

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

Детская хирургия

Russian Journal
of Pediatric Surgery



2

Том 27 • 2023

Volume 27 • Issue 2 • 2023

ISSN 1560-9510



<https://ps.elpub.ru>

СОЮЗ МЕДИЦИНСКОГО СООБЩЕСТВА
«НАЦИОНАЛЬНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПАЛАТА»



ОАО «ИЗДАТЕЛЬСТВО "МЕДИЦИНА"»



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

Детская хирургия

Журнал им. Ю.Ф. Исакова

Основан в 1997 году
Выходит один раз в 2 месяца

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

SCIENTIFIC-PRACTICAL PEER REVIEWED JOURNAL

Detskaya Khirurgiya

Journal im. Yu.F. Isakova

Russian Journal of Pediatric Surgery

Since 1997
Published once every 2 months

Том 27
2023
Volume 27

2
Number

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

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Научно-практический рецензируемый журнал «ДЕТСКАЯ ХИРУРГИЯ»
Том 27, № 2, 2023

Выходит 6 раз в год.
Основан в 1997 г.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации № 77-37082 от 05.08.2009 г.

Все права защищены.

Никакая часть издания не может быть воспроизведена без согласия редакции.

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

Ответственность за содержание рекламных материалов несут рекламодатели.

УЧРЕДИТЕЛЬ

ОАО «Издательство "Медицина"»

ИЗДАТЕЛЬ

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

РЕДАКЦИЯ

Заведующая редакцией

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

САЙТ ЖУРНАЛА:

<https://ps.elpub.ru>

ПОДПИСКА

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

ООО «ИВИС»

Тел.: +7 495 777 65 57

Факс: +7 499 232 68 81

E-mail: sales@ivis.ru

(абонентам доступны выпуски журнала с 2014 г.)

РЕКЛАМА

Тел.: +7 915 205 95 44

E-mail: legonkova.v@yandex.ru

Оригинал-макет

С.М. Мешкорудникова

Переводчик *А.А. Алексеева*

Техническое редактирование, вёрстка, обработка графического материала
С.М. Мешкорудникова

ISSN 1560-9510 (Print)

ISSN 2412-0677 (Online)

Детская хирургия. 2023; 27(2).

С. 69–148.

ЛР № 010215 от 29.04.97.

Сдано в набор 12.04.2023.

Подписано в печать 20.05.2023.

Опубликовано 30.05.2023.

Формат 60 × 88 1/8. Печать офсетная.

Печ. л. 10,0. Усл. печ. л. 9,3. Уч.-изд. л. 5,45.

Цена свободная.

© ОАО «Издательство "Медицина"», 2023

EDITORIAL BOARD

LEONID M. ROSHAL, Editor-in-Chief

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

SERGEY M. SHARKOV, Assistant Editor-in-Chief

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

OLGA V. KARASEVA, Editorial Secretary

MD, PhD, DSc (Moscow, Russian Federation)

ALEXANDER Yu. RAZUMOVSKIY, Scientific Editor

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Scientific-Practical Peer Reviewed Journal
DETSKAYA KHIRURGIYA
(Russian Journal of Pediatric Surgery)
Volume 27, Number 2, 2023

6 times a year.
Founded in 1997.

The journal is registered with the Press Committee of the Russian Federation. Certificate of registration No. 77-37082 of August 05, 2009.

All rights reserved.

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

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

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

FOUNDER

Open Joint-Stock Company
"Publishing "Medicine"

PUBLISHER

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

EDITORIAL OFFICE

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

THE JOURNAL'S WEBSITE:

<https://ps.elpub.ru>

SUBSCRIBE

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

Limited Liability Company "IVIS"
Phone: +7 495 777 65 57
Fax: +7 499 232 68 81
E-mail: sales@ivis.ru
(subscribers will have access to issues of the magazine from 2014)

ADVERTISE

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

Translator: *A.A. Alekseeva*
Original layout, technical editing,
layout editor, processing of graphic material:
S.M. Meshkorodnikova

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

Russian Journal of Pediatric Surgery. 2023;
27(2). P. 69–148.

Put in a set: April 12, 2023
Signed to the press: May 20, 2023
Published: May 30, 2023
Format 60 × 88 1/8. Offset printing.
Printed sheet 10.0.
Free price.

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

Поздравление Леониду Михайловичу Рошалю

73

Congratulations to Leonid Mikhailovich Roshal**ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Поддубный И.В., Толстов К.Н., Трунов В.О., Козлов М.Ю., Федорова Е.В., Ханов М.М., Малашенко А.С., Магер А.О., Раншаков А.С., Сытков В.В. Лапароскопическая спленэктомия у детей – опыт 25 лет 74

Бекин А.С., Дьяконова Е.Ю., Гусев А.А., Потапов А.С., Лохматов М.М., Куликов К.А., Яцык С.П. Результаты этапного хирургического лечения детей с поражением илеоцекальной области и распространенным активным воспалением при болезни Крона 82

Кольхалкина И.А., Амчеславский В.Г., Лукьянов В.И., Новикова Т.А., Глебова Е.С., Багаев В.Г. Влияние осмотических диуретиков на водно-электролитный обмен при лечении травматической внутричерепной гипертензии у детей ... 91

ОБЗОРЫ

Подурар С.А., Горбатова Н.Е. Проблемы и перспективы в лечении различных форм пигментных невусов у детей (обзор литературы) 98

Теплов В.О., Португал П.М., Разумовский А.Ю. Лечение осложнений ожогов пищевода дисковыми батарейками у детей (обзор литературы) 107

КЛИНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Бычкова О.С., Рощупкина А.К., Кузетченко И.Н. Методика трансдермальной лазерной коагуляции в лечении венозной дисплазии кожных покровов у детей 113

Мединский П.В., Карасева О.В., Налбандян Р.Т., Дворникова М.А., Громова А.А., Бережной Ю.Ю., Рымар Г.В., Кисляков А.Н. Первичный перекрут червеобразного отростка у ребёнка 10 лет 119

Идрис Л.Я., Смирнов А.Н., Чундокова М.А., Текотов А.Н. Перекрут червеобразного отростка: клинические наблюдения 124

Козлов Ю.А., Полоян С.С., Марчук А.А., Рожанский А.П., Быргазов А.А., Ковальков К.А., Капуллер В.М., Наркевич А.Н., Муравьев С.А. Техника лапароскопической варикоцелэктомии у детей с использованием IGG-флуоресцентной лимфографии 127

Сварич В.Г., Сварич В.А. Применение метода Damage Control у ребёнка с автодорожной травмой при рецидиве внутрибрюшного кровотечения 132

Досмагамбетов С.П., Дженалаев Б.К., Тусупкалиев А.Б., Сарсенова В.В., Абдуллаева Г.З., Баубекоев Ж.Т., Есеналина Н.С. Диагностика и лечение инородных тел дыхательных путей у детей на современном этапе 137

ИСТОРИЯ ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ**ЮБИЛЕЙ**

Леонид Михайлович Рошал (к 90-летию со дня рождения) 144

НЕКРОЛОГ

Алина Петровна Пилипенко (Шапкина) 146

Александр Михайлович Аксельров 148

ORIGINAL RESEARCH

Poddubnyj I.V., Tolstov K.N., Trunov V.O., Kozlov M.Yu., Fedorova E.V., Khanov M.M., Malashenko A.S., Mager A.O., Ranshakov A.S., Sytkov V.V. Laparoscopic splenectomy in children – a 25-years of experience

Bekin A.S., D'yakonova E.Yu., Gusev A.A., Potapov A.S., Lohmatov M.M., Kulikov K.A., Yatsyk S.P. Outcomes after staged surgical treatment of children with ileocecal lesions and active extensive inflammation in Crohn's disease

Kolykhalkina I.A., Amcheslavsky V.G., Lukyanov V.I., Novikova T.A., Glebova E.S., Bagaev V.G. Effects of osmotic diuretics at the water-electrolyte metabolism in the management of children with traumatic intracranial hypertension

REVIEWS

Podurar S.A., Gorbatova N.E. Problems and prospects in the treatment of various forms of pigmented nevi in children (a literature review)

Teplov V.O., Portugal P.M., Razumovskiy A.Yu. Treatment of burn complications in the esophagus caused by button batteries in children (a literature review)

CLINICAL PRACTICE

Bychkova O.S., Roshchupkina A.K., Kuzetchenko I.N. A technique of transdermal laser coagulation for treating skin venous dysplasia in children

Medinsky P.V., Karaseva O.V., Nalbandyan R.T., Dvornikova M.A., Gromova A.A., Berezhnoy Yu.Yu., Ryamar G.V., Kislyakov A.N. Primary torsion of the appendix in a 10-year-old child

Idris L.Ya., Smirnov A.N., Chundokova M.A., Tekotov A.N. Torsion of the vermiform process: clinical observations

Kozlov Yu.A., Poloyan S.S., Marchuk A.A., Rozhansky A.P., Byrgazov A.A., Kovalkov K.A., Kapuller V.M., Narkevich A.N., Muraviev S.A. A technique for laparoscopic varicocelectomy in children with ICG fluorescent lymphography

Svarich V.G., Svarich V.A. The DAMAGE CONTROL technique applied in a child injured in a traffic accident after intraabdominal bleeding relapse

Dosmagambetov S.P., Dzhenalaev B.K., Tusupkaliev A.B., Sarsenova V.V., Abdullayeva G.Z., Baubekov Zh.T., Yesenalina N.S. The current state of diagnostics and management of foreign bodies in the respiratory tract in children

HISTORY OF PEDIATRIC SURGERY**JUBILEE**

Leonid Mikhailovich Roshal (on the 90th anniversary of his birth)

OBITUARY

Alina Petrovna Pilipenko (Shapkina)

Alexander Mikhailovich Akselrov

*Кто выбрал цель и путь
И видит в этом жизни суть
Ф. Шеллинг*



Дорогой Леонид Михайлович!

Ваш путь в профессии – это целая эпоха во взглядах, методах и способах врачевания. Но неизменным остаётся служение медицине, детям и людям, выбравшим профессию врача.

Нам повезло жить в одно время с Вами, знать Вас, работать вместе с Вами, оперировать и обсуждать больных, слышать Ваши выступления, радоваться успехам и переживать неудачи. Ваша школа – это не только блестящая школа хирургического мастерства и широчайших знаний детского доктора, это – школа отношения к жизни, своему долгу, к окружающему миру. Это школа движения вперёд к поставленным, казалось бы нереальным для выполнения, целям. Так было с созданием команды доктора Рошалья, помогающей детям при войнах и катастрофах! Так было с Национальной медицинской палатой, занимающей сегодня определяющее место в Российской медицине. Так было с созданием НИИ неотложной детской хирургии и травматологии – ведущей клиники Москвы и России. Так было и с нашим журналом. Вы продолжили дело академика Ю.Ф. Исакова, и популярность первого в России журнала для детских хирургов не перестаёт расти из года в год.

Ваш Юбилей – наш огромный праздник, чувство гордости, глубочайшего уважения и восхищения человеком, хирургом и гражданином. Здоровья, сил и новых побед!

С Юбилеем Вас, доктор Рошаль!



<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-74-81>

Оригинальная статья

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Поддубный И.В.^{1,2}, Толстов К.Н.^{1,2}, Трунов В.О.¹, Козлов М.Ю.³, Федорова Е.В.^{1,2}, Ханов М.М.¹, Малащенко А.С.¹, Магер А.О.^{1,2}, Раншаков А.С.^{1,2}, Сытьков В.В.²

Лапароскопическая спленэктомия у детей – опыт 25 лет

¹ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр детей и подростков Федерального медико-биологического агентства», 115409, г. Москва, Российская Федерация;

²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127473, г. Москва, Российская Федерация;

³ГБУЗ города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы», 119049 г. Москва, Российская Федерация

Введение. В настоящее время наиболее успешным методом лечения доброкачественных гематологических заболеваний селезёнки у детей является спленэктомия.

Материал и методы. В данной статье представлено описание 25-летнего клинического опыта выполнения лапароскопической спленэктомии у детей с различными заболеваниями селезёнки. Рассматриваются различные подходы к хирургическому лечению заболеваний селезёнки, обсуждаются особенности предоперационной подготовки пациентов, представлены современные данные литературы.

Результаты. Накопленный опыт проведения лапароскопических операций по удалению селезёнки, применение современного электрохирургического оборудования и средств извлечения тканей из брюшной полости позволили существенно сократить время операции, улучшить косметические результаты и качество жизни пациентов в послеоперационном периоде. Использование соматостатина непосредственно до операции и в раннем послеоперационном периоде позволяет избежать у подавляющего числа больных формирования панкреатита и арозивного кровотечения из культи ножки селезёнки.

Заключение. Полученные катамнестические данные позволяют сделать вывод о преимуществе выполнения лапароскопической операции для удаления селезёнки, как о безопасном, малотравматичном, эффективном и косметически выгодном варианте хирургического лечения.

Ключевые слова: лапароскопическая спленэктомия; заболевания селезёнки; спленэктомия у детей

Соблюдение этических стандартов. Исследование не требует представления заключения комитета по биомедицинской этике или иных документов.

Для цитирования: Поддубный И.В., Толстов К.Н., Трунов В.О., Козлов М.Ю., Федорова Е.В., Ханов М.М., Малащенко А.С., Магер А.О., Раншаков А.С., Сытьков В.В. Лапароскопическая спленэктомия у детей – опыт 25 лет. *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 74-81. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-74-81>

Для корреспонденции: Кирилл Николаевич Толстов – заведующий отделением хирургии ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр детей и подростков ФМБА России», 115409, г. Москва. E-mail: kntolstov@gmail.com

Участие авторов: Поддубный И.В. – концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; Толстов К.Н. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста; Козлов М.Ю., Сытьков В.В. – сбор и обработка материала; Федорова Е.В. – сбор и обработка материала, статистическая обработка; Малащенко А.С., Раншаков А.С. – статистическая обработка; Магер А.О. – написание текста; Ханов М.М. – редактирование; Трунов В.О. – утверждение окончательного варианта статьи. *Все соавторы* – ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 01 октября 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликована: 30 мая 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-74-81>

Original article

© AUTHORS, 2023

Poddubnyj I.V.^{1,2}, Tolstov K.N.¹, Trunov V.O.¹, Kozlov M.Yu.³, Fedorova E.V.^{1,2}, Khanov M.M.¹, Malashenko A.S.¹, Mager A.O.^{1,2}, Ranshakov A.S.^{1,2}, Sytkov V.V.²

Laparoscopic splenectomy in children – a 25-years of experience

¹Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents, FMBA, Moscow, 115409, Russian Federation;

²Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, 127473, Russian Federation;

³Morozovskaya Children's City Clinical Hospital, Moscow, 119049, Russian Federation

Introduction. Currently, the most successful option for treating benign hematological diseases of the spleen in children is splenectomy. **Material and methods.** In the article, the authors present their 25-year clinical experience in performing laparoscopic splenectomy in children with various diseases of the spleen. They discuss different techniques for surgical treatment of spleen diseases, features of preoperative preparation, current literature data.

Results. The accumulated experience in laparoscopic surgeries for spleen removal, application of modern electrosurgical equipment and instruments for extracting tissues from the abdominal cavity have significantly reduced surgical time, improved cosmetic outcomes and quality of life of patients in the postoperative period. Somatostatin, prescribed right before the surgery and at the early postoperative period, prevents development of pancreatitis and erosive bleeding from the stump of the spleen pedicle in the vast majority of patients.

Conclusion. The obtained catamnestic data demonstrate that laparoscopic surgery for spleen removal has its advantages. It is a safe, little-traumatic, effective and cosmetically good option for surgical spleen management in children.

Key words: laparoscopic splenectomy; spleen diseases; splenectomy; children

Compliance with ethical standards. This study does not require the conclusion of a biomedical ethics committee or other documents.

For citation: Poddubnyj I.V., Tolstov K.N., Trunov V.O., Kozlov M.Yu., Fedorova E.V., Khanov M.M., Malashenko A.S., Mager A.O., Ranshakov A.S., Sytkov V.V. Laparoscopic splenectomy in children – a 25-years of experience. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 74-81. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-74-81> (In Russian)

For correspondence: Kirill N. Tolstov, head of department of pediatric surgery, Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents, FMBA, 127473, Moscow, Russian Federation. E-mail: kntolstov@gmail.com

Information about authors:

Poddubnyj I.V., <https://orcid.org/0000-0002-9077-6990>

Tolstov K.N., <https://orcid.org/0000-0003-2412-414X>

Trunov V.O., <https://orcid.org/0000-0002-7568-4297>

Kozlov M.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-9797-640X>

Fedorova E.V., <https://orcid.org/0000-0002-5824-4732>

Khanov M.M., <https://orcid.org/0000-0003-3354-5018>

Malashenko A.S., <https://orcid.org/0000-0001-8167-5939>

Ranshakov A.S., <https://orcid.org/0000-0002-9431-3395>

Mager A.O., <https://orcid.org/0000-0002-2498-0184>

Sytkov V.V., <https://orcid.org/0000-0001-6152-5693>

Author contribution: Poddubnyj I.V. – concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article; Tolstov K.N. – concept and design of the study, collection and processing of the material, text writing; Kozlov M.Yu., Sytkov V.V. – collection and processing of the material; Fedorova E.V. – collection and processing of the material, statistical analysis; Malashenko A.S., Ranshakov A.S. – statistical analysis; Mager A.O. – text writing; Khanov M.M. – editing; Trunov V.O. – approval of the final version of the article. All co-authors – responsibility for the integrity of all parts of the article.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: October 1, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

При доброкачественных гематологических заболеваниях – микросфероцитарной анемии Минковского–Шоффара, идиопатической тромбоцитопенической пурпуре, альфа-талассемии (α -талассемия) – удаление селезёнки является этапом лечения, часто приводящим к существенному улучшению состояния больного и клиническому выздоровлению.

Впервые спленэктомия у больной с наследственной микросфероцитарной анемией была выполнена T.S. Wells в 1887 г. [1]. Позже, в 1916 г., подобная операция была осуществлена P. Kaznelson у больного с тромбоцитопенической пурпурой [2]. На протяжении 100 лет лапаротомия была безальтернативным методом выполнения спленэктомии, до тех пор пока в 1991 г. B. Delaitre с коллегами не осуществил первую лапароскопическую спленэктомию у взрослой больной с микросфероцитарной анемией [3]. В детской хирургической практике лапароскопическая спленэктомия была проведена Tulman и Holcomb в 1993 г. также у пациента с микросфероцитарной анемией Минковского–Шоффара [4, 5].

Первоначально при выполнении лапароскопической спленэктомии отсутствовала единая методика проведения вмешательства. Вследствие этого использовалось от 4 до 6 лапаропортов, в том числе диаметром 10–12 мм [6, 7]. Существенным препятствием для проведения лапароскопической операции была спленомегалия, а также предшествующие операции на органах брюшной полости. Тромбоцитопения и связанный с ней высокий риск интраоперационного кровотечения значительно сужали круг использования лапароскопии на ранних этапах [7, 8]. Введение в работу оптических систем, дающих высокое качество изображения, начало использования современных средств коагуляции и пересечения тканей расширили показания к лапароскопическому доступу для удаления селезёнки. Однако, по некоторым данным, большой и сверхбольшой размер селезёнки до сих пор рассматривается в качестве лимитирующего фактора для лапароскопии [9, 10].

Анатомия ворот селезёнки и расположение сосудов селезёночной ножки таковы, что хвост поджелудочной железы всегда находится в зоне манипуляции, особенно при больших размерах селезёнки. Выделение ножки селезёнки неизменно сопряжены с частичной мобилизацией хвоста поджелудочной железы, а в некоторых случаях с частичной его резекцией. Частота упоминания панкреатита в ранние сроки после лапароскопической спленэктомии указывает на актуальность данной проблемы [11–13].

Гемолитические кризы являются распространённым осложнением гемолитической анемии. Их частое повторение приводит к нарушению билирубинового обмена, высокому уровню билирубина, изменениям реологических свойств желчи, и, как следствие, к образованию конкрементов в желчном пузыре [14, 15]. Наличие в желчи микролитов, их постоянное воздействие на стенки билиарного тракта формирует хроническое воспаление в поджелудочной железе, что имеет большое значение в раннем послеоперационном периоде.

Распределение пациентов по возрасту и полу

Distribution of patients by age and gender

Возраст больных, лет	Число больных, абс.	Распределение по полу	
		мальчики	девочки
0–5	143	79	64
6–12	280	154	126
12–17	106	58	48

Предоперационная диагностика заключается в ультразвуковом исследовании органов брюшной полости. Несмотря на рутинность данного метода, он весьма информативен, так как позволяет ответить на важные вопросы, стоящие перед хирургом. А именно: размер селезёнки, наличие дополнительных долей селезёнки, диаметр селезёночной вены, взаимное расположение селезёнки и поджелудочной железы, степень воспалительных изменений в поджелудочной железе, наличие конкрементов в желчном пузыре. Однако в случае осложнений, вызванных конкрементами билиарного тракта возможно использование МРТ как средства визуализации желчных путей [16].

Несмотря на то, что лапароскопическая спленэктомия выполняется в различных клиниках уже более 20 лет, сохраняется актуальность изучения особенностей рациональной предоперационной подготовки, профилактики интраоперационных осложнений, возможностей малоинвазивных операций при существенном увеличении селезёнки и при сопутствующей патологии со стороны билиарного тракта.

Материал и методы

За период с 1996 по 2021 г. были прооперированы 529 детей, которым выполнена лапароскопическая спленэктомия. Пациенты находились в возрасте от 11 мес до 17 лет (среднее значение – 7,5 лет) (см. таблицу).

Показанием для спленэктомии были:

- наследственный микросфероцитоз (болезнь Минковского–Шоффара) – 379 детей (104 с холециститом);
- α -талассемия – 34 ребёнка (18 с холециститом) (рис. 1);
- иммунная тромбоцитопеническая пурпура – 54 ребёнка;
- заболевания селезёнки (лимфангиома – 13, гамангиома – 8, гамартома – 2) – 23 ребёнка.



Рис. 1. Гепатоспленомегалия у ребёнка с талассемией.

Fig. 1. Hepatosplenomegaly in a child with thalassemia.

Предоперационная подготовка

Все дети с заболеваниями крови находились под наблюдением гематологов, которые проводили предоперационное ведение пациентов, осуществляли вакцинацию, выставляли показания к хирургическому этапу лечения. Удаление селезёнки является фактором, оказывающим существенное влияние на снижение иммунной защиты организма пациента и формирование постспленэктомического сепсиса, менингита, пневмонии, вызванных *S. pneumoniae*, *H. influenzae* тип В, *N. meningitidis*. После подтверждения диагноза и формирования показаний к оперативному вмешательству всем больным минимум за 3–4 нед до даты операции проводилась вакцинация от пневмококковой, менингококковой и гемофильной инфекции.

УЗИ органов брюшной полости – обязательное исследование перед оперативным вмешательством. Задачи, которые ставились перед врачом ультразвуковой диагностики, – это определение размеров селезёнки, добавочных долей селезёнки, наличия конкрементов или взвеси в желчном пузыре, а также состояния стенок желчного пузыря как косвенного признака воспаления. Наличие любого количества конкрементов или взвеси в желчном пузыре (особенно у пациентов с микросфероцитарной анемией, α -талассемией, серповидно-клеточной анемией) являлось показанием для проведения симультанной лапароскопической холецистэктомии. В нашем наблюдении было 3 пациента, у которых сформировалась механическая желтуха на фоне микросфероцитарной анемии и калькулёза желчного пузыря в предоперационном периоде. В результате 2 пациентам потребовалось проведение сфинктеропиллотомии, а у 1 больного желтуха была купирована при проведении консервативной терапии.

С точки зрения предстоящего оперативного вмешательства было важно определить длину селезёнки по латеральному краю. Это имело значение при прогнозировании хода и времени предстоящей операции. Наибольший размер селезёнки, который был в нашем наблюдении, достигал 35 см. Нижний край селезёнки располагался на уровне подвздошных сосудов и заходил до границы таза.

Начиная с 2005 г. в качестве предоперационной подготовки за 30 мин до вмешательства назначается сандостатин (октреотид) подкожно в дозе 50–100 мкг. Использование октреотида существенно снижало секреторную активность поджелудочной железы во время операции и в раннем послеоперационном периоде, что, по нашему мнению, является фактором предоперационной профилактики панкреонекроза. По нашим данным, до начала использования октреотида в 2005 г. у 19% детей было отмечено увеличение уровня диастазы мочи более 1000 МЕ. При этом у больных отмечался болевой синдром, тошнота, парез кишечника. При проведении ультразвукового контроля у этих пациентов отмечался отёк тела и хвоста поджелудочной железы. После начала использования октреотида произошло снижение числа панкреатитов до 3,4%.

Техника операции

С 1996 по 2006 г. лапароскопическая спленэктомия проводилась с использованием 4 лапаропортов. При сопутствующем калькулёзе желчного пузыря устанавливался дополнительный пятый порт.

С 2007 г. используется трёхпортовая методика лапароскопического доступа в брюшную полость (рис. 2.) Дополнительный четвёртый лапаропорт устанавливается при симультанной лапароскопической холецистэктомии.

Умбиликальный 12-мм порт необходим для введения камеры, линейного сшивающего аппарата или инструмента Ligasure Atlas. Другие лапаропорты (5-мм) распо-

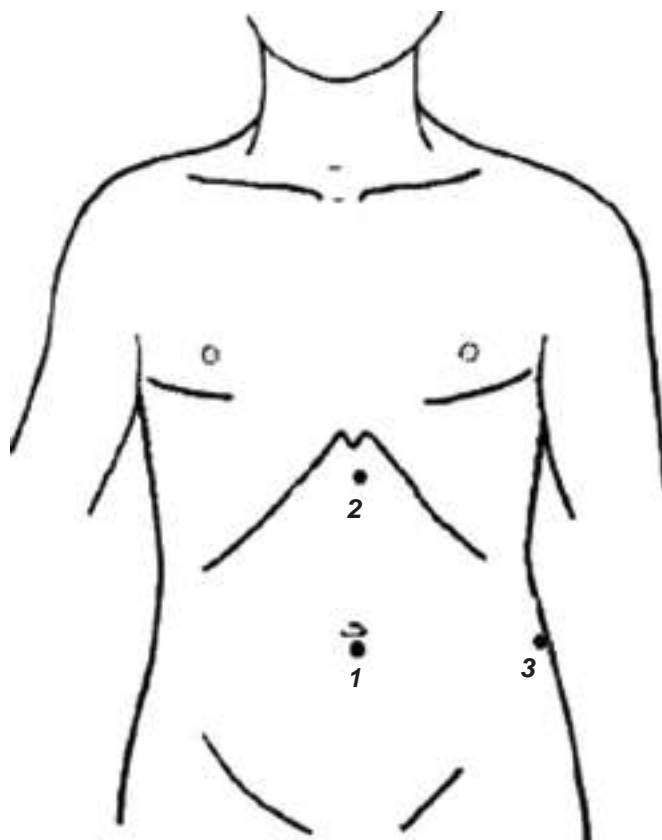


Рис. 2. Схема расположения троакаров при проведении лапароскопической спленэктомии.

Fig. 2. The layout of trocars during laparoscopic splenectomy.

лагались по срединной линии на 2–3 см ниже мечевидного отростка и в проекции нижнего полюса селезёнки по середине расстояния между среднеключичной и передней подмышечной линиями. Одновременно с переходом на трёхпортовую методику было начато использование комбинированного положения пациента на операционном столе, когда начальные этапы операции проводятся в положении пациента на спине, а завершающие – в положении на правом боку. Это необходимо для лучшей визуализации всех связок селезёнки, прецизионной обработки сосудистой ножки органа и снижения травматизации поджелудочной железы.

При проведении симультанной лапароскопической холецистэктомии у детей с сопутствующим калькулёзом желчного пузыря (122 пациента; 23%) устанавливался дополнительный, четвёртый троакар по правой среднеключичной линии. Холецистэктомия всегда выполнялась в качестве первой манипуляции, так как не требовала изменения положения больного на операционном столе. У 41 (40%) пациента в проекции желчного пузыря отмечены изменения, которые могли быть отнесены к воспалительным: спайки в области шейки и дна пузыря, частичная фиксация стенки 12-перстной кишки (14 больных), отёк и контактная кровоточивость стенок желчного пузыря (21 больной).

В положении больного на спине вначале операции проводится ревизия органов брюшной полости, для окончательной оценки размеров селезёнки, выраженности сплечного процесса вокруг неё. Нами отмечено, что спленомегалия нередко сочетается со сплечным процессом по



Рис. 3. Хвост поджелудочной железы в воротах селезёнки.
Fig. 3. The tail of the pancreas in the spleen gate.

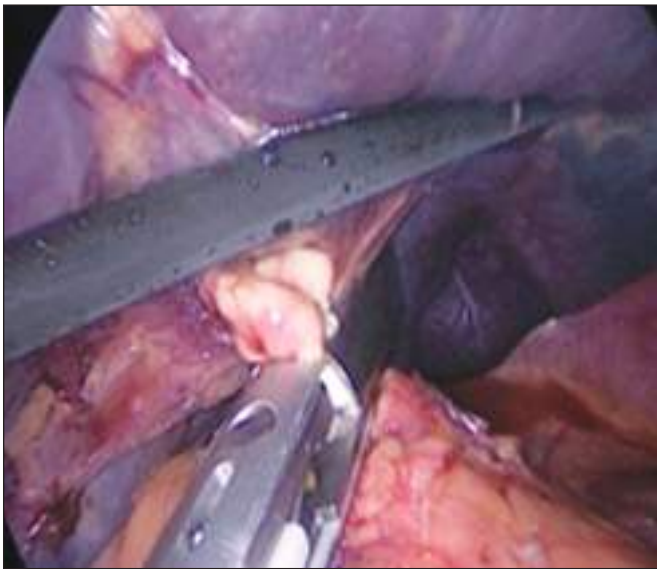


Рис. 4. Пересечение сосудистой ножки при помощи аппарата Ligasure.
Fig. 4. The intersection of the vascular pedicle using the Ligasure apparatus.

периферии органа, так как непрерывное кризовое течение гемолитической анемии приводит к увеличению селезёнки и формированию спаек. На данном этапе операции при ревизии брюшной полости выявляли дополнительные доли селезёнки (максимально до 9 у одного пациента), которые удаляли сразу по мере выявления. Всего дополнительные доли были выявлены у 157 (29,7%) больных.

Пересечение коротких желудочных сосудов, мобилизация селезёнки с пересечением селезёчно-почечной, селезёчно-толстокишечной, селезёчно-диафрагмальной связок продолжается в положении пациента на спине с помощью инструмента Ligasure Maryland (Covidien, Mansfield, MA). Использование данного инструмента позволяет проводить щадящую, надёжную препаровку и гемостаз.

После перевода пациента на правый бок выполняется мобилизация заднелатеральной поверхности селезёнки и скелетирование сосудистой ножки. (рис. 3.) Для пересечения сосудистой ножки используется инструмент Ligasure Atlas (10 мм) либо линейный сшивающий аппарат с длиной кассеты 35 или 45 мм. (72 пациента; 13,5%). (рис. 4.)



Рис. 5. Удаление селезенки в эндомешке.
Fig. 5. Removal of the spleen in the endomesh.

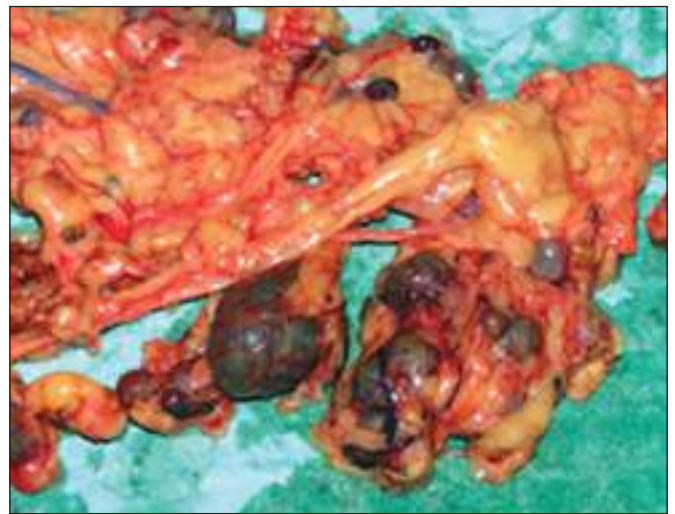


Рис. 6. Спленоз большого сальника.
Fig. 6. Splenosis of the large omentum.

Для извлечения селезёнки из брюшной полости используется эндомешок большого объёма (1200–1500 мл) (Endocatch II 15-мм (Covidien)). Применение эндомешка большого объёма является оправданным и обоснованным при лапароскопической спленэктомии у детей. Для введения эндомешка используется umbilical порт, расширенный до 15–18 мм. Кроме этого, материал эндомешка защищает брюшную полость от контакта с фрагментами селезёночной паренхимы, а значит является безопасным для гематологических больных. (рис. 5.)

В нашем наблюдении было 2 ребёнка, которым лапароскопическая спленэктомия с этапом морцеллирования была проведена не в нашей клинике. У этих пациентов мы наблюдали распространённый спленоз париетальной и висцеральной брюшины. (рис. 6.) Двухэтапное хирургическое лечение не принесло необходимого результата – у пациентов сформировался рецидив гемолитической анемии. Таким образом, данный вариант извлечения селезёнки не оправдан у детей с гематологическими заболеваниями.

Профилактика инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде состояла в применении антибактериальных препаратов широкого спектра, в том числе подавляющих активность анаэробной флоры. Также продолжалась терапия сандостатином в дозе 50-100 мг. Послеоперационная госпитализация определялась по самочувствию пациента и лабораторным показателям, таким как уровень гемоглобина, гематокрита, билирубина (общего и фракций), диастазы мочи. В раннем послеоперационном периоде и перед выпиской проводился динамический УЗИ-контроль органов брюшной полости.

Дети прослежены в катамнезе совместно с врачом-гематологом, максимальный срок наблюдения 12 лет. Признаков нарастания степени гемолиза выявлено не было.

Результаты

Общее количество детей, которым проведена лапароскопическая спленэктомия, составило 529 человек.

Длительность хирургического вмешательства находилась в пределах от 25 до 240 мин (среднее значение – 72 мин), при проведении симультанной холецистэктомии – от 85 до 240 мин (среднее значение – 120 мин). Интраоперационная кровопотеря составила от 30 до 110 мл, гемотранфузия не требовалась во всех случаях. Конверсий не было. Госпитализация в послеоперационном периоде продолжалась от 5 до 9 сут, и в среднем составила 7,5 сут. При снижении показателей диастазы мочи ниже 450 МЕ (N до 320 МЕ), отсутствии патологических изменений, по данным УЗИ, ребёнок выписывался из стационара.

В раннем послеоперационном периоде у 4 пациентов отмечалось кровотечение из культи сосудистой ножки селезёнки: у 1 пациента в результате аутолиза селезёночной артерии ферментами поджелудочной железы, у 3 пациентов в результате несостоятельности шва, сформированного сшивающим аппаратом. У пациента с аутолизом артерии проведена лапаротомия по экстренным показаниям с купированием внутрибрюшного кровотечения. В остальных 3 случаях проведена релапароскопия с прошиванием культи ножки селезёнки сшивающим аппаратом.

С 2005 г. начато использование октреотида (сандостатина) в качестве предоперационной подготовки и в раннем послеоперационном периоде в дозе 50–100 мг. Для контроля проводилось исследование диастазы мочи. На фоне терапии сандостатином повышение уровня диастазы мочи более 1000 МЕ было у 14 (3,4%) пациентов. У одного пациента развился дистальный панкреонекроз с формированием псевдокисты поджелудочной железы с дренированием последней в желудок и поперечно-ободочную кишку. Диагноз был установлен после эпизодов желудочного и кишечного кровотечений на основании данных КТ, эндоскопии и фистулографии. Пациенту проведена дистальная резекция поджелудочной железы, резекция желудка и селезёночного угла толстой кишки.

Извлечение селезёнки из брюшной полости проводится в эндомешке большого объёма (1500 мл). Внутри эндомешка выполняется мануальное фрагментирование селезёнки.

Дискуссия

В настоящее время уже нет сомнения, что лапароскопическая спленэктомия – это надёжная, безопасная операция, которая даёт хороший функциональный и косметический результат и признаётся «золотым стандартом», в том числе Европейской Ассоциацией Эндоскопической Хирургии (EAES) [8, 17, 18]. Однако в мировой литературе до настоящего времени проводят сравнения лапароско-

пического и открытого доступа для удаления селезёнки и извлечения её из брюшной полости, нет единой точки зрения о проведении лапароскопических вмешательств у пациентов со спленомегалией. Основные критерии сравнения: время операции, количество осложнений, сроки госпитализации и сроки восстановления пациентов после операции. [17–19].

При сравнении времени операции все авторы отмечают, что существует учебная кривая, в начале которой время лапароскопического вмешательства существенно выше, чем время открытого [19–22]. Однако при оценке результатов больших групп открытых и лапароскопических вмешательств большинство авторов сходятся во мнении, что время малоинвазивной операции чаще бывает меньше открытой. Особенно, когда требуется выполнение симультанной холецистэктомии [8, 9, 23]. Количество интраоперационных осложнений при лапароскопической спленэктомии не превышает таковые при открытых вмешательствах. В том числе в такой сложной группе пациентов, как больные со спленомегалией. В историческом аспекте спленомегалия являлась противопоказанием для лапароскопического вмешательства в связи с малым объёмом брюшной полости у детей, сложностями маневрирования и манипуляции с увеличенной селезёнкой, а также в связи с отсутствием адекватных технических средств, позволяющих быстро и безопасно проводить пересечение сосудистой ножки селезёнки [24, 25]. Однако по мере накопления опыта лапароскопических операций, а также в связи с активным развитием оборудования для малоинвазивных операций проблема ограничений была решена [14, 15]. И в последнее время лапароскопическая спленэктомия признаётся безопасной и эффективной операцией, несмотря на размер селезёнки [15, 22, 25].

Предоперационное УЗИ-обследование детей с гематологическими заболеваниями имеет важное значение, так как может расширять объём операции. В частности, выявление конкрементов любого размера в желчном пузыре (особенно у пациентов с микросфероцитарной анемией, α -талассемией, серповидно-клеточной анемией) подразумевает проведение симультанной холецистэктомии. При этом нужно отметить, что симультанная холецистэктомия не влияет на удлинение срока госпитализации и течение послеоперационного периода [17, 20, 23, 26].

Наличие конкрементов в билиарном тракте является осложнённым течением основного гематологического заболевания. Чем дольше сохраняется холелитиаз, тем более выраженными бывают вторичные воспалительные изменения со стороны панкреатобилиарной системы [11, 12, 26, 27]. В частности, формируется вторичный хронический панкреатит, который может перейти в острую стадию в раннем послеоперационном периоде. Безусловно этому также способствует травматизация хвоста поджелудочной железы в ходе выделения сосудистой ножки селезёнки [13].

По разным литературным данным, при сроке наблюдения до 5 лет после спленэктомии, выполненной на фоне микролитиаза желчного пузыря, от 18 до 28% пациентов переносят холецистэктомию [20, 24]. Таким образом, расширение показаний для симультанной холецистэктомии у детей с наследственными гематологическими заболеваниями является оправданным и необходимым.

В процессе предоперационной подготовки важное значение имеет иммунизация пациентов как профилактика послеоперационных осложнений. Риск развития данных осложнений наиболее высок в течение одного послеоперационного года, однако в редких случаях может сохраняться в течение жизни пациента. Наиболее подвержены этому риску дети в возрасте до 5 лет [28–30].

В целом частота септических осложнений не очень высока и составляет от 0,5 до 2%, однако сопровождается высокой летальностью в первые 24 ч (до 30–70%) [31–33]. По результатам проведённых исследований на большом числе клинических наблюдений, установлено, что риск развития сепсиса после спленэктомии в 58–600 раз выше, чем в остальной популяции [29, 30, 33].

Таким образом, один из аспектов предоперационной подготовки пациентов сводится к проведению профилактических прививок от *S.pneumoniae*, *H.influenzae* *mun B*, *N.meningitidis* минимум за 3–4 нед до предполагаемой операции.

Существенную роль в контроле послеоперационных панкреатических осложнений оказывает октреотид (сандостатин) как препарат снижающий ферментную активность поджелудочной железы. Использование октреотида в качестве предоперационной подготовки рекомендуется для пациентов, которым предполагается вмешательство на поджелудочной железе или не исключается интраоперационная травматизация последней [21, 34–36]. При этом важно именно предоперационное назначение препарата с последующим продолжением его использования в послеоперационном периоде, так как его эффективность при уже развившемся остром панкреатите существенно ниже [27].

Традиционный лапароскопический доступ при проведении спленэктомии представлен 4–5 троакарами, как при использовании прямого, так и бокового доступов. При этом комбинированное положение больного на операционном столе, сокращение количества троакаров не рассматривается широко, в то время, как рациональное сокращение используемых лапаропортов делает лапароскопическое вмешательство максимально косметичным [37].

Интраоперационный гемостаз крайне важен для профилактики ранних послеоперационных осложнений [7, 15]. Начало применения современных инструментов для пересечения и коагуляции тканей неизбежно привело к сокращению числа лапаропортов. Уменьшение зоны термического воздействия на ткани при использовании современных средств коагуляции, таких, как Ligasure, положительно сказывается на состоянии поджелудочной железы в раннем послеоперационном периоде [24, 27]. Использование Ligasure или ультразвуковых диссекторов позволяет проводить полную мобилизацию селезёнки, пересечение коротких желудочных сосудов не меняя инструменты [22, 25, 37]. Сокращение числа лапаропортов ведёт к улучшению косметического результата операции и не оказывает влияния на её продолжительность [22, 25].

Отдельного рассмотрения заслуживают больные со спленомегалией, то есть увеличением селезёнки больше, чем на 1/3 от должностящего размера органа. В работах ряда авторов спленомегалия рассматривается как противопоказание для лапароскопического варианта операции, в то время, как лапароскопические вмешательства на не увеличенной или незначительно увеличенной селезёнке рассматриваются в качестве «золотого стандарта» [19]. Отказ от использования малоинвазивного доступа аргументируется малым объёмом брюшной полости у ребёнка, большой массой и большими линейными размерами органа, неудовлетворительной визуализацией сосудистой ножки и существенным расширением селезёночных сосудов [17, 19, 21]. Однако другие авторы указывают, что спленомегалия перестаёт рассматриваться как противопоказание к лапароскопической спленэктомии, по мере накопления опыта лапароскопических операций на селезёнке, а также с развитием электроинструментов для надёжного интраоперационного гемостаза [7, 9, 22, 38]. Таким образом, на этапе освоения методики эндовидео-

хирургической спленэктомии важен тщательный отбор пациентов.

Заключительный этап операции – извлечение селезёнки из брюшной полости имеет несколько вариантов. Проводится морцелирование органа в свободной брюшной полости, выполняется мини-лапаротомия, используется эндомешок. Применение морцелирования в брюшной полости сопряжено с высоким риском развития спленоза брюшины, сальника, что приводит к рецидиву гемолитической анемии и неудовлетворительному результату лечения. Также морцелирование не рекомендуют использовать для разрушения селезёнки внутри эндомешка из-за опасности повреждения мешка и развития описанных выше осложнений [17, 22, 24, 26].

Использование мини-лапаротомии для извлечения селезёнки из брюшной полости особенно при тромбоцитопенической пурпуре сопряжено с риском интраоперационного кровотечения из лапаротомной раны. [8, 15, 27]. В литературных источниках мини-лапаротомия рассматривается как вариант завершения операции при спленомегалии. Те же авторы указывают, что по мере накопления опыта лапароскопических операций актуальность мини-лапаротомии уменьшается, в том числе при больших размерах селезёнки. [8, 22, 37, 38], её применение значительно снижает косметический эффект лапароскопической спленэктомии.

Морцелирование селезёнки и мини-лапаротомия имеют существенные принципиальные недостатки. Применение эндомешка большого объёма (1200–1500 мл) является оправданным и обоснованным при лапароскопической спленэктомии у детей. Для введения эндомешка используется umbilical порт, расширенный до 15–18 мм. В отдельных случаях допускается введение эндомешка через лапаропорт, расположенный по средней ключичной линии слева. Выбор данного места введения лапаропорта остаётся за оперирующим хирургом. [24, 25, 37]. Кроме этого, материал эндомешка защищает брюшную полость от контакта с фрагментами селезёночной паренхимы, а значит является безопасным для гематологических больных.

Закключение

Использование комбинированного положения пациента на операционном столе, применение современных средств коагуляции уменьшает время оперативного вмешательства, снижает риск интраоперационного кровотечения и ранения окружающих органов.

Использование предоперационной подготовки сандостатином существенно уменьшает выраженность панкреатита в раннем послеоперационном периоде, значительно снижает риск арозивного кровотечения в раннем послеоперационном периоде, позволяет сократить продолжительность госпитализации.

Сокращение числа лапаропортов до трёх не оказывает негативного влияния на время операции, улучшает косметический результат.

Применение эндомешка для извлечения селезёнки из брюшной полости сохраняет косметический эффект от лапароскопической спленэктомии, позволяет полностью исключить послеоперационный спленоз брюшины и является единственным оправданным методом у гематологических больных. Размер селезёнки в детском возрасте не является фактором, лимитирующим применение эндомешка.

Накопленный опыт позволяет говорить, что лапароскопическая спленэктомия выполнима у детей с различными гематологическими заболеваниями вне зависимости от возраста ребёнка, размеров селезёнки, сопутствующей патологии.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Wells T.S. Case of splenectomy. *Lancet*. 1888; 1: 724.
- Kaznelson P. Verschwinden der hamorrhagischen diathese bei einem falle von essentieller thrombopenie (frank) nach milzextirpation: splenogene thrombolytische purpura. *Wien Klin Wochnschr*. 1916; 29: 1451–4.
- Delaitre B., Maignien B., Icard P. Laparoscopic splenectomy. *British Journal of Surgery*. 1992; 79(12): 1334–4.
- Дронов А.Ф., Поддубный И.В., Котлобовский В.И., Залихин Д.В. Лапароскопическая хирургия при патологии селезенки у детей. *Эндоскопическая хирургия*. 1998; 4: 18–22.
- Dronov A.F., Poddubny I.V., Kotlobovsky V.I., Zalikhin D.V. Laparoscopic surgery for spleen pathology in children. *Endoscopic surgery*. 1998; 4: 18–22. (in Russian)
- Дронов А.Ф., Поддубный И.В., Смирнов А.Н., Котлобовский В.И., Чундокова М.А., Аль-Машат Н.А. Лапароскопическая спленэктомия при врожденной гемолитической анемии у детей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2002; 11: 14–8.
- Dronov A.F., Poddubny I.V., Smirnov A.N., Kotlobovsky V.I., Chundokova M.A., Al-Mashat N.A. Laparoscopic splenectomy for congenital hemolytic anemia in children. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2002; 11: 14–8. (in Russian)
- Reddy V.S., Phan H.H., O'Neill J.A., et al. Laparoscopic versus open splenectomy in the pediatric population: a contemporary single-center experience. *Am Surg*. 2001; 67(9): 859–63.
- Esposito C., Schaarschmidt K., Settimi A., et al. Experience with laparoscopic splenectomy. 2001; 36(2): 309–11.
- Utria A.F., Goffredo P., Keck K., Shelton J.S., Shilyansky J., Hassan I. Laparoscopic Splenectomy: Has It Become the Standard Surgical Approach in Pediatric Patients? *Journal of surgical research*. August 2019; 240: 109–14.
- A Zhu J., Ye H., Wang Y., et al. Laparoscopic versus open pediatric splenectomy for massive splenomegaly. *Surg Innov*. 2011; 18(4): 349–353.
- Dutta S., Price V.E., Blanchette V., Langer J.C. A laparoscopic approach to partial splenectomy for children with hereditary spherocytosis. *Surgical Endoscopy*. 2006; 20(11): 1719–24.
- Chand B., Walsh R.M., Ponsky J., Brody F. Pancreatic complications following laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc*. 2001; 15: 1273–6.
- Tsutomu N., Tomikawa M., Akahoshi T., Kawanaka H., Ota M., Sakaguchi Y., et al. Pancreatic fistula after laparoscopic splenectomy in patients with hypersplenism due to liver cirrhosis: Effect of fibrin glue and polyglycolic acid felt on prophylaxis of postoperative complications. *Am J Surg*. 2016; 212: 882–8.
- Mohammad Ghariab Khirallah, Fouad Hesham Salama, Mohammad Ahmad Arafa, Nagi Ebrahim Eldessoki, Mohammad Elshanshory. Analysis of Risk Factors of Pancreatic Injury during Elective Laparoscopic Splenectomy in Children. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2019 Jul–Sep; 24(3): 180–4.
- Rescorla F.J., West K.W., Engum S.A., et al. Laparoscopic splenic procedures in children: experience in 231 children. *Ann Surg* 2007; 246(4): 683–7.
- Fujinaga A., Ohta M., Endo Y., Tada K., Kawamura M., Nakanuma H., Ogawa K., Watanabe K., Kawasaki T., Masuda T., Hirashita T., Toujigamori M., Inomata M. Clinical Significance of Splenic Vessels and Anatomical Features in Laparoscopic Splenectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021 Jun; 31(6): 632–7.
- Поддубный И.В., Евстафьева И.И., Исаев А.А., Толстов К.Н. Лапароскопическая спленэктомия у детей с микросфероцитарной анемией и β -талассемией. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2012; 2(4): 11–7.
- Poddubny I.V., Evstafieva I.I., Isaev A.A., Tolstov K.N. Laparoscopic splenectomy in children with microspherocytic anemia and β -thalassemia. *Rossiiskij vestnik detskoy khirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. 2012; 2(4): 11–7. (in Russian)
- Habermalz B., Sauerland S., Decker G., et al. Laparoscopic splenectomy: the clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surg Endosc*. 2008; 22(4): 821–48.
- Rescorla F.J., Engum S.A., West K.W., Tres Scherer L.R. 3rd, Rouse T.M., Grosfeld J.L. Laparoscopic splenectomy has become the gold standard in children. *Am Surg*. 2002; 68(3): 297–301.
- Murawski M., Patkowski D., Korlacki W., et al. Laparoscopic splenectomy in children—a multicenter experience. *J Pediatr Surg*. 2008; 43(5): 951–4.
- Montorsi M., Zago M., Mosca F., Capussotti L., Zotti E., Ribotta G., Fegiz G., Fissi S., Roviario G., Peracchia A., Pivi M., Perego R., Pezzuoli G. Efficacy of octreotide in the prevention of pancreatic fistula after elective pancreatic resections: A prospective, controlled, randomized clinical trial. *Surgery*. 1995; 117: 26–31.
- Ates U., Tastekin N.Y., Gollu G., Ergun E., Yagmurlu A. Laparoscopic splenectomy in pediatric age: long-term follow-up. *Arch Argent Pediatr*. 2017 Dec 1; 115(6): 385–90. <https://doi.org/10.5546/aap.2017.eng.e385>
- Поддубный И.В., Евстафьева И.И., Исаев А.А., Толстов К.Н. Симультиантная холедистэктомия у детей с гемолитической анемией. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2013; 1: 66–70.
- Poddubny I.V., Evstafieva I.I., Isaev A.A., Tolstov K.N. Simultaneous cholecystectomy in children with hemolytic anemia. *Rossiiskij vestnik detskoy khirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. 2013; 1: 66–70. (in Russian)
- Al-Mulhim A.S. Laparoscopic splenectomy for massive splenomegaly in benign hematological diseases. *Surg Endosc*. 2012; 26(11): 3186–9.
- Al-Meflh W., Karadshah S., Khasawneh G., Qurah A.A., Abdullah B., Al Raymoony A., Al Saidah N., Gayet A. Laparoscopic Splenectomy in Children: Safety of Ligasure Usage. *Med Arch*. 2020 Apr; 74(2): 131–3. <https://doi.org/10.5455/medarh.2020.74.131-133>
- Englum B.R., Rothman J., Leonard S., et al. Hematologic outcomes after total splenectomy and partial splenectomy for congenital hemolytic anemia. *J Pediatr Surg*. 2016; 51(1): 122–7.
- Tripodi S.I., Shamberger R.C., Heeney M.M., Tubman V.N. Clinical and laboratory outcomes following total or partial splenectomy in patients with hereditary spherocytosis. *Pediatr Hematol Oncol*. 2019 Sep; 36(6): 382–9. <https://doi.org/10.1080/08880018.2019.1637983>
- Feng S., Qiu Y., Li X., Yang H., Wang C., Yang J., Liu W., Wang A., Yao X., Lai X.H. Laparoscopic versus open splenectomy in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Surgery International*. 2016 Mar; 32(3): 253–9. <https://doi.org/10.1007/s00383-015-3845-2>
- Leone G., Pizzigallo E. Bacterial infections following splenectomy for malignant and nonmalignant hematologic diseases. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 2015; 7.
- Waghorn D.J. Overwhelming infection in asplenic patients: current best practice preventive measures are not being followed. *J. Clin. Pathol*. 2001; 54: 214–8.
- Sandra L., Moffett P.C. Overwhelming postsplenectomy infection: Managing patients at risk. *J. Am. Acad. Physician Assistants*. 2009; 22(7): 36–40.
- Spelman D., Buttery J., Daley A., Isaacs D., Jennens I., Kakakios A., et al. Guidelines for the prevention of sepsis in asplenic and hyposplenic patients. *Intern Med J*. 2008; 38: 349–56.
- Hansen K., Singer D.B. Asplenic hyposplenic overwhelming sepsis: Postsplenectomy sepsis revisited. *Ped. Dev. Path.* 2001; 4: 105–21.
- Морозов Д.А., Ключев С.А. Постспленэктомический гипоспленизм. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2015; 70(4): 413–8. <https://doi.org/10.15690/vramn.v70.i4.1406>
- Morozov D.A., Klyuev S.A. Postsplenectomy hyposplenism. *Annals of the Russian academy of medical sciences*. 2015; 70(4): 413–8. <https://doi.org/10.15690/vramn.v70.i4.1406> (in Russian)
- Uhl W., Anghelacopoulos S.E., Friess H., Büchler M.W. The Role of Octreotide and Somatostatin in Acute and Chronic Pancreatitis. *Digestion*. 1999; 60(2): 23–31.
- Buchler M., Friess H., Klempa I., Hermanek P., Sulkowski U., Becker H., Schafmayer A., Baca I., Lorenz D., Meister R., Kremes B., Wagner P., Witte J., Zurmayer E.L., Jaeger H.D., Rieck B., Dollinger P., Glaser K., Teichmann R., Konradt J., Gauss W., Dennler H.F., Welzel D., Beger H.G. The role of somatostatin analogue octreotide in the prevention of postoperative complications following pancreatic resection. The results of multicenter controlled trial. *Am J Surg*. 1992; 163: 125–30.
- Pederzoli P., Bassi C., Falconi M., Camboni M.G. Efficacy of octreotide in the prevention of complications of elective pancreatic surgery. Italian Study Group. *Br J Surg*. 1994 Feb; 81(2): 265–9. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800810237>
- Deng X.-G., Maharjan A., Tang J., Qiu R.-L., Wu Y.-H., Zhang J., Deng J.-M. A modified laparoscopic splenectomy for massive splenomegaly in children with hematological disorder: a single institute retrospective clinical research. *Pediatr Surg Int*. 2012 Dec; 28(12): 1201–9.
- Zhou J., Wu Z., Cai Y., Wang Y., Peng B. The feasibility and safety of laparoscopic splenectomy for massive splenomegaly for massive splenomegaly: a comparative study. *J Surg Res*. 171(1): 55–60.
- Сметанина Н.С., Коновалов Д.М., Клецкая И.С., Щербakov А.П., Тальпов С.Р., Меркулов Н.Н., Варфоломеева С.Р. Ангиома из клеток, выстилающих селезеночный синус. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2017; 96(3): 228–33.
- Smetanina N.S., Kononov D.M., Kletskaia I.S., Shcherbakov A.P., Talypov S.R., Merkulov N.N., Varfolomeeva S.R. Angioma of cells lining the splenic sinus. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2017; 96(3): 228–33. (in Russian)
- Толстов К.Н. Лапароскопическая спленэктомия у детей. Автореф. дис. канд. мед. наук. Москва; 2007.
- Tolstov K.N. Laparoscopic splenectomy in children. Abstract dis. cand. honey. Sciences. Moscow; 2007.
- Skattum J., Naess P.A., Gaarder C. Non-operative management and immune function after splenic injury. *Br J Surg*. 2012 Jan; 99(Suppl 1): 59–65. <https://doi.org/10.1002/bjs.7764>

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-82-90>

Оригинальная статья

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Бекин А.С., Дьяконова Е.Ю., Гусев А.А., Потапов А.С., Лохматов М.М., Куликов К.А., Яцык С.П.

Результаты этапного хирургического лечения детей с поражением илеоцекальной области и распространённым активным воспалением при болезни Крона

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 119991, г. Москва, Россия

Введение. Болезнь Крона характеризуется трансмуральным воспалительным поражением ЖКТ, с частой локализацией в илеоцекальной области. Несмотря на достижения в медикаментозной терапии, от 15 до 45% детей с данным диагнозом будут оперироваться в течение 5 лет после верификации диагноза.

Цель работы – обосновать эффективность двухэтапного хирургического лечения у детей с поражением илеоцекальной области и распространённым активным воспалением при БК.

Материал и методы. Проведено одномоментное ретроспективно-проспективное исследование 43 детей с поражением илеоцекальной области и распространённым колитом. Выполнялось двухэтапное хирургическое лечение. В дооперационном периоде оценивали физическое развитие, клиническую активность, степень анемии и гипоальбуминемии, маркеры воспаления, результаты эндоскопии и МРТ. Показание к хирургическому лечению – стриктуры в илеоцекальной области, эндоскопическая и клиническая активность с поражением толстой кишки и/или гнойно-септические поражения периаанальной области. 39 (90,7%) детям выполнены лапароскопически ассистированные операции. 4 (9,3%) детям в связи с выраженным инфильтративным процессом в брюшной полости выполнены конверсии.

Результаты. Период сохранения стомы у детей варьировал от 5 до 20 мес (медиана 8 мес). Индекс PCDAI: высокая активность – у 25 (57,8%) детей, средняя активность – у 18 (41,2%). После хирургического лечения у 7 (16,2%) детей – ремиссия заболевания, у 36 – лёгкое течение ($p < 0,05$). SES-CD до операции – у всех детей высокая эндоскопическая активность. В послеоперационном периоде по шкале Rutgeerts отмечена статистически значимая положительная динамика ($p = 0,011$). Проведенная оценка антропометрических (HAZ $p < 0,05$, BAZ $p < 0,001$) и лабораторных показателей выявила статистически значимую положительную динамику ($p < 0,001$). В послеоперационном периоде у 5 (11,6%) детей – формирование лигатурных свищей, у 2 (4,6%) – сужение кишечного анастомоза, без нарушения пассажа, у 2 (4,6%) – острая спаечная кишечная непроходимость.

Несмотря на проводимую терапию ГИБП у детей, требующих хирургического лечения, отмечалась умеренная и высокая клиническая активность БК, отставание в физическом развитии, о чем также сообщалось в исследовании Lourenço R и соавторов. Однако период от верификации диагноза до оперативного лечения в исследовании авторов составил 2,9 года, в то время как в нашем исследовании этот период – 9 мес. 5 детям с тяжёлыми периаанальными поражениями первым этапом выполнялось отключение толстой кишки, использование такой же хирургической тактики в своём исследовании описали N.M. Seetapp с коллегами. В исследовании R. Dharmaraj и соавт. 2-й этап хирургического лечения проведён 14 (50%) пациентам, средний период между этапами хирургического лечения составил 7 мес. Результат нашего исследования – 7 детей с превентивной илеостомией, и 1 ребёнку потребовалось проведение колпроктэктомии с выведением стационарной илеостомы. У 6 детей достигнута ремиссия заболевания, второй этап проведён через 9–28 мес. В зарубежных и российских публикациях сообщалось о послеоперационных осложнениях от 6 до 29%, в нашем исследовании этот показатель составил 4,6%.

Заключение. БК вызывала хроническую анемию, гипоальбуминемию, хроническое бактериальное воспаление, снижая физическое развитие и качество жизни. Статистический анализ показал достоверное улучшение массо-ростовых, лабораторных и эндоскопических показателей после двухэтапного хирургического лечения.

Ключевые слова: болезнь Крона; дети; хирургическое лечение; лапароскопия

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Бекин А.С., Дьяконова Е.Ю., Гусев А.А., Потапов А.С., Лохматов М.М., Куликов К.А., Яцык С.П. Результаты этапного хирургического лечения детей с поражением илеоцекальной области и распространённым активным воспалением при болезни Крона. *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 82-90. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-82-90>

Для корреспонденции: Бекин Александр Сергеевич, врач-детский хирург, младший научный сотрудник лаборатории торакоабдоминальной хирургии НИИ детской хирургии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» МЗ РФ, 119991, г. Москва, Россия. E-mail: aleksandr_bekin@mail.ru

Участие авторов: Бекин А.С. – сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Дьяконова Е.Ю., Яцык С.П. – редактирование, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи; Гусев А.А. – редактирование, ответственность за целостность всех частей статьи; Потапов А.С. – сбор и обработка материала, редактирование; Лохматов М.М., Куликов К.А. – сбор и обработка материала.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 15 сентября 2022 / Принята в печать: 30 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-82-90>

Original article

© AUTHORS, 2023

Bekin A.S., D'yakonova E.Yu., Gusev A.A., Potapov A.S., Lohmatov M.M., Kulikov K.A., Yatsyk S.P.

Outcomes after staged surgical management of children with ileocecal lesions and active extensive inflammation in Crohn's disease

National Medical Research Center for Children's Health, 119991 Moscow, Russian Federation

Introduction. Crohn's disease is characterized with transmural lesion of the gastrointestinal tract which is frequently localized in the ileocecal region. Despite the achievements in medicamentous therapy, 15–45% of children have to be operated on within 5 years after the diagnosis is verified.

Purpose. To substantiate the efficacy of two-stage surgical treatment of children with Crohn's disease, ileocecal lesion and active extensive inflammation.

Material and methods. A single-stage retrospective-prospective study included 43 children with ileocecal lesions and advanced colitis. Two-stage surgical treatment was performed. In the preoperative period, the following parameters were assessed: physical state, clinical activity, anemia and the level of hypoalbuminemia as well as inflammation markers, findings at endoscopy and MRI. Indications for surgical treatment were strictures in the ileocecal region, endoscopic and clinical activity and colon lesion and/or purulent-septic lesions in the perianal region. 39 (90.7%) children had laparoscopically-assisted surgeries. 4 (9.3%) children underwent conversions due to a pronounced infiltrative process in the abdominal cavity.

Results. Lengths of hospitalization for children with stoma varied from 5 to 20 months (median 8 months). PCDAI index: in 25 (57.8%) high activity, in 18 (41.2%) moderate activity. After surgical intervention: 7 (16.2%) children had mild course, 36 children ($p < 0.05$) SES-CD before surgery – all children had high endoscopic activity. In the postoperative period by Rutgeerts scale findings, there was a statistically significant positive dynamics ($p = 0.011$). Anthropometric parameters (HAZ $p < 0.05$; BAZ $p < 0.001$) and laboratory findings ($p < 0.001$) were statistically significant for positive dynamics too.

In the postoperative period: 5 (11.6%) children developed ligature fistulas; 2 children (4.6%) had narrowed intestinal anastomosis without passage disorders; 2 (4.6%) children developed acute adhesive intestinal obstruction. In foreign and Russian publications, postoperative complications were reported in 6% to 29%.

Conclusions. Crohn's disease has led to chronic anemia, hypoalbuminemia, chronic bacterial inflammation, reduced physical growth and worsen quality of life. After the two-stage surgical treatment, the statistical analysis demonstrated a significant improvement in mass-growth, laboratory and endoscopic parameters.

Key words: Crohn's disease; children; surgical treatment; laparoscopy

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)".

For citation: Bekin A.S., D'yakonova E.Yu., Gusev A.A., Potapov A.S., Lohmatov M.M., Kulikov K.A., Yatsyk S.P. Outcomes after staged surgical treatment of children with ileocecal lesions and active extensive inflammation in Crohn's disease. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 82-90. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-82-90> (In Russian)

For correspondence: Alexander S. Bekin, pediatric surgeon, Junior Researcher at the Laboratory of Thoracoabdominal Surgery of the Research Institute of Pediatric Surgery National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: aleksandr_bekin@mail.ru

Information about authors:

Bekin A.S., <https://orcid.org/0000-0002-5900-1812>
D'yakonova E.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-8563-6002>
Gusev A.A., <https://orcid.org/0000-0002-2029-7820>
Potapov A.S., <https://orcid.org/0000-0003-4905-2373>
Lohmatov M.M., <https://orcid.org/0000-0002-8305-7592>
Kulikov K.A., <https://orcid.org/0000-0002-1107-8693>
Yatsyk S.P., <https://orcid.org/0000-0002-0764-1287>

Author contribution: Bekin A.S. – material collection and processing, statistical data processing, text writing; D'yakonova E.Yu., Yatsyk S.P. – editing, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article; Gusev A.A. – editing, responsibility for the integrity of all parts of the article; Potapov A.S. – material collection and processing, editing; Lohmatov M.M., Kulikov K.A. – material collection and processing.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: September 15, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Болезнь Крона (БК) – иммуноопосредованное заболевание, входящие в группу воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК), характеризующееся трансмуральным поражением различных отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и имеющее хроническое рецидивирующее течение [1, 2].

ВЗК и, в частности болезнь Крона – это заболевания, актуальность лечения которых остаётся очень высокой в современной педиатрии и детской хирургии. Вследствие роста урбанизации, ухудшения экологии, снижения качества питания, а также стрессовых состояний ежегодно увеличивается число больных с впервые верифицированным диагнозом БК. До четверти новых случаев БК приходится на детей и подростков, особенно у пациентов в возрасте от 10 до 19 лет [1–3].

Трансмуральное поражение у больных с БК может локализовываться в различных отделах ЖКТ, от полости рта до анальной области. Однако наиболее часто (до 70%) активное воспаление возникает в илеоцекальной области, с поражением терминального отдела подвздошной кишки и баугиниевой заслонки [1, 2, 4].

Основными инструментальными методами диагностики области распространения и уточнения локализации поражения у детей с БК, являются эндоскопические (эзофагогастродуоденоскопия – ЭГДС), колоноскопия с осмотром терминального отдела подвздошной кишки, видеокапсульная эндоскопия) исследования и магнитно-резонансная энтерография (МРЭ). Комплексное обследование с использованием обоих методов, позволяет определить фенотип БК и диагностировать осложнённое течение заболевания, которое проявляется в виде стриктур, инфильтратов/абсцессов и кишечных свищей [3–5].

Для определения активности и тяжести течения БК у детей в России и за рубежом используют педиатрический индекс активности болезни Крона (PCDAI – Pediatric Crohn's Disease Activity Index). Фенотип заболевания определяется Парижской классификацией 2010 года, модифицированной для педиатрических пациентов, основа которой – Монреальская классификация БК 2005 г. [2, 6].

Особенностью БК у педиатрических пациентов является более агрессивное и прогрессирующее течение. Несмотря на определенные успехи в развитии медикаментозной терапии, с использованием генно-инженерных биологических препаратов (ГИБП), частота осложнений, требующих хирургического лечения, у детей с БК остаётся высокой. По данным некоторых авторов, после верификации диагноза, в течение 5 лет в оперативных вмешательствах на кишечнике будут нуждаться от 15 до 45% детей [5, 7].

В отечественных и зарубежных публикациях хорошо освещен объём хирургического вмешательства у детей с изолированной стриктурой при БК в период ремиссии заболевания. Хирургическая тактика при изолированном стенозе участка кишки у ребёнка с отсутствием лабораторной, клинической и эндоскопической активности БК заключается в резекции поражённого сегмента и формировании кишечного анастомоза. При выполнении оперативного вмешательства предпочтение отдают лапароскопическим технологиям с формированием механических анастомозов [8–11]. Учитывая, что пациенты с БК в течение жизни могут подвергаться неоднократному хирургическому вмешательству, одним из основных принципов оперативного лечения является экономная резекция участка кишки [6, 10, 12]. Хирургическое лечение БК у детей с тяжёлым течением, у которых ранее развились осложнения на фоне медикаментозной терапии или осложнения, препятствующие назначению ГИБП, является актуальной

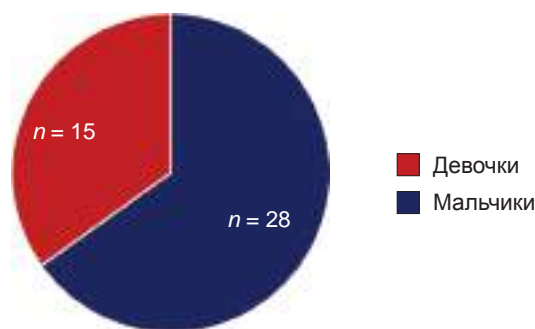


Рис. 1. Распределение оперированных детей ($n = 43$) с болезнью Крона по полу.

Fig. 1. Distribution of operated children ($n = 43$) with Crohn's disease by gender.

проблемой в детской хирургии. По-прежнему дискуссионными остаются вопросы, касающиеся сроков показаний к оперативному вмешательству, объёма резекции поражённого сегмента кишки, необходимости стомирования пациента. Широко обсуждаются вопросы влияния препаратов анти-ФНО, назначенных на дооперационном этапе, на результаты хирургического лечения или на необходимость его проведения и на сроки их назначения в послеоперационном периоде [10–16].

Цель работы – обосновать эффективность двухэтапного хирургического лечения у детей с поражением илеоцекальной области и распространённым активным воспалением при БК.

Критерии включения в исследование:

- Дети до 18 лет с осложнённым течением БК, требующие хирургического лечения.
- Дети с поражением различных отделов толстой и илеоцекальной области при БК.
- Дети с осложнённым течением БК, перенесшие двухэтапное оперативное лечение на кишечнике.
- Дети с верифицированной БК и тяжёлыми перианальными поражениями.

Критерии исключения из исследования:

- Пациенты с БК старше 18 лет.
- Дети с БК, поддающиеся консервативному лечению.
- Дети с изолированным поражением илеоцекального угла.
- Отказ родителей или пациента с БК от хирургического лечения.

Материал и методы

В ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» МЗ РФ (г. Москва) с 2018 по 2022 г. у 75 детей с осложнённым течением болезни Крона были выполнены оперативные вмешательства.

Нами проведено одномоментное ретроспективно-проспективное исследование, в которое были включены 43 (57,3%) ребёнка с БК, перенесших двухэтапное хирургическое лечение. У 36 (83,7%) детей отмечалось формирование стеноза в илеоцекальной области и наличие участков активного воспаления в других отделах толстой кишки. У 5 (11,7%) пациентов отмечалось обширное воспаление перианальной области с неэффективностью консервативной и местной терапии. У 2 (4,6%) детей отмечалось тяжёлое течение БК с язвенным поражением в различных отделах толстой кишки на фоне медикаментозной терапии.

При распределении детей по полу отмечено, что мальчиков было почти в 2 раза больше, чем девочек (рис. 1).

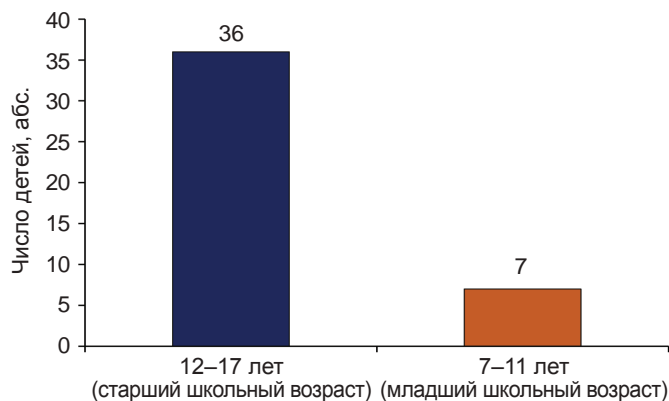


Рис. 2. Распределение детей по возрасту.

Fig. 2. Distribution of children by age.

Возраст пациентов на момент оперативного вмешательства составил от 7,5 до 17,5 лет (медиана (*Me*) – 15 лет). Превалирующее большинство (83,7%) пациентов были старшего школьного возраста (рис. 2).

Степень активности БК определялась по принятому Европейской ассоциацией болезни Крона и колита (ЕССО) индексу активности болезни Крона (РСДАI). Нарушение роста и физического развития рассчитывали в программе WHO anthro plus, принятой Всемирной организацией здравоохранения. Также оценивали сроки верификации диагноза и проводимую медикаментозную терапию. Лабораторная диагностика включала в себя оценку показателей гемоглобина, альбумина и С-реактивного белка.

Также всем детям проводили эндоскопические и лучевые методы диагностики. Результаты илеоколоноскопии оценивали с помощью простого эндоскопического индекса активности болезни Крона (SES-CD). Для оценки воспалительных изменений в тонкой кишке, наличия кишечных и перианальных свищей, формирования внутрибрюшного инфильтрата/абсцесса выполняли МР-энтерографию и МРТ органов малого таза. Определение фенотипа БК проводили согласно Парижской классификации 2010 г. [7, 17].

Показанием к хирургическому лечению являлось наличие стриктуры в илеоцекальной области с признаками нарастающей кишечной непроходимости, сохраняющаяся эндоскопическая и клиническая активность БК с воспалительным поражением толстой кишки и отсутствием эффекта от медикаментозной терапии и/или наличие гнойно-септического поражения перианальной области, не позволяющие назначить биологическую терапию.

Учитывая воспалительный процесс в различных отделах толстой кишки, с целью исключения послеоперационных осложнений в виде несостоятельности анастомоза по причине его формирования в зоне активного воспаления и отключения пораженных участков толстой кишки для наступления ремиссии, хирургическое лечение проводилось двухэтапно.

Во всех случаях оперативное вмешательство начинали с диагностической лапароскопии, с установкой 3 троакаров (10 мм для оптики и 2 по 5 мм для эндоинструментов). Проводили полную ревизию тонкой кишки до связки Трейтца и визуальную оценку стенки поперечно-ободочной и сигмовидной кишки. Определяли уровень и протяженность зоны поражения с активным трансмуральным воспалением, представленным мелкими петехиальными кровоизлияниями в серозную оболочку, отеком и гипертрофированной жировой тканью, распространяющейся за пределы брыжейки на стенку кишки. Пораженный



Рис. 3. Пересечение толстой кишки с помощью лапароскопического сшивающего аппарата.

Fig. 3. Transection of the colon with a laparoscopic stapler.

segment в илеоцекальной области со стенозом, по данным эндоскопии и МРТ, пальпаторно представлял собой уплотненную, «хрящеподобную» ткань. У 9 (20,9%) детей отмечалось наличие сформировавшегося инфильтрата с абсцедированием в области илеоцекального угла, фиксированного к передней брюшной стенке, правым подвздошным сосудам, стенке мочевого пузыря, а у 3 девочек в инфильтрат вовлекались правые придатки матки.

Мобилизацию поражённого сегмента выполняли из лапароскопического доступа, без установки дополнительных троакаров. Толстую кишку пересекали на уровне нижней трети восходящего отдела поперечно-ободочной кишки с помощью сшивающего аппарата (рис. 3). Извлечение из брюшной полости мобилизованного и пересечённого участка не требовало дополнительного разреза, выполнялось через округлое отверстие в правом мезогастрii, где в последующем формировали илеостому (рис. 4). Морфологическое исследование методом криотомии проводили в рамках оперативного вмешательства, интраоперационно, подтверждая отсутствие активного воспаления в краях удаленного сегмента кишки, указывающее на радикально проведённую резекцию в пределах здоровых тканей. Затем

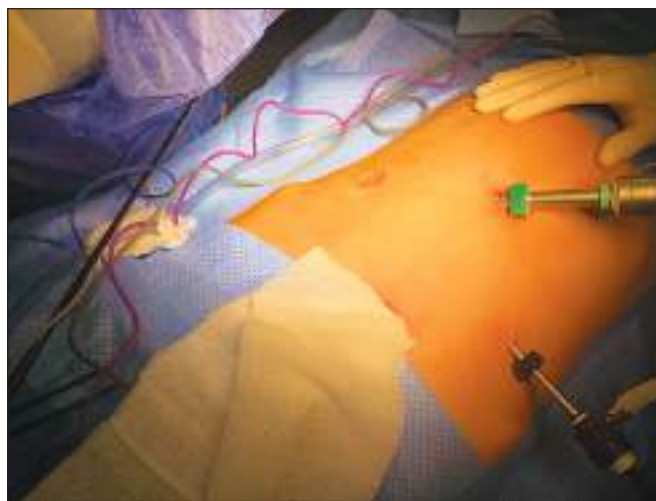


Рис. 4. Формирование илеостомического отверстия на передней брюшной стенке.

Fig. 4. Formation of an ileostomy opening on the anterior abdominal wall.



Рис. 5. Периаанальное поражение при болезни Крона.
Fig. 5. Perianal lesion in Crohn's disease.

формировали одностольную илеостому по Бруку и проводили повторный лапароскопический осмотр брюшной полости с оценкой зоны резекции толстой кишки и фиксированной илеостомы. Во всех случаях оперативное вмешательство заканчивали установкой страховочного дренажа.

У 4 (9,3%) детей в связи с выраженным инфильтративным и спаечным процессом в брюшной полости выполнены конверсии.

У 7 (16,3%) детей выполнена лапароскопически ассистированная илеостомия, из которых у 5 (71,4%) причиной илеостомии послужило тяжелое, распространенное гнойно-септическое поражение периаанальной области (рис. 5). Первично всем 5 детям выполнялось дренирование периаанальных свищей, с последующей местной терапией в виде ректального введения гидрокортизона, санирующих процедур и аппликаций антибактериальной мази. Однако персистирующие периаанальные поражения не позволяли назначить ГИБП в связи с чем выполнялась илеостомия. У 2 (28,6%) из 7 детей илеостомия выполнена в связи с рецидивирующим течением колита, не поддающегося консервативной терапии с применением ГИБП.

В первые послеоперационные сутки все пациенты находились в отделении реанимации и интенсивной терапии. Адекватная аналгезия обеспечивалась за счет эпидуральной блокады ропивакаином до 3 сут, без дополнительного назначения наркотических анальгетиков. Энтеральная нагрузка иницировалась с применением лечебных смесей в первые сутки после операции, с ежедневным увеличением объема питания и расширением рациона. Удаление дренажа из брюшной полости проводили после контрольного УЗИ органов брюшной полости, не позднее 5 послеоперационных суток.

Оценка эффективности хирургического лечения включала в себя результаты антропометрического, клинического, лабораторного и эндоскопического обследования через 6, 12, 18 и 24 мес. Клиническую активность оценивали по индексу PCDAI. Динамические изменения отношения роста к возрасту и отношения индекса массы тела к возрасту рассчитывали в программе WHO anthro plus. В анализах крови определяли наличие анемии, нарушение белкового обмена и уровень С-реактивного белка. У

детей, после резекции илеоцекального угла с последующим формированием кишечного анастомоза, при выполнении илеоколоноскопии определяли наличие послеоперационного рецидива БК по Rutgeerts, с оценкой просвета кишечной трубки и поражением слизистой оболочки в зоне илеоасцендоанастомоза. Полученные результаты статистически обрабатывали в программе SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences). Также проводился анализ послеоперационных осложнений.

Результаты

В исследуемой группе детей ($n = 43$), согласно Парижской классификации, по форме заболевания у 2 (4,7%) детей отмечался терминальный илеит (L_1), у 5 (11,6%) – колит (L_2), из которых у 1 ребёнка сочетание с L_{4a} (верхние отделы с поражением до связки Трейца), и у 36 (83,7%) детей – илеоколит (L_3), из которых у 4 пациентов сочетание с L_{4a} и у 2 пациентов сочетание с L_{4b} (верхние отделы с поражением до связки Трейца, но выше дистальной $1/3$ подвздошной кишки). По фенотипу заболевания у 1 ребёнка отмечена V_1 (воспалительная форма), V_2 (стриктурирующая форма) – у 18 детей, V_3 (пенетрирующая) – у 5 и у 19 – сочетание V_2V_3 (стенозирующая и пенетрирующая). Манифестация заболевания у 10 (23,2%) детей отмечалась в возрасте до 10 лет (A_{1a}), из которых у 3 (7%) – с очень ранним началом. 23 (63,8%) классифицировались A_{1b} (10–< 17 лет).

Период от верификации диагноза до первой операции составил от 1 до 39 (Me 9) мес. Период между 1-м и 2-м этапами хирургического лечения составил от 6 до 9 (Me 15) мес.

Период нахождения детей со стомой варьировал от 5 до 20 (Me 8) мес. На момент 1-го этапа хирургического лечения, при оценке активности БК по индексу PCDAI, у 25 (57,8%) пациентов отмечалась высокая активность (30–75,2 балла), у 18 (41,2%) – средняя (не менее 25 баллов). После проведенного этапного хирургического лечения отмечено наступление ремиссии у 7 (16,2%) детей и лёгкое течение у 36 ($p < 0,05$) (см. таблицу).

При оценке по шкале SES-CD на дооперационном этапе у всех детей отмечалась высокая эндоскопическая активность (рис. 6). В послеоперационном периоде, при оценке шкалы эндоскопической активности послеоперационного рецидива БК в зоне илеоасцендоанастомоза по Rutgeerts, выявлены статистически значимые положительные изменения ($p = 0,011$) с отсутствием активного воспаления и повторного стенозирования.

По проведенному статистическому анализу антропометрических показателей – отношения длины тела к возрасту (HAZ – Height-for-Age) и отношения индекса массы тела к возрасту (BAZ – BMI-for-Age z-score) – выявлены статистически значимые различия: HAZ $p < 0,05$; BAZ $p < 0,001$ (см. таблицу), что говорит о значительном улучшении массо-ростовых показателей у детей с БК после проведенного хирургического лечения.

Оценка динамики лабораторных показателей гемоглобина, альбумина и С-реактивного белка (см. табл.) также статистически значимо показали положительные изменения ($p < 0,001$) в виде отсутствия анемии, гипоальбуминемии и купирования бактериального воспаления, что свидетельствует об эффективности проведенного хирургического лечения.

На момент оперативного вмешательства 16 (37,2%) пациентов получали терапию препаратами анти-ФНОα. Продолжительность биологической терапии до операции составила от 1 до 35 мес (Me 15,5 мес). В послеоперационном периоде терапия ГИБП у всех детей была продолжена. Остальным 27 (62,8%) детям, с целью инициации

Анализ динамики показателей PCDAI, HAZ, BAZ и уровней гемоглобина, альбумина, С-реактивного белка в различные сроки после оперативного лечения болезни Крона

Analysis of the dynamics of indicators of the clinical activity index of Crohn's disease (PCDAI), of the growth-mass index (HAZ), the ratio of body mass index to age (BAZ) and the levels of hemoglobin (HGB), albumin (ALB), C-reactive protein (CRP) at various times after surgical treatment

Показатель	Этап наблюдения, мес					p
	0 (n = 43)	6 (n = 43)	12 (n = 43)	18 (n = 34)	24 (n = 34)	
Индекс клинической активности болезни Крона (PCDAI), Me (Q ₁ -Q ₃)	35,00 (25,00-52,50)	22,00 (15,00-25,00)	15,00 (13,75-21,00)	15,00 (10,00-18,75)	10,00 (10,00-15,00)	< 0,001 P _{PCDAI_0-PCDAI_6} = 0,042 P _{PCDAI_0-PCDAI_12} < 0,001 P _{PCDAI_0-PCDAI_18} < 0,001 P _{PCDAI_0-PCDAI_24} < 0,001 P _{PCDAI_6-PCDAI_18} = 0,004 P _{PCDAI_6-PCDAI_24} < 0,001 P _{PCDAI_12-PCDAI_24} = 0,004
Росто-массовый (HAZ), Me (Q ₁ -Q ₃)	-0,82 (-1,06-0,11)	-0,69 (-1,04-0,32)	-0,68 (-0,96-0,19)	-0,43 (-1,06-0,11)	-0,82 (-1,06-0,11)	< 0,006 P _{HAZ_0-HAZ_18} = 0,023 P _{HAZ_0-HAZ_24} = 0,023
Отношение индекса массы тела к возрасту (BAZ):						< 0,001 P _{BAZ_0-BAZ_12} = 0,024 P _{BAZ_0-BAZ_18} = 0,024 P _{BAZ_0-BAZ_24} = 0,005 P _{BAZ_24-BAZ_6} = 0,039
M ± SD	-1,53 ± 1,70	-0,90 ± 1,39	-0,66 ± 1,37	-0,61 ± 1,29	-0,37 ± 1,03	
95% ДИ	-2,26-(-0,79)	-1,49-(-0,30)	-1,26-(-0,07)	-1,16-(-0,05)	-0,82-(-0,08)	
Гемоглобин (HGB), Me (Q ₁ -Q ₃)	113,0 (108,0-117,5)	124,0 (116,0-135,5)	127,0 (122,0-137,5)	132,0 (126,0-134,5)	138,0 (131,5-142,0)	< 0,001 P _{HGB_0-HGB_6} = 0,025 P _{HGB_0-HGB_12} = 0,005 P _{HGB_0-HGB_18} < 0,001 P _{HGB_0-HGB_24} < 0,001 P _{HGB_6-HGB_24} < 0,001 P _{HGB_12-HGB_24} = 0,005
Альбумин (ALB):						< 0,001
M ± SD	34,63 ± 6,13	40,30 ± 5,79	41,63 ± 6,04	41,38 ± 4,68	43,44 ± 4,46	P _{ALB_0-ALB_12} < 0,001 P _{ALB_0-ALB_18} < 0,001 P _{HGB_0-ALB_24} < 0,001 P _{ALB_0-ALB_6} < 0,001 P _{ALB_18-ALB_24} < 0,001 P _{ALB_24-ALB_6} = 0,009
95% ДИ	31,98-37,28	37,79-42,80	39,02-44,24	39,35-43,40	41,52-45,37	
С-реактивный белок (CRP), Me (Q ₁ -Q ₃)	6,42 (3,71-22,51)	0,56 (0,34-2,33)	0,59 (0,34-1,11)	0,46 (0,24-1,02)	0,19 (0,12-0,32)	< 0,001 P _{CRP_0-CRP_6} = 0,004 P _{CRP_0-CRP_12} < 0,001 P _{CRP_0-CRP_18} < 0,001 P _{CRP_0-CRP_24} < 0,001 P _{CRP_6-CRP_24} < 0,001 P _{CRP_12-CRP_24} = 0,004 P _{CRP_18-CRP_24} = 0,021

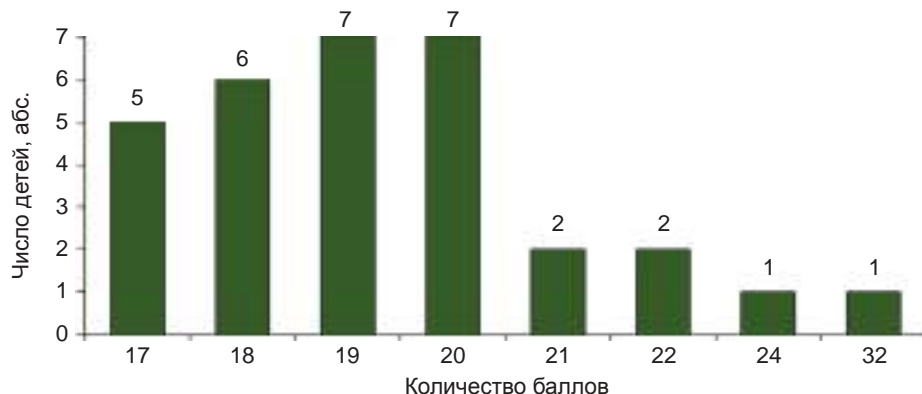


Рис. 6. Распределение пациентов (n = 43) по количеству баллов простого эндоскопического индекса (SES-CD).

Fig. 6. Distribution of patients (n = 43) by the number of points of the simple endoscopic index (SES-CD).



Рис. 7. Обширное параректальное поражение при болезни Крона, не поддающееся консервативной терапии.

Fig. 7. Extensive pararectal lesion in Crohn's disease for which conservative therapy was not effective.

ремиссии, индукционный курс ингибиторами анти-ФНО α инициировали в диапазоне от 1 до 120 нед (*Me* 2 нед).

Из 36 (83,7%) детей с резекцией илеоцекального угла и выведением терминальной илеостомы 12 (33,3%) в дооперационном периоде получали терапию ингибиторами ФНО, 4 (11,2%) ребёнка находились на гормональной терапии, 9 (25%) получали гормональную и иммуносупрессивную терапию, и 11 (30,5%) – только иммунодепрессанты. Детям, не получавшим ГИБП, после первого этапа хирургического лечения назначался индукционный курс. Сроки от верификации диагноза до первого этапа оперативного вмешательства у 30 (81,3%) пациентов составил от 1 до 46 мес (*Me* 5 мес). У 6 (18,7%) пациентов диагноз установлен на стадии сформировавшегося стеноза в илеоцекальной области с признаками межкишечных свищей и инфильтративными изменениями в брюшной полости.

Период между этапами хирургического лечения составил от 5 до 31 мес (*Me* 8 мес). Восстановление непрерывности ЖКТ у 7 (19,5%) пациентов выполнено с формированием ручного анастомоза по типу конец в конец, у 20 (55,5%) сформирован механический анастомоз по типу бок в бок с использованием сшивающего аппарата. 9 (25%) детей на момент исследования получали терапию, необходимую после первого этапа хирургического лечения в течение короткого срока, в связи с чем второй этап будет выполнен позднее.

Из 5 детей с обширным перианальным поражением после отключения толстой кишки из пищеварения и

назначения ингибиторов анти-ФНО (адалимумаб) у 4 (80%) отмечена стойкая положительная динамика в виде купирования перианального воспаления. Вторым этапом хирургического лечения по восстановлению непрерывности ЖКТ проводился в зависимости от сроков вхождения в ремиссию и составил от 6 до 20 мес. У 1 (20%) ребёнка, с очень ранним началом манифестации БК, непрерывно рецидивирующим течением колита и обширного параректального поражения (рис. 7), вторым этапом выполнена колопроктэктомия с выведением стационарной илеостомы.

У 2 детей с рецидивирующим течением колита, после проведённого первого этапа хирургического лечения и смены препарата биологической терапии, через 8 и 12 мес была достигнута клиническая и эндоскопическая ремиссия соответственно. После второго этапа хирургического лечения, при проведении контрольных исследований в отдалённом послеоперационном периоде, рецидива БК не отмечено.

В отдалённом послеоперационном периоде у 5 (11,6%) детей (3 – после конверсий, 2 – после устранения илеостомы) отмечено формирование лигатурных свищей. Удаление лигатур проводилось под местной анестезией, после чего местные воспалительные изменения были купированы. У 2 (4,6%) детей через 12 мес после второго этапа хирургического лечения на контрольной илеоколоноскопии диагностировано сужение просвета в области кишечного анастомоза, без нарушения пассажа химуса по кишечной трубке (1 ребёнок – после ручного анастомоза по типу конец-в-конец, 1 ребёнок – после механического анастомоза по типу бок-в-бок). 2 (4,6%) детей были повторно оперированы на 5-е и 7-е послеоперационные сутки в связи с развившейся острой спайной кишечной непроходимостью на фоне активности БК.

Обсуждение

В зарубежной и отечественной литературе, в том числе и клинических рекомендациях, нет единого алгоритма в тактике лечения детей с БК. Это явилось основанием для проведения исследования с целью определения целесообразности и эффективности хирургического лечения детей с БК.

Полученные результаты проведённого исследования показали, что у детей, требующих хирургического лечения, отмечалась высокая клиническая активность (PCDAI от 25 до 52 баллов) и отставание в физическом развитии (HAZ от $-0,11$ до $-1,06$; BAZ от $-0,79$ до $-2,26$). Агрессивное течение заболевания, несмотря на современную медикаментозную терапию, в том числе с применением ГИБП (37,2%) потребовало проведения хирургического лечения. R. Lourenço, S. Azevedo и A.I. Lopes [18] в своём исследовании также сообщают о умеренной и высокой клинической активности (PCDAI от 15 до 55 баллов) и нарушении массо-ростовых показателей у 8 детей, которым потребовалось хирургическое лечение осложнённого течения БК, 4 из которых на момент показаний к оперативному лечению получали ГИБП. Период от верификации диагноза до оперативного лечения составил 2,9 года (от 1,3 года до 7,6 лет), в то время как в нашем исследовании этот период составил 9 мес (от 1 до 39 мес). Проведённый авторами статистический анализ показал эффективность хирургического лечения с отсутствием клинической активности в послеоперационном периоде и нормализации антропометрических показателей, что сопоставимо с нашими результатами.

В нашем исследовании у 5 детей с тяжёлыми перианальными поражениями первым этапом выполнялось отключение толстой кишки из пассажа по ЖКТ с вы-

ведением илеостомы. В последующем у 1 ребёнка потребовалось проведение колпроктэктомии. Применение подобной хирургической тактики в своём исследовании описали N.M. Seemann, S.K. King, A. Elkadri и соавт. [14], в котором сообщили о 14 (24,6%) из 57 детей с первично выполненной илеостомией в связи с тяжёлым поражением параректальной области. У 2 (3,5%) пациентов выполнялась колпроктэктомия. Период от постановки диагноза до первого хирургического вмешательства составил 19 мес (диапазон от 7 до 100 мес). Также необходимо отметить, что 79% пациентов на момент оперативного вмешательства получали ГИБП.

В 2018 г. было опубликовано исследование R. Dharmaraj, M. Nugent, P. Simpson и соавт. [19], в котором сообщалось о проведении илеостомии 28 пациентам с БК. Показаниями к хирургическому лечению у 21 ребёнка являлось сохраняющееся активное воспаление в толстой кишке, у 7 детей отмечалось тяжёлое перианальное поражение. Авторы также указывают на нарушение антропометрических показателей в дооперационном периоде, HAZ $-0,46$ (от $-4,0$ до $-1,33$), BAZ $-0,65$ (от $-3,70$ до $-1,96$). Также необходимо отметить, что 24 (86%) пациента на момент хирургического лечения получали ГИБП. Полученные результаты исследования отличались от результатов нашего исследования. Второй этап хирургического лечения по восстановлению непрерывности ЖКТ был выполнен 14 (50%) пациентам, а средний период между этапами хирургического лечения составил 7 мес. Результат нашего исследования – 7 детей с превентивной илеостомией и только одному ребёнку потребовалось проведение колпроктэктомии с выведением стационарной илеостомы. У 6 детей достигнута ремиссия заболевания, и второй этап проведён через 9–28 мес (Me 10 мес). Разница в результатах исследований, вероятно, связана с меньшей выборкой и менее тяжёлыми перианальными поражениями.

Анализ послеоперационных осложнений показал эффективность применения тактики двухэтапного хирургического лечения. Повторные оперативные вмешательства на органах брюшной полости потребовались 2 пациентам из исследуемой группы. A. Pini-Prato, M.G. Faticato, A. Varabino и соавт. [9] в собственном клиническом опыте хирургического лечения 20 детей с использованием лапароскопии сообщили о 5 случаях послеоперационных осложнений: 2 случая несостоятельности анастомоза, 1 – кишечная непроходимость из-за стриктуры анастомоза, 1 – тазовый абсцесс и 1 – эвагинация илеостомы. Осложнения возникали в среднем через 52 дня после операции (от 3 до 240 дней). И.В. Поддубный, С.Г. Врублевский, Э.И. Алиева [11] в своей публикации, посвящённой лапароскопическим резекциям кишечника у детей с БК, сообщили об 1 (6%) случае послеоперационного осложнения с развитием несостоятельности заглушенной культи после резекции кишки. E. Fehmel, W.J. Teague, D. Simpson и соавт. [20] в публикации, посвящённой послеоперационным осложнениям у детей с ВЗК, сообщили, что у 16 (13,2%) пациентов с БК развились послеоперационные осложнения. У 10 пациентов развилась тонкокишечная непроходимость, по поводу которой 5 пациентам потребовалась экстренная лапаротомия, остальные 5 пациентов лечились консервативно. Стриктуры анастомозов возникли у 4 детей, 2 из которых потребовалось хирургическое вмешательство. Несостоятельность анастомоза возникла у 1 пациента. Осложнения стомы включали: несостоятельность ($n = 1$) и пролапс стомы ($n = 2$). У одного пациента наблюдалась ретракция стомы, что потребовало её ревизии.

В когорте наших пациентов, при наблюдении в послеоперационном периоде от 6 до 24 мес, подобных послеопе-

рационных осложнений не отмечалось. Возникшие сужения в области анастомоза не нарушали пассаж кишечного содержимого, что подтверждалось эндоскопическими и лучевыми методами диагностики. Вероятно, подобный результат был достигнут благодаря формированию аппаратных анастомозов, адекватной послеоперационной терапии и своевременной, правильно подобранной ГИБП. Однако катамнестическое наблюдение за нашими пациентами продолжается, и, возможно, результаты отдаленного послеоперационного периода изменятся.

Заключение

Результаты проведенного комплексного лабораторного и инструментального обследования показали: осложнённое течение БК с сужением просвета кишечной трубки в области илеоцекального угла и распространенным воспалением толстой кишки – 36 пациентов; распространенный колит с тяжёлыми гнойно-септическими перианальными поражениями – 7. Прогрессирующее течение БК вызывало развитие хронической анемии, нарушение белкового обмена и поддерживало хроническое бактериальное воспаление, что отрицательно влияло на физическое развитие детей. Двухэтапное хирургическое лечение 43 детей, после проведённого статистического анализа, показало достоверное улучшение массо-ростовых ($p < 0,001$), лабораторных ($p < 0,001$) и эндоскопических показателей ($p < 0,001$).

По нашему мнению, выбор двухэтапной тактики хирургического лечения с применением лапароскопических технологий, интраоперационной биопсии краёв резецированного сегмента кишки позволил избежать повторных оперативных вмешательств, связанных с послеоперационными осложнениями. Проведённое хирургическое лечение, с последующим назначением или коррекцией генно-инженерной биологической терапии, позволило не только значительно улучшить физическое развитие, но и помогло купировать перианальное воспаление, добиться стойкой ремиссии, а также улучшить качество жизни пациентов, благодаря чему стала возможна полноценная социальная адаптация детей с БК.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Stewart D. Surgical care of the pediatric Crohn's disease patient. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2017; 26(6): 373–8.
2. Amil-Dias J., Kolacek S., Turner D., et al. Surgical Management of Crohn Disease in Children: Guidelines From the Paediatric IBD Porto Group of ESPGHAN. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 64(5): 818–35.
3. Maccioni F., Bencardino D., Buonocore V., et al. MRI reveals different Crohn's disease phenotypes in children and adults. *Eur Radiol*. 2019; 29(9): 5082–92.
4. Li J., Zhao X., Su W., et al. Magnetically Guided Capsule Endoscopy and Magnetic Resonance Enterography in Children With Crohn's Disease: Manifestations and the Value of Assessing Disease Activity. *Front Pharmacol*. 2022; 27(13):1–9.
5. Ponorac S., Dahmane Gošnak R., Urlep D., et al. Diagnostic Value of Quantitative Contrast-Enhanced Ultrasound in Comparison to Endoscopy in Children with Crohn's Disease. *J Ultrasound Med*. 2022; 9999: 1–8. <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-1-35-41> (in Russian)
6. ЩербакOVA O.B., Разумовский A.Ю. Показания к хирургическому лечению детей и подростков с осложнённой болезнью Крона. *Детская хирургия*. 2018; 22(1): 35–41. <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-1-35-41>
Shcherbakova O.V., Razumovskij A.Yu. Indications for surgical treatment of children and adolescents with complicated Crohn's disease. *Deitskaya Khirurgiya (Pediatric Surgery, Russian journal)*. 2018; 22(1): 35–41. <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-1-35-41> (in Russian)
7. Zimmerman L.A., Saites C.G., Bairdain S., Lien C., Zurakowski D., Shamberger R.C., Linden B.C., Bousvaros A. Postoperative Complications in Children With Crohn Disease Treated With Infliximab. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2016; 63(3): 352–6.

8. Quiroz H.J., Perez E.A., El Tawil R.A., et al. Open Versus Laparoscopic Right Hemicolectomies in Pediatric Patients with Crohn's Disease. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021; 30(7): 820–5.
9. Pini-Prato A., Faticato M.G., Barabino A., et al. Minimally invasive surgery for paediatric inflammatory bowel disease: Personal experience and literature review. *World J Gastroenterol*. 2015; 21(40): 11312–20.
10. Hansen L.F., Jakobsen C., Paerregaard A., et al. Surgery and postoperative recurrence in children with Crohn disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015; 60(3): 347–51.
11. Поддубный И.В., Врублевский С.Г., Алиева Э.И. и др. Лапароскопические резекции кишечника у детей с болезнью Крона. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2015; 94(6): 79–81. Poddubnyj I.V., Vrublevskij S.G., Alieva Je.I., et al. Laparoscopic bowel resections in children with Crohn's disease. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2015; 94(6): 79–81. (in Russian)
12. Поддубный И.В., Щербакова О.В., Трунов В.О., Козлов М.Ю., Манукян С.Р., Галкина Я.А. Сравнительный анализ и выбор хирургической тактики при болезни Крона у детей. *Детская хирургия*. 2022; 26(2): 69–73. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2022-26-2-69-73> Poddubnyy I.V., Shcherbakova O.V., Trunov V.O., Kozlov M.Yu., Manukyan S.R., Galkina Ya.A. Comparative analysis and choice of surgical tactics for Crohn's disease in children. *Detskaya Khirurgiya (Pediatric Surgery, Russian journal)*. 2022; 26(2): 69–73. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2022-26-2-69-73> (in Russian)
13. Корниенко Е.А. *Воспалительные заболевания кишечника у детей*. М.: Прима Принт.; 2019. ISBN 978-5-60442241-1-3 Korniienko E.A. *Inflammatory bowel diseases in children [Vospalitel'nye zabolevaniya kishhechnika u detey]*. Moscow: Prima Print; 2019. ISBN 978-5-60442241-1-3 (in Russian)
14. Seemann N.M., King S.K., Elkadri A., et al. The operative management of children with complex perianal Crohn's disease. *J Pediatr Surg*. 2016; 51(12): 1993–7.
15. Vacek J., Davis T., Many B.T., et al. A baseline assessment of enhanced recovery protocol implementation at pediatric surgery practices performing inflammatory bowel disease operations. *J Pediatr Surg*. 2020; 55(10): 1996–2006.
16. Dotlačil V., Škába R., Rousková B., et al. Surgical treatment of Crohns disease in children in the era of biological treatment. *Rozhl Chir*. 2022; 101(2): 56–60.
17. Torres J., Bonovas S., Doherty G., et al. ECCO Guidelines on Therapeutics in Crohn's Disease: Medical Treatment. *J Crohns Colitis*. 2020; 14(1): 4–22.
18. Lourenço R., Azevedo S., Lopes A.I. Surgery in Pediatric Crohn Disease: Case Series from a Single Tertiary Referral Center. *GE Port J Gastroenterol*. 2016; 21; 23(4): 191–6.
19. Dharmaraj R., Nugent M., Simpson P., Arca M., Gurram B., Werlin S. Outcomes after fecal diversion for colonic and perianal Crohn disease in children. *J Pediatr Surg*. 2018; 53(3): 472–6.
20. Fehmel E., Teague W.J., Simpson D., et al. The burden of surgery and postoperative complications in children with inflammatory bowel disease. *J Pediatr Surg*. 2018; 53(12): 2440–3.

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-91-97>

Оригинальная статья

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Колыхалкина И.А., Амчславский В.Г., Лукьянов В.И., Новикова Т.А., Глебова Е.С., Багаев В.Г.

Влияние осмотических диуретиков на водно-электролитный обмен при лечении травматической внутричерепной гипертензии у детей

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

Введение. Совершенствование лечебных мероприятий, направленных на коррекцию внутричерепной гипертензии (ВЧГ), является важнейшей задачей терапии критических состояний у детей с черепно-мозговой травмой (ЧМТ). В ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ», на основании накопленного клинического опыта сформирован и применяется с 2010 г. «Протокол пошаговой терапии травматической внутричерепной гипертензии у детей» (далее – Протокол).

Цель работы – провести сравнительное исследование влияния осмотических диуретиков (ОД) на параметры водно-электролитного обмена у детей с травмой мозга в зависимости от того, использовались ли они в рамках Протокола или по общепринятым показаниям.

Материал и методы. Проанализированы истории болезней 51 ребёнка с тяжёлой сочетанной черепно-мозговой травмой (СЧМТ), которых лечили осмотическими диуретиками для купирования внутричерепной гипертензии (ВЧГ). Больные были разделены на 2 группы: 1-я группа – 25 детей, набранная проспективно, ОД больным этой группы вводили согласно Протоколу. 2-я группа (контрольная) – 26 детей (ретроспективная группа). ОД вводились согласно принятым клиническим рекомендациям.

Результаты. В результате исследования выявлено, что ОД в контрольной (2-й) группе больных использовались на 8,7% чаще, чем у больных в основной (1-й) группе в рамках 3-го шага Протокола. Гипернатриемия и гиперосмолярность у пациентов 2-й группы имела более стойкий и выраженный характер и в последующие 5–7-е сутки исследования эта тенденция сохранялась. Однако статистически достоверных различий средних величин уровня натрия и осмолярности плазмы крови на фоне проведения терапии ВЧГ между группами получено не было. Проведённый статистический анализ показал, что отсутствие достоверности различий связано со значительной дисперсией анализируемых показателей во 2-й группе пациентов. В то же время мы получили статистически достоверное ($p < 0,05$) возрастание (на 24,9%) числа неблагоприятных исходов именно во 2-й группе пострадавших.

Заключение. Регламентированность и кратность применения осмотических диуретиков приводит к менее стойким нарушениям водно-электролитного обмена. Обязательным условием эффективного лечения травматической ВЧГ у детей является мониторинг внутричерепного давления и церебрального перфузионного давления.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма; внутричерепная гипертензия; осмотические диуретики; церебральное перфузионное давление; педиатрия; травма у детей

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Колыхалкина И.А., Амчславский В.Г., Лукьянов В.И., Новикова Т.А., Глебова Е.С., Багаев В.Г. Влияние осмотических диуретиков на водно-электролитный обмен при лечении травматической внутричерепной гипертензии у детей. *Детская хирургия*. 2023; 27(2): 91-97. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-91-97>

Для корреспонденции: Колыхалкина Ирина Анатольевна, врач-анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии» ДЗМ, 119180, г. Москва. E-mail: irina_kolyhalkina@mail.ru

Участие авторов: Колыхалкина И.А., Амчславский В.Г. – дизайн исследования, написание текста; Лукьянов В.И. – статистическая обработка; Новикова Т.А., Глебова Е.С., Багаев В.Г. – редактирование текста, иллюстрации. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 12 сентября 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-91-97>

Original article

© AUTHORS, 2023

Kolykhalkina I.A., Amcheslavsky V.G., Lukyanov V.I., Novikova T.A., Glebova E.S., Bagaev V.G.

Effects of osmotic diuretics at the water-electrolyte metabolism in the management of children with traumatic intracranial hypertension

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

Introduction. A comparative study on the effects of osmotic diuretics (OD) at parameters of water-electrolyte metabolism in children with brain injury was conducted. The researchers analyzed these effects depending on the treatment algorithm whether it was done by the Protocol or by generally accepted indications.

Material and methods. 51 case-histories of children with severe, combined TBI were taken for the analysis. The patients were treated with osmotic diuretics (OD) to relieve intracranial hypertension (ICH). All patients were divided into two groups: Group 1 (studied group) – 25 children enrolled prospectively. In this group, OD were administered according to the Protocol. Group 2 (control group) – 26 children (retrospective group). In this group, OD was administered according to the accepted clinical recommendations.

Results. As it has been revealed, OD in the control group (Group 2) were used 8.7% more often than in patients from Group 1 at Step 3 of the Protocol. In patients from Group 2, hypernatremia and hyperosmolarity had more persistent and pronounced type; such tendency persisted for the next 5–7 days of the study. However, there were no statistically significant differences between the groups in average values of sodium levels and osmolarity of blood plasma under ICH therapy. The conducted statistical analysis has shown that the lack of reliable differences is associated with a significant variance of analyzed indicators in Group 2. At the same time, we registered a statistically significant increase ($p < 0.05$) of unfavorable outcomes in Group 2 by 24.9%.

Conclusion. Regular and rationally frequent administration of osmotic diuretics leads to less persistent violations of water-electrolyte metabolism. A prerequisite for the effective management of traumatic ICP in children is monitoring the intracranial pressure (ICP) and cerebral perfusion pressure (CPP).

Key words: brain injury; intracranial hypertension; osmotic diuretics; cerebral perfusion pressure; pediatrics; trauma in children

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)".

For citation: Kolykhalkina I.A., Amcheslavsky V.G., Lukyanov V.I., Novikova T.A., Glebova E.S., Bagaev V.G. Effects of osmotic diuretics at the water-electrolyte metabolism in the management of children with traumatic intracranial hypertension. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 91-97. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-91-97> (In Russian)

For correspondence: Irina A. Kolykhalkina, Intensive Care Department, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, 119180, Moscow, Russian Federation. E-mail: irina_kolykhalkina@mail.ru

Information about authors:

Kolykhalkina I.A., <https://orcid.org/0000-0001-9137-7222>

Amcheslavskiy V.G., <https://orcid.org/0000-0002-6880-8060>

Novikova T.A., <https://orcid.org/0000-0003-4400-2457>

Glebova E.S., <https://orcid.org/0000-0002-1662-7946>

Bagaev V.G., <https://orcid.org/0000-0003-3773-5185>

Lukjanov V.I., <https://orcid.org/0000-0003-1489-2719>

Author contribution: Kolykhalkina I.A., Amcheslavsky V.G. – research design, text writing; Lukyanov V.I. – statistical processing of the material; Novikova T.A., Glebova E.S., Bagaev V.G. – text editing and preparation of illustrative materials. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: September 12, 2022 / Accepted: March 23, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Совершенствование лечебных мероприятий, направленных на коррекцию внутричерепной гипертензии (ВЧГ), является важнейшей задачей терапии критических состояний у детей с черепно-мозговой травмой (ЧМТ). Способы борьбы с синдромом травматической ВЧГ широко представлены в современной литературе, в том числе в рекомендациях по лечению пациентов с тяжёлой ЧМТ, включая детский возраст [1, 2]. Наряду с лечебно-охранительным режимом, возвышенным нейтральным положением головы, дренированием вентрикулярного ликвора, умеренной гипервентиляцией, барбитуровой комой, декомпрессивной трепанацией черепа, рекомендуется применение осмотических диуретиков (ОД) [3]. Инвазивный мониторинг внутричерепного давления (ВЧД) лежит в основе лечения пациентов с изолированной ЧМТ [1, 4, 5], то же относится и к пациентам с тяжёлой сочетанной травмой, в структуре которой имеется тяжёлая ЧМТ [6]. Известно, что ориентиром для начала терапии ВЧГ является повышение ВЧД более 20 мм рт. ст., сопровождающееся снижением церебрального перфузионного давления (ЦПД) [7, 8].

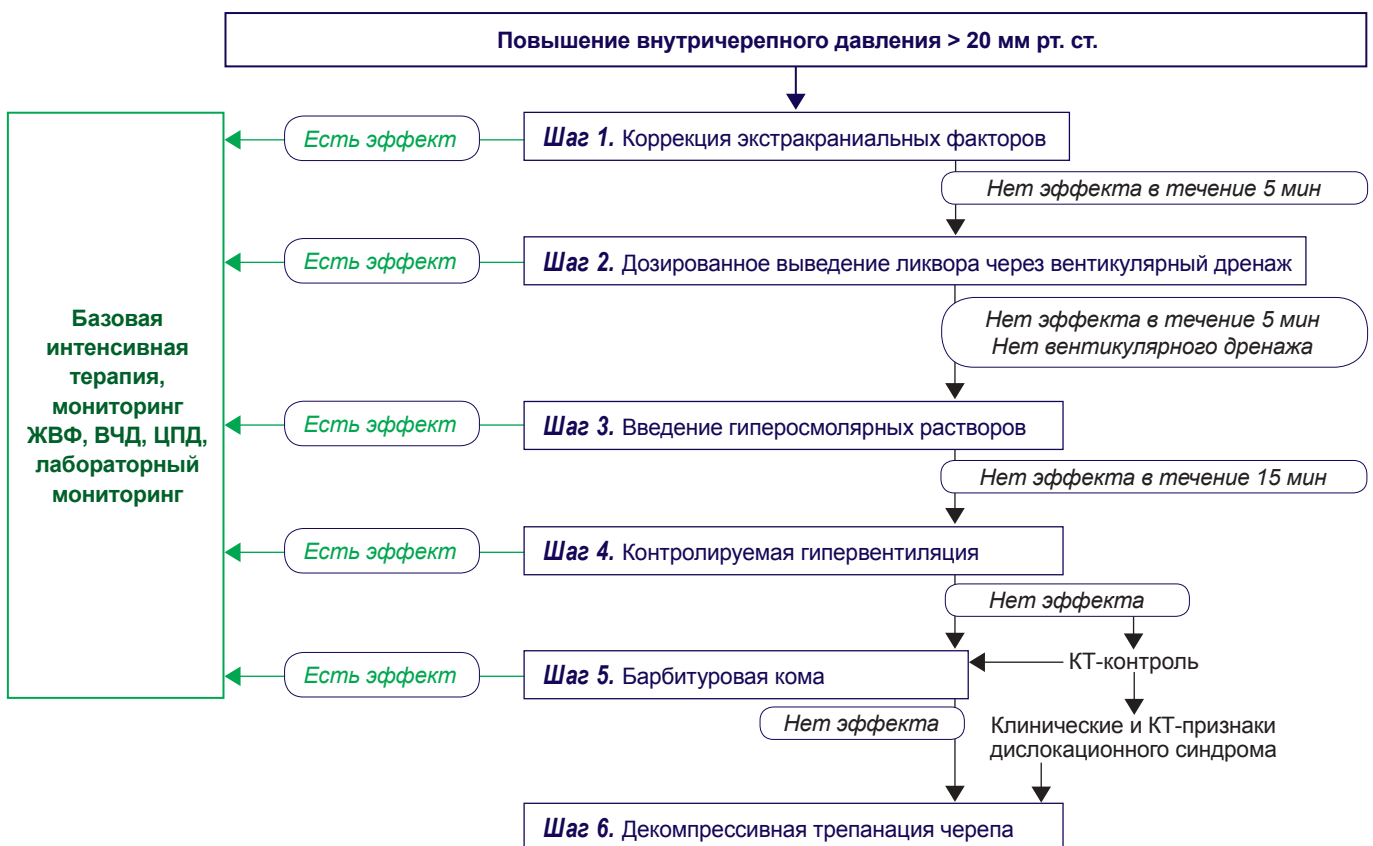
Поскольку в научных публикациях отсутствовали данные о последовательности и порядке выполнения тех или иных способов борьбы с ВЧГ, в ГБУЗ г. Москвы «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ» на основании накопленного клинического опыта был сформирован и применён с 2010 г. «Протокол пошаговой терапии травматической внутричерепной гипертензии у детей» (далее – Протокол, см. рисунок) – комплекс лечебно-диагностических мероприятий у детей с тяжёлой изолированной и сочетанной ЧМТ.

Цель работы – провести сравнительный анализ влияния осмотических диуретиков (ОД) на водно-электролитный обмен при стандартном лечении и в рамках Протокола пошаговой терапии травматической внутричерепной гипертензии у детей.

Как видно из рисунка, Протокол характеризуется строгим выполнением последовательности действий (шагов) по купированию ВЧГ с четкими показаниями к назначению каждого последующего шага, с соблюдением временных рамок длительности предпринятых шагов под непрерывным инвазивным контролем ВЧД. ОД в данной алгоритмической схеме лечения применяют в рамках 3-го шага Протокола [6].

Согласно данным литературы, ОД, при избыточном и ненормированном применении, могут приводить к формированию гомеостатических нарушений в виде развития гиперосмолярно-гипернатриемического синдрома и поражению паренхиматозных органов [9–11]. По данным D. Zygun (2009) [12], повышение натрия плазмы крови более 160 ммоль/л является независимым фактором риска увеличения летального исхода у пациентов в критических состояниях. Не рекомендуется применение ОД для борьбы с ВЧГ у детей с тяжёлой ЧМТ при осмолярности плазмы более 320 мосм/л и величине натрия плазмы крови более 160 ммоль/л [13].

С другой стороны, отёк гипоталамо-гипофизарной области, в контексте травматического отёка мозга, приводит к развитию неадекватной секреции антидиуретического гормона и нарушению центральной ауторегуляции баланса натрия вне зависимости от применения ОД [14]. Считается, что стойкая гипернатриемия (более 145 ммоль/л) способствует поддержанию отёка головного мозга в связи



Алгоритмическая схема Протокола пошаговой терапии травматической внутричерепной гипертензии у детей.
Algorithmic scheme of the Protocol of step-by-step therapy of traumatic intracranial hypertension in children.

Таблица 1 / Table 1

Сравнительная оценка пациентов исследуемых групп
A comparative assessment of patients from Group 1 and Group 2

Анализируемый параметр	Исследуемая группа	
	1-я (n = 25)	2-я (контрольная, n = 26)
Пол (мальчики / девочки)	17 / 8	18 / 8
Возраст (лет), $M \pm \sigma$	7,8 \pm 4,8	8,3 \pm 4,1
ISS (шкала оценки тяжести сочетанной травмы (в баллах)), $M \pm \sigma$	29,0 \pm 8,7	32,2 \pm 7,6
ШКГ (шкала комы Глазго (в баллах) – оценка тяжести ЧМТ), $M \pm \sigma$	7,02 \pm 1,73	6,5 \pm 1,8
<i>p</i>	> 0,05	> 0,05

Таблица 2 / Table 2

Динамика величины ВЧД в группах исследования до и после применения ОД
ICP dynamics in both groups before and after OD administration

Анализируемый параметр	Исследуемая группа	
	1-я (n = 25)	2-я (контрольная, n = 26)
Внутричерепное давление, мм рт. ст.:		
до применения ОД	22,7 \pm 1,2	29,7 \pm 5,0
после применения ОД	10,2* \pm 4,1	13,4* \pm 3,4
<i>p</i>	0,0004	0,008

Примечание. * – статистически достоверное ($p < 0,05$) снижение средних величин ВЧД, по сравнению с исходными данными.

с развитием гипергидратации за счёт задержки жидкости в организме [15]. Всё это оставляет открытыми многие вопросы о целесообразности, адекватности и возможности применения ОД в терапии ВЧД у детей с тяжёлой ЧМТ, в том числе в структуре сочетанной травмы.

С целью оценки влияния ОД на такие параметры водно-электролитного обмена, как уровень натрия и осмолярности плазмы крови, мы провели сравнительное исследование результатов их применения у детей с травмой мозга в зависимости от того, использовались ли они в рамках Протокола, или по общепринятым показаниям.

Материал и методы

Проведён анализ историй болезни 51 ребёнка с тяжёлой механической травмой, включающей в структуре сочетанных повреждений тяжёлую ЧМТ с применением ОД, согласно выработанным показаниям. Средний возраст больных составил $9 \pm 3,1$ лет (от 1 года до 17 лет), тяжесть травмы по ISS – 29 ± 8 баллов, тяжесть ЧМТ по шкале комы Глазго (ШКГ) соответствовала 7 ± 2 балла.

У всех больных проводили динамическую оценку клинического состояния и неврологического статуса, мониторинг жизненно важных функций (ЖВФ), включавший инвазивный мониторинг системной гемодинамики, ВЧД, величины ЦПД, лабораторную оценку осмолярности и натрия плазмы крови, наряду с другими показателями гомеостаза и газообмена, дискретно использовали лучевые методы диагностики (компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ)).

Все больные (51 ребёнок) были разделены на 2 группы: 1-я группа (основная) – 25 детей, набрана проспективно. Эффективность применения ОД (в рамках 3-го шага Протокола) оценивали по снижению ВЧД в течение последующих 15 мин после внутривенного микроструйного введения 15% раствора Маннитола детям до 5 лет в дозе

0,5 г/кг, старше 5 лет – 1 г/кг (за 15 мин), или гипертонического раствора NaCl 3% микроструйно за 15 мин детям до 5 лет, а детям старше 5 лет – 7,5–10% в дозе 0,1 г/кг. При отсутствии эффекта снижения ВЧД в этой группе переходили к следующему 4-му шагу Протокола – управляемой гипервентиляции.

Во 2-й группе (контрольная) – 26 детей, ретроспективно оценивали результаты применения ОД, согласно принятым клиническим рекомендациям.

Как видно из табл. 1, анализируемые группы пациентов статистически не различались по тяжести травмы, тяжести ЧМТ, полу и возрасту.

Для статистической обработки результатов исследования применили дисперсионный анализ, анализ таблиц сочетанных частот с помощью критерия χ^2 Пирсона и критерия Фишера, нормальный закон распределения тестами Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилкса.

Результаты исследования

Динамика средних величин ВЧД исходно и после применения ОД в группах исследования приведена в табл. 2.

При сравнении средних величин ВЧД до и после применения ОД между группами статистически достоверных различий выявлено не было.

У большинства (84%) из 25 больных 1-й группы применение ОД позволило в качестве 3-го шага Протокола лишь временно снизить ВЧД, что потребовало применения последующих шагов Протокола. Только у 4 (16%) больных этой группы применение ОД привело к устойчивой нормализации ВЧД, что обусловило переход к базисной терапии. У 11 (44%) пострадавших 1-й группы использовали 15% раствор маннитола, а у 14 (56%) – гипертонический раствор хлорида натрия в ранее указанных дозировках.

Динамика изменения средних величин натрия исходно и после использования ОД в группах исследования представлена в табл. 3.

Как видно из табл. 2 и 3, у больных 1-й группы уровень натрия плазмы крови повысился в среднем до $155,6 \pm 9,4$ ммоль/л, осмолярность плазмы крови – в среднем до $318,6 \pm 21,9$ мосмоль/л, максимально – к 3–4-м суткам острого периода травмы. В последующие 5–7-е сутки наблюдалась постепенная тенденция к нормализации данных показателей водно-электролитного обмена. Во 2-й (контрольной) группе больных также происходило повышение уровня натрия (до 156 ± 15 ммоль/л) и осмолярности (до $316,7 \pm 36$ мосм/л) плазмы крови к 3–4-м суткам острого периода травмы. В то же время, гипернатриемия и гиперосмолярность у этих пациентов имела более стойкий и выраженный характер, а в последующие 5–7-е сутки исследования эта тенденция сохранялась. Обратило на себя внимание значительное возрастание дисперсии средних величин уровня натрия и осмолярности плазмы крови, достигающих

Таблица 3 / Table 3

Динамика средних величин натрия в плазме крови и осмолярности плазмы крови у больных исследуемых групп, $M \pm \sigma$
 Dynamics of the average sodium level in blood plasma and osmolarity of blood plasma in patients of the studied groups, $M \pm \sigma$

Период исследования	Na ⁺ , ммоль/л		Осмолярность, мосм/л	
	1-я группа, n = 25	2-я (контрольная) группа, n = 26	1-я группа, n = 25	2-я (контрольная) группа, n = 26
Исходно (до применения ОД)	144,7 ± 6,9	147,8 ± 9,9	301,3 ± 16,6	300,2 ± 19,1
Сутки после применения ОД:				
1-е	149,8 ± 7,0	147,8 ± 9,9	305,6 ± 26,5	303,1 ± 21,9
2-е	153,9 ± 8,6	152,4 ± 14,4	313,8 ± 21,9	308,1 ± 28,2
3-и	154,5 ± 10,7	153,6 ± 12,9	318,6 ± 23,6	316,1 ± 31,2
4-е	155,6 ± 9,4	156,0 ± 15,0	318,7 ± 18,4	316,7 ± 36,0
5-е	154,7 ± 9,9	157,8 ± 13,5	316,4 ± 19,9	325,7 ± 41,4
6-е	151,1 ± 8,0	154,3 ± 15,6	309,8 ± 16,3	317,1 ± 32,7
7-е	150,4 ± 9,4	153,0 ± 12,8	308,5 ± 18,6	315,0 ± 27,6

максимума к 5–7-м суткам исследования во 2-й группе пациентов (группа контроля). Проведённый статистический анализ дисперсии и средних величин уровня натрия и осмолярности плазмы крови на 5–7-е сутки исследования не показал статистических различий между пациентами основной и контрольной групп. Но наличие таких колебаний может свидетельствовать о нестабильности системы водно-электролитного гомеостаза, которая более выражена во 2-й группе больных.

Мы провели анализ того в какой мере это может быть связано с особенностями использования осмотических диуретиков в группах исследования. Сравнительный анализ клинических данных выявил более частое (на 8,7%) и многократное повторное (с попыткой достигнуть требуемого эффекта снижения ВЧД) использование ОД у пациентов 2-й группы. Согласно Протоколу, применение ОД в рамках 3-го шага, при отсутствии эффекта в виде снижения ВЧД, при недостаточности (до нормальных значений) снижения ВЧД, а также при недостаточной длительности этого снижения, требовало использования последующих шагов Протокола в 1-й группе пациентов.

Мы не получили статистически достоверных различий, при сравнении между группами, полученных средних величин уровня натрия и осмолярности плазмы крови на каждый день исследования на фоне проведения терапии ВЧГ. Проведённый статистический анализ показал, что отсутствие достоверности различий связано со значительной дисперсией анализируемых показателей во 2-й группе пациентов. В то же время мы получили статистически достоверное ($p < 0,05$) возрастание числа неблагоприятных исходов именно во 2-й группе пострадавших (на 24,9%).

Заключение

Известно, что снижающее ВЧД действие гиперосмолярных растворов связано с возникновением временного осмотического градиента между плазмой крови и интерстициальным пространством мозга, что приводит к перемещению жидкости из ткани мозга во внутрисосудистое пространство [16]. Маннитол при этом оказывает два дополнительных положительных типа воздействия на мозг: реологический, когда после его введения снижается вязкость крови, повышается объём МК и повышается количество доставляемого кислорода к мозгу, и осмотический эффект, который проявляется через 15–30 мин после вве-

дения препарата [17, 18]. Рядом авторов, для купирования ВЧГ у больных с тяжёлой сочетанной травмой, признаками шока и гиповолемии, подчеркивается целесообразность применения гипертонического раствора хлорида натрия [19]. Гипертонический раствор хлорида натрия приводит к повышению объёма циркулирующей крови, среднего артериального и церебрального перфузионного давления, оказывая выраженное и длительное влияние на ВЧД и ЦПД [20]. Так же установлено, что 7,2% раствор хлорида натрия в сочетании с 6% ГЭК 200/0,5 оказывает более выраженное и длительное позитивное влияние на ВЧД, ЦПД и системную гемодинамику, по сравнению с 15% раствором Маннитола [13, 21]. В нашем исследовании мы получили статистически достоверное подтверждение эффективности действия осмотических диуретиков при повышенном ВЧД, что подтверждает данные многочисленных исследований о необходимости их применения при терапии ВЧГ в остром периоде тяжелой травмы мозга у детей.

В своём исследовании мы также проследили формирование гиперосмолярно-гипернатриемических нарушений к 4–5-м суткам острого периода травмы с последующим их регрессом и нормализацией водно-электролитного обмена. Это подтверждает предположение ряда авторов [22], что генез гиперосмолярно-гипернатриемического синдрома прежде всего определяет нарушение центральной регуляции гипоталамо-гипофизарной системой водно-электролитного гомеостаза при травматическом отёке мозга у пострадавших.

По данным литературы, применение ОД также может приводить к формированию гомеостатических нарушений в виде развития гиперосмолярно-гипернатриемического синдрома [9–11]. Ю.С. Александрович и соавт. (2014) подчёркивают, что для того, чтобы не допустить развития осложнений от введения гиперосмолярных растворов у детей с тяжелой механической травмой на фоне уже существующей полиорганной недостаточности необходимо обращать внимание на рекомендуемые показатели натрия (160 ммоль/л) и осмолярности плазмы крови (320 мосм/л) [11].

Мы не выявили зависимости выраженности водно-электролитных нарушений от типа применяемого раствора ОД (маннитол или гипертонический раствор хлорида натрия) в обеих исследуемых группах пациентов, но обратили внимание, что при ранжированном и строго ограниченном рамках Протокола их использовании в 1-й группе

больных, гомеостатические нарушения регрессировали к 7-м суткам острого периода травмы. Во 2-й группе больных использование ОД, не ограниченное рамками Протокола для снижения ВЧД, приводило к формированию более стойких нарушений водно-электролитного обмена.

Мы согласны с А.У. Лекмановым и соавт. (2010) [24], что введение осмотических диуретиков у пациентов с тяжёлой травмой мозга должно проводиться на фоне постоянного мониторинга концентрации натрия и осмолярности плазмы крови, тем самым не допуская развития выраженной гипернатриемии, которая, по мнению авторов, может быть предиктором неблагоприятного исхода всей травмы.

Мы не получили статистически достоверных отличий в средних величинах натрия и осмолярности, при их максимальной выраженности на 3–5-е сутки исследования, при сравнении между анализируемыми группами. В то же время достоверно более высокая летальность во 2-й группе пациентов соответствует более стойким гиперосмолярно-гипернатриемическим нарушениям к 7-м суткам исследования, что и может являться более вероятным предиктором неблагоприятного исхода.

Не выявили каких-либо осложнений, связанных с использованием ОД в 1-й группе больных, а последующая нормализация показателей водно-электролитного гомеостаза позволяет сделать заключение о безопасном применении осмотических диуретиков для детей с изолированной тяжёлой ЧМТ и ЧМТ в структуре сочетанной травмы.

Считаем целесообразным использование ОД у детей в рамках Протокола пошаговой терапии ВЧД, поскольку оно регламентировано по длительности и кратности применения, а эффективность ОД дополняется другими медикаментозными и немедикаментозными методами снижения мониторируемого ВЧД.

Осмотические диуретики эффективно снижают повышенное ВЧД и могут быть рекомендованы для борьбы с ВЧД в остром периоде травматического отека мозга у детей.

Рекомендуется применение осмотических диуретиков в рамках Протокола пошаговой борьбы с внутричерепной гипертензией под инвазивным контролем внутричерепного давления, а также уровня натрия и осмолярности плазмы крови.

Гиперосмолярно-гипернатриемические нарушения сопутствуют острому периоду травмы при тяжелом повреждении мозга у детей. Стойкие гиперосмолярно-гипернатриемические нарушения могут являться независимым предиктором неблагоприятного исхода острого периода травмы у детей с тяжёлой ЧМТ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Потапов А.А. и др. Рекомендации по диагностике и лечению тяжёлой черепно-мозговой травмы. Часть 2. Интенсивная терапия и нейромониторинг. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2016; 80(1): 98–106.
2. Potapov A.A., et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. Part 2. *Intensive Care and Neuromonitoring. Voprosi neirokhirurgii im. N.N. Burdenko*. 2016; 80(1): 98–106. (in Russian)
3. Patrick M. Kochanek, et al. Guidelines for the Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury, Third Edition: Update of the Brain Trauma Foundation Guidelines. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2019; 20(3S Suppl 1): S1–S82. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001735>
4. Потапов А.А. и др. *Лечение пострадавших с тяжёлой черепно-мозговой травмой: Клинические рекомендации*. М.: Медицина, 2014.
5. Potapov A.A., et al. *Treatment of victims with severe traumatic brain injury: Clinical recommendations [Lechenie postradavshix s tyazhelej cherepno-mozgovej travmoj: Klinicheskie rekomendacii]*. Moscow: Meditsina, 2014. (in Russian)
6. Крылов В.В., Гаврилов А.Г. и др. Интенсивная терапия и нейромониторинг. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2016; 80(1): 98–106.
7. Krylov V.V., Gavrilov A.G., et al. Intensive therapy and neuromonitoring. *Voprosy neirokhirurgii im. N.N. Burdenko*. 2016; 80(1): 98–106. (in Russian)
8. Ошоров А.В., Лубнин А.Ю. Внутричерепное давление. Мониторинг внутричерепного давления. *Анестезиология и реаниматология*. 2010; 4: 4–10.
9. Oshorov A.V. Intracranial pressure. Intracranial pressure monitoring. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2010; 4: 4–10. (in Russian)
10. Колыхалкина И.А. *Лечение внутричерепной гипертензии у детей с черепно-мозговой травмой*: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2019.
11. Kolyhalkina I.A. *Intensive care of intracranial hypertension in children with brain injury*: Diss. Moscow; 2019. (in Russian)
12. Carney N.A., Totten A.M., O'Reilly C. et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*. 2017; 80(1): 6–15.
13. Català-Temprano A., et al. Intracranial pressure and cerebral perfusion pressure as risk factors in children with traumatic brain injuries. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2007; 106(6): 463–6.
14. Амчеславский В.Г. Гл. 31. Интенсивная терапия при черепно-мозговой и множественной травме у детей. В кн.: *Неотложная помощь и интенсивная терапия в педиатрии: руководство*. Под ред. В.В. Лазарева. М.: МЕДпресс-информ; 2014: 521.
15. Amchelslavskij V.G. Ch. 31. Intensive therapy for traumatic brain injury and multiple trauma in children. In: *Emergency care and intensive care in pediatrics: a guide*. Edited by V.V. Lazarev [Neotlozhnaya pomoshch' i intensivnaya terapiya v pediatrii: rukovodstvo. Pod red. V.V. Lazareva]. Moscow: MEDpress-inform; 2014: 521. (in Russian)
16. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. Гл. 9. *Интенсивная терапия при церебральной недостаточности*. СПб.: Изд-во Н-Л; 2014.
17. Alexandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intensive care in critically ill children. Ch. 9. *Intensive care of cerebral insufficiency*. Sankt Petersburg: ed. N-L, 2014. (in Russian)
18. Ибрагимов Л.А., Лубнин А.Ю. Применение гиперосмолярных солевых растворов у больных с поражением мозга. *Вестник интенсивной терапии*. 2007; 3: 53–8.
19. Israelyan L.A., Lubnin A.Yu. Application of hypertonic saline in patients with cerebral injury. *Vestnik Intensivnoy Terapii*. 2007; 3: 53–8. (in Russian)
20. Семенова Ж.Б. и др. Рекомендации по лечению детей с черепно-мозговой травмой. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016; VI(2): 112–31.
21. Semenova Zh.B., et al. Guidelines for treatment of children with brain injury. *Rossiyskij vestnik detskoy khirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. 2016; VI(2): 112–31. (in Russian)
22. Пшениснов К.В., Александрович Ю.С. Расстройства баланса натрия и его коррекция у детей с тяжёлой сочетанной травмой. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2014; 4(2): 64–71.
23. Pshenisnov K.V., Alexandrovich Yu.S. Sodium disbalance and its correction in children with severe politrauma. *Rossiyskij vestnik detskoy khirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. 2014; 4(2): 64–71. (in Russian)
24. Комиссарова Г.А. и др. Коррекция гипернатриемии центрального генеза у пациентов нейрореанимационного профиля. *Вестник психиатрии, неврологии и нейрохирургии*. 2020; 5: 5.
25. Komissarova G.A., et al. Central genesis hypernatremia correction in neuroreanimatology. *Vestnik psichiatrii, neurologii i neirokhirurgii*. 2020; 5: 5. (in Russian)
26. Полушин Ю.С. и др. Коррекция синдрома внутричерепной гипертензии у пациентов с тяжелым повреждением головного мозга с помощью гиперосмолярных растворов (многоцентровое рандомизированное клиническое исследование). *Анестезиология и реаниматология*. 2009; 5: 4–8.
27. Polushin Yu.S. Application of hypertonic saline for intracranial hypertension correction in patients with severe brain injury (multicentric randomized clinical trial). *Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2009; 5: 4–8. (in Russian)
28. Петриков С.С. и др. Влияние гиперосмолярных растворов на оксигенацию и метаболизм головного мозга. *Общая реаниматология*. 2008. IV(6): 57–64.
29. Petrikov S.S., et al. Influence of hypertonic saline on brain oxygenation and metabolism. *Obshchaya reanimatologiya*. 2008. IV(6): 57–64. (in Russian)

17. Harukuni I., Kirsch J.R., Bhardwaj A. Cerebral resuscitation: role of osmotherapy. *Journal of Anesthesia*. 2002; 16(3): 229–37.
 18. Upadhyay P., et al. Role of hypertonic saline and mannitol in the management of raised intracranial pressure in children: A randomized comparative study. *Journal of Pediatric Neurosciences*. 2010; 5(1): 18–21.
 19. Harutjunyan L., Holz C., Riegeretal A., et al. Efficiency of 7,2% hypertonic saline hydroxyethylstarch 200/0,5 versus mannitol 15% in treatment of increased intracranial pressure in neurosurgical patients – a randomized clinical trial [ISRCTN62699180]. *Crit Care* 9, R530 (2005). <https://doi.org/10.1186/cc3767>
 20. Петриков С.С. *Коррекция вторичных повреждений головного мозга у больных с внутричерепными кровоизлияниями*: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2009.
 21. Петриков С.С., Крылов В.В., Солодов С.А. *Коррекция вторичных повреждений головного мозга у больных с внутричерепными кровоизлияниями*. *Вестник интенсивной терапии*. 2007; 2: 61–5. Petrikov S.S., Krylov V.V., Solodov S.A. Correction of secondary brain injury in patients with intracranial hemorrhagia. *Vestnik Intensivnoy terapii*. 2007; 2: 61–5. (in Russian)
 22. Лекманов А.У., Азовский Д.К., Пилютик С.Ф. *Гипернатриемия как предиктор неблагоприятных исходов у детей с тяжёлой черепно-мозговой травмой*. *Анестезиология и реаниматология*. 2010. 1: 41–4. Lekmanov A.U., Azovsky D.K., Pilutik S.F. Hypernatremia as a predictor of poor outcomes in children with severe brain injury). *Anestesiologiya i Reanimatologiya*. 2010; 1: 41–4. (in Russian)
-

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-98-106>

Обзорная статья / Review article

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Подурар С.А., Горбатова Н.Е.

Проблемы и перспективы в лечении различных форм пигментных невусов у детей (обзор литературы)

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

Введение. Пигментные невусы (ПН) представляют собой образования кожных покровов, состоящие из скопления меланоцитов различной степени дифференцировки в разных слоях кожи. В социуме данная патология вызывает серьезную медицинскую и психологическую проблему, нередко отмечают неудовлетворительные клинические и эстетические результаты лечения ПН. Не определена тактика лечения ПН в зависимости от их формы, локализации и возраста ребенка.

Цель исследования – изучить современные проблемы и определить перспективы в лечении различных форм пигментных невусов у детей на основании обзора современной литературы за период с 2005 по 2022 г.

Материал и методы. Проведён обзор отечественных и иностранных баз научных данных за период с 2005 по 2022 г. Для поиска использовались ключевые слова: доброкачественные меланоцитарные образования кожи; пигментный невус; лазерное излучение. Проанализировано 1627 источников литературы, в обзор включены 87 работ.

Результаты. При использовании различных методов удаления ПН неудовлетворительные результаты отмечали у 41% пациентов с частотой осложнений до 50%. После удаления ПН лазерным излучением осложнения в виде гипертрофических и келоидных рубцов отмечали у 2–5% пациентов, послеоперационную гиперемию – до 21%, гиперпигментацию – до 13% и гипопигментацию – в 34% случаев.

В обзоре указаны недостатки и эффективность использования различных методов удаления ПН. Отмечено, что наиболее перспективными способами являются лазерные методы, основанные на селективности лазерного излучения к пигментным тканям. В статьях отсутствуют сведения о параметрах лазерного излучения, необходимых для лечения конкретной формы ПН у детей.

Заключение. Необходимо проведение исследований для оптимизации существующих и разработки новых способов лечения с использованием лазерного излучения различных форм ПН, что должно обеспечить значительное улучшение их результатов.

Ключевые слова: доброкачественные меланоцитарные образования кожи; пигментный невус; лазерное излучение; дети

Для цитирования: Подурар С.А., Горбатова Н.Е. Проблемы и перспективы в лечении различных форм пигментных невусов у детей (обзор литературы). *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 98-106. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-98-106>

Для корреспонденции: Подурар Станислав Александрович, врач-детский хирург, аспирант ГБУЗ г. Москвы «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ», 119180, г. Москва, Российская Федерация. E-mail: podurar.stanislav@yandex.ru

Участие авторов: Подурар С.А. – концепция и дизайн исследования, сбор данных, написание текста; Горбатова Н.Е. – концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация данных. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 02 июня 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

Podurar S.A., Gorbatova N.E.

Problems and prospects in the treatment of various forms of pigmented nevi in children (a literature review)

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

Introduction. Pigmented nevi (PN) are formations in the skin layers which consist of accumulated melanocytes of various differentiation degrees and located in different layers of the skin. In modern society, this pathology causes serious medical and psychological problems; not infrequently, one can see unsatisfactory clinical and aesthetic outcomes. There is no any clear tactics which could take into account PN forms, location and child's age.

Purpose. To study modern problems and to outline prospects for treating various PN forms in children using the information obtained after literature search for the period 2005–2022.

Material and methods. The authors made the literature search in domestic and foreign databases for the period 2005–2022. The following key words were used for the search: benign melanocytic skin lesions; pigmented nevus; laser radiation. 1627 literature sources were studied, 87 works were included in the review.

Results. Despite of various techniques used for PN removal, unsatisfactory results are still noted in 41% of patients with a complication rate of up to 50%. After implementation laser scalpel for PN removal, complications in the form of hypertrophic and keloid scars were noted in 2–5% of patients, postoperative hyperemia – in 21% of cases, hyperpigmentation in 13% and hypopigmentation in 34% . The present review outlines advantages and disadvantages of various modalities used for removing PN. The authors also underline that the most promising ones are laser techniques in which laser light has a specific selectivity to pigmented tissues. The article has no information on parameters of laser irradiation which are required for treating definite forms of PN in children.

Conclusion. Further research is needed to optimize existing and to develop new laser light techniques for treating various PN forms which should bring a significant improvement in outcomes.

Key words: benign melanocytic skin lesions; pigmented nevus; laser radiation; children

For citation: Podurar S.A., Gorbatova N.E. Problems and prospects in the treatment of various forms of pigmented nevi in children (a literature review). *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 98-106. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-98-106> (In Russian)

For correspondence: Stanislav A. Podurar, pediatric surgeon, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, 119180, Russian Federation. E-mail: podurar.stanislav@yandex.ru

Information about authors:

Podurar S.A., <https://orcid.org/0000-0002-4293-5467>

Gorbatova N.A., <https://doi.org/0000-0003-4949-7655> eLibrary SPIN-код: 6016-6891

Authors' participation: Podurar S.A. – research concept and design, data collection, text writing; Gorbatova N.E. – research concept and design, data analysis and interpretation. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: June 2, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Термин «пигментный невус» (ПН) происходит от *naevus*, что в переводе с латыни буквально означает «родимое пятно». В разговорной речи ПН называют «родинками» [1].

Родимые пятна известны ещё с античности, но впервые термин «невус», определяющий пигментные пятна кожи, применил R. Virchow (1863 г.). В 1914 г. J. Jadasson расширил понятие, включив некоторые доброкачественные опухоли кожи, являющиеся формами меланоцитарных образований [2]. В случае локализации ПН в местах, подвергающихся повреждению одеждой или другими агентами, в 23,2% случаев возможно развитие осложнённый воспалительного характера, а также малигнизация, что максимально отмечают в 10–15% случаев, в зависимости от формы ПН [3].

Значительную медицинскую и одновременно социальную проблему представляют пигментные невусы, чаще локализующиеся на различных открытых и обширных участках тела: на лице и туловище. Они меняют облик ребёнка, отличают его от других, вызывая большое психологическое давление на ребенка и его семью [4].

Учитывая психологический фактор при наличии данных образований, особенно на открытых участках тела, медицинской и одновременно социальной проблемой является профилактика возможных осложнений, а также своевременное и адекватное лечение детей с ПН.

Этиология

Единого мнения по первичной этиологии ПН нет, но наиболее вероятна теория происхождения самого меланоцита неврогенной природы. Некоторые авторы считают, что на шестой неделе эмбриогенеза меланобласт начинает миграцию из неврального гребешка в структуры кожи, что подтверждает нейроэктодермальный генез меланоцитов [5].

Большие и гигантские врожденные невусы вызваны мутацией в клетках организма, которая возникает на ранних стадиях эмбрионального развития, обычно в течение первых двенадцати недель беременности. Связано это с мутацией в генах, кодирующих белки NRAS и KRAS [6].

В различных слоях кожи содержатся пигменты: чёрный или тёмно-коричневый (меланин), розовый (оксигемоглобин), жёлтый (каротин) и тёмный (меланоид). От количества разного вида пигмента зависит цвет кожи [7]. Меланоциты – специализированные клетки, вырабатывающие пигмент меланин из предшественников кожи. Меланин – это высокомолекулярный пигмент, имеющий сложный молекулярный состав [8]. ПН, вероятно, образован из леммоцитов, а также меланоцитов кожи и мелких нервных структур [9].

Меланоциты в отношении слоёв кожи располагаются в базальном слое эпидермиса и преимущественно в сосочковом слое дермы. Составляют 15–25% от всех клеток кожи [10].

В зависимости от биологических характеристик – формы, размера, насыщенности окраса – выделяют разнообразие ПН. Важным является момент их проявления, с учётом этиологии [11]. По данным разных авторов, в среднем от 2 до 9% новорождённых имеют один или более врождённых меланоцитарных невусов [12].

ПН по срокам появления могут быть *врождёнными* и *приобретёнными* и представлены многообразием форм клинических проявлений [13].

Врождённые невусы у 1–6% новорождённых существуют чаще в виде родимого пятна разных размеров. В эмбриональном периоде, с учётом ускоренной миграции меланоцитов, отмечается их повышенная концентрация в различных слоях кожи, что и определяет их визуализацию сразу после рождения [14].

В некоторых исследованиях ПН у 15% взрослых пациентов и детей старшего возраста имели схожесть по структуре с врожденными, отражая «запоздалое» появление невусов, запрограммированных с рождения. При этом, по данным некоторых авторов, большинство (70%) невусов расцениваются как врождённые [15].

По данным разных авторов, было отмечено возникновение ПН у детей в первые 1,5–2 года жизни, они отмечаются у 1% детей, развиваются рано, имеют небольшие размеры (до 1,5 см) [16].

Приобретённые невусы появляются у детей в процессе жизни преимущественно после 2–4 лет и далее в

Классификация пигментных невусов
Classification of pigmented nevi

Клинический диагноз	Размер невуса, см	Пространственная локализация в коже	Гистологический диагноз
I. Простые невусы: папилломатозный, бородавчатый	до 2	А. Внутриэпидермальный Б. Эпиинтрадермальный В. Эпиинтрасубдермальный Г. Смешанный	А. Меланоцитарный Б. Меланоцитарный фибротизированный
II. Врождённый гигантский невус: 1. Истинно гигантский 2. Средний 3. Малый 4. Шпилос или пятнистый 5. Невус Беккера или волосатый	от 10 до 60 от 1,5 до 10 1,5 – –	А. Внутриэпидермальный Б. Эпиинтрадермальный В. Эпиинтрасубдермальный Г. Смешанный	А. Врождённый гигантский невус Б. Шпилос-невус В. Невус Беккера
III. Редко встречающиеся невусы: 1. Голубой невус. 2. Ювенильный невус (Шпиц-невус) 3. Саттон-невус (гало-невус)	– – до 2	А. Внутриэпидермальный Б. Эпиинтрадермальный В. Эпиинтрасубдермальный Г. Смешанный	А. Простой Б. Пролиферирующий (клеточный) Г. Эпителиоидно-клеточный Д. Веретенклеточный Е. Невус Саттона

различном возрасте. Они могут быть представлены разнообразными меланоцитарными простыми и более редкими формами невусов. Приобретённые простые невусы встречаются у 75 % населения [17].

Классификация пигментных невусов

Группа пигментных образований кожи, невусов, включает большое количество различных нозологических единиц [18]. Клиническая и гистологическая верификация их затруднена, в связи со сложностями строения и обилием терминов-синонимов, что препятствует единой унифицированной классификации. Характеристика каждой из нозологических единиц из группы пигментных образований кожи основана на их клинических и гистологических особенностях.

По первичной пролиферации меланоцитов в коже выделяют *эпидермальные* и *дермальные* формы невусов. Учитывая их архитектуру, топографию, эволюцию, выделяют пограничные, сложные, *внутридермальные* пигментные невусы. Данная классификация отражает морфофункциональные особенности различных форм невусов, что имеет большое диагностическое и клиническое значение.

ПН также классифицируют в зависимости от размера образования, учитывая максимальный размер. Начиная с 2012 г. в практике используется стандартизированная классификация, основанная на размерах пигментного невуса: маленький (до 1,5 см), средний (1,5–10 см), большой (10–30 см), гигантский (30–60 см) [19].

Классификация ПН основана на гистоморфологической классификации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) от 2006 г. (Женева) и Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) от 1990 г. (см. таблицу).

Простые невусы наиболее часто встречаются у детей. Обычно существуют в виде мелкого родимого пятна небольших размеров. Существует большое разнообразие форм простых ПН, в зависимости от расположения меланоцитарных клеток в коже [20, 21]:

- *эпидермальные* (*папилломатозный, бородавчатый, гиперпигментированные* и прочие). Частота их возникновения у 1 на 1000 новорождённых;

- *эпиинтрадермальные* – встречаются чаще остальных и располагаются в большинстве случаев на лице и шее. В связи этим доставляют серьёзный эстетический дискомфорт, что является поводом для обращения к врачу;
- *смешанная или сложная форма* ПН характеризуется расположением меланоцитов в эпидермисе и дерме (сочетание пограничной и интрадермальной структуры). Чаще всего данный тип имеет множественный характер;
- отдельную группу составляют *редко встречающиеся формы* ПН.

Шпиц-невус (ювенильный невус) – редкая форма невусов с необычным гистологическим строением, но благоприятным прогнозом [22]. Впервые выявлен французскими дерматологами J. Darier и A. Civatte в начале XX века, а подробно описан патоморфологом S. Spitz. Распространённость расценивается в 1,4 случая на 100 000 человек. Невус Шпица обнаруживают до 10-летнего возраста у 30% пациентов, у 36% в возрасте 10–18 лет, остальные 34% у взрослых людей [23]. Шпиц-невус обычно подлежит удалению для гистологического исследования [24].

Голубой невус (синий невус Ядассона–Тиче) впервые описан в 1906 г. и представляет собой разновидность дермального пигментного образования [25]. Голубой цвет невуса возникает за счёт эффекта Tyndall: голубой свет рассеивается, а коричневый пигмент поглощает свет с большей длиной волны. Данная форма чаще возникает в 13–16 лет и присутствует у одного из 3 000 новорождённых [26].

Невус Саттона – пигментное образование кожи в сочетании с витилиго и депигментированным кольцом в виде «гало». Впервые эта форма описана американским дерматологом Richard L. Sutton (1878–1952) в 1916 г. В 1964 г. S.B. Frank и H.J. Cohen обозначили термин «гало-невус» (от греческого *halos* – круг или кольцо). Встречается у 1% от всех форм невусов у лиц младше 20 лет [27].

Врождённые гигантские пигментные невусы (ВГПН) представляют особую группу среди различных вариантов пигментных образований. Их определяют как меланоцитарные образования кожи, проявляющиеся при рождении и занимающие более 20 см во взрослом

периоде жизни [28]. В соответствии с классификацией пигментных невусов среди ВГПН по размеру выделяют *истинно гигантский* (от 10 до 60 см), *средний* (от 1,5 до 10 см) и *малый* (от 1,5 см).

Первые записи о ВГПН у детей датируются наблюдениями, опубликованными графом Бюффоном до Французской революции, затем публиковались различные статьи в начале XIX века [29]. Это редкое заболевание, частота возникновения, по данным разных ученых, варьируется от 1 на 20 000 до 1 на 500 000 новорождённых. Обычно представляют серьезную медицинскую проблему [16]. ВГПН оказывают серьезное психосоциальное воздействие, связанное с обширным поражением и изменением облика ребенка [30]. Это вызывает ряд медицинских и эстетических проблем и требует выбора тактики и метода лечения, определения дальнейших перспектив, анализа результатов, а также медико-психологической реабилитации на этапах лечения [31].

Стоит отметить, что проблему лечения ВГПН рекомендуют решить в детском возрасте, так как во взрослом периоде жизни происходит перерождение и малигнизация меланоцитарных клеток, что угрожает непосредственно жизни человека. Риск развития меланомы возрастает до 10–15% [3].

Анатомо-физиологические особенности кожи детей

Кожный покров человека выполняет ряд важных и одновременно сложных функций. Площадь ее поверхности обычно до 1,5–2 м². Масса кожи равна 4–6% от всей массы тела человека, толщина на разных участках от 0,5 мм (кисти, лицо) до 5 мм (бедро, спина). Толщина эпидермиса от 30 мкм до 1,5 мм [32].

Кожа ребёнка по своим свойствам отличается от таковой у взрослых. При половом созревании и росте ребёнка отмечаются некоторые морфофункциональные особенности. Таким образом, у новорождённого площадь поверхности кожных покровов до 0,25 м², что в 7 раз меньше, чем у взрослого человека. При этом масса кожи составляет до 18% массы тела. Связано это, по всей видимости, с тем, что кожа новорождённых состоит на 82% из воды, в то время как у взрослых её содержание в коже 62–65%. Структура кожи детей до 1 года мягкая, а толщина её в 1,5–2,5 раза меньше. Подкожно-жировой слой толще и больше содержит воды [33]. Слой эпидермиса отличаются своей повышенной митотической активностью клеток. Это объясняет ускоренную регенераторную способность. Роговой слой менее грубой структуры, рыхлый. Коллагеновая прослойка дермы тоньше [34]. Волосы, потовые и сальные железы малоразвиты, а их расположение в коже более плотное на единицу площади [35]. PH кожи у детей колеблется от 6,12 до 6,72, что отражает процессы ощелачивания. В связи с этим защитные функции несколько слабее, чем у взрослых. Кожа тонкая и податливая, бактерицидные её свойства снижены. По достижению 7–8 лет жизни кожа ребёнка по своему строению практически не отличается от кожи взрослого человека. Отмечаются некоторые физиологические особенности: усиленный газообмен O₂ и CO₂, повышенное количество сальных и потовых желез, повышенная митотическая способность слоев эпидермиса. Это определяет способность кожи к ускоренной регенерации. Защитные функции кожи ребёнка снижены, что повышает риск развития послеоперационной раневой инфекции [36].

Выбор метода удаления различных форм ПН, в том числе с использованием лазерного излучения, необходимо проводить с учётом возрастных особенностей кожного покрова у детей.

Клиническое течение

Для ПН характерна закономерность течения, связанная с экзо- и эндогенными факторами влияния на морфофункциональное состояние образования.

В процессе роста ребёнка может отмечаться активное увеличение невуса (в 76,8% случаев), особенно в период гормональной перестройки организма ребёнка (в 11,9%). Возможно изменение характера образования, его цвета, развитие локального воспаления и кровотечения, появление трещин и десквамации на поверхности, в местах, подверженных травматическому повреждению (23,2%) и повышенной солнечной инсоляции (64,9%) [37]. Показания к удалению в настоящее время сосредоточены на эстетических и психосоциальных проблемах, а также уровне волнения родителей и самого ребёнка за малигнизацию невуса. На основании данных обследования выявлено, что стадия активации ПН происходит у 97,6% пациентов, а постоянная травматизация служит поводом для удаления образования [38].

Диагностика

Необходимые диагностические исследования при первичном обращении рекомендовано проводить всем пациентам с ПН.

Анализ анамнестических данных: выясняется срок появления образования, наличие стадии активизации, осложнений ПН.

Объективное исследование и дерматоскопия: проводится визуальный осмотр ПН с увеличением под лупой и при помощи дерматоскопа для предопределения доброкачественного, пред- или злокачественного характера пигментного образования и выбора метода лечения. Основной оценки является дерматоскопическое правило ABCD (Asymmetry, Border, Color, Different structural components), предложенное Wilhelm Stolz в 1994 г. Сюда включены следующие критерии: наличие или отсутствие асимметрии в двух плоскостях, оценка краёв, цвета и структуры компонентов образования [5, 39].

УЗ-диагностика с доплеровским картированием имеет важную роль для определения размеров и формы ПН, экзогенности и структуры, локализации образования в слоях кожи. Цветовое доплеровское картирование позволяет оценить наличие и характер васкуляризации образования. УЗ-исследование рекомендовано проводить в обязательном порядке [40].

Цифровое картирование – методика оценки состояния ПН на протяжении периода времени. Обычно анализируются фотоданные, выполненные с использованием цифрового зумма в хорошем качестве или при помощи дерматоскопа [41].

Спектроскопия комбинационного рассеяния – двухстадийный метод диагностики, позволяющий провести дифференциальную диагностику пигментных новообразований кожи. На первом и втором этапе проводится анализ спектров в диапазоне 1200–1800 см⁻¹, что позволяет выявить характерную флуоресценцию клеток для определения – добро- или злокачественного процесса в тканях. В современных операционных используют спектроскопы в ближней инфракрасной (NIR) и коротковолновой инфракрасной (SWIR) областях спектра, что позволяет получить снимки высокого качества в режиме реального времени и определить подозрительные участки ПН, непосредственно во время его удаления [42, 43].

Консультация онколога показана во всех случаях перед оперативным лечением. В любом случае в обязательном порядке для всех ПН рекомендовано гистологическое исследование для исключения злокачественного характера их тканей и более точной верификации диагноза [44].

Методы лечения и их недостатки

В настоящее время разработано множество методов удаления ПН, в зависимости от многих параметров клинического диагноза: размеров, локализации опухоли, возраста ребёнка. Частота рецидивирования ПН, по разным источникам, колеблется в пределах 6–41% [45].

Удаление ПН проводят различными способами: хирургическим иссечением, методом криодеструкции, диатермокоагуляции (электрокоагуляции), механической дермабразии и способами с использованием лазерного излучения. Однако независимо от метода удаления ПН рекомендовано соблюдение принципов абластики и антибластики [46]:

- удаление ПН в пределах неизмененных тканей;
- исключение любых повреждающих факторов на ткань и структуру образования;
- тотальная биопсия с целью постановки клинико-морфологического диагноза или инцизионная (при гигантских невусах).

В настоящее время каждый из используемых методов лечения ПН имеет свои особенности.

Метод криодеструкции основан на замораживании тканей с использованием низких температур (–196 градусов по Цельсию). Механизмом разрушения клеток при криотерапии является некроз, возникающий из-за длительного воздействия криодеструктора. В 1961 г. Купер и Ли представили аппарат с системой распыления жидкого азота, после чего началась эпоха криохирургии. Метод криохирургического удаления ПН не обеспечивает контроль глубины повреждения, что часто требует неоднократного повторного удаления, при этом невозможно проведение гистологического исследования. Избыточное воздействие низких температур повышает риск развития келоидных и гипертрофических рубцов [47].

Метод диатермокоагуляции основан на применении тока высоких частот ($440 \pm 2,5\%$ кГц). Использование возможно в битермальном и монотермальном режиме. При воздействии на ткани происходит выделение большого количества тепла. Это приводит к коагуляции тканей. Электрохирургический генератор разработан Уильямом Т. Бови, а первое использование произошло 1 октября 1926 г. в операционном блоке больницы Питера Бента Бригама в Бостоне (штат Массачусетс, США). Электрохирургический высокочастотный (ЭХВЧ) аппарат или радиоскальпель основан на выработке постоянного или переменного тока. При этом методе возможен прогнозируемый контроль глубины воздействия, абластика и асептика. Глубокое действие электрокоагуляции может привести к значительному ожогу, формированию гипертрофического и даже келоидного рубца, что потребует длительного дополнительного лечения. Поэтому не рекомендуется применять методику электрокоагуляции на лице, половых органах [48].

Метод механической дермабразии заключается в послойном удалении эпидермиса и сосочкового слоя дермы, содержащих пигментопroduцирующие клетки, с целью их удаления. Первый аппарат для микродермабразии представлен в Италии в 1985 г., а первый алмазный наконечник презентован в 1999 г. Алмазной фрезой аппарата удаляется эпидермис и часть дермы до исчезновения пигмента и появления капелек «кровяной росы». Заживление раны сопровождается образованием плоского розового рубца. Осложнения метода достигают 50%. Частые рецидивы невусов требуют проведения повторной дермабразии [49]. В случае гигантских ПН проводят комбинированное удаление в сочетании с хирургическим лечением [5].

Выбор способа хирургического лечения ПН осуществляют в зависимости от их локализации, размеров

и формы. Основной принцип их заключается в иссечении в пределах здоровых тканей с выполнением разреза на 0,1–0,3 см от края образования и удалении кожного лоскута до подкожно-жировой клетчатки [50].

Лечение ПН малых размеров обычно не вызывает особых трудностей. Значительную роль имеет удаление ВГПН, где с учетом размеров опухоли, объема оперативного вмешательства применяется поэтапное иссечение. Пластика тканей осуществляется при помощи кожных лоскутов. Также применяется методика с натяжением краев раны, часто комбинируется с механической дермабразией. Для удаления подозрительных участков проводится интраоперационное гистологическое исследование, ткани образования удаляются поэтапно методом электрокоагуляции. По данным литературы, чаще всего на первый план для пациента выступают психосоциальные аспекты как результат длительного и изнурительного лечения [51].

Удаление ПН у детей рекомендуют с возраста одного года, особенно раннее начало хирургического лечения считают целесообразным при ВГПН, занимающих значительную площадь тела. Хирургическое лечение последних обычно поэтапное, что и определяет его длительность от многих месяцев до нескольких лет [52].

Продолженный рост после удаления ПН отмечают часто в 6–41% в зависимости от формы и расположения меланоцитарных клеток по отношению к слоям кожи, причиной которого является неполное удаление невусных клеток, залегающих в дерме [45]. Для предотвращения этого необходимо более глубокое иссечение пигментного образования, при котором не исключается опасность развития келоидного или гипертрофического рубца.

Методы лечения с использованием лазерного излучения. Лазер (от англ. *laser*) – это устройство, которое при помощи оптического усиления света стимулированным излучением преобразует химическую, электрическую и тепловую энергию в узконаправленный и монохроматический поток излучения [53]. Удаление ПН с использованием лазерного излучения начали применять в 80-е годы XX века, J.A. Dixon [54].

В дерматологии и хирургии лазерное излучение, особенно для удаления пигментных тканей, стали использовать, основываясь на теории селективного фототермолиза [55].

Одним из важных параметров лазерного излучения является длина волны. В зависимости от поглощения света различными элементами биологических тканей (хромофорами), определяется селективный характер и глубина проникновения излучения в ту или иную ткань [55, 56]. Спектры поглощения различных длин волн лазерного излучения хромофорами кожи, и глубина его проникновения в ткань кожи представлены на рис. 1 и 2, соответственно [57, 58].

По данным источников, эффективность использования лазерного излучения зависит от его физических параметров: длины волны, плотности и мощности энергетического потока, непрерывного или импульсного режима и экспозиции лазерного излучения [56, 59].

Таким образом, выбор длины волны лазерного излучения и параметров его режимов определяют результат воздействия на отдельные структуры кожного покрова.

Для удаления ПН более широко используются CO₂ (углекислотные) лазеры, генерирующие невидимый инфракрасный свет с длиной волны 10,6 мкм. Эффект воздействия излучения CO₂-лазера непосредственно связан с содержанием воды в биотканях. Излучение CO₂-лазера, в зависимости от мощности, времени и ряда других параметров воздействия, вызывает различные термические эффекты в тканях; фотоактивацию, фотоденатурацию

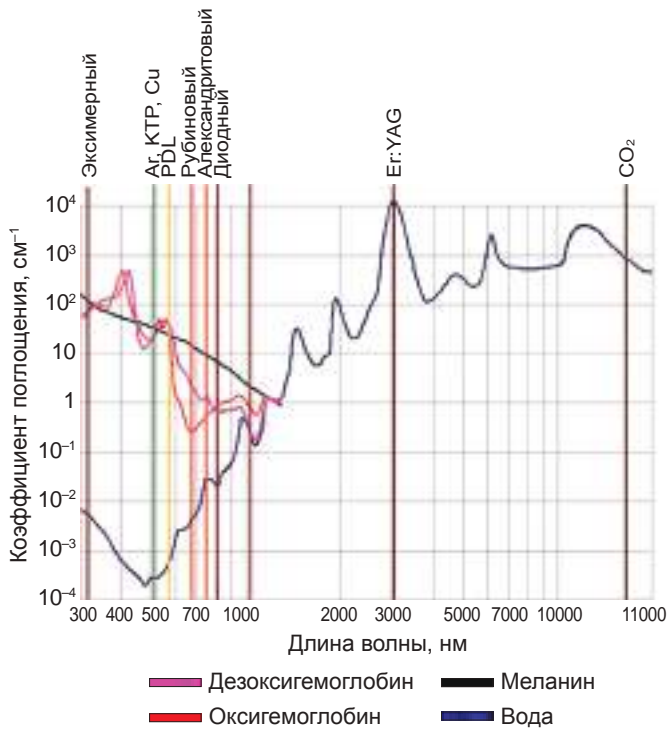


Рис. 1. Спектры поглощения различных хромофоров кожи [57].
Fig. 1. Absorption spectra of various skin chromophores [57].

45–60 °С), фотокоагуляцию (60–100 °С), фотоиспарение (>100 °С) и фотоабляцию (> 400 °С) [56, 60]. Глубина проникновения излучения CO₂-лазера в ткани не превышает 50 мкм [58].

Однако при использовании излучения CO₂-лазеров при удалении ПН отмечают в значительном количестве различные осложнения [61]. При некорректном использовании параметров излучения CO₂-лазера не исключено образование гипертрофических и келоидных рубцов, особенно в проблемных зонах, которые отмечают в 2–5% случаев, после выполнения дермабразии.

В зависимости от её глубины возможно возникновение до 21% послеоперационной гиперемии, гиперпигментации до 13% и избыточной гипопигментации до 34% [60].

Для лечения различных форм ПН (чаще средних и гигантских) некоторые исследователи применяют пигментно-специфические лазерные аппараты: на рубине (694 нм), александрите (755 нм), иттрий-алюминий-гранате Nd: (YAG) – 1064 нм), а также абляционные лазеры: эрбий YAG Er:YAG (2940 нм) и определенные режимы коротко импульсного лазерного излучения, например CO₂-лазеров (10,6 нм) (см. рис. 1). Были отмечены разные результаты лечения с применением отдельного или комбинации излучения указанных лазеров, от выраженного поражения биоткани до хорошего результата лечения, но все исследования недостаточно достоверны и основываются на небольшом количестве пациентов, а также непродолжительном катамнезе [62, 63].

Лазерное излучение жёлто-зелёного спектрального диапазона имеет преимущественные пики поглощения гемоглобином и оксигемоглобином, в значительно меньшей степени меланином и водой [57]. Жёлто-зелёный диапазон длин волн является оптимальным для удаления различных форм сосудистых образований, без повреждения здоровых кожных структур, включая зону роста (см. рис. 1) [55, 59]. Однако исследования по использованию жёлто-зелёного излучения при удалении ПН единичные, и данных об отдалённых его результатах использования пока нет (аппарат на парах меди с длиной волны 511 нм и 578 нм) [64].

В последнее время в литературе появились немногочисленные публикации по использованию лазерного излучения синего спектрального диапазона с длиной волны 450 нм (±15 нм), имеющей почти одинаковый высокий пик поглощения меланином, гемоглобином и оксигемоглобином, значительно меньшее поглощение водой (рис. 3). Данное лазерное излучение также имеет небольшую глубину проникновения в ткани кожного покрова (см. рис. 2).

Однако на сегодняшний день результаты исследования по воздействию лазерного излучения 450 нм проводили лишь в экспериментах на тканях куриных эмбрионов, предварительно определив максимально щадящие и безопасные режимы его использования [65].

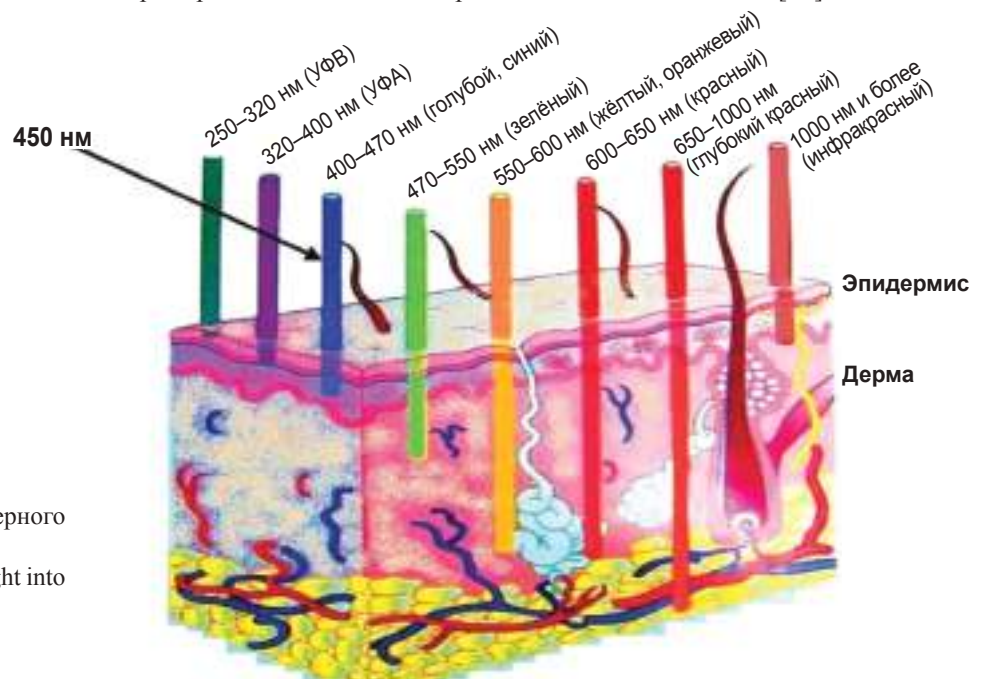


Рис. 2. Глубина проникновения лазерного излучения в ткань кожи [58].

Fig. 2. Depth of penetration of laser light into skin tissue [58].

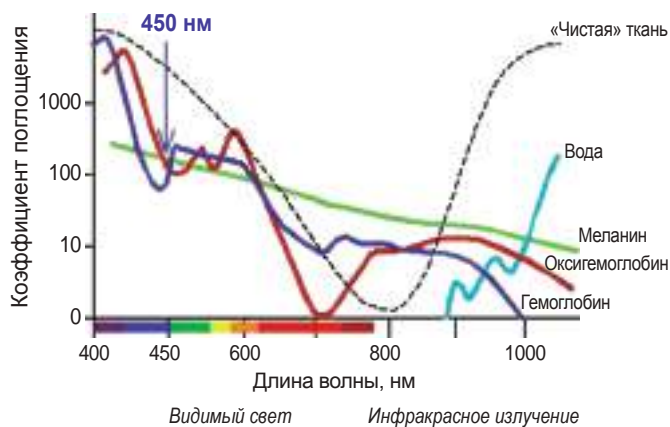


Рис. 3. Спектры поглощения энергии света хромофорами кожи [58].

Fig. 3. Absorption spectra of light energy by skin chromophores [58].

Закключение

Из анализа данных литературы следует, что проблема эффективного лечения пигментных невусов продолжает оставаться актуальной. По данным работ различных авторов, наиболее перспективными являются методы удаления ПН с использованием лазерного излучения различных длин волн или их комбинаций. Однако до настоящего времени количество исследований, связанных с этой проблемой, недостаточно для формирования рекомендаций оптимального их использования при лечении различных форм пигментных невусов. Данное положение требует дальнейшего исследования в этом направлении для разработки современных и высокоэффективных способов лечения, основанных на феномене селективности лазерного излучения к хромофорам кожи, включая пигмент меланин, что должно обеспечить минимальное термическое повреждение окружающих тканей и значительное улучшение результатов лечения ПН у пациентов детского возраста.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. McCalmont, Timothy H., et al. Perineuriomatous melanocytic nevi. *Journal of cutaneous pathology*. 2011; 38(12): 940–2.
2. Бутов Ю.С., Вавилов А.М., Ильин Л.А., Ланге Д.А. Сочетание линейного эпидермального веррукозного воспалительного невуса с витилиго. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2001; (1): 11–4.
3. Butov Yu.S., Vavilov A.M., Il'in L.A., Lange D.A. Combination of linear epidermal verrucous inflammatory nevus with vitiligo. *Rossiyskiy zhurnal kozhnyh i venericheskikh boleznej*. 2001; (1): 11–4. (in Russian)
4. Alipour, Marzieh & Varnamkhasti, Khalil & Moghaddam, Marzieh & Panahi, Masumeh. A Case Report of Giant Congenital Melanocytic Nevus. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*. 2021; (28): 66–9.
5. Агаева Л.Р., Воздвиженский И.С. Лечение пигментных невусов кожи лица. *Детская хирургия*. 2004; (4): 31–2.
6. Agaeva L.R., Vozdvizhenskij I.S. Treatment of pigmented nevi of the skin of the face *Detskaya hirurgiya*. 2004; (4): 31–2. (in Russian)
7. Червонная Л.В. Пигментные новообразования кожи. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
8. Chervonnaya L.V. *Pigmented neoplasms of the skin [Pigmentnye novoobrazovaniya kozhi]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. (in Russian)
9. Roh Mi Ryung, Eliades Philip, Gupta Sameer, Tsao Hensin. Genetics of melanocytic nevi. *Pigment Cell & Melanoma Research*. 2015; 28(6): 661–72. <https://doi.org/10.1111/pcmr.12412>
10. Панкратов В.Г. Дерматоскопия пигментных образований кожи – неинвазивный тест для дифференциальной меланомы кожи с другими пигментированными образованиями. *Медицинские новости*. 2011; (4): 6–12.

11. Pankratov V.G. Dermatoscopy of pigmented skin formations – a non-invasive test for differential melanoma of the skin with other pigmented formations. *Medicinskie novosti*. 2011; (4): 6–12. (in Russian)
12. Багаева Д.А. Особые свойства и применение меланина. *The scientific heritage*. 2021; (65): 3–4.
13. Bagaeva D.A. Special properties and application of melanin. *The scientific heritage*. 2021; (65): 3–4. (in Russian)
14. Абрикосов А.В., Струков А.И. *Патологическая анатомия*. М., 1961: 199–201.
15. Abrikosov A.V., Strukov A.I. *Pathological anatomy [Patologicheskaya anatomiya]*. Moscow, 1961: 199–201. (in Russian)
16. Антонова Е.И., Бармина С.А., Волкова Е.С., Костина О.М. Клеточные линии меланоцитов и их биология при меланоме. *Научное обозрение. Педагогические науки*. 2019; (5): 15–8.
17. Antonova E.I., Barmina S.A., Volkova E.S., Kostina O.M. Cell lines of melanocytes and their biology in melanoma. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki*. 2019; (5): 15–8. (in Russian)
18. McLaughlin M.R., O'Connor N.R., Ham P. Newborn skin Part II, Birthmarks. *Am Fam Physician*. 2008; 77 (1): 56–60.
19. Воронина В.Р. Меланоцитарные невусы у детей: синий невус, галоневус, невус шпика и дермальные меланцитозы. подходы к ведению пациента с множественными меланоцитарными невусами. *Практика педиатра*. 2019; (1): 36–41.
20. Voronina V.R. Melanocytic nevi in children: blue nevus, halonevus, spitz nevus and dermal melanocytosis. approaches to the management of a patient with multiple melanocytic nevi. *Praktika pediatria*. 2019; (1): 36–41. (in Russian)
21. Вулф К. *Дерматология по Томасу Фицпатрику (атлас-справочник) издание 2-е*. Москва. М.: Практика; 2007.
22. Vulf K. *Dermatology by Thomas Fitzpatrick (atlas-handbook) 2nd edition [Dermatologiya po Tomasu Ficpatriku (atlas-spravochnik) izdanie 2-oe]*. Moscow: Praktika; 2007. (in Russian)
23. Kanada K.N., Merin M.R., Munden A., Friedlander S.F. A prospective study of cutaneous findings in newborns in the United States: correlation with race, ethnicity, and gestational status using updated classification and nomenclature. *Pediatr*. 2012; 161: 240–5.
24. Соколова А.В. *Разработка комплексной программы скрининга, мониторинга и дифференциальной диагностики пигментированных новообразований кожи на основе неинвазивных методов исследования*. М.; 2018.
25. Sokolova A.V. *Development of a comprehensive program for screening, monitoring and differential diagnosis of pigmented skin neoplasms based on non-invasive research methods Dissertation [Razrabotka kompleksnoj programmy skrininga, monitoringa i differencial'noj diagnostiki pigmentirovannyh novoobrazovaniy kozhi na osnove neinvazivnyh metodov issledovaniya]*. Moscow; 2018. (in Russian)
26. Дорошенко М.Б., Утяшев И.А., Демидов Л.В., Алиев М.Д. Клинические и биологические особенности гигантских врождённых невусов у детей. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2016; 95(4): 50–6.
27. Doroshenko M.B., Utyashev I.A., Demidov L.V., Aliev M.D. Clinical and biological features of giant congenital nevi in children. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2016; 95(4): 50–6. (in Russian)
28. Молочков В.А., Демидов Л. В. *Меланоцитарные невусы и меланома кожи*. М.: Литтерра, 2012.
29. Molochkov V.A., Demidov L. V. *Melanocytic nevi and melanoma of the skin [Melanocitarnye nevusy i melanoma kozhi]*. Moscow: Litterra; 2012. (in Russian)
30. Grichnik J.M., Rhodes A.R., Sober A.J. Benign neoplasias and hyperplasias of melanocytes. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. 2008; (7): 1099–3.
31. Kregel S., Scope A., Dusza S.W., Vonthein R., Marghoob A.A. New recommendations for the categorization of cutaneous features of congenital melanocytic nevi. *J Am Acad Dermatol*. 2013; (68): 441–51. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2012.05.043>
32. Дядкин В.Ю., Шамов Б.А., Халилов Б.В. *Опухоли кожи меланогенной природы: учебное пособие для врачей*. Казань: КГМУ; 2015.
33. Dyad'kin V.Yu., SHamov B.A., Halilov B.V. *Melanogenic skin tumors: a textbook for doctors [Opuholi kozhi melanogennoj prirody: uchebnoe posobie dlya vrachej]*. Kazan': KGMU; 2015. (in Russian)
34. Ламоткин И.А. *Клиническая дерматоонкология: атлас. 4-е изд., электрон*. М: Лаборатория знаний; 2020.
35. Lamotkin I.A. *Clinical dermatology: atlas. 4th ed., electron [Klinicheskaya dermatoonkologiya: atlas. 4-e izd., elektron]*. Moscow: Laboratoriya znanij; 2020. (in Russian)
36. Spatz A., Barnhill R.L. The Spitz tumor 50 years later: revisiting a landmark contribution and unresolved controversy. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 1999; 40(2 Pt.1): 223–8. [https://doi.org/10.1016/s0190-9622\(99\)70192-1](https://doi.org/10.1016/s0190-9622(99)70192-1)

23. Dika E., Ravaioli G.M., Fanti P.A., Neri I., Patrizi A. Spitz nevi and other spitzoid neoplasms in children: overview of incidence data and diagnostic criteria. *Pediatric Dermatology*. 2017; 34(1): 25–32. <https://doi.org/10.1111/pde.13025>
24. Сергеев Ю.Ю., Мордовцева В.В., Сергеев В.Ю., Тамразова О.Б., Никитаев В.Г., Проничев А.Н. Невус Спитца: обзор литературы и клинические случаи из практики. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology = Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*. 2021; 20(2): 50–8. <https://doi.org/10.17116/klinderma20212002150>
25. Сергеев Ю.Ю., Мордовцева В.В., Сергеев В.Ю., Тамразова О.Б., Никитаев В.Г., Проничев А.Н. Невус Спитца: обзор литературы и клинические случаи из практики. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*. 2021; 20(2): 50–8. <https://doi.org/10.17116/klinderma20212002150> (in Russian)
26. Козлова А.В., Ридер А.В., Ильясова С.В., Рукша Т.Г. Голубой невус. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2015; 18(6): 16–8.
27. Kozlova A.V., Rider A.V., Ilyasova S.V., Ruksha T.G. Blue nevus. *Rossiyskiy zhurnal kozhnyh i venericheskikh boleznej*. 2015; 18(6): 16–8. (in Russian)
28. Murali R., McCarthy S.W., Scolyer R.A. Blue nevi and related lesions: a review highlighting atypical and newly described variants, distinguishing features and diagnostic pitfalls. *Adv Anat Pathol*. 2009; 16(6): 365–82.
29. Nedelcu R, Dobre A, Brinzea A, Hulea I, Andrei R, Zurac S, Balaban M, Antohe M, Manea L, Calinescu A, Coman A, Pantelimon F, Dobritoiu A, Popescu C, Popescu R, Balasescu E, Ion D, Turcu G. Current Challenges in Deciphering Sutton Nevi-Literature Review and Personal Experience. *J Pers Med*. 2021; 11(9): 904. <https://doi.org/10.3390/jpm11090904>.
30. Tyagi, A., B. Kumar and M. K. Kumar. Giant congenital melanocytic nevus: a rare case report. *International Journal of Contemporary Pediatrics*. 2020; (7): 2236.
31. Price, Harper N. “Congenital melanocytic nevi: update in genetics and management.” *Current Opinion in Pediatrics*. 2016; (28): 476–82. <https://rare-diseases.org/rare-diseases/giant-congenital-melanocytic-nevus/>
32. Arya Savita, Manali Jain, Motilal Bunkar and Rajendra Prasad Takhar. “Giant Congenital Melanocytic Nevus with Limb Hypoplasia and Lipomatosis: ARare Association.” *Journal of Pigmentary Disorders*. 2016; (3): 1–3.
33. Singh Om Prakash, Vikas Kumar, Rahul Kewal Kumar. Giant congenital melanocytic nevi (garment variety): a case report. *International Journal of Contemporary Pediatrics*. 2021; (8): 1625–8.
34. Гелашвили П.А., Супильников А.А., Плохова В.А. *Кожа человека (анатомия, гистология, гистопатология): учебное пособие для студентов медицинских вузов. Самара. М: НОУ ВПО МИ «РЕАВИЗ», 2013.*
35. Gelashvili P.A., Supil'nikov A.A., Plokhova V.A. *Human skin (anatomy, histology, histopathology): textbook for medical university students [Kozha cheloveka (anatomiya, gistologiya, gistopatologiya): uchebnoe posobie dlya studentov medicinskih vuzov]. Samara. Moscow: NOU VPO MI «REAVIZ», 2013.* (in Russian)
36. Паршина В.Л., Иванов Д.О. *Клинические рекомендации по ведению новорожденных с заболеваниями кожи и подкожной клетчатки. Санкт-Петербург. М: РАЦИМ; 2016.*
37. Parshina V.L., Ivanov D.O. *Clinical guidelines for the management of newborns with skin and subcutaneous tissue diseases [Klinicheskie rekomendacii po vedeniyu novorozhdennyh s zabolevaniyami kozhi i podkozhoj kletchatki]. St. Petersburg. Moscow: RASPM; 2016.* (in Russian)
38. Ковалева Ю.С., Ведлер А.А., Козлова М.А., Субботин Е.А. Морфофункциональные характеристики кожи у детей, способы защиты и восстановления. *РМЖ «Медицинское обозрение»*. 2013; (10): 35–9.
39. Kovaleva Yu.S., Vedler A.A., Kozlova M.A., Subbotin E.A. Morphofunctional characteristics of the skin in children, methods of protection and recovery. *RMZH «Medicinskoe obozrenie»*. 2013; (10): 35–9. (in Russian)
40. Абилова Д.Ж. *Кожа – анатомо-физиологическая характеристика (строение, функции), возрастные особенности. Актобе. М: ЗКГМУ; 2015.*
41. Abilova D.ZH. *Skin – anatomical and physiological characteristics (structure, functions), age features [Kozha – anatomo-fiziologicheskaya harakteristika (stroenie, funkci), vozrastnye osobennosti]. Aktoobe. Moscow: ZKGMU; 2015.* (in Russian)
42. Старостина Л.С. Уход за кожей детей грудного возраста. Профилактика пеленочного дерматита. *Медицинский совет*. 2020; (1): 40–8.
43. Starostina L.S. Skin care for infants. Prevention of diaper dermatitis. *Medicinskij sovet*. 2020; (1): 40–8. (in Russian)
44. Schaffer J.V. Pigmented lesions in children: when to worry. *Curr Opin Pediatr*. 2007 Aug; 19(4): 430–40. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e32825b0788>
45. Бакулев А.Л., Конопацкова О.М., Станчина Ю.В. Дерматоскопия в диагностике пигментных невусов. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2019; (4): 48–56.
46. Bakulev A.L., Konopackova O.M., Stanchina J.V. Dermatoscopy in the diagnosis of pigmented nevi. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2019; (4): 48–56. (in Russian)
47. Messadi M., Hocine Cherifi, Abdelhafid Bessaid. Segmentation and ABCD rule extraction for skin tumors classification. *Journal of Convergence Information Technology (JCIT)*. 2014; (9–2): 21–33.
48. Roustan G., Salgüero I. Ultrasound of Pigmented Melanocytic Tumors. In: Bard R. (eds) *Image Guided Dermatologic Treatments*. Springer. 2020; (1): 33–41. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29236-2_4
49. Esteva A., Kuprel B., Novoa R.A., Ko J., Swetter S.M., Blau H.M., Thrun S. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017; 542(7639): 115–8.
50. Козлов С.В., Захаров В.П., Моряттов А.А., Братченко И.А., Артемьев Д.Н. Возможности спектроскопии комбинационного рассеяния для дифференциальной диагностики новообразований кожи. *Научно-практическая конференция «Современные проблемы онкологии и гематологии»*. М.; 2015.
51. Kozlov S.V., Zakharov V.P., A.A., Moryatov, Bratchenko I.A., Artemyev D.N. Possibilities of Raman spectroscopy for differential diagnosis of skin neoplasms. *Scientific and practical conference “Modern problems of oncology and hematology” [Nauchno-prakticheskaya konferenciya «Sovremennye problemy onkologii i gematologii»]*. Moscow: 2015. (in Russian)
52. Byrd B.K., Wirth D.J., Paydarfar J.A., Tafe L.J., Samkoe K.S., Paulsen K.D., Davis S.C. Considerations for NIR-I and short-wave infrared (SWIR) fluorescence imaging within a clinical operating room. *Proc SPIE Int Soc Opt Eng. Proc SPIE*. 2020; (11222): 79–83.
53. Damsky W.E., Bosenberg M. Melanocytic nevi and melanoma: unraveling a complex relationship. *Oncogene*. 2017; 36(42): 5771–92.
54. Sommer L.L., et al. Persistent melanocytic nevi: a review and analysis of 205 cases. *J. Cutan. Pathol*. 2011; 38 (6): 503–7.
55. Ersen B., Selçuk Akın, Ayşe Sahin, Mehmet Can Şaki, İsmail Aksu, Orhan Tunali, Furkan Karabulut and Suleyman Cecen. Clinical and histopathological analysis of 790 naevi excised from 509 patients due to cosmetic reasons. *European Journal of Plastic Surgery*. 2014; (38): 133–8.
56. Freiman A., Bouganım N. History of cryotherapy. *Dermatol Online J*. 2005; 11(2): 9.
57. Ахтямов С.Н., *Электро- и радиохирургические методы в дерматологии и косметологии*. М.; 2014.
58. Akhtyamov S.N., *Electro- and radiosurgical methods in dermatology and cosmetology [Elektro- i radiohirurgicheskie metody v dermatologii i kosmetologii]*. Moscow; 2014. (in Russian)
59. Makki Mahmoud, Wael M. Saudi, Hozaiifa Hasan. Carbon dioxide laser-assisted dermabrasion versus mechanical dermabrasion in the treatment of stable vitiligo. *Journal of the Egyptian Women's Dermatologic Society*. 2019; (16): 179–83.
60. Романова О.А., Артемьева Н.Г., Ягубова Э.А., Рудакова И.М., Марычева В.Н., Вещевайлов А.А. Принципы эксцизионной биопсии диспластического невуса в амбулаторных условиях. *Онкология. Журнал имени П.А. Герцена*. 2016; (5): 36–41.
61. Romanova O.A., Artem'eva N.G., Yagubova E.A., Rudakova I.M., Marycheva V.N., Veshchevaylov A.A. Principles of excisional biopsy of dysplastic nevus in outpatient settings. *Onkologiya. Zhurnal imeni P.A. Gercena*. 2016; (5): 36–41. (in Russian)
62. Gawande Mayur, Gupta M., Dehankar Tejasvini, Latke Siddhesh. A case of giant hairy pigmented nevus of face – A case report. *International Journal of Medical and Dental Case Reports*. 2020; (7): 1–3.
63. Patel Shruti, Kumar Naveen. Cerebriform congenital melanocytic nevus of scalp and its management using tissue expansion. *Journal of Skin and Sexually Transmitted Diseases*. 2021; (4): 1–3.
64. Белоусова И.М. Из истории создания лазеров. *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*. 2014; 2(90): 1–16.
65. Belousova I.M. From the history of the creation of lasers. *Nauchno-tehnicheskij vestnik informacionnyh tekhnologij, mekhaniki i optiki*. 2014; 2 (90): 1–16.
66. Dixon J.A., Heuther S.E., Rotering S.H. Hypertrophic scarring in argon laser treatment of port-wine stains. *Plast Reconstr Surg*. 1984; (73): 771–9.
67. Gorbatova N., Safin D., Sirotkin A., et al. Experimental modeling of selective photodestruction of skin angiodyplasia by laser radiation with a wavelength of 525 nm. *Lasers Med Sci*. 2022; 37(2): 1119–26. <https://doi.org/10.1007/s10103-021-03363-5>
68. Скобелкин О.К., Гейниц А.В. *Применение лазерных хирургических аппаратов «Ланцет» в медицинской практике*. М.: УДК 617-089. 2002: 91с.

- Skobelkin O.K., Gejnic A.V. *The use of laser surgical devices "Lancet" in medical practice [Primenenie lazernyh hirurgicheskikh apparatov «Lancet» v medicinskoj praktike]*. Moscow; 2002. UDK 617-089. (in Russian)
57. Морозова О.В. Физические и биологические аспекты взаимодействия лазерного излучения с кожей. *Косметика & медицина*. 2016; (2): 74–84.
Morozova O.V. Physical and biological aspects of the interaction of laser radiation with the skin. *Kosmetika & medicina*. 2016; (2): 74–84. (in Russian)
58. Скомаровский В.С., Дорофеева Т.Г. Технологии на основе световых, радиочастотных и плазменных воздействий в эстетической медицине. *Альманах клинической медицины*. 2008; (17–2): 184–5.
Skomarovskij V.S., Dorofeeva T.G. Technologies based on light, radio frequency and plasma effects in aesthetic medicine. *Al'manah klinicheskoy mediciny*. 2008; (17–2): 184–5. (in Russian)
59. Gorbatova Natalia, Zolotov Sergei, Sirotkin Anatoly, Kuzmin Gennady, Tertychnyy Alexander, Stankova Natalia, Remennicova Maria, Tikhonovich Oleg. Experimental confirmation of the promising selective use of "green" laser radiation for photothermolysis of hemoglobin-containing tissues. *Lasers in Medical Science*. 2022; 37(1): 225–31.
60. Гейниц А.В., Доронин В.А. *Дермабразия CO₂-лазером эпидермально-дермальных дефектов, а также увядающей кожи в амбулаторных условиях*. М.; 2004.
Gejnic A.V., Doronin V.A. *Dermabrasion with CO₂-laser of epidermal-dermal defects, as well as fading skin on an outpatient basis [Dermabraziya CO₂-lazerom epidermal'no-dermal'nyh defektov, a takzhe uvayadayushchej kozhi v ambulatornyh usloviyah]*. Moscow; 2004: 92. (in Russian)
61. Ali Mohamed Gargoom. Ultra-pulsed Carbon Dioxide Laser for the Treatment of Melanocytic Nevi. *Journal of dermatology and dermatitis*. 2019; (52): 1–3.
62. Цховребова Л.Э. Врожденные гигантские пигментные невусы у детей: клиника, диагностика, лечение. *Детская хирургия*. 2014; 18(1): 38–41.
Tskhovrebova L.E. Congenital giant pigmented nevi in children: clinic, diagnosis, treatment. *Detskaya hirurgiya*. 2014; 18(1): 38–41. (in Russian)
63. Hong Kyung Tae, Jung Min Lim, Sang Eun Lee. A Treatment of Medium-to-Giant Congenital Melanocytic Nevi with Combined Er:YAG Laser and Long-Pulsed Alexandrite Laser. *Med Laser*. 2017; 6 (2): 77–85 <https://doi.org/10.25289/ML.2017.6.2.77>
64. Ponomarev I.V., Topchiy S.B., Andrusenko Y.N., Shakina L.D. The Successful Treatment of Eyelid Intradermal Melanocytic Nevi (Nevus of Miescher) With the Dual-Wavelengths Copper Vapor Laser. *Journal of lasers in medical sciences*. 2021; (12):23. <https://doi.org/10.34172/jlms.2021.23>
65. Nguyen, Duy & Pang, Jing-Yin & Madill, Catherine & Novakovic, Daniel. Effects of 445-nm Laser on Vessels of Chick Chorioallantoic Membrane with Implications to Microlaryngeal Laser Surgery. *The Laryngoscope*. 2021; 131(6): 1950–6.

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-107-112>

Обзорная статья / Review article

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Теплов В.О.^{1,2}, Португал П.М.¹, Разумовский А.Ю.^{1,2}

Лечение осложнений ожогов пищевода дисковыми батарейками у детей (обзор литературы)

¹ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, г. Москва, Россия;

²ГБУЗ города Москвы «Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова» Департамента здравоохранения Москвы, 23001, г. Москва, Россия

Введение. За последние 10 лет значительно увеличилось количество тяжёлых и летальных случаев ожогов пищевода дисковыми батарейками у детей. Тактика ведения детей с осложнениями ожогов батарейками на сегодняшний день не определена во всем мире, в российских источниках описываются единичные клинические случаи.

Материал и методы. Проведён анализ литературы с 1983 по 2022 г. по базам научных данных РИНЦ, Medline и Google Scholar. Проанализировано более 350 публикаций по данной теме.

Результаты. Основным механизмом разрушения тканей признан электролиз, который сопровождается развитием колликвационного некроза в области стояния отрицательного полюса батарейки. Необходимость нейтрализации ожога медом и 0,25% раствором уксусной кислоты описана в официальных рекомендациях, опубликованных Национальным столичным токсикологическим центром, г. Вашингтон. Наиболее оптимальной тактикой лечения трахеопищеводных свищей после батареек является выполнение лапароскопической фундопликации и гастростомии, в результате которых может произойти спонтанное закрытие свища. В случае больших дефектов и тяжёлого нестабильного состояния пациента необходимо выполнять более сложные реконструктивные вмешательства. Лечение стеноза пищевода предпочтительно проводить с помощью бужирований, а лечение перфораций – консервативно. В случае пареза или паралича гортани требуется выполнение ларингоскопии на ранних этапах для решения вопроса о трахеостомии вместо интубации трахеи. Пищеводно-аортальные свищи требуют агрессивной хирургической тактики даже при отсутствии видимого кровотечения.

Заключение. В настоящее время нет единой тактики ведения пациента ни при одном из возможных осложнений. Необходимо дальнейшее проведение статистического анализа клинических случаев, а также исследование существующих консервативных и хирургических методик, разработка новых методик оперативного лечения данной патологии. Рациональная диагностика и тактика лечения позволят снизить высокую летальность и повысить качество жизни пациентов.

Ключевые слова: ожог пищевода; батарейки; инородное тело; трахеопищеводный свищ; стеноз пищевода; парез гортани; обзор

Для цитирования: Теплов В.О., Португал П.М., Разумовский А.Ю. Лечение осложнений ожогов пищевода дисковыми батарейками у детей (обзор литературы). *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 107-112. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-107-112> (In Russian)

Для корреспонденции: Теплов Вадим Олегович, врач-детский хирург эндоскопического отделения ГБУЗ г. Москвы «Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова» ДЗМ, 123001, г. Москва, Россия. E-mail: teplov.vo@yandex.ru

Участие авторов: Теплов В.О., Португал П.М. – сбор и обработка материала, написание текста; Разумовский А.Ю. – редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 15 декабря 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

Теплов В.О.^{1,2}, Португал П.М.¹, Разумовский А.Ю.^{1,2}

Treatment of burn complications in the esophagus caused by button batteries in children (a literature review)

¹Pirogov Russian National Research Medical University, 117997 Moscow, Russian Federation;

²Filatov Children's City Hospital, 123001 Moscow, Russian Federation

Introduction. Over the past 10 years, the number of severe and fatal cases of burns in the esophagus caused by button batteries in children has increased significantly. The tactics of managing children with complications after such burns has not been defined worldwide yet; few clinical cases are described in Russian sources.

Material and methods. The literature search has covered databases of RSCI, Medline and Google Scholar published in 1983–2022. More than 350 publications on this topic have been analyzed.

Results. Electrolysis is recognized as the main mechanism of tissue destruction, which is accompanied by the development of colliquative necrosis in the area of negative pole of the battery. The National Capital Poison Center, Washington, USA, recommends to

neutralize burns with honey and 0.25% acetic acid solution. The most optimal tactics for managing tracheoesophageal fistulas caused by batteries is to perform laparoscopic fundoplication and gastrostomy, as a result of which spontaneous closure of the fistula may occur. In case of large defects and patient's severe unstable condition more complicated reconstructive interventions have to be done. Esophageal stenoses should be treated with bougienage, and perforations are preferably treated conservatively. In case of laryngeal paresis or paralysis, laryngoscopy is required at the early stage so as to understand if tracheostomy is better instead of tracheal intubation. Esophageal aortic fistulas require aggressive surgical tactics even in the absence of visible bleeding.

Conclusion. Currently, there is no common management strategy in any of the possible complications. Further statistical analysis of clinical cases and assessment of existing conservative and surgical techniques are needed; development of new surgical techniques to be applied in patients with abovementioned pathology is needed as well. Rational diagnostics and curative tactics will reduce high mortality rate and improve the quality of life of such patients.

Keywords: burns; esophagus; batteries; foreign body; review; tracheoesophageal fistula; esophageal stenosis; laryngeal paresis

For citation: Teplov V.O., Portugal P.M., Razumovskiy A.Yu. Treatment of burn complications in the esophagus caused by button batteries in children (a literature review). *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 107-112. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-107-112> (In Russian)

For correspondence: Vadim O. Teplov, pediatric surgeon, endoscopic department, Filatov Children's City Hospital, 123001, Moscow, Russia. E-mail: teplov.vo@yandex.ru

Information about authors:

Teplov V.O. <https://orcid.org/0000-0002-7042-439X>;

Portugal P.M. <https://orcid.org/0000-0002-3962-9362>;

Razumovskiy A.Yu. <https://orcid.org/0000-0002-9497-4070>

Author contribution: Teplov V.O., Portugal P.M. – material collection and processing, text writing; Razumovskiy A.Yu. – editing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

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

Funding. The study had no sponsorship.

Received: December 12, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

За последние 10 лет значительно увеличилось количество тяжёлых и летальных случаев, связанных с проглатыванием дисковых батареек детьми. Разные авторы считают, что это может быть связано с более распространённым в последние годы использованием игрушек и электронных бытовых приборов с привлекательной для детей формой батареек, а также с внедрением более ёмкостных аккумуляторов. Одной из самых опасных ситуаций является длительное нахождение батарейки в пищеводе. Процессы, которые происходят при контакте батарейки со стенками пищевода, запускают быстрое разрушение тканей. Согласно статистическим данным, частота попадания батареек составляет примерно 10–15 случаев на 1 млн населения, и каждый 1000-й эпизод приводит к серьёзным последствиям [1]. В российских источниках описываются лишь единичные клинические случаи ведения таких детей. Тактика ведения детей с осложнениями ожогов пищевода дисковыми батарейками на сегодняшний день не определена во всем мире.

Цель работы – провести анализ особенностей воздействия батарейки на ткани пищевода, а также вариантов осложнений и существующих хирургических методов их лечения.

Патогенез

Долгие годы существовало несколько теорий развития повреждения стенки пищевода батарейками. Основными тремя взаимодействующими механизмами являлись: механическое давление батарейки на стенку пищевода, утечка токсичного содержимого батарейки и течение процесса электролиза. Однако, по последним данным множества экспериментов *in vitro* и *in vivo*, было доказано, что физическое давление или компрессия, вызванные батарейкой, сами по себе не вызывают повреждения пищевода. Согласно исследованию зарубежных коллег, фиксация полностью разряженных батарей в стенку пищевода в дальнейшем не вызывает повреждения стенки органа [1, 2].

Также считалось, что значительное повреждающее действие на стенку пищевода может оказывать утечка содержимого батарейки. Тесты, проведенные в близкой к пищевой среде, выявили признаки утечки батарейки уже спустя 2 ч от начала эксперимента, однако авторы не описывали, как была определена утечка. Поскольку коррозия способствует утечке содержимого, растворяя металлический каркас батарейки, можно предполагать, что данный механизм травмы имеет место, однако он не является основным [3, 4]. Многочисленными исследованиями доказано, что главным механизмом повреждения тканей является электролиз, протекающий с образованием ионов водорода и гидроксид-ионов. Путем образования соединения между батарейкой и прилежащими тканями происходит формирование тока, который активизирует изотермическую реакцию гидролиза воды [3–5]. На положительном полюсе происходит увеличение концентрации ионов водорода, за счет чего в тканях, расположенных рядом с ним, развивается коагуляционный некроз. Накопление гидроксид-ионов на отрицательном полюсе быстро повышает окружающую тканевую среду до локального тканевого pH от 12 до 13. Эта высоко щелочная среда создает условия для протекания последующего колликвационного некроза в тканях, что приводит к глубокому и обширному повреждению стенки пищевода и поражению тканей соседних органов. Анализ структуры пищевода опытных животных показал, что литиевые батарейки вызывают повреждение быстрее всего. При этом щелочным и окислительно-серебряным батарейкам требуется больше времени, чтобы вызвать такую же степень повреждения, а цинковые аккумуляторы в эксперименте не вызвали повреждений. Вероятно, степень поражения цинковыми батарейками является меньшей в связи с тем, что относительно водная богатая слюной среда блокирует поступление кислорода, предотвращая тем самым травматизацию тканей [6]. В последние годы активно развивается производство батареек с водонепроницаемым покрытием. В их создании используется коммерчески доступный композит с квантовым туннелированием. Важно отметить, что эта тех-

нология нанесения покрытия позволяет питать большинство устройств, работающих от батареек, без каких-либо модификаций. Если эти новые батарейки проглотить, их покрытие ограничивает внешние токи, ответственные за повреждение тканей. В эксперименте учёные продемонстрировали значительное снижение повреждения тканей при использовании батареек с таким покрытием [7].

Нейтрализация рН среды в пищеводе

После удаления проглоченной батарейки патологические процессы в стенке органа не перестают прогрессировать и продолжают активно разрушать стенку пищевода. Начиная с 2016 г. иностранными учеными интенсивно проводится разработка методов нейтрализации высокощелочной среды в пищеводе. Немедленная нейтрализация рН ткани после удаления батарейки может способствовать замедлению и остановке прогрессирования некроза в области отрицательного полюса батарейки путем немедленного повышения рН ткани в пределах физиологического диапазона. Согласно последним опубликованным рекомендациям Национального столичного токсикологического центра, г. Вашингтон (National Capital Poison Center), сразу после удаления батарейки рекомендовано орошение поврежденных тканей 50–150 мл 0,25% стерильной уксусной кислоты. Авторы так же упоминают, что данный метод нейтрализации стоит использовать только при отсутствии признаков явной перфорации. Задокументированные случаи использования орошения уксусной кислотой показали визуальное улучшение состояния тканей пищевода [8, 9]. Оценка клинических исходов при наблюдении минимум в течение 4–11 мес не выявила перфорации, образования стриктур и прочих осложнений [8]. Проведенные исследования также показывают положительный эффект от приема внутрь меда и препаратов сукральфата в период до поступления в стационар при условии, что от момента проглатывания прошло не более 12 ч. Оба вещества нейтрализовали повышение рН ткани и способствовали созданию более локализованных и поверхностных повреждений [9].

Диагностика

Причинами застревания батареек на разных уровнях могут являться как анатомические и физиологические сужения, так и сужения, вызванные патологическими состояниями, например образованиями средостения, рубцовыми стенозами пищевода, кистами пищевода и другими. Из-за своей близости к трахее, аорте и другим крупным сосудам, батарейка в пищеводе может вызвать потенциально опасные для жизни травмы. Большинство зарегистрированных летальных случаев связаны именно с распространением некротического процесса на соседние органы и формированием тяжелых осложнений [6, 10]. Рентгенография грудной клетки с захватом шейного отдела и брюшной полости является методом выбора в диагностике инородного тела пищевода. Интерпретация рентгенограммы в прямой и боковой проекциях позволяет оценить не только уровень фиксации батарейки, но и положение отрицательного полюса с целью прогноза возможных осложнений (признаки «double ring sign» и «step-off») [11–13]. С целью диагностики осложнений используются эндоскопия и компьютерная томография. Несмотря на активное использование МРТ для изучения мягких тканей, в случае попадания батарейки в организм этот метод не является «золотым стандартом». Опытным путем коллеги показали, что после удаления батарейки могут оставаться мелкие частицы металлического корпуса. В процессе МРТ-сканирования радиочастотные импульсы могут индуцировать электрические токи, которые приводят к нагреванию этих частиц и усугубляют ожог [14–16].

Осложнения

Трахеопищеводные свищи

Одними из самых частых осложнений ожогов пищевода дисковыми батарейками являются трахеопищеводные свищи [17]. Лечение приобретенного свища должно быть сосредоточено на начальной стабилизации и тщательном наблюдении за пациентом [17, 18]. Подходы к разрешению осложнения варьируют от консервативного ведения пациентов до хирургического лечения [18–20]. На сегодняшний день активно обсуждаются три оперативные методики лечения детей с трахеопищеводным свищем после ожога пищевода дисковой батарейкой: фундопликация с гастростомией, первичное разобщение свища и пластика трахеи. Существуют несколько статей, показывающих высокую эффективность ведения таких пациентов полностью консервативно или с проведением этапных оперативных вмешательств [20–23]. Согласно рекомендациям данных авторов, для этого осуществляется: прекращение энтерального питания, антибактериальная терапия, альтернативные варианты кормления (назогастральный зонд или гастростома), профилактика или предотвращение гастроэзофагеального рефлюкса. По опыту данных авторов, самопроизвольное закрытие свища происходило на 28–77-й день. Однако описаны случаи аспирации после начала энтеральной нагрузки в этот период, в связи с чем авторы предлагают увеличить период наблюдения изначально. Хирургическая тактика, при которой проводится первичное разобщение свища в остром периоде, вызывает много споров. Первичное разобщение влечёт за собой высокий риск развития рецидива свища или несостоятельности швов на трахее и пищеводе. Интраоперационно у таких детей выявлено, что дефект пищевода занимает более 1/3 объёма окружности, что отличается от данных, полученных на эндоскопии. Это связано с некрозом стенки пищевода в проекции всей площади прилегания батарейки. Согласно мнению многих авторов, репарация должна быть отложена на различные периоды (от 4 до 8 нед) и может потребовать многократных эндоскопических контрольных обследований, прежде чем область ожога будет подготовлена к операции [24–27]. В высоком проценте случаев при такой тактике ведения у пациентов в отдаленном периоде наблюдают формирование стриктур пищевода и трахеи [26]. В зависимости от площади поражения могут использоваться разные методики реконструкции задней стенки трахеи. Пластика может быть выполнена с помощью аллотрансплантатов, протезов или кондуитов [28–32].

Во всём мире наиболее часто используются методики пластики трахеи мышечным лоскутом (*m. omohyoideus*, *mm. intercostales*) [31]. Описано несколько случаев пластики трахеи пищеводным лоскутом. Первая публикация у взрослого пациента – 2003 г. [32]. В 2014 г. опубликовано 2 случая закрытия задней стенки трахеи пищеводным лоскутом у детей с небольшим дефектом и выполнением эзофагоанастомоза [26]. Также имеются 2 статьи, где детям выводили эзофагостому, гастростому и через некоторое время выполняли колоэзофагопластику. В одной описано использование мышечного лоскута на трахею [33], в другой – изоляция участка пищевода, где свищ затем спонтанно закрылся [34]. Использование аутологичной ткани, такой как пищевод, имеет ряд преимуществ, главными из которых являются возможность закрытия обширных дефектов и наличие слизистой оболочки. Недостатком использования пищевода является нарушение непрерывности желудочно-кишечного тракта, требующее в последующем пластики пищевода, а также возможная избыточная секреция слизистой оболочки.

Стоит отметить, что, по мнению ряда авторов, у детей с трахеопищеводным свищом после ожога батареейкой следует избегать интубации трахеи трубкой с манжетой, чтобы исключить воздействие манжеты на область ожога и некроза, которое может привести к увеличению размеров дефекта.

Перфорация пищевода

Местное повреждение тканей пищевода в результате патогенетических механизмов приводит к формированию микро- и макроперфораций стенки. Это, в свою очередь, может служить источником распространения инфекции. Перфорация стенки пищевода – это грозное осложнение, которое может сопровождаться медиастинитом, сепсисом и полиорганной недостаточностью [35]. Хирургическая тактика была традиционным и предпочтительным методом ведения таких пациентов, однако в последние годы активно развивается консервативная терапия. Согласно литературным источникам, детям с перфорацией пищевода после ожога батареейкой в первую очередь рекомендуется проводить декомпрессию проксимального отдела пищевода, а также, при необходимости, дренировать средостение [35, 37]. Перфорация пищевода может вовлекать в поражение соседние ткани. В литературе описаны редкие случаи спондилодисцита позвонков, связанного с повреждением тканей проглоченной батареейкой [38, 39]. Существует хирургическая методика стентирования пищевода. История использования стентов во взрослой практике насчитывает несколько десятков лет [40, 41]. Однако в связи с особенностями анатомии детского возраста возникают трудности использования стентов у детей. Близость пищевода к дыхательным путям, высокая вероятность миграции стента в желудок и невозможность удаления стента из пищевода выносят данную хирургическую тактику на активное обсуждение [40–42].

Стеноз пищевода

Наиболее вероятным последствием ожога пищевода в первую неделю является некроз, за которым следует изъязвление, которое потенциально может привести к перфорации, и, наконец, образованию стриктуры. Стеноз может сформироваться как спустя короткое время, так и спустя месяцы после повреждения [43]. Это подчеркивает необходимость повторных эндоскопий в течение лечения пациента для оценки прогрессирования травмы и определения направления дальнейшего лечения [13]. Некоторыми авторами доказано, что использование ингибиторов протонной помпы снижает риск развития стеноза при ожоге пищевода [44, 45]. Начиная с 1991 г. оценивается положительное влияние приема глюкокортикостероидных препаратов у пациентов с ожогом пищевода. Мнение об использовании этих препаратов для предотвращения развития стриктур пищевода, вызванных ожогом, на сегодняшний день остается противоречивым [46, 47]. Пациентам со стенозом пищевода показано бужирование или баллонная дилатация пищевода. На сегодняшний день наиболее эффективным и безопасным методом у детей принято считать именно бужирование пищевода по струне. В свою очередь, баллонную дилатацию и стентирование относят к вспомогательным манипуляциям [48]. При отсутствии положительной динамики, а также детям с циркулярным рубцовым повреждением проводится резекция зоны стеноза и в последующем формирование эзофагоэзофагоанастомоза, а при невозможности выполнения – пластика пищевода.

Парез и паралич голосовых связок

В ряде источников упоминаются случаи возникновение таких состояний, как парез или паралич голосовых

связок. Механизм развития данных осложнений, вероятно, связан с повреждением возвратных нервов. Эксперимент *in vitro* показал, что повреждение возможно из-за местного тока, значительно превышающего диапазон проводимости нерва. Так же поражение связано с некрозом всей стенки пищевода и вовлечением в процесс возвратного нерва [49, 50]. При одностороннем парезе без дыхательной недостаточности рекомендуется визуализировать движение голосовых связок с помощью ларингоскопии сразу после эндоскопического удаления батареейки, а также в процессе последующего консервативного лечения пациента. При двустороннем парезе или при развитии дыхательной недостаточности может потребоваться установка трахеостомы. В дальнейшем решается вопрос о необходимости проведения этапной или радикальной операции. К хирургическим методам лечения двустороннего паралича голосовых связок относят латерализацию голосовой связки, кордотомию, аритеноидэктомия, пластику трахеи и реиннервацию возвратного нерва [51].

Пищеводно-аортальный свищ

Пищеводно-аортальный свищ относится к редким, но крайне тяжелым осложнениям с высокой летальностью [52, 53]. Опубликованы единичные случаи выживших детей после экстренно возникшего кровотечения [54, 55]. При формировании пищеводно-аортального свища рекомендовано незамедлительное проведение ЭГДС, КТ с контрастом или МРТ. Последние данные в литературе по лучевой диагностике свидетельствуют о том, что МРТ неэффективна для оценки прогноза развития тяжелых осложнений [56]. Существуют сообщения, в которых обсуждаются возможности эндоскопической ультрасонографии при подозрении на пищеводно-аортальный свищ, однако исследований по данной теме на сегодняшний день недостаточно. В случае подозрения на повреждение стенки аорты показана экстренная операция, включающая в себя пластику стенки аорты или эндоваскулярное стентирование [57–59].

Заключение

Ожоги пищевода, вызванные дисковыми батареейками, проглоченными детьми, являются актуальной проблемой по всему миру. Основным механизмом разрушения тканей признан электролиз, который сопровождается защелачиванием среды в области стояния отрицательного полюса батареейки и развитием глубокого колликвационного некроза [3–5]. На сегодняшний день активно изучается вопрос нейтрализации ожога. Необходимость использования таких веществ, как мед и 0,25% раствор уксусной кислоты описана в официальных рекомендациях, опубликованных Национальным столичным токсикологическим центром, г. Вашингтон (National Capital Poison Center) [8, 9]. Также в настоящее время разрабатывается покрытие для батареек, ограничивающее возможность реакции электролиза. Остро стоит и вопрос диагностики степени и локализации повреждения пищевода. Многие зарубежные авторы делают акцент на необходимости проведения рентгенографии в двух проекциях. Это позволяет оценить риск развития конкретных осложнений [13]. В настоящее время нет единой тактики ведения пациента ни при одном из возможных осложнений. Необходимо дальнейшее проведение статистического анализа клинических случаев, а также исследование существующих консервативных и хирургических методик, разработка новых методик оперативного лечения рассматриваемой патологии. Рациональная диагностика и тактика лечения позволят снизить высокую летальность при данной патологии и повысить качество жизни пациентов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Litovitz T., Whitaker N., Clark L., White N.C., Marsolek, M. Emerging battery-ingestion hazard: Clinical implications. *Pediatrics*. 2010; 125(6): 1168–77. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-3037>
- Votteler T.P., Nash J.C., Rutledge J.C. The hazard of ingested alkaline disk batteries in children. *JAMA*. 1983; 249(18): 2504–6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6842753>
- Tanaka J., Yamashita M., Yamashita M., Kajigaya H. Esophageal electrochemical burns due to button type lithium batteries in dogs. *Vet Hum Toxicol*. 1998 Aug; 40(4): 193–6. PMID: 9682401.
- Yamashita M., Saito S., Koyama K., et al. Esophageal electrochemical burn by button-type alkaline batteries in dogs. *Vet Hum Toxicol* 1987; 29: 226–30.
- Lerner D.G., Brumbaugh D., Lightdale J.R., Jatana K.R., Jacobs I.N., Mamula P. Mitigating Risks of Swallowed Button Batteries: New Strategies Before and After Removal. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*. 2020; 70(5): 542–6. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002649>
- Şencan A., Genişol İ., Hoşgör M. Esophageal button battery ingestion in children. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2017; 23: 306–10. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2016.72177>
- Sethia R., Gibbs H., Jacobs I.N., Reilly J.S., Rhoades K., Jatana K.R. Current management of button battery injuries. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. 2021; 6(3): 549–63. <https://doi.org/10.1002/lio.2535>
- Jatana K. R., Barron, C. L., & Jacobs, I. N. Initial clinical application of tissue pH neutralization after esophageal button battery removal in children. *The Laryngoscope*. 2019; 129(8): 1772–6. <https://doi.org/10.1002/lary.27904>
- Anfang R.R., Jatana K.R., Linn R.L., Rhoades K., Fry J., Jacobs I.N. pH-neutralizing esophageal irrigations as a novel mitigation strategy for button battery injury. *The Laryngoscope*. 2019; 129(1): 49–57. <https://doi.org/10.1002/lary.27312>
- National Capital Poison Center. Fatal button battery ingestions: 64 reported cases. 2020, Accessed November 29. <https://www.poison.org/battery/fatalcases>
- Meyer T.J., Grunz J.-P., Taeger J., Rak K., Hagen R., Hackenberg S., Völker J., Scherzad A. Systematic analysis of button batteries', euro coins', and disk magnets' radiographic characteristics and the implications for the differential diagnosis of round radiopaque foreign bodies in the esophagus. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2020; 132: 109917. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.109917>
- Eliason M.J., Melzer J.M., Winters J.R., Gallagher T.Q. Identifying predictive factors for long-term complications following button battery impactions: A case series and literature review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2016; 87: 198–202. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.06.016>
- Bulna A., Fifi A.C. Endoscopic Evaluation for Stricture Formation Post Button Battery Ingestion. *Pediatric Reports*. 2021; 13(3): 511–9. <https://doi.org/10.3390/pediatric13030059>
- Adam A., Dixon A.K., Grainger R.G., Allison D.J. *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology: A Textbook of Medical Imaging*. 2008.
- Yogev D., Lev-Tzion R., Ledder O., Orlanski-Meyer E., Zharkov E., Cytter-Kuint R. Retained metal fragments following esophageal button battery impaction. *European Journal of Pediatrics*. 2022; 181(1): 143–7. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04184-y>
- Magnetic Resonance Imaging – Benefits and Risks, U.S. Food and Drug Administration. Accessed December 21, 2020. <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/mr-magnetic-resonance-imaging/benefits-and-risks>
- Samad L., Ali M., Ramzi H. Button battery ingestion: hazards of esophageal impaction. *J Pediatr Surg*. 1999; 34: 1527–31. [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(99\)90119-7](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(99)90119-7)
- Russell R.T., Cohen M., Billmire D.F. Tracheoesophageal fistula following button battery ingestion: Successful non-operative management. *Journal of Pediatric Surgery*. 2013; 48(2): 441–4. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.11.040>
- Anand T.S., Kumar S., Wadhwa V., Dhawan R. Rare case of spontaneous closure of tracheo-esophageal fistula secondary to disc battery ingestion. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2002; 63: 57–9. [https://doi.org/10.1016/s0165-5876\(01\)00624-3](https://doi.org/10.1016/s0165-5876(01)00624-3)
- Grisel J.J., Richter G.T., Casper K.A., Thompson D.M. Acquired tracheoesophageal fistula following disc-battery ingestion: Can we watch and wait? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008; 72(5): 699–706. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.01.015>
- Chiang M.C., Chen Y.S. Tracheoesophageal fistula secondary to disc battery ingestion. *Am J Otolaryngol* 2000; 21(5): 333–6. <https://doi.org/10.1053/ajot.2000.16173>
- Senthilkumaran G., Crankson S., Yousef M. Spontaneous closure of acquired tracheo-oesophageal fistula. *J Laryngol. Otol*. 1996; 110: 685–7. <https://doi.org/10.1017/s0022215100134632>
- Imamoglu M., Cay A., Kosucu P., Ahmetoglu A., Sarihan H. Acquired tracheo-esophageal fistulas caused by button battery lodged in the esophagus. *Pediatr. Surg. Int*. 2004; 20: 292–4. <https://doi.org/10.1007/s00383-003-1129-8>
- Gao Y., Wang J., Ma J., Gao Y., Zhang T., Lei P., Xiong X. Management of button batteries in the upper gastrointestinal tract of children. *Medicine*. 2020; 99(42): e22681. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022681>
- Abdulkareem I., Sabir O.M., Elamin A. Button battery induced traumatic tracheoesophageal fistula: Case report and review of literature. *Sudanese Journal of Paediatrics*. 2011; 11(2): 43–9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27493318>
- Pandey V., Gangopadhyay A.N., Gupta D.K., Sharma S.P., Kumar V. Novel technique of repair of large tracheo-esophageal fistula following battery ingestion in children: Review of two cases. *Pediatric Surgery International*. 2014; 30(5): 537–9. <https://doi.org/10.1007/s00383-014-3498-6>
- Murakawa T., Nakajima J., Motomura N., Murakami A., Takamoto S. Successful allotransplantation of cryopreserved tracheal grafts with preservation of the pars membranacea in nonhuman primates. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002; 123(1): 153–60. <https://doi.org/10.1067/mtc.2002.119056>
- Sharpe D.A., Moghissi K. Tracheal resection and reconstruction: a review of 82 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1996; 10(12): 1040–5. [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(96\)80349-6](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(96)80349-6)
- Har-El G., Krespi Y.P., Goldsher M. The combined use of muscle flaps and alloplasts for tracheal reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1989; 115(11): 1310–3. <https://doi.org/10.1001/archotol.1989.01860350044012>
- Leake D., Habal M., Pizzoferrato A., Vespucci A. Prosthetic replacement of large defects of the cervical trachea in dogs. *Biomaterials*. 1985; 6(1): 17–22. [https://doi.org/10.1016/0142-9612\(85\)90032-8](https://doi.org/10.1016/0142-9612(85)90032-8)
- Okuyama H., Kubota A., Oue T., Kuroda S., Nara K., Takahashi T. Primary repair of tracheoesophageal fistula secondary to disc battery ingestion: a case report. *Journal of Pediatric Surgery*. 2004; 39(2): 243–4. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.10.026>
- Pfiftzmann R., Kaiser D., Weidemann H., Neuhaus P. Plastic reconstruction of an extended corrosive injury of the posterior tracheal wall with an autologous esophageal patch. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2003; 24(3): 463–5. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(03\)00340-3](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(03)00340-3)
- Sigalet D., Lees G. Tracheoesophageal injury secondary to disc battery ingestion. *Journal of Pediatric Surgery*. 1988; 23(11): 996–8. [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(88\)80003-4](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(88)80003-4)
- Burrington J.D., Raffensperger J.G. Surgical management of tracheoesophageal fistula complicating caustic ingestion. *Surgery*. 1978; 84: 329–34.
- Garey C.L., Laituri C.A., Kaye A.J., Ostlie D.J., Snyder C.L., Holcomb III G.W., et al. Esophageal Perforation in Children: A Review of One Institution's Experience. *Journal of Surgical Research*. 2010; 164: 13–7. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2010.05.049>
- Hamawandi A., Baram A., Ramadhan A., Karboli T., Taha A. and Anwar A. Esophageal Perforation in Children: Experience in Kurdistan Center for Gastroenterology and Hepatology/Iraq. *Open Journal of Gastroenterology*. 2014; 4: 221–7. <https://dx.doi.org/10.4236/ojgas.2014.45033>
- Bhatia P., Fortin D., Incelet R.I., Malthaner R.A. Current Concepts in the Management of Esophageal Perforations: A Twenty-Seven Year Canadian Experience. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2011; 92: 209–15. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.03.131>
- Young A., Tekes A., Huisman T.A., Bosemani T. Spondylodiscitis associated with button battery ingestion: prompt evaluation with MRI. *The Neuroradiology Journal*. 2015; 28(5): 504–7. <https://doi.org/10.1177/1971400915611142>
- Tan A., Wolfram S., Birmingham M., Dayes N., Garrow E., Zehtabchi S. Neck pain and stiffness in a toddler with history of button battery ingestion. *The Journal of Emergency Medicine*. 2011; 41(2): 157–60. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2010.02.027>
- Wu W.C., Katon R.M., Saxon R.R., et al. Silicone-covered self-expanding metallic stents for the palliation of malignant esophageal obstruction and esophagorespiratory fistulas: experience in 32 patients and a review of the literature. *Gastrointest Endosc*. 1994; 40(1): 22–33. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(94\)70005-2](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(94)70005-2)
- Fallon B.P., Overman R.E., Geiger J.D., Jarboe M.D., Kunisaki S.M. Efficacy and risk profile of self-expandable stents in the management of pediatric esophageal pathology. *Journal of Pediatric Surgery*. 2019; 54(6): 1233–8. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.02.025>
- Okumuş M. Trapped Esophageal Stent in a Child: An Unusual Complication. *Case Reports in Surgery*. 2020; 1–3. <https://doi.org/10.1155/2020/8851112>
- Krom H., Visser M., Hulst J.M., Wolters V.M., Van den Neucker A.M., de Meij T., van der Doef H.P.J., Norbruis O.F., Benninga M.A., Smit M.J.M., Kindermann A. Serious complications after button battery ingestion in children. *Eur J Pediatr*. 2018 Jul; 177(7): 1063–70. <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3154-6>

44. Mahawongkajit P, Tomtitchong P, Boochangkool N. et al. A prospective randomized controlled trial of omeprazole for preventing esophageal stricture in grade 2b and 3a corrosive esophageal injuries. *Surg Endosc.* 2021; 35(6): 2759–64. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07707-0>
45. Webb W.R., Koutras P., Ecker R.R., Sugg W.L. An evaluation of steroids and antibiotics in caustic burns of the esophagus. *Ann Thorac Surg.* 1970 Feb; 9(2): 95–102. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(10\)65781-5](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(10)65781-5)
46. Pelclová D., Navrátil T. Do corticosteroids prevent oesophageal stricture after corrosive ingestion? *Toxicological Reviews.* 2005; 24(2), 125–9. <https://doi.org/10.2165/00139709-200524020-00006>
47. Bautista A., Tojo R., Varela R., Estevez E., Villanueva A., Cadranel S. Effects of Prednisolone and Dexamethasone on Alkali Burns of the Esophagus in Rabbit. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition.* 1996; 22(3): 275–83. <https://doi.org/10.1097/00005176-199604000-00009>
48. Шарипов А.М., Шамсзода Х.А., Рахматова Р.А., Юсупов Б.Х., Додочонов Ю.Т., Сайфуллоев А.А., Умаров У.Л., Ховари Н., Акбаров Ю.А., Мазабшоев С.А. Лечение детей с последствиями химического ожога пищевода. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2020; 10(2): 217–26. <https://doi.org/10.17816/psaic678>
- Sharipov A.M., Shamszoda Kh.A., Rahmatova R.A., Usupov B.Kh., Dodochnov Yu.T., Sayfulloev A.A., Umarov Y.L., Khovari N., Akbarov Yu.A., Masabshoew S.A. Treatment of children with the complication of chemical burns of the esophagus. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2020; 10(2): 217–26. <https://doi.org/10.17816/psaic678>
49. Duan Q., Zhang F., Wang G., Wang H., Li H., Zhao J., Zhang J., Ni X. Vocal cord paralysis following lithium button battery ingestion in children. *European Journal of Pediatrics.* 2021; 180(4): 1059–66. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03830-1>
50. Burstein D., Burstein M., Mouzakes J., Parmar P., Butts S. Bilateral Vocal Cord Paralysis after Disc Battery Ingestion. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 2010; 143(2): 256–6. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2010.06.534>
51. Kosko B., Thielhelm T.P., Ahluwalia R., Levy M., Kosko J. Bilateral vocal cord paralysis caused by accidental button battery ingestion in children: A case report and literature review. *Ear, Nose and Throat Journal.* 2021; 1455613211043678. <https://doi.org/10.1177/01455613211043678>
52. Gibbs H., Sethia R., McConnell P.I., Aldrink J.H., Shinoka T., Williams K., Jatana K.R. Survival of Toddler with Aortoesophageal Fistula after Button Battery Ingestion. *Case Reports in Otolaryngology.* 2021; 1–7. <https://doi.org/10.1155/2021/5557054>
53. Leinwand K., Brumbaugh D.E., Kramer R.E. Button Battery Ingestion in Children. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America.* 2016; 26(1): 99–118. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2015.08.003>
54. Spiers A., Jamil S., Whan E., Forbes D., Gollow I., Andrews D. Survival of patient after aorto-oesophageal fistula following button battery ingestion. *ANZ Journal of Surgery.* 2012; 82(3): 186–7. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2011.05984.x>
55. Bartkevic M., Stankovic Z., Schibli S., Fluri S., Berger S., Schmidli J., Kadner A. A Near Miss and Salvage Management of Aortoesophageal Fistula Secondary to Cell Battery Ingestion. *World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery.* 2019; 215013511988054. <https://doi.org/10.1177/2150135119880549>
56. Riedesel E.L., Richer E.J., Sinclair E.M., et al. Serial MRI findings after endoscopic removal of button battery from the esophagus. *AJR Am J Roentgenol.* 2020 Nov; 215(5): 1238–46. <https://doi.org/10.2214/AJR.19.22427>
57. Kramer R.E., Lerner D.G., Lin T., Manfredi M., Shah M., Stephen T.C., Mamula P. Management of Ingested Foreign Bodies in Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2015; 60(4): 562–74. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000000729>
58. Sinclair E.M., Stevens J.P., McElhanon B., Meisel J.A., Santore M.T., Chahine A.A., Riedesel E.L. Development and repair of aorto-esophageal fistula following esophageal button battery impaction: A case report. *Journal of Pediatric Surgery Case Reports.* 2021; 66: 101782. <https://doi.org/10.1016/j.epsc.2021.101782>
59. Granata A., Gandolfo C., Acierno C., Piazza M., Burgio G., Traina M. Button battery removed from the stomach resulting in a missed aortoesophageal fistula – a multidisciplinary approach to rescuing a very young patient: a case report. *Journal of Medical Case Reports.* 2018; 12(1): 318. <https://doi.org/10.1186/s13256-018-1818-5>

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-113-117>

Клиническое наблюдение / Clinical observation

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Бычкова О.С., Рошчупкина А.К., Кузетченко И.Н.

Методика трансдермальной лазерной коагуляции в лечении венозной дисплазии кожных покровов у детей

Обособленное структурное подразделение «Российская детская клиническая больница федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации 119571, Москва, Российская Федерация

Введение. Венозная мальформация – врождённое заболевание сосудов венозного русла, встречающееся в соотношении 1–2 случая на 10 000 населения. Клиническая картина зависит от диаметра пораженных сосудов, распространенности, наличия возможных осложнений. Заболевание диагностируется как при рождении, так и в более позднем возрасте. Характеризуется медленным прогрессирующим течением. Среди методов лечения венозных мальформаций кожных покровов наиболее перспективным является лазерная трансдермальная коагуляция с применением длины волны 1064 нм.

Материал и методы. В статье описано два клинических случая венозной мальформации наружной локализации пролеченных с помощью трансдермальной лазерной коагуляции Nd:YAG-лазерным аппаратом Aerolase с технологией Micropulse (длительность импульса 650 микросекунд).

Результаты. Методика трансдермальной Nd:YAG-лазерной коагуляции на аппарате Aerolase, применяется в нашем отделении с февраля 2021 г. по настоящее время. Суммарно за период с 2021 г. по май 2023 г. данным методом были пролечены 98 пациентов с венозными мальформациями различной локализации. Во всех клинических случаях был достигнут стойкий положительный результат, заключающийся в уменьшении количества патологических сосудов и площади поражения, либо его полного исчезновения. По результатам лечения осложнения не наблюдались.

Заключение. Применение лазерной коагуляции патологических венозных сосудов наружной локализации является эффективным и безопасным методом лечения у детей любого возраста.

Ключевые слова: венозная мальформация; дети; лазерная коагуляция; Nd YAG-лазеры; Aerolase

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Бычкова О.С., Рошчупкина А.К., Кузетченко И.Н. Методика трансдермальной лазерной коагуляции в лечении венозной дисплазии кожных покровов у детей. *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 113–117. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-113-117>

Для корреспонденции: Бычкова Оксана Сергеевна, кандидат мед. наук, врач-детский хирург, отделения лазерной хирургии ОСП «РДКБ» ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ, 119571, Москва, Россия. E-mail: kasana@list.ru

Участие авторов. Все соавторы внесли равнозначный вклад в исследование и подготовку статьи к публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 26 января 2023 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

Bychkova O.S., Roshchupkina A.K., Kuzetchenko I.N.

A technique of transdermal laser coagulation for treating skin venous dysplasia in children

Russian Children's Clinical Hospital (RDKB), 119571, Moscow, Russian Federation

Introduction. Venous malformation is a congenital vascular disease of venous blood flow system which is met in ratio 1–2 cases per 10 000 population. The clinical picture depends on the diameter of affected vessels, their extension and on possible complications. The disease is diagnosed both at birth and later. It has a slowly progressing course. Among current techniques applied for treating skin venous malformations, the most promising one is laser transdermal coagulation with wavelength 1064 nm.

Material and methods. The article describes two clinical cases of external venous malformation treated with Nd:YAG transdermal laser coagulation using Aerolase laser device, Micropulse technology, pulse duration 650 microseconds.

Results. The technique of transdermal Nd:YAG laser coagulation on the Aerolase apparatus has been used in our department since February 2021 to the present. In total, for the period from 2021 to May 2023, 98 patients with venous malformations of various localization were treated with this method. In all clinical cases, a stable positive result was achieved, consisting in a decrease in the number of pathological vessels and the area of the lesion, or its complete disappearance. According to the results of treatment, no complications were observed.

Conclusion. Laser coagulation of pathological venous vessels of external location is an effective and safe modality for treating children of any age.

Key words: venous malformation; children; laser coagulation; Nd YAG-lasers; Aerolase

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)".

For citation: Bychkova O.S., Roshchupkina A.K., Kuzetchenko I.N. A technique of transdermal laser coagulation for treating skin venous dysplasia in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 113-117. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-113-117> (In Russian)

For correspondence: Oksana S. Bychkova, MD, surgeon, department of laser surgery, Russian Children's Clinical Hospital (RDKB), 119571, Moscow, Russian Federation. E-mail: kasana@list.ru

Information about authors:

Bychkova O.S., <https://orcid.org/0000-0003-4889-1511>

Roshchupkina A.K., <https://orcid.org/0000-0003-0244-4679>

Kuzetchenko I.N., <https://orcid.org/0000-0002-2015-8222>

Author contribution. All co-authors made an equal contribution to the research and preparation of the article for publication.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: January 26, 2023 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Венозная дисплазия или мальформация – врождённое сосудистое заболевание, характеризующееся поражением сосудов венозного русла.

Частота встречаемости в популяции составляет 1–2 человека на 10 000, независимо от пола [1, 2].

В зависимости от калибра поражённых венозных сосудов могут встречаться как локальные формы патологии с поражением венул и незначительными клиническими проявлениями, так и системные поражения магистральных венозных сосудов с тяжёлыми клиническими проявлениями. Локальные формы венозной мальформации часто путают с инфантильной гемангиомой [3, 4]. Заболевание может проявиться при рождении либо в более позднем возрасте на любом участке тела и характеризуется медленным прогрессирующим течением без спонтанной регрессии, в отличие от инфантильной гемангиомы. Возникновение заболевания считается спорадическим, однако в литературе описаны случаи семейного наследования [5, 6].

Помимо клинического осмотра, наиболее важными методами диагностики в уточнении типа сосудистой мальформации и постановки диагноза венозной дисплазии, является ультразвуковая доплерография (УЗИ + ДС), магнитно-резонансная томография (МРТ), а также ангиография. Данные методы исследования сосудистого русла помогают поставить правильный диагноз (благодаря возможности визуализировать тип сосудистой мальформации, ее распространенность), оценить риски возникновения возможных осложнений. Так же с помощью данных методов исследования делается оценка эффективности проводимой терапии.

В повседневной педиатрической практике наиболее хорошо зарекомендовал себя ультразвуковой метод диагностики венозной мальформации как дешёвый, широко распространённый, неинвазивный и не требующий седации у детей [7, 8].

Венозные пороки характеризуются низкой скоростью кровотока, что предрасполагает их к риску развития воспаления стенки порочных сосудов, тромбозов, с возможными тромбоземболическими осложнениями. В связи с чем разработка высокоэффективных, безопасных методов лечения данной патологии у детей является первоочередной задачей медицинской науки.

Среди методов лечения венозных мальформаций, направленных на удаление патологического очага, применяется хирургическое лечение, склеротерапия, а также эндовазальная либо трансдермальная коагуляция патологических сосудов с применением лазерного или радиочастотного воздействия. [9–13].

В зависимости от распространённости венозной мальформации, соотношения и вовлечённость органов и тканей в патологический процесс, его локализация в каждой конкретной клинической ситуации выбирается оптимальный метод лечения.

Оптимальным считается такой метод, который обеспечит уменьшение либо избавление от патологических сосудов, с минимальной травмой окружающих тканей, без нарушения функции, и сохранит высокое качество жизни пациента после проведенного лечения.

Каждый из перечисленных методов удаления сосудистой ткани имеет свои преимущества и недостатки. Хирургическое лечение оптимально при обширных либо локальных пороках, сопровождающихся увеличением объёма тканей, когда есть шанс убрать патологический очаг с минимальным риском рецидива. Однако после оперативных вмешательств остаются послеоперационные рубцы, требующие последующей коррекции. Так же возможны рецидивы заболевания.

Применение *склерозирующей терапии* является малоинвазивным методом лечения, высоко эффективным, не оставляющим после себя рубцов на поверхности кожных покровов. Однако для данного метода лечения тоже есть ряд ограничений, а именно: диаметр иглы должен быть равен или чуть меньше диаметра патологического сосуда, объём вводимого склерозирующего препарата необходимо строго дозировать, также у пациента не должно быть аллергии на вводимый препарат.

Лазерная коагуляция патологических сосудов может быть как эндовазальной (малоинвазивной), так и трансдермальной (неинвазивной) [14].

При выборе методики лазерной коагуляции для удаления патологических сосудов необходимо руководствоваться, с одной стороны, клинической картиной и морфологическими характеристиками патологических сосудов: глубина залегания, диаметр патологического сосуда, его тип, а с другой – техническими возможностями лазерной аппаратуры: генерируемая длина волны, характеристики импульса, эффективность и безопасность для пациента. В арсенале любого врача, работающего на лазерной аппаратуре, желательно иметь возможность выбора длины волны и её характеристик, в зависимости от клинической картины в каждом конкретном случае. Основным хромофором, на который необходимо воздействовать при коагуляции патологических венозных сосудов, является дезоксигемоглобин. Для данного хромофора характерно максимальное поглощение лазерного излучения с длиной волны 1064 нм, для которого покровы, не зависимо от фототипа кожи и наличия меланина, являются прозрачными, благо-

даря чему оно проникает глубоко и с минимальным рассеиванием, но с прицельным нагревом сосудов-«мишеней», без перегрева окружающих тканей.

Ниже подробнее рассмотрим возможности трансдермальной лазерной коагуляции с применением длины волны 1064 нм для удаления патологических сосудов при венозных дисплазиях наружной локализации. Отличительной особенностью данной длины волны является то, что при трансдермальном воздействии не происходит повреждения кожных покровов, при этом просвет и эндотелий патологического сосуда нагревается до 50–60 градусов, что обеспечивает его коагуляцию, с последующим развитием асептического воспаления, некроза стенки патологического сосуда и склерозирования его просвета. Лечению хорошо поддаются как локальные, так и распространённые венозные мальформации, занимающие две и более анатомические области. За одну процедуру можно обработать любое количество патологических венозных сосудов. Лазерным излучением можно воздействовать на сосуды различного диаметра – от 7–10 микрон, до 4–5 мм в поперечном сечении, на уровне кожи и подкожной жировой клетчатки. После лазерной коагуляции пациенты не нуждаются в наблюдении в условиях стационара.

Важное значение при проведении лазерной коагуляции, помимо правильного подбора длины волны, имеет длительность импульса. При коагуляции глубоко залегающих патологических сосудов больших размеров (4–5 мм) с интенсивным кровотоком либо локальных флебэктазий большого объема (до 4 см в диаметре) оптимально использование длинноимпульсной технологии генерации лазерного излучения. Это необходимо для полноценного прогрева сосуда-мишени до температуры коагуляции. Для коагуляции сосудов диаметром от 1 до 4 мм оптимальным будет применение излучения неодимового лазера 1064 нм с короткой длительностью импульса.

В нашем случае мы использовали технологию Micropulse (650 микросекунд) Aerolase. Короткий (всего 650 микросекунд), но достаточно мощный импульс обеспечивает хорошую коагуляцию при минимальном риске нагрева окружающих тканей.

Ниже рассмотрим клинический пример использования трансдермальной лазерной коагуляции патологических венозных сосудов при венозной мальформации наружной локализации на аппарате Nd:Yag 1064 нм Aerolase Neo 650 мс (США).

Клиническое наблюдение 1

В отделение лазерной хирургии РДКБ (г. Москва) обратились родители с ребёнком 12 лет с жалобами на наличие расширенных венозных сосудов в поясничной области.

Из анамнеза: заболевание обнаружили с рождения, участок с расширенными патологическими сосудами увеличивался вместе с ростом ребёнка. Однако отмечено увеличение количества и размеров патологических венозных сосудов. Наблюдался по месту жительства. Лечения не получал.

При осмотре: в поясничной области участок кожных покровов размером 20 × 15 см с расширенными патологическими венозными сосудами диаметром от 2 до 4 мм. Сосуды с рассыпным, древовидным типом ветвления. Кожные покровы над данным участком имеют синюшный оттенок. Пальпация патологического участка безболезненная, чётко определяются структурные патологические элементы (рис. 1).

По данным клинического осмотра и УЗИ с доплеровским исследованием, подтвержден периферический порок венозных сосудов поясничной области дермальной и субдермальной локализации, а также в подкожной жировой клетчатке.



Рис. 1. Пациент С. Венозная мальформация поясничной и ягодичной области слева. До трансдермальной лазерной коагуляции.

Fig. 1. Patient C. Venous malformation of the lumbar and gluteal region on the left. Before transdermal laser coagulation.



Рис. 2. Пациент С. Результат после проведённой трансдермальной лазерной коагуляции длиной волны 1064 нм, аппаратом Aerolase патологических венозных сосудов поясничной и ягодичной областей слева. Состояние через 6 мес.

Fig. 2. Patient C. 6 months later. View after transdermal laser coagulation of pathological venous vessels of the lumbar and gluteal regions on the left with wavelength 1064 nm, Aerolase device.



Рис. 3. Венозная дисплазия нижнего века и щеки справа до лечения.

Fig. 3. Venous dysplasia of the lower eyelid and cheek on the right before treatment.

Под аппаратно-масочным наркозом, с динамическим охлаждением обрабатываемой поверхности, произведена трансдермальная лазерная коагуляция патологических венозных сосудов. Для проведения данного вида лечения был использован аппарат AEROLASE, генерирующий длину волны 1064 нм, длительностью импульса 650 микросекунд, запатентованная технология Aerolase, MicroPulse 650 мкс (США).

Методика воздействия: на сухую охлаждаемую кожу в проекции патологических венозных сосудов наносят серию импульсов друг за другом, зона за зоной, без наложения импульсов. Для полноценной коагуляции диаметр пятна на поверхности кожи должен быть равен или быть чуть больше поперечника патологического сосуда. В нашем случае диаметр пятна был 2 и 4 мм. Плотность энергии – 127 Дж/см² (режим 4) и 48 Дж/см² (режим 6) соответственно. В данном клиническом случае сначала производилась обработка центральной части патологического участка, затем периферии.

Спустя 6 мес после лазерной трансдермальной коагуляции патологических венозных сосудов был проведен осмотр и инструментальное обследование для оценки результата лечения. При осмотре: патологический участок стал значительно бледнее, границы размыты с едва определяющимися единичными патологическими венозными сосудами. Положительная динамика также подтверждена при повторном УЗИ с доплером (рис. 2).

Клиническое наблюдение 2

В отделение лазерной хирургии РДКБ (г. Москва) обратились родители с ребёнком 14 лет с жалобами на наличие расширенных патологических сосудов в области нижнего века и щеки справа.

При осмотре: отмечается расширенный венозный рисунок в области правой щеки и нижнего века, часть сосу-



Рис. 4. Тот же пациент через 2 мес после проведенной лазерной коагуляции 1064 нм Aerolase.

Fig. 4. The same patient 2 months after laser coagulation with 1064 nm Aerolase.

дов расположена субэпидермально. При нагрузке венозный рисунок усиливается, появляются локальные флебэктазы размером до 0,5 см в диаметре.

При дополнительном обследовании: процесс локальный, расположен внутрикожно и подкожно.

Лечение: под аппаратно-масочным наркозом в конъюнктивальную полость установлена защитная металлическая пластина обработанная кератопротектором. Лучом лазера Aerolase в области нижнего века проведена коагуляция патологических венозных сосудов и капилляров, зона за зоной, накладывая импульсы плотно друг за другом, вдоль патологических сосудов. Параметры воздействия: 1064 нм, диаметр пятна 2 мм, режим 2, что соответствует 64 Дж/см². В области правой щеки патологические сосуды более крупного диаметра, расположенные подкожно, обрабатывались на режиме 3 (96 Дж/см²), при диаметре пятна 2 мм. Длительность импульса 650 микросекунд, запатентованная технология Aerolase, MicroPulse 650 мкс (США). На рис. 3 и 4 представлена фотография пациента до и спустя 2 мес после проведенной трансдермальной лазерной коагуляции.

Как видно на рис. 4, патологические сосуды исчезли полностью, кожные покровы без патологических изменений.

Заключение

Ожидаемые реакции после трансдермальной лазерной коагуляции могут быть следующие:

- потемнение патологических венозных сосудов, обработанных лазерным излучением;
- отёчность мягких тканей различной степени выраженности;
- эпидермис интактный, без признаков ожоговых реакций.

После обработки рекомендуется охлаждение обработанного участка кожи с помощью грелки со льдом на

10–15 мин и обработка поверхности кожи кремом с дексапантенолом. В последующие дни крем с дексапантенолом рекомендуется наносить 2 раза в день, в течение 5 дней. После проведённого лечения физические нагрузки не рекомендуются в течение 1 мес.

Особенность и преимущество трансдермальной лазерной коагуляции венозных мальформаций наружной локализации:

- асептичность – нет необходимости повреждать кожные покровы и вносить чужеродное вещество в просвет сосудов;
- гипоаллергенность;
- у лазерного излучения нет ограничений по площади воздействия за одну процедуру, в отличие от склерозирующих препаратов, которые необходимо строго дозировать;
- высокая эффективность коагуляции без риска термального повреждения кожных покровов при применении адекватных параметров воздействия. Поглощающими хромофорами для данной длины волны являются вода и гемоглобин в просвете патологического сосуда.

Применяя лазерную аппаратуру с длиной волны 1064 нм, мы использовали аппарат Aerolase, который является патогенетически обоснованным физическим способом коагуляции патологических венозных сосудов у пациентов любого возраста и является методом выбора при венозных дисплазиях наружной локализации. Хорошо переносится пациентами, безопасен в педиатрической практике и может выполняться в амбулаторных условиях, без необходимости динамического наблюдения за пациентом.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Hussein A., Malguria N. *Imaging of Vascular Malformations*. 2020 Jul; 58(4): 815–30. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2020.02.003>
2. Kunimoto K., Yamamoto Y., Jinnin M. ISSVA Classification of Vascular Anomalies and Molecular Biology. *Int J Mol Sci*. 2022 Feb 21; 23(4): 2358. <https://doi.org/10.3390/ijms23042358>
3. Richter G.T., Friedman A.B. Hemangiomas and vascular malformations: current theory and management. *Int J Pediatr*. 2012; 2012: 645678.
4. Clemens R.K., Pfammatter T., Meier T.O., et al. Vascular malformations revisited. *Vasa*. 2015; 44: 5–22.
5. Cox J.A., Bartlett E., Lee E.I. Vascular malformations: a review. *Semin. Plast Surg*. 2014; 28: 58–63.
6. Leong K.F. Genetics of vascular malformations: Current perspectives. *Indian J. Paediatr Dermatol*. 2020; 22: 1–11.
7. Bruder E., Alaggio R., Kozakewich H.P., et al. Vascular and perivascular lesions of skin and soft tissues in children and adolescents. *Pediatr Dev Pathol*. 2012; 15: 26–61.
8. Lee B.B., Baumgartner I., Berlien P., et al. Diagnosis and Treatment of Venous Malformations. Consensus Document of the International Union of Phlebology (IUP): updated 2013. *Int Angiol*. 2015; 34: 97–149.
9. Max M., Lokhorst, Folkert Jolink, Sophie E.R. Horbach, Phyllis I. Spuls, Chantal M.A.M., van der Horst. Surgical Treatment of Peripheral Vascular Malformations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2021 May 1; 147(5): 1149–61.
10. Gnannt R., Guggenberger R., Mueller D., et al. MR Features of Juxta-Articular Venous Malformations of the Knee to Predict the Clinical Outcome of Sclerotherapy. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2020; 31:4, 551–7.
11. Dhagat P.K., Jain M., Farooq A. MRI evaluation of soft tissue vascular malformations. *Indian J Radiol Imaging*. 2020 Apr-Jun; 30(2): 184–9. https://doi.org/10.4103/ijri.IJRI_439_19
12. Hage A.N., Chick J.F.B., Srinivasa R.N., et al. Treatment of Venous Malformations: The Data, Where We Are, and How It Is Done Tech. *Vasc. Interv. Radiol*. 2018 Jun; 21(2): 45–54. <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2018.03.001>
13. Uller W., Hammer S., Wildgruber M., Müller-Wille R., Goessmann H., Wohlgemuth W.A. Radiofrequency Ablation of the Marginal Venous System in Patients with Venous Malformations. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2019 Feb; 42(2): 213–9. <https://doi.org/10.1007/s00270-018-2099-5>
14. Gocal W., Hilal E., Tragon T. Nd:YAG Laser Treatment of Massive Tongue Venous Malformation: A Case Report. *Ear Nose Throat J*. 2022 Mar 24; 1455613221086030. <https://doi.org/10.1177/01455613221086030>

aerolase®

Nd:Yag 1064 Aerolase Neo 650 ms (USA)

Удаление патологических сосудов при венозных дисплазиях наружной локализации

- + нет повреждения кожных покровов;
- + лечению поддаются как локальные, так и распространенные венозные мальформации занимающие две и более анатомических областей;
- + за одну процедуру можно обработать любое количество патологических венозных сосудов;
- + лазерным излучением можно воздействовать на сосуды различного диаметра – от 7-10 микрон, до 4-5 мм в поперечном сечении, на уровне кожи и подкожной жировой клетчатки;
- + пациенты после лазерной коагуляции не нуждаются в наблюдении в условиях стационара;
- + обеспечивает хорошую коагуляцию сосудов при минимальном риске нагрева окружающих тканей.

Фото до / после



ПРОТОКОЛЫ
ПРОЦЕДУР ОДОБРЕНО

FDA

Health
Canada

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



ООО «Медтехника «Добрый Свет» г. Москва, ул. Трубная, д. 32, стр. 4
www.aerolase.ru | www.aerolase.org | info@aerolase.ru | 8-800-555-54-85

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-119-123>

Клиническое наблюдение / Clinical observation

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Мединский П.В.¹, Карасева О.В.^{1,2}, Налбандян Р.Т.¹, Дворникова М.А.¹, Громова А.А.¹, Бережной Ю.Ю.¹, Рымар Г.В.¹, Кисляков А.Н.^{1,3}

Первичный перекрут червеобразного отростка у ребёнка 10 лет

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

²ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 119296, Москва, Россия;

³ГБУЗ города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы», 119049 г. Москва, Россия

Введение. Перекрут червеобразного отростка – редкая патология с неясным патогенезом. В статье представлена клиника, диагностика и хирургическое лечение при перекруте червеобразного отростка у ребенка.

Описание клинического наблюдения. Мальчик, 10 лет, поступил в клинику с жалобами на боль в правой подвздошной области и многократную рвоту. В ходе стационарного обследования диагностирован острый аппендицит. При лапароскопии установлен перекрут червеобразного отростка, проведена его деторсия и лапароскопическое удаление. Интраоперационно установлено наличие брыжейки с узким основанием при длине отростка около 7 см, что на фоне развития воспалительных изменений в отростке могло способствовать его перекруту.

Заключение. Перекрут червеобразного отростка у детей имеет клинко-лабораторную и эхографическую картину деструктивного аппендицита. Лапароскопия позволяет своевременно уточнить характер патологии и выполнить аппендэктомию.

Ключевые слова: перекрут; аппендицит; червеобразный отросток; перекрут червеобразного отростка; дети; лапароскопическая аппендэктомиа

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Мединский П.В., Карасева О.В., Налбандян Р.Т., Дворникова М.А., Громова А.А., Бережной Ю.Ю., Рымар Г.В., Кисляков А.Н. Первичный перекрут червеобразного отростка у ребёнка 10 лет. *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 119-123. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-119-123>

Для корреспонденции: Мединский Павел Владимирович, врач-детский хирург, заведующий отделением гнойной хирургии ГБУЗ г. Москвы «НИИ НДХИТ ДЗМ», 19180, Москва, Россия. E-mail: ravmed@yandex.ru

Участие авторов: Мединский П.В. – концепция и дизайн исследования, написание текста; Карасева О.В. – концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; Налбандян Р.Т., Дворникова М.А., Бережной Ю.Ю., Рымар Г.В., Кисляков А.Н. – сбор и обработка материала; Громова А.А. – сбор и обработка материала, написание текста. Все соавторы – ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 26 января 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

Medinskiy P.V.¹, Karaseva O.V.^{1,2}, Nalbandyan R.T.¹, Dvornikova M.A.¹, Gromova A.A.¹, Berezhnoy Yu.Yu.¹, Ryamar G.V.¹, Kislyakov A.N.^{1,3}

Primary torsion of the appendix in a 10-year old child

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

²National Medical Research Center for Children's Health, 119296, Moscow, Russian Federation;

³Morozovskaya Children's City Clinical Hospital, 119049, Moscow, Russian Federation

Introduction. Torsion of the appendix is a rare pathology with unclear pathogenesis. The article describes clinical manifestations, diagnostics and surgical management of the distorted appendix in a child.

Observation. A 10-year-old boy was admitted to the hospital with pain in the right iliac region and repeated vomiting. During examination, acute appendicitis was diagnosed. At laparoscopy, appendix torsion was revealed; its detorsion and laparoscopic removal were performed. Intraoperatively, it was found out that the mesentery had narrow base, while the process length was about 7 cm; such a combination under developing inflammatory changes in the process could contribute to its torsion.

Conclusion. Torsion of the appendix in children has a clinical, laboratory and echographic picture of the destructive appendicitis. Laparoscopy allows to timely clarify the pathology nature and to timely perform appendectomy.

Key words: torsion, appendicitis, appendix, children, laparoscopic appendectomy

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)".

For citation: Medinsky P.V., Karaseva O.V., Nalbandyan R.T., Dvornikova M.A., Gromova A.A., Berezhnoy Yu.Yu., Rymar G.V., Kislyakov A.N. Primary torsion of the appendix in a 10-year-old child. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 119-123. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-119-123> (In Russian)

For correspondence: Pavel V. Medinsky, MD, department of purulent surgery, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, 119180, Russian Federation. E-mail: pavmed@yandex.ru

Information about authors:

Medinsky P.V., <https://orcid.org/0000-0003-3764-1664>
Nalbandyan R.T., <https://orcid.org/0000-0002-0332-9720>
Gromova A.A., <https://orcid.org/0000-0001-8628-5710>

Karaseva O.V., <https://orcid.org/0000-0001-9418-4418>
Dvornikova M.A., [orcid:0000-0002-7397-7416](https://orcid.org/0000-0002-7397-7416)
Kislyakov A.N., <https://orcid.org/0000-0001-8735-4909>

Author contribution: Medinsky P.V. – study concept and design, text writing; Karaseva O.V. – study concept and design, editing, approval of the final version of the article; Nalbandyan R.T., Dvornikova M.A., Berezhnoy Yu.Yu. – material collection and processing; Gromova A.A. – material collection and processing, text writing. All co-authors – responsibility for the integrity of all parts of the article.

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

Funding. The study had no sponsorship.

Received: January 26, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Перекрут червеобразного отростка – редкая патология с неясным патогенезом. Различают первичный и вторичный перекрут червеобразного отростка [1, 2]. Как причины вторичного перекрута описаны мукоцеле, каловые камни, опухоли [1–9]. К провоцирующим факторам при первичном перекруте относят брыжейку червеобразного отростка с узким основанием и отсутствием азиготных складок, фиксирующих отросток; воспаление червеобразного отростка; усиление перистальтики, а также активные физические упражнения [1–9].

Перекрут червеобразного отростка у 37-летней женщины впервые описал J. Payne в 1918 г. [10], и с тех пор публикации в основном представлены описанием клинических наблюдений и насчитывают не более 100 случаев. До 1959 г. в англоязычной литературе были опубликованы еще 20 наблюдений (цит. по А.Е. Carter, 1959) [11]. В 2020 г. K. Endo и соавт. опубликовали собственное наблюдение первичного перекрута червеобразного отростка у 4-летнего ребёнка с обзором англоязычной литературы, который включал 22 случая [2].

По результатам проведённого обзора возраст пациентов варьировал от 11 нед до 18 лет (в среднем 7,6 лет), преобладали мальчики (18/4). Симптомы перекрута были сходны с острым аппендицитом и представлены абдоминальной болью, тошнотой и рвотой. Во всех наблюдениях диагноз был установлен интраоперационно кроме одного, когда перекрут отростка был заподозрен при ультразвуковом исследовании (УЗИ). Перекрут отростка составлял от 270 до 1260 градусов, как правило, против часовой стрелки. Среди факторов, способствующих перекруту червеобразного отростка в проанализированных публикациях, были отмечены: воспаление, длинная узкая брыжейка, мукоцеле, удвоение слепой кишки и червеобразного отростка, длина отростка более 7 см. При поиске в доступной нам литературе (PubMed, eLibrary) нам удалось найти еще 59 публикаций с описанием наблюдений перекрута червеобразного отростка как у детей, так и у взрослых. В русскоязычной литературе подобные публикации крайне редки, за последние 20 лет опубликованы всего лишь три клинических наблюдения, причём все – у детей [1, 12, 13].

В своей практике мы столкнулись с первичным перекрутом червеобразного отростка у мальчика 10 лет.

Цель работы – описание клинической картины, диагностического поиска и хирургического лечения при первичном перекруте червеобразного отростка.

Клиническое наблюдение

Мальчик, 10 лет, был доставлен в приёмное отделение ГБУЗ г. Москвы «НИИ НДХиТ ДЗМ» бригадой скорой медицинской помощи через 8 ч от начала заболевания с жалобами на боль в правой половине живота, многократную рвоту. Из анамнеза известно, что ребёнок заболел остро – боль в животе, субфебрильная температура. Несмотря на медикаментозную терапию (дротаверин, энтеросгель), проводимую в домашних условиях, абдоминальный болевой синдром резко усилился, присоединилась многократная рвота.

При поступлении состояние ребёнка средней степени тяжести. Обращал на себя внимание выраженный болевой синдром в покое, не связанный с перемещением тела. При физикальном осмотре: живот не вздут, участвует в акте дыхания, при пальпации резко болезненный в правой подвздошной области. Симптом Щеткина положительный в правой подвздошной области. По остальным органам и системам без особенностей. В общем анализе крови отмечался лейкоцитоз до 16 тыс/мкл со сдвигом влево (гранулоциты – 79,2%). Общий анализ мочи без патологии.

При УЗИ в проекции правого латерального канала визуализировалась аперистальтическая тубулярная структура диаметром до 9 мм с тонкой стенкой до 1 мм и нарушением дифференцировки слоев (рис. 1, а). При дуплексном сканировании в стенке червеобразного отростка кровотоков не прослеживался. Также обращало на себя внимание наличие небольшого количества выпота вокруг отростка (рис. 1, б).

На основании клинико-лабораторной и эхографической картины был установлен диагноз деструктивного аппендицита, что явилось показанием к хирургическому лечению. После предоперационной подготовки через 3 ч после поступления под эндотрахеальной анестезией выполнена лапароскопия по 3-портовой методике. В полости малого таза и в правой подвздошной области имелся серозно-геморрагический выпот в объёме около 50 мл. Червеобразный отросток, длиной около 7 см, располагался в правой подвздошной ямке латерально. Отросток был тёмно-багрового цвета, утолщённый и напряжённый на всём своём протяжении (рис. 2, а), у основания имелся перекрут на 720 градусов против часовой стрелки (рис. 2, б). При помощи манипуляторов выполнена деторсия отростка (рис. 2, в). Спустя 5 мин окраска червеобразного отростка не изменилась (рис. 2, з).

Выполнена лапароскопическая аппендэктомия: брыжейка отростка дробно пересечена гармоническим

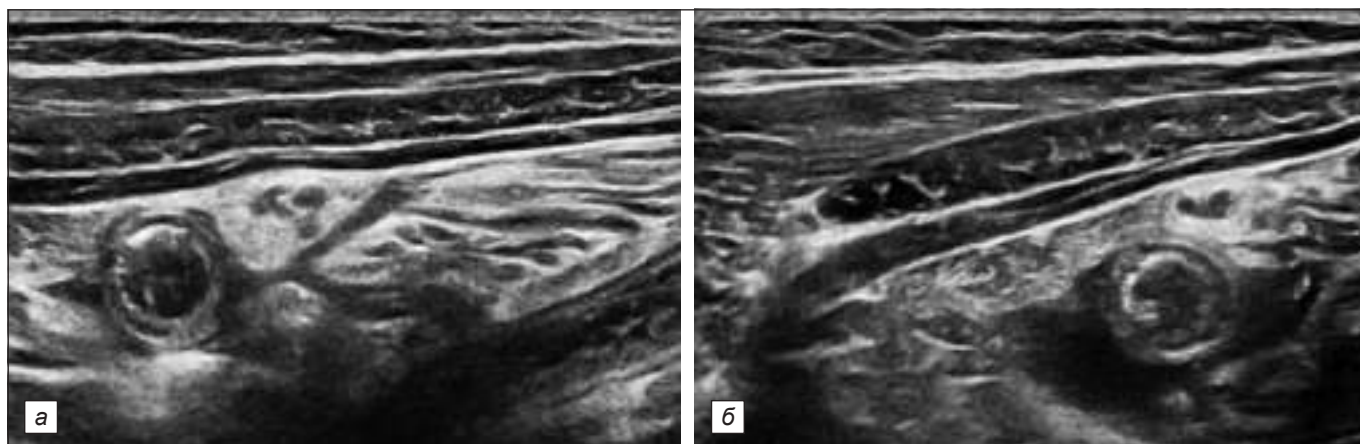


Рис. 1. УЗ-картина: *а* – поперечный срез червеобразного отростка диаметром 9 мм; *б* – выпот вокруг червеобразного отростка.
Fig. 1. Ultrasound picture: *a* – transverse section of the appendix with 9-mm diameter; *b* – effusion around the appendix.

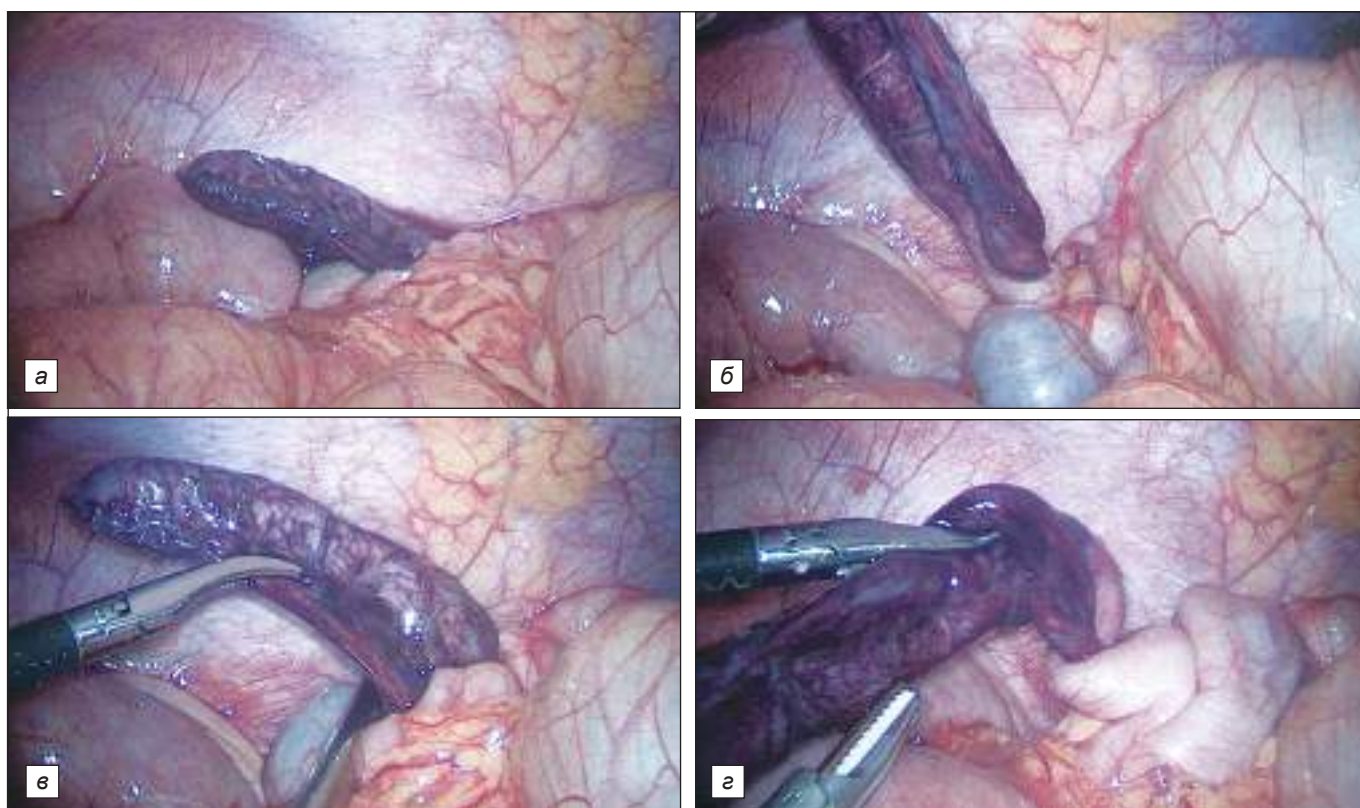


Рис. 2. Лапароскопия: *а* – фрагмент червеобразного отростка темно-багрового цвета; *б* – перекрут червеобразного отростка в области основания на 720 градусов; *в* – деторсия отростка при помощи манипуляторов; *г* – вид червеобразного отростка после деторсии (*г*).

Fig. 2. Laparoscopy: *a* – fragment of the vermiform process of dark purple color; *b* – torsion of the appendix at the base by 720 degrees; *в* – process detorsion with manipulators; *г* – appendix view after detorsion.

скальпелем-коагулятором. На основание аппендикса наложены 2 петли 1/0 викрил, между которыми отросток пересечён гармоническим скальпелем-коагулятором и удалён из брюшной полости через 15 мм троакар. Выпот эвакуирован, проведен контроль гемостаза, послеоперационные раны ушиты внутрикожными швами. Червеобразный отросток был отправлен на гистологическое исследование.

Гистологическое заключение: флегмонозный аппендицит, серозно-фибринозный переаппендицит: слизистая оболочка червеобразного отростка субатрофична, частично десквамирована, инфильтрирована лейкоцитами

с обширными очагами некроза (рис. 3, *а*). Собственная пластинка слизистой оболочки, подслизистая основа и мышечная оболочка были с большим количеством сегментоядерных лейкоцитов. Серозная оболочка и брыжечка с умеренной лимфоцитарной инфильтрацией с примесью полиморфно-ядерных лейкоцитов (рис. 3, *б*).

Послеоперационный период протекал гладко. На контрольном УЗИ органов брюшной полости послеоперационных осложнений не выявлено, в общем анализе крови все показатели были в пределах возрастной нормы. Ребёнок в удовлетворительном состоянии выписан домой на 5-е сутки после операции.

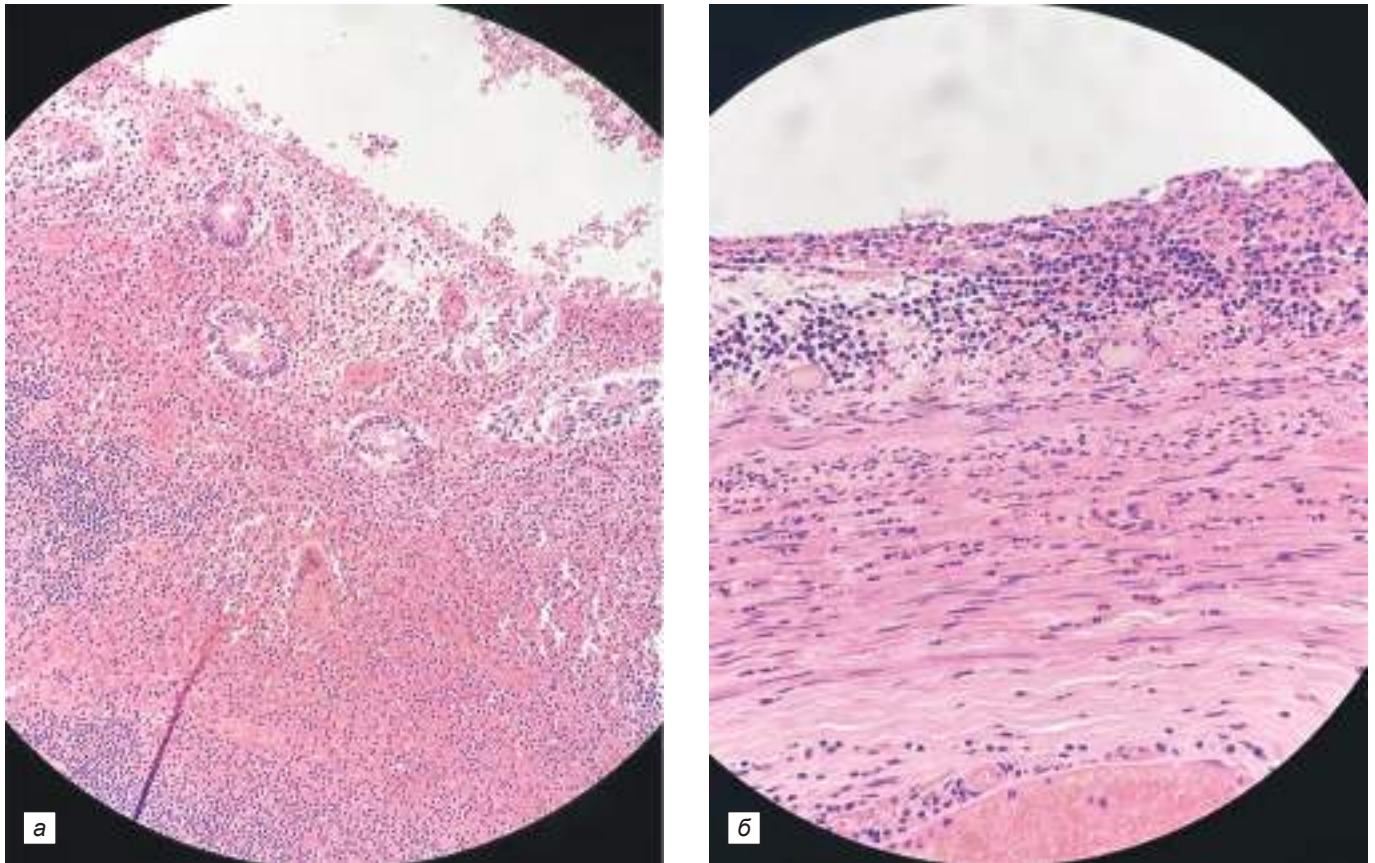


Рис. 3. Гистологическое исследование (окраска гематоксилин – эозин): *а* – слизистый слой инфильтрирован лейкоцитами с обширными очагами некроза; *б* – инфильтрация мышечного и серозного слоя лейкоцитами.

Fig. 3. Histological picture (staining with hematoxylin-eosin): *a* – mucous layer is infiltrated with leukocytes, extensive necrotic foci; *b* – leukocytes infiltration in muscular and serous layers.

Обсуждение

До настоящего времени этиология перекрута червеобразного отростка неясна. Вторичный перекрут на фоне мукоцеле, каловых камней или неопластических процессов в червеобразном отростке наиболее часто встречается у взрослых пациентов [3–9]. У детей только в одном случае из 37, найденных нами в литературе, мукоцеле явилось причиной перекрута червеобразного отростка у 18-летней девушки (цит. по K. Endo и соавт., 2020) [2].

Как факторы, способствующие первичному перекруту червеобразного отростка у детей, описывают физические нагрузки [2, 12], ретроцекальное [1, 13, 14] и тазовое расположение отростка, воспаление червеобразного отростка [1, 2], анатомические особенности брыжеечки отростка, длину отростка 7 см и более [2]. Опубликованы также редкие клинические наблюдения перекрута червеобразного отростка: С. Vaeza-Herrera и соавт. описали перекрут червеобразного отростка у 2-месячной девочки в послеоперационном периоде после расправления илеоцекальной инвагинации [15], W.L. Lowry и соавт. опубликовал клиническое наблюдение синдрома отечной гиперемированной мошонки, спровоцированного перекрученным отростком у 2-месячного мальчика [15].

В нашем наблюдении, по-видимому, имело место сочетание нескольких провоцирующих факторов. Остается

открытым вопрос: что первично, перекрут или воспалительно-деструктивные изменения в стенке отростка? По нашему мнению, воспалительный процесс (острый аппендицит) в червеобразном отростке длиной 7 см с брыжейкой с узким основанием вполне мог спровоцировать его перекрут. Следует отметить, что на начальных этапах клиническая картина соответствовала острому аппендициту, когда в большинстве случаев абдоминальный синдром умеренный и в первые часы заболевания не дает повода обратиться к врачу. Резкое изменение характера болей с резким усилением их интенсивности, сохраняющейся даже в покое, многократная рвота, по всей видимости, соответствовали моменту перекрута отростка с развитием в нем острой ишемии. Данное обстоятельство заставило родителей ребенка вызвать бригаду скорой медицинской помощи. Нашу гипотезу подтверждают и данные гистологического исследования, на основании которого максимальные изменения имели место в слизистой отростка, что позволяет сделать вывод о развитии воспаления в червеобразном отростке до возникновения перекрута. Отсутствие некрозов в мышечном слое можно объяснить временем около 3 ч с момента усиления болей до выполнения деторсии отростка. Таким образом, ригидность аппендикса в результате воспаления в сочетании с анатомическими особенностями отростка (узкое основание брыжейки, длина) могли привести к его перекруту.

Как и в большинстве опубликованных наблюдений [1–16], диагноз перекрута червеобразного отростка был установлен нами только интраоперационно. В клинической картине следует отметить резкое усиление болей и многократную рвоту, что должностораживать врача в пользу перекрута органа в рамках синдрома «острого живота». J. Uroz-Tristan и соавт. указывают на эхографическую картину «мишени» при перекруте червеобразного отростка [17]. В нашем наблюдении отсутствие кровотока в стенке отростка при УЗИ было расценено как признак некроза стенки, но вследствие деструктивно-воспалительного процесса, а не перекрута. При наличии ультразвуковой диагностики и опытного специалиста эхографическая картина деструктивных изменений в червеобразном отростке в большинстве наблюдений не вызывает сомнений, и показания к хирургическому лечению очевидны. Диагностический поиск должен проводиться в рамках дифференциального диагноза «острого живота», в первую очередь – диагностики острого аппендицита. Следует помнить о таких редких заболеваниях червеобразного отростка, как перекрут и направленно отмечать эхографические феномены, описанные для этой патологии. СКТ, на наш взгляд, не имеет преимуществ перед УЗИ в рамках дифференциального диагноза острого живота. В сомнительных случаях и при невозможности выполнить УЗИ следует строго следовать принципам динамического наблюдения при подозрении на острый аппендицит и своевременно выполнять диагностическую лапароскопию, что позволяет предотвратить развитие осложнений. Консервативное лечение острого аппендицита, все более популярное в мировой практике, может стать фактором риска по развитию осложнений в случае перекрута червеобразного отростка.

На современном этапе лапароскопия позволяет своевременно поставить диагноз, предотвратить развитие осложнений и выполнить хирургическое вмешательство малоинвазивно [1, 2, 13].

Заключение

В рамках дифференциального диагноза острого болевого синдрома в правой подвздошной области важно помнить о существовании редких заболеваний червеобразного отростка. У детей наиболее часто встречается первичный перекрут червеобразного отростка, провоцирующим фактором которого может стать воспаление червеобразного отростка. Сочетание воспаления и ишемии червеобразного отростка может привести к перфорации и развитию перитонита в короткий срок. Лапароскопия позволяет своевременно поставить диагноз и выполнить аппендэктомию с использованием малоинвазивных технологий.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Соколов Ю.Ю., Стоногин С.В., Дзядчик А.В., Дворовенко Е.В., Коровин С.А., Алейникова В.А., Шевченко С.А. Лапароскопическая аппендэктомия при перекруте ретроцекально расположенного червеобразного отростка у мальчика 6 лет. *Детская хирургия*. 2010; (2): 48–9. Sokolov Yu.Yu., Stonogin S.V., Dzyadchik A.V., Dvorovenko E.V., Korovin S.A., Aleynikova V.A., Shevchenko S.A. Laparoscopic appendectomy with the torsion of a retrocecaly located vermiform process in a 6-year-old boy. *Detskaya khirurgiya*. 2010; (2): 48–9. (in Russian)
2. Endo K., Sato M., Saga K., Higashio A., Yuba Y., Morotomi Y. Torsion of vermiform appendix: case report and review of the literature. *Surg Case Rep*. 2020; 6(1): 6. Published online 2020 Jan 8. <https://doi.org/10.1186/s40792-020-0771-x>
3. Primrose S.J.R., Chen J.H., Sethi H., Webb P. Torsion of an appendiceal mucocele. *ANZ J Surg*. 2022; 92(12): 3364–5. <https://doi.org/10.1111/ans.17671>
4. Takiguchi N., Ota H., Takeoka T., Ito K., Miyazaki H., Ueda H., Nakai S., Matsuno H., Konishi K., Okada K., Yokoyama S., Fukunaga M. A Case of Appendix Torsion with Low-Grade Appendiceal Mucinous Neoplasm. *Gan To Kagaku Ryoho*. 2020; 47(13): 2314–6.
5. Knol M.E., de Leede E.M., van Beurden A. Torsion of a mucocele of the vermiform appendix: report of a case. *J Surg Case Rep*. 2020 Nov 27; 2020; (11): rjaa442. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjaa442>
6. Wan Hassan W.A., Tay Y.K., Ghadiri M. Torsion of the Vermiform Appendix: A Case Report and Review of Literature. *Am J Case Rep*. 2018; 28(19): 365–8. <https://doi.org/10.12659/AJCR.908725>
7. Aggarwal N., Bhargava A. Appendiceal mucocele secondary to torsion in an asymptomatic patient. *J Surg Case Rep*. 2019 Aug 14; 2019; (8): rjz241. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjz241>
8. Grebic D., Lovasic F., Benjak I., Lovasic I. Secondary torsion of vermiform appendix with mesoappendiceal lipoma. *Ann Saudi Med*. 2015; 35(2): 173–5. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2015.173>
9. Mishin I., Ghidirim G., Zastavniy G., Popa C. Torsion of an appendiceal mucinous cystadenoma. Report of a case and review of literature. *Ann Ital Chir*. 2012; 83(1): 75–8.
10. Payne J. A case of torsion of the appendix. *Br J Surg*. 1918; 6: 327. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800062216>
11. Carter A.E. Torsion of the Appendix. *Postgrad Med J*. 1959; 35(410): 671–2. <https://doi.org/10.1136/pgmj.35.410.671>
12. Гумеров А.А., Неудачин А.Е., Мингулов Ф.Ф. и др. Редкие заболевания органов брюшной полости в неотложной хирургии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018; 12: 73–5. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201812173>
13. Gumerov A.A., Neudachin A.E., Mingulov F.F., et al. Rare abdominal diseases in emergency surgery. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2018; 12: 73–5. (in Russian)
14. Султонов Ш.Р., Ахмедов Р.Ш., Рахмонов Ш.Д. Перекрут и некроз червеобразного отростка у трехлетнего ребенка. *Детская хирургия*. 2016; 20(1): 55–6. <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2016-20-1-55-56>
15. Sulstonov Sh.R., Akhmedov R.Sh., Rakhmonov Sh.D. Torsion and necrosis of the appendix in 3 year old child. *Detskaya khirurgiya*. 2016; 20(1): 55–6. (in Russian)
16. Лещенко А.П., Саплина О.И., Колечко В.В. Заворот червеобразного отростка у ребенка. *Клиническая хирургия*. 1992; 6: 68–9. Leshchenko A.P., Saplina O.I., Kolechko V.V. Torsion of the appendix in a child. *Klinicheskaya khirurgiya*. 1992; 6: 68–9. (in Russian)
17. Baeza-Herrera C., Garcia-Cabello L.M., Leon-Cruz. Torsion of the vermiform appendix associated with intussusceptions. *Cir Cir*. 2006; 74(5): 369–71.
18. Lowry W.L., Redman J.F. Torsion of vermiform appendix: cause of acutely painful scrotum. *Urology*. 1986; 28(2): 117–8.
19. Uroz-Tristan J., Garcia-Urgelles X., Poenaru D. Torsion of vermiform appendix: value of ultrasonographic findings. *Eur J Pediatr Surg*. 1998; 8(6): 376–7.

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-124-126>

Клиническое наблюдение / Clinical observation

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Идрис Л.Я.¹, Смирнов А.Н.^{1,2}, Чундокова М.А.^{1,2}, Текотов А.Н.¹

Перекрут червеобразного отростка: клинические наблюдения

¹ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, г. Москва, Россия;

²ГБУЗ города Москвы «Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы», 103001, г. Москва, Россия

Введение. Перекрут червеобразного отростка – чрезвычайно редкая патология как у взрослых, так и у детей. В данной статье мы сообщаем о двух случаях перекрута червеобразного отростка у детей, обнаруженных интраоперационно.

Описание наблюдений. Клиническое наблюдение № 1. Мальчик, 2 года, поступил в приемное отделение хирургии с подозрением на острый аппендицит. При осмотре определялась болезненность всей области живота, симптом пассивной мышечной защиты справа. По результатам ультразвуковой диагностики определялись изменения червеобразного отростка. Интраоперационно выявлен перекрут червеобразного отростка. Выполнена лапароскопическая аппендэктомия. Послеоперационный период без осложнений.

Клиническое наблюдение № 2. Мальчик, 5 лет, поступил в приемное отделение хирургии с жалобами на боли в животе. При физикальном осмотре определялась клиника острого живота. На ультразвуковом исследовании – признаки измененного червеобразного отростка. Во время выполнения диагностической лапароскопии обнаружен перекрут червеобразного отростка. Выполнена лапароскопическая аппендэктомия. Послеоперационный период без осложнений.

Заключение. Представленные нами два клинических случая доказывают необходимость включения данного диагноза в спектр диагнозов, рассматриваемых при проведении дифференциальной диагностики острого живота.

Ключевые слова: перекрут червеобразного отростка; лапароскопическая аппендэктомия; детская хирургия; аппендицит; дети

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Идрис Л.Я., Смирнов А.Н., Чундокова М.А., Текотов А.Н. Перекрут червеобразного отростка: клинические наблюдения. *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 124-126. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-124-126>

Для корреспонденции: Идрис Ламия Яссер, аспирант кафедры детской хирургии педиатрического факультета ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ, 117997, г. Москва, Россия. E-mail: idrislamiya@mail.ru

Участие авторов: Смирнов А.Н. – редактирование, утверждение окончательного варианта статьи; Чундокова М.А. – редактирование; Текотов А.Н. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, редактирование, ответственность за целостность всех частей статьи; Идрис Л.Я. – сбор и обработка материала, написание текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 09 августа 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

Idris L. Ya.¹, Smirnov A.N.^{1,2}, Chundokova M.A.^{1,2}, Tekotov A.N.¹

Torsion of the vermiform process: clinical observations

¹Pirogov Russian National Research Medical University, 117997 Moscow, Russian Federation;

²Filatov Children's Municipal Clinical Hospital, 103001 Moscow, Russian Federation

Introduction. Torsion of the appendix is an extremely rare pathology in both adults and children. In this article, the authors report about two cases of appendix torsion which were revealed intraoperatively.

Case description. Clinical observation 1: A 2-year-old boy was admitted to the surgical department with suspected acute appendicitis. On examination, the entire abdominal region was painful, the symptom of passive muscle defense was noted on the right. Ultrasound examination revealed changes in the appendix. Intraoperatively, torsion of the appendix was detected. Laparoscopic appendectomy was performed. The postoperative course was uneventful.

Clinical observation 2: A 5-year-old boy was admitted to the surgical department with complaints of abdominal pain. Physical examination revealed the clinical picture of acute abdomen. At ultrasound examination, signs of altered appendix were seen. During diagnostic laparoscopy, torsion of the appendix was detected. Laparoscopic appendectomy was performed. The postoperative course was uneventful.

Conclusion. The discussed two clinical cases indicate the necessity to include torsion of the appendix in the list of diagnoses for differential diagnostics in case of acute abdomen.

Key words: appendix torsion; laparoscopic appendectomy; pediatric surgery; appendicitis; children

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)".

For citation: Idris L.Ya., Smirnov A.N., Chundokova M.A., Tekotov A.N. Torsion of the vermiform process: clinical observations. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 124-126. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-124-126> (In Russian)

For correspondence: Lamiya Ya. Idris, postgraduate student, department of pediatric surgery, Pirogov Russian Medical University, Moscow, 117997, Russian Federation. E-mail: idrislamiya@mail.ru

Information about authors:

Smirnov A.N., <https://orcid.org/0000-0002-8646-189X>
Chundokova M.A., <https://orcid.org/0000-0002-5080-4838>
Tekotov A.N., <https://orcid.org/0000-0001-9574-7462>
Idris L.Ya., <https://orcid.org/0000-0002-4902-7939>

Author contribution: Smirnov A.N. – editing, approval of the final version of the article; Chundokova M.A. – editing; Tekotov A.N. – study concept and design, material collection and processing, editing, responsibility for the integrity of all parts of the article; Idris L.Y. – material collection and processing, text writing.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: August 9, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Перекрут червеобразного отростка – чрезвычайно редкая патология как у взрослых, так и у детей. В доступной нам англоязычной литературе выявлено около 40 случаев перекрута червеобразного отростка у взрослого населения и 24 случая у детей (включая наши два случая). На базе ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва) у одного хирурга диагностированы 2 случая перекрута аппендикса у детей.

Клиническое наблюдение № 1

Мальчик, 2 года, поступил в клинику с болями в животе. При осмотре ребенок вялый, на осмотр реагирует плачем. При пальпации отмечается болезненность всей области живота, максимально – в правой подвздошной области. Симптом пассивной мышечной защиты также положителен в правой подвздошной области. Лабораторные показатели общего анализа крови в пределах возрастной нормы. На ультразвуковом исследовании органов брюшной полости: червеобразный отросток определяется в типичном месте, диаметр отростка 9 мм, контуры стенок отростка четкие, стенки утолщены. Просвет отростка в области основания с жидкостным содержимым, ближе к верхушке – с гиперэхо-



Рис. 1. Клиническое наблюдение № 1. Мальчик, 2 года. Перекрут червеобразного отростка (лапароскопия).

Fig. 1. Clinical observation No. 1. A 2-year-old boy. The figure shows the torsion of the vermiform process (laparoscopy).

генными включениями. Перифокально от отростка участок сальника повышенной эхогенности и скопление незначительного количества анэхогенной жидкости. Компрессия правой подвздошной области болезненная. Ребенок в экстренном порядке взят в операционную с предварительным диагнозом острый аппендицит. Выполнена традиционная трехпортовая лапароскопия (рис 1.)

Во время операции при ревизии органов брюшной полости в правой подвздошной области в типичном месте определяется червеобразный отросток темно-синего цвета, утолщён, S-образно изогнут, у основания определяется заворот отростка на 360° против часовой стрелки. Выполнена деторсия червеобразного отростка, после чего цвет его не изменился. Между аппендиксом и окружающими тканями адгезии не выявлено. Брыжейка отростка коагулирована и пересечена. На основание аппендикса наложено 2 петли Редера. Отросток отсечен, удален из брюшной полости. Брюшная полость промыта раствором фурациллина. Другой патологии со стороны органов брюшной полости не выявлено. Время операции составило 45 мин. Послеоперационное течение – без осложнений. Пациент выписан домой на 5-е послеоперационные сутки.

Клиническое наблюдение № 2

Мальчик, 5 лет, поступил в клинику с жалобами на боли в животе. Из анамнеза известно, что через 5 ч после прыжков на батуте появились резкие боли в животе справа, однократная рвота. При осмотре ребенок вялый, кожные покровы бледно-розовые, на правом боку с согнутыми и подтянутыми к животу нижними конечностями. При пальпации отмечается болезненность правой подвздошной области. Симптом пассивной мышечной защиты положительный, справа. Лабораторные показатели общего анализа крови в пределах возрастной нормы. На ультразвуковом исследовании органов брюшной полости: червеобразный отросток определяется в типичном месте, диаметр отростка до 12 мм, контуры стенок отростка четкие, стенки утолщены. Просвет отростка с гиперэхогенными включениями. Перифокально от отростка отёчные ткани. Компрессия правой подвздошной области болезненная. Ребенок в экстренном порядке взят в операционную с предварительным диагнозом острый

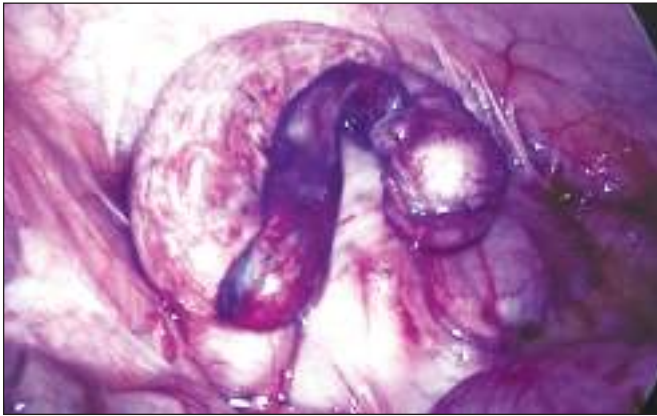


Рис. 2. Клиническое наблюдение № 2. Мальчик 5 лет. Интраоперационный вид перекрута червеобразного отростка (лапароскопия).

Fig. 2. Clinical observation No. 2. A 5-year-old boy. Intraoperative type of torsion of the vermiform process (laparoscopy).

аппендицит. Выполнена диагностическая лапароскопия, установлены два троакара 5 мм и 1–10 мм. (рис. 2)

Во время операции при ревизии органов брюшной полости в правой подвздошной области в типичном месте определяется червеобразный отросток тёмно-красного цвета, утолщён, S-образно изогнут, у основания – заворот отростка на 360° против часовой стрелки. Выполнена деторсия червеобразного отростка, после чего цвет его не изменился. Между аппендиксом и окружающими тканями адгезии не выявлено. Брыжейка отростка коагулирована и пересечена. На основании аппендикса наложено 2 петли Рёдера. Отросток отсечён, удалён из брюшной полости. Брюшная полость промыта раствором фурациллина. Другой патологии со стороны органов брюшной полости не выявлено. Послеоперационное течение – без осложнений. Пациент выписан домой на 4-е послеоперационные сутки. По результатам морфологии пришло подтверждение ишемического повреждения тканей червеобразного отростка (рис. 3).

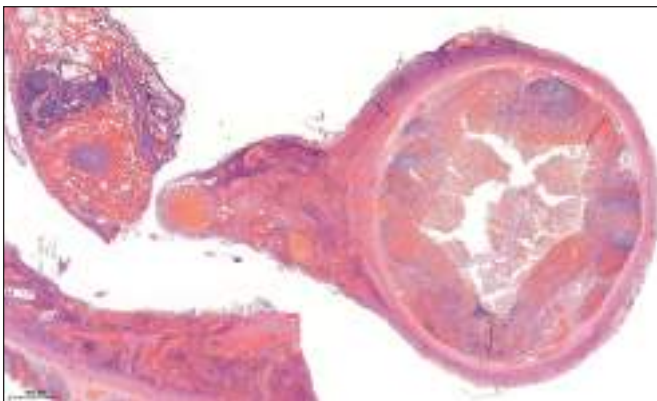


Рис. 3. Морфологическое исследование червеобразного отростка. Резкое полнокровие сосудов, крупноочаговые кровоизлияния по типу гематом и пропитывания. Красные тромбы в просвете брыжеечных сосудов. Окраска гематоксилин и эозин. $\times 1$.

Fig. 3. Morphological examination of the vermiform process. Sharp fullness of blood vessels, large-focal hemorrhages by the type of hematomas and impregnation. Red blood clots in the lumen of mesenteric vessels. Staining hematoxylin and eosin. $\times 1$.

Обсуждение

Впервые данная патология описана Рауне и соавт. в 1918 г. [1]. Перекрут червеобразного отростка может быть первичным либо вторичным. Причинами первичного являются: муцинозная цистаденома червеобразного отростка, наличие калового камня в просвете аппендикса и опухоль [2–4]. Возможные причины вторичного перекрута – брыжейка червеобразного отростка с узким основанием, отсутствие асиготных складок, которые в норме фиксируют аппендикс, воспаление червеобразного отростка, прием слабительных препаратов и энергичные физические упражнения. Исходя из обзора литературы, большинство перекрутов у детей являются первичными [5]. В нашем первом случае установить точную причину перекрута сложно в силу возраста ребёнка, любой из факторов мог способствовать данной патологии. Во втором случае причиной перекрута скорее всего послужили прыжки на багуде.

Симптомы перекрута червеобразного отростка, как тошнота, рвота, боли в животе аналогичны симптомам аппендицита, что затрудняет диагностику. Данную патологию трудно диагностировать с помощью УЗИ. Однако в мировой литературе описаны единичные случаи визуализации перекрута аппендикса на УЗИ у взрослых пациентов. Так в Центральном госпитале Миёси в Японии Namada и соавт. описали симптом мишени у основания аппендикса у пациента 79 лет, выявленный на УЗИ и аналогичный тому, что описывается при перекруте яичек и яичников [6].

Таким образом, перекрут червеобразного отростка в практической деятельности врача-детского хирурга встречается крайне редко. Представленные нами клинические наблюдения подтверждают рациональность включения данной патологии в процесс проведения дифференциальной диагностики у детей с хроническими болями в животе. Практический опыт и единичные случаи, описанные в литературе, доказывают, что диагностика данной патологии возможна только интраоперационно во время диагностической лапароскопии [8–10].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Payne J. A case of torsion of the appendix. *Br J Surg.* 1918; 6: 327. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800062216>
- Rudloff U., Malhotra S. Volvulus of an appendiceal Mucocele: Report of a case. *Surg Today.* 2007; 37: 514–7.
- Wani I., Kitagawa M., Rather M., Singh J., Bhat G., Nazir M. Torsion of vermiform appendix with fecalith: a case report. *Cases J.* 2008; 1: 20.
- Cassie G. Torsion of mucocele of the appendix caused by a carcinoid tumor. *Br J Surg.* 1953; 41: 105–6.
- Kosuke Endo, Masahito Sato, Kenichi Saga, Atsushi Higashio, Yoshiaki Yuba, Yoshiki Morotomi. Torsion of vermiform appendix: case report and review of the literature. *Journal List Surg Case Rep.* 2020; 6: Dec PMC6949350. <https://doi.org/10.1186/s40792-020-0771-x>
- Hamada T., Kosaka K., Shigeoka N., et al. Torsion of the appendix secondary to appendiceal mucocele: Gray scale and contrast-enhanced sonographic findings. *J Ultrasound Med.* 2007; 26(1): 111–15.
- Nigel J. Hall, Frances C. Sherratt Conservative treatment for uncomplicated appendicitis in children: the contract feasibility study, including feasibility. *RCT* 2021 Feb; 25(10): 1–192. <https://doi.org/10.3310/hta25100>
- Соколов Ю.Ю., Стоногин С.В., Дзядчик А.В., Дворовенко Е.В., Коровин С.А., Алейникова В.А., Шевченко С.А. Лапароскопическая аппендэктомия при перекруте ретроцекально расположенного червеобразного отростка у мальчика 6 лет. *Детская хирургия.* 2010; 2: 48–9. Sokolov Yu.Yu., Stonogin S.V., Dzyadchik A.V., Dvorovenko E.V., Korovin S.A., Aleynikova V.A., Shevchenko S.A. Laparoscopic appendectomy for torsion of a retrocecal located appendix in a 6-year-old boy. *Detskaya khirurgiya.* 2010; 2: 48–9. (in Russian)
- Султонов Ш.Р., Ахмедов Р.Ш., Рахмонов Ш.Д. Перекрут и некроз червеобразного отростка у трёхлетнего ребёнка. *Детская хирургия.* 2016; 1(1): 55–6. Sultonov Sh.R., Akhmedov R.Sh., Rakhmonov Sh.D. Torsion and necrosis of the vermiform process in a three-year-old child. *Detskaya khirurgiya.* 2016; 1(1): 55–6. (in Russian)
- Аверьянова Ю.В., Акиншина А.Д., Алиев М.Д. и др. *Детская хирургия: национальное руководство, под редакцией члена-корреспондента РАН А.Ю. Разумовского; Российской ассоциация детских хирургов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021.* Averyanova Yu.V., Akinshina A.D., Aliyev M.D., et al. *Pediatric Surgery: National Guidelines, edited by A.Yu. Razumovsky, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; Russian Association of Pediatric Surgeons. 2nd ed., reprint, and additional [Detskaya hirurgiya: nacional'noe rukovodstvo, pod redakciej chlena-korrspodenta RAN A.Yu. Razumovskogo; Rossijskaya associaciya detskikh hirurov. 2-e izd., pererab. i dop.]. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. (in Russian)*

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-127-131>

Клиническое наблюдение

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Козлов Ю.А.^{1,2,3}, Полоян С.С.^{1,3}, Марчук А.А.¹, Рожанский А.П.³, Быргазов А.А.³, Ковальков К.А.^{4,5}, Капуллер В.М.⁶, Наркевич А.Н.⁷, Муравьев С.А.³

Техника лапароскопической варикоцелэктомии у детей с использованием флуоресцентной ICG-лимфографии

¹ГБУЗ «Иркутская государственная областная детская клиническая больница», 664022, г. Иркутск, Россия;

²Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 664049, г. Иркутск, Россия;

³ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 664009, г. Иркутск, Россия;

⁴ГАУЗ «Кузбасская областная детская клиническая больница имени Ю.А. Атаманова», 650056, г. Кемерово, Россия;

⁵ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 650056, г. Кемерово, Россия;

⁶Университетский Медицинский Центр Ассута, Медицинский факультет университета имени Бен-Гуриона в Негеве, Ашдод, Израиль;

⁷ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 660022, Красноярск, Россия

Введение. Лапароскопическая варикоцелэктомия по методу Paloto-Ерохина является одним из наиболее распространенных подходов, применяемых для лечения варикоцеле у детей, но послеоперационное гидроцеле все еще остается основным осложнением при этой процедуре. Настоящее исследование демонстрирует использование новой методики лимфографии с применением индоцианина зеленого (ICG).

Материал и методы. Пациент – мальчик в возрасте 13 лет с варикоцеле 3-й степени, сопровождающимся гипотрофией левого яичка и болевыми ощущениями в левой половине мошонки. Операция выполнялась лапароскопически по принципу Paloto-Ерохина с использованием технологии RUBINA производства компании Karl Storz. После установки троакаров под белочную оболочку левого яичка вводился раствор ICG, содержащий 6,5 мг флуоресцента. С помощью ICG-визуализации были четко идентифицированы лимфатические сосуды. Яичковая вена была отделена от сосудистого пучка, перевязана и пересечена.

Результаты. Интратестикулярная инъекция ICG и использование флуоресцентного изображения позволили идентифицировать все лимфатические сосуды. Длительность операции составила 25 мин. Не было отмечено аллергии или других побочных реакций, вызванных ICG. При наблюдении на протяжении 6 мес не было обнаружено признаков рецидива и формирования гидроцеле.

Заключение. Наш первоначальный опыт показал, что флуоресцентная лимфография с использованием ICG является безопасным и эффективным методом лимфосберегающей лапароскопической варикоцелэктомии у детей, выполненной на манер операции Paloto-Ерохина.

Ключевые слова: варикоцеле; гидроцеле; лимфография; индоцианин зеленый; флуоресценция; дети

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Козлов Ю.А., Полоян С.С., Марчук А.А., Рожанский А.П., Быргазов А.А., Ковальков К.А., Капуллер В.М., Наркевич А.Н., Муравьев С.А. Техника лапароскопической варикоцелэктомии у детей с использованием флуоресцентной ICG-лимфографии. *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 127-131. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-127-131>

Для корреспонденции: Козлов Юрий Андреевич, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением хирургии новорожденных ГБУЗ «Иркутская государственная областная детская клиническая больница», 664022, г. Иркутск; профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» МЗ РФ, 664009, г. Иркутск; профессор кафедры Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – филиала ФГБОУ ДПО «РМАНПО», 664049, г. Иркутск, Россия. E-mail: yuriiherz@hotmail.com

Участие авторов. Все соавторы внесли равнозначный вклад в исследование и подготовку статьи к публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 22 декабря 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-127-131>

Clinical observation

© AUTHORS, 2023

Kozlov Yu.A.^{1,2,3}, Poloyan S.S.^{1,3}, Marchuk A.A.¹, Rozhansky A.P.³, Byrgazov A.A.³, Kovalkov K.A.^{4,5}, Kapuller V.M.⁶, Narkevich A.N.⁷, Muraviev S.A.³

A technique of laparoscopic varicocelectomy in children with ICG fluorescent lymphography

¹Children's Regional Clinical Hospital, 664022 Irkutsk, Russian Federation;

²Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, 664049, Irkutsk, Russian Federation;

³Irkutsk State Medical University, 664009, Irkutsk, Russian Federation;

⁴Atamanov Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital, 650056 Kemerovo, Russian Federation;

⁵Kemerovo State Medical University, 650056 Kemerovo, Russian Federation;

⁶Assuta University Medical Center, Ben Gurion in the Negev, Ashdod, Israel;

⁷Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 660022 Krasnoyarsk, Russian Federation

Introduction. Laparoscopic varicocelectomy by the Palomo-Erokhin technique is one of the most common approaches for treating varicocele in children, but postoperative hydrocele is still a major complication after it. The authors present a novel technique of lymphography with indocyanine green (ICG).

Material and methods. A case of a boy, aged 13, with grade 3 varicocele accompanied by hypotrophy of the left testicle and pain in the left half of the scrotum is described in the article. He was operated on laparoscopically by the Palomo-Erokhin technique using RUBINA manufactured by Karl Storz company. After placing trocars under the tunica albuginea of the left testicle, 6.5 mg ICG fluorescent solution was injected. Lymphatic vessels were clearly identified on ICG images. The testicular vein was separated from the vascular bundle, then ligated and transected.

Results. Intratesticular ICG injection and fluorescent images allowed to identify all lymphatic vessels. Surgery lasted for 25 minutes. No allergies or other adverse reactions caused by ICG were registered. In 6 months, there were no signs of recurrence and hydrocele formation.

Conclusion. Our initial experience has shown that fluorescent lymphography with ICG is a safe and effective technique for lymph-sparing laparoscopic varicocelectomy in children, when using the Palomo-Erokhin technique.

Key words: varicocele; hydrocele; lymphography; indocyanine green; fluorescence; children

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)".

For citation: Kozlov Yu.A., Poloyan S.S., Marchuk A.A., Rozhansky A.P., Byrgazov A.A., Kovalkov K.A., Kapuller V.M., Narkevich A.N., Muraviev S.A. A technique for laparoscopic varicocelectomy in children with ICG fluorescent lymphography. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 127-131. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-127-131> (In Russian)

For correspondence: Yuri Yu. Kozlov, MD, PhD, DSc, Prof., head of department of newborns, Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, 664022, Russian Federation. E-mail: yuriherz@hotmail.com

Information about authors:

Kozlov Yu.A., <https://orcid.org/0000-0003-2313-897X>

Poloyan S.S., <https://orcid.org/0000-0001-7042-6646>

Marchuk A.A., <https://orcid.org/0000-0001-9767-0454>

Rozhanski A.P., <https://orcid.org/0000-0001-7922-7600>

Byrgazov A.A., <https://orcid.org/0000-0002-9195-5480>

Kovalkov K.A., <https://orcid.org/0000-0001-6126-4198>

Kapuller V.M., <https://orcid.org/0000-0003-0076-5778>

Muraviev S.A., <https://orcid.org/0000-0003-4731-7526>

Author contribution. All co-authors made an equal contribution to the research and preparation of the article for publication.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: December 22, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Лапароскопическое лечение варикоцеле по методу Palomo–Ерохина – один из распространенных методов коррекции варикоцеле у детей [1, 2]. Эта технология дает отличные результаты с показателем клинического успеха, достигающим 95%, но сопровождается формированием послеоперационного гидроцеле, достигающего 15–30% случаев, которое в своём большинстве требует повторной операции [3, 4]. По этой причине в последнее время используют лимфосберегающие процедуры, чтобы уменьшить частоту формирования водянки яичка и обеспечить бессобытийное течение послеоперационного периода [5, 6]. Модификация техники Palomo-Ерохина состоит в использовании интратестикулярной инъекции метиленового синего, которая позволяет прокрасить лимфатические сосуды [1, 7]. Эта процедура даёт отличные результаты с единственным недостатком, заключающимся в том, что моча пациентов приобретает синезеленый цвет в течение 2–3 дней после хирургического вмешательства, а также у пациентов остается окрашенное синим цветом пятно на мошонке, сохраняющееся примерно на протяжении 1–2 нед после операции [8].

Интраоперационная визуализация лимфатических сосудов, заключенных в сосудистом пучке вместе с яичковой артерией и венами, представляет собой сложную задачу. Возможность увидеть невидимое предоставляют новые методы получения изображения, такие как флюоресцентная визуализация в ближнем к инфракрасному диапазону спектре света. Флюоресцент – индоцианин зелёный (ICG) – традиционно используется для оценки функция печени и сердца. В настоящее время ICG-навигацию начинают прогрессивно использовать в самых разных областях детской хирургии. Современные тенденции демонстрируют, что хирургия под контролем флюоресцентной визуализации стала более доступной и все шире используется среди детских хирургов для лечения различных заболеваний, включая такие области медицины, как гепатобилиарная хирургия, онкология, урология, хирургия сердца и сосудов, а также применяется для оценки лимфооттока в оперируемых органах, пораженных опухолью [9, 10]. Первые сообщения об использовании ICG при лечении варикоцеле касались открытой хирургии и применялись при микрохирургической паховой варикоцелэктомии у взрослых [11, 12].



Рис. 1. ICG-NIRF-визуализация лимфатических сосудов левого яичка в режиме наложения изображения.

Fig. 1. ICG-NIRF Imaging of left testicular lymphatic vessels in the overlay mode.

В 2019 г С. Esposito опубликовал первый опыт использования ICG-визуализации в ходе лапароскопической варикоцелэктомии у детей [8]. В настоящем исследовании мы публикуем первый опыт использования флюоресцентной лимфографии в нашей стране для проведения лапароскопической варикоцелэктомии по методу Palomo–Ерохина у детей.

Материал и методы

Представлен случай успешного лечения левостороннего варикоцеле с использованием операции лапароскопической варикоцелэктомии, выполненной под контролем флюоресцентной визуализации с использованием индоцианина зелёного (ICG). Пациент – мальчик в возрасте 13 лет с варикоцеле 3-й степени, сопровождающимся орхопатией левого яичка и болевыми ощущениям в левой половине мошонки.

Хирургическая техника

Процедура проводилась под общим наркозом. Большой располагался на операционном столе в положении на спине. Хирургическая процедура была выполнена с использованием эндовидеохирургической системы RUBINA™ производства компании KARL STORZ (Германия).

Эта система состоит из источника, генерирующего свет в диапазоне, близком к инфракрасному, OPAL1® NIR/ICG, головки камеры в сочетании с осветителем POWER LED RUBINA™ и 30° лапароскопом высокого разрешения TIPCAM®1 RUBINA™ диаметром 10 мм с двумя дистально встроенными видеочипами. Режим флюоресценции в спектре света, близком к инфракрасному (ICG-NIRF), активировался нажатием кнопки на головке камеры, благодаря чему флюоресцентная визуализация была доступна в режиме реального времени, позволяя идентифицировать сосудистые структуры. 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.

Оптический 10-мм лапаропорт устанавливался через пупок, два других инструментальных 5 мм лапаропорта вводились в брюшную полость билатерально от него так, чтобы создавались условия для реализации принципа триангуляции инструментов, когда между ними образуется угол в 90 градусов, обеспечивающий наилучшую эргономику движений рук хирурга. Таким образом, один из инструментов устанавливался по средней линии ниже мечевидного отростка, другой – ниже пупка над мочевым пузырем.

Париетальная брюшина, покрывающая сосудистый пучок, содержащий яичковые сосуды и лимфатические протоки, вскрывалась продольным разрезом. После этого этапа под белочную оболочку левого яичка вводился раствор ICG, содержащий 6,5 мг флюоресцента. Через короткое время лимфатические сосуды, накапливающие препарат, были чётко идентифицированы в спектре света, близком к инфракрасному диапазону, благодаря флюоресценции. Лимфатические сосуды были хорошо видны, так как они окрашивались зелёным цветом в режиме наложения изображения, когда данные ICG-NIRF накладываются на стандартное изображение в обычном светодиодном свете (рис. 1).

Ещё один монохромный режим может отображать сигнал ICG-NIRF в монохромном белом цвете на чёрном фоне для достижения наибольшего качества дифференциации флюоресцирующих тканей. Лимфатические сосуды

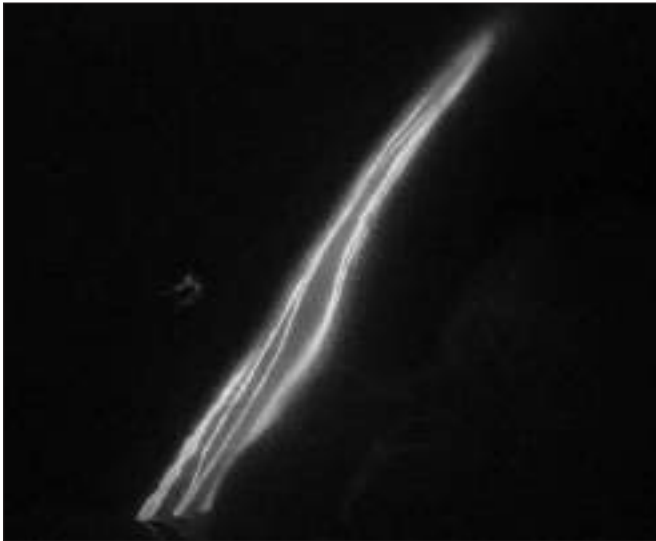


Рис. 2. ICG-NIRF-визуализация лимфатических сосудов левого яичка в режиме монохромного изображения.

Fig. 2. ICG-NIRF imaging of lymphatic vessels of the left testicle in the monochrome mode.

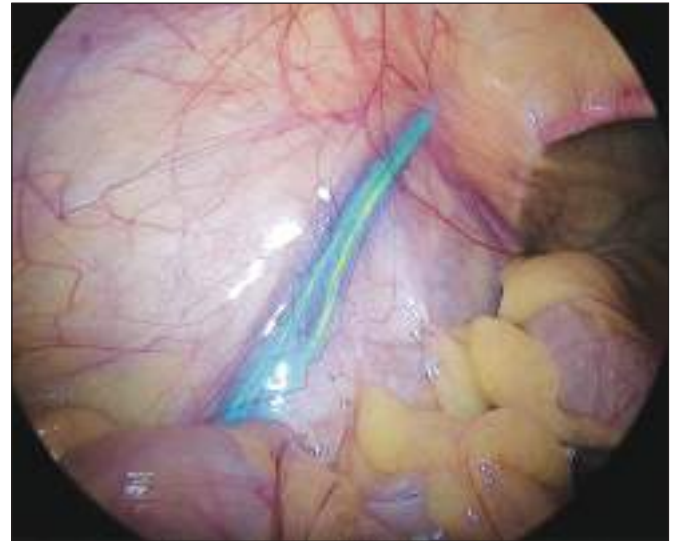


Рис. 3. ICG-NIRF-визуализация лимфатических сосудов левого яичка в режиме цветного картирования.

Fig. 3. ICG-NIRF visualization of lymphatic vessels in the left testicle in color mapping mode.

окрашивались при использовании этого режима интенсивно белым цветом (рис. 2).

Наконец, режим картирования интенсивности сигнала ICG-NIRF предоставляет хирургу цветовую шкалу в наложенном изображении. Лимфатические сосуды окрашивались интенсивно в зелёно-синие тона (рис. 3).

После идентификации лимфатических сосудов среди компонентов сосудистого пучка исключительно выделялась вена и перевязывалась двумя отдельными лигатурами, после чего пересекалась между ними с использованием ножниц. По той причине, что ICG обычно метаболизируется в печени, моча пациентов после операции не была окрашена, а место инъекции флюоресцента на мошонке демонстрировало отсутствие следов красителя.

Результаты

Операция была выполнена без конверсии в открытую процедуру. Время операции составило 25 мин. Примерно через 30 с после интратестикулярной инъекции была отчётлива видна ICG-визуализация лимфатических сосудов. Флюоресценция яичковой вены проявилась через 2 мин, но была менее четкой в сравнении с лимфатическими сосудами и не затрудняла идентификацию лимфатических коллекторов. Энтеральный приём пищи стал возможен через 3 ч после окончания операции. Потребность в послеоперационной анальгезии составила 2 приема нестероидных противовоспалительных средств через рот. Длительность пребывания в стационаре составила 48 ч. У пациента отсутствовали аллергические и другие побочные реакции, он не отмечал боли в яичке в ранние или поздние сроки наблюдения после операции. В отдалённом периоде после выполненной операции (6 мес) мы не регистрировали признаков формирования гидроцеле.

Дискуссия

Варикоцеле является распространённой хирургической патологией у детей с частотой возникновения, составляющей 15–20% [13]. Это заболевание приводит к гипотрафии яичка и последующему бесплодию [14]. Существует несколько методов лечения варикоцеле у

детей: высокая перевязка яичковых сосудов (супраингвинальная техника), микрохирургическое низкое лигирование сосудов яичка (субингвинальная техника) и лапароскопическая варикоцелэктомия [12]. В последние годы несколько авторов сообщили о безопасности и эффективности лапароскопии для хирургической коррекции варикоцеле у детей [2, 8].

Лапароскопический метод Palomo является наиболее распространённым подходом, применяющимся у детей [2, 13]. Основным недостатком хирургического вмешательства, о котором сообщалось при использовании процедуры Palomo, была высокая частота возникновения послеоперационного гидроцеле (10–30%), поскольку во время этой операции не предпринимается никаких попыток сохранить лимфатические сосуды, которые трудно идентифицировать в обычном световом диапазоне [3, 4]. Несколько методов было применено для идентификации лимфатических сосудов во время операции. Применялись различные красители для проведения лимфографии во время варикоцелэктомии, в том числе метиленовый синий или его изомер изосульфаноновый синий [15]. Контрастная лимфография, видимая в обычном спектре света, в ходе лапароскопической процедуры Palomo позволяет сохранить перифуникулярные лимфатические сосуды, потенциально уменьшая риск образования послеоперационного гидроцеле [1, 7]. Эти методы не сопровождаются нежелательными явлениями, связанными с инъекцией красителя, таких как орхит, аллергия или анафилактический шок [13].

В последние годы для визуализации целевых объектов, расположенных в различных анатомических пространствах, используется ICG-визуализация [16]. Флюоресцентный краситель ICG можно вводить в кровоток человека практически без каких-либо побочных эффектов. ICG становится видимым после того как на него направлен свет определенной волны, которая располагается в области ближней к инфракрасному свету.

После внутривенного введения ICG быстро связывается с белками плазмы, особенно липопротеинами и быстро элиминировается в неизменном виде через печень примерно через 8 мин после инъекции [17]. Флюоресценцию можно

распознать с помощью специальных камер, которые передают затем изображение на экран, что позволяет хирургу визуализировать анатомические области, представляющие для него интерес. Для визуализации эфферентных лимфатических сосудов и сигнальных лимфоузлов у онкологических пациентов ICG вводят в перитуморальную зону [17].

На сегодняшний день флюоресцентная лимфография у детей с варикоцеле используется ограничено [8]. Основное отличие этой техники состоит в том, что метиленовый синий или изосульфаноновый синий метаболизируется в почках и, следовательно, моча, окрашенная синим цветом, выделяется в течение 1-2 дней после операции, тогда как после применения ICG моча остается нормальной после операции. Также не остается синего пятна на мошонке в месте инъекции красителя. Что касается недостатков, связанных с использованием ICG, эта технология требует специального оборудования и относительного дорогостоящего флюоресцента.

Заключение

Наш первоначальный опыт показал, что флюоресцентная лимфография с использованием ICG является безопасным и эффективным методом лимфосберегающей лапароскопической варикоцелэктомии у детей, выполненной на манер операции Palomo-Ерохина. Очевидно, что будут необходимы расширенные исследования интратестикулярной инъекции ICG и использования флюоресценции для идентификации лимфатических сосудов для оценки риска возникновения послеоперационного гидроцеле.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ерохин А.П. *Варикоцеле у детей (клинико-экспериментальное исследование)*: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.; 1979. Erokhin A.P. *Varicocele in children (clinical and experimental study)*: Diss. Moscow; 1979. (in Russian)
2. Parrilli A., Roberti A., Escolino M., Esposito C. Surgical approaches for varicocele in pediatric patient. *Transl Pediatr*. 2016; 5: 227–32.
3. Коварский С.Л., Меновщикова Л.Б., Гуревич А.И., Севергина Э.С., Леонова Л.В., Дерунова Т.И., Склярлова Т.А. Морфологическая характеристика яичковых вен у детей с варикоцеле. *Детская хирургия*. 2008; 5: 27–9. Kovarsky S.L., Menovchikova L.B., Gurevich A.I., Severgina E.S., Leonova L.V., Derunova T.I., Sklyarova T.A. Morphological characteristics of testicular veins in children with varicocele. *Detskaya khirurgiya*. 2008; 5: 27–9. (in Russian)
4. Nees S.N., Glassberg K.I. Observations on hydroceles following adolescent varicocelectomy. *J Urol*. 2011; 186: 2402–7.
5. Алферов С.М., Добужский В.А. Лапароскопическое клипирование яичковой вены с контрастированием лимфатических протоков. *Кремлёвская медицина. Клинический вестник*. 2017; (4–2): 14–21. Alferov S.M., Dobuzhsky V.A. Laparoscopic clipping of the testicular vein with contrasting lymphatic ducts. *Kremlyovskaya medicina. Klinicheskij vestnik*. 2017; (4–2): 14–21. (in Russian)
6. Liang Z., Guo J., Zhang H., Yang C., Pu J., Mei H., Zheng L., Tong Q. Lymphatic sparing versus lymphatic non-sparing laparoscopic varicocelectomy in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Pediatr Surg*. 2011; 21: 147–53.
7. Esposito C., Iaquinto M., Escolino M., Cortese G., De Pascale T., Chiarenza F., Cerulo M., Settini A. Technical standardization of laparoscopic lymphatic sparing varicocelectomy in children using isosulfan blue. *J Pediatr Surg*. 2014; 49: 660–3.
8. Esposito C., Turrà F., Del Conte F., Izzo S., Gargiulo F., Farina A., Severino G., Cerulo M., Escolino M. Indocyanine Green Fluorescence Lymphography: A New Technique to Perform Lymphatic Sparing Laparoscopic Palomo Varicocelectomy in Children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2019; 29(4): 564–7.
9. Said S.M., Marey G., Hiremath G. Intraoperative fluorescence with indocyanine green in congenital cardiac surgery: Potential applications of a novel technology. *JTCVS Tech*. 2021 Feb 25; 8: 144–55.
10. Abdelhafeez A., Talbot L., Murphy A.J., Davidoff A.M. Indocyanine Green-Guided Pediatric Tumor Resection: Approach, Utility, and Challenges. *Front Pediatr*. 2021 Sep 20; 9: 689612.
11. Cho C.L., Ho K.L., Chan W.K., Chu R.W., Law I.C. *Use of indocyanine green angiography in microsurgical subinguinal varicocelectomy – Lessons learned from our initial experience*. 2017; 43: 974–9.
12. Shibata Y., Kurihara S., Arai S., Kato H., Suzuki T., Miyazawa Y., Koike H., Ito K., Nakamura T., Suzuki K. Efficacy of indocyanine green angiography on microsurgical subinguinal varicocelectomy. *J Invest Surg*. 2017; 30: 247–51.
13. Esposito C., Escolino M., Castagnetti M., Cerulo M., Settini A., Cortese G., Turra` F., Iannazzone M., Izzo S., Servillo G. Two decades of experience with laparoscopic varicocele repair in children: Standardizing the technique. *J Pediatr Urol*. 2018; 14: 10.e1–7.
14. La Vignera S., Condorelli R., Vicari E., D'Agata R., Calogero A.E. Effects of varicocelectomy on sperm DNA fragmentation, mitochondrial function, chromatin condensation, and apoptosis. *J Androl*. 2012; 33: 389–96.
15. Chiarenza S.F., Giurin I., Costa L., Alicchio F., Carabaich A., De Pascale T., Settini A., Esposito C. Blue patent lymphography prevents hydrocele after laparoscopic varicocelectomy: 10 years of experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2012; 22: 930–3.
16. Paraboschi I., De Coppi P., Stoyanov D., Anderson J., Giuliani S. Fluorescence imaging in pediatric surgery: State-of-the-art and future perspectives. *J Pediatr Surg*. 2021 Apr; 56(4): 655–62.
17. Alghoul H., Farajat F.A., Alser O., Snyr A.R., Harmon C.M., Novotny N.M. Intraoperative uses of near-infrared fluorescence spectroscopy in pediatric surgery: A systematic review. *J Pediatr Surg*. 2022 Jun; 57(6): 1137–44.

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-132-136>

Clinical observation

© СВЯРИЧ В.Г., СВЯРИЧ В.А., 2023

Свариц В.Г.^{1,2}, Свариц В.А.³

Применение метода Damage Control у ребёнка 12 лет с автодорожной травмой при рецидиве внутрибрюшного кровотечения

¹ГУ «Республиканская детская клиническая больница», 167004, Сыктывкар, Россия;

²ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», 167001, Сыктывкар, Россия;

³ФКУ «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Республике Коми» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, 167000, Сыктывкар, Россия

КОММЕНТАРИЙ РЕДАКЦИИ. В данном клиническом наблюдении представлено эффективное применение элементов тактики *damage control abdominal* при развитии послеоперационного кровотечения на фоне коагулопатии при первичной интраоперационной недооценке повреждений печени. При поступлении «нестабильного» пациента с продолженным внутренним кровотечением целесообразно использование этой тактики при первичном оперативном вмешательстве с выполнением пакетирования печени, что позволило бы предупредить послеоперационное кровотечение и дальнейшее развитие коагулопатии. При стабилизации гемодинамики пациента необходимо выполнение полного обследования для своевременного выявления всех сочетанных повреждений.

Введение. Закрытая травма органов брюшной полости у детей в ряде случаев сопровождается тяжёлыми осложнениями или летальным исходом. При этом повреждение печени занимает ведущее место в структуре вышеуказанной патологии. В настоящее время при тяжёлых повреждениях органов брюшной полости, сопровождающихся нестабильной гемодинамикой, при высоком риске выполнения радикальных оперативных вмешательств хирурги начали отдавать предпочтение методу *Damage Control*.

Материал и методы. В сообщении приводится пример автодорожной травмы, сопровождавшейся закрытым множественным повреждением печени III класса и геморрагическим шоком 3-й степени у ребёнка 12 лет, успешно пролеченного применением метода *damage control* во время релапаротомии, при рецидиве внутрибрюшного кровотечения.

Результаты. В предлагаемом для рассмотрения клиническом случае применение методики *damage control* позволило провести все этапы оперативного лечения без развития каких-либо осложнений в ближайшем и отдалённом послеоперационном периоде.

Заключение. При травме брюшной полости у детей на фоне геморрагического шока и продолжающегося кровотечения из ран печени применение метода *Damage Control* позволяет стабилизировать состояние пациента, остановить кровотечение и выиграть время для проведения окончательного оперативного вмешательства в более выгодной для больного и хирурга ситуации.

Ключевые слова: *Damage Control*; автодорожная травма; внутрибрюшное кровотечение; дети

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Свариц В.Г., Свариц В.А. применение метода *Damage Control* у ребёнка 12 лет с автодорожной травмой при рецидиве внутрибрюшного кровотечения. *Детская хирургия*. 2023; 27(2): 132-136. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-132-136>

Для корреспонденции: Свариц Вячеслав Гаврилович, доктор мед. наук, заместитель главного врача по хирургии республиканской детской больницы, 167004, Сыктывкар. E-mail: svarich61@mail.ru

Участие авторов: Свариц В.Г. – сбор и обработка материала; написание текста; Свариц В.А. – обзор данных литературы по теме исследования, написание текста. Все соавторы – утверждение окончательного текста статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 27 июля 2022 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-132-136>

Clinical observation

© SVARICH V.G., SVARICH V.A., 2023

Svarich V.G., Svarich V.A.

The DAMAGE CONTROL technique applied in a child injured in a traffic accident after intra-abdominal bleeding relapse

¹Republican Children's Clinical Hospital, 167004, Syktyvkar, Russian Federation;

²Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, 167001, Syktyvkar, Russian Federation;

³The Main Bureau of Medical and Social Expertise in the Komi Republic, 167000, Syktyvkar, Russian Federation

EDITORIAL COMMENT. This clinical observation presents an effective application of elements of the abdominal damage-control tactics after postoperative intra-abdominal bleeding relapse under developed coagulopathy and previously underestimated liver damage during surgery. If an "unstable" patient with prolonged internal bleeding is admitted, it is recommended to apply this tactics in the primary surgical intervention with liver packing which would prevent postoperative bleeding and further development of coagulopathy. After patient's hemodynamics is stabilized, it is necessary to make a complete patient's examination so as to timely detect all associated injuries

Introduction. Closed trauma of abdominal organs in children in some cases is accompanied by severe complications or death. At the same time, liver injury occupies a leading place in the structure of the abovementioned pathology. Currently, in case of severe injuries of the abdominal organs accompanied by unstable hemodynamics and with a high risk of unfavorable outcomes after radical surgical intervention, surgeons prefer to apply the damage control technique in such patients.

Material and methods. The authors discuss a case of successful management of a child injured in a traffic accident. He had multiple closed liver injuries of class III and hemorrhagic shock of degree 3. The DAMAGE CONTROL technique was applied during relaparotomy after intra-abdominal bleeding relapse developed.

Results. In this given case, the damage control technique has promoted a successful outcome after staged surgical treatment without any complications in the immediate and late postoperative periods.

Conclusion. In case of abdominal cavity trauma in children having hemorrhagic shock and prolonged bleeding from liver wounds, the damage control technique promotes stabilization of patient's state, arrests bleeding and gives precious time to finish surgical intervention in more favorable situation for both patients and surgeons.

Key words: damage control technique; road accident; intra-abdominal bleeding

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal "Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)".

For citation: Svarich V.G., Svarich V.A. The DAMAGE CONTROL technique applied in a child injured in a traffic accident after intra-abdominal bleeding relapse. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 132-136. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-132-136> (In Russian)

For correspondence: Vyacheslav G. Svarich, MD, PhD, DSc, Deputy chief physician for surgery, Republican Children's Hospital, 167004, Syktyvkar, Russian Federation. E-mail: svarich61@mail.ru

Information about authors:

Svarich V.G., <https://orcid.org/0000-0002-0126-3190>

Svarich V.A., <https://orcid.org/0000-0003-0858-1463>

Author contribution: Svarich V.G. – material collection and processing, text writing; Svarich V.A. – literature search, text writing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

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

Funding. The study had no sponsorship.

Received: July 27, 2022 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Закрытая травма органов брюшной полости у детей в ряде случаев сопровождается летальным исходом. При этом повреждение печени занимает ведущее место в структуре этой патологии. Особенно угрожающая ситуация складывается при сочетанных и множественных повреждениях. В настоящее время при тяжёлых повреждениях органов брюшной полости, сопровождающихся нестабильной гемодинамикой, при высоком риске выполнения первичных радикальных оперативных вмешательств хирурги начали отдавать предпочтение методу Damage Control. Первыми данный метод хирургического вмешательства начали применять взрослые хирурги [1–3]. По сравнению с первичным радикальным вмешательством (резекция печени как метод гемостаза при её травме) применение Damage Control позволило снизить летальность с 87,5 до 46%. Это также подтверждается сравнительными исследованиями на большом массиве взрослых пациентов [4]. Вышеуказанный способ первичного медицинского вмешательства используется и у детей. В иностранной литературе существуют единичные публикации, посвященные применению Damage Control при повреждениях органов брюшной полости, причём большинство из них приводит данные по одному или нескольким пациентам [5, 6].

Цель – показать возможности применения метода Damage Control при продолжающемся внутрибрюшном кровотечении у ребенка с автодорожной травмой, которое сопровождается нестабильной гемодинамикой, при высоком риске продолжения выполнения радикального оперативного вмешательства.

Материал и методы

Приводим пример автодорожной травмы, сопровождавшейся закрытым множественным повреждением печени III класса, по шкале органных повреждений Американской ассоциации хирургов травмы (шкала AAST), с краевым разрывом, разрывом брыжейки тонкой кишки, сигмовидной кишки, поджелудочной железы, забрюшинной гематомой, большим гемоперитонеумом, закрытым переломом со смещением 3–5-й пястных костей левой кисти, геморрагическим шоком 3-й степени, успешно леченного применением метода Damage Control, во время релапаротомии при рецидиве кровотечения.

Клиническое наблюдение. Ребёнок Г., 12 лет, поступил 29.12.2021 в 12 ч 32 мин в отделение интенсивной терапии и реанимации № 1 Республиканской детской клинической больницы (г. Сыктывкар) после автодорожной травмы в тяжёлом состоянии. При поступлении ребёнок был заторможен, плохо входил в контакт, что не исключало наличия черепно-мозговой травмы. Отмечалась бледность кожных покровов, снижение температуры тела до 36,0 °С, тахикардия до 130 уд. в 1 мин, снижение артериального давления (АД) до 80/40 мм рт. ст. В лёгких дыхание ослаблено справа. Живот увеличен в размерах, напряжён и резко болезненный во всех отделах, имелись положительные симптомы раздражения брюшины. Было проведено экстренное обследование.

В общем анализе крови (ОАК): гемоглобин 80 г/л; эритроциты $2,89 \cdot 10^{12}/л$; цветной показатель 0,83; тромбоциты $192 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $15,2 \cdot 10^9/л$; миелоциты 2%; палочкоядерные 18%; сегментоядерные 72%; лимфоциты 6%; моноциты 2%; СОЭ 48 мм/ч. В биохимическом анализе крови: общий белок 39 ммоль/л; общий билирубин 8,0 г/л; АЛАТ 185,5 ед/л; АСАТ 250,7 ед/л; глюкоза 11,1 ммоль/л; креатинин 61 мкмоль/л; амилаза 308 ммоль/л; калий 3,2 ммоль/л; натрий 141 ммоль/л;

кальций 1,17 ммоль/л; хлориды 112 ммоль/л; pH 7,26; pCO_2 49,9; pO_2 51; BE (–4,1). Данные клинического и биохимического анализов крови свидетельствовали в пользу продолжающегося внутрибрюшного кровотечения, повреждения органов гепатобилиарной системы.

При ультразвуковом исследовании (УЗИ) брюшной полости выявлено увеличение печени, повышение плотности поджелудочной железы и жидкость в большом количестве. В правой и левой плевральных полостях жидкости не обнаружено. По данным компьютерной томографии (КТ) головного мозга и шейного отдела позвоночника, патологических изменений найдено не было. Установлен диагноз: закрытая травма брюшной полости, внутрибрюшное кровотечение, геморрагический шок 2-й степени.

Одновременно с обследованием проводилась противошоковая терапия в полном объёме. В связи с нестабильной гемодинамикой, признаками продолжающегося внутрибрюшного кровотечения дальнейшее обследование было прекращено и принято решение об экстренном оперативном вмешательстве. В 12 ч 50 мин ввиду ослабления дыхания над правым лёгким и подозрением на гемоторакс проведена пункция правой плевральной полости. Крови, воздуха не получено. Выполнена срединная лапаротомия. Выявлен звёздчатый разрыв нижней поверхности правой доли печени длиной 5 см и глубиной 3 см с умеренным кровотечением. Последний ушит отдельными П-образными узловыми швами с наложением пластины «Тахокомба» и временной аппликацией марлевой салфеткой с раствором «Гемоблока». В левом и правом боковых каналах обнаружены забрюшинные гематомы размерами по 10 × 5 см, без признаков продолженного кровотечения. Интраоперационное УЗИ почек не выявило их повреждения. На +15 см от связки Трейтца выявлено кровотечение из разрыва корня брыжейки тонкой кишки. Гемостаз посредством прошивания кровоточащего сосуда с ликвидацией дефекта брыжейки. На противобрыжечном крае сигмовидной кишки выявлена гематома размером 10 × 2 × 0,2 см. Другой патологии при ревизии брюшной полости не найдено. Общий объём геморрагического содержимого в брюшной полости составил 1500 мл. Проведена санация, дренирование и ушивание брюшной полости. После перевода в отделение интенсивной терапии и реанимации гемодинамика стабилизировалась: уменьшилась тахикардия до 96 уд. в 1 мин, АД повысилось до 100/80 мм рт. ст. В контрольном ОАК: гемоглобин 88 г/л; эритроциты $2,9 \cdot 10^{12}/л$.

Спустя 3 ч после операции состояние больного ухудшилось: увеличение тахикардия до 160 уд. в 1 мин, прогрессирование гипотонии до 70/40 мм рт. ст, по дренажу из брюшной полости одномоментно выделилось до 700 мл геморрагического отделяемого. Ввиду явлений геморрагического шока 3-й степени подключена поддержка гемодинамики адреналином и большой экстренно транспортирован в операционную, где в 18 ч выполнена релапаротомия – сняты швы и рана дополнена косым разрезом в правом подреберье. При ревизии в брюшной полости обнаружено до 1500 мл крови, удалена электроотсосом. На заднепеченочной поверхности правой доли печени обнаружен звёздчатой формы разрыв длиной 10 и глубиной 3 см с профузным кровотечением, продолжающийся от ушитого во время предыдущей операции разрыва печени. Гемостаз путём временной аппликации салфетками с раствором «Гемоблока», наложением восьми П-образных швов и пластин «Тахокомба». В правом и левом боковых каналах обнаружены две забрюшинные гематомы размерами по 20 × 7 см (в динамике с увеличением). Последние вскрыты, опорожнены. При ревизии

обе почки без повреждений. Гемостаз в данных областях электрокоагуляцией и временной аппликацией салфетками с раствором «Гемоблока». Несмотря на проведённый гемостаз сохранялось кровотечение из ушитых ран печени и забрюшинного пространства. Проведено тугое тампонирование правого бокового канала и нижней поверхности печени и левого бокового канала тремя пелёнками, каждая размерами по 70 × 50 см. В рану передней брюшной стенки уложена проленовая сетка, наложены наводящие швы и операция закончена лапаротомией.

После операции состояние пациента оставалось очень тяжёлым, со стабилизацией гемодинамики: АД 105/65 мм рт. ст, пульс в пределах 75–95 уд. в 1 мин. Получал инфузионную, гемостатическую и антибактериальную терапии, гемотрансфузии, обезболивание, ингибиторы протеолиза, гепатопротекторы.

По рекомендации федерального лечебного учреждения перед этапной операцией 01.01.2022 выполнена КТ с болюсным усилением брюшной полости и забрюшинного пространства. Патологических изменений, кроме неровных контуров поджатой пелёнками печени, не выявлено (см. рисунок).

01.01.2022 в 16 ч 25 мин выполнена релапаротомия. После удаления пелёнок из брюшной полости выделилось до 200 мл гемолизированной несворачивающейся крови. Швы на брыжейке тонкой кишки и правой доле печени состоятельные. Справа забрюшинная гематома отсутствует. Выявлена гематома верхнего полюса правой почки размером 4 × 3 см. Левая забрюшинная гематома уменьшилась до 10 × 5 см. Продолжающегося кровотечения не найдено. После санации физиологическим раствором и дренирования боковых каналов брюшная полость ушита.

02.01.2022 ребёнок экстубирован и переведён на спонтанное дыхание.

03.01.2022, ввиду ослабления дыхания над правым лёгким, выполнена рентгенография грудной клетки. Выявлено затемнение на половину лёгочного поля справа. В 10 ч 15 мин проведена пункция и дренирование правой плевральной полости по Бюлау. Одновременно получено до 170 мл серозно-геморрагического отделяемого. Установлен диагноз ушиба правого лёгкого, правостороннего гемоторакса.

05.01.2022 в 9 ч пациент пожаловался на болезненность при движениях и отёк в области левой кисти. На рентгенограмме левой кисти выявлен закрытый перелом со смещением 3–5-й пястной кости. В 13 ч 40 мин проведена закрытая репозиция с фиксацией кисти и предплечья в гипсовой лангете.

Результаты

На контрольном УЗИ от 07.01.2022 плевральных полостей патологии не обнаружено. В брюшной полости свободной жидкости не найдено. Паренхима правой доли печени неоднородная, с участками гипозоногенной плотности в проекции ушитых ран печени. Дальнейший послеоперационный период протекал без осложнений. 06.01.2022 дренажи из брюшной полости и правой плевральной полости удалены. 12.01.2022 для дальнейшего лечения пациент был переведён в хирургическое отделение. Швы сняты на 15-е сутки, заживление первичным натяжением. На 27-е сутки после операции 28.01.2022 г. ребёнок был выписан с выздоровлением под наблюдение детского хирурга и педиатра по месту жительства.

Обсуждение

Тяжёлые травмы брюшной полости у детей, особенно при повреждении печени, сопровождающиеся массивным кровотечением и геморрагическим шоком, явля-



Компьютерная томография брюшной полости после применения метода damage control.

Computed tomography of the abdominal cavity after application of damage-control technique

ются одними из основных причин летальности в детском возрасте. Традиционно, основным методом лечения вышеуказанной патологии являлся хирургический метод с локализацией источника кровотечения и проведения гемостаза путем наложения швов на рану внутреннего органа или резекции кровоточащего участка. Высокая интраоперационная и послеоперационная летальность заставила искать другие, более щадящие методы гемостаза. Один из таких методов – Damage Control. Как и в большинстве случаев, первыми его начали использовать хирурги, особенно в военной сфере [7]. Его применение позволило избежать у пациентов развития так называемой «смертельной триады» (гипотермия, коагулопатия, метаболический ацидоз) [8]. Полученные обнадеживающие результаты применения Damage Control позволили использовать его в детском возрасте, в том числе даже у новорожденных [9]. Зарубежные авторы имеют достаточный опыт его применения и отмечают снижение летальности до 45% [10]. Вместе с тем, в отличие от взрослых, дети имеют свои особенности, которые необходимо учитывать при применении метода Damage Control [11]. К сожалению, в отечественной литературе практически отсутствуют сообщения о применении вышеуказанного метода у детей.

В предлагаемом для рассмотрения клиническом случае при первичном оперативном вмешательстве, проводившемся на фоне забрюшинной гематомы и большого гемоперитонеума, вероятно, была ушита только часть разрыва печени по нижней поверхности, что на фоне имевшейся вследствие кровопотери гипотонии, позволило получить удовлетворительный гемостаз и оставило незамеченным продолжение разрыва по задней поверхности органа. После первичного оперативного вмешательства и нормализации артериального давления началось кровотечение из затруднительного для визуализации и ревизии разрыва печени. Так как продолжающееся кровотечение было диффузным, но, тем не менее, стойким и не позволяло достигнуть надежного гемостаза использованными традиционными методами, то при релапаротомии, после ушивания найденного продолжения раны печени и ревизии забрюшинных гематом, это обстоятельство заставило прибегнуть к методу Damage Control. Таким образом, у пациента с автодорожной травмой, разрывом печени, продолжающемся внутрибрюшном кровотечении на фоне геморрагического шока 3-й степени с успехом применена

методика Damage Control, без развития в последующем каких-либо осложнений.

Заключение

При сочетанной травме брюшной полости у детей на фоне геморрагического шока и продолжающегося кровотечения из ран печени, несмотря на все предпринятые меры консервативного и оперативного гемостаза, применение метода Damage Control позволяет стабилизировать состояние пациента, остановить кровотечение и выиграть время для проведения окончательного оперативного вмешательства в более выгодной для больного и хирурга ситуации.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Шапкин Ю.Г., Чалык Ю.В., Стекольников Н.Ю., Кузьяев Т.Р. Тампонирование хирургическом в лечении тяжёлых повреждений печени. *Политравма*. 2020; (1): 18–22. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10003> Shapkin Yu.G., Chalyk Yu.V., Stekolnikov N.Yu., Kuzyaev T.R. Surgical tamponing in the treatment of severe liver damage. *Politravma*. 2020; (1): 18–22. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10003> (in Russian)
2. Ярешко В.Г., Михеев Ю.А., Отарашвили К.Н. Концепция damage control при травме (взгляд хирурга). *Медицина неотложных состояний*. 2014;7 (62): 176–80. Yareshko V.G., Mikheev Yu.A., Otarashvili K.N. The concept of damage control in trauma (surgeon's view). *Medicina neotlozhnyh sostoyanij*. 2014; 7(62): 176–80. (in Russian)
3. Батыршин И.М., Кизьявка М.И., Склизков Д.С., Остроумова Ю.С., Михельсон Е.П., Бородин М.А., Насер Н.Р., Тулупов А.Н., Шляпников С.А. Применение принципов damage control и использование системы локального отрицательного давления для профилактики инфекционных осложнений у пациента с травматическим отрывом верхней конечности и массивным повреждением мягких тканей. *Раны и раневые инфекции. Журнал им. Проф. Б.М. Костюченко*. 2019; 6(6): 22–5. <https://doi.org/10.25199/2408-9613-2019-6-4-22-25> Batyrrshin I.M., Kizyavka M.I., Sklizkov D.S., Ostroumova Y.S., Mikhelson E.P., Borodina M.A., Nasser N.R., Tulupov A.N., Shlyapnikov S.A. Application of damage control principles and the use of a local negative pressure system for the prevention of infectious complications in a patient with traumatic upper limb separation and massive soft tissue damage. *Rany i ranevye infekcii. Zhurnal im. Prof. B.M. Kostyuchenka*. 2019; 6(6): 22–5. <https://doi.org/10.25199/2408-9613-2019-6-4-22-25> (in Russian)
4. Asensio J.A., McDuffie L., Petrone P., Roldan G., Forno W., Gambaro E., Salim A., Demetriades D., Murray J., Velmahos G., Shoemaker W., Berne T.V., Ramicone E., Chan L. Reliable variables in the exsanguinated patient which indicate damage control and predict outcome. *Am. J. Surg.* 2001; 182(6): 743–51. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(01\)00809-1](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(01)00809-1)
5. Soma J., Ishii D., Miyagi H., Ishii S., Motoki K., Kawabata H., Ishitoya S., Hagiwara M., Kokita N., Hirasawa M. Damage control surgery for grade IV blunt hepatic injury with multiple organ damage in a child: a case report. *Soma et al. Surgical case reports*. 2021; (7): 269. <https://doi.org/10.1186/s40792-021-01348-8>
6. Kobayashi T., Kubota M., Arai Y., Ohyama T., Yokota N., Miura K., Ishikawa H., Soma D., Takizawa K., Sakata J., Nagahashi M., Wakai T. Staged laparotomies based on the damage control principle to treat hemodynamically unstable grade IV blunt hepatic injury in an eight-year-old girl. *Surgical case reports*. 2016; (2): 134. <https://doi.org/10.1186/s40792-016-0264-0>
7. Колтович А., Пфейфер Р., Ивченко Д., Алмахмауд Х., Панае Г.К. Хирургический метод damage control в мирных и военных условиях. *Политравма*. 2014; (4): 6–15. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10003> Koltovich A., Pfeifer R., Ivchenko D., Almahmoud H., Pape G.K. Surgical method of damage control in peaceful and military conditions. *Politravma*. 2014; (4): 6–15. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10003> (in Russian)
8. Коржук М.С., Козлов К.К., Юдакова Т.Н., Хасанов А.Р. Основные положения подхода damage control при политравме. *Омский научный вестник*. 2015; 1(138): 53–7. Korzhuk M.S., Kozlov K.K., Yudakova T.N., Khasanov A.R. The main provisions of the damage control approach in polytrauma. *Omskij nauchnyj vestnik*. 2015; 1(138): 53–7. (in Russian)
9. Arul C., Singh M., Ali A.M., Gee O.J. Damage control surgery in neonates: lessons learned from the Battlefield. *J. of Ped. Surg.* 2019; 54(10): 2069–74. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.04.001>
10. Villalobos M.A., Hazelton J.P., Choron R.L., Capano-Wehrle L., Hunter K., Gaughan J.P., Ross S.E., Seamon M.J. Caring for critically injured children: An analysis of 56 pediatric damage control laparotomies. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2017; 82(5): 901–9. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001412>
11. Hamill J.K. Damage control surgery in children. *Injury*. 2004; 35(7): 708–12. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2004.03.009>

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-137-142>

Клиническое наблюдение

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Досмагамбетов С.П.¹, Дженаалаев Б.К.¹, Тусупкалиев А.Б.¹, Сарсенова В.В.¹, Абдуллаева Г.З.², Баубеков Ж.Т.¹, Есеналина Н.С.¹

Диагностика и лечение инородных тел дыхательных путей у детей на современном этапе

¹НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова», 030010, г. Актобе, Республика Казахстан;

²ГКП на ПХВГУ «Центр охраны материнства и детства» Управления здравоохранения Актюбинской области, 030010, г. Актобе, Республика Казахстан

Введение. Аспирация инородных тел в дыхательные пути относится к тяжёлым состояниям, угрожающим жизни ребёнка и требующим проведения срочных лечебно-диагностических мероприятий.

Цель исследования – изучение результатов диагностики и лечения, разработка алгоритма диагностики инородных тел дыхательных путей (ИТДП) у детей.

Материал и методы. Проведён анализ диагностики и лечения 86 детей, госпитализированных в клинику детской хирургии ЗКМУ им. Марата Оспанова с подозрением на инородное тело дыхательных путей в период с 2018 по 2022 г.

Результаты. Из 86 детей у 73 диагноз ИТДП был подтверждён. Распределение детей с ИТДП по возрасту: до 1 года – 5 (6,8%) детей, 1–3 года – 46 (63,1%), 3–5 лет – 7 (9,6%), старше 5 лет – 15 (20,5%). Локализация инородных тел в дыхательных путях: гортань – у 6; трахея – у 10, правый главный бронх – у 26, левый главный бронх – у 30, оба нижнедолевых бронха – у 1. ИТДП были представлены арахисом у 24 (32,8%) пациентов, семечко подсолнуха – у 13 (17,8%), колпачком авторучки – у 7 (9,6%), пластмассовой деталью игрушки – у 5 (6,8%), рыбьей костью – у 5 (6,8%), канцелярским гвоздиком – у 4 (5,5%), косточкой – у 4 (5,5%), камешком – у 4 (5,5%), морковкой – у 3 (4,2%), зубом – у 2 (2,7%), бусинкой – у 1 (1,4%), пищевыми массами – у 1 (1,4%). В диагностике инородных тел большое значение имел анамнез, клиническое обследование, методы лучевой и эндоскопической диагностики. На основании анализа клинического материала был разработан собственный алгоритм диагностики ИТДП. У 55 детей инородное тело удалено с помощью жесткой бронхоскопии, у 9 – фибробронхоскопии, у 6 – во время прямой ларингоскопии, у 3 детей – во время торакотомии и бронхотомии. Осложнений, связанных с удалением инородных тел не было.

Заключение. ИТДП чаще встречались у детей в возрасте 1–3 лет. В сомнительных случаях, кроме традиционных методов диагностики, использование МСКТ позволит исключить или выявить рентгеноконтрастные ИТ. Удаление ИТДП должно проводиться на 3-м уровне организации оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: дети; инородное тело дыхательных путей; анамнез; алгоритм диагностик; рентгенография; МСКТ; ригидная бронхоскопия; фибробронхоскопи; торакотомия; бронхотомия; реабилитация

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

Для цитирования: Досмагамбетов С.П., Дженаалаев Б.К., Тусупкалиев А.Б., Сарсенова В.В., Абдуллаева Г.З., Баубеков Ж.Т., Есеналина Н.С. Диагностика и лечение инородных тел дыхательных путей у детей на современном этапе. *Детская хирургия.* 2023; 27(2): 137-142. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-137-142>

Для корреспонденции: Досмагамбетов Сагидулла Примжанович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии Западно-Казахстанского медицинского университета имени Марата Оспанова, 030010, г. Актобе, Республика Казахстан.

Участие авторов. Все соавторы внесли равнозначный вклад в исследование и подготовку статьи к публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила в редакцию: 26 февраля 2023 / Принята в печать: 20 марта 2023 / Опубликовано: 30 мая 2023

<https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-137-142>

Clinical observation

© AUTHORS, 2023

Dosmagambetov S.P.¹, Dzhenaev B.K.¹, Tusupkaliev A.B.¹, Sarsenova V.V.¹, Abdullayeva G.Z.², Baubekov Zh.T.¹, Esenalina N.S.¹

The current state of diagnostics and management of foreign bodies in the respiratory tract in children

¹Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, 030010, Republic of Kazakhstan;

²Center of Maternity and Childhood Protection, Aktobe, 030010, Republic of Kazakhstan

Introduction. Foreign body aspiration (FBA) into the respiratory tract is a severe, life-threatening condition in children which requires urgent medical and diagnostic measures.

Purpose. To study outcomes after FBA diagnostics and treatment in children and to develop an algorithm for diagnosing foreign bodies in the respiratory tract in this group of patients.

Material and methods. Outcomes in 86 children who were hospitalized with suspected foreign bodies in their respiratory tract to the Clinic of Pediatric Surgery in Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Republic of Kazakhstan in 2018–2022.

Results. In 73 children, out of 86, FBA was confirmed. Distribution of children with FBA by age was as follows: less than one year – 5 (6.8%) children; 1–3 years – 46 (63.1%); 3–5 years – 7 (9.6%), over 5 years – 15 (20.5%). Localization of foreign bodies in the respiratory tract was as follows: larynx – 6; trachea – 10, right main bronchus – 26, left main bronchus – 30, both lower lobe bronchi – 1. The revealed foreign bodies were: peanuts – 24 (32.8%) cases, sunflower seed – 13 (17.8%), fountain pen cap – 7 (9.6%), plastic toy part – 5 (6.8%), fish bone – 5 (6.8%), stationary carnation – 4 (5.5%), bone – 4 (5.5%), small rock – 4 (5.5%), carrot – 3 (4.2%), tooth – 2 (2.7%), bead – 1 (1.4%), food masses – 1 (1.4%). In the diagnostics of foreign bodies, anamnesis, clinical examination, radiation and endoscopic diagnostic techniques were of great importance. On analyzing the obtained clinical material, the researchers developed their own algorithm for FBA diagnosis. Foreign bodies were removed with rigid bronchoscopy in 55 children, with fibrobronchoscopy in 9 children, direct laryngoscopy – in 6 cases, at thoracotomy and bronchotomy – in 3 children. There were no complications associated with the removal of foreign bodies.

Conclusions. Foreign bodies in the respiratory tract are met most often in children, aged 1–3. In doubtful cases, MSCT was used in addition to traditional diagnostic methods. It allows to exclude or identify foreign bodies invisible at X-ray images. FBA removal should be performed at the third level medical institutions.

Keywords: children; foreign body; respiratory tract; anamnesis; diagnostic algorithm; radiography; MSCT; rigid bronchoscopy; fibrobronchoscopy; thoracotomy; bronchotomy; rehabilitation

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal “Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)”.

For citation: Dosmagambetov S.P., Dzhenaev B.K., Tusupkaliev A.B., Sarsenova V.V., Abdullayeva G.Z., Baubekov Zh.T., Esenalina N.S. The current state of diagnostics and management of foreign bodies in the respiratory tract in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2023; 27(2): 137-142. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-2-137-142> (In Russian)

For correspondence: Sagidulla P. Dosmagambetov, MD, PhD, associate professor, department of pediatric surgery, Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, 030010, Republic of Kazakhstan.

Information about authors:

Dosmagambetov S.P., <https://orcid.org/0000-0002-6525-8438>

Dzhenaev B.K., <https://orcid.org/0000-0001-7494-5072>

Tusupkaliev A.B., <https://orcid.org/0000-0003-2386-2984>

Sarsenova V.V., <http://orcid.org/0000-0003-2904-8959>

Abdullaeva G.Z., <https://orcid.org/0000-0003-1574-9084>

Baubekov Zh.T., <https://orcid.org/0000-0001-72747478>

Esenalina N.S., <https://orcid.org/0000-0003-1990-9655>

Author contribution. All authors made an equal contribution to the preparation of the article for publication.

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

Funding. The study was not sponsored.

Received: February 26, 2023 / Accepted: March 20, 2023 / Published: May 30, 2023

Введение

Патологические состояния, возникающее при аспирации инородных тел (ИТ) в дыхательные пути относятся к тяжёлым состояниям, угрожающим жизни ребёнка, и требующим проведения срочных лечебных мероприятий. В исследованиях Hughes С.А. и соавт. (1996) показано, что ИТ дыхательных путей встречаются с частотой 0,66 на 100 000 детского населения [1]. В США в 2001 г. 537 детей в возрасте до 14 лет лечились в отделениях неотложной помощи от эпизодов удушья, связанных с аспирацией инородных тел [2].

ИТ в структуре патологических состояний бронхиального дерева составляют 2–8% [3]. Дети в возрасте от 1 года до 4 лет с инородными телами дыхательных путей (ИТДП) составляют до 90% [4, 5]. Факторами, способствующими аспирации у детей этого возраста, являются поведенческие и анатомо-физиологические особенности детей данной возрастной группы: сниженная жевательная способность, незрелая координация глотания и относительно большая частота дыхания. Отсутствие молярных зубов у детей снижает их способность достаточно пережевывать пищу, оставляя большие куски для глотания. Во время приёма пищи дети нередко смеются, плачут, кричат. Это увеличивает вероятность того, что внезапный или глубокий вдох с едой во рту может привести к аспирации [6–9]. К тому же дети часто кладут в рот предметы, не относящиеся к пище.

Основным в диагностике остается указание в анамнезе на аспирацию ИТ. Рутинные методы исследования (физикальные, рентгенологические) в настоящее время дополнены высокоинформативной КТ с возможностью 3D-реконструкции и виртуальной бронхоскопии, которые помогают не только в своевременной диагностике, проведении бронхоскопии, а также могут заменить диагностическую бронхоскопию. Имеющийся риск проведения бронхоскопии обуславливает необходимость дальнейшего совершенствования диагностики ИТДП у детей для снижения риска их последствий. Необходима система оценки и клинический алгоритм при ИТДП для принятия решения о необходимости бронхоскопии. Анализ литературы также показывает отсутствие единого подхода при удалении инородных тел дыхательных путей у детей, недостаточно освещены вопросы показаний и противопоказаний к применению различных методов удаления инородных тел дыхательных путей у детей, а также вопросы наблюдения и реабилитации детей после эндоскопического и оперативного удаления длительно, находившегося инородного тела.

Цель исследования – изучение результатов диагностики и лечения, разработка алгоритма диагностики инородных тел дыхательных путей у детей.

Материал и методы

Проведён анализ диагностики и лечения 86 детей, госпитализированных в клинику детской хирургии Западно-Казахстанского медицинского университета (ЗКМУ) им. Марата Оспанова с подозрением на ИТДП в период с 2018 по 2022 г. Критериями анализа были жалобы, анамнез заболевания, результаты рентгенологического и эндоскопического исследований, МСКТ-исследования, результаты удаления инородных тел дыхательных путей.

Результаты и обсуждение

Из 86 пациентов у 73 диагнозов ИТДП был подтверждён. Распределение детей с ИТДП по возрасту: до 1 года – 5 (6,8%) детей, 1–3 года – 46 (63,1%), 3–5 лет – 7 (9,6%), старше 5 лет – 15 (20,5%).

Локализация инородных тел в дыхательных путях: гортань – у 6 детей; трахея – у 10, правый главный бронх – у 26, левый главный бронх – у 30, оба нижнедолевых бронха – у 1.

Xu Y. и соавт. (2017) в своём обзоре 1060 случаев показали, что у 479 (47,6%) пациентов инородные тела были в левом бронхе, у 457 (45,3%) – в правом бронхе, а у 71 (7,1%) – в трахее [10]. Herek D. и соавт. (2017) при исследовании результатов компьютерной томографии у 118 детей пришли к заключению, что с возрастом подбифуркационный угол уменьшается, благодаря чему правый бронх становится почти продолжением трахеи. У детей старшего возраста и взрослых этот признак вызывает склонность к аспирации инородного тела непосредственно в правый главный бронх, а у детей до 10 лет подбифуркационный угол шире, поэтому это может способствовать аспирации инородного тела в левый главный бронх или в оба главных бронха в равной степени [11].

ИТДП были представлены арахисом в 24 (32,8%) случаях, семечко подсолнуха – в 13 (17,8%), колпачком авторучки – в 7 (9,6%), пластмассовой деталью игрушки – в 5 (6,8%), рыбьей костью – в 5 (6,8%), канцелярским гвоздиком – в 4 (5,5%), косточкой – в 4 (5,5%), камешком – в 4 (5,5%), морковью – в 3 (4,2%), зубом – в 2 (2,7%), бусинкой – 1 (1,4%), пищевыми массами – в 1 (1,4%) случае.

Самыми опасными предметами, признанными на международном уровне, считаются маленькие и твёрдые продукты, такие как орехи и семена [12–14]. Однако тип семян, которые попадают в дыхательные пути, отличается в разных странах. Исследования показали, что дети в США чаще всего задыхаются от семян подсолнечника, в Египте – от семян арбуза, в Финляндии, где потребление рыбы широко распространено, большинство эпизодов ИТДП происходит из-за рыбных костей [15].

Jianmin Liang и соавт. (2015) все ИТДП разделили на четыре типа: ИТ на растительной основе (91,5%), ИТ на костной основе (1,2%), пластиковые и металлические ИТ (0,6%) и другие (6,7%) [16].

Основными классическими симптомами инородных тел дыхательных путей являются внезапный резкий кашель, одышка, изменение перкуторного звука. Однако не всегда инородные тела проявляются типичной клинической картиной, и их выявление часто представляет собой непростую задачу. Упоминание факта аспирации инородного тела отмечалось у 53 (61,6%) детей. В остальных случаях в анамнезе начало заболевания расценивалось как острая воспалительная патология дыхательных путей. Анамнез пациента, особенно первоначальное подозрение на аспирацию, кашель, хрипы и респираторный дистресс, может помочь в диагностике аспирации инородного тела.

При анализе историй болезни 73 пациентов с подтверждённой аспирацией инородного тела установили, что наиболее частыми жалобами были внезапный приступообразный непродуктивный кашель – у 62 (85%), свистящее дыхание – у 43 (58,9%), цианоз – у 14 (19,1%), повышение температуры тела – у 9 (12,3%), кровохарканье – у 1 (1,4%). Наиболее частыми изменениями физического обследования были односторонний тимпанит и ослабление дыхания – у 46 (63%), сухие и влажные хрипы – у 19 (26%).

Рентгенография грудной клетки является наиболее частым исследованием при подозрении на инородное тело дыхательных путей, но в большинстве случаев рентгенограмма бывает без отклонений от нормы [18, 19]. У 41 (56,2%) пациента с инородным телом на обзорной рентгенограмме грудной клетки были патологические изменения. У 32 (43,8%) пациентов из-за вентильного механизма в бронхе были выявлены изменения в виде

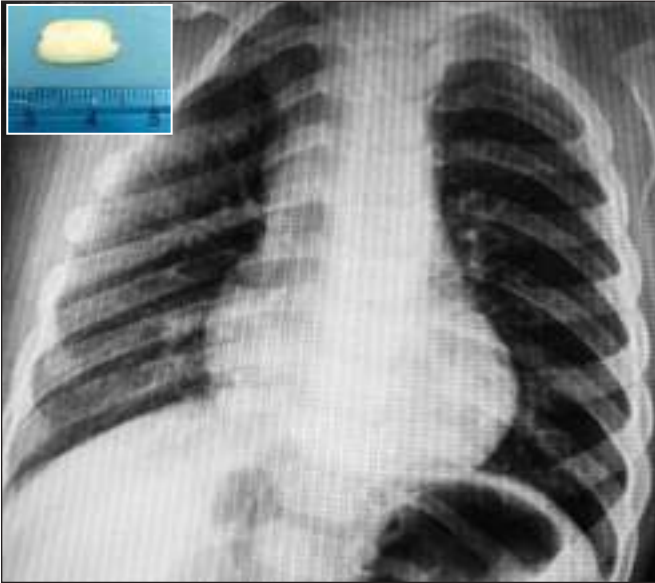


Рис. 1. На обзорной рентгенограмме органов грудной клетки ребёнка 1,5 лет (инородное тело левого главного бронха – арахис) отмечается гиперпневматизация левого лёгкого, опущение диафрагмы слева, расширение межрёберных промежутков слева.

Fig. 1. An overview X-ray of the chest organs of a 1.5-year-old child (a foreign body of the left main bronchus – peanuts) shows hyperpneumatization of the left lung, lowering of the diaphragm on the left, expansion of intercostal spaces on the left.

неравномерной вентиляции лёгких (рис. 1), у 2 была выявлена тень рентгеноконтрастного инородного тела в проекции дыхательных путей, у 2 (2,7%) пациентов выявлен ателектаз доли лёгкого.

Brian S. и соавт (2015), указывают, что рентгенограмма бывает нормальной, если ИТ находится в гортани или трахее. При опущении ИТ до уровня бронхов и развизшегося клапанного механизма, выявляются, чаще на уровне главного бронха, односторонняя гиперпневматизация (эмфизема) лёгкого, ателектаз, смещение средостения [20].

Nakan Taşkınlar и соавт. (2017) сообщают, что наиболее частым косвенным проявлением ИТ является локализованная обструктивная эмфизема. Продвижение инородных тел в более дистальные части трахеобронхиальной системы вызывает ухудшение вентиляции, а также воспаление и грануляции в слизистой оболочке, особенно если они имеют органическую природу, что, в конечном итоге, приводит к пневмонии, ателектазу [21].

В 10 случаях с неясным анамнезом и проявлениями воспалительного заболевания дыхательных путей была выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с применением 3D-реконструкции и виртуальной бронхоскопии. У 6 детей диагноз инородного тела был исключен, у 4 выявлено нарушение бронхиальной непроходимости нерентгеноконтрастным инородным телом (рис. 2, 3). Внедрение в клиническую практику МСКТ даёт возможность получать трёхмерный массив данных, позволяющий выполнить любые реконструкции изображений, разрешающая способность которых аналогична нативным аксиальным срезам. В результате 3D-реконструкции и объёмного рендеринга моделируется виртуальная бронхоскопия с возможностью исследования внутренней поверхности трахеи и бронхов [22, 23].

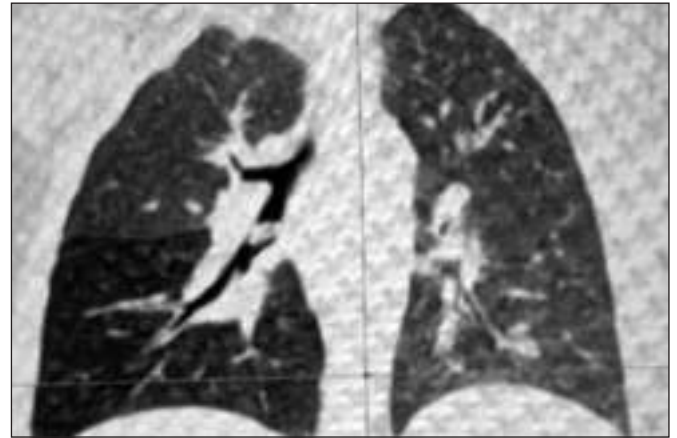


Рис. 2. Фронтальный скан КТ ребёнка 1 года 3 мес: на уровне правого межреберного бронха определяется тень инородного тела. Повышение пневматизации средней и нижней долей правого лёгкого.

Fig. 2. Front scan of computed tomography of a child of 1 year 3 months: at the level of the right intercostal bronchus, the shadow of a foreign body is determined. Increased pneumatization of the middle and lower lobes of the right lung.



Рис. 3. 3D-реконструкция мультиспиральной компьютерной томографии МСКТ ребёнка 4 лет: на уровне отхождения среднедолевого бронха в просвете определяется инородное тело (фрагмент скорлупы ореха).

Fig. 3. 3D-reconstruction of multispiral computed tomography of a 4-year-old child: a foreign body (a fragment of a nut shell) is detected in the lumen at the level of the discharge of the middle lobe bronchus.

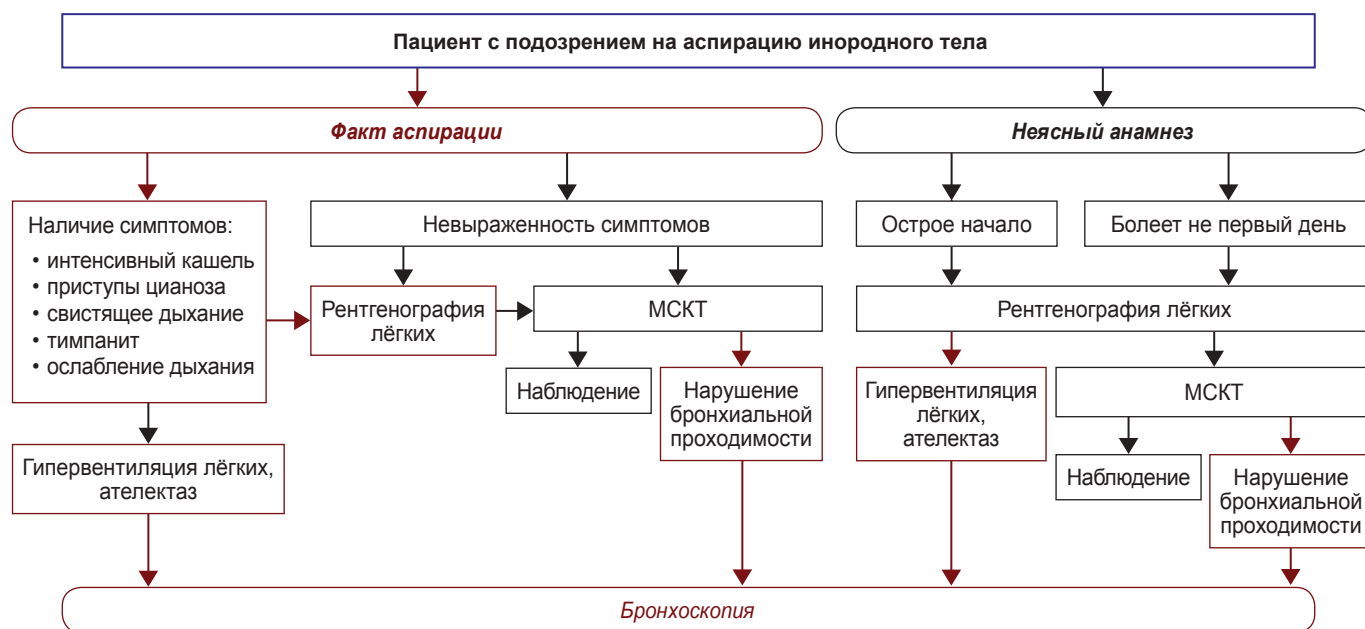


Рис. 4. Алгоритм диагностики инородных тел дыхательных путей у детей.
 Fig. 4. Algorithm for diagnosing foreign bodies of the respiratory tract in children.

Behera G. и соавт. (2015) при обследовании 60 пациентов с ИТДП установили, что диагностическая ценность виртуальной бронхоскопии составила 98,3%. Они пришли к выводу, что пациенты, у которых возможно наличие инородного тела дыхательных путей или хронических необъяснимых респираторных симптомов, должны пройти виртуальную бронхоскопию компьютерной томографии, чтобы исключить растительное инородное тело в трахеобронхиальном дереве и тем самым избежать общей анестезии и инвазивной жесткой бронхоскопии [24].

Виртуальная бронхоскопия предоставляет отличную возможность наметить план мероприятий для эндоскопического удаления инородного тела [25].

Анализ клинического материала позволил нам разработать алгоритм диагностики инородных тел дыхательных путей у детей (рис. 4). В соответствии с предложенным алгоритмом все пациенты были разделены на 2 группы.

1-я группа – пациенты с четким упоминанием в анамнезе факта аспирации инородного тела – у них отмечался интенсивный приступообразный кашель, приступы цианоза, свистящее дыхание, при физикальном обследовании были выявлены тимпанит, ослабление дыхания, на рентгенограмме грудной клетки гипервентиляция доли или всего лёгкого. У этой группы пациентов следующий этап – бронхоскопия, которая на первом этапе является диагностической, плавно переходящей в лечебную после подтверждения диагноза. В случае не выраженности клинических симптомов, а также отсутствия характерных рентгенологических проявлений инородного тела необходимо проведение МСКТ. При выявлении инородного тела в проекции дыхательных путей, при нарушении бронхиальной проходимости ставятся показания к бронхоскопии. В случае отсутствия указанных симптомов при МСКТ педиатр наблюдает за пациентом с последующей оценкой динамики клинических симптомов.

В плане диагностики наиболее сложная 2-я группа пациентов, которая была разделена на пациентов с острым и постепенным началом заболевания. У этой группы в

анамнезе нет упоминания факта аспирации. Первым диагностическим исследованием у этой группы больных является обзорная рентгенография лёгких. В случае выявления на рентгенограмме грудной клетки гипервентиляции доли или всего лёгкого, ателектаза ставятся показания к проведению диагностической бронхоскопии. При отсутствии на рентгенограмме патогномичных для инородного тела изменений необходимо выполнение следующего этапа диагностики – МСКТ. При выявлении на сканах инородного тела в проекции дыхательных путей, при нарушении бронхиальной проходимости ставятся показания к бронхоскопии. В случае отсутствия указанных симптомов при МСКТ вопрос об экстренности проведения бронхоскопии не ставится, проводится наблюдение педиатра за пациентом с последующей оценкой динамики клинических симптомов.

После установления диагноза ИТДП проводились мероприятия по его удалению. У 6 детей инородные тела гортани были удалены во время прямой ларингоскопии. Ригидная бронхоскопия была проведена у 55 детей с помощью бронхоскопа фирмы Karl Storz с тубусами, соответствующими возрасту. Достижения производства педиатрических бронхоскопических инструментов и методов позволяют обеспечить безопасную вентиляцию и манипуляции под прямым зрением [26]. Ригидную бронхоскопию проводили под наркозом с миорелаксантами с помощью управляемого дыхания. Щипцы выбирались в зависимости от типа и характеристики инородных тел, для удаления инородных тел в 8 случаях использовались оптические щипцы. Длительность процедуры составила от 15 до 40 мин. Инородные тела в большинстве случаев были удалены вместе с тубусом. При извлечении важно правильно расположить удаляемое инородное тело по отношению к голосовым связкам. После удаления инородного тела повторно интубировали тубусом бронхоскопа, чтобы убедиться в полноте удаления инородного тела, выполнить санацию трахеобронхиального дерева. Осложнений, связанных с проведением ригидной бронхоскопии и наркоза не было.



Рис. 5. Эндофото во время фибробронхоскопии у ребёнка 14 лет: в проекции межучточного бронха определяется металлический стержень канцелярского гвоздика.

Fig. 5. Endophoto during fibrobronchoscopy in a 14-year-old child: a metal rod of a clerical carnation is determined in the projection of the interstitial bronchus.

У 9 пациентов инородные тела были удалены во время фибробронхоскопии (рис. 5). Показаниями к фибробронхоскопии были дистально расположенные инородные тела, при безуспешности удаления ИТ с помощью жёсткой бронхоскопии, при круглой форме ИТ. Фибробронхоскопия выполнялась под наркозом через эндотрахеальную трубку.

В 3 случаях безуспешного удаления инородного тела эндоскопическим способом выполнено оперативное удаление инородного тела. Инородные тела были представлены пластмассовым колпачком авторучки у одного пациента, канцелярским гвоздем – у 2. Была выполнена заднебоковая торакотомия, бронхотомия, ИТ было удалено через продольный разрез бронха. Стенку бронха ушивали узловыми рассасывающимися нитями (Викрил 4/0). Швы накладывались таким образом, чтобы не нарушать проходимость бронхов. Осложнений в послеоперационном периоде не отмечалось.

Закключение

Таким образом, ИТДП чаще встречались у детей в возрасте 1–3 лет. В сомнительных случаях, кроме традиционных методов диагностики, использование МСКТ позволит исключить или выявить нерентгеноконтрастные ИТ. Основным методом лечения является ригидная бронхоскопия. Для безопасного удаления ИТДП необходимы тщательная диагностика, планирование, доступность ресурсов и опытные специалисты.

Поэтому удаление ИТДП должно проводиться на 3-м уровне организации оказания медицинской помощи, где выполняются все возможные вмешательства по удалению инородного тела.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Hughes C.A., Baroody F.M., Marsh B.R. Pediatric tracheobronchial foreign bodies: Historical review from the Johns Hopkins Hospital. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1996; 105: 555–61.
- Centres for Disease Control and Prevention (CDC) Nonfatal choking-related episodes among children-United States; 2001. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2002; 51: 945.

- Друженко А.В. Успешное удаление швейной иглы из периферического отдела бронхиального дерева при фибробронхоскопии. *Военно-медицинский журнал.* 1994; 12: 56.
Druzenko A.B. Successful removal of a sewing needle from the peripheral part of the bronchial tree during fibrobronchoscopy. *Voennomedicinskiy zhurnal.* 1994; 12: 56. (in Russian)
- Sudesh Kumar, Rashid Al-Abri, Ashok Sharma, Hussain Al-Kindi, P. Mishra. Management of Pediatric Tracheo Bronchial Foreign Body Aspiration. *Oman Med J.* 2010 октябрь; 25(4): e019. <https://doi.org/10.5001/omj.2010.99>
- Sultan T.A., van As A.B. Review of tracheobronchial foreign body aspiration in the South African paediatric age group. *Journal of Thoracic Disease.* 2016; 8(12): 3787–96.
- Hazem-Saeed Amer, Mohammad-Waheed El-Anwar, Ashraf Raafat, Mohamed AlShawadfy, Ehab Sobhy, Samir-Attia Ahmed, Ahmed-M.A. Maaty. Laryngo-Tracheo-Bronchial Foreign Bodies in Children: Clinical Presentations and Complications. *Iran J Otorhinolaryngol.* 2017 May; 29(92): 155–9.
- Digoy G.P. Diagnosis and management of upper aerodigestive tract foreign bodies. *Otolaryngol Clin N Am.* 2008; 41: 485–96.
- Gazzaz M.J., Isaac A., Anderson S., Alsufyani N., Alraji U., El-Hakim H. Does drug-induced sleep endoscopy change the decision on surgical intervention in nonsyndromic children with snoring /sleep breathing disorders who are not amenable to surgical intervention after a standard adenotonsillectomy? A retrospective cohort study. *J Otolaryngological surgery of the head and neck.* February 13, 2017; 46(1): 12. <https://doi.org/10.1186/s40463-017-0190-6>
- Ahmed A.O., Shuiabu I.Y. Inhaled foreign bodies in a paediatric population at AKTH Kano-Nigeria. *Nigerian medical journal: journal of the Nigeria Medical Association.* 2014; 55(1): 77–82.
- Xu Y., Liu L., Zhang X.R., Chen W.B., Zhu Z., Qi L. Tracheobronchial foreign body aspiration in pediatric patients: An experience on 1060 cases in 2015. *European Journal of Inflammation.* 2017; 15(3): 267–71.
- Herek D., Herek O., Ufuk F. Tracheobronchial Angle Measurements in Children: An Anthropometric Retrospective Study With Multislice Computed Tomography. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology.* 2017; 10(2): 188–92.
- Joshua D. Rovin, Bradley M. Rodgers Pediatric Foreign Body Aspiration. *Pediatrics in Review.* March 2000; 21: 3.
- Dr. T. Vittal Mohan, Dr. Sipala Sivakumar, Dr. M. Srinivas Rao, Dr. S. Balaji. Removal of Foreign Bodies In Pediatric Airway-our experience. e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. Volume 14, Issue 8 Ver. IV (Aug. 2015), PP 26–29. www.iosrjournals.org
- Rovin J.D. Pediatric foreign body aspiration. *Pediatr Rev.* 2000 Mar; 21(3): 86–90. <https://doi.org/10.1542/pir.21-3-86>
- Lorenzoni G., Azzolina D., Soriani N., Galadini M., Carle F., Gregori D. Temporal and regional trends of choking injuries in children in Italy, 2001–2013. *Injury epidemiology.* 2018; 5(1): 30.
- Jianmin Liang, Juan Hu, Huimin Chang, Ying Gao, Huanan Luo, Zhenghui Wang, Guoxi Zheng, Fang Chen, Ting Wang, Yeye Yang, Xiaohui Kou, Min Xu. Tracheobronchial foreign bodies in children – a retrospective study of 2,000 cases in Northwestern China. *Therapeutics and Clinical Risk Management.* 2015; 11: 1291–5.
- Soudabeh Haddadi, Shideh Marzban, Shadman Nemati, Sepideh Ranjbar kiakelayeh, Arman Parvizi, Abtin Heidarzadeh Tracheobronchial Foreign-Bodies in Children; A 7 Year Retrospective Study. *Iran J Otorhinolaryngol.* 2015 Sep; 27(82): 377–85. PMID: PMC4639691
- Passali D., Lauriello M., Bellussi L., Passali G.C., Passali F.M., Gregori D. Foreign body inhalation in children: an update. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2010 Feb; 30(1): 27–32. PMID: PMC2881610
- Taskinlar H., Bahadir G.B., Erdogan C., Yigit D., Avlan D., Nayci A. A Diagnostic Dilemma for the Pediatrician: Radiolucent Tracheobronchial Foreign Body. *Pediatrics and Neonatology.* 2017; 58(3): 264–9.
- Brian S. Pugmire, Ruth Lim, Laura L. Avery. Review of Ingested and Aspirated Foreign Bodies in Children and Their Clinical Significance for Radiologists. *RadioGraphics.* 2015; 5(38): 1528–38. <https://doi.org/10.1148/rg.2015140287>
- Hakan Taşkinlar, Gökhan Berkтуğ Bahadır, Cankat Erdoğan, Doğan Yigit, Dinçer Avlan, Ali Nayci A Diagnostic Dilemma for the Pediatrician: Radiolucent Tracheobronchial Foreign Body. *Pediatrics and Neonatology.* 2017; 58: 264–9.
- Hussein S.R. Role of virtualbronchoscopy in the evaluation of bronchial lesions: a pictorial essay. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2013; 2(42): 33–9.
- Mitev M.A., Trajkova N., Arabadzhiev D., Valkanov S., Georgieva N., Obretenov E. Multidetector computed tomography approach to the diagnosis of a foreign body. *Trakia Journal of Sciences.* 2017; 3: 198–202.
- Behera G., Tripathy N., Maru Y.K., Mundra R.K., Gupta Y., Lodha M. Role of virtual bronchoscopy in children with a vegetable foreign body in the tracheobronchial tree. *Journal of Laryngology and Otolology.* 2014; 128(12): 1078–83.
- Lalendra Upreti, Natasha Gupta. Imaging for Diagnosis of Foreign Body Aspiration in Children. *Indian Pediatr.* 2015; 52: 659–60.
- Mallik M.S. Tracheobronchial foreign body aspiration in children: A continuing diagnostic challenge. *African journal of paediatric surgery: AJPS.* 2014; 11(3): 225–8.

GLUBRAN[®]2

СИНТЕТИЧЕСКИЙ БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ ХИРУРГИЧЕСКИЙ КЛЕЙ

25-летний опыт применения в клинических условиях
Более 2 миллионов проведенных операций
6 свойств в одном продукте



 **MEDGLUE**

Представитель в России ООО "МЕДГЛЮ"
+7 (495) 722 0092, +7 (903) 764 2965
info@medglue.ru www.medglue.ru

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Леонид Михайлович Рошаль (к 90-летию со дня рождения)



Л.М. Рошаль – доктор медицинских наук, профессор по специальности «Детская хирургия», Президент ГБУЗ «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы», Президент СМС «Национальная медицинская палата», Герой Труда Российской Федерации.

Основные награды:

- «Защитник свободной России» (1993);
- орден «Мужества» (2002);
- знак отличия «За заслуги перед Москвой» (2002);
- знак отличия «За заслуги перед отечественным здравоохранением» (2003);
- «Мхитар Гераци» (Армения) (2004);
- орден «Полярная звезда» (Монголия) (2006);
- «Медаль Великого Лидера» (Пакистан) (2007);
- «Во славу Осетии» (2008);
- орден «За заслуги перед отечеством» IV степени (2008);
- «Заслуженный врач Республики Южная Осетия» (2011);
- «Орден Почётного Легиона» (Франция) (2013);
- «Орден Почёта» (2013);
- «Орден Александра Невского» (2019);
- Герой Труда Российской Федерации (2020).

Леонид Михайлович Рошаль, с именем которого ассоциируется почётный титул «Детский доктор мира», родился 27 апреля 1933 года в городе Ливны Орловской области.

Его путь в профессии начался со 2 МОЛГМИ (1951–1957 гг.) и на протяжении всей дальнейшей жизни неразрывно связан с педиатрией. Именно детская хирургия стала центром его беззаветного и активного служения идеалам гуманизма. Будучи ещё студентом, старостой кружка по детской хирургии, Л.М. Рошаль, при поддержке профессора С.Д. Терновского, в 1957 г. организовал и провёл первую Всесоюзную конференцию научных студенческих кружков. По окончании института Л.М. Рошаль работал участковым педиатром и продолжал дежурить в хирургической клинике Филатовской больницы. В 1959 г. с багажом практической педиатрической работы поступил в ординатуру по детской хирургии к

профессору С.Я. Долецкому. Вся профессиональная деятельность Леонида Михайловича уже с молодых лет сочетала фундаментальные интересы с системным подходом к организации помощи детям. Будучи ординатором кафедры детской хирургии ЦОЛИУВ на базе Русаковской больницы Л.М. Рошаль принимал активное участие в организации отделения хирургии новорождённых, читал лекции курсантам на первом цикле повышения квалификации по хирургии новорождённых.

Следующий этап (1961–1980 гг.) связан с работой в МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского – это организация хирургической помощи детям в Подмоскowie. В этот период Л.М. Рошаль активно работал практически во всех областях детской хирургии. Его научные интересы нашли выражение в защите в 1964 г. кандидатской диссертации «Острая инвагинация кишок у детей», что сопровождалось научным обо-

снованием и внедрением в практику консервативного метода лечения заболевания и профилактических мероприятий по предупреждению его возникновения. Одна из актуальнейших проблем детской хирургии того времени – деструктивная пневмония, стала предметом диссертационного исследования Л.М. Рошалья на соискание учёной степени доктора «Отдалённые результаты односторонних операций на лёгких у детей» (1970 г). И здесь фундаментальные исследования напрямую пересекались с организацией помощи детям и профилактическим направлением медицины.

В 1981 г. Леонид Михайлович был избран руководителем отделения неотложной хирургии и травмы детского возраста НИИ педиатрии АМН СССР, клинической базой которого являлась одна из старейших больниц города Москвы – ДГКБ № 20 им. К.А. Тимирязева. В 2003 г. больница была реорганизована в «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы», а Л.М. Рошаль возглавил его в качестве директора, а в 2015 г. – стал президентом Института. В этот период жизнь проф. Л.М. Рошалья неразрывно связана с неотложной хирургией и медициной катастроф. И опять, это – сочетание фундаментальных научных интересов с системным организационным подходом. Одним из основных достижений Леонида Михайловича на этом поприще является внедрение малоинвазивных технологий в практику неотложной хирургии, нейрохирургии и травматологии круглосуточно в условиях городского здравоохранения. Хирургическая клиника, руководимая Л.М. Рошалем, одна из первых в Москве перешла на лапароскопические операции при остром аппендиците и внедрила мини-инвазивный функционально стабильный металлоостеосинтез при переломах костей у детей. Тяжёлые повреждения у детей, политравма, и, в первую очередь, тяжёлая ЧМТ, как проблема современного мегаполиса – одно из стратегических направлений, над которым работает коллектив, руководимый проф. Л.М. Рошалем сегодня. Как сохранить не только жизнь, но и её качество – это задача, требующая фундаментальных открытий на уровне клеточных механизмов повреждения и репарации, тесно переплетается с научно-методическими и организационными проблемам Российского здравоохранения, которые ставит и решает проф. Л.М. Рошаль.

Начиная с момента организации первой мобильной бригады для оказания помощи детям после зем-

летрясения в Армении (1988 г.) Леонид Михайлович спасал и лечил детей независимо от их вероисповедания и национальности в разных уголках мира, там «где пришла беда», приносимая природой и самим человеком. На базе НИИ НДХиТ и была создана мобильная бригада по оказанию помощи детям. Основное отличие деятельности бригады доктора Рошалья – это оказание высокотехнологичной помощи пострадавшим детям при массовых катастрофах, то есть сохранение не только жизни, но и её качества у спасённых детей.

С начала 2000-х годов Л.М. Рошаль активно занимается вопросами образования и правовой защиты медицинских работников. В 2010 г. он создал и был избран первым президентом Союза медицинского сообщества «Национальная медицинская палата».

Леонид Михайлович является основателем научной школы в хирургии детского возраста по разработке консервативных методов лечения хирургических заболеваний, ранее требовавших оперативного вмешательства. Научные интересы последних лет связаны с клиническими и фундаментальными исследованиями механизмов повреждения и репарации при травме у детей. Л.М. Рошаль является автором более 500 научных работ, в том числе соавтором 8 монографий и руководств, ряда методических рекомендаций. Он удостоен наград ВДНХ, имеет 8 свидетельств на изобретения. Под руководством Л.М. Рошалья подготовлено и защищено 28 кандидатских и 7 докторских диссертаций.

У Леонида Михайловича бесчисленное количество наград и титулов, российских и всего мира, профессиональных и общественных. Но, в первую очередь, – это людское признание, как человека, посвятившего себя спасению и лечению детей, делу мира и добра. Невозможно переоценить мудрость жизни и врачевания, а вместе с ними активную гражданскую позицию, детскую пытливість и любознательность, под влияние которых попадают все, кто соприкасается с доктором Рошалем. Круг его друзей и интересов невозможно охватить – профессора и совсем молодые доктора, политики, музыканты, артисты, выдающиеся люди современности в нашей стране и за рубежом. Всё это отражение таланта и многогранности этого уникального человека.

Л.М. Рошаль – профессор, президент Института, президент Национальной Медицинской палаты, лауреат... и просто человек, который выбрал специальность детского доктора и служит ей и людям.

Сотрудники «НИИ неотложной детской хирургии ДЗМ», редколлегия журнала «Детская хирургия»
сердечно поздравляют Леонида Михайловича с юбилеем и желают новых успехов и побед,
здоровья и сил на долгие годы.

Алина Петровна Пилипенко (Шапкина) (24.01.1929–01.03.2023)



1 марта 2023 г. ушла из жизни выдающийся детский хирург, учёный, педагог, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, основатель школы детской хирургии в Приморском крае и на Дальнем Востоке Пилипенко (Шапкина) Алина Петровна.

Алина Петровна родилась 24 января 1929 года в Белорусском городе Гомеле. В 1952 г. с отличием окончила лечебный факультет Новосибирского государственного медицинского института. С 1952 по 1954 г. работала врачом-хирургом в Городской больнице № 4 г. Новосибирска, с 1954 по 1960 г. – ординатором хирургического отделения в Городской больнице № 7 г. Красноярска, с 1960 по 1961 г. – заведующей хирургическим отделением МСЧ № 46 г. Красноярска, с 1961 по 1964 г. – ординатором хирургического отделения Областной клинической больницы г. Киров, в Тихоокеанском государственном медицинском университете – с 1964 по 2009 г.

С 1964 г. на протяжении шести лет Алина Петровна работала ассистентом кафедры факультетской и госпитальной хирургии Владивостокского медицинского института. С этого времени вся её научно-педагогическая, лечебная и организаторская деятельность была направлена на становление и развитие детской хирургической службы в Приморском крае и на Дальнем Востоке, которую она возглавляла с 1967 по 1997 г. По её инициа-

тиве сначала были выделены палаты для лечения детей с хирургической патологией в городской больнице № 1 г. Владивостока, а затем на этой же базе открыто детское хирургическое отделение на 40 коек. В 1971 г. были организованы и открыты разнопрофильные детские хирургические отделения на 100 коек во вновь построенной детской городской клинической больнице г. Владивостока, которые в последующем стали клинической базой кафедры детской хирургии для обучения студентов и подготовки врачей-детских хирургов. В это время при активном участии Алины Петровны были также открыты отделения детской хирургии, анестезиологии и реанимации в г. Южно-Сахалинске.

В 1970 г. Алина Петровна создала и возглавила курс детской хирургии, а в 1973 г. – профильную кафедру Владивостокского медицинского института, которой руководила до 1997 г., и еще в течение двенадцати лет вела активную трудовую деятельность в должности профессора кафедры.

В 1969 г. Алина Петровна защитила кандидатскую диссертацию – «Хирургическая анатомия детской печени», в 1973 г. – докторскую диссертацию на тему «Хирургическое лечение повреждений и заболеваний печени у детей». В 1975 г. ей было присвоено ученое звание профессора по кафедре детской хирургии.

Под руководством профессора А.П. Пилипенко (Шапкиной) защищено 2 докторские и 10 кандидатских диссертаций. Она – автор более 200 научных работ, в том числе трех монографий, 8 изобретений. В 1970 г. в издательстве Медицина в соавторстве с Г.А. Баириным и А.Г. Пугачевым вышла ее монография «Хирургия печени и желчных протоков у детей», которая стала настольной книгой для многих детских хирургов нашей страны.

Алину Петровну отличало высокое хирургическое мастерство и любовь к детской хирургии. Она оперировала до 75 лет, выполняя все самые сложные операции на печени, лёгких, пищеводе, желудочно-кишечном тракте. Ею впервые в Приморском крае выполнены успешные операции при атрезии пищевода, при отрыве правого бронха от трахеи, разработаны и внедрены в практику новые операции при атрезии желчных ходов, пороках развития толстой кишки, врождённых пороках развития у новорождённых, эндоваскулярные технологии в диагностике и лечении заболеваний и травм органов брюшной полости.

Великолепный хирург, постигший все тонкости детской хирургии, Алина Петровна неустанно передавала свои знания и опыт ученикам, студентам и врачам. Она создала Дальневосточную школу детских хирургов. Её ученики работают во многих уголках России специалистами высокого уровня, заведующими отделениями, руководителями. Шесть её учеников стали докторами наук, один – членом-корреспондентом РАН.

Находясь на пенсии, Алина Петровна активно продолжала интересоваться всем, что происходит в детской

хирургии. Поддерживала традицию общения со своими учениками, с которыми делилась опытом, очаровывала слушателей воспоминаниями о прошлом. Многогранен талант человека. Вот и Алине Петровне даровано было счастье не только спасать людей, но и видеть мир глазами художника и воплощать увиденное на полотне. Её картины с морскими пейзажами висят у учеников, друзей, в больнице, в музее Тихоокеанского государственного медицинского университета.

За огромный вклад в развитие детской хирургии в Дальневосточном регионе и подготовку высококвалифицированных специалистов для практического здравоохранения Алина Петровна удостоена звания «Отличник

здравоохранения», «Заслуженный врач РФ». Добрая, внимательная, чуткая, скромная, энергичная, целеустремленная Алина Петровна всегда относилась к пациентам с любовью, состраданием и глубоким уважением. Вся её жизнь – бескорыстное служение людям. Алина Петровна навсегда останется в нашей памяти.

Ученики, детские хирурги Приморского края и Дальнего Востока, коллектив института хирургии Тихоокеанского государственного медицинского университета, Краевой детской клинической больницы № 1 г. Владивостока, редакция журнала «Детская хирургия» скорбят и выражают глубокие соболезнования родным и близким Алины Петровны Пилипенко (Шапкиной).

Александр Михайлович Аксельров (03.01.1948–06.04.2023)



6 апреля 2023 года на 76-м году ушёл из жизни замечательный человек, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии, выпускник Тюменского Медицинского института, Аксельров Александр Михайлович.

В Тюменском государственном медицинском университете Александр Михайлович проработал более 39 лет, прошел путь от ассистента до доцента на кафедре детской хирургии.

Трудовую деятельность начал фельдшером на скорой помощи, учась на последних курсах института. По окончании института работал врачом-анестезиологом-реаниматологом в городской клинической больнице № 1 и Областной клинической больнице г. Тюмени. После защиты диссертации, с 1984 г. работал ассистентом, а с 1990 по 2022 г. доцентом кафедры детской хирургии Тюменского ГМУ на базе детского стационара Областной клинической больницы № 2.

Александр Михайлович опубликовал более 80 научных работ, им предложено 1 изобретение и 4 рационализаторских предложения. Под его руководством было подготовлено более 20 научных работ врачами отделения

детской анестезиологии и реанимации. Доцент А.М. Аксельров занимался научно-исследовательской работой по теме: «Изменения гомеостаза и их коррекция у детей с хирургическими заболеваниями».

За время работы на кафедре Александр Михайлович проявил себя как талантливый педагог, способный учёный-исследователь. Лекции, семинары и практические занятия проводились им на высоком профессиональном уровне.

Александр Михайлович Аксельров – врач-анестезиолог-реаниматолог высшей категории, успешному решению научных и педагогических задач способствовала его высокая профессиональная квалификация. Работу на кафедре постоянно совмещал с лечебной практикой в отделении анестезиологии и реанимации Областной клинической больницы № 2. При его непосредственном участии была налажена детская анестезиологическая служба в других больницах города и области. Он в совершенстве владел всеми современными методами обезболивания и интенсивной терапии у детей.

Александр Михайлович длительное время являлся главным внештатным детским анестезиологом Департамента здравоохранения Тюменской области. По поручению администрации больницы, департамента здравоохранения и ФОМС он регулярно проводил экспертную оценку лечения больных в стационарах области. Используя богатый практический опыт, преподавал свою дисциплину на факультете усовершенствования врачей при Тюменском ГМУ. Им подготовлено более 50 детских анестезиологов и детских хирургов для районов Тюменской области.

Высокая эрудиция, обширные знания, большой опыт работы позволяли Александру Михайловичу Аксельрову успешно выступать на научно-практических конференциях, съездах, симпозиумах врачей и научных работников Тюменской области и в России.

За плодотворную педагогическую, научно-исследовательскую и медицинскую деятельность награждён Почётными грамотами и благодарностями Областной клинической больницы № 2, Тюменского государственного медицинского университета, департаментом здравоохранения Тюменской области, Министерством здравоохранения России.

Светлая память о замечательном человеке Александре Михайловиче Аксельрове навсегда сохранится в наших сердцах.

Сотрудники кафедры детской хирургии Тюменского государственного медицинского университета и все анестезиологи-реаниматологи, и детские хирурги Тюменской области скорбят по поводу невозможной утраты Учителя.

