатическая часть холедоха расширена до 4 мм (рис. 8).

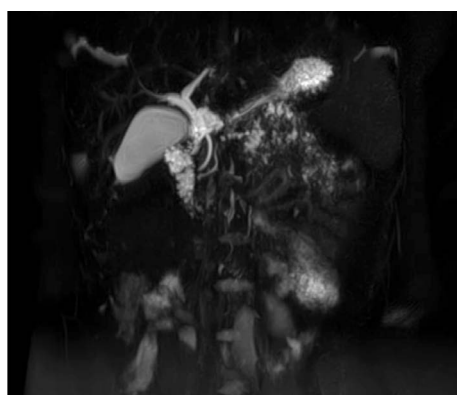


Рис. 8. Магнитно-резонансная томография органов брюшной полости: расширенный вирсунгов проток за счёт конкрементов.

Fig. 8. Magnetic resonance imaging of the abdominal cavity organs: dilated Wirsung duct because of calculi.

Случай обсуждён на консилиуме — решено выполнить продольную панкреатоеюностомию на петле по Ру.

Клинический случай № 3

Больная П., 8 лет. Из анамнеза известно, что с 7 месяцев отмечались боли в животе, рвота, непереваренный стул. При обследовании в возрасте 2 лет выявлена экзокринная недостаточность тяжёлой степени (концентрация эластазы в кале 15 мкг/г), в связи с чем назначена ферментозаместительная терапия. В дальнейшем ребёнка ежегодно обследовали и корректировали терапию.

В возрасте 7 лет с болевым синдромом девочка поступила в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова. По данным УЗИ, ПЖ с нечёткими, ровными контурами, размерами 15×9×18 мм; паренхима ПЖ повышенной эхогенности, неоднородная; вирсунгов проток расширен на всем протяжении до 4 мм. Активность амилазы в сыворотке крови 43 Ед/л, аланинаминотрансферазы — 45 Ед/л, аспартатаминотрансферазы — 40 Ед/л. Кoproграмма: умеренное количество мышечных волокон, нейтрального жира и жирных кислот. Концентрация эластазы в кале 15 мкг/г. В ходе магнитно-резонансной томографии ОБП визуализировался извитой расширенный вирсунгов проток (рис. 9).

Учитывая данные обследования и анамнеза, решено провести оперативное вмешательство — выполнен продольный панкреатоеюноанастомоз по Ру.

Клинический случай № 4

Больной П., 4 года. Из анамнеза известно, что впервые клиническая симптоматика проявилась в возрасте 2 лет метеоризмом, частым жидким стулом, болями в животе, повышением температуры тела до 38,5 °С. Больной был госпитализирован в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова. При осмотре

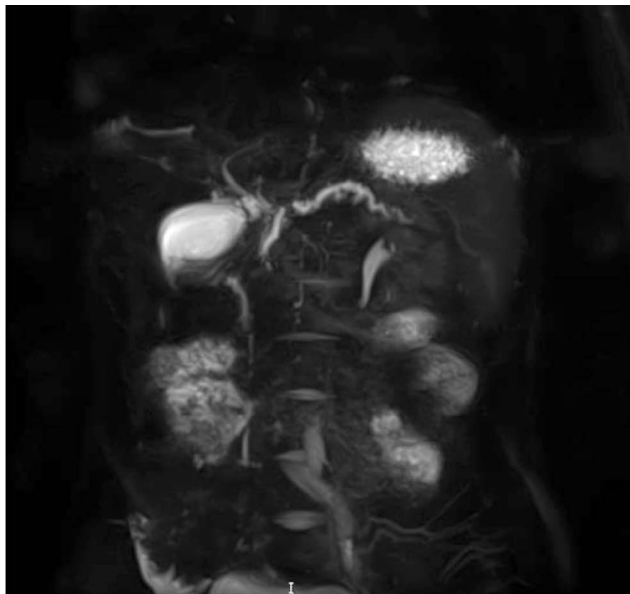


Рис. 9. Магнитно-резонансная томография органов брюшной полости: извитой и расширенный вирсунгов проток.
Fig. 9. Magnetic resonance imaging of the abdominal cavity organs: dilated and tortuous Virsung duct.

живот напряженный, резко болезненный в эпигастрии. По данным УЗИ ОБП, в области сальниковой сумки определяется аваскулярное образование 100×70 мм с жидкостным содержимым. В экстренном порядке больному проведено лапароскопическое дренирование кисты сальниковой сумки. Ребёнок выписан в стабильном состоянии на 18 сут после операции.

В возрасте 3 лет больной поступил на обследование и лечение в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова. По данным УЗИ, ПЖ с нечёткими, ровными контурами, увеличена в размерах, паренхима ПЖ повышенной эхогенности, неоднородная; вирсунгов проток расширен на всем протяжении до 2 мм. Результат магнитно-резонансной холангиопанкреатографии: проток неравномерно расширен до 4 мм на уровне головки и хвоста; ПЖ — нечёткие неровные контуры, выраженный отёк (рис. 10). Активность амилазы в сыворотке крови 136 Ед/л, аланинаминотрансферазы — 15 Ед/л, аспартатаминотрансферазы — 30 Ед/л. Кoproграмма: умеренное количество мышечных волокон, нейтрального жира и жирных кислот. Концентрация эластазы в кале 15 мкг/г. Решено провести оперативное вмешательство — больному выполнен продольный панкреатоеюноанастомоз по Ру.

После хирургического лечения болевой синдром купировался у всех детей. За весь период наблюдения не отмечено ни одного эпизода боли в животе. Прогрессирования экзокринной и эндокринной недостаточности не отмечалось.

Детям и родителям проведено молекулярно-генетическое исследование кодирующей последовательности генов методом секвенирования по Сэнгеру. У всех детей и у отца выявлена мутация в гене *PRSS1* с.86A>C (p.N29T).

ОБСУЖДЕНИЕ

НП у пациентов развивается в более раннем возрасте, чем типичный панкреатит. Однако прогрессирование до панкреатической эндокринной и экзокринной недостаточности происходит медленнее. По данным литературы,

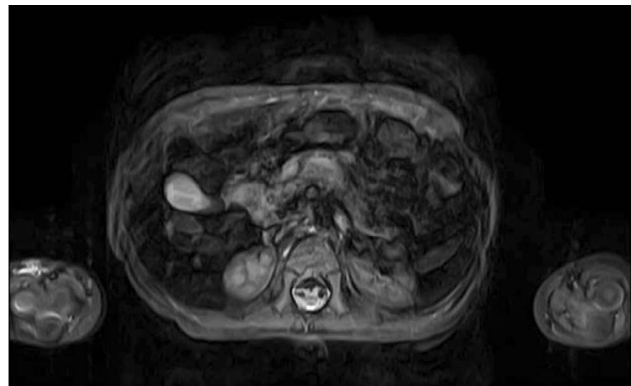


Рис. 10. Магнитно-резонансная томография органов брюшной полости: вирсунгов проток неравномерно расширен, отёк поджелудочной железы.
Fig. 10. Magnetic resonance imaging of the abdominal cavity organs. Virsung duct is unevenly dilated, pancreatic gland is edematous.

риск экзокринной недостаточности ПЖ составлял 2% у больных в возрасте 10 лет, но 60% в возрасте 70 лет [3]. Со временем у значительной части пациентов с НП развиваются необратимое хроническое воспаление и фиброз ПЖ с последующей стеатореей и инсулинозависимым диабетом [8]. НХП у детей увеличивает риск развития рака ПЖ [2, 9, 10].

Рецидивирующее течение ХП в детстве и отягощённый семейный анамнез требуют обязательного генетического тестирования. В настоящий момент отмечаются большие успехи в идентификации генов и мутаций, связанных с НХП. Катионный трипсиноген, известный как PRSS1, больше склонен к самоактивации и резистентен к аутолизу [10]. Для PRSS1 характерно более раннее начало, быстрое прогрессирование ХП и высокий риск онкологических заболеваний.

Мутация гена *SPINK1* снижает ингибирующую активность трипсина или приводит к неполной деградации ингибируемой молекулы [3, 11]. Эта мутация самая частая при ХП, а болезнь чаще носит обструктивный характер. В исследовании S. Kumar и соавт. ген *SPINK1* в когорте INSPPIRE (International Study group of Pediatric Pancreatitis: Insearch for a cure) встречается у 13% пациентов с острым рецидивирующим панкреатитом и у 25% пациентов с ХП [7].

CFTR — ген белка трансмембранного регулятора, который принято связывать с развитием муковисцидоза. В основе поражения ПЖ при муковисцидозе лежит диффузная форма ХП на фоне прогрессирующей обструкции протоков [13].

Частота мутаций этого гена у детей невелика — всего 2–2,5%. Мутация *CFTR* проявляется обструктивным характером ХП, приводит к атрофии ПЖ и может сочетаться с другими мутациями [15].

Ген *CPA1* регулирует укладку белка в эндоплазматической сети клеток. Следствием мутации гена может быть нарушение секреции данного белка и повреждение цитроациназных клеток. В крупном немецком исследовании ген *CPA1* провоцировал развитие ХП в 3,1% [16].

Хроническая боль на фоне стойкой дилатации главного протока ПЖ — общепризнанное показание к хирургическому вмешательству у пациентов с НП. Варианты хирургического лечения включают процедуры дренирования ПЖ, резекцию ПЖ или комбинацию этих методов. Тактика лечения наследственных форм панкреатита остаётся спорной. Тем не менее больных оперируют, потому что ферментативный дефект вызывает обструкцию протоковой системы, которая очень быстро приводит к вторичным изменениям, лизису, аутолизу ПЖ, а это в свою очередь провоцирует развитие рака ПЖ.

Зарубежные коллеги в малочисленных исследованиях сравнили естественное течение обструктивного и НП с течением после хирургического вмешательства. Они пришли к выводу, что продольная панкреатоэнтерономия является

безопасной и эффективной дренирующей процедурой, которая облегчает или устраняет симптомы у большинства больных обструктивным панкреатитом, и может несколько улучшить состояние больных НП. Сторонники оперативного вмешательства при панкреатите, обусловленном генетической этиологией, аргументируют, что операция у этих пациентов останавливает прогрессирование рака ПЖ [10, 13, 16–19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящий момент отмечаются большие успехи в идентификации генов и мутаций, связанных с НХП. Хирургическая декомпрессия ПЖ при НП целесообразна при развитии обструктивного процесса в ПЖ, развитии вторичных изменений и осложнений. Суть оперативных вмешательств заключается в создании механизма беспрепятственного оттока панкреатического сока в кишечник. Продольная панкреатоэнтерономия является операцией выбора при ХП у детей. У пациентов с первичным манифестным панкреатитом даже при отсутствии признаков вирсунгодилатации и вирсунголитиаза операция панкреатоэнтерономии позволяет достичь клинической ремиссии и остановить прогрессирование диабета.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: А.А. Кисленко — концепция и дизайн исследования, написание текста, поиск литературы; А.Ю. Разумовский, В.В. Холостова — предоставление фотоматериала, научное консультирование, редактирование.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: A.A. Kislenko — concept and design of research, manuscript writing; A.Yu. Razumovskiy, V.V. Kholostova — provision of photographic materials, scientific consulting, editing.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lal A., Lal D.R. Hereditary pancreatitis // *Pediatr Surg Int*. 2010. Vol. 26, N 12. P. 1193-1199. doi: 10.1007/s00383-010-2684-4
2. Oracz G., Kolodziejczyk E., Sobczynska-Tomaszewska A., et al. The clinical course of hereditary pancreatitis in children: A comprehensive analysis of 41 cases // *Pancreatology*. 2016. Vol. 16, N 4. P. 535-541. doi: 10.1016/j.pan.2016.04.009
3. Shelton C., Solomon S., LaRusch J., et al. PRSS1-related hereditary pancreatitis. In: *GeneReviews* [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle, 1993. P. 1993-2023.
4. Drawbridge Ju., Foty R.A., Schotz E.-M. Malcolm S. Steinberg (1930–2012). *Developmental Biology*. 2012. Vol. 370, N 1. P. 1-2. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ydbio.2012.07.013>
5. Ceppa E.P., Pitt H.A., Hunter J.L., et al. Hereditary pancreatitis: Endoscopic and surgical management // *J Gastrointestinal Surg*. 2013. Vol. 17, N 5. P. 847-857. EDN: DOTPTW doi: 10.1007/s11605-013-2167-8
6. Бельмер С.В., Разумовский А.Ю., Хавкин А.И., и др. Болезни поджелудочной железы у детей. Москва: МЕДПРАКТИКА-М, 2019. 528 с. EDN: NZCBDA
7. Kumar S., Ooi C. Y., Werlin S., et al. Risk factors associated with pediatric acute recurrent and chronic pancreatitis: Lessons from INSPPIRE // *JAMA Pediatr*. 2016. Vol. 170, N 6. P. 562-569. doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.4955
8. Witt H., Luck W., Hennies H.C., et al. Mutations in the gene encoding the serine protease inhibitor, Kazal type 1 are associated with chronic pancreatitis // *Nat Genet*. 2000. Vol. 25, N 2. P. 213-216. doi: 10.1038/76088
9. Sultan M., Werlin S., Venkatasubramani N. Genetic prevalence and characteristics in children with recurrent pancreatitis // *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012. Vol. 54, N 5. P. 645-650. doi: 10.1097/MPG.0b013e31823f0269
10. Löhr J.M., Dominguez-Munoz E., Rosendahl J., et al.; HaPanEU/UEG Working Group. United European Gastroenterology evidence-based guidelines for the diagnosis and therapy of chronic pancreatitis (HaPanEU) // *United Eur Gastroenterol J*. 2017. Vol. 5, N 2. P. 153-199. doi: 10.1177/2050640616684695
11. Le Maréchal C., Chen J.M., Le Gall C., et al. Two novel severe mutations in the pancreatic secretory trypsin inhibitor gene (SPINK1) cause familial and/or hereditary pancreatitis // *Hum Mutat*. 2004. Vol. 23, N 2. P. 205. doi: 10.1002/humu.9212
12. Giefer MJ, Lowe ME, Werlin SL, et al. Early-onset acute recurrent and chronic pancreatitis is associated with PRSS1 or CTRC gene mutations // *J Pediatr*. 2017. N 186. P. 95-100. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.03.063
13. Freedman S.D., Blanco P., Shea J.C., Alvarez J.G. Mechanisms to explain pancreatic dysfunction in cystic fibrosis // *Med Clin North Am*. 2000. Vol. 84, N 3. P. 657-664. doi: 10.1016/s0025-7125(05)70248-0
14. Whitcomb D.C. Genetic risk factors for pancreatic disorders // *Gastroenterology*. 2013. Vol. 144, N 6. P. 1292-1302. doi: 10.1053/j.gastro.2013.01.069
15. Witt H., Beer S., Rosendahl J., et al. Variants in CPA1 are strongly associated with early onset chronic pancreatitis // *Nature Genetics*. 2013. Vol. 45, N 10. P. 1216-1220. doi: 10.1038/ng.2730
16. Whitcomb D.C., Gorry M.C., Preston R.A., et al. Hereditary pancreatitis is caused by a mutation in the cationic trypsinogen gene // *Nat Genet*. 1996. N 14. P. 141-145. doi: 10.1038/ng1096-141
17. Silvestri M., Coignac A., Delicque J., et al. Level of pancreatic division and postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy: A retrospective case-control study of 157 patients with non-pancreatic ductal adenocarcinoma lesions // *Int J Surg*. 2019. N 65. P. 128-133. doi: 10.1016/j.ijsu.2019.03.020
18. Jimenez R.E., Fernandez-Del Castillo C., Rattner D.W., et al. Pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy in the treatment of chronic pancreatitis // *World J Surg*. 2003. Vol. 27, N 11. P. 1211-1216. EDN: ESRFLH doi: 10.1007/s00268-003-7240-0
19. Bramis K., Gordon-Weeks A.N., Friend P.J., et al. Systematic review of total pancreatectomy and islet autotransplantation for chronic pancreatitis // *Br J Surg*. 2012. Vol. 99, N 6. P. 761-766. doi: 10.1002/bjs.8713

REFERENCES

1. Lal A., Lal D.R. Hereditary pancreatitis. *Pediatr Surg Int*. 2010;26(12):1193-1199. doi: 10.1007/s00383-010-2684-4
2. Oracz G, Kolodziejczyk E, Sobczynska-Tomaszewska A, et al. The clinical course of hereditary pancreatitis in children: A comprehensive analysis of 41 cases. *Pancreatology*. 2016;16(4):535-541. doi: 10.1016/j.pan.2016.04.009
3. Shelton C, Solomon S, LaRusch J, et al. *PRSS1-related hereditary pancreatitis*. In: *GeneReviews* [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993. P. 1993-2023.
4. Drawbridge Ju, Foty R A, Schotz E-M. Malcolm S. Steinberg (1930–2012). *Developmental Biology*. 2012; 370 (1):1-2. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ydbio.2012.07.013>
5. Ceppa EP, Pitt HA, Hunter JL, et al. Hereditary pancreatitis: Endoscopic and surgical management. *J Gastrointestinal Surg*. 2013;17(5):847-857. EDN: DOTPTW doi: 10.1007/s11605-013-2167-8
6. Belmer SV, Razumovsky AY, Khavkin AI, et al. *Diseases of the pancreas in children*. Moscow: MEDPRACTICA-M; 2019. 528 p. EDN: NZCBDA
7. Kumar S, Ooi CY, Werlin S, et al. Risk factors associated with pediatric acute recurrent and chronic pancreatitis: Lessons from INSPPIRE. *JAMA Pediatr*. 2016;170(6):562-569. doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.4955
8. Witt H, Luck W, Hennies HC, et al. Mutations in the gene encoding the serine protease inhibitor, Kazal type 1 are associated with chronic pancreatitis. *Nat Genet*. 2000;25(2):213-216. doi: 10.1038/76088
9. Sultan M, Werlin S, Venkatasubramani N. Genetic prevalence and characteristics in children with recurrent pancreatitis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012;54(5):645-650. doi: 10.1097/MPG.0b013e31823f0269
10. Löhr JM, Dominguez-Munoz E, Rosendahl J, et al.; HaPanEU/UEG Working Group. United European Gastroenterology evidence-based guidelines for the diagnosis and therapy of chronic pancreatitis (HaPanEU). *United Eur Gastroenterol J*. 2017;5(2):153-199. doi: 10.1177/2050640616684695
11. Le Maréchal C, Chen JM, Le Gall C, et al. Two novel severe mutations in the pancreatic secretory trypsin inhibitor gene (SPINK1) cause familial and/or hereditary pancreatitis. *Hum Mutat*. 2004;23(2):205. doi: 10.1002/humu.9212
12. Giefer MJ, Lowe ME, Werlin SL, et al. Early-onset acute recurrent and chronic pancreatitis is associated with PRSS1

or CTRC gene mutations. *J Pediatr.* 2017;(186):95-100. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.03.063

13. Freedman SD, Blanco P, Shea C., Alvarez JG. Mechanisms to explain pancreatic dysfunction in cystic fibrosis. *Med Clin North Am.* 2000;84(3):657-664. doi: 10.1016/s0025-7125(05)70248-0

14. Whitcomb DC. Genetic risk factors for pancreatic disorders. *Gastroenterology.* 2013;144(6):1292-1302. doi: 10.1053/j.gastro.2013.01.069

15. Witt H, Beer S, Rosendahl J, et al. Variants in CPA1 are strongly associated with early onset chronic pancreatitis. *Nature Genetics.* 2013;45(10):1216-1220. doi: 10.1038/ng.2730

16. Whitcomb DC, Gorry C., Preston RA, et al. Hereditary pancreatitis is caused by a mutation in the cationic trypsinogen gene. *Nat Genet.* 1996;(14):141-145. doi: 10.1038/ng1096-141

17. Silvestri M, Coignac A, Delicque J, et al. Level of pancreatic division and postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy: A retrospective case-control study of 157 patients with non-pancreatic ductal adenocarcinoma lesions. *Int J Surg.* 2019;(65):128-133. doi: 10.1016/j.ijsu.2019.03.020

18. Jimenez RE, Fernandez-Del Castillo C, Rattner DW, et al. Pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy in the treatment of chronic pancreatitis. *World J Surg.* 2003;27(11):1211-1216. EDN: ESRFLH doi: 10.1007/s00268-003-7240-0

19. Bramis K, Gordon-Weeks AN, Friend PJ, et al. Systematic review of total pancreatectomy and islet autotransplantation for chronic pancreatitis. *Br J Surg.* 2012;99(6):761-766. doi: 10.1002/bjs.8713

ОБ АВТОРАХ

*** Кисленко Алина Александровна;**

адрес: Россия, 123242, Москва, ул. Садовая-Кудринская, 15;

ORCID: 0000-0002-5530-4410;

e-mail: kisenkolina@mail.ru

Разумовский Александр Юрьевич, д-р мед. наук, проф.;

ORCID: 0000-0002-9497-4070;

eLibrary SPIN: 3600-4701;

e-mail: 1595105@mail.ru

Холостова Виктория Валерьевна, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-3463-9799;

e-mail: vkholostova@yandex.ru

AUTHORS' INFO

*** Alina A. Kislenko,** MD;

address: 15, Sadovaya-Kudrinskaya street, 123242, Moscow, Russia;

ORCID: 0000-0002-5530-4410;

e-mail: kisenkolina@mail.ru

Alexandr Yu. Razumovskiy, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-9497-4070;

eLibrary SPIN: 3600-4701;

e-mail: 1595105@mail.ru

Victoriya V. Kholostova, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-3463-9799;

e-mail: vkholostova@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps671>

Непаразитарная киста селезёнки у детей — всегда ли нужно оперировать? Два клинических случая

С.Е. Тесленко¹, М.А. Чундокова^{2,3}, К.В. Ушаков^{2,3}, У.И. Юсифова²¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;³ Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Непаразитарные кисты селезёнки редко встречаются у детей, составляя 0,5–2% всех заболеваний селезёнки. Как правило, большинство кист протекает бессимптомно. При увеличении размеров кисты могут клинически проявляться болями, дискомфортом в левой половине живота и тошнотой. Возникновение симптомов является показанием для оперативного вмешательства. Кисты селезёнки размером более 50 мм имеют больший риск развития осложнений (разрыв кисты, кровотечение, инфицирование), поэтому в таких случаях тоже показано хирургическое лечение. Некоторые авторы считают целесообразным проводить оперативное вмешательство при размерах кисты более 40 мм. Однако малые размеры новообразования могут затруднять его визуализацию и усложнять операцию, увеличивая риски развития интраоперационных осложнений и рецидивов. На сегодняшний день при пограничных размерах бессимптомных непаразитарных кист рекомендовано оценить динамику изменения размеров образования, чтобы определить оптимальную тактику ведения пациентов.

Описание клинических случаев. В данной статье представлены два клинических примера непаразитарных кист селезёнки у детей. В первом случае у девочки 5 лет выявлено образование селезёнки диаметром 40 мм. Наличие образования подтверждено ультразвуковым исследованием и компьютерной томографией органов брюшной полости. Рекомендовано динамическое наблюдение. В результате диаметр кисты уменьшился до 5 мм за 6 мес. Во втором случае мальчик 14 лет госпитализирован для планового оперативного вмешательства по поводу образования селезёнки, выявленного в ходе диспансеризации. По данным ультразвукового исследования и компьютерной томографии органов брюшной полости, на висцеральной поверхности верхнего сегмента селезёнки определялась киста диаметром 45 мм. При проведении лапароскопии достоверно визуализировать кисту не удалось. Рекомендовано динамическое наблюдение с повторным ультразвуковым исследованием через 3–6 мес. По данным методов визуализации, локализация и размер кисты остались прежними.

Заключение. Приведённые клинические случаи показывают важность динамического наблюдения при пограничных размерах непаразитарных кист селезёнки — оно помогает избежать необоснованных операций.

Ключевые слова: непаразитарные кисты селезёнки у детей; дифференцированная тактика; показания к хирургическому лечению; динамическое наблюдение.

Как цитировать:

Тесленко С.Е., Чундокова М.А., Ушаков К.В., Юсифова У.И. Непаразитарная киста селезёнки у детей — всегда ли нужно оперировать? Два клинических случая // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 1. С. 114–119. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps671>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps671>

A nonparasitic cyst of the spleen in children — is surgery a must? Two clinical cases

Svyatoslav E. Teslenko¹, Madina A. Chundokova^{2, 3}, Konstantin V. Ushakov^{2, 3}, Ulvia I. Yusifova²

¹ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

² The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;

³ Filatov N.F. Children's City Hospital, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Non-parasitic splenic cysts is a rare pathology in children, accounting for 0.5–2% of all splenic diseases. Typically, most cysts, as a rule, are asymptomatic. However, as the cyst is enlarging, clinical symptoms — such as pain, discomfort in the left abdomen, and nausea — may appear. These symptoms are indicators for surgical intervention. Splenic cysts larger than 5 cm have a higher risk of complications such as rupture, bleeding, and infection; therefore, surgical treatment is recommended in these cases. Some authors consider the surgical intervention to be appropriate for cysts sized greater than 4 cm. However, small size of splenic neoplasms can complicate their visualization and surgery, thus increasing the risk of intraoperative complications and recurrences. Currently, in cases of borderline sizes of asymptomatic non-parasitic splenic cysts, it is recommended to assess the dynamics of size changes, so as to find the optimal curative tactics for the patient.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: Two clinical examples of non-parasitic splenic cysts in children are discussed in the article. In the first case, a splenic formation with diameter 40 mm was found in a 5-y.o. girl; the diagnosis was confirmed at ultrasound and computed tomography examinations. At the recommended dynamic follow-up, it was found out that the cyst decreased to 5 mm in diameter. In the second case, a 14-y.o. boy was hospitalized for an elective surgery, because a splenic formation was diagnosed at the regular dispensary check-up. Ultrasound and computed tomography examinations of the abdominal cavity revealed a cyst of 45 mm on the visceral surface of the upper segment of the spleen. Laparoscopy failed to visualize the splenic cyst. The follow-up monitoring with a repeated ultrasound examination of the abdominal cavity in 3–6 months was recommended. Imaging diagnostic techniques have confirmed that cyst location and size remained unchanged.

CONCLUSION: The two described clinical cases demonstrate the importance of dynamic follow-up monitoring in case of borderline-sized non-parasitic splenic cysts in children, as it helps to avoid unnecessary surgical interventions.

Keywords: non-parasitic splenic cysts in children; differentiated approach; indications for surgical treatment; dynamic observation.

For citation:

Teslenko SE, Chundokova MA, Ushakov KV, Yusifova UI. A nonparasitic cyst of the spleen in children — is surgery a must? Two clinical cases. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(1):114–119. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps671>

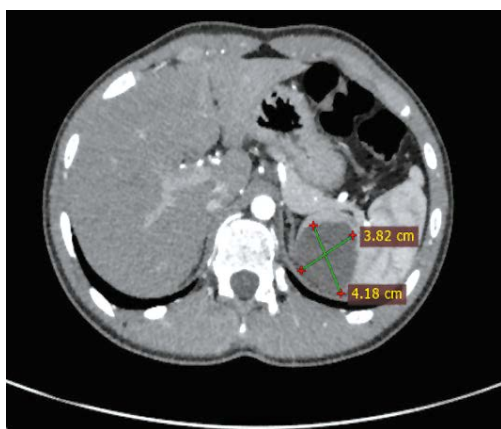


Рис. 3. Компьютерная томография органов брюшной полости (клинический случай № 2).

Fig. 3. Computed tomography of the abdominal cavity organs (clinical case No. 2).

по вентральной поверхности селезёнки выявлен умеренный спаечный процесс. После разделения спаек выделена сосудистая ножка, киста на доступных поверхностях селезёнки достоверно не выявлена (рис. 5). Учитывая высокий риск интраоперационных осложнений, решено воздержаться от дальнейшего оперативного вмешательства. Ребёнок выписан домой на 2 послеоперационные сут в удовлетворительном состоянии. Рекомендовано динамическое наблюдение и повторное УЗИ через 3–6 мес. На момент публикации длительность катамнеза 1 г., по данным УЗИ локализация и размеры кисты остаются прежними.

ОБСУЖДЕНИЕ

НКС у детей являются редкой патологией, но в последние годы увеличилась частота регистрации случаев заболевания из-за широкого распространения методов визуализации. Однако до сих пор нет единого мнения о тактике ведения пациентов с пограничными размерами НКС. Ранее некоторые авторы считали критерием для оперативного вмешательства диаметр кисты более 40 мм, потому что, по их мнению, это позволяет уменьшить количество осложнений — кровотечение, разрыв кисты, инфицирование [15–17]. F. Schier и соавт., напротив, отмечают высокую частоту рецидивов при органосохраняющих операциях у детей с НКС и высокий риск послеоперационных септических осложнений после спленэктомии, поэтому предлагают прибегать к хирургическому лечению при диаметре кисты более 100 мм [18]. Однако большинство авторов все-таки считают показанием к оперативному вмешательству наличие клинических симптомов и/или диаметр кисты более 50 мм, так как при меньшем диаметре риск послеоперационных осложнений превышает риски осложнений при динамическом наблюдении [1–5, 7, 8, 10, 13].

В первом клиническом случае пациенту с пограничными размерами впервые выявленной НКС изначально рекомендовано хирургическое лечение, однако другим специалистом выбрана выжидательная тактика — в течение 6 мес.



Рис. 4. Ультразвуковое исследование селезёнки (клинический случай № 2).

Fig. 4. Ultrasound examination of the spleen (clinical case No. 2).

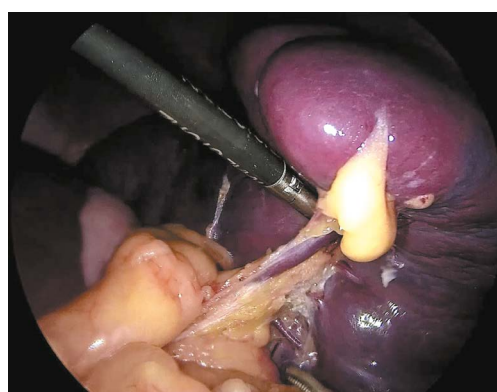


Рис. 5. Лапароскопическая картина (клинический случай № 2).

Fig. 5. Laparoscopic picture (clinical case No. 2).

размер кисты уменьшился до 5 мм, что позволило избежать напрасного хирургического вмешательства. Во втором случае при попытке лапароскопической операции не удалось обнаружить образование из-за его малых размеров и локализации. Кисты малых размеров в глубине паренхимы органа нельзя удалить малотравматично — вмешательство часто сопряжено с техническими трудностями и с высоким риском кровотечения, особенно при локализации в области ворот селезёнки, что может привести к органонусяющей операции [11]. Пункционный метод в таких случаях тоже сложен и рискован. Более того, по данным литературы, при пункционном методе риск рецидива достаточно высок и требует этапных манипуляций [18, 19].

В первом случае только «второе мнение» другого хирурга позволило избежать напрасной операции, во втором случае недооценка инструментальных данных и возможностей хирургии привела к напрасной лапароскопии.

По нашему мнению, в обоих случаях необходимо было придерживаться выжидательной тактики. Приведённые клинические примеры демонстрируют погрешности при выборе тактики лечения и недооценку показаний к хирургическому лечению кист селезёнки небольших размеров. Провести анализ неправильного ведения таких пациентов, к сожалению, не удастся из-за отсутствия данных в доступных литературных источниках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, дифференцированный подход в тактике ведения пациентов с НКС позволяет улучшить результаты лечения и избежать напрасных операций.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: С.Е. Тесленко — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, поиск литературы; М.А. Чундокова, К.В. Ушаков, У.И. Юсифова — идея, концепция и дизайн исследования, научное консультирование и редактирование, консультирование пациентов, предоставление фотоматериала; все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: S.E. Teslenko — research concept and design, data collection and processing, writing, literature search; M.A. Chundokova, K.V. Ushakov, U.I. Yusifova — research idea, concept and design, scientific consulting and editing, patient consultation, provision of visual material; all co-authors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Accinni A., Bertocchini A., Madafferi S., et al. Ultrasound-guided percutaneous sclerosis of congenital splenic cysts using ethyl alcohol 96% and minocycline hydrochloride 10%: A pediatric series // *J Pediatr Surg*. 2016. Vol. 51, N 9. P. 1480-1484. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.05.005
2. Delforge X., Chaussy Y., Borrego P., et al. Management of nonparasitic splenic cysts in children: A French multicenter review of 100 cases // *J Pediatr Surg*. 2017. Vol. 52, N 9. P. 1465-1470. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.01.054
3. Hodge M.G., Ricketts R.R., Simoneaux S.F., et al. Splenic cysts in the pediatric population: A report of 21 cases with review of the literature // *Fetal Pediatr Pathol*. 2012. Vol. 31, N 2. P. 54-62. doi: 10.3109/15513815.2011.648725
4. Cianci P., Tartaglia N., Altamura A., et al. A recurrent epidermoid cyst of the spleen: Report of a case and literature review // *World J Surg Oncol*. 2016. Vol. 14. P. 98. EDN: IDKCZY doi: 10.1186/s12957-016-0857-x
5. Wang Z., Peng C., Wu D., et al. Surgical treatment of benign splenic lesions in pediatric patients: A case series of 30 cases from a single center // *BMC Surg*. 2022. Vol. 22, N 1. P. 295. EDN: TBBOJC doi: 10.1186/s12893-022-01745-2
6. López J.J., Lodwick D.L., Cooper J.N., et al. Sclerotherapy for splenic cysts in children // *J Surg Res*. 2017. N 219. P. 1-4. doi: 10.1016/j.jss.2017.05.029
7. Hassoun J., Ortega G., Burkhalter L.S., et al. Management of nonparasitic splenic cysts in children // *J Surg Res*. 2018. Vol. 223. P. 142-148. doi: 10.1016/j.jss.2017.09.036
8. Sinha C.K., Agrawal M. Nonparasitic splenic cysts in children: Current status // *Surgeon*. 2011. Vol. 9, N 1. P. 49-53. doi: 10.1016/j.surge.2010.08.005
9. Ушаков К., Аскеров Р., Чундокова М., и др. Лапароскопическая цистостомия при гигантской кисте селезенки у ребенка 8 лет // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2022. Т. 26, № 3. С. 184-188. EDN: UCQMRB doi: 10.55308/1560-9510-2022-26-3-184-188
10. Мызин А., Кулешов В. Г., Степанов А., и др. Результаты хирургического лечения непаразитарных кист селезенки у детей // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2018. Т. 22, № 1. С. 32-35. EDN: YTZPXV doi: 10.18821/1560-9510-2018-22-1-32-35
11. Батаев С., Беляева А. В., Беляева О., и др. Критерии выбора технологии хирургического лечения детей с непаразитарными кистами селезенки // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2019. Т. 23, № 1. С. 14-19. EDN: PQBLQP doi: 10.18821/1560-9510-2019-23-1-14-19
12. Кучеров Ю.И., Адлейба С., Жиркова Ю. Редкое наблюдение кисты селезенки больших размеров у новорожденного // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2018. Т. 22, № 4. С. 211-213. EDN: YALWOL doi: 10.18821/1560-9510-2018-22-4-211-213
13. Gezer H., Oğuzkurt P., Temiz A., et al. Spleen salvaging treatment approaches in non-parasitic splenic cysts in childhood // *Indian J Surg*. 2016. Vol. 78, N 4. P. 293-298. EDN: IRFAEA doi: 10.1007/s12262-015-1373-x
14. Ушаков К.В., Чундокова М.А., Залихин Д.В., Дондуп О.М. Лапароскопическая парциальная резекция селезенки у девочки 15 лет // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023. № 7. С. 100-105. EDN: JKZCDA doi: 10.17116/hirurgia2023071100
15. Meunier A., Closset J., Cassart M., et al. Management of congenital and posttraumatic splenic cysts in children // *Hepatogastroenterology*. 2008. Vol. 55, N 81. P. 286-288.
16. Czauderna P., Vajda P., Schaarschmidt K., et al. Nonparasitic splenic cysts in children: A multicentric study // *Eur J Pediatr Surg*. 2006. Vol. 16, N 6. P. 415-419. doi: 10.1055/s-2006-924748
17. Till H., Schaarschmidt K. Partial laparoscopic decapsulation of congenital splenic cysts. A medium-term evaluation proves the efficiency in children // *Surg Endosc*. 2004. Vol. 18, N 4. P. 626-628. EDN: EBQHRM doi: 10.1007/s00464-003-9046-4
18. Schier F., Waag K.L., Ure B. Laparoscopic unroofing of splenic cysts results in a high rate of recurrences // *J Pediatr Surg*. 2007. Vol. 42, N 11. P. 1860-1863. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.07.012
19. Беляева А.В., Поляев Ю.А., Розин В.М. Непаразитарные кисты селезенки у детей (этиология, классификация, органосохраняющее лечение) // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016. Т. 6, № 3. С. 102-110. EDN: XCNYLV doi: 10.17816/psaic278

REFERENCES

1. Accinni A, Bertocchini A, Madafferi S, et al. Ultrasound-guided percutaneous sclerosis of congenital splenic cysts using ethyl alcohol 96% and minocycline hydrochloride 10%: A pediatric series. *J Pediatr Surg.* 2016;51(9):1480-1484. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.05.005
2. Delforge X, Chaussy Y, Borrego P, et al. Management of nonparasitic splenic cysts in children: A french multicenter review of 100 cases. *J Pediatr Surg.* 2017;52(9):1465-1470. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.01.054
3. Hodge MG, Ricketts RR, Simoneaux SF, et al. Splenic cysts in the pediatric population: A report of 21 cases with review of the literature. *Fetal Pediatr Pathol.* 2012;31(2):54-62. doi: 10.3109/15513815.2011.648725
4. Cianci P, Tartaglia N, Altamura A, et al. A recurrent epidermoid cyst of the spleen: Report of a case and literature review. *World J Surg Oncol.* 2016;14(1):98. EDN: IDKCZY doi: 10.1186/s12957-016-0857-x
5. Wang Z, Peng C, Wu D, et al. Surgical treatment of benign splenic lesions in pediatric patients: A case series of 30 cases from a single center. *BMC Surg.* 2022;22(1):295. EDN: TBBOJC doi: 10.1186/s12893-022-01745-2
6. López JJ, Lodwick DL, Cooper JN, et al. Sclerotherapy for splenic cysts in children. *J Surg Res.* 2017;(219):1-4. doi: 10.1016/j.jss.2017.05.029
7. Hassoun J, Ortega G, Burkhalter LS, et al. Management of nonparasitic splenic cysts in children. *J Surg Res.* 2018;(223):142-148. doi: 10.1016/j.jss.2017.09.036
8. Sinha CK, Agrawal M. Nonparasitic splenic cysts in children: Current status. *Surgeon.* 2011;9(1):49-53. doi: 10.1016/j.surge.2010.08.005
9. Ushakov K, Askerov R, Chundokova M, et al. Laparoscopic cystectomy for a giant splenic cyst in a 8-year old child. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2022;26(3):184-188. EDN: UCQMRB doi: 10.55308/1560-9510-2022-26-3-184-188
10. Myzin A, Kuleshov V, Stepanov AE, et al. Results of surgical treatment of non-parasitic splenic cysts in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2018;22(1):32-35. EDN: YTZPXB doi: 10.18821/1560-9510-2018-22-1-32-35
11. Bataev S, Belyaeva A, Belyaeva O, et al. Criteria for the selection of technologies for the surgical treatment of children with nonparasitic spleen cysts. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2019;23(1):14-19. EDN: PQBLQP doi: 10.18821/1560-9510-2019-23-1-14-19
12. Kucherov YI, Adleyba SR, Zhirkova YuV. Rare observation of a large splenic cyst in a newborn (clinical case). *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2018;22(4):211-213. EDN: YALWOL doi: 10.18821/1560-9510-2018-22-4-211-213
13. Gezer H, Oğuzkurt P, Temiz A, et al. Spleen salvaging treatment approaches in non-parasitic splenic cysts in childhood. *Indian J Surg.* 2016;78(4):293-298. EDN: IRFAEA doi: 10.1007/s12262-015-1373-x
14. Ushakov KV, Askerov RF, Chundokova MA, et al. Laparoscopic partial resection of spleen in a 15-year-old girl. *N.I. Pirogov Journal of Surgery.* 2023;(7):100-105. EDN: JKZCDA doi: 10.17116/hirurgia2023071100
15. Meunier A, Closset J, Cassart M, et al. Management of congenital and posttraumatic splenic cysts in children. *Hepatogastroenterology.* 2008;55(81):286-288.
16. Czauderna P, Vajda P, Schaarschmidt K, et al. Nonparasitic splenic cysts in children: A multicentric study. *Eur J Pediatr Surg.* 2006;16(6): 415-419. doi: 10.1055/s-2006-924748
17. Till H, Schaarschmidt K. Partial laparoscopic decapsulation of congenital splenic cysts. A medium-term evaluation proves the efficiency in children. *Surg Endosc.* 2004;18(4):626-628. EDN: EBQHMR doi: 10.1007/s00464-003-9046-4
18. Schier F, Waag KL, Ure B. Laparoscopic unroofing of splenic cysts results in a high rate of recurrences. *J Pediatr Surg.* 2007;42(11):1860-1863. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.07.012
19. Belyaeva A, Polyayev YA, Rosinov V. Nonparasitic splenic cysts in children (etiology, classification, organ preservation therapy). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2016;6(3):102-110. EDN: XCNYLV doi: 10.17816/psaic278

ОБ АВТОРАХ

*** Тесленко Святослав Евгеньевич;**

адрес: Россия, 119991, Москва, ул. Ленинские горы, д. 1;

ORCID: 0000-0003-1439-7363;

e-mail: svyatoslav.teslenko@mail.ru

Чундокова Мадина Арсеновна, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-5080-4838;

eLibrary SPIN: 1122-0394;

e-mail: cmadina@yandex.ru

Ушаков Константин Викторович;

ORCID: 0000-0003-2927-8092;

e-mail: kaskodlol@mail.ru

Юсифова Ульяна Исмихан-кызы;

ORCID: 0000-0001-5032-5741;

e-mail: u.yusifova.u@mail.ru

AUTHORS' INFO

*** Svyatoslav E. Teslenko, MD;**

address: 1 Leninskie gory street, 119991 Moscow, Russia;

ORCID: 0000-0003-1439-7363;

e-mail: svyatoslav.teslenko@mail.ru

Madina A. Chundokova, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-5080-4838;

eLibrary SPIN: 1122-0394;

e-mail: cmadina@yandex.ru

Konstantin V. Ushakov, MD;

ORCID: 0000-0003-2927-8092;

e-mail: kaskodlol@mail.ru

Ulvia I. Yusifova, MD;

ORCID: 0000-0001-5032-5741;

e-mail: u.yusifova.u@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author