

Детская хирургия

Russian Journal
of Pediatric Surgery



3

Том 28 • 2024

УЧРЕДИТЕЛЬ

Союз медицинского сообщества
«Национальная Медицинская Палата»

ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Эко-Вектор»
Адрес: 191181, г. Санкт-Петербург,
Аптекарский переулок, д. 3, литера А,
помещение 1Н
E-mail: info@eco-vector.com
WEB: https://eco-vector.com

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

РЕКЛАМА

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

РЕДАКЦИЯ

Адрес: 117296, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 2/62
Заведующая редакцией
Ульяна Григорьевна Пугачева
E-mail: jps-nmp@mail.ru

ПОДПИСКА

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

ИНДЕКСАЦИЯ

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

Оригинал-макет

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

Сдано в набор 22.06.2024.
Подписано в печать 28.06.2024.
Формат 60 × 84 1/8.
Печать офсетная. Печ. л. 11,5. Усл. печ. л. 10,7.
Уч.-изд. л. 6,3. Тираж 500 экз.
Дата выхода в свет: 08.07.2024.
Цена свободная.

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

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

Детская хирургия

Том 28 | Выпуск 3 | 2024

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1997 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

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

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

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

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

ORCID: 0000-0001-9093-3426

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

ORCID: 0000-0002-6880-8060

Афуков И.И., к.м.н. доцент (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0001-9850-6779

Баиров В.Г., д.м.н., профессор
(Санкт-Петербург, Россия)

ORCID: 0000-0002-8446-830X

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

ORCID: 0000-0002-5644-6023

Вечеркин В.А., д.м.н., профессор (Воронеж, Россия)
ORCID: 0000-0002-6024-6585

Врублевский С.Г., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-6967-4180

Выборнов Д.Ю., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0001-8785-7725

Гумеров А.А., д.м.н., профессор (Уфа, Россия)
ORCID: 0000-0001-6183-8286

Зоркин С.Н., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-4038-1472

Козлов Ю.А., д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН
(Иркутск, Россия)

ORCID: 0000-0003-2313-897X

Коварский С.Л., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0001-6310-7110

Кучеров Ю.И., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0001-7189-373X

Митиш В.А., к.м.н., доцент (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0001-6411-0709

Морозов Д.А., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-1940-1395

Наливкин А.Е., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0003-2032-921X

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

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

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

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

ORCID: 0000-0001-6006-9112

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

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

ORCID: 0000-0002-8096-0874

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

Соколов Ю.Ю., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0003-3831-768X

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

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

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

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

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

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

ORCID: 0000-0001-8482-7037

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

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

ORCID: 0000-0002-0764-1287

16+

© ООО «Эко-Вектор», 2024



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

FOUNDER

Union of the Medical Community
"National Medical Chamber"

PUBLISHER

Eco-Vector
Address: 3 liter A, 1H, Aptekarsky
pereulok, 191181, St. Petersburg,
Russian Federation
E-mail: info@eco-vector.com
WEB: <https://eco-vector.com>

ADVERTISE

Adv. department

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

EDITORIAL OFFICE

Address: 2/62 Lomonosovsky avenue,
117296 Moscow, Russian Federation

Executive editor

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

SUBSCRIPTION

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

INDEXATION

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

TYPESET

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

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

Russian Journal of Pediatric Surgery

Volume 28 | Issue 3 | 2024

PEER-REVIEWED BIMONTHLY MEDICAL JOURNAL

Published since 1997

EDITOR-IN-CHIEF

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

ASSISTANT EDITOR-IN-CHIEF

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

EDITORIAL SECRETARY

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

SCIENTIFIC EDITOR

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

EDITORIAL COUNCIL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Yuriy A. Kozlov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor,
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences
(Irkutsk, Russia)
ORCID: 0000-0003-2313-897X

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Boris G. Safronov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Assoc. Professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences
(Ivanovo, Russia)
ORCID: 0000-0003-2964-2181

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

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

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

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

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

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

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

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

Sergey P. Yatsyk, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor,
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences
(Moscow, Russia)
ORCID: 0000-0002-0764-1287

16+

© Eco-Vector, 2024



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

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

А.В. Подкаменев, М.П. Королев, А.А. Смирнов, Л.Е. Федотов, А.Л. Копяков, А.В. Мешков, А.П. Иванов, М.М. Кирильцева, К.Г. Ходос, В.А. Глушкова

Пероральная эндоскопическая миотомия при ахалазии пищевода у детей.

Опыт первых эндоскопических операций253

С.А. Шабает, Д.А. Морозов, И.И. Афуков, В.В. Ростовская

Предикторы эффективности стартовой терапии М-холиноблокаторами у детей с нейрогенными

нарушениями мочеиспускания264

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ

Л.В. Адамян, Е.В. Сибирская, С.М. Шарков, Л.Г. Пивазян, К.К. Мурватова, Е.А. Зарова

Современные методы хирургического лечения обструктивных пороков развития половых органов у девочек276



А.Д. Лобанова, С.Н. Зоркин

Факторы и номограммы, определяющие эффективность дистанционной ударно-волновой литотрипсии

в лечении мочекаменной болезни у детей: обзор литературы284

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

М.Г. Чепурной, Г.В. Новошинов, А.Б. Романеев, А.Н. Кивва, В.В. Сизонов

Хирургическое лечение диафрагмальной грыжи у ребёнка 3 лет292



Ю.А. Козлов, С.С. Полоян, Э.В. Сапухин, А.С. Страшинский, М.В. Макарошкина, А.А. Марчук, А.П. Рожанский, С.А. Муравьев

Робот-ассистированное лечение простых кист почек298

Р.В. Тарасов, Л.Н. Лепеха, С.С. Садовникова, Е.В. Красникова, Г.А. Асоян, А.М. Захарова, М.А. Багиров

Сложности этапного хирургического лечения подростка с двусторонним распространённым

фиброзно-кавернозным туберкулёзом. Клиническое наблюдение306

А.Ю. Разумовский, С.А. Караваева, Т.В. Патрикеева, Ю.В. Леваднеев, Н.В. Куликова, Н.Н. Петрова

Успешное лечение рубцового стеноза главного, промежуточного и верхнедолевого бронха,

осложнившегося тотальным ателектазом лёгкого у младенца: клиническое наблюдение316

А.А. Гумеров, И.И. Галимов, Р.А. Гумеров, С.А. Исламов, И.И. Хидиятов, А.К. Алибаев, И.О. Валитов, С.В. Колодко

Колотые ранения шеи у детей325

ЮБИЛЕЙ



С.А. Коровин, А.М. Ефременков, Р.А. Ахматов

Юрию Юрьевичу Соколову — 60 лет!332



— в открытом доступе на сайте журнала

CONTENTS

ORIGINAL STUDY ARTICLES

- Alexey V. Podkamenev, Michail P. Korolev, Alexander A. Smirnov, Leonid E. Fedotov, Alexander L. Kopyakov, Alexey V. Meshkov, Andrey P. Ivanov, Maya M. Kiriltseva, Ksenya G. Hodos, Victoria A. Glushkova*
Per oral endoscopic myotomy in esophageal achalasia in children. First endoscopic procedures. 253

- Sergey A. Shabaev, Dmitry A. Morozov, Ivan I. Afukov, Vera V. Rostovskaya*
Predictors of the effectiveness of initial therapy with antimuscarinic agents in children with neurogenic urination disorders 264

REVIEWS

- Leila V. Adamyan, Elena V. Sibirskeya, Sergey M. Sharkov, Laura G. Pivazyran, Kamila K. Murvatova, Evdokiya A. Zarova*
Modern methods of surgical treatment of obstructive genital malformations in girls 276



- Antonina D. Lobanova, Sergey S. Zorkin*
Factors and nomograms determining the effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy in children with urolithiasis: a literature review 284

CASE REPORTS

- Mikhail G. Chepurnoy, Gleb V. Novoshinov, Alexey B. Romanev, Andrey N. Kivva, Vladimir V. Sizonov*
Surgical treatment of diaphragmatic hernia in a 3-year-old child 292



- Yuri A. Kozlov, Simon S. Poloyan, Eduard V. Sapukhin, Alexey S. Strashinsky, Marina V. Makarochkina, Andrey A. Marchuk, Alexander P. Rozhanski, Sergey A. Muravev*
Robot-assisted treatment of simple renal cysts. 298

- Ruslan V. Tarasov, Larisa N. Lepekhina, Svetlana S. Sadovnikova, Elena V. Krasnikova, Genrik A. Asoyan, Alexandra M. Zakharova, Mammad A. Bagirov*
Difficulties of the stage-by-stage surgical treatment of a teenager with bilateral advanced fibrotic-cavernous tuberculosis. Clinical case. 306

- Alexander Yu. Razumovskiy, Svetlana A. Karavaeva, Tatiana V. Patrikeeva, Yuri V. Levadnev, Nadezhda V. Kulikova, Natalya N. Petrova*
Successful treatment of cicatricial stenosis of the main, intermediate and upper lobe bronchi of the right lung complicated by total lung atelectasis in an infant: a clinical case. 316

- Aitbai A. Gumerov, Ildar I. Galimov, Ramil A. Gumerov, Salavat A. Islamov, Ildar I. Khidiyatov, Aybulat K. Alibaev, Ildar O. Valitov, Sabina V. Kolodko*
Stab wounds of the neck in children 325

ANNIVERSARY



- Sergey A. Korovin, Artem M. Efremenko, Roman A. Akhmatov*
Yuri Yu. Sokolov is 60 years old! 332



DOI: <https://doi.org/10.17816/ps791>

Пероральная эндоскопическая миотомия при ахалазии пищевода у детей. Опыт первых эндоскопических операций

А.В. Подкаменев¹, М.П. Королев¹, А.А. Смирнов², Л.Е. Федотов^{1, 3}, А.Л. Копяков¹,
А.В. Мешков¹, А.П. Иванов¹, М.М. Кирильцева², К.Г. Ходос¹, В.А. Глушкова¹

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия;

² Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;

³ Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Ахалазия пищевода (АП) — поражение пищевода, в основе которого лежит нарушение его моторики. Это заболевание крайне редко встречается в детском возрасте. Среди существующих методов лечения лапароскопическая миотомия Хеллера является операцией выбора. Пероральная эндоскопическая миотомия (ПОЭМ) — эндоскопический метод лечения АП, предложенный Р. Pasricha и соавт. в 2007 году.

Цель. Оценить эффективность и безопасность применения ПОЭМ у пациентов детского возраста.

Методы. Ретроспективный анализ историй болезни пациентов с подтверждённым диагнозом АП, которым выполнена ПОЭМ. Клиническая эффективность лечения оценивалась по шкале Экардта.

Результаты. С 2018 по 2021 год ПОЭМ выполнена 8 детям, средний возраст которых составил 14,4 г. Двоим детям до ПОЭМ проводилась баллонная дилатация кардии. После операции дисфагия купировалась во всех случаях без дополнительных вмешательств. После операции оценки по шкале Экардта у всех пациентов значительно снизились.

Заключение. Наши результаты подтверждают, что ПОЭМ является эффективным методом лечения АП. Однако более длительный срок наблюдения и большая группа пациентов необходимы для подтверждения роли ПОЭМ в лечении детей с АП.

Ключевые слова: ахалазия пищевода; пероральная эндоскопическая миотомия; дети.

Как цитировать:

Подкаменев А.В., Королев М.П., Смирнов А.А., Федотов Л.Е., Копяков А.Л., Мешков А.В., Иванов А.П., Кирильцева М.М., Ходос К.Г., Глушкова В.А. Пероральная эндоскопическая миотомия при ахалазии пищевода у детей. Опыт первых эндоскопических операций // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 253–263. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps791>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps791>

Per oral endoscopic myotomy in esophageal achalasia in children. First endoscopic procedures

Alexey V. Podkamenev¹, Michail P. Korolev¹, Alexander A. Smirnov², Leonid E. Fedotov^{1, 3}, Alexander L. Kopyakov¹, Alexey V. Meshkov¹, Andrey P. Ivanov¹, Maya M. Kiriltseva², Ksenya G. Hodos¹, Victoria A. Glushkova¹

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia;

² Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

³ City Mariinsky Hospital, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Achalasia is an esophagus lesion which is characterized by disorders of its motility. It is met extremely rare in childhood. Among the existing techniques of achalasia management, Heller's laparoscopic myotomy is a procedure of choice. Peroral endoscopic myotomy (POEM) is an endoscopic method for AP treating proposed by P. Pasricha in 2007.

AIM: To describe the experience of per oral endoscopic myotomy in children.

METHODS: The authors performed a retrospective analysis of data taken from the patients with confirmed esophageal achalasia who had had POEM. Clinical efficacy was assessed using the Eckard scale.

RESULTS: In 2018–2021, 8 children with average age 14.4 years were treated with POEM surgery. Before POEM, 2 children underwent balloon dilatation of the cardia. The surgery was technically performed in all children. Dysphagia was eliminated in all patients, and none of them required any additional intervention. A significant decrease in Eckard scale scores was registered in all children after surgery.

CONCLUSION: Our results confirm findings that POEM is an effective procedure for treating esophageal achalasia. However, a longer follow-up period and a larger group of patients are needed to confirm POEM role in the management of children with esophageal achalasia.

Keywords: esophageal achalasia; peroral endoscopic myotomy; children.

To cite this article:

Podkamenev AV, Korolev MP, Smirnov AA, Fedotov LE, Kopyakov AL, Meshkov AV, Ivanov AP, Kiriltseva MM, Hodos KG, Glushkova VA. Per oral endoscopic myotomy in esophageal achalasia in children. First endoscopic procedures. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):253–263. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps791>

ОБОСНОВАНИЕ

Ахалазия пищевода (АП) — нейродегенеративное заболевание с первичным поражением мышечных сплетений пищевода, нижнего пищеводного сфинктера (НПС), стволов блуждающего нерва и дорсальных ядер блуждающего нерва. АП характеризуется неспособностью НПС к расслаблению и нарушением перистальтики пищевода, что приводит к основным клиническим проявлениям: дисфагии и регургитации. Предположительно, генетические факторы, аутоиммунная реакция организма и факторы внешней среды способствуют воспалительному нейродегенеративному процессу, конечным результатом которого становится снижение количества ганглионарных клеток межмышечных сплетений и НПС [1].

Клинические и экспериментальные данные свидетельствуют о том, что нейродегенеративные изменения не ограничиваются пищеводом (валлеровское перерождение), т. к. подобные изменения выявлены в стволах блуждающего нерва [2, 3].

АП — редкое заболевание. Данные о частоте встречаемости у детей ограничены, но согласно последним эпидемиологическим исследованиям она составляет 0,1–0,3 случая в год на 100 000 детского населения [4, 5].

Для оценки тяжести заболевания, оценки эффективности лечения и контроля отдалённых результатов используют балльную шкалу Экардта [6, 7].

Клинические симптомы АП у детей включают типичные (прогрессирующую дисфагию, боли в грудной клетке, регургитацию и потерю массы тела) и атипичные симптомы, особенно выраженные в возрасте от 1 года до 7 лет (рецидивирующая пневмония, кашель, охриплость голоса), которые интерпретируются как проявления гастроэзофагеально-рефлюкса (ГЭР) и приводят к поздней диагностике [8, 9].

Терапевтические подходы к лечению АП включают фармакологические, интервенционные и хирургические методы, целью которых является снижение градиента давления на уровне НПС, купирование дисфагии и минимизация развития ГЭР. Однако ни один из методов не восстанавливает нормальную мышечную активность пищевода и НПС.

В Российской Федерации наибольшее распространение получила классификация Б.В. Петровского (1962 год), основанная на рентгенологической картине заболевания. Согласно этой классификации болезнь протекает в 4 стадии — от функциональных нарушений до фиброзного медиастинита [10].

Пероральная эндоскопическая миотомия (ПОЭМ), впервые описанная Р. Pasricha и соавт. в 2007 году как эксперимент [11], а впоследствии внедрённая в клиническую практику [12], подтвердила безопасность и эффективность лечения АП в сравнении с лапароскопической миотомией у взрослых пациентов [13].

Детская хирургическая практика насчитывает большое количество публикаций, посвящённых ПОЭМ в лечении АП [14–16]. Однако имеющиеся данные

свидетельствуют о безопасности и эффективности ПОЭМ у детей [17, 18].

Первая в России операция ПОЭМ при лечении АП у ребёнка выполнена в 2017 году в клинике Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета [19].

ЦЕЛЬ

Целью работы является оценка эффективности выполнения ПОЭМ у детей на базе клиники Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено ретроспективное исследование.

Критерии соответствия

Рассматривались пациенты с подтверждённым диагнозом «АП», которым выполнена операция ПОЭМ в период с 2016 по 2021 год. Демографические и периоперационные данные были проанализированы на основании историй болезни.

Всем пациентам диагноз был поставлен на основании клинических данных и дополнительных методов обследования. Клинические данные включали жалобы и срок заболевания. Основными методами обследования, которые подтвердили диагноз, являлись эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) (рис. 1) и эзофагография (рис. 2).

Описание медицинского вмешательства

Всем детям вмешательство выполняли в условиях операционной, под комбинированным эндотрахеальным наркозом с миорелаксантами. Перед хирургическим лечением

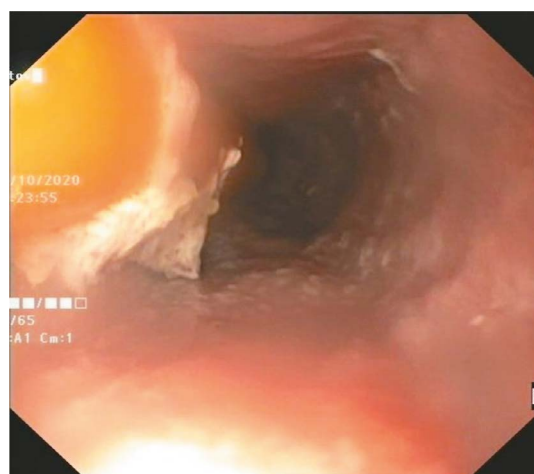


Рис. 1. Эзофагогастродуоденоскопия: эзофагит и выраженное сужение пищевода.

Fig. 1. Esophagogastroduodenoscopy: esophagitis and narrowing of esophagus.

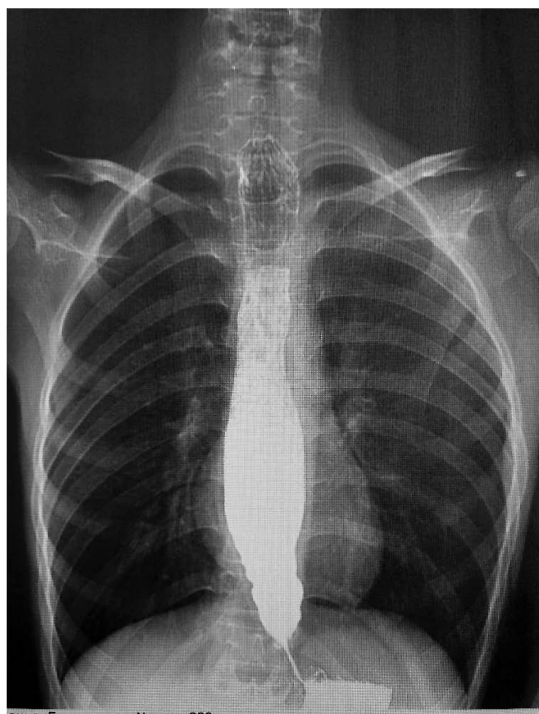


Рис. 2. Контрастная эзофагография: расширение пищевода, симптом «птичьего клюва».

Fig. 2. Preoperative esophagogram, showing dilating esophagus and "Beak sign".

всем пациентам назначали профилактические антибактериальные препараты и ингибиторы протонной помпы.

Во время операции использовали эндоскопическую систему EVISEXERA III с гастроскопом GIF-H185 с прозрачным колпачком на дистальном конце. Углекислый газ подавали через инсуффлятор (Olympus, Япония). Для рассечения слизистой оболочки, диссекции подслизистого слоя и пересечения циркулярных мышечных волокон использовали нож эндоскопический электрохирургический ClearCut (FM-EK0004); для гемостаза и для обработки крупных сосудов — гемостатические щипцы Coagrasper (Olympus, Япония) и электрохирургический блок VIO 300D (ERBE, Германия); для окончательного закрытия дефекта слизистой оболочки — клипатор и гемостатические клипсы (Olympus, Япония) и (EndoStars, Россия).

Методика ПОЭМ состояла из 3 этапов:

1. Создание тоннеля в подслизистом слое пищевода. В подслизистый слой пищевода выполняли инъекцию 6% раствора гидроксиэтилкрахмала (6 детям) или гиалуроновой кислоты (2 детям), окрашенных индигокармином до светло-синего цвета. Затем на расстоянии 25–28 см от загубника и 13–15 см от пищеводно-желудочного перехода производили продольный разрез слизистой оболочки грудного отдела пищевода длиной от 1,5 до 2,5 см. Далее путём диссекции в режиме спрей-коагуляции создавали длинный тоннель в подслизистом слое, который своим дистальным слепым концом заканчивался на уровне субкардиального отдела желудка (рис. 3). В ходе диссекции через нож дополнительно вводили необходимое

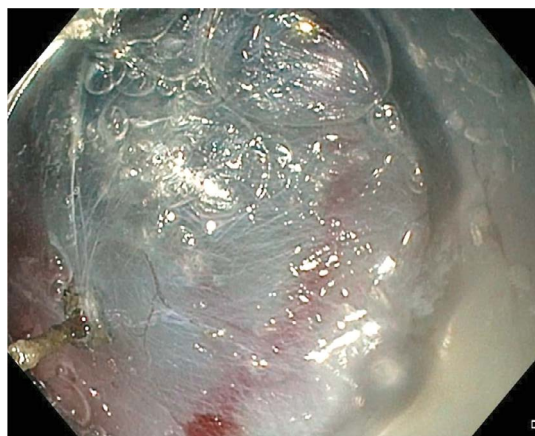


Рис. 3. Пероральная эндоскопическая миотомия: создание подслизистого тоннеля.

Fig. 3. Peroral endoscopic myotomy: creating of submucosal tunnel.

количество красящего раствора в подслизистый слой. Для обработки крупных сосудов или остановки кровотечения использовали мягкую диатермокоагуляцию.

2. Миотомия циркулярных волокон. Начиная на 2 см дистальнее нижней границы доступа в подслизистый слой пищевода поэтапно пересекали циркулярные мышечные волокна пищевода, нижнего пищеводного сфинктера и кардиального отдела желудка в режиме спрей-коагуляции. Миотомию распространяли на 2 см дистальнее пищеводно-желудочного перехода. После её завершения тщательно контролировали гемостаз и целостность слизистой оболочки пищевода, покрывающей данный тоннель (рис. 4).

3. Ушивание оперативного доступа. Начиная с дистального края разреза дефект слизистой оболочки последовательно укрывался 5–8 клипсами с полным сопоставлением краёв разреза. В конце вмешательства эндоскоп беспрепятственно проходил через пищеводно-желудочный переход, патологические сокращения пищевода отсутствовали.

Методы регистрации исходов

В послеоперационном периоде всем пациентам выполняли контрольную эзофагографию. Энтеральную нагрузку

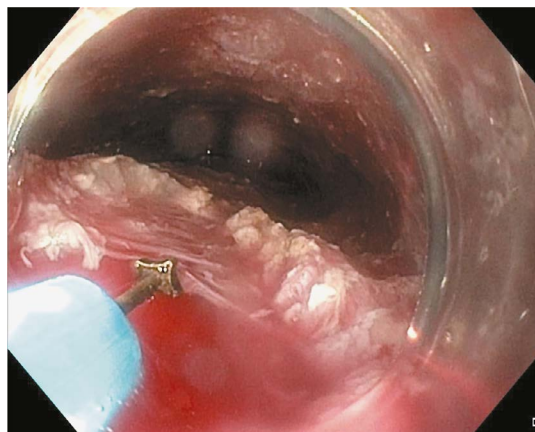


Рис. 4. Пероральная эндоскопическая миотомия: выполнение миотомии.

Fig. 4. Peroral endoscopic myotomy: performing a myotomy.

возобновляли на 2 сут после ПОЭМ. Контрольную ЭГДС выполняли через 6 мес. Операцию считали эффективной, если оценка по шкале Экардта не превышала 3 баллов.

Статистический анализ

Принципы расчёта размера выборки: размер выборки предварительно не рассчитывался.
Методы статистического анализа данных: в представленной работе статистический анализ не проводился, так он не предусматривался целью и задачами работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

За указанный период ПОЭМ выполнена 8 детям в возрасте от 11 до 17 лет (средний возраст 14,4 г.). Все дети имели выраженные проявления болезни: дисфагию, регургитацию и загрудинную боль, что соответствовало 5–10 баллам по шкале Экардта. Клинико-демографические показатели пациентов представлены в табл. 1.
До ПОЭМ 2 пациентам выполняли баллонную дилатацию кардии с клиническим эффектом от 2 до 11 мес. и последующим рецидивом, что подтверждено дополнительными методами обследования. Длительность симптомов до ПОЭМ составила от 6 до 36 мес.
На этапе клинического обследования 4 пациентам выполнили манометрию пищевода, которая показала

повышение суммарного давления расслабления НПС более чем в 2 раза, что соответствовало АП II манометрического типа согласно 4 версии Чикагской классификации (31,1–43,3 мм. рт. ст.).
Во всех случаях вмешательство закончили эндоскопически. Длительность операций составила от 60 до 155 мин (среднее 92,5 мин); длина подслизистого тоннеля — 10–13 см (среднее 11,5 см); общая протяжённость миотомии — 7–9 см (среднее 8,4 см), при этом примерно 80% этого расстояния распространялось на пищевод, а 20% — на желудок. Интраоперационных осложнений в виде перфорации слизистой пищевода или кровотечения не было.
У 4 больных в 1 сут после операции развились подкожная эмфизема и пневмоторакс, которые не потребовали дополнительных хирургических вмешательств.
Контрольную эзофагографию проводили на 2 сут после операции — затёков контрастного вещества за пределы пищевода выявлено не было. После контрастного исследования возобновляли энтеральную нагрузку с переходом на протёртую пищу к 3–4 сут после оперативного лечения.
Ближайшие и отдалённые результаты оценены в срок от 3 мес. до 4 лет. Для оценки эффективности вмешательства использовали шкалу Экардта — после операции все пациенты набрали менее 3 баллов (рис. 5). Контрольную ЭГДС проводили через 6 мес. после оперативного лечения. У 7 детей отмечена положительная динамика,

Таблица 1. Периоперационные данные пациентов
Table 1. Perioperative data of patients

Случай	1	2	3	4	5	6	7	8
Пол	Ж	М	М	Ж	М	М	Ж	Ж
Возраст, лет	16	13	14	17	11	14	16	14
Длительность симптомов, мес.	36	24	18	18	9	12	7	6
Протяжённость подслизистого тоннеля, см	12	11	11	13	10	12	11	12
Протяжённость миотомии, см	9	8	8	9	7	9	8	9
Длительность операции, мин	90	155	75	90	85	110	75	60
Побочные эффекты инфуляции углекислого газа	Подкожная эмфизема	Подкожная эмфизема, пневмоторакс слева	Нет	Подкожная эмфизема	Нет	Подкожная эмфизема, пневмоторакс слева	Нет	Нет
Оценка по шкале Экардта до операции	9	10	7	9	5	6	9	7
Оценка по шкале Экардта после операции	1	2	1	0	0	1	1	1
Длительность наблюдения, мес.	48	24	12	24	36	3	2	2

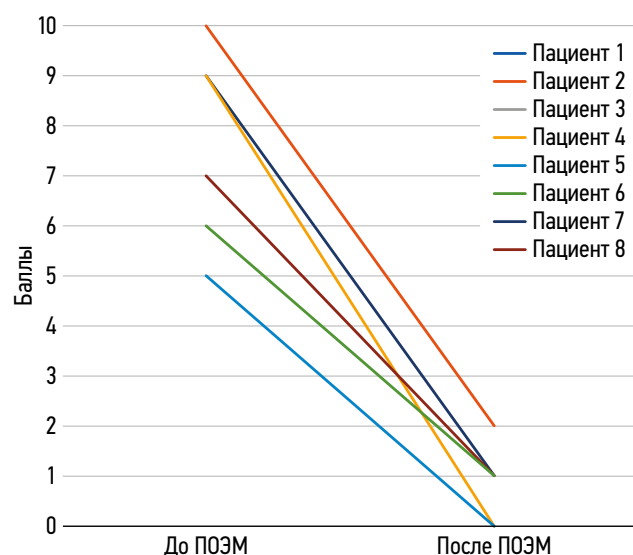


Рис. 5. Оценка по шкале Экардта: ПОЭМ — пероральная эндоскопическая миотомия.

Fig. 5. Eckardt score: ПОЭМ — peroral endoscopic myotomy.

характеризующаяся проходимость кардии и отсутствием эзофагита. У 1 ребёнка на основании данных ЭГДС и эзофагографии выявлен желудочно-пищеводный рефлюкс. В настоящее время ребёнок наблюдается гастроэнтерологом и получает консервативную терапию блокаторами протонной помпы.

ОБСУЖДЕНИЕ

АП — редкое детское заболевание, поэтому данных для определения наилучшего метода лечения недостаточно. Отсутствуют единые подходы в диагностике и тактике лечения, а характерные симптомы не рассматриваются как проявление заболевания, что приводит к позднему выявлению. В настоящее время лечение АП у детей основано на опыте лечения взрослых пациентов, о чем свидетельствует Консенсус Международного общества болезней пищевода 2018 года [7]. В последние годы появляется всё больше публикаций, свидетельствующих об эффективности и безопасности ПОЭМ в лечении АП у детей [17, 18, 20–22]. Кроме того, эффективность подтверждают опубликованные за последние 3 г. систематические обзоры и метаанализы [23–25]. Анализ методов лечения показал, что положительный результат миотомии составляет 78%, эндоскопической дилатации пищевода — 44,9%, а ПОЭМ — 99,3% ($p=0,001$). В тоже время отмечено, что частота осложнений миотомии составила 12,8%, эндоскопической дилатации — 5%, ПОЭМ — 24,4%. Несмотря на то, что процедура ПОЭМ показала самый высокий результат, её внедрение является сложной задачей, т. к. требует специального оборудования и высоких эндоскопических навыков. Кроме того, отсутствуют среднесрочные и долгосрочные данные, которые бы позволили более убедительно судить о предложенном методе [24].

Основной целью метаанализа Z. Nabi и соавт. являлась оценка клинической эффективности ПОЭМ, набравшей 3 балла и менее по шкале Экардта. Вторичные результаты включали технический успех процедуры, её продолжительность, осложнения и ГЭР. В обзор включено 14 исследований, в которых в общей сложности участвовали 419 детей. Совокупный анализ показал успешное техническое исполнение 97,1% операций, снижение средней оценки по шкале Экардта (на 6,71 балла после ПОЭМ); частота осложнений составила 12,9%, эрозивный эзофагит развивался в 26,3% случаев. Акцентируя внимание на развитие ГЭР после ПОЭМ, авторы показывают, что данные ЭГДС, клинические симптомы и нарушение кислотности имели место в 26%, 14% и 35% случаев соответственно. Также было отмечено, что у детей, как и у взрослых, рефлюкс после ПОЭМ, как правило, протекает бессимптомно, что обуславливает необходимость регулярного наблюдения за данной группой пациентов [25].

При сравнении ПОЭМ с дилатацией пищевода Y. Tap и соавт. показали, что через 3, 6 и 12 мес. после лечения эффективность была сопоставима: 100% против 100%, 100% против 89%, 100% против 66,7% соответственно. Однако при оценке через 24 и 36 мес. эффективность ПОЭМ была значительно лучше, чем эффективность дилатации пищевода: 100% против 44,4%, 100% против 33,3% соответственно [26]. У взрослых пациентов ПОЭМ тоже показала более высокую клиническую эффективность через 24 мес. — 92% против 54% [27].

Недавние исследования свидетельствуют, что почти в 25% случаев состояние детей после лапароскопической миотомии потребовало дополнительных вмешательств [28–30]. Схожие результаты были получены и при анализе лечения детей методом ПОЭМ. Неэффективность ПОЭМ наблюдалась в 14% случаев: 13 из 21 пациента потребовалось более 2,1 повторных вмешательств в течение первого года наблюдения [21].

Из нашего опыта ПОЭМ у детей можно выделить несколько важных моментов.

1. Всем пациентам диагноз был поставлен на основании клинической картины заболевания и данных дополнительных методов обследования:

а. контрастной эзофагографии, которая выявила характерные рентгенологические признаки АП: значительное расширение просвета пищевода, наличие в пищеводе остаточного содержимого, отсутствие отчётливого газового пузыря в желудке и признак «птичьего клюва»;

б. ЭГДС, на котором выявлено стойкое сужение кардиального жома, ослабление перистальтики пищевода, отсутствие расслабления НПС и сужение пищевода на уровне НПС;

с. манометрии пищевода, которая выявила повышение суммарного давления расслабления НПС более чем в 2 раза во всех случаях. Необходимо отметить, что основными диагностическими критериями АП при манометрии являются повышение давления НПС, отсутствие или низкоамплитудная перистальтика, отсутствие расслабления НПС до возникновения акта глотания. Однако отсутствие

этих данных не исключает диагноз АП. Согласно С. Morera и соавт., у детей с АП может наблюдаться частичное или нормальное расслабление НПС [31].

2. Ход операции идентичен технике, описанной для взрослых пациентов, и включает несколько этапов: подслизистая инъекция и создание подслизистого тоннеля, миотомия циркулярных волокон и ушивание оперативного доступа. Учитывая возраст и физиологическую длину пищевода, длительность миотомии у детей обычно короче, чем у взрослых. Стенка пищевода у детей значительно тоньше. Это необходимо учитывать при создании подслизистого тоннеля, чтобы исключить перфорацию слизистой оболочки. В наших наблюдениях подобных осложнений не возникло. Все операции были закончены эндоскопически.

3. При оценке клинической эффективности операции во всех случаях наблюдалось снижение оценки по шкале Экардта (см. рис. 5), что свидетельствует об эффективности хирургического лечения. Однако в литературе широко обсуждается оценка отдалённых результатов лечения. По данным С. Zhong и соавт., через 3 г. и более клиническая эффективность составляет 92,3–100% [32–33]. Анализируя данные манометрии в сроки от 15 до 38 мес. после ПОЭМ показано снижение давления в НПС с 31,6 до 12,9 мм. рт. ст. ($p < 0,01$) [9].

4. В наших наблюдениях произошло 4 случая накопления газа в плевральной полости и в подкожной жировой клетчатке в первые сутки после операции. Эти состояния не потребовали дополнительных хирургических вмешательств и купировались самостоятельно. Большинство авторов рассматривают накопление газа не как осложнение ПОЭМ, а как временный побочный эффект [32, 33]. Наиболее частым осложнением операции является нарушение целостности слизистой пищевода, частота которого достигает 9,7% случаев. При этом тактика зависит от сроков распознавания: при интраоперационном выявлении производится эндоскопическая коррекция, а при выявлении в послеоперационном периоде — консервативное лечение [24].

5. При анализе ближайших результатов, на основании контрольного обследования у одного ребёнка в нашем исследовании, выявлены признаки ГЭР. Основную тревогу вызывает развитие ГЭР после ПОЭМ, так как данная процедура не подразумевает выполнение антирефлюксной операции. Метаанализ, проведённый С. Zhong и соавт. показал сводную частоту ГЭР после ПОЭМ 17,8%, что авторы расценили как высокий показатель [32]. В то же время указывается, что послеоперационная ГЭР эффективно контролируется консервативными мероприятиями [33]. Лапароскопическая миотомия и ПОЭМ нарушают целостность НПС, поэтому возникновение ГЭР ожидаемо при данных методах лечения. Традиционные показания для фундопликации после лапароскопической миотомии у взрослых пациентов основаны на работе W. Richards и соавт. В рандомизированном исследовании авторы показали, что лапароскопическая миотомия в сочетании с антирефлюксной процедурой по Дору имеет преимущества в отношении развития ГЭР по сравнению с чистой

лапароскопической миотомией [34]. Однако, анализируя отдалённые результаты лечения этой же когорты больных, авторы делают вывод, что результаты лапароскопической миотомии и лапароскопической миотомии с фундопликацией по Дору были сопоставимы [35].

6. В настоящее время в мире общепринята Чикагская классификация нарушений моторики пищевода (впервые предложена в 2008 году, пересмотрена в 2021 году), основанная на данных, полученных при манометрии высокого разрешения [36–38]. Согласно этой классификации, выделяют 3 типа АП в зависимости от преобладания моторных нарушений пищевода: диффузный спазм пищевода, неспецифическая и неэффективная моторика пищевода. В опубликованных в 2016 году клинических рекомендациях Российской гастроэнтерологической ассоциации манометрия высокого разрешения указана как «золотой стандарт» обследования пациентов с подозрением на АП [39]. Проведение манометрии высокого разрешения до операции позволяет уточнить характер АП, что значительно влияет на протяжённость миотомии, и определить эффективность лечения в ближайшие и отдалённые сроки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

АП является редким детским заболеванием, что обуславливает недостаточное количество данных для определения наилучшего метода лечения. По нашему опыту пероральная эндоскопическая миотомия является безопасным и эффективным методом лечения АП у детей. Ясно, что результаты ПОЭМ при АП можно сравнивать с более часто выполняемой детям лапароскопической миотомией. Однако опыт выполнения ПОЭМ растёт и появляются данные о долгосрочных результатах. Независимо от типа выполненной хирургической миотомии необходимо длительное наблюдение за детьми.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Подкаменев А.В., Королев М.П., Смирнов А.А. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи; Мешков А.В., Копяков А.Л., Ходос К.Г., Глушкова В.А. — сбор и обработка материала, написание текста; Федотов Л.Е., Иванов А.П., Кирильцева М.М. — сбор и обработка материала, редактирование.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия». Дата подписания : 20.04.22; 14.03.22; 10.03.22; 12.08.21; 17.12.21; 18.11.20; 26.10.17; 16.12.16.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Podkamenev A.V., Korolev M.P., Smirnov A.A. — concept and design of the study, editing, approval of the final version

of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article; Meshkov A.V., Kopyakov A.L., Khodos K.G., Glushkova V.A. — collection and processing of the material, writing the text; Fedotov L.E., Ivanov A.P., Kiriltseva M.M. — collection and processing of material, editing.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript. Date of signing : 20.04.22; 14.03.22; 10.03.22; 12.08.21; 17.12.21; 18.11.20; 26.10.17; 16.12.16.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Park W., Vaezi M.F. Etiology and pathogenesis of achalasia: The current understanding // *Am J Gastroenterol*. 2005. Vol. 100, N 6. P. 1404–1414. doi: 10.1111/j.1572-0241.2005.41775.x
2. Cassella R.R., Brown A.L., Sayre G.P., Ellis F.H. Achalasia of the esophagus pathologic and etiologic considerations // *Ann Surg*. 1964. Vol. 160, N 3. P. 474–486. doi: 10.1097/0000658-196409000-00010
3. Khajanchee Y.S., Van Andel R., Jobe B.A., et al. Electrical stimulation of the vagus nerve restores motility in an animal model of achalasia // *J Gastrointest Surg*. 2003. Vol. 7, N 7. P. 843–849; discussion 849. EDN: WRCWTX doi: 10.1007/s11605-003-0028-6
4. Marlais M., Fishman J.R., Fell J.M., et al. UK incidence of achalasia: An 11-year national epidemiological study // *Arch Dis Child*. 2011. Vol. 96, N 2. P. 192–194. doi: 10.1136/adc.2009.171975
5. Smits M., van Lennep M., Vrijlandt R., et al. Pediatric achalasia in the Netherlands: Incidence, clinical course, and quality of life // *J Pediatr*. 2016. N 169. P. 110–115.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2015.10.057
6. Eckardt V.F., Aignherr C., Bernhard G. Predictors of outcome in patients with achalasia treated by pneumatic dilation // *Gastroenterology*. 1992. Vol. 103, N 6. P. 1732–1738. doi: 10.1016/0016-5085(92)91428-7
7. Zaninotto G., Bennett C., Boeckstaens G., et al. The 2018 ISDE achalasia guidelines // *Dis Esophagus*. 2018. Vol. 31, N 9. P. doy071. doi: 10.1093/dote/doy071
8. Franklin A.L., Petrosyan M., Kane T.D. Childhood achalasia: A comprehensive review of disease, diagnosis and therapeutic management // *World J Gastrointest Endosc*. 2014. Vol. 6, N 4. P. 105–111. doi: 10.4253/wjge.v6.i4.105
9. Chen W.F., Li Q.L., Zhou P.H., et al. Long-term outcomes of peroral endoscopic myotomy for achalasia in pediatric patients: A prospective, single-center study // *Gastrointest Endosc*. 2015. Vol. 81, N 1. P. 91–100. doi: 10.1016/j.gie.2014.06.035
10. Чубко Д.М., Разумовский А.Ю., Митупов З.Б., и др. Ахалазия кардии у детей (обзор литературы) // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2021. Т. 25, № 6. С. 392–398. EDN: ICZJAF doi: 10.55308/1560-9510-2021-25-6-392-398
11. Pasricha P.J., Hawari R., Ahmed I., et al. Submucosal endoscopic esophageal myotomy: A novel experimental approach for the treatment of achalasia // *Endoscopy*. 2007. Vol. 39, N 9. P. 761–764. doi: 10.1055/s-2007-966764
12. Inoue H.H., Minami H., Kobayashi Y., et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia // *Endoscopy*. 2010. Vol. 42, N 4. P. 265–271. doi: 10.1055/s-0029-1244080
13. Werner Y.B., Hakanson B., Martinek J., et al. Endoscopic or surgical myotomy in patients with idiopathic achalasia // *N Engl J Med*. 2019. Vol. 381, N 23. P. 2219–2229. doi: 10.1056/NEJMoa1905380
14. Разумовский А.Ю., Митупов З.Б., Алхасов А.Б., Чубко Д.М. Ахалазия кардии при синдроме Оллгрова у ребёнка 8 лет // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2021. Т. 25, № 2. С. 121–126. EDN: NIFAVP doi: 10.18821/1560-9510-2021-25-2-121-126
15. Козлов Ю.А., Смирнов А.А., Распутин А.А., и др. Пероральная эндоскопическая миотомия в лечении ахалазии пищевода у детей // *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского*. 2020. Т. 99, № 6. С. 241–246. EDN: UPNJSO doi: 10.24110/0031-403X-2020-99-6-241-246
16. Харитонов А.Ю., Шишин К.В., Карасева О.В., и др. Опыт применения пероральной эндоскопической миотомии при ахалазии кардии у ребёнка // *Доктор Рю*. 2021. Т. 20, № 3. С. 60–65. EDN: YJLVWA doi: 10.31550/17272378-2021-20-3-60-65
17. Petrosyan M., Mostammand S., Shah A.A., et al. Per oral endoscopic myotomy (POEM) for pediatric achalasia: Institutional experience and outcomes // *J Pediatr Surg*. 2022. Vol. 57, N 11. P. 728–735. EDN: DRDNYH doi: 10.1016/j.jpedsurg.2022.02.017
18. Saez J., Mejia R., Pattillo J.C., et al. Per oral endoscopic myotomy (POEM) in pediatric patients with esophageal achalasia: First Latin-American experience // *J Pediatr Surg*. 2021. Vol. 56, N 4. P. 706–710. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.06.007
19. Королев М.П., Федотов Л.Е., Оглоблин А.Л., и др. Первая в России пероральная эндоскопическая миотомия при лечении ахалазии кардии у ребёнка // *Педиатр*. 2017. Т. 8, № 2. С. 94–98. EDN: YPSABL doi: 10.17816/PED8294-98
20. Miao S., Wu J., Lu J., et al. Peroral endoscopic myotomy in children with achalasia: A relatively long-term single-center study // *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2018. Vol. 66, N 2. P. 257–262. doi: 10.1097/MPG.0000000000001675
21. Wood L.S., Chandler J.M., Portelli K.E., et al. Treating children with achalasia using per-oral endoscopic myotomy (POEM): Twenty-one cases in review // *J Pediatr Surg*. 2020. Vol. 55, N 6. P. 1006–1012. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.028
22. Nabi Z., Ramchandani M., Chavan R., et al. Outcome of peroral endoscopic myotomy in children with achalasia // *Surg Endosc*. 2019. Vol. 33, N 11. P. 3656–3664. EDN: DGPNNX doi: 10.1007/s00464-018-06654-1
23. Lee Y., Brar K., Doumouras A.G., Hong D. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for the treatment of pediatric achalasia: A systematic review and meta-analysis // *Surg Endosc*. 2019. Vol. 33, N 6. P. 1710–1720. EDN: VHIRLA doi: 10.1007/s00464-019-06701-5
24. Goneidy A., Cory-Wright J., Zhu L., Malakounides G. Surgical management of esophageal achalasia in pediatrics: A systematic review // *Eur J Pediatr Surg*. 2020. Vol. 30, N 1. P. 013–020. doi: 10.1055/s-0039-1697958

25. Nabi Z., Talukdar R., Chavan R., et al. Outcomes of per-oral endoscopic myotomy in children: A systematic review and meta-analysis // *Dysphagia*. 2022. Vol. 37, N 6. P. 1468–1481. EDN: JGIPHA doi: 10.1007/s00455-022-10409-5
26. Tan Y., Zhu H., Li C., et al. Comparison of peroral endoscopic myotomy and endoscopic balloon dilation for primary treatment of pediatric achalasia // *J Pediatr Surg*. 2016. Vol. 51, N 10. P. 1613–1618. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.06.008
27. Ponds F.A., Fockens P., Lei A., et al. Effect of peroral endoscopic myotomy vs pneumatic dilation on symptom severity and treatment outcomes among treatment-naïve patients with achalasia: A randomized clinical trial // *JAMA*. 2019. Vol. 322, N 2. P. 134–144. doi: 10.1001/jama.2019.8859
28. Askegard-Giesmann J.R., Grams J.M., Hanna A.M., et al. Minimally invasive Heller's myotomy in children: Safe and effective // *J Pediatr Surg*. 2009. Vol. 44, N 5. P. 909–911. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.01.022
29. Corda L., Pacilli M., Clarke S., et al. Laparoscopic oesophagealcardiomyotomy without fundoplication in children with achalasia: A 10-year experience // *Surg Endosc*. 2010. Vol. 24, N 1. P. 40–44. doi: 10.1007/s00464-009-0513-4
30. Pandian T.K. Laparoscopic esophagomyotomy for achalasia in children: A review // *WJGE*. 2016. Vol. 8, N 2. P. 56. doi: 10.4253/wjge.v8.i2.56
31. Morera C., Nurko S. Heterogeneity of lower esophageal sphincter function in children with achalasia // *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012. Vol. 54, N 1. P. 34–40. doi: 10.1097/MPG.0b013e3182293d8c
32. Zhong C., Tan S., Huang S., et al. Clinical outcomes of peroral endoscopic myotomy for achalasia in children: A systematic review and meta-analysis // *Dis Esophagus*. 2021. Vol. 34, N 4. P. doaa112. doi: 10.1093/dote/doaa112
33. Nabi Z., Reddy D.N., Ramchandani M. Adverse events during and after per-oral endoscopic myotomy: Prevention, diagnosis, and management // *Gastrointestinal Endoscopy*. 2018. Vol. 87, N 1. P. 4–17. doi: 10.1016/j.gie.2017.09.029
34. Richards W.O., Torquati A., Holzman M.D., et al. Heller myotomy versus heller myotomy with dor fundoplication for achalasia // *Ann Surg*. 2004. Vol. 240, N 3. P. 405–415. doi: 10.1097/01.sla.0000136940.32255.51
35. Broman K.K., Phillips S.E., Faqih A., et al. Heller myotomy versus Heller myotomy with dor fundoplication for achalasia: Long-term symptomatic follow-up of a prospective randomized controlled trial // *Surg Endosc*. 2018. Vol. 32, N 4. P. 1668–1674. EDN: AMDKJB doi: 10.1007/s00464-017-5845-x
36. Carlson D.A., Pandolfino J.E. High-resolution manometry in clinical practice // *Gastroenterol Hepatol (NY)*. 2015. Vol. 11, N 6. P. 374–384.
37. Pandolfino J.E., Kwiatek M.A., Nealis T., et al. Achalasia: A new clinically relevant classification by high-resolution manometry // *Gastroenterol*. 2008. Vol. 135, N 5. P. 1526–1533. doi: 10.1053/j.gastro.2008.07.022
38. Yadlapati R., Kahrilas P.J., Fox M.R., et al. Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0 // *Neurogastroenterology Motil*. 2021. Vol. 33, N 1. P. e14058. doi: 10.1111/nmo.14058
39. Ивашкин В.Т., Трухманов А.С., Годжелло Э.А., и др. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению ахалазии, кардии и кардиоспазма // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии*. 2016. Т. 26, № 4. С. 36–54. EDN: YHTFVX doi: 10.22416/1382-4376-2016-26-4-36-54

REFERENCES

1. Park W, Vaezi MF. Etiology and pathogenesis of achalasia: The current understanding. *Am J Gastroenterol*. 2005;100(6):1404–1414. doi: 10.1111/j.1572-0241.2005.41775.x
2. Cassella RR, Brown AL, Sayre GP, Ellis FH. Achalasia of the esophagus pathologic and etiologic considerations. *Ann Surg*. 1964;160(3):474–486. doi: 10.1097/0000658-196409000-00010
3. Khajanchee YS, Van Andel R, Jobe BA, et al. Electrical stimulation of the vagus nerve restores motility in an animal model of achalasia. *J Gastrointest Surg*. 2003;7(7):843–849; discussion 849. EDN: WRCWTX doi: 10.1007/s11605-003-0028-6
4. Marlais M, Fishman JR, Fell JM, et al. UK incidence of achalasia: An 11-year national epidemiological study. *Arch Dis Child*. 2011;96(2):192–194. doi: 10.1136/adc.2009.171975
5. Smits M, van Lennep M, Vrijlandt R, et al. Pediatric achalasia in the Netherlands: Incidence, clinical course, and quality of life. *J Pediatr*. 2016;169(1):110–115.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2015.10.057
6. Eckardt VF, Aignherr C, Bernhard G. Predictors of outcome in patients with achalasia treated by pneumatic dilation. *Gastroenterology*. 1992;103(6):1732–1738. doi: 10.1016/0016-5085(92)91428-7
7. Zaninotto G, Bennett C, Boeckstaens G, et al. The 2018 ISDE achalasia guidelines. *Dis Esophagus*. 2018;31(9):doy071. doi: 10.1093/dote/doy071
8. Franklin AL, Petrosyan M, Kane TD. Childhood achalasia: A comprehensive review of disease, diagnosis and therapeutic management. *World J Gastrointest Endosc*. 2014;6(4):105–111. doi: 10.4253/wjge.v6.i4.105
9. Chen WF, Li QL, Zhou PH, et al. Long-term outcomes of peroral endoscopic myotomy for achalasia in pediatric patients: A prospective, single-center study. *Gastrointest Endosc*. 2015;81(1):91–100. doi: 10.1016/j.gie.2014.06.035
10. Chubko DM, Razumovsky AY, Mitupov ZB, et al. Achalasia of cardia in children (literature review). *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2021;25(6):392–398. EDN: ICZJAF doi: 10.55308/1560-9510-2021-25-6-392-398
11. Pasricha PJ, Hawari R, Ahmed I, et al. Submucosal endoscopic esophageal myotomy: A novel experimental approach for the treatment of achalasia. *Endoscopy*. 2007;39(9):761–764. doi: 10.1055/s-2007-966764
12. Inoue HH, Minami H, Kobayashi Y, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy*. 2010;42(4):265–271. doi: 10.1055/s-0029-1244080
13. Werner YB, Hakanson B, Martinek J, et al. Endoscopic or surgical myotomy in patients with idiopathic achalasia. *N Engl J Med*. 2019;381(23):2219–2229. doi: 10.1056/NEJMoa1905380
14. Razumovsky AY, Mitupov Z, Alkhasov AB, Chubko DM. Achalasia of the cardia in allgrove syndrome in an 8-year-old child. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2021;25(2):121–126. EDN: NIFAVP doi: 10.18821/1560-9510-2021-25-2-121-126
15. Kozlov Y, Smirnov AA, Rasputin AA, et al. Peroral endoscopic myotomy in treatment of the esophageal achalasia at children. *Pediatrica: Zhurnal imeni G.N. Speranskogo*. 2020;99(6):241–246. EDN: UPNJSO doi: 10.24110/0031-403X-2020-99-6-241-246

16. Kharitonova AY, Shishin KV, Karaseva OV, et al. A case of peroral endoscopic myotomy for paediatric oesophageal achalasia. *Doktor.Ru*. 2021;20(3):60–65. EDN: YJLVWA doi: 10.31550/17272378-2021-20-3-60-65
17. Petrosyan M, Mostammand S, Shah AA, et al. Per oral endoscopic myotomy (POEM) for pediatric achalasia: Institutional experience and outcomes. *J Pediatr Surg*. 2022;57(11):728–735. EDN: DRDNYH doi: 10.1016/j.jpedsurg.2022.02.017
18. Saez J, Mejia R, Pattillo JC, et al. Per oral endoscopic myotomy (POEM) in pediatric patients with esophageal achalasia: First Latin-American experience. *J Pediatr Surg*. 2021;56(4):706–710. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.06.007
19. Korolev MP, Fedotov LE, Ogloblin AL, et al. Russia's first poem in the treatment of achalasia in children. *Pediatrician*. 2017;8(2):94–98. EDN: YPSABL doi: 10.17816/PED8294-98
20. Miao S, Wu J, Lu J, et al. Peroral endoscopic myotomy in children with achalasia: A relatively long-term single-center study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2018;66(2):257–262. doi: 10.1097/MPG.0000000000001675
21. Wood LS, Chandler JM, Portelli KE, et al. Treating children with achalasia using per-oral endoscopic myotomy (POEM): Twenty-one cases in review. *J Pediatr Surg*. 2020;55(6):1006–1012. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.028
22. Nabi Z, Ramchandani M, Chavan R, et al. Outcome of peroral endoscopic myotomy in children with achalasia. *Surg Endosc*. 2019;33(11):3656–3664. EDN: DGPNNX doi: 10.1007/s00464-018-06654-1
23. Lee Y, Brar K, Doumouras AG, Hong D. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for the treatment of pediatric achalasia: A systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2019;33(6):1710–1720. EDN: VHIRLA doi: 10.1007/s00464-019-06701-5
24. Goneidy A, Cory-Wright J, Zhu L, Malakounides G. Surgical management of esophageal achalasia in pediatrics: A systematic review. *Eur J Pediatr Surg*. 2020;30(01):013–020. doi: 10.1055/s-0039-1697958
25. Nabi Z, Talukdar R, Chavan R, et al. Outcomes of per-oral endoscopic myotomy in children: A systematic review and meta-analysis. *Dysphagia*. 2022;37(6):1468–1481. EDN: JGIPHA doi: 10.1007/s00455-022-10409-5
26. Tan Y, Zhu H, Li C, et al. Comparison of peroral endoscopic myotomy and endoscopic balloon dilation for primary treatment of pediatric achalasia. *J Pediatr Surg*. 2016;51(10):1613–1618. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.06.008
27. Ponds FA, Fockens P, Lei A, et al. Effect of peroral endoscopic myotomy vs pneumatic dilation on symptom severity and treatment outcomes among treatment-naïve patients with achalasia: A randomized clinical trial. *JAMA*. 2019;322(2):134–144. doi: 10.1001/jama.2019.8859
28. Askegard-Giesmann JR, Grams JM, Hanna AM, et al. Minimally invasive Heller's myotomy in children: Safe and effective. *J Pediatr Surg*. 2009;44(5):909–911. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.01.022
29. Corda L, Pacilli M, Clarke S, et al. Laparoscopic oesophagealcardiomyotomy without fundoplication in children with achalasia: A 10-year experience. *SurgEndosc*. 2010;24(1):40–44. doi: 10.1007/s00464-009-0513-4
30. Pandian TK. Laparoscopic esophagomyotomy for achalasia in children: A review. *World J Gastrointest Endosc*. 2016;8(2):56. doi: 10.4253/wjge.v8.i2.56
31. Morera C, Nurko S. Heterogeneity of lower esophageal sphincter function in children with achalasia. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012;54(1):34–40. doi: 10.1097/MPG.0b013e3182293d8c
32. Zhong C, Tan S, Huang S, et al. Clinical outcomes of peroral endoscopic myotomy for achalasia in children: A systematic review and meta-analysis. *Dis Esophagus*. 2021;34(4):doaa112. doi: 10.1093/dote/doaa112
33. Nabi Z, Reddy DN, Ramchandani M. Adverse events during and after per-oral endoscopic myotomy: Prevention, diagnosis, and management. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2018;87(1):4–17. doi: 10.1016/j.gie.2017.09.029
34. Richards WO, Torquati A, Holzman MD, et al. Heller myotomy versus heller myotomy with dor fundoplication for achalasia. *Ann Surg*. 2004;240(3):405–415. doi: 10.1097/01.sla.0000136940.32255.51
35. Broman KK, Phillips SE, Faqih A, et al. Heller myotomy versus Heller myotomy with dor fundoplication for achalasia: Long-term symptomatic follow-up of a prospective randomized controlled trial. *Surg Endosc*. 2018;32(4):1668–1674. EDN: AMDKJB doi: 10.1007/s00464-017-5845-x
36. Carlson DA, Pandolfino JE. High-resolution manometry in clinical practice. *Gastroenterol Hepatol (NY)*. 2015;11(6):374–384.
37. Pandolfino JE, Kwiatek MA, Nealis T, et al. Achalasia: A new clinically relevant classification by high-resolution manometry. *Gastroenterol*. 2008;135(5):1526–1533. doi: 10.1053/j.gastro.2008.07.022
38. Yadlapati R, Kahrilas PJ, Fox MR, et al. Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0. *Neurogastroenterology Motil*. 2021;33(1):e14058. doi: 10.1111/nmo.14058
39. Ivashkin VT, Trukhmanov AS, Gogello EA, et al. Diagnostics and treatment of cardiac achalasia and cardiospasm: guidelines of the Russian gastroenterological association. *Russ J Gastroenterol Hepatol Coloproctol*. 2016;26(4):36–54. EDN: YHTFVX doi: 10.22416/1382-4376-2016-26-4-36-54

ОБ АВТОРАХ

* **Подкаменев Алексей Владимирович**, д-р мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2;
ORCID: 0000-0001-6006-9112;
eLibrary SPIN: 7052-0205;
e-mail: podkamenev@hotmail.com

Королёв Михаил Павлович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0001-5061-0139;
eLibrary SPIN: 9966-8125;
e-mail: korolevmp@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Alexey V. Podkamenev**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Associate Professor;
address: 2 Litovskaya street, 194100 Saint Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0001-6006-9112;
eLibrary SPIN: 7052-0205;
e-mail: podkamenev@hotmail.com

Michail P. Korolev, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0001-5061-0139;
eLibrary SPIN: 9966-8125;
e-mail: korolevmp@yandex.ru

Смирнов Александр Александрович, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-6440-2370;

eLibrary SPIN: 3730-7099;

e-mail: smirnov-1959@yandex.ru

Федотов Леонид Евгеньевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0003-4013-003X;

eLibrary SPIN: 7482-8639;

e-mail: fedotov-le@yandex.ru

Копяков Александр Леонидович;

e-mail: alexander_spb@mail.ru

Мешков Алексей Владимирович;

ORCID: 0000-0003-1563-3057;

eLibrary SPIN: 8947-9873;

e-mail: alexey.v.meshkov@gmail.com

Иванов Андрей Петрович, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0003-0194-5674;

eLibrary SPIN: 8876-2938;

e-mail: ap.ivanov@gpmu.org

Кирилцева Майя Михайловна;

ORCID: 0000-0003-3821-3805;

e-mail: kiriltseva@mail.ru

Ходос Ксения Геннадьевна;

ORCID: 0000-0001-8442-5003;

e-mail: puzl_otsutstvet@mail.ru

Глушкова Виктория Александровна;

ORCID: 0009-0002-4768-1539;

eLibrary SPIN: 8703-3966;

e-mail: pedsurgspb@yandex.ru

Alexander A. Smirnov, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-6440-2370;

eLibrary SPIN: 3730-7099;

e-mail: smirnov-1959@yandex.ru

Leonid E. Fedotov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0003-4013-003X;

eLibrary SPIN: 7482-8639;

e-mail: fedotov-le@yandex.ru

Alexander L. Kopyakov, MD;

e-mail: alexander_spb@mail.ru

Alexey V. Meshkov, MD;

ORCID: 0000-0003-1563-3057;

eLibrary SPIN: 8947-9873;

e-mail: alexey.v.meshkov@gmail.com

Andrey P. Ivanov, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0003-0194-5674;

eLibrary SPIN: 8876-2938;

e-mail: ap.ivanov@gpmu.org

Maya M. Kiriltseva, MD;

ORCID: 0000-0003-3821-3805;

e-mail: kiriltseva@mail.ru

Ksenya G. Hodos, MD;

ORCID: 0000-0001-8442-5003;

e-mail: puzl_otsutstvet@mail.ru

Victoria A. Glushkova, MD;

ORCID: 0009-0002-4768-1539;

eLibrary SPIN: 8703-3966;

e-mail: pedsurgspb@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps779>

Предикторы эффективности стартовой терапии М-холиноблокаторами у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания

С.А. Шабает^{1,2}, Д.А. Морозов¹, И.И. Афуков², В.В. Ростовская¹¹ Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;² Детская городская клиническая больница № 9 имени Г.Н. Сперанского, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Почти у трети больных с нейрогенными нарушениями мочеиспускания отмечается рефрактерность к терапии антихолинергическими препаратами. Целью настоящей работы стало выявление предикторов успеха эффективности стартовой терапии М-холиноблокаторами (МХБ) у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания на основе комплексного анализа результатов клинического и видео-уродинамического обследования.

Цель. Выявление предикторов успеха эффективности стартовой терапии МХБ у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания на основе комплексного анализа исходных результатов клинического и видео-уродинамического обследования.

Методы. В исследовании участвовали 62 пациента в возрасте от 1,8 до 18 лет (медиана 9,5 лет) с верифицированными нейрогенными нарушениями мочеиспускания. Все пациенты, помимо стандартного обследования, прошли видео-уродинамическое исследование (ВУДИ). По результатам обследования, 52 пациентам в качестве первой линии терапии были назначены МХБ. Результаты лечения проанализированы через 12 нед. с учётом возраста, факта самокатетеризации, наличия пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) по данным ретроградной уретроцистографии и/или ВУДИ.

Результаты. По результатам многофакторного регрессионного анализа шанс неэффективности терапии МХБ увеличился на 75,6% при наличии ПМР на ретроградной цистографии независимо от возраста и необходимости самокатетеризации (отношение шансов 0,244; 95% доверительный интервал 0,063–0,937; $p=0,04$) и на 89,8% (отношение шансов 0,102; 95% доверительный интервал 0,019–0,554; $p=0,008$) при выявлении ПМР по результатам ВУДИ. В отличие от пациентов с положительным эффектом ($n=24$; 50%), 24 (50%) пациента без ответа на терапию МХБ были моложе (медианный возраст 8 лет), находились на самокатетеризации и имели ПМР по результатам ВУДИ. Результат лечения не был связан с другими параметрами ВУДИ. На основании выделенных значимых предикторов разработана модель прогнозирования эффективности МХБ до начала лечения, которая позволяет с высокой долей вероятности (84,9%) осуществить рациональный отбор пациентов для терапии антихолинергическими препаратами в качестве первой линии.

Заключение. При назначении МХБ следует учитывать возраст пациента, факт самокатетеризации, наличие ПМР по данным ретроградной уретроцистографии или ВУДИ. К предикторам эффективности применения МХБ у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания, повышающим вероятность успешного ответа на терапию, могут быть отнесены возраст пациента (старше 12 лет), отсутствие необходимости самокатетеризации и наличие ПМР по результатам ВУДИ. Пациенты младше 12 лет, нуждающиеся в самокатетеризации и имеющие ПМР имеют меньше шансов на эффективность антимускариновой терапии.

Ключевые слова: нейрогенные нарушения мочеиспускания; пузырно-мочеточниковый рефлюкс; видео-уродинамика; дети.

Как цитировать:

Шабает С.А., Морозов Д.А., Афуков И.И., Ростовская В.В. Предикторы эффективности стартовой терапии М-холиноблокаторами у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 264–275. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps779>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps779>

Predictors of the effectiveness of initial therapy with antimuscarinic agents in children with neurogenic urination disorders

Sergey A. Shabaev^{1, 2}, Dmitry A. Morozov¹, Ivan I. Afukov², Vera V. Rostovskaya¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

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

ABSTRACT

BACKGROUND: Almost a third of patients with neurogenic urinary disorders have a refractory nature to therapy with antimuscarinic agents. The aim of the current trial was to identify predictors of the effectiveness of initial therapy with antimuscarinic agents in children with neurogenic urination disorders. For this, a comprehensive analysis of clinical parameters and video urodynamic findings in children was made.

AIM: The purpose of this study was to identify predictors of the successful initial therapy with M-anticholinergic preparations in children with neurogenic urinary disorders. For this, results of a comprehensive analysis of initial clinical and video urodynamic parameters were used.

METHODS: A prospective longitudinal cohort study involved 62 patients, aged 1.8–18 years, with neurogenic urination. In addition to the standard examination, all patients underwent a video urodynamic examination at Laborite Delphis UDS-600 device with parallel cystography at Siemens X-ray C-arc (Siemens, Germany). By the obtained results, 52 out of 62 patients were prescribed antimuscarinic agents as the first line therapy. Therapy effectiveness was assessed in 3 months. Analysed parameters were age, presence/absence of self-catheterization, as well as presence/absence of vesicoureteral reflux (VUR) revealed at conventional retrograde urethrocytography and/or video urodynamic examination.

RESULTS: The multivariate regression analysis demonstrated that the risk of ineffective antimuscarinic therapy increases by 75.6% in patients with VUR revealed at retrograde urethrocytography, regardless of patient's age and self-catheterization (OR=0.244; 95% CI=0.063–0.937; $p=0.040$) and by 89.8% (OR=0.102; 95% CI=0.019–0.554; $p=0.008$) when VUR is detected at video urodynamic examination. Unlike patients with a positive effect ($n=24$; 50%), 24 patients (50%) who had no response to antimuscarinic therapy were younger (median age 8 years); they also were self-catheterized and had VUR revealed at video urodynamic examination. Outcomes of the prescribed therapy were not associated with other video urodynamic parameters. The identified significant predictors (age, self-catheterization and VUR at video urodynamic examination) have allowed to develop a model for predicting antimuscarinic therapy effectiveness before its administration. This model can promote a rational selection of patients for antimuscarinic therapy, as the first line therapy, with a high probability of positive outcome in 84.9% of patients.

CONCLUSION: When prescribing antimuscarinic agents, patient's age, self-catheterization, VUR revealed at retrograde urethrocytography and video urodynamic examination should be taken into account. Predictors of effective antimuscarinic therapy in children with neurogenic urinary disorders, which increase the likelihood of successful outcomes, are patient's age (over 12 years), no self-catheterization and no VUR at video urodynamic examination. Patients younger than 12 years, with self-catheterization and VUR are less likely to respond to antimuscarinic therapy.

Keywords: neurogenic disorders of micturition; vesico-ureteral reflux; video-urodynamic study; children.

To cite this article:

Shabaev SA, Morozov DA, Afukov II, Rostovskaya VV. Predictors of the effectiveness of initial therapy with antimuscarinic agents in children with neurogenic urination disorders. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):264–275. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps779>

ОБОСНОВАНИЕ

Нейрогенные нарушения мочеиспускания у детей являются следствием врождённых дефектов нервной трубки, наиболее частым из которых является миелодисплазия с частотой встречаемости 9,1 случая на 10 000 новорождённых [1]. Миелодисплазия может протекать в скрытой тканевой форме с формированием *spina bifida*, в то время как у ряда детей образуются спинномозговые грыжи. По данным исследования Н.С. Демиковой с соавт., частота встречаемости спинномозговых грыж в Российской Федерации составляет 2,24 случая на 10 000 живорождённых [2].

В настоящее время одним из основных методов расширенной диагностики и оценки дисфункции нижних мочевыводящих путей (МВП) у взрослых и детей с нейрогенным или неврогенным мочевым пузырём является видео-уродинамика, которая, по мнению ряда авторов, обязательно должна сопровождаться одновременной цистографией для объективности оценки уродинамики [3, 4].

Видео-уродинамическое исследование (ВУДИ) с измерением давления в детрузоре во время контролируемого наполнения мочевого пузыря и последующего мочеиспускания, позволяет обнаружить пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР), даже если он не виден на обычной ретроградной уретроцистографии; а также фиксировать давление и объём мочевого пузыря, на которых возникает рефлюкс. Такая возможность ВУДИ с одновременной контрастной рентгеноскопической визуализацией нижних отделов МВП особенно актуальна у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания, сопряжёнными с равным риском развития вторичного ПМР и инфекции МВП, приводящих к повреждению почек и ухудшению состояния верхних отделов МВП [5–8]. К сожалению, доступность ВУДИ в отечественных клиниках ограничена.

Первой линией медикаментозной терапии нейрогенных нарушений мочеиспускания, сопровождающихся детрузорной гиперактивностью, встречающейся с частотой 1,8 случая на 10 000 новорождённых, является назначение М-холиноблокаторов (МХБ) [9]. Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов, самым распространённым препаратом, используемым у детей, является оксибутирин, однако допускается применение и других МХБ: толтеродин, фезотеродин, солифенацин, тропсия хлорид и пропиверин [10]. В Российской Федерации оксибутирин является единственным препаратом из группы МХБ, разрешённым для применения у детей, что существенно сужает терапевтические возможности специалистов.

Между тем, как показывает практический опыт, наблюдаются индивидуальные различия в терапевтическом ответе на один и тот же антихолинергический препарат в клинически идентичных группах пациентов. По разным оценкам, до 20% детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания резистентны к терапии МХБ [11] или отвечают на лечение недостаточно хорошо [12–14]. В таких

случаях для купирования детрузорной гиперактивности и коррекции ПМР прибегают к внутридетрузорным инъекциям ботулотоксина [15] и эндоскопическому введению полимерного геля в проксимальный отдел интрамурального отдела мочеточника [16]. В случаях сохранения ПМР на фоне этих процедур может потребоваться реконструктивно-пластическая операция [17].

Учитывая разнородные ответы на терапию МХБ, в последние годы возрастает интерес к изучению проблемы научно обоснованного индивидуального прогноза терапевтического эффекта этих препаратов. Несомненно, перспективным представляется поиск критериев, позволяющих на этапе обследования больного прогнозировать резистентность к терапии.

ЦЕЛЬ

Несмотря на длительный опыт применения МХБ у детей, на настоящий момент в литературе отсутствуют данные по прогнозированию ответа на препараты до начала лечения. В связи с этим целью настоящего исследования стало выявление предикторов эффективности стартовой терапии МХБ у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания на основе комплексного анализа исходных результатов клинического и видео-уродинамического обследования.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проспективное продольное когортное исследование.

Условия проведения

В исследовании принимали участие 62 пациента в возрасте от 1,8 до 18 лет (медиана 9,5 лет) обоих полов с нейрогенными нарушениями мочеиспускания. Исследование проводилось на базе отделения нейроурологии ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. Г.Н. Сперанского» ДЗМ с декабря 2021 по август 2023 года. Соотношение полов 1:1. В возрастной группе 6–12 лет было 36 (58,1%) детей, 2–5 лет — 10 (16,1%) детей, 13–18 лет — 16 (25,8%) детей.

Большинство пациентов ($n=43$; 69,3%) перенесли операцию по поводу спинномозговой грыжи поясничного отдела позвоночника. У 19 (30,7%) детей наблюдалась скрытая тканевая форма миелодисплазии (*spina bifida*).

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты обоего пола в возрасте до 18 лет, с нейрогенными нарушениями мочеиспускания, верифицированными на основании анамнеза, клинической картины и результатов инструментального обследования; добровольное информированное согласие законных представителей пациентов на участие

в исследовании, использование медицинских данных в научных целях и публикацию результатов.

Критерии исключения: возраст пациента менее 1 года, перенесённая операция по увеличению мочевого пузыря, внутривезикулярное введение ботулинического токсина в течение 18 мес. до назначения курса МХБ и во время исследования, активная инфекция МВП, почечная недостаточность, противопоказания к антихолинергическим препаратам.

Описание исследования

Протокол обследования включал тщательный сбор анамнеза у детей и их родителей на предмет различных нарушений мочеиспускания, ведение дневника мочеиспускания и дневника самокатетеризаций, выполнение ультразвукового исследования почек и мочевого пузыря с определением объёма остаточной мочи, а также выполнение ретроградной уретроцистографии с фиксацией ПМР. Дополнительно всем пациентам перед назначением лечения проводилось ВУДИ на аппарате Laborie Delphis UDS-600 с параллельной цистографией на передвижной рентгеновской С-дуге Siemens. Во время ВУДИ регистрировалось внутривезикулярное и абдоминальное давление, автоматически рассчитывалось внутридетрузорное давление. При наполнении мочевого пузыря 37% раствором йопромида на каждые 50 мл проводилась рентгеноскопическая визуализация мочевого пузыря. Внеплановая визуализация выполнялась в случае повышения внутридетрузорного давления до 15 см вод. ст. или выше.

Показаниями к назначению МХБ в качестве первичной монотерапии нейрогенных нарушений мочеиспускания являлись клинично-анамнестические данные, результаты цистографического (микционной цистографии или ретроградной цистографии наполнения при нарушении эвакуаторной функции мочевого пузыря) и уродинамического исследования, наличие детрузорной гиперактивности и/или наличие недержания мочи в промежутках между мочеиспусканиями или катетеризациями мочевого пузыря, снижение максимальной цистометрической ёмкости на 30% и более от возрастной нормы. Возрастная норма максимальной цистометрической ёмкости рассчитывалась по формуле:

$$(n+1) \times 30,$$

где n — возраст пациента в годах [18].

По результатам обследования, 52 из 62 пациентов в качестве первой линии терапии были назначены МХБ. У 10 пациентов не было показаний к назначению МХБ, поэтому анализ эффективности лечения основывается на 52 пациентах.

Стартовым препаратом для лечения 41 (78,9%) больного был оксидбутирина гидрохлорид в начальной дозе 2,5 мг 1 раз в сут перорально с титрованием до достижения необходимого эффекта (но не более 10 мг в сут) при условии хорошей переносимости. По решению врачебной комиссии 5 (9,6%) пациентов перорально принимали тропия

хлорид в начальной дозе 10 мг 1 раз в сут с титрованием до достижения необходимого эффекта (но не более 20 мг в сут) и 6 (11,5%) пациентов перорально принимали солифенадина сукцинат в дозе 2,5 мг 1 раз в сут с титрованием дозы до достижения необходимого эффекта (но не более 5 мг в сут). Длительность терапии до контрольной оценки эффекта составляла 3 мес.

Эффективность лечения оценивали по динамике выраженности недержания мочи в промежутках между мочеиспусканиями или катетеризациями, гиперактивности детрузора и цистометрической ёмкости.

Основными критериями неэффективности МХБ являлись: сохранение детрузорной гиперактивности с повышением давления выше 15 см вод. ст. в фазу наполнения и/или сохранение недержания мочи в промежутках между мочеиспусканиями или катетеризациями, сохранение сниженной цистометрической ёмкости на 15% и более от возрастной нормы.

Статистический анализ

Статистическую обработку результатов проводили с помощью программного обеспечения Jamovi (версия 2.2.5). Нормальность распределения переменных проверяли тестом Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Количественные показатели в случае нормального распределения описывали через средние значения и стандартное отклонение или через медиану и межквартильный размах в противном случае. Качественные переменные оценивали абсолютными и относительными частотами (процентами). Достоверность различий для переменных с ненормальным распределением определяли непараметрическим критерием Манна–Уитни, а нормально распределённых — t -критерием Стьюдента. Для оценки предикторов эффективности терапии МХБ использовали однофакторный и многофакторный регрессионный анализ. Интерпретацию связи потенциальных предикторов с исходами терапии МХБ производили на основе величины отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ). Чувствительность и специфичность предикторов оценивали при помощи ROC-анализа. Данные считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По эффективности лечения участники ($n=52$) были разделены на 2 группы:

- 1) с положительным ответом на терапию МХБ ($n=26$);
- 2) с отсутствием эффекта после 12 нед. приёма МХБ в средних или максимальных терапевтических дозах ($n=26$).

Общая характеристика участников и сравнительная клинично-анамнестическая характеристика групп исследования приведены в табл. 1.

В табл. 2 приведена общая и сравнительная функциональная характеристика групп в учётом данных видеородинамики.

Таблица 1. Общая характеристика выборки и сравнение клинико-anamnestических параметров пациентов в зависимости от эффективности терапии М-холиноблокаторами**Table 1.** General characteristics of patients and comparison of their clinical anamnestic and functional parameters depending on the effectiveness of M-anticholinergic therapy

Характеристики	Всего (n=52)	Группа 1 (n=26)	Группа 2 (n=26)	p
Возраст, лет, медиана (IQR)	9,5 (6,0)	12,0 (5,5)	8,0 (4,0)	0,014
Мужской пол, % (n)	50% (26)	53,8% (14)	46,2% (12)	0,579
Женский пол, % (n)	50% (26)	46,2% (12)	53,8% (14)	0,579
Самокатетеризация, % (n)	53,8% (28)	38,5% (10)	69,2% (18)	0,026
Средний объём мочи при самокатетеризации, мл, медиана (IQR)	180,0 (50,0)	300,0 (100,0)	150,0 (30,0)	0,003
Средний объём мочи при самостоятельном мочеиспускании, мл, медиана (IQR)	110,0 (50,0)	135,0 (65,0)	100,0 (40,0)	0,071
Недержание мочи, % (n)	46,2% (24)	38,5% (10)	53,9% (14)	0,266
Объём остаточной мочи, мл, медиана (IQR)	0,0 (70,0)	0,0 (50,0)	20,0 (70,0)	0,304

Примечание. IQR — межквартильный интервал.

Note. IQR — interquartile range.

Таблица 2. Общая характеристика функциональных параметров видео-уродинамического исследования и сравнение параметров у пациентов в зависимости от эффективности терапии М-холиноблокаторами**Table 2.** General characteristics of the functional parameters of the video urodynamic study and comparison of parameters in patients depending on the effectiveness of therapy with M-anticholinergic

Характеристики	Всего (n=52)	Группа 1 (n=26)	Группа 2 (n=26)	p
Наличие ПМР по результатам цистографии, % (n)	46,2% (24)	23,1% (6)	69,2% (18)	<0,001
Максимальное P _{ves} , см вод. ст., медиана (IQR)	27,0 (16,0)	30,0 (18,0)	25,0 (12,0)	0,448
Максимальное P _{det} , см вод. ст., медиана (IQR)	25,0 (20,0)	30,0 (21,0)	24,0 (12,0)	0,721
Наличие гиперактивности, % (n)***	96,2% (50)	92,3% (24)	100% (26)	0,245
Наличие ПМР по результатам ВУДИ, % (n)	46,2% (24)	23,1% (6)	69,2% (18)	<0,001
Объём мочевого пузыря при появлении ПМР, мл, среднее ± CO	120,0±53,6	83,2±33,6	90,32±64,9	0,368
P _{ves} при ПМР, см вод. ст., медиана (IQR)	21,0 (8,5)	21,0 (6,0)	21,0 (9,0)	0,920
P _{det} при ПМР, см вод. ст., медиана (IQR)	17,0 (8,5)	18,0 (5,0)	16,0 (9,0)	0,816

Примечание. IQR — межквартильный интервал, ПМР — пузырно-мочеточниковый рефлюкс, ВУДИ — видео-уродинамическое исследование, CO — стандартное отклонение, P_{ves} — внутрипузырное давление, P_{det} — детрузорное давление, *** — точный критерий Фишера.

Note. IQR — interquartile range, ПМР — vesicoureteral reflux, ВУДИ — video urodynamics, CO — standard deviation, P_{ves} — vesical pressure, P_{det} — detrusor pressure. *** — Fisher's exact test.

При выполнении цистографии во время ВУДИ рефлюкс выявлен у 24 (46,2%) детей, у 4 из них ПМР не был установлен во время микционной цистоуретрографии. При этом в 4 случаях с ПМР на цистограммах наполнения во время ВУДИ рефлюкс не был зафиксирован. Данный факт мы связывали с чрезмерно быстрым наполнением мочевого пузыря рентгеноконтрастным раствором при микционной цистографии, что повлекло за собой рефлюкс в мочеточники, не происходящий в физиологических условиях и не подтверждённый ВУДИ с параллельной рентгеноскопической визуализацией МВП.

При сравнении исходных характеристик пациентов двух групп установлено, что терапия была эффективна у детей более старшего возраста, которые реже находились на самокатетеризации и выводили большие объёмы мочи при катетеризации (см. табл. 1).

Эффективность терапии также была ассоциирована с меньшей частотой выявления ПМР, установленного по результатам сразу 2 методов цистографии (ретроградной цистоуретрографии, ВУДИ). В 1 группе было 6 (23,1%) детей с ПМР, во 2 группе — 18 (69,2%); различие было статистически значимым — $p < 0,001$. По всем остальным характеристикам эти группы статистически достоверно не отличались ($p > 0,05$).

Отмеченные различия между группами представлены на рис. 1. На рисунке видно, что пациенты 2 группы были младше, чаще самостоятельно катетеризировались с выведением меньших объёмов мочи и в 3 раза чаще имели ПМР, выявленный по результатам ВУДИ.

Следующим этапом исследования стал однофакторный регрессионный анализ для определения взаимосвязи эффективности терапии с различными предикторными

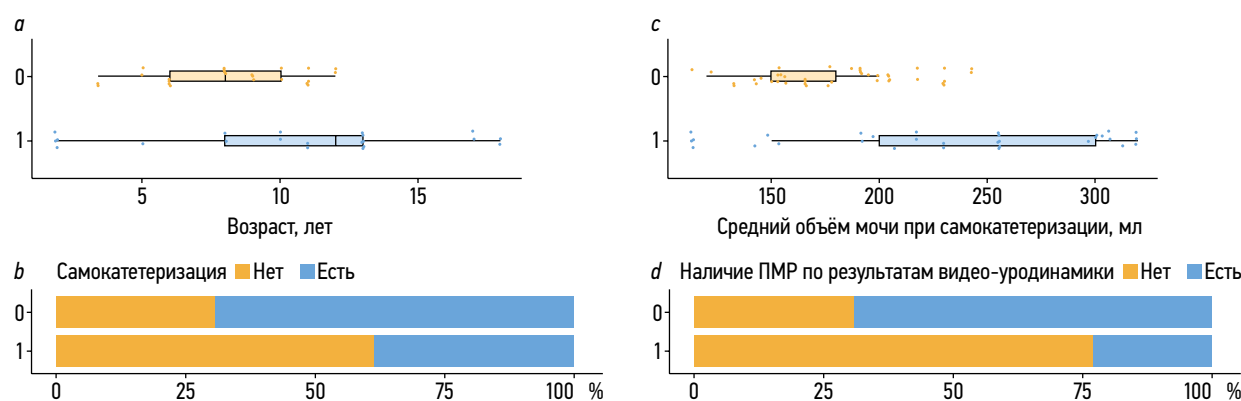


Рис. 1. Графическое изображение разницы в параметрах между пациентами двух групп в зависимости от эффективности терапии М-холиноблокаторами: *a* — медиана возраста; *b* — частота самокатетеризации; *c* — средний объём мочи при самокатетеризации (медиана); *d* — наличие пузырно-мочеточникового рефлюкса по результатам видео-уродинамического исследования; 0 — терапия неэффективна; 1 — терапия эффективна; ПМР — пузырно-мочеточниковый рефлюкс.

Fig. 1. Graphical representation of the difference in parameters between patients of two groups depending on the effectiveness of M-anticholinergic therapy: *a* — median age; *b* — frequency of self-catheterization; *c* — average urine volume during self-catheterization (median); *d* — presence of vesicoureteral reflux by video urodynamic examination findings; 0 — ineffective therapy; 1 — effective therapy; PMP — vesicoureteral reflux.

параметрами. Отмечено, что с увеличением возраста на каждый год шанс эффективной терапии МХБ увеличивался в 1,167 раза (95% ДИ 1,003–1,357; $p=0,046$). Аналогичная закономерность обнаружена и для среднего объёма мочи при самокатетеризации, большие значения которого были ассоциированы с успешными результатами лечения (ОШ 1,025; 95% ДИ 1,007–1,064; $p=0,014$).

Факторами неэффективности терапии при однофакторном анализе оказались самокатетеризация и ПМР,

выявленный как при цистографии, так и при ВУДИ. Результаты однофакторного регрессионного анализа представлены в табл. 3.

Предикторы, показавшие статистическую значимую связь с исходом лечения при однофакторном анализе, были включены в многофакторный регрессионный анализ. Поскольку возраст и средний объём мочи, выделяемый при самокатетеризации, являются прямо пропорциональными величинами ($r=0,685$), мы решили не включать

Таблица 3. Однофакторный регрессионный анализ для оценки предикторов эффективности терапии М-холиноблокаторами

Table 3. One-factor regression analysis for evaluating potentials of predictors in M-anticholinergic therapy

Основные характеристики исследования	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>
Возраст	1,167 (1,003–1,357)	0,046
Пол	0,735 (0,247–2,190)	0,579
Самокатетеризация	0,278 (0,088–0,875)	0,029
Средний объём мочи при самокатетеризации	1,035 (1,007–1,064)	0,014
Средний объём мочи при самостоятельном мочеиспускании	1,011 (0,994–1,028)	0,212
Недержание мочи	0,536 (0,178–1,616)	0,268
Объём остаточной мочи	0,997 (0,985–1,009)	0,647
Наличие ПМР по результатам РЦУГ	0,133 (0,039–0,459)	0,001
Максимальное P_{ves}	1,027 (0,984–1,072)	0,225
Максимальное P_{det}	1,021 (0,980–1,064)	0,320
Гиперактивность детрузора	—	0,999
ПМР по результатам ВУДИ	0,133 (0,039–0,459)	0,001
Объём мочевого пузыря при ПМР	1,004 (0,982–1,027)	0,714
P_{ves} при ПМР	0,991 (0,869–1,131)	0,895
P_{det} при ПМР	0,946 (0,814–1,099)	0,466

Примечание. ОШ — отношение шансов; ДИ — доверительный интервал; ПМР — пузырно-мочеточниковый рефлюкс; РЦУГ — ретроградная цистourethroграфия; P_{ves} — внутрипузырное давление; P_{det} — внутридетрузорное давление; ВУДИ — видео-уродинамическое исследование.

Note. ОШ — odds ratio; ДИ — confidence interval; ПМР — vesicoureteral reflux; РЦУГ — retrograde cystourethrography; P_{ves} — intravesical pressure; P_{det} — intradetrusor pressure; ВУДИ — video-urodynamic study.

их в единую модель с предпочтением возраста в качестве основной переменной. Учитывая взаимосвязь двух методов выявления ПМР, их тоже решено последовательно включать в разные модели с последующим финальным включением в единую модель.

В результате мы сформировали 3 модели, каждая из которых включала возраст, самокатетеризацию и ПМР, в первом случае по результатам цистографии, во втором — по результатам ВУДИ, а в третьем — по результатам сразу двух методов. Результаты многофакторного регрессионного анализа представлены в табл. 4.

Анализ показал, что независимым предиктором неэффективности терапии в каждой модели являлась самокатетеризация. В модели 1 наряду с самокатетеризацией риск неэффективности лечения повышал ПМР по результатам цистографии — шанс неэффективности терапии при наличии ПМР увеличивался на 75,6% независимо от возраста и самокатетеризации. Похожие данные получены и для ПМР по результатам ВУДИ — шанс неэффективности терапии увеличивался на 89,8%. Добавление сразу двух методов выявления ПМР в единую модель (модель 3) показало, что ПМР по результатам ВУДИ оказался более мощным предиктором неэффективности МХБ по сравнению с ПМР по результатам обычной цистографии, которая оказалась незначимым предиктором.

Для проверки качества конкурирующих моделей мы использовали коэффициент детерминации R^2 Найджелкерка. Оказалось, что эффективность терапии МХБ на 38,7% объясняется предикторами модели 1, на 46,5% — предикторами модели 2 и на 47,6% — предикторами модели 3, что по формальным признакам делает модель 3 более качественной. Однако совместное использование

двух методов диагностики ПМР с точки зрения клинического обследования детей является нецелесообразным в связи с высокой лучевой нагрузкой при аналогичной получаемой информации. Разницу в 1,1% в значении R^2 Найджелкерка между моделями 2 и 3 мы считаем незначимой. Наилучшей для предсказания эффективности терапии МХБ у детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания мы признаем модель 2, показавшую, что ПМР по результатам ВУДИ является более информативным по сравнению с ПМР по результатам классической цистографии.

На следующем этапе исследования для наилучшей модели 2, включающей возраст, самокатетеризацию и ПМР по результатам ВУДИ, мы провели ROC-анализ (рис. 2). Установлено, что при точке отсечения значения вероятности эффективности терапии МХБ 0,516 (рис. 2, а) чувствительность и специфичность модели составили 76,9% и 76,9% соответственно при площади под ROC-кривой 0,849. Это указывает на очень хорошее качество предложенной нами прогностической модели (рис. 2, б).

ОБСУЖДЕНИЕ

МХБ назначаются в качестве первой линии терапии при гиперактивности детрузора любой природы. Однако до 20% пациентов нечувствительны к данным препаратам — у них сохраняется гиперактивность детрузора, повышающая риск повреждения верхних МВП [11]. В связи с этим прогноз эффективности лечения антимускариновыми препаратами позволил бы избежать назначения неэффективных лекарств, снизить риск побочных реакций, сократить время до начала эффективного лечения [19].

Таблица 4. Многофакторный регрессионный анализ для оценки предикторов эффективности терапии М-холиноблокаторов
Table 4. Multivariate regression analysis to evaluating predictors of M-anticholinergic therapy effectiveness

Предикторы моделей	ОШ (95% ДИ)	p
Модель 1 ($R^2=38,7\%$, $p<0,001$)		
Возраст	1,206 (0,977–1,490)	0,082
Самокатетеризация	0,185 (0,038–0,902)	0,037
ПМР по результатам цистографии	0,244 (0,063–0,937)	0,040
Модель 2 ($R^2=46,5\%$, $p<0,001$)		
Возраст	1,172 (0,944–1,456)	0,150
Самокатетеризация	0,082 (0,013–0,511)	0,007
ПМР по результатам ВУДИ	0,102 (0,019–0,554)	0,008
Модель 3 ($R^2=47,6\%$, $p<0,001$)		
Возраст	1,147 (0,914–1,439)	0,237
Самокатетеризация	0,104 (0,016–0,696)	0,020
ПМР по результатам цистографии	0,537 (0,113–2,557)	0,435
ПМР по результатам ВУДИ	0,137 (0,022–0,866)	0,035

Примечание. ОШ — отношение шансов; ДИ — доверительный интервал; ПМР — пузырно-мочеточниковый рефлюкс; ВУДИ — видео-уродинамическое исследование.
Note. ОШ — odds ratio; ДИ — confidence interval; ПМР — vesicoureteral reflux; ВУДИ — video-urodynamic study.

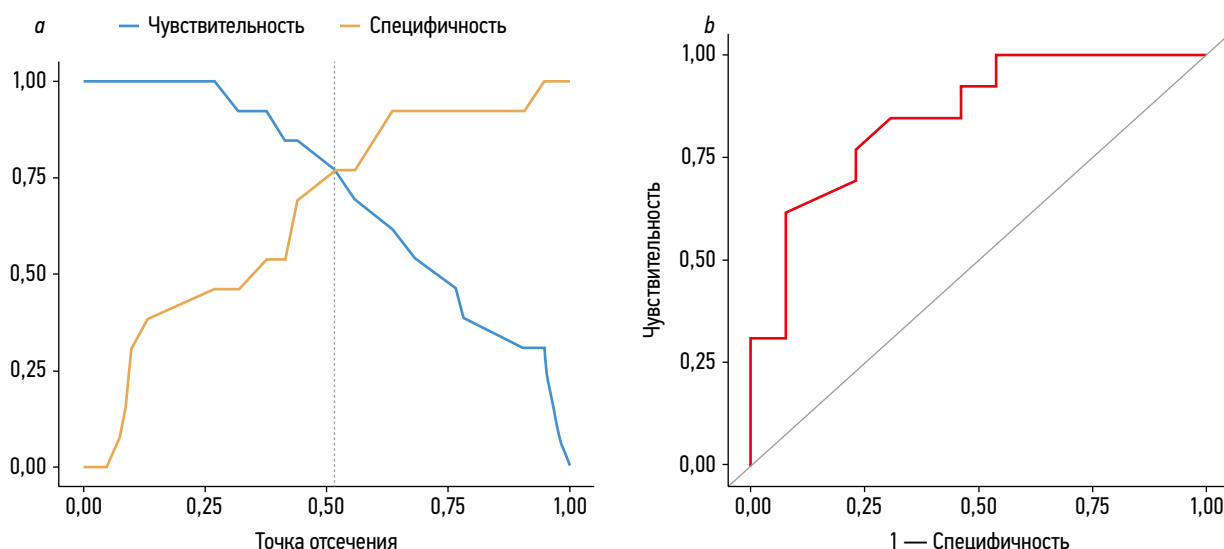


Рис. 2. ROC-анализ для модели 2: а — точка пересечения кривых чувствительности и специфичности; б — ROC-кривая.

Fig. 2. ROC analysis for model 2: а — the intersection point of sensitivity and specificity curves; б — the ROC curve.

Тем не менее работы, посвящённые данному вопросу крайне ограничены и сосредоточены на взрослых больных, а для детей аналогичные данные в литературе отсутствуют [20].

М. Serati и соавт. (2013) оценили факторы риска неэффективности терапии солифенацином у женщин с гиперактивным мочевым пузырём (ГАМП). Многофакторный регрессионный анализ показал, что тяжесть симптомов ГАМП, оценённая по Шкале изолированной оценки ургентности и с помощью короткой формы Опросника симптомов для оценки недержания мочи (OAB-q SF), наряду с большим числом эпизодов ургентности в течение дня была признана независимым предиктором неэффективности терапии солифенацином. При этом в исследовании не изучались индивидуальные особенности уродинамики, а анализ строился только на клиничко-анамнестических данных пациентов [20]. Несколькими годами позже М. Serati и соавт. (2021) отметили значимую роль уродинамических исследований в модификации тактики ведения пациентов с ГАМП в 53,6% случаев [21].

Зависимость результатов терапии от показателей уродинамики отмечали и другие авторы. Похожее исследование с добавлением неинвазивной оценки уродинамики было проведено в 2014 году S.M. Hsiao и соавт. Общая эффективность терапии МХБ солифенацином у взрослых пациентов с ГАМП составила 48,8%. Авторы показали, что предикторами успешной терапии солифенацином оказались женский пол, выраженная тяжесть симптомов ГАМП, оценённая по Шкале изолированной оценки ургентности, бо́льшая максимальная скорость мочеиспускания и меньший объём остаточной мочи [22].

Важность инвазивной оценки уродинамики при рефрактерности к антихолинергическим препаратам была показана в работе С. Naranjo-Ortiz и соавт. в 2012 году. Факторами неблагоприятного прогноза при медикаментозной терапии МХБ оказались стрессовое недержание мочи и наличие

инфравезикальной обструкции, что, по мнению исследователей, нужно учитывать при выборе тактики лечения [23].

Ряд авторов указывали женский пол как фактор, влияющий на эффективность лечения. Так, по данным Т. Schneider и соавт., терапевтический эффект антихолинергических препаратов снижается при наличии таких потенциальных факторов риска ГАМП, как женский пол, более молодой возраст, ожирение, курение, алкоголь и употребление напитков, содержащих кофеин [24]. S. Herschorn и соавт. также отмечали, что женский пол, наряду с длительностью и тяжестью симптомов ГАМП, более молодым возрастом и приёмом антимускариновых препаратов в анамнезе, снижает клинический ответ на МХБ [25]. При этом в 2002 году на примере толтеродина показано, что пол не влияет на эффективность данной группы препаратов. В то время как с увеличением возраста ответ на терапию может постепенно снижаться [26].

В 2019 году D. Sheyn и соавт. обобщили собственный опыт и данные предыдущих исследований относительно предикторов эффективности антихолинергических препаратов у женщин с ГАМП и разработали алгоритм автоматической оценки вероятности ответа на терапию. Среди возможных факторов риска, в отличие от проведённых ранее исследований, наряду с клиничко-анамнестическими данными выступали уже и параметры инвазивного уродинамического исследования: наличие детрузорной гиперактивности, цистометрическая ёмкость и COMPLAINT мочевого пузыря. При валидации предложенной модели чувствительность и специфичность в предсказании неэффективности терапии МХБ составили 80,4% и 77,4% соответственно [27].

Похожее исследование мы провели с участием детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания. Помимо классических клиничко-анамнестических данных мы оценили и параметры видео-уродинамики. Аналогичные работы в литературе на сегодня отсутствуют.

Однако характеристики рефрактерных к медикаментозной терапии детей описаны, главным образом, в рамках подготовки к внутриматочной инъекции ботулинического токсина типа А [15]. Так, М.К. Хан и соавт. выполняли инъекцию ботулотоксина 22 детям (средний возраст 10 лет) с миелодисплазией, резистентной к стандартной терапии МХБ. Рефрактерность к терапии МХБ оценивалась на основании параметров уродинамического исследования и определялась как снижение цистометрической ёмкости мочевого пузыря при недержании мочи (в среднем до 60% долж.) со снижением комплаенса или без него. При этом у всех пациентов присутствовала высокоамплитудная детрузорная гиперактивность [15].

В настоящем исследовании мы использовали следующие критерии рефрактерности пациентов к терапии МХБ: сохранение детрузорной гиперактивности выше 15 см вод. ст. при контрольном исследовании и/или сохранение недержания мочи в промежутках между мочеиспусканиями или катетеризацией; сохранение сниженной цистометрической ёмкости на 15% и более от возрастной нормы (такое расхождение не соответствовало данным М.К. Хан и соавт., однако оно связано с отсутствием общепризнанных критериев рефрактерности).

В нашем исследовании мы преследовали цель выявить среди клинико-anamnestических данных и параметров видео-уродинамики наиболее значимые независимые предикторы, оказывающие влияние на результат лечения МХБ. Методом многофакторной регрессии определены 3 фактора, которые следует учитывать при назначении МХБ: возраст пациента, факт самокатетеризации, наличие ПМР по данным цистографии ВУДИ, который оказался наиболее неблагоприятным предиктором в многофакторной модели прогнозирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отсутствие дифференцированного подхода к назначению МХБ снижает эффективность их назначения. Полученные данные позволяют рассматривать самокатетеризацию, ПМР по результатам ВУДИ и более младший возраст в качестве предикторов прогноза неэффективности терапии МХБ у детей с нейрогенными нарушениями

мочеиспускания. Критериями эффективности терапии МХБ на основании многофакторного анализа оказались, соответственно, более старший возраст пациентов, отсутствие необходимости самокатетеризации и отсутствие ПМР по результатам ВУДИ. Выявление пациентов, у которых маловероятен ответ на терапию МХБ, позволит изменить план лечения и улучшить его клинические результаты.

Учёт выделенных факторов при назначении антимускариновой терапии будет способствовать более дифференцированному подходу к лечению и повышению эффективности лечения детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Шабает С.А. — написание текста рукописи, анализ данных, обзор литературы, софтверная поддержка; Морозов Д.А., Афуков И.И. — научное редактирование, критический обзор; В.В. Ростовская — концепция исследования, научное редактирование, научное руководство.

Этическая экспертиза. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Детской клинической городской больницы №9 им. Г.Н. Сперанского (№ 6 от 16.12.2021).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: S.A. Shabaev — drafting the manuscript, data analysis, literature review, software support; D.A. Morozov, I.I. Afukov — scientific editing, critical review; V.V. Rostovskaya — study concept, scientific editing, supervision.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the G.N. Speransky Children's City Clinical Hospital No 9 (No 6 by 16.12.2021).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Khoshnood B., Loane M., de Walle H., et al. Long term trends in prevalence of neural tube defects in Europe: Population based study // *BMJ*. 2015. N 351. P. h5949. EDN: XMOSXJ doi: 10.1136/bmj.h5949
2. Демикова Н.С., Подольная М.А., Лапина А.С. Частота и временные тренды дефектов нервной трубки в регионах Российской Федерации // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2019. Т. 64, № 6. С. 30–38. EDN: CNWGZA doi: 10.21508/1027-4065-2019-64-6-30-38
3. Wyndaele J.J., Wyndaele M., Rapidi C.A., Krassioukov A. What do X-ray images of the bladder during video urodynamics show us

in patients with spinal cord injury? // *Spinal Cord*. 2022. Vol. 60, N 5. P. 408–413. EDN: AFNVQH doi: 10.1038/s41393-022-00771-4

4. Lin C.C., Kuo H.C. Video-urodynamic characteristics and predictors of switching from botulinum neurotoxin injection to augmentation enterocystoplasty in spinal cord injury patients // *Toxins*. 2022. Vol. 14, N 1. P. 47. EDN: GLWGFF doi: 10.3390/toxins14010047

5. Soygür T., Arian N., Tokatli Z., Karaboga R. The role of video-urodynamic studies in managing non-neurogenic voiding dysfunction in children // *BJU Int*. 2004. Vol. 93, N 6. P. 841–843. EDN: FMKNIT doi: 10.1111/j.1464-410X.2003.04734.x

6. Hoebeke P., van Laecke E., van Camp C., et al. One thousand video-urodynamic studies in children with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction // *BJU Int.* 2001. Vol. 87, N 6. P. 575–580. EDN: BABZYX doi: 10.1046/j.1464-410x.2001.00083.x
7. Van Batavia J.P., Ahn J.J., Fast A.M., et al. Prevalence of urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children with lower urinary tract dysfunction // *J Urol.* 2013. Vol. 190, N 4 Suppl. P. 1495–1499. doi: 10.1016/j.juro.2013.02.016
8. Azuero J., Becerra A.M., Barrera Á., et al. Videourodynamic: Current indications, technique and considerations. // *Arch Espanoles Urol.* 2021. Vol. 74, N 7. P. 664–675. (In Spanish).
9. Franco I., Hoebeke P., Baka-Ostrowska M., et al. Long-term efficacy and safety of solifenacin in pediatric patients aged 6 months to 18 years with neurogenic detrusor overactivity: Results from two phase 3 prospective open-label studies // *J Pediatr Urol.* 2020. Vol. 16, N 2. P. 180.e1–180.e8. doi: 10.1016/j.jpuro.2019.12.012
10. European Association of Urology Guidelines. Paediatric Urology. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan. B: Cloudfront [Интернет]. Arnhem: EAU Guidelines Office, 2023. Режим доступа: <https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Paediatric-Urology-2023.pdf> Дата обращения: 15.03.2024.
11. Meijer E.F., Nieuwhof-Leppink A.J., Dekker-Vasse E., et al. Central inhibition of refractory overactive bladder complaints, results of an inpatient training program // *J Pediatr Urol.* 2015. Vol. 11, N 1. P. 21.e1–5. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.06.024
12. Kato T., Mizuno K., Nishio H., et al. Urodynamic effectiveness of a beta-3 adrenoreceptor agonist (vibegron) for a pediatric patient with anticholinergic-resistant neurogenic detrusor overactivity: A case report // *J Med Case Rep.* 2021. Vol. 15, N 1. P. 86. EDN: QJPSAH doi: 10.1186/s13256-020-02564-w
13. Казанская И.В., Вишневский Е.Л., Игнатьев Р.О., Гусева Н.Б. Роль М-холинолитиков в реабилитации детей с расстройствами мочеиспускания при гиперактивном мочевом пузыре // *Вопросы современной педиатрии.* 2006. Т. 2, № 5. С. 65–68. EDN: KWPTOJ
14. Morin F., Blais A.S., Nadeau G., et al. Dual therapy for refractory overactive bladder in children: A prospective open-label study // *J Urol.* 2017. Vol. 197, N 4. P. 1158–1163. doi: 10.1016/j.juro.2016.11.101
15. Khan M.K., Vander Brink B.A., de Foor W.R., et al. Botulinum toxin injection in the pediatric population with medically refractory neuropathic bladder // *J Pediatr Urol.* 2016. Vol. 12, N 2. P. 104.e1–6. doi: 10.1016/j.jpuro.2015.08.018
16. Байбиков Р.С., Шадеркина В.А., Погодина М.А., и др. Эндоскопическая коррекция пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей: дифференцированный выбор метода, материала и его дозирования // *Экспериментальная и клиническая урология.* 2021. № 4. С. 114–130. EDN: ISSDAM doi: 10.29188/2222-8543-2021-14-4-114-130
17. Дубров В.И., Строцкий А.В. Результаты лапароскопической экстравезикальной операции при пузырно-мочеточниковом рефлюксе у детей // *Известия Национальной академии наук Беларуси.* 2020. Т. 17, № 4. С. 427–436. EDN: BNCVLU doi: 10.29235/1814-6023-2020-17-4-427-436
18. Austin P.F., Bauer S.B., Bower W., et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the standardization committee of the International Children's Continence Society // *Neurourol Urodyn.* 2016. Vol. 35, N 4. P. 471–481. doi: 10.1002/nau.22751
19. Nitti V.W., Kopp Z., Lin A.T., et al. Can we predict which patient will fail drug treatment for overactive bladder? A think tank discussion // *Neurourol Urodyn.* 2010. Vol. 29, N 4. P. 652–657. doi: 10.1002/nau.20910
20. Serati M., Braga A., Siesto G., et al. Risk factors for the failure of antimuscarinic treatment with solifenacin in women with overactive bladder // *Urology.* 2013. Vol. 82, N 5. P. 1044–1048. doi: 10.1016/j.urology.2013.08.006
21. Serati M., Cantalupi S., Coluccia A.C., et al. Is urodynamic evaluation able to change and improve the management of women with idiopathic overactive bladder? // *Minerva Urol Nephrol.* 2021. Vol. 73, N 6. P. 823–830. EDN: KLFSJY doi: 10.23736/S2724-6051.20.03801-1
22. Hsiao S.M., Lin H.H., Kuo H.C. Factors associated with a better therapeutic effect of solifenacin in patients with overactive bladder syndrome // *Neurourol Urodyn.* 2014. Vol. 33, N 3. P. 331–334. doi: 10.1002/nau.22394
23. Naranjo-Ortiz C., Clemente-Ramos L.M., Salinas-Casado J., Méndez-Rubio S. Urodynamic approach to female urinary incontinence refractory to treatment with anticholinergics // *Arch Espanoles Urol.* 2012. Vol. 65, N 10. P. 879–886.
24. Schneider T., Marschall-Kehrel D., Hanisch J.U., Michel M.C. Do gender, age or lifestyle factors affect responses to antimuscarinic treatment in overactive bladder patients? // *Int J Clin Pract.* 2010. Vol. 64, N 9. P. 1287–1293. doi: 10.1111/j.1742-1241.2010.02442.x
25. Herschorn S., Kaplan S.A., Sun F., Ntanios F. Do patient characteristics predict responsiveness to treatment of overactive bladder with antimuscarinic agents? // *Urology.* 2014. Vol. 83, N 5. P. 1023–1029. doi: 10.1016/j.urology.2013.12.027
26. Michel M.C., Schneider T., Kregge S., Goepel M. Does gender or age affect the efficacy and safety of tolterodine? // *J Urol.* 2002. Vol. 168, N 3. P. 1027–1031. doi: 10.1016/S0022-5347(05)64567-3
27. Sheyn D., Ju M., Zhang S., et al. Development and validation of a machine learning algorithm for predicting response to anticholinergic medications for overactive Bladder syndrome // *Obstetrics Gynecol.* 2019. Vol. 134, N 5. P. 946–957. doi: 10.1097/AOG.0000000000003517

REFERENCES

1. Khoshnood B, Loane M, de Walle H, et al. Long term trends in prevalence of neural tube defects in Europe: Population based study. *BMJ.* 2015;(351):h5949. EDN: XMOSXJ doi: 10.1136/bmj.h5949
2. Demikova NS, Podolnaya MA, Lapina AS. Prevalence and time trends of neural tube defects in regions of the Russian Federation. *Russ Bull Perinatol Pediatr.* 2019;64(6):30–38. EDN: CNWGZA doi: 10.21508/1027-4065-2019-64-6-30-38
3. Wyndaele JJ, Wyndaele M, Rapidi CA, Krassioukov A. What do X-ray images of the bladder during video urodynamics show us in patients with spinal cord injury? *Spinal Cord.* 2022;60(5):408–413. EDN: AFNVQH doi: 10.1038/s41393-022-00771-4
4. Lin CC, Kuo HC. Video-urodynamic characteristics and predictors of switching from botulinum neurotoxin a injection to augmentation enterocystoplasty in spinal cord injury patients. *Toxins.* 2022;14(1):47. EDN: GLWGFF doi: 10.3390/toxins14010047
5. Soygür T, Arikan N, Tokatli Z, Karaboga R. The role of video-urodynamic studies in managing non-neurogenic voiding dysfunction in children. *BJU Int.* 2004;93(6):841–843. EDN: FMKNIT doi: 10.1111/j.1464-410X.2003.04734.x

6. Hoebeke P, van Laecke E, van Camp C, et al. One thousand video-urodynamic studies in children with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction. *BJU Int.* 2001;87(6):575–580. EDN: BABZYX doi: 10.1046/j.1464-410x.2001.00083.x
7. Van Batavia JP, Ahn JJ, Fast AM, et al. Prevalence of urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children with lower urinary tract dysfunction. *J Urol.* 2013;190(4 Suppl):1495–1499. doi: 10.1016/j.juro.2013.02.016
8. Azuero J, Becerra AM, Barrera Á, et al. Videourodynamic: Current indications, technique and considerations. *Arch Espanoles Urol.* 2021;74(7):664–675. (In Spanish).
9. Franco I, Hoebeke P, Baka-Ostrowska M, et al. Long-term efficacy and safety of solifenacin in pediatric patients aged 6 months to 18 years with neurogenic detrusor overactivity: Results from two phase 3 prospective open-label studies. *J Pediatr Urol.* 2020;16(2):180.e1–180.e8. doi: 10.1016/j.jpuro.2019.12.012
10. European Association of Urology Guidelines. Paediatric Urology. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan. In: *Cloudfront* [Internet]. Arnhem: EAU Guidelines Office; 2023 [cited 2024 Mar 15]. Available from: <https://d56bochluxqnx.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Paediatric-Urology-2023.pdf>
11. Meijer EF, Nieuwhof-Leppink AJ, Dekker-Vasse E, et al. Central inhibition of refractory overactive bladder complaints, results of an inpatient training program. *J Pediatr Urol.* 2015;11(1):21.e1–5. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.06.024
12. Kato T, Mizuno K, Nishio H, et al. Urodynamic effectiveness of a beta-3 adrenoreceptor agonist (vibegron) for a pediatric patient with anticholinergic-resistant neurogenic detrusor overactivity: A case report. *J Med Case Rep.* 2021;15(1):86. EDN: QJPXAH doi: 10.1186/s13256-020-02564-w
13. Kazanskaya IV, Vishnevsky EL, Ignatiev RO, Guseva NB. M-cholinolytics in rehabilitation of children with voiding dysfunction and urinary bladder hyperactivity. *Curr Pediatrics.* 2006;2(5):65–68. EDN: KWPTOJ
14. Morin F, Blais AS, Nadeau G, et al. Dual therapy for refractory overactive bladder in children: A prospective open-label study. *J Urol.* 2017;197(4):1158–1163. doi: 10.1016/j.juro.2016.11.101
15. Khan MK, Vander Brink BA, de Foor WR, et al. Botulinum toxin injection in the pediatric population with medically refractory neuropathic bladder. *J Pediatr Urol.* 2016;12(2):104.e1–6. doi: 10.1016/j.jpuro.2015.08.018
16. Baibikov RS, Shaderkina VA, Pogodina MA, et al. Endoscopic correction of vesico-ureteral reflux in children: Differentiated choice of method, material and its dosage. *Exp Clin Urol.* 2021;(4):114–130. EDN: ISSDAM doi: 10.29188/2222-8543-2021-14-4-114-130
17. Dubrov VI, Strotsky AV. Results of laparoscopic extravesical antireflux operation in vesicoureteral reflux in children. *Proceedings National Acad Sci Belarus.* 2020;17(4):427–436. EDN: BNCVLU doi: 10.29235/1814-6023-2020-17-4-427-436
18. Austin PF, Bauer SB, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the standardization committee of the International Children's Continence Society. *Neurourolog Urodynamic.* 2016;35(4):471–481. doi: 10.1002/nau.22751
19. Nitti VW, Kopp Z, Lin AT, et al. Can we predict which patient will fail drug treatment for overactive bladder? A think tank discussion. *Neurourolog Urodynamic.* 2010;29(4):652–657. doi: 10.1002/nau.20910
20. Serati M, Braga A, Siesto G, et al. Risk factors for the failure of antimuscarinic treatment with solifenacin in women with overactive bladder. *Urology.* 2013;82(5):1044–1048. doi: 10.1016/j.urology.2013.08.006
21. Serati M, Cantaluppi S, Coluccia AC, et al. Is urodynamic evaluation able to change and improve the management of women with idiopathic overactive bladder? *Minerva Urol Nephrol.* 2021;73(6):823–830. EDN: KLFSJY doi: 10.23736/S2724-6051.20.03801-1
22. Hsiao SM, Lin HH, Kuo HC. Factors associated with a better therapeutic effect of solifenacin in patients with overactive bladder syndrome. *Neurourolog Urodynamic.* 2014;33(3):331–334. doi: 10.1002/nau.22394
23. Naranjo-Ortiz C, Clemente-Ramos LM, Salinas-Casado J, Méndez-Rubio S. Urodynamic approach to female urinary incontinence refractory to treatment with anticholinergics. *Arch Espanoles Urol.* 2012;65(10):879–886.
24. Schneider T, Marschall-Kehrel D, Hanisch JU, Michel MC. Do gender, age or lifestyle factors affect responses to antimuscarinic treatment in overactive bladder patients? *Int J Clin Pract.* 2010;64(9):1287–1293. doi: 10.1111/j.1742-1241.2010.02442.x
25. Herschorn S, Kaplan SA, Sun F, Ntanios F. Do patient characteristics predict responsiveness to treatment of overactive bladder with antimuscarinic agents? *Urology.* 2014;83(5):1023–1029. doi: 10.1016/j.urology.2013.12.027
26. Michel MC, Schneider T, Kreges S, Goepel M. Does gender or age affect the efficacy and safety of tolterodine? *J Urol.* 2002;168(3):1027–1031. doi: 10.1016/S0022-5347(05)64567-3
27. Sheyn D, Ju M, Zhang S, et al. Development and validation of a machine learning algorithm for predicting response to anticholinergic medications for overactive Bladder syndrome. *Obstetrics Gynecol.* 2019;134(5):946–957. doi: 10.1097/AOG.0000000000003517

ОБ АВТОРАХ

* **Шабает Сергей Александрович;**

адрес: Россия, 123317, Москва, Шмитовский пр-д, д. 29.;

ORCID: 0009-0000-2669-3413;

e-mail: pancef@icloud.com

Морозов Дмитрий Анатольевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-1940-1395;

eLibrary SPIN: 8779-8960;

e-mail: damorozov@list.ru

AUTHORS' INFO

* **Sergey A. Shabaev,** MD;

address: 29 Shmitovsky passage, 123317 Moscow, Russia;

ORCID: 0009-0000-2669-3413;

e-mail: pancef@icloud.com

Dmitry A. Morozov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-1940-1395;

eLibrary SPIN: 8779-8960;

e-mail: damorozov@list.ru

Афуков Иван Игоревич, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0001-9850-6779;

eLibrary SPIN: 4284-4702;

e-mail: dgkb9@zdrav.mos.ru

Ростовская Вера Васильевна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-3718-8911;

eLibrary SPIN: 6989-5041;

e-mail: rostovskaya_vera@mail.ru

Ivan I. Afukov, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;

ORCID: 0000-0001-9850-6779;

eLibrary SPIN: 4284-4702;

e-mail: dgkb9@zdrav.mos.ru

Vera V. Rostovskaya, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-3718-8911;

eLibrary SPIN: 6989-5041;

e-mail: rostovskaya_vera@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps729>

Современные методы хирургического лечения обструктивных пороков развития половых органов у девочек

Л.В. Адамян^{1, 2}, Е.В. Сибирская^{1, 3, 4}, С.М. Шарков^{5, 7}, Л.Г. Пивазян¹, К.К. Мурватова⁶, Е.А. Зарова⁷

¹ Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова, Москва, Россия;

² Российский университет медицины, Москва, Россия;

³ Российская детская клиническая больница, Москва, Россия;

⁴ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

⁵ Морозовская детская городская клиническая больница, Москва, Россия;

⁶ Городская клиническая больница имени С.П. Боткина, Москва, Россия;

⁷ Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Пороки развития половых органов у детей и подростков наиболее часто диагностируются в возрасте наступления менархе и обусловлены наличием обструкции половых путей. Эти заболевания встречаются редко, но без своевременной диагностики и правильного лечения они ассоциированы с рядом серьезных осложнений. Цель данного обзора рассмотреть современный подход к диагностике и лечению данной группы заболеваний, а также выявить аспекты, требующие дальнейшего изучения.

Мы провели поиск литературы по базам данных: MEDLINE, Google Scholar, eLIBRARY, международным руководствам и клиническим рекомендациям. Ключевые слова, которые использовались для поиска литературы: «congenital malformations», «distal vaginal atresia», «imperforated hymen», «OHVIRA», «transverse vaginal septum», «hematocolpos», «obstructive uterovaginal anomalies», «surgical treatment in pediatric». Найденные международные клинические исследования были проанализированы и включены в обзор.

Мы изучили литературу, посвященную следующим обструктивным порокам: атрезия дистальной части влагалища, поперечная влагалищная перегородка, неперфорированный гимен и синдром Херлина–Вернера–Вундерлиха.

Основные выводы, которые мы сделали: необходимы дальнейшие исследования с более крупными выборками пациентов, нацеленные, в том числе на оценку долгосрочных послеоперационных результатов и эффективность профилактики осложнений. Нерешенным вопросом остаётся рекомендуемый возраст для проведения хирургического лечения обструктивных пороков. Также следует изучить возможность создания алгоритмов для более ранней диагностики данных пороков.

Ключевые слова: врождённые пороки развития; обструктивные пороки развития женских половых органов; хирургическое лечение врождённых пороков.

Как цитировать:

Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Шарков С.М., Пивазян Л.Г., Мурватова К.К., Зарова Е.А. Современные методы лечения обструктивных пороков развития половых органов у девочек // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 276–283. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps729>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps729>

Modern methods of surgical treatment of obstructive genital malformations in girls

Leila V. Adamyan^{1, 2}, Elena V. Sibirskaya^{1, 3, 4}, Sergey M. Sharkov^{5, 7}, Laura G. Pivazyan¹, Kamila K. Murvatova⁶, Evdokiya A. Zarova⁷

¹ Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow, Russia;

² Russian University of Medicine, Moscow, Russia;

³ Russian Children's Clinical Hospital, Moscow, Russia;

⁴ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;

⁵ Morozov Children's Municipal Clinical Hospital, Moscow, Russia;

⁶ S.P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow, Russia;

⁷ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

ABSTRACT

Congenital anomalies of female genital tract in children and adolescents are more commonly detected at the age of menarche with several symptoms caused by obstruction. These diseases are rare, but without timely diagnostics and management they can cause a number of serious complications. This article is aimed to review modern approaches to diagnostics and management of this pathology and to highlight some aspects that require further research.

A literature search was conducted using the following databases: MEDLINE, Google Scholar, eLIBRARY, international guidelines and clinical recommendations. Key words that were used for search were: «congenital malformations», «distal vaginal atresia», «imperforated hymen», «OHVIRA», «transverse vaginal septum», «hematocolpos», «obstructive uterovaginal anomalies», «surgical treatment in pediatrics». International clinical trials which had been analysed by the authors were included in the review.

They have explored the current literature related to the following obstructive malformations: distal vaginal atresia, transverse vaginal septum, imperforated hymen and Herlin–Werner–Wunderlich syndrome.

Main conclusions are: further studies with a larger sample of patients, longer follow-up, long-term outcomes and effective preventive measures against complications. Another unresolved question is the age which can be recommended for surgical treatment of obstructive malformations. Potentials for developing new algorithms of earlier diagnostics are also among research priorities.

Keywords: congenital malformations; obstructive anomalies of female genital tract; surgical treatment of the congenital malformations.

To cite this article:

Adamyan LV, Sibirskaya EV, Sharkov SM, Pivazyan LG, Murvatova KK, Zarova EA. Modern methods of surgical treatment of obstructive genital malformations in girls. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):276–283. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps729>

ОБОСНОВАНИЕ

Пороки развития половых органов у женщин — врождённые нарушения нормального анатомического строения влагалища, матки и её придатков. Основой патогенеза пороков являются нарушения эмбрионального развития мюллерова или парамезонефрального протока и тазовой части урогенитального синуса [1, 2]. Наиболее частой локализацией врождённых деформаций половых органов у женщин является тело матки. Однако пороки могут проявляться изменением анатомического строения шейки матки, вульвы, влагалища, фаллопиевых труб. Могут быть ассоциированы с дефектами развития яичников, мочеиспускательного канала и других органов [3, 4, 5]. Отследить общую частоту встречаемости заболеваний этой группы трудно, так как многие женщины не сталкиваются с клиническими проявлениями и, следовательно, не знают о наличии нарушения анатомического строения [6].

Пороки развития различаются не только по локализации, но и по степени выраженности, наличию обструкции и, соответственно, по-разному оказывают влияние на репродуктивное здоровье и качество жизни женщин. Поэтому крайне важным аспектом изучения данных аномалий развития является их классификация. В 2013 году Европейское общество репродукции человека и эмбриологии и Европейское общество гинекологов эндоскопистов предложили новую систему классификации, в которой систематизировали пороки развития тела матки, шейки матки и влагалища в зависимости от типа и тяжести нарушения анатомического строения [1]. Еще одна классификация — классификация Американского общества репродуктивной медицины, которая давала определение аномалиям развития тела матки с перегородкой или двурогой матки [6, 7]. Однако, согласно оценке экспертов по врожденным порокам развития, классификация Европейского общества репродукции человека и эмбриологии и Европейского общества гинекологов эндоскопистов приводит к гипердиагностике перегородки в теле матки. В то же время классификация Американского общества репродуктивной медицины напротив значительно снижает частоту диагностирования данного порока по представленным там критериям. Таким образом в настоящий момент не существует идеальной классификации пороков развития половых органов и необходимо продолжить анализ данных для определения чётких критериев [2, 7].

Симптоматика сильно варьирует и зависит не только от типа и локализации порока, но и от степени полового созревания пациентки. Многие пациентки не сталкиваются с выраженной симптоматикой [8]. В таких случаях первым проявлением порока может быть нарушение фертильной функции женщины. При формировании порока, который сопровождается обструкцией половых путей, симптоматика наиболее часто проявляется при достижении менархе и обусловлена нарушением оттока менструальной крови.

Основными симптомами являются боль в области малого таза, нарушение менструальной функции, а также возможные нарушения мочеиспускания, ложные позывы к дефекации, внезапные сильные менструальные кровотечения [6]. Важно отметить, что пороки развития половых органов часто ассоциированы с аномалиями развития других органов: почек, аноректальной области, сердца, конечностей, трахеозофагальными пороками. Поэтому при выявлении этих патологий следует также обращать внимание на наличие пороков развития половых путей [5, 8].

Золотым стандартом и наиболее доступным методом визуализации является ультразвуковое исследование (УЗИ) органов малого таза. Высокую точность также показывает магнитно-резонансная томография, которая позволяет выявлять пороки, в том числе у детей и подростков, не ведущих половую жизнь [4, 6, 7]. Однако использование магнитно-резонансной томографии рекомендуется только в случаях неэффективности УЗИ и 3D-УЗИ. У детей и подростков чаще удаётся диагностировать обструктивные пороки в раннем возрасте или при достижении менархе. При перинатальном скрининге данные аномалии проявляются гидрометроколем, а после начала менструации скоплением крови и, следовательно, формированием гематометроколя [10]. Также отмечается, что у детей, не достигших полового созревания диагностика необструктивных пороков развития матки и влагалища методами визуализации затруднительна [5, 11]. При исследовании аномалий развития мюллерова протока крайне важно проводить диагностику врождённых деформаций мочеполовой системы, так как в 50% случаев есть ассоциация между этими группами заболеваний [12].

Врождённые деформации, как правило, не являются показанием к срочному хирургическому лечению [6]. При обструктивных пороках, чаще требуется лечение в детском возрасте, в частности при достижении менархе, чтобы облегчить боль, предотвратить формирование гематометроколя, гематометры, инфекционно-воспалительных осложнений, нарушения репродуктивной функции. Хирургическое лечение необструктивных пороков, как правило, проводится в целях улучшения фертильной функции женщин [7].

МЕТОДЫ

Поиск литературы был проведён по базам данных MEDLINE, Google Scholar, eLIBRARY, международным руководствам и клиническим рекомендациям. Ключевые слова, которые использовались для поиска литературы: «congenital malformations», «distal vaginal atresia», «imperforated hymen», «OHVIRA», «transverse vaginal septum», «hematocolpos», «obstructive uterovaginal anomalies», «surgical treatment in pediatric». Найденные международные клинические исследования были проанализированы и включены в обзор.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ОБСТРУКТИВНЫХ ПОРОКОВ

Оперативное лечение пороков у детей наиболее часто ассоциировано с наступлением менархе и формированием гематоколяпса при деформациях, обтурирующих половые пути. К обструктивным врождённым порокам относятся: атрезия дистальной части влагалища, поперечная влагалищная перегородка, неперфорированный гимен и синдром Херлина–Вернера–Вундерлиха [6]. Все эти патологии обладают схожей симптоматикой: нарушения менструального цикла, боль в области малого таза, частые инфекции мочевыводящих путей, запоры, нарушения мочеиспускания [10, 12]. При отсроченном лечении этих патологий существует риск развития таких осложнений, как инфекционно-воспалительный процесс, сепсис, образование спаек, эндометриоз, бесплодие [10, 13, 14].

Атрезия дистальной части влагалища

В основе патогенеза этой редкой патологии лежит нарушение эмбрионального развития и формирования дистальной части влагалища из уrogenитального синуса [10]. У пациентов с такой врождённой деформацией отсутствует дистальная часть влагалища, а проксимальная часть располагается на расстоянии от промежности. Наиболее часто удаётся диагностировать это заболевание в подростковом возрасте, когда начинают проводить диагностический поиск в связи с первичной аменореей, персистирующими болями в области малого таза и пальпируемым образованием в надлобковой области [15].

В настоящее время нет крупных рандомизированных клинических исследований, результаты которых позволяют с уверенностью судить о рекомендуемых сроках операции после постановки диагноза. Однако, исходя из результатов ретроспективных исследований, даже при диагностировании заболевания в очень раннем возрасте операцию рекомендуется проводить после достижения менархе, когда проксимальная часть влагалища уже достаточно развита для вагинопластики, и есть возможность точнее диагностировать локализацию влагалища, а следовательно, точнее определить лучший вариант доступа и интраоперационную тактику [6, 10, 16, 17]. Также при наличии у пациентки менструации и гематоколяпса к лечению следует приступать как можно скорее, чтобы избежать развития гематометры и воспалительного процесса, что в дальнейшем значительно затруднит проведение реконструктивной операции. Для профилактики подобных осложнений в ряде исследований используется терапия, угнетающая менструацию [15]. Также возможно дренирование гематоколяпса, но установка стомы ассоциирована с высоким риском развития восходящего уrogenитального инфекционного процесса [6, 10]. Предоперационная подготовка включает в себя как можно более точное определение расстояния между проксимальной частью влагалища и наружной поверхностью промежности, так как это будет определяющим

фактором при выборе доступа и тактики. Если это расстояние 2 см и менее, выполняется доступ через промежность и «подтягивание» во время вагинопластики с формированием анастомоза между верхней частью влагалища и его преддверием [15, 16]. Однако если проксимальная часть влагалища находится на расстоянии 3 см и более, можно использовать брюшно-промежностный доступ с последующей вагинопластикой [15, 16, 17]. Также в ряде исследований реконструкция влагалища проводится при помощи кожного лоскута во всю толщину со стабилизацией фибриновым клеем [16]. В послеоперационном периоде наиболее частым осложнением вагинопластики является стеноз влагалища, что может значительно повлиять на качество жизни пациентки и привести к повторной операции. Для профилактики этого осложнения в период заживления используют силиконовые стенты и эстрогеновые мази. Также необходимо производить регулярные обследования после операции [16]. Однако чётких рекомендаций по профилактике стеноза влагалища нет из-за отсутствия крупных исследований, посвящённых послеоперационным исходам.

Поперечная влагалищная перегородка

Это редкая врождённая патология, в основе патогенеза которой лежит нарушение резорбции перегородки между синовлагалищными луковичками и унифицированными парамезонефральными протоками. Влагалищная перегородка наиболее часто встречается в верхней части влагалища, но может располагаться в средней и нижней частях [10]. Также можно классифицировать влагалищные перегородки по толщине (тонкая — менее 1 см; толстая — более 1 см), наличию или отсутствию перфорации [18, 19, 20]. Симптоматика, характерная для обструктивных пороков развития половых органов, появляется при наступлении менархе и обусловлена скоплением менструальной крови. В отличие от других аномалий развития мюллерова протока, поперечная влагалищная перегородка, как правило, не ассоциирована с пороками мочевыделительной системы. Наиболее важным показателем для определения дальнейшей тактики лечения на предоперационном этапе является оценка толщины влагалищной перегородки [21]. Классическим методом хирургического лечения является иссечение перегородки с формированием анастомоза «конец в конец» между верхней и нижней частями влагалища. Однако данный способ применяется только в случаях тонкой влагалищной перегородки и ассоциирован с высоким риском стеноза и укорочения влагалища в послеоперационном периоде [18]. При большой толщине влагалищной перегородки использование техники с наложением анастомоза «конец в конец» невозможно. В связи с этим проводят реконструкцию влагалища при помощи кожных лоскутов и амниона [21]. В работе T. Priyatini и соавт. описано 4 клинических случая применения Y-лоскута — новой техники, которая заключается в отдельном иссечении проксимальной и дистальной части перегородки с формированием анастомоза. Этот метод также имеет ряд

ограничений, но показал хорошие результаты на уровне ранней послеоперационной оценки, однако необходимо дальнейшее изучение долгосрочных результатов [18].

Неперфорированный гимен

Данная патология связана с нарушением перфорации гимена, которая в норме происходит на 22 нед. эмбрионального развития за счёт дегенерации эпителиальных клеток [22]. Обычно диагноз ставится в подростковом возрасте при достижении менархе и появлении симптомов, характерных для обструктивных деформаций половых путей [23]. Для таких случаев ранняя диагностика играет значительную роль в оценке рисков развития осложнений [24]. Желательно поставить данный диагноз и провести лечение до начала первой менструации [22]. Основным методом лечения является гименэктомия, в ходе которой совершается крестообразный разрез гимена с наложением швов на его края. Альтернативой являются операции, сохраняющие гимен, к которым относятся кольцевидное иссечение гимена с использованием электрокоагуляции и введение катетера Фолея 16F в сочетании с нанесением эстрогенового крема [25, 26]. Риск послеоперационных осложнений крайне низок, но возможно повторное сращения гимена, вагинальный аденоз (образование участков, выстланных железистыми клетками, в стенках влагалища), образование спаек [22].

Синдром Херлина–Вернера–Вундерлиха

Как было упомянуто ранее, аномалии развития мюллерова протока часто ассоциированы с пороками мочевыделительной системы. Однако отдельно выделяют синдром, который, как правило, проявляется удвоением матки, обструкцией половины влагалища и агенезией ипсилатерально расположенной почки [27]. Поставить диагноз обычно удаётся в подростковом возрасте после наступления менархе. Однако в отличие от других обструктивных пороков, у пациентки будет наблюдаться тяжёлая дисменорея, которая сопровождается сильными болями в области малого таза. Также ряд пациенток отмечают усиление болей с каждой последующей менструацией, что связано с постепенным накоплением крови в обтурированной половине влагалища [28]. Важно как можно раньше диагностировать данную аномалию развития, чтобы избежать осложнений. Единственным методом лечения является хирургический, в ходе которого через влагалищный доступ рассекают перегородку, обтурирующую половину влагалища, дренируют скопившуюся кровь и иссекают оставшуюся часть перегородки [29, 30]. Очень важными аспектами при выборе интраоперационной тактики являются высококачественная визуализация и низкая инвазивность. В ряде ретроспективных исследований описываются хорошие результаты после иссечения перегородки при помощи гистеро- и вагиноскопии под контролем трансабдоминального УЗИ [31]. При этом удалось избежать повреждения стенок влагалища и сохранить

гимен [32, 33]. Стоит отметить, что гемигистерэктомия, гемивагинэктомия и сальпингэктомия можно проводить, только когда есть осложнения [28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы рассмотрели пороки развития половых органов, которые наиболее часто нуждаются в хирургическом лечении. К таким порокам в первую очередь относятся деформации, приводящие к обструкции половых путей и проявляющиеся при достижении менархе. В связи с этим чаще всего данные заболевания диагностируются после формирования гематокольпоса — состояния, при котором значительно выше риск возникновения различных осложнений, в том числе эндометриоза и бесплодия. Диагностировать обструктивные пороки возможно при неонатальном скрининге, так как у новорождённых подобные аномалии развития проявляются гидрокольпосом, который впоследствии разрешается. Однако в настоящий момент, диагноз в таком раннем возрасте ставится крайне редко. В связи с тем, что частота встречаемости обструктивных пороков низкая, а большинство исследований ретроспективные с маленькими выборками пациентов, нерешённым остаётся вопрос о том, в каком возрасте следует проводить хирургическое лечение обструктивных пороков, если диагноз был поставлен до наступления первой менструации. Также следует продолжить исследования, нацеленные на долгосрочные исходы операций и профилактики осложнений, в частности стеноза влагалища.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Шарков С.М. — концепция и дизайн исследования; Сибирская Е.В., Пивазян Л.Г. — редактирование; Мурватова К.К., Зарова Е.А. — сбор и обработка материала, написание текста; Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Шарков С.М., Пивазян Л.Г., Мурватова К.К., Зарова Е.А. — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Adamyan L.V., Sibirskaya E.V., Sharkov S.M. — concept and design of the study; Sibirskaya E.V., Pivazyana L.G. — editing; Murvatova K.K., Zarova E.A. — collection and processing of material, writing the text; Adamyan L.V., Sibirskaya E.V., Sharkov S.M., Pivazyana L.G., Murvatova K.K., Zarova E.A. — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grimbizis G.F., Gordts S., Di Spiezio Sardo A., et al. The ESHRE/ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies // *Human Rep (Oxford, England)*. 2013. Vol. 28, N 8. P. 2032–2044. doi: 10.1093/humrep/det098
2. Ludwin A., Ludwin I. Comparison of the ESHRE-ESGE and ASRM classifications of Müllerian duct anomalies in everyday practice // *Human Rep (Oxford, England)*. 2015. Vol. 30, N 3. P. 569–580. doi: 10.1093/humrep/deu344
3. Acién P., Acién M.I. The history of female genital tract malformation classifications and proposal of an updated system // *Human Rep Update*. 2011. Vol. 17, N 5. P. 693–705. doi: 10.1093/humupd/dmr021
4. Адамян Л.В., Кузнецова М.В., Попрядухин А.Ю., и др. Генетические аспекты пороков развития женских половых органов: современный взгляд на проблему // *Проблемы репродукции*. 2023. Vol. 29, N 4-2. P. 23–28. EDN: JXBBWH doi: 10.17116/repro20232904223
5. Maciel C., Bharwani N., Kubik-Huch R.A., et al. MRI of female genital tract congenital anomalies: European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines // *Eur Radiol*. 2020. Vol. 30, N 8. P. 4272–4283. EDN: NTWYEB doi: 10.1007/s00330-020-06750-8
6. Management of Acute Obstructive Uterovaginal Anomalies: ACOG Committee Opinion, Number 779 // *Obstetrics Gynecology*. 2019. Vol. 133, N 6. P. e363–e371. doi: 10.1097/AOG.0000000000003281
7. Akhtar M.A., Saravolos S.H., Li T.C., Jayaprakasan K.; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Reproductive implications and management of congenital uterine anomalies: scientific impact paper No. 62 November 2019 // *BJOG: An international journal of obstetrics and gynaecology*. 2020. Vol. 127, N 5. P. e1–e13. doi: 10.1111/1471-0528.15968
8. Valle R.F., Ekpo G.E. Hysteroscopic metroplasty for the septate uterus: Review and meta-analysis // *J Minimally Invasive Gynecol*. 2013. Vol. 20, N 1. P. 22–42. doi: 10.1016/j.jmig.2012.09.010
9. Chandler T.M., Machan L.S., Cooperberg P.L., et al. Mullerian duct anomalies: From diagnosis to intervention // *The British J Radiol*. 2009. Vol. 82, N 984. P. 1034–1042. doi: 10.1259/bjr/99354802
10. Tanitame K., Tanitame N., Urayama S., et al. Congenital anomalies causing hemato/hydrocolpos: Imaging findings, treatments, and outcomes // *Jpn J Radiol*. 2021. Vol. 39, N 8. P. 733–740. EDN: NCSPIY doi: 10.1007/s11604-021-01115-7
11. Michala L., Aslam N., Conway G.S., Creighton S.M. The clandestine uterus: Or how the uterus escapes detection prior to puberty // *BJOG*. 2010. Vol. 117, N 2. P. 212–215. doi: 10.1111/j.1471-0528.2009.02413.x
12. Kresowik J., Ryan G.L., Austin J.C., van Voorhis B.J. Ultrasound-assisted repair of a unique case of distal vaginal agenesis // *Fertility Sterility*. 2007. Vol. 87, N 4. P. 976.e9–976.e9.76E12. EDN: LTFPRH doi: 10.1016/j.fertnstert.2006.06.062
13. Adair L., Georgiades M., Osborne R., Ng T. Uterus didelphys with unilateral distal vaginal agenesis and ipsilateral renal agenesis: Common presentation of an unusual variation // *J Radiol Case Rep*. 2011. Vol. 5, N 1. P. 1–8. doi: 10.3941/jrcr.v5i1.572
14. Eksioglu A.S., Maden H.A., Cinar G., Yildiz T.Y. Imperforate hymen causing bilateral hydronephrosis in an infant with bicornuate uterus // *Case Rep Urol*. 2012. Vol. 2012. P. 102683.
15. Bischoff A., Alaniz V.I., Trecartin A., Peña A. Vaginal reconstruction for distal vaginal atresia without anorectal malformation: Is the approach different? // *Pediatr Surg Int*. 2019. Vol. 35, N 9. P. 963–966. EDN: VFDEFF doi: 10.1007/s00383-019-04512-2
16. Ugur M.G., Balat O., Ozturk E., et al. Pitfalls in diagnosis and management of distal vaginal agenesis: 10-year experience at a single centre // *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2012. Vol. 163, N 1. P. 85–90. doi: 10.1016/j.ejogrb.2012.03.024
17. Dural O., Ugurlucan F.G., Yasa C., et al. A case of distal vaginal agenesis presenting with recurrent urinary tract infection and pyuria in a prepubertal girl // *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2017. Vol. 30, N 1. P. e7–e10. doi: 10.1016/j.jpag.2016.08.007
18. Priyatini T., Moegni F., Hidayah G.N., et al. Case series: Interdigitating "Y" flap for transverse vaginal septum management // *Int J Surg Case Rep*. 2022. N 100. P. 107601. doi: 10.1016/j.ijscr.2022.107601
19. Бобкова М.В., Пучко Т.К., Адамян Л.В. Репродуктивная функция у женщин с пороками развития матки и влагалища // *Проблемы репродукции*. 2018. Т. 24, № 2. С. 42–53. EDN: XPLZFFJ doi: 10.17116/repro201824242-53
20. Williams C.E., Nakhal R.S., Hall-Craggs M.A., et al. Transverse vaginal septae: Management and long-term outcomes // *BJOG*. 2014. Vol. 121, N 13. P. 1653–1658. doi: 10.1111/1471-0528.12899
21. Singh S., Biswas M., Dey M., et al. A rare case of low transverse vaginal septum // *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol*. 2015. Vol. 4, N 6. P. 2103–2106.
22. Abdelrahman H.M., Feloney M.P. Imperforate hymen. В кн.: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*, 2022.
23. Lee K.H., Hong J.S., Jung H.J., et al. Imperforate hymen: A comprehensive systematic review // *J Clin Med*. 2019. Vol. 8, N 1. P. 56. doi: 10.3390/jcm8010056
24. Батырова З.К., Уварова Е.В., Кумыкова З.Х., и др. Аномалии развития половых органов с нарушением оттока менструальной крови: диагностика, лечение и профилактика осложнений // *Педиатрическая фармакология*. 2019. Т. 16, № 6. С. 349–352. EDN: XZIZU doi: 10.15690/pf.v16i6.2072
25. Cetin C., Soysal C., Khatib G., et al. Annular hymenotomy for imperforate hymen // *J Obstet Gynaecol Res*. 2016. Vol. 42, N 8. P. 1013–1015. doi: 10.1111/jog.13010
26. Acar A., Balci O., Karatayli R., et al. The treatment of 65 women with imperforate hymen by a central incision and application of Foley catheter // *BJOG*. 2007. Vol. 114, N 11. P. 1376–1379. doi: 10.1111/j.1471-0528.2007.01446.x
27. Parker P.B., Edwards J.R., Bochnakova T.N., Lee D.M. Image-guided transvaginal and transabdominal drain placement for surgical navigation in a patient with tubo-ovarian abscess and obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly syndrome // *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2022. Vol. 35, N 1. P. 94–97. EDN: UEIYTI doi: 10.1016/j.jpag.2021.07.006
28. Kudela G., Wiernik A., Drosdzol-Cop A., et al. Multiple variants of obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly (OHVIRA) syndrome: One clinical center case series and the systematic review of 734 cases // *J Pediatr Urol*. 2021. Vol. 17, N 5. P. 653.e1–653.e9. doi: 10.1016/j.jpuro.2021.06.023
29. Аракелян А.С., Гус А.И., Адамян Л.В., и др. Роль 3D-эхографической диагностики в выборе тактики реконструктивно-пластических операций при аномалиях развития матки и влагалища // *Проблемы репродукции*. 2021. Т. 27, № 4. С. 32–42. EDN: TCIGLZ doi: 10.17116/repro20212704132
30. Kriplani A., Dalal V., Kachhawa G., et al. Minimally invasive endoscopic approach for management of OHVIRA syndrome //

J Obstet Gynaecol India. 2019. Vol. 69, N 4. P. 350–355. EDN: PKWBRG doi: 10.1007/s13224-019-01240-4

31. Ахапкина Е.С., Батырова З.К., Чупрынин В.Д., и др. Особенности ведения девочек с аномалиями развития мочеполовой системы // Гинекология. 2021. Т. 23, № 3. С. 245–249. EDN: UTYBOS doi: 10.26442/20795696.2021.3.200951

REFERENCES

1. Grimbizis GF, Gordts S, Di Spiezio Sardo A, et al. The ESHRE/ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies. *Human Rep (Oxford, England)*. 2013;28(8):2032–2044. doi: 10.1093/humrep/det098
2. Ludwin A, Ludwin I. Comparison of the ESHRE-ESGE and ASRM classifications of Müllerian duct anomalies in everyday practice. *Human Rep (Oxford, England)*. 2015;30(3):569–580. doi: 10.1093/humrep/deu344
3. Acién P, Acién MI. The history of female genital tract malformation classifications and proposal of an updated system. *Human Rep Update*. 2011;17(5):693–705. doi: 10.1093/humupd/dmr021
4. Adamyan LV, Kuznetsova MV, Popryaduhin AY, et al. Genetic aspects of malformations of female genital organs: A modern view of the problem. *Russ J Human Rep*. 2023;29(4-2):23–28. EDN: JXBBWH doi: 10.17116/repro20232904223
5. Maciel C, Bharwani N, Kubik-Huch RA, et al. MRI of female genital tract congenital anomalies: European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines. *Eur Radiol*. 2020;30(8):4272–4283. EDN: NTWYEB doi: 10.1007/s00330-020-06750-8
6. Management of Acute Obstructive Uterovaginal Anomalies: ACOG Committee Opinion, Number 779. *Obstetrics and gynecology*. 2019;133(6):e363–e371. doi: 10.1097/AOG.0000000000003281
7. Akhtar MA, Saravolos SH, Li TC, Jayaprakasan K. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Reproductive implications and management of congenital uterine anomalies: Scientific impact paper No. 62 November 2019. *BJOG*. 2020;127(5):e1–e13. doi: 10.1111/1471-0528.15968
8. Valle RF, Ekpo GE. Hysteroscopic metroplasty for the septate uterus: Review and meta-analysis. *J Minimally Invasive Gynecol*. 2013;20(1):22–42. doi: 10.1016/j.jmig.2012.09.010
9. Chandler TM, Machan LS, Cooperberg PL, et al. Mullerian duct anomalies: From diagnosis to intervention. *Brit J Radiol*. 2009;82(984):1034–1042. doi: 10.1259/bjr/99354802
10. Tanitame K, Tanitame N, Urayama S, et al. Congenital anomalies causing hemato/hydrocolpos: Imaging findings, treatments, and outcomes. *Jpn J Radiol*. 2021;39(8):733–740. EDN: NCSPIY doi: 10.1007/s11604-021-01115-7
11. Michala L, Aslam N, Conway GS, Creighton SM. The clandestine uterus: Or how the uterus escapes detection prior to puberty. *BJOG*. 2010;117(2):212–215. doi: 10.1111/j.1471-0528.2009.02413.x
12. Kresowik J, Ryan GL, Austin JC, van Voorhis BJ. Ultrasound-assisted repair of a unique case of distal vaginal agenesis. *Fertility Sterility*. 2007;87(4):976.e9–976.e9.76E12. EDN: LTFPRH doi: 10.1016/j.fertnstert.2006.06.062
13. Adair L, Georgiades M, Osborne R, Ng T. Uterus didelphys with unilateral distal vaginal agenesis and ipsilateral renal agenesis: Common presentation of an unusual variation. *J Radiol Case Reports*. 2011;5(1):1–8. doi: 10.3941/jrcr.v5i1.572

32. Cheng C., Subedi J., Zhang A., et al. Vaginoscopic incision of oblique vaginal septum in adolescents with OHVIRA syndrome // Sci Rep. 2019. Vol. 9, N 1. P. 20042. doi: 10.1038/s41598-019-56471-2
33. Ludwin A., Ludwin I., Bhagavath B., et al. Virginity-sparing management of blind hemivagina in obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly syndrome // Fertil Steril. 2018. Vol. 110, N 5. P. 976–978. doi: 10.1016/j.fertnstert.2018.07.007

14. Eksioglu AS, Maden HA, Cinar G, Yildiz TY. Imperforate hymen causing bilateral hydronephrosis in an infant with bicornuate uterus. *Case Rep Urol*. 2012;2012:102683.
15. Bischoff A, Alaniz VI, Trecartin A, Peña A. Vaginal reconstruction for distal vaginal atresia without anorectal malformation: Is the approach different? *Pediatr Surg Int*. 2019;35(9):963–966. EDN: VFDEFF doi: 10.1007/s00383-019-04512-2
16. Ugur MG, Balat O, Ozturk E, et al. Pitfalls in diagnosis and management of distal vaginal agenesis: 10-year experience at a single centre. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2012;163(1):85–90. doi: 10.1016/j.ejogrb.2012.03.024
17. Dural O, Ugurlucan FG, Yasa C, et al. A case of distal vaginal agenesis presenting with recurrent urinary tract infection and pyuria in a prepubertal girl. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2017;30(1):e7–e10. doi: 10.1016/j.jpjpag.2016.08.007
18. Priyatini T, Moegni F, Hidayah GN, et al. Case series: Interdigitating "Y" flap for transverse vaginal septum management. *Int J Surg Case Rep*. 2022;(100):107601. doi: 10.1016/j.ijscr.2022.107601
19. Bobkova MV, Puchko TK, Adamyan LV. Reproduction in women with congenital uterus and vagina anomalies. *Russ J Human Rep*. 2018;24(2):42–53. EDN: XPLZFJ doi: 10.17116/repro201824242-53
20. Williams CE, Nakhal RS, Hall-Craggs MA, et al. Transverse vaginal septae: Management and long-term outcomes. *BJOG*. 2014;121(13):1653–1658. doi: 10.1111/1471-0528.12899
21. Singh S, Biswas M, Dey M, et al. A rare case of low transverse vaginal septum. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol*. 2015;4(6):2103–2106.
22. Abdelrahman HM, Feloney MP. *Imperforate hymen*. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
23. Lee KH, Hong JS, Jung HJ, et al. Imperforate hymen: A comprehensive systematic review. *J Clin Med*. 2019;8(1):56. doi: 10.3390/jcm8010056
24. Batyrova ZK, Uvarova EV, Kumyukova ZK, et al. Congenital disorders of genital organs with menstrual blood outflow defect: Diagnostics, treatment and prevention of complications. *Pediatric Pharmacol*. 2019;16(6):349–352. EDN: XZIZZU doi: 10.15690/pf.v16i6.2072
25. Cetin C, Soysal C, Khatib G, et al. Annular hymenotomy for imperforate hymen. *J Obstet Gynaecol Res*. 2016;42(8):1013–1015. doi: 10.1111/jog.13010
26. Acar A, Balci O, Karatayli R, et al. The treatment of 65 women with imperforate hymen by a central incision and application of Foley catheter. *BJOG*. 2007;114(11):1376–1379. doi: 10.1111/j.1471-0528.2007.01446.x
27. Parker PB, Edwards JR, Bochnakova TN, Lee DM. Image-guided transvaginal and transabdominal drain placement for surgical navigation in a patient with tubo-ovarian abscess and obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly syndrome. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2022;35(1):94–97. EDN: UEIYTI doi: 10.1016/j.jpjpag.2021.07.006

- 28.** Kudela G, Wiernik A, Drosdzol-Cop A, et al. Multiple variants of obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly (OHVIRA) syndrome: One clinical center case series and the systematic review of 734 cases. *J Pediatr Urol*. 2021;17(5):653.e1–653.e9. doi: 10.1016/j.jpuro.2021.06.023
- 29.** Arakelyan AS, Gus AI, Adamyan LV, et al. The role of 3d echographic diagnostics in the choice of tactics for reconstructive plastic surgery in case of abnormalities of the development of the uterus and vagina. *Russ J Human Reproduct*. 2021;27(4):32–42. EDN: TCIGLZ doi: 10.17116/repro20212704132
- 30.** Kriplani A, Dalal V, Kachhawa G, et al. Minimally invasive endoscopic approach for management of OHVIRA syndrome. *J Obstet Gynaecol India*. 2019;69(4):350–355. EDN: PKWBRG doi: 10.1007/s13224-019-01240-4

- 31.** Akhaphkina ES, Batyrova ZK, Chuprynin VD, et al. Features of the management of girls with anomalies of the genitourinary system. *Gynecology*. 2021;23(3):245–249. EDN: UTYBOS doi: 10.26442/20795696.2021.3.200951
- 32.** Cheng C, Subedi J, Zhang A, et al. Vaginoscopic incision of oblique vaginal septum in adolescents with OHVIRA syndrome. *Sci Rep*. 2019;9(1):20042. doi: 10.1038/s41598-019-56471-2
- 33.** Ludwin A, Ludwin I, Bhagavath B, et al. Virginity-sparing management of blind hemivagina in obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly syndrome. *Fertil Steril*. 2018;110(5):976–978. doi: 10.1016/j.fertnstert.2018.07.007

ОБ АВТОРАХ

* Мурватова Камила Камолжоновна;

адрес: Россия, 125284, Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5;
ORCID: 0000-0002-3245-6948;
e-mail: murvatovakamila@gmail.com

Адамян Лейла Вагоевна, д-р мед. наук,

профессор, академик РАН;
ORCID: 0000-0002-3253-4512;
eLibrary SPIN: 9836-2713;
e-mail: endogyn@yandex.ru

Сибирская Елена Викторовна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-4540-6341;
eLibrary SPIN: 1356-9252;
e-mail: elsibirskaya@yandex.ru

Шарков Сергей Михайлович, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-8579-2227;
eLibrary SPIN: 4637-6392;
e-mail: sharkdoc@mail.ru

Пивазян Лаура Горовна;

ORCID: 0000-0002-6844-3321;
eLibrary SPIN: 3949-2120;
e-mail: laurapivazyany98@gmail.com

Зарова Евдокия Алексеевна;

ORCID: 0000-0003-4693-6886;
e-mail: zarovaea@mail.ru

AUTHORS' INFO

* Kamila K. Murvatova, MD;

address: 5 2nd Botkinsky passage, 125284, Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-3245-6948;
e-mail: murvatovakamila@gmail.com

Leila V. Adamyan, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor,

Academician of the Russian Academy of Sciences;
ORCID: 0000-0002-3253-4512;
eLibrary SPIN: 9836-2713;
e-mail: endogyn@yandex.ru

Elena V. Sibirskaya, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-4540-6341;
eLibrary SPIN: 1356-9252;
e-mail: elsibirskaya@yandex.ru

Sergey M. Sharkov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-8579-2227;
eLibrary SPIN: 4637-6392;
e-mail: sharkdoc@mail.ru

Laura G. Pivazyany, MD;

ORCID: 0000-0002-6844-3321;
eLibrary SPIN: 3949-2120;
e-mail: laurapivazyany98@gmail.com

Evdokiya A. Zarova;

ORCID: 0000-0003-4693-6886;
e-mail: zarovaea@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps762>

Факторы и номограммы, определяющие эффективность дистанционной ударно-волновой литотрипсии в лечении мочекаменной болезни у детей: обзор литературы

А.Д. Лобанова, С.Н. Зоркин

Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ) в настоящее время является методом выбора при лечении мочекаменной болезни у детей. Ввиду отсутствия расширенных показаний к применению данного метода, на протяжении последних 30 лет ведутся активные поиски факторов, предсказывающих исход ДУВЛ, для создания объективных инструментов предоперационного планирования, увеличения эффективности ДУВЛ, снижения числа анестезиологических пособий и лишних хирургических вмешательств.

Поиск информации о факторах предикции успешности сеанса ДУВЛ и существующих на сегодня статистических моделях предсказания эффективности литотрипсии у детей с уролитиазом проводился по зарубежным и отечественным базам данных медицинских исследований: MEDLINE, eLIBRARY, КиберЛенинка.

Анализ данных литературы показал, что положительно на эффективность ДУВЛ влияют возраст пациентов до 6 лет, меньший размер конкремента и меньшее расстояние от кожи до камня. Отрицательно на полное отхождение осколков конкрементов после проведения сеанса ДУВЛ влияет локализация камня в нижней группе чашечек, множественность конкрементов, их высокая плотность. Вероятность полного отхождения фрагментов конкремента из нижней группы чашечек уменьшается при следующих особенностях анатомии собирательной системы почки: число дренирующих чашечек более одной, диаметр шейки чашечки <4 мм, острый шейечно-лоханочный угол. Спорное влияние на успешность дистанционной литотрипсии оказывает индекс массы тела и проведение престентирования.

Номограммы и балльные системы, созданные на основе факторов предикции, широко применяются как во взрослой, так и в детской практике. Двумя наиболее распространёнными номограммами в детской урологии являются номограммы Онала и Догана, разработанные в 2012 и 2015 гг. в Турции. В основу данных номограмм легли следующие параметры: пол и возраст пациента, анамнез ипсилатеральных оперативных вмешательств, локализация, число и размер конкрементов.

Таким образом, возможность предсказать исход сеанса ДУВЛ с помощью инструментов предоперационного планирования позволяет подобрать наиболее подходящий метод лечения для конкретного пациента с учётом его индивидуальных анатомо-физиологических особенностей и характеристик конкремента.

Ключевые слова: детская хирургия; детская урология; мочекаменная болезнь; дистанционная ударно-волновая литотрипсия; номограмма; обзор.

Как цитировать:

Лобанова А.Д., Зоркин С.Н. Факторы и номограммы, определяющие эффективность дистанционной ударно-волновой литотрипсии в лечении мочекаменной болезни у детей: обзор литературы // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 284–291. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps762>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps762>

Factors and nomograms determining the effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy in children with urolithiasis: a literature review

Antonina D. Lobanova, Sergey S. Zorkin

National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russia

ABSTRACT

Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) is currently the priority method for treating urolithiasis in children. Due to the lack of extended indications for the application of this technique, an active search has been made over the past 30 years to define factors predicting ESWL outcome, to create objective preoperative planning tools, to increase ESWL effectiveness and to reduce the number of anesthetics and unnecessary surgical interventions.

Search for the information on predictive factors of ESWL successful intervention and on modern statistical tools predicting lithotripsy effectiveness in children with urolithiasis was made in foreign and domestic sources, like MEDLINE, eLIBRARY, CyberLeninka.

The literature analysis has showed that the following factors predispose positive ESWL outcomes: age before six years, smaller calculi size, and shorter skin-to-stone distance. Stone location in the lower calyx group, multiple concrements, and their high density has a negative impact at complete fragment detachment after ESWL. The probability of complete detachment of stone fragments from the lower calyx group decreases under the following anatomic features of kidney collecting system: number of draining calyces is more than one, calyx neck diameter is less than 4 mm, acute angle between the lower infundibulum and renal pelvis. Body mass index and prestenosing have a controversial effect at successful ESWL too.

Nomograms and scoring systems based on predicting factors are widely used in both adult and pediatric practice. The two most commonly used nomograms in pediatric urology are Onal and Dogan nomograms developed in 2012 and 2015 in Turkey. These nomograms include the following parameters: patient's sex and age, history of ipsilateral surgical interventions as well as stone localization, number and size.

Thus, predicting ESWL outcomes using preoperative planning allows to choose the most appropriate treatment modality for a particular patient considering his/her individual anatomical and physiological characteristics and characteristics of the calculi.

Keywords: pediatric surgery; pediatric urology; urolithiasis; ESWL (Extracorporeal Shockwave Lithotripsy); nomogram; review.

To cite this article:

Lobanova AD, Zorkin SN. Factors and nomograms determining the effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy in children with urolithiasis: a literature review. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):284–291. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps762>

ОБОСНОВАНИЕ

В последние годы мы сталкиваемся с очевидной тенденцией к увеличению распространённости мочекаменной болезни среди населения [1, 2]. Мочекаменная болезнь или уролитиаз — состояние, характеризующееся формированием солидных конкрементов в мочевыводящей системе.

Согласно клиническим рекомендациям Европейской ассоциации урологов, в настоящее время методом выбора при лечении уролитиаза у детей является дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ).

Возникновение метода ДУВЛ в 1980 году привело к постепенному снижению числа открытых оперативных пособий при уролитиазе до 1–5% [3]. Однако с развитием миниинвазивных эндоурологических инструментов и распространением мини- и микроперкутанной нефролитотрипсии, дистанционная литотрипсия (ДЛТ) начала отходить на второй план [4].

Метод ДУВЛ является единственным неинвазивным методом лечения уролитиаза и обладает несомненными преимуществами: простота применения, низкая частота осложнений, высокая эффективность и небольшой риск повреждения почек в отдалённом периоде [5]. Принцип метода основывается на беспрепятственном прохождении высокоэнергетических ударно-волновых импульсов сквозь ткани пациента в зону интереса, прицельном расшатывании и разрушении кристаллической решётки конкремента [6].

К осложнениям ДУВЛ относятся инфекции мочевыводящих путей, субкапсулярные гематомы почки, печени или селезёнки, а также появление в мочеточнике «каменной дорожки» из осколков раздробленного конкремента, которая может привести к обструкции и нарушению уродинамики [7, 8].

На сегодня существуют только 2 декретированных показания к ДУВЛ: локализация конкремента в верхних мочевыводящих путях и размер конкремента <2 см. В случаях внепочечной локализации конкремента, а также при большем размере камня предлагается использовать метод ретроградной интрауретеральной хирургии или перкутанной литотрипсии. Следование данным показаниям не всегда приводит к высокой эффективности выбранного метода лечения по причине своей обширности и исключения пациентозависимых факторов, оказывающих влияние на успешность терапии.

Выбор тактики лечения основывается на оценке рисков и эффективности процедуры. В отсутствии расширенных показаний и чётких алгоритмов ведения пациентов, на всех этапах принятия врачебного решения присутствует субъективный взгляд конкретного специалиста. Субъективность может отрицательно повлиять на принятие окончательного решения. Для исключения субъективности в эру процветания доказательной медицины исследователи активно занимаются созданием инструментов

планирования, основанных на выверенных статистических моделях. Существующие модели созданы с учётом факторов, оказывающих независимое влияние на полное отхождение конкрементов после сеанса ДУВЛ. Возможными вариантами разработанных инструментов являются: пре- и постоперационные номограммы для оценки эффективности процедуры, возможных осложнений или рецидивов заболевания [9]; шкалы стратификации риска; искусственные нейронные сети; прогностические таблицы [10].

В данном литературном обзоре представлены важные факторы предикции и основанные на них прогностические модели эффективности сеанса ДУВЛ. Критерием эффективности ДУВЛ является полное отхождение конкрементов и их осколков из мочевыводящих путей спустя 3 мес. после проведения сеанса ДЛТ.

ФАКТОРЫ ПРЕДИКЦИИ УСПЕШНОСТИ ДУВЛ

Возраст и пол

Общепризнано, что у детей младше шестилетнего возраста процент полного отхождения конкрементов после сеанса ДЛТ выше [11]. Объяснением этому служат анатомо-физиологические особенности мочевыводящей системы у пациентов от 0 до 6 лет, а именно — меньшая длина мочеточника и, следовательно, меньшее расстояние, которое конкременту необходимо преодолеть до выхода из тела пациента [12]; податливость и растяжимость тканей мочевыделительной системы; больший градус отхождения нижней группы чашечек от лоханки (более выраженный тупой шеечно-лоханочный угол), что также облегчает отхождение осколков конкремента.

Зависимость эффективности ДУВЛ от пола пациента не получила однозначного подтверждения в большинстве исследований. В научных работах, которые показали существование корреляции между полом и успешностью ДУВЛ, женский пол оказывает отрицательную роль на эффективность сеанса ДЛТ [13].

Индекс массы тела

Роль индекса массы тела (ИМТ) в предсказании эффективности ДУВЛ является спорной — в мировой литературе встречается как подтверждение, так и опровержение прогностической ценности данного параметра [14, 15]. Вероятно, это связано с неоднородностью проводимых исследований и исключением из выборок детей с выраженным ожирением из-за недостаточного фокусного расстояния литотриптера.

В свою очередь отрицательное влияние большого расстояния между поверхностью конкремента и генератором ударной волны литотриптера на эффективность ДУВЛ не вызывает сомнений [16]. Однако ИМТ является лишь косвенным свидетельством данного расстояния,

в то время как расстояние от камня до кожи пациента является достоверным. Данный параметр рассчитывают при анализе компьютерной томографии пациента и все чаще используют в исследованиях последних лет [17].

Хирургический анамнез

Изучение влияния предыдущих хирургических вмешательств на ипсилатеральной стороне во многих исследованиях сводится к изучению влияния престентирования на эффективность ДУВЛ. Пациенты с оперативными вмешательствами по поводу обструктивных уropатий, как правило, исключаются из выборки. По данным мировой литературы, престентирование либо не оказывает никакого влияния на отхождение конкрементов в послеоперационном периоде [18], либо снижает эффективность ДУВЛ [19].

Локализация конкремента

Среди возможных локализаций конкрементов различают почечную (лоханка, верхняя, средняя и нижняя группа чашечек) и мочеточниковую (верхняя, средняя и нижняя треть) [20]. При локализации камня в нижней группе чашечек вероятность полного отхождения осколков, бесспорно, ниже. В данном случае на отхождение фрагментированного конкремента влияют анатомические особенности чашечно-лоханочной системы. Локализация конкремента в лоханке, верхней или средней группе чашечек является благоприятным фактором. Эффективность ДУВЛ при расположении камня в других частях собирательной системы является неоднозначной. В одних исследованиях утверждается о повышении эффективности ДУВЛ при локализации конкремента в проксимальной части мочеточника, в других — статистически значимого влияния локализации конкремента не выявлено [8, 18, 21].

Анатомия собирательной системы

При распространении метода ДУВЛ врачи стали обращать внимание на затруднённую эвакуацию конкрементов из нижней группы чашечек [22]. Изначально это явление связывали с влиянием гравитации на отхождение осколков и предлагали различные варианты постурального дренажа в послеоперационном периоде [23]. Впервые мнение о влиянии строения чашечно-лоханочной системы на отхождение конкрементов было высказано в 1992 году [24]. В данном исследовании при изучении 146 моделей чашечно-лоханочной системы в качестве статистически важных параметров были выбраны следующие: число чашечек, дренирующих нижний полюс почки; диаметр чашечной шейки и угол, образованный между чашечкой и лоханкой. Отрицательно на отхождение конкрементов влияет число дренирующих чашечек более одной, диаметр шейки <4 мм и острый шейечно-лоханочный угол. Эти выводы подтверждаются и современными исследованиями [25, 26].

Состав конкремента

У россиян наиболее распространёнными являются кальцийсодержащие конкременты: более 90% всех камней [27]. К ним относятся кальций-оксалатные и кальций-фосфатные камни. К бескальциевым относятся уратные, цистиновые и струвитные камни. До операции определить состав конкремента возможно с помощью бесконтрастной компьютерной томографии. Плотность конкрементов, содержащих кальций, как правило, >1000 НУ, плотность конкрементов без кальция <700 НУ. При повышении рентгенологической плотности камня повышается его прочность, что приводит к снижению эффективности ДУВЛ. В исследовании, выполненном на базе федерального центра г. Москвы, предельным значением, после которого отмечалось снижение эффективности ДУВЛ в два раза, послужила плотность 900 НУ [28].

Размер конкремента

Размер камня является наиболее часто встречающимся фактором, предсказывающим эффективность ДУВЛ [14]. Однако сравнение результатов различных исследований является затруднительным в связи с разницей в способах измерения размера конкремента. Используется как наибольший диаметр камня, так и сумма диаметров при множественных конкрементах, площадь конкремента или его объем [11].

Европейская и Американская ассоциации урологов обозначают ДУВЛ методом выбора при камнях размером <2 см, однако описано его применение и при коралловидных конкрементах диаметром более 3 см, что сопровождалось высокой частотой рецидива заболевания, а число сеансов доходило до 5 [20].

Число конкрементов

Анализ числа конкрементов как независимого фактора предикции успешности ДУВЛ показал спорные результаты. По данным ретроспективного исследования, охватившего 26-летний опыт применения ДУВЛ, эффективность ДЛТ при множественных конкрементах почечной локализации достоверно ниже, при этом число конкрементов в мочеточнике не влияло на исход ДУВЛ [18]. При одномерном анализе, проведённом другой группой исследователей, число конкрементов не повлияло на вероятность полного отхождения их осколков после ДЛТ [29]. Тем не менее создатели двух широко известных номограмм эффективности ДУВЛ у детей отметили данный параметр как статистически значимый.

Таким образом, важными прогностическими факторами успешного исхода сеанса ДУВЛ являются как пациентозависимые (возраст, расстояние от камня до кожи, анатомические особенности строения собирательной системы), так и характеристики конкремента (локализация, состав и размер). При объединении данных факторов в статистические модели можно получить объективные инструменты предоперационного планирования, которые повышают точность предсказательной эффективности ДУВЛ для разных категорий пациентов.

ИНСТРУМЕНТЫ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Номограмма

Наиболее распространённым методом предоперационного планирования является номограмма. Номограмма представляет собой графическое выражение функциональной зависимости между значениями переменных величин. При использовании номограмм в качестве инструмента для расчёта успешности оперативного лечения они учитывают удельный вес каждого из возможных факторов предикции.

Номограммой, с которой началось активное использование данного объективного инструмента, является предоперационная номограмма вероятности выздоровления больных раком простаты после радикальной простатэктомии, появившаяся в 1998 году [9]. После этого номограммы быстро стали популярными пособиями, которые максимально объективно, доказательно и персонализировано позволяют рассчитать риски и исход операции.

В 2006 году в Японии была создана первая дооперационная номограмма эффективности ДУВЛ у взрослых пациентов на основании 3 факторов: размер, локализация и число конкрементов. Согласно ей, вероятность успешного сеанса ДУВЛ наиболее высока при единственном конкременте размерами <5 мм в верхней трети мочеточника (93,8%), а самая низкая вероятность — при чашечной локализации множественных камней общей длиной >21 мм (10,5%) [30].

Первая предоперационная номограмма предсказания вероятности полного отхождения конкрементов после сеанса литотрипсии у детей, известная как номограмма Онала, была создана В. Onal и соавт. в 2012 году в Турции [31]. На основании номограммы была разработана балльная система, использующая 5 наиболее значимых факторов: анамнез оперативных ипсилатеральных вмешательств, возраст и пол пациента, локализация и размер камня. Каждому параметру присваивается разное число баллов. Чем больше сумма баллов, тем ниже вероятность отхождения конкрементов.

Авторы обозначили факторы, накладывающие ограничения на номограмму: невключение в расчёты состава камня и исключение из исследования детей с рентгено-негативными камнями. К тому же большой разброс в сборе данных (они собирались за прошедшие 16 лет), мог привести к неоднородности и систематическим ошибкам. Сама же номограмма — многостраничный документ, неудобный для ежедневного использования.

Позже Н.С. Dogan и соавт. предложили альтернативный, более удобный, вариант номограммы. Набор переменных почти такой же. Единственным дополнением стало число конкрементов. Номограмма Догана показала схожие результаты: факторами, повышающими вероятность успеха ДУВЛ, стали мужской пол, возраст пациента от 0

до 6 лет, единичный конкремент размером менее 10 мм, расположенный вне нижней группы чашечек, отсутствие предыдущих ипсилатеральных вмешательств [32].

Ограничением данной номограммы стала возможность её использования для определения эффективности только первого сеанса ДУВЛ.

При проведении сравнительного анализа точности двух номограмм была доказана их валидность и возможность использования в качестве независимых инструментов, предсказывающих вероятность полного отхождения камней при ДУВЛ у детей [33].

В редакционном комментарии к первой номограмме сказано о необходимости валидации номограмм на выборках из разных популяций в независимых медицинских учреждениях при использовании литотриптеров разных поколений.

На сегодня существуют диаметрально противоположные представления о способах повышения прогностической точности номограмм. S. Cetin и соавт. утверждают, что для повышения предсказательной эффективности необходимо создать номограммы с большим числом переменных [34]. Помимо характеристик пациента и конкремента предлагается обратить внимание на уродинамический статус пациента, силу и число ударно-волновых импульсов. Противоположное мнение заключается в том, что упрощение и сведение к минимуму переменных повышает точность номограммы и исключает появление статистических ошибок [30].

Балльные системы

Примером предоперационной оценки эффективности ДУВЛ с минимальным числом переменных у взрослых пациентов служат две балльные системы оценки, разработанные в Испании.

Шкала, созданная в 2016 году R.G. Bengiо и соавт., 3-балльная [35]. Для установления независимых факторов успеха сеанса ДУВЛ исследователи провели многомерный анализ с помощью логистической регрессии. Было выделено 3 фактора: плотность конкремента <900 НУ, ИМТ <27 кг/м² и диаметр камня <11 мм. При соблюдении одного из условий присуждается 1 балл. Чем больше сумма баллов, тем больше вероятность отхождения конкрементов после сеанса ДУВЛ. При сумме баллов, равной 3, вероятность отхождения конкремента составила 88,3%.

В 2017 году другой коллектив испанских авторов предложил аналогичную систему — 5-балльную шкалу вероятности успешности ДУВЛ у взрослых пациентов с уролитиазом [36]. В её основу легли следующие параметры: размер конкремента <9,3 мм, объем конкремента <237,2 мм³, средняя плотность камня <951 НУ, расстояние от поверхности конкремента до кожи ≤133 мм и ИМТ <26,9 кг/м². Вероятность полного отхождения конкрементов при несоблюдении ни одного из параметров составила 17,6%, при оценке в 5 баллов — 86,3%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможность предсказать исход сеанса ДУВЛ с помощью инструментов предоперационного планирования позволяет подобрать наиболее подходящий метод лечения для конкретного пациента с учётом его индивидуальных анатомо-физиологических особенностей и характеристик конкремента. При доказанной номограммой высокой эффективности сеанса ДУВЛ пациент не подвергается необоснованному риску, возникающему при использовании инвазивных методов. В случаях, когда неэффективность ДУВЛ по данным номограммы очевидна, пациенту проводится другой вид оперативного вмешательства, что способствует снижению числа заведомо непродуктивных хирургических манипуляций и лишних анестезиологических пособий.

К сожалению, в российской научной литературе не встречаются работы по внешней валидации существующих номограмм, по созданию отечественных инструментов предоперационного планирования и оценке эффективности ДУВЛ у детей с уролитиазом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., и др. Заболеваемость мочекаменной болезнью в Российской Федерации с 2005 по 2020 // Экспериментальная и клиническая урология. 2022. Т. 15, № 2. С. 10–17. EDN: EATILC doi: 10.29188/2222-8543-2022-15-2-10-17
- Cicerello E., Mangano M.S., Cova G., et al. Changing in gender prevalence of nephrolithiasis // Urol J. 2021. Vol. 88, N 2. P. 90–93. doi: 10.1177/0391560320966206
- El-Husseiny T., Buchholz N. The role of open stone surgery // Arab J Urol. 2012. Vol. 10, N 3. P. 284–288. doi: 10.1016/j.aju.2012.03.004
- Malinaric R., Mantica G., Martini M., et al. The lifetime history of the first Italian public Extra-Corporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) lithotripter as a mirror of the evolution of endourology over the last decade // Int J Environ Res Public Health. 2023. Vol. 20, N 5. P. 4127 doi: 10.3390/ijerph20054127
- Ang A.J., Sharma A.A., Sharma A. Nephrolithiasis: Approach to diagnosis and management // Indian J Pediatr. 2020. Vol. 87, N 9. P. 716–725. EDN: IUHYMV doi: 10.1007/s12098-020-03424-7
- Rassweiler J.J., Knoll T., Köhrmann K.U., et al. Shock wave technology and application: An update // Eur Urol. 2011. Vol. 59, N 5. P. 784–796. EDN: OLUBCB doi: 10.1016/j.eururo.2011.02.033
- Schlomer B.J. Urologic treatment of nephrolithiasis // Curr Opin Pediatr. 2020. Vol. 32, N 2. P. 288–294. doi: 10.1097/MOP.0000000000000849
- Sultan S., Umer S.A., Ahmed B., et al. Update on surgical management of pediatric urolithiasis // Front Pediatr. 2019. Vol. 7. P. 252. doi: 10.3389/fped.2019.00252
- Kattan M.W., Eastham J.A., Stapleton A.M., et al. A preoperative nomogram for disease recurrence following radical prostatectomy for prostate cancer // J Natl Cancer Inst. 1998. Vol. 90, N 10. P. 766–771. EDN: ISPMNN doi: 10.1093/jnci/90.10.766
- Partin A.W., Mangold L.A., Lamm D.M., et al. Contemporary update of prostate cancer staging nomograms (Partin Tables) for the new millennium // Urology. 2001. Vol. 58, N 6. P. 843–848. doi: 10.1016/s0090-4295(01)01441-8

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: А.Д. Лобанова — поисково-аналитическая работа, написание рукописи; С.Н. Зоркин — курация, поисково-аналитическая работа, написание и редактирование рукописи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: A.D. Lobanova — search and analytical work, manuscript writing; S.N. Zorkin — search and analytical work, manuscript writing, editing.

- McAdams S., Shukla A.R. Pediatric extracorporeal shock wave lithotripsy: Predicting successful outcomes // Indian J Urol. 2010. Vol. 26, N 4. P. 544–548. doi: 10.4103/0970-1591.74457
- Gofrit O.N., Pode D., Meretyk S., et al. Is the pediatric ureter as efficient as the adult ureter in transporting fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy for renal calculi larger than 10 mm? // J Urol. 2001. Vol. 166, N 5. P. 1862–1864.
- Soleimani M.J., Shahrokh H., Soraki V.V., et al. Investigating ESWL success rate in the treatment of renal and ureteral stones in children // Urologia. 2023. Vol. 90, N 3. P. 570–575. EDN: IODGXE doi: 10.1177/03915603231162663
- McAdams S., Kim N., Ravish I.R., et al. Stone size is only independent predictor of shock wave lithotripsy success in children: A community experience // J Urol. 2010. Vol. 184, N 2. P. 659–664. doi: 10.1016/j.juro.2010.03.059
- Yang T.K., Yang H.J., Lee L.M., et al. Body mass index and buttock circumference are independent predictors of disintegration failure in extracorporeal shock wave lithotripsy for ureteral calculi // J Formos Med Assoc. 2013. Vol. 112, N 7. P. 421–425. doi: 10.1016/j.jfma.2012.02.004
- Ackermann D.K., Fuhrmann R., Pfluger D., et al. Prognosis after extracorporeal shock wave lithotripsy of radiopaque renal calculi: A multivariate analysis // Eur Urol. 1994. Vol. 25, N 2. P. 105–109. doi: 10.1159/000475261
- Güler Y. Non-contrast computed tomography-based factors in predicting ESWL success: A systematic review and meta-analysis // Prog Urol. 2023. Vol. 33, N 1. P. 27–47. EDN: UEKKKT doi: 10.1016/j.purol.2022.09.015
- Kızılay F., Özdemir T., Turna B., et al. Factors affecting the success of pediatric extracorporeal shock wave lithotripsy therapy: 26-year experience at a single institution // Turk J Pediatr. 2020. Vol. 62, N 1. P. 68–79. doi: 10.24953/turkjped.2020.01.010

19. Pettenati C., El Fegoun A.B., Hupertan V., et al. Double J stent reduces the efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of lumbar ureteral stones // *Cent Eur J Urol*. 2013. Vol. 66, N 3. P. 309–313. doi: 10.5173/ceju.2013.03.art14
20. Hammad F.T., Kaya M., Kazim E. Pediatric extracorporeal shockwave lithotripsy: Its efficiency at various locations in the upper tract // *J Endourol*. 2009. Vol. 23, N 2. P. 229–235. doi: 10.1089/end.2008.0133
21. Önal B., Kırılı E.A. Pediatric stone disease: Current management and future concepts // *Turkish Arch Pediatr*. 2021. Vol. 56, N 2. P. 99–107. doi: 10.5152/TurkArchPediatr.2021.20273
22. McCullough D.L. Extracorporeal shock wave lithotripsy and residual stone fragments in lower calices // *J Urol*. 1989. Vol. 141, N 1. P. 140. doi: 10.1016/s0022-5347(17)40624-0
23. Brownlee N., Foster M., Griffith D.P., et al. Controlled inversion therapy: An adjunct to the elimination of gravity-dependent fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy // *J Urol*. 1990. Vol. 143, N 6. P. 1096–1098. doi: 10.1016/s0022-5347(17)40196-0
24. Sampaio F.J., Aragao A.H. Inferior pole collecting system anatomy: Its probable role in extracorporeal shock wave lithotripsy // *J Urol*. 1992. Vol. 147, N 2. P. 322–324. doi: 10.1016/s0022-5347(17)37226-9
25. Гулиев Б.Г., Черемисин В.М., Талышинский А.Э. Влияние анатомии нижней группы чашечек почек на риск резидуальных фрагментов при лечении МКБ // *Вестник урологии*. 2019. Т. 7, № 3. С. 5–13. EDN: SFYUUM doi: 10.21886/2308-6424-2019-7-3-5-13
26. Luk A., Geraghty R., Somani B. Endourological options for small (<2 cm) lower pole stones: Does the lower pole angle matter? // *Curr Urol Rep*. 2023. Vol. 24, N 8. P. 365. doi: 10.1007/s11934-023-01161-w
27. Саенко В.С., Винаров А.З., Демидко Ю.Л., и др. Распространенность видов мочевых камней среди взрослого населения РФ и некоторых стран СНГ // *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2023. Т. 7, № 4. С. 202–211. EDN: NSWAMM doi: 10.32364/2587-6821-2023-7-4-202-211
28. Маликов Ш.Г., Зоркин С.Н., Акопян А.В., и др. Оценка состава и плотности конкремента по данным мультиспиральной компьютерной томографии как предиктор успешности дистанционной ударно-

- волновой литотрипсии у детей // *Детская хирургия*. 2017. Т. 21, № 5. С. 248–251. EDN: ZIGBUT doi: 10.18821/1560-9510-2017-21-5-248-251
29. Alsagheer G., Abdel-Kader M.S., Hasan A.M., et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) monotherapy in children: Predictors of successful outcome // *J Pediatr Urol*. 2017. Vol. 13, N 5. P. 515. e1–515.e5. doi: 10.1016/j.jpuro.2017.03.029
30. Kanao K., Nakashima J., Nakagawa K., et al. Preoperative nomograms for predicting stone-free rate after extracorporeal shock wave lithotripsy // *J Urol*. 2006. Vol. 176, N 4. P. 1453–1457. doi: 10.1016/j.juro.2006.06.089
31. Onal B., Tansu N., Demirkessen O., et al. Nomogram and scoring system for predicting stone-free status after extracorporeal shock wave lithotripsy in children with urolithiasis // *BJU Int*. 2013. Vol. 111, N 2. P. 344–352. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11281.x
32. Dogan H.S., Altan M., Citamak B., et al. A new nomogram for prediction of outcome of pediatric shock-wave lithotripsy // *J Pediatr Urol*. 2015. Vol. 11, N 2. P. 84.e1–84.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2015.01.004
33. Yanaral F., Ozgor F., Savun M., et al. Shock-wave lithotripsy for pediatric patients: which nomogram can better predict postoperative outcomes? // *Urology*. 2018. Vol. 117. P. 126–130. doi: 10.1016/j.urology.2018.03.045
34. Cetin S., Yavuz Koparal M., Cem Bulut E., et al. Factors to predict shock-wave lithotripsy results in pediatric patients and external validation of a nomogram // *Actas Urol Esp*. 2021. Vol. 45, N 2. P. 132–138. doi: 10.1016/j.acuro.2020.03.015
35. Bengió R.G., Arribillaga L., Epelde J., et al. Sistema predictivo de éxito adaptado a nuestro medio para mejorar los resultados de la Litotricia Extracorpórea // *Arch Esp Urol*. 2016. Vol. 69, N 7. P. 398–404.
36. Garrido-Abad P., Rodríguez-Cabello M.Á., Platas-Sancho A. Análisis de los factores predictores de éxito en el tratamiento de la litiasis urinaria mediante litotricia extracorpórea por ondas de choque. Optimización de la selección de pacientes: Score LEOC // *Arch Esp Urol*. 2017. Vol. 70, N 8. P. 715–724.

REFERENCES

1. Kaprin AD, Apolikhin OI, Sivkov AV, et al. The incidence of urolithiasis in the Russian Federation from 2005 to 2020. *Exp Clin Urol*. 2022;15(2):10–17. EDN: EATILC doi: 10.29188/2222-8543-2022-15-2-10-17
2. Cicerello E, Mangano MS, Cova G, et al. Changing in gender prevalence of nephrolithiasis. *Urol J*. 2021;88(2):90–93. doi: 10.1177/0391560320966206
3. El-Husseiny T, Buchholz N. The role of open stone surgery. *Arab J Urol*. 2012;10(3):284–288. doi: 10.1016/j.aju.2012.03.004
4. Malinaric R, Mantica G, Martini M, et al. The lifetime history of the first Italian public Extra-Corporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) lithotripter as a mirror of the evolution of endourology over the last decade. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(5):4127. doi: 10.3390/ijerph20054127
5. Ang AJ, Sharma AA, Sharma A. Nephrolithiasis: Approach to diagnosis and management. *Indian J Pediatr*. 2020;87(9):716–725. EDN: IUHYMV doi: 10.1007/s12098-020-03424-7
6. Rassweiler JJ, Knoll T, Köhrmann KU, et al. Shock wave technology and application: An update. *Eur Urol*. 2011;59(5):784–796. EDN: OLUBCB doi: 10.1016/j.eururo.2011.02.033
7. Schlomer BJ. Urologic treatment of nephrolithiasis. *Curr Opin Pediatr*. 2020;32(2):288–294. doi: 10.1097/MOP.0000000000000849
8. Sultan S, Umer SA, Ahmed B, et al. Update on surgical management of pediatric urolithiasis. *Front Pediatr*. 2019;1:252. doi: 10.3389/fped.2019.00252
9. Kattan MW, Eastham JA, Stapleton AM, et al. A preoperative nomogram for disease recurrence following radical prostatectomy for prostate cancer. *J Natl Cancer Inst*. 1998;90(10):766–771. EDN: ISPMNN doi: 10.1093/jnci/90.10.766
10. Partin AW, Mangold LA, Lamm DM, et al. Contemporary update of prostate cancer staging nomograms (Partin Tables) for the new millennium. *Urology*. 2001;58(6):843–848. doi: 10.1016/s0090-4295(01)01441-8
11. McAdams S, Shukla AR. Pediatric extracorporeal shock wave lithotripsy: Predicting successful outcomes. *Indian J Urol*. 2010;26(4):544–548 doi: 10.4103/0970-1591.74457
12. Gofrit ON, Pode D, Meretyk S, et al. Is the pediatric ureter as efficient as the adult ureter in transporting fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy for renal calculi larger than 10 mm? *J Urol*. 2001;166(5):1862–1864.

13. Soleimani MJ, Shahrokh H, Soraki VV, et al. Investigating ESWL success rate in the treatment of renal and ureteral stones in children. *Urologia*. 2023;90(3):570–575. EDN: IODGXE doi: 10.1177/03915603231162663
14. McAdams S, Kim N, Ravish IR, et al. Stone size is only independent predictor of shock wave lithotripsy success in children: A community experience. *J Urol*. 2010;184(2):659–664. doi: 10.1016/j.juro.2010.03.059
15. Yang TK, Yang HJ, Lee LM, Liao CH. Body mass index and buttock circumference are independent predictors of disintegration failure in extracorporeal shock wave lithotripsy for ureteral calculi. *J Formos Med Assoc*. 2013;112(7):421–425. doi: 10.1016/j.jfma.2012.02.004
16. Ackermann DK, Fuhrmann R, Pfluger D, et al. Prognosis after extracorporeal shock wave lithotripsy of radiopaque renal calculi: A multivariate analysis. *Eur Urol*. 1994;25(2):105–109. doi: 10.1159/000475261
17. Güler Y. Non-contrast computed tomography-based factors in predicting ESWL success: A systematic review and meta-analysis. *Prog Urol*. 2023;33(1):27–47. EDN: UEKKT doi: 10.1016/j.puro.2022.09.015
18. Kızılay F, Özdemir T, Turna B, et al. Factors affecting the success of pediatric extracorporeal shock wave lithotripsy therapy: 26-year experience at a single institution. *Turk J Pediatr*. 2020;62(1):68–79. doi: 10.24953/turkjped.2020.01.010
19. Pettenati C, El Fegoun AB, Hupertan V, et al. Double J stent reduces the efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of lumbar ureteral stones. *Cent Eur J Urol*. 2013;66(3):309–313. doi: 10.5173/ceju.2013.03.art14
20. Hammad FT, Kaya M, Kazim E. Pediatric extracorporeal shockwave lithotripsy: Its efficiency at various locations in the upper tract. *J Endourol*. 2009;23(2):229–235. doi: 10.1089/end.2008.0133
21. Önal B, Kırılı EA. Pediatric stone disease: Current management and future concepts. *Turkish Arch Pediatr*. 2021;56(2):99–107. doi: 10.5152/TurkArchPediatr.2021.20273
22. McCullough DL. Extracorporeal shock wave lithotripsy and residual stone fragments in lower calices. *J Urol*. 1989;141(1):140. doi: 10.1016/s0022-5347(17)40624-0
23. Brownlee N, Foster M, Griffith DP, et al. Controlled inversion therapy: An adjunct to the elimination of gravity-dependent fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol*. 1990;143(6):1096–1098. doi: 10.1016/s0022-5347(17)40196-0
24. Sampaio FJ, Aragao AH. Inferior pole collecting system anatomy: Its probable role in extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol*. 1992;147(2):322–324. doi: 10.1016/s0022-5347(17)37226-9
25. Guliev BG, Cheremisin VM, Talyshinsky AE. The anatomy of the renal lower calyceal group influence on the risk of residual stones in the Urolithiasis treatment. *Urology Herald*. 2019;7(3):5–13. EDN: SFYUUM doi: 10.21886/2308-6424-2019-7-3-5-13
26. Luk A, Geraghty R, Somani B. Endourological options for small (<2 cm) lower pole stones: Does the lower pole angle matter? *Curr Urol Rep*. 2023;24(8):365. doi: 10.1007/s11934-023-01161-w
27. Saenko VS, Vinarov AZ, Demidko YuL, et al. Prevalence of kidney stone types among the adult population of the Russian Federation and CIS countries. *Russ Med Inquiry*. 2023;7(4):202–211. EDN: NSWMAM doi: 10.32364/2587-6821-2023-7-4-202-211
28. Malikov SG, Zorkin SN, Akopyan AV, et al. Evaluation of concrement composition and density by multispiral computed tomography as a predictor of success of remote shock wave lithotripsy in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2017;21(5):248–251. EDN: ZIGBUT doi: 10.18821/1560-9510-2017-21-5-248-251
29. Alsagheer G, Abdel-Kader MS, Hasan AM, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) monotherapy in children: Predictors of successful outcome. *J Pediatr Urol*. 2017;13(5):515.e1–515.e5. doi: 10.1016/j.jpuro.2017.03.029
30. Kanao K, Nakashima J, Nakagawa K, et al. Preoperative nomograms for predicting stone-free rate after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol*. 2006;176(4):1453–1457. doi: 10.1016/j.juro.2006.06.089
31. Onal B, Tansu N, Demirkesen O, et al. Nomogram and scoring system for predicting stone-free status after extracorporeal shock wave lithotripsy in children with urolithiasis. *BJU Int*. 2013;111(2):344–352. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11281.x
32. Dogan HS, Altan M, Citamak B, et al. A new nomogram for prediction of outcome of pediatric shock-wave lithotripsy. *J Pediatr Urol*. 2015;11(2):84.e1–84.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2015.01.004
33. Yanaral F, Ozgor F, Savun M, et al. Shock-wave lithotripsy for pediatric patients: Which nomogram can better predict postoperative outcomes? *Urology*. 2018;117:126–130. doi: 10.1016/j.urology.2018.03.045
34. Cetin S, Yavuz Koparal M, Cem Bulut E, et al. Factors to predict shock-wave lithotripsy results in pediatric patients and external validation of a nomogram. *Actas Urol Esp*. 2021;45(2):132–138. doi: 10.1016/j.acuro.2020.03.015
35. Bengió RG, Arribillaga L, Epelde J, et al. Sistema predictivo de éxito adaptado a nuestro medio para mejorar los resultados de la Litotricia Extracorpórea. *Arch Esp Urol*. 2016;69(7):398–404. (In Spanish)
36. Garrido-Abad P, Rodríguez-Cabello MÁ, Platas-Sancho A. Análisis de los factores predictores de éxito en el tratamiento de la litiasis urinaria mediante litotricia extracorpórea por ondas de choque. Optimización de la selección de pacientes: Score LEOC. *Arch Esp Urol*. 2017;70(8):715–724. (In Spanish)

ОБ АВТОРАХ

* Лобанова Антонина Денисовна;

адрес: Россия, 119991, Москва, просп. Ломоносовский, д. 2, стр. 1;
ORCID: 0000-0001-7971-5073;
eLibrary SPIN: 2665-2856;
e-mail: lobanova.ad@nczd.ru

Зоркин Сергей Николаевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-2731-5008;
eLibrary SPIN: 4762-8837;
e-mail: zorkin@nczd.ru

AUTHORS' INFO

* Antonina D. Lobanova, MD;

address: 2 bldg. 1 Lomonosovsky avenue, 119991, Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0001-7971-5073;
eLibrary SPIN: 2665-2856;
e-mail: lobanova.ad@nczd.ru

Sergey N. Zorkin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-2731-5008;
eLibrary SPIN: 4762-8837;
e-mail: zorkin@nczd.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps618>

Хирургическое лечение диафрагмальной грыжи у ребёнка 3 лет

М.Г. Чепурной¹, Г.В. Новошинов², А.Б. Романеев², А.Н. Кивва¹, В.В. Сизонов¹¹ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;² Областная детская клиническая больница, Ростов-на-Дону, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Врождённая диафрагмальная грыжа (ВДГ) — это тяжёлая патология, связанная с пороком развития диафрагмы. Распространённость среди новорожденных варьирует от 1:2000 до 1:4000. По локализации ВДГ разделяют на: диафрагмально-плевральные, парастернальные, диафрагмально-перикардальные и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. ВДГ могут быть истинными и ложными, в зависимости от наличия грыжевого мешка. При диафрагмально-плевральных ВДГ, когда в плевральную полость перемещается почти весь кишечник, селезёнка и желудок, клинические проявления возникают рано и проявляются тяжёлыми кардиореспираторными и гастроинтестинальными синдромами.

Описание клинического случая. В статье рассматривается клинический случай врождённой ложной диафрагмально-плевральной грыжи у ребёнка 3 лет. С первого года жизни у ребёнка наблюдались затруднённое дыхание при кормлении, кашель и рецидивирующая пневмония. При выполнении рентгенографии и компьютерной томографии органов грудной клетки была выявлена левосторонняя диафрагмальная грыжа. Оперативное лечение выполнено путём боковой левосторонней торакотомии. Осложнений не было. На рентгенограмме органов грудной клетки, выполненной через 4 мес., визуализировались расправленные лёгкие, средостение в типичном месте, контур левого купола диафрагмы прослеживается полностью. С учётом отсутствия жалоб, нормальной физикальной и рентгенологической картины со стороны органов грудной клетки, можно сделать вывод о полном выздоровлении пациента.

Основной целью коллектива авторов было напомнить врачам о таких редких врождённых заболеваниях, как ВДГ. Также хотим обратить внимание докторов на то, что врождённые пороки развития лёгких, диафрагмы, кишечника и других органов могут неожиданно проявиться в любом возрасте. Детям с частыми респираторными заболеваниями или кардиореспираторными нарушениями необходимо как можно раньше выполнить обзорную рентгенографию органов грудной клетки, для диагностики врождённого порока развития диафрагмы или других органов грудной полости для своевременной хирургической коррекции.

Заключение. Мы отметили, что в последние годы при выполнении рентгенологических обследований стали часто обнаруживаться недиагностированные в раннем возрасте «находки», связанные с патологией диафрагмы (ложные и истинные диафрагмальные грыжи, релаксация купола диафрагмы). ВДГ редко встречается у детей старше 3 лет и не имеет патогномичных симптомов. Это часто приводит к поздней диагностике, длительному наблюдению у педиатров по поводу респираторных инфекций, отставания в физическом развитии и, соответственно, к позднему оперативному лечению.

Ключевые слова: врождённая диафрагмальная грыжа; клинический случай; ребёнок.

Как цитировать:

Чепурной М.Г., Новошинов Г.В., Романеев А.Б., Кивва А.Н., Сизонов В.В. Хирургическое лечение диафрагмальной грыжи у ребёнка 3 лет // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 292–297. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps618>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps618>

Surgical treatment of diaphragmatic hernia in a 3-year-old child

Mikhail G. Chepurnoy¹, Gleb V. Novoshinov², Alexey B. Romaneev², Andrey N. Kivva¹, Vladimir V. Sizonov¹

¹ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;

² Regional Children's Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Congenital diaphragmatic hernia (CDH) is a serious condition associated with abnormal development of the diaphragm. Its occurrence among newborns ranges from 1 per 2000 to 1 per 4000. Depending on location, CDH can be divided into four types: diaphragmatic-pleural, parasternal, diaphragmatic-pericardial, and hernias at the esophageal opening of the diaphragm. Hernias can be classified as true or false depending on the presence or absence of the hernia sac. In case of diaphragmatic-pleural hernias, when the intestine, spleen, and stomach almost completely protrude into the pleural cavity, symptoms manifest early in the form of severe cardiorespiratory and gastrointestinal disorders.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: The article discusses a case of a three-year-old child with a congenital diaphragmatic pleural hernia. From birth, the child experienced difficulty breathing at feeding, coughing; he also had recurrent pneumonia. X-ray examination and computed tomography of the chest revealed a left-sided hernia. Surgery was done via a left-sided thoracotomy, no complications. In four months after the surgery, X-ray examination showed straightened lungs and normal mediastinum; left diaphragm cupula was also normal. The child is considered to be completely healthy due to the absence of symptoms and normal chest X-ray findings. The authors' main goal was to raise awareness among doctors about rare congenital diseases such as CDH. Also, they would like to draw attention to the fact that congenital malformations of the lungs, intestines, and other organs can be unexpectedly manifested at any age. Children with frequent respiratory problems or cardiorespiratory conditions have to be X-rayed as soon as possible to detect congenital malformations of the diaphragm or other chest organs for timely surgical intervention.

CONCLUSION: As the authors have noted, in recent years X-ray examination of children often reveals undiagnosed at an early age "findings" related to diaphragm pathology, such as false and true diaphragmatic hernias and dome relaxation. CDH is rare in children older than 3 years and has no specific symptoms. It often leads to delayed diagnostics, often visits to pediatricians because of respiratory infections, retardation in physical development and, as a result, to late surgical treatment.

Keywords: congenital diaphragmatic hernia; clinical case; infant.

To cite this article:

Chepurnoy MG, Novoshinov GV, Romaneev AB, Kivva AN, Sizonov VV. Surgical treatment of diaphragmatic hernia in a 3-year-old child. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):292–297. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps618>

ОБОСНОВАНИЕ

Врождённая диафрагмальная грыжа (ВДГ) встречается у 1 из 4000 новорождённых. При учёте большой группы мертворождённых с пороками развития диафрагмы частота ВДГ составляет 1 на 2000 рождений [1]. Несмотря на широкое обсуждение, разработку и принятие консенсуса [2] по пре- и постнатальному ведению пациентов, по данным канадских исследователей, летальность при лечении детей с ВДГ остаётся на высоком уровне 20–50% [3].

Дети с ВДГ являются пациентами высокой степени риска. Тяжесть состояния у этой категории пациентов обусловлена респираторной дисфункцией, патологическими расстройствами со стороны сердечно-сосудистой, центральной нервной системы и желудочно-кишечного тракта [4]. По локализации ВДГ разделяют на диафрагмально-плевральные, парастеральные, диафрагмально-перикардальные и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. ВДГ могут быть истинными и ложными в зависимости от наличия грыжевого мешка [3–5].

Особую опасность представляют острые проявления заболевания, которые могут развиваться в любом возрасте. Часто они протекают под маской кишечной непроходимости, пневмоторакса и других заболеваний. От 5 до 30% ВДГ остаются недиагностированными до 3-х летнего возраста, а в отдельных случаях являются случайной находкой [6–9].

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Больная Я., 3 лет, поступила в хирургическое отделение Областной детской клинической больницы г. Ростова-на-Дону 26.06.2022. Из анамнеза жизни: ребёнок от 4 беременностей, 1 родов. Масса тела при рождении 3400 г, рост 52 см. Оценка по шкале Апгар 7/8 баллов. Физиологическая желтуха не отмечалась. Девочка росла и развивалась в соответствии с возрастом. Болела вирусными инфекциями, протекающими без осложнений. С 2 лет ребёнка неоднократно осматривал педиатр по поводу сухого грубого кашля, затруднённого дыхания, одышки при физической нагрузке. Дифференциальную диагностику проводили между острым ларинготрахеитом, назофарингитом и острым бронхитом. Противовирусное и симптоматическое лечение было неэффективно.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования

При рентгенологическом обследовании органов грудной клетки, выполненном впервые в июне 2022 года в 3-летнем возрасте, выявлены петли кишечника, лоцируемые в левой половине грудной полости (рис. 1).

При компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки линия диафрагмы не визуализировалась слева, обнаружено смещение средостения вправо, в левой плевральной полости — петли тонкой и толстой кишки,

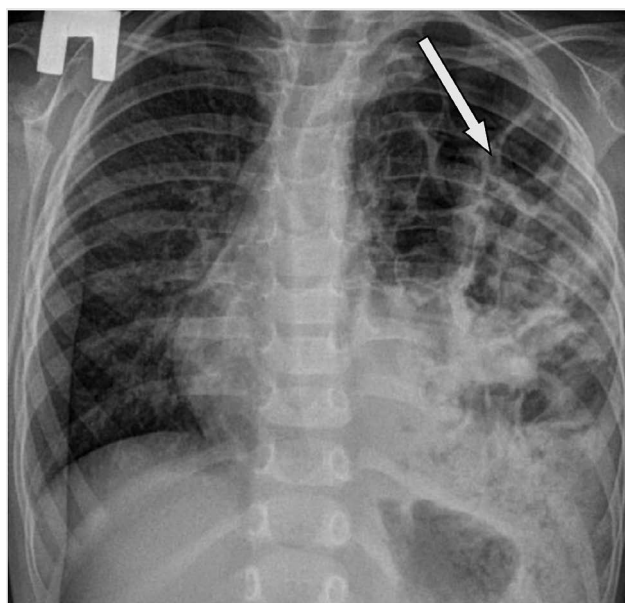


Рис. 1. Обзорная рентгенограмма (прямая проекция): грыжа левого купола диафрагмы (указана стрелкой).

Fig. 1. Plain-film X-ray (direct projection): hernia of the left diaphragm dome (indicated by the arrow).

селезёнка и часть желудка. Диагноз «диафрагмальная грыжа слева» был подтверждён (рис. 2, а–с). Учитывая наличие сомнений в диагнозе (на КТ не визуализировалась диафрагма), возникло подозрение на аплазию диафрагмы, было принято решение провести боковую торакотомию слева. При выборе оперативного доступа, хирурги решили провести боковую торакотомию слева.

Лечение

На операции (28.06.2022) в левой плевральной полости визуализировались дно желудка, селезёнка, петли тонкой и толстой кишки. Грыжевой мешок не определялся. Левое лёгкое обычного макроскопического вида, развито удовлетворительно, имеет две доли. При ревизии в заднебоковой части диафрагмы выявлен щелевидный дефект длиной около 4 см. Постепенно петли кишки и селезёнка были погружены в брюшную полость. Дефект диафрагмы ушит отдельными узловыми швами капроном № 5. В углу дефекта диафрагма фиксирована к VII ребру по левой средней подмышечной линии. Торакотомная рана послойно ушита. Длительность операции составила 65 мин. После операции ребёнок находился на продлённой искусственной вентиляции лёгких в течение 6 сут, а после восстановления самостоятельного дыхания, был экстубирован.

В послеоперационном периоде ребёнок получал инфузионную, симптоматическую и антибактериальную терапию. На 6 сут после операции выполнена контрольная обзорная рентгенограмма органов грудной клетки: лёгкие расправлены, средостение не смещено, контур левого купола диафрагмы прослеживается на всём протяжении (рис. 3). При аускультации дыхание пузрильное, симметричное, с некоторым ослаблением слева в нижних отделах.



Рис. 2. Мультиспиральная компьютерная томограмма органов грудной клетки с контрастированием: *a* — фронтальный срез; *b* — сагиттальный срез; *c* — аксиальный срез.

Fig. 2. Multislice computer tomogram of chest organs with contrast: *a* — frontal section; *b* — sagittal section; *c* — axial section.

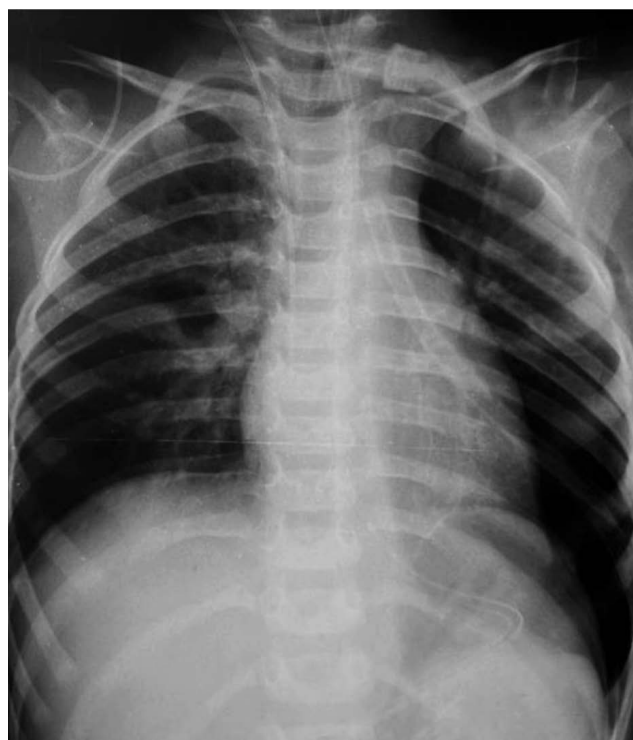


Рис. 3. Контрольная обзорная рентгенограмма органов грудной клетки после операции.

Fig. 3. Control plain-film X-ray of chest organs after surgery.

Исход и результаты последующего наблюдения

На 20 сут после операции ребёнок выписан из хирургического отделения в удовлетворительном состоянии под наблюдение хирурга и педиатра по месту жительства.

ОБСУЖДЕНИЕ

ВДГ — сложный и опасный для жизни порок, который представляет собой не просто анатомический дефект диафрагмы, но и сложный набор функциональных нарушений лёгкого, лёгочной сосудистой сети и связанных с ними структур. Позднее проявление ВДГ (после неонатального периода) встречается реже и представляет реальную диагностическую проблему. Диагностика дефекта

затруднена, симптомы неспецифичны и могут вводить в заблуждение. Позднее проявление этой аномалии необходимо учитывать при дифференциальной диагностике хронических желудочно-кишечных или респираторных симптомов. Таким пациентам обычно ошибочно диагностируют пневмонию до тех пор, пока по поводу ухудшения респираторных симптомов не будет выполнено рентгенологическое исследование или КТ, при котором выявится хирургическая патология. Наш случай подчёркивает важность дифференциальной диагностики ВДГ у детей старше 1 г., страдающих рецидивирующими пневмониями или респираторными симптомами, не реагирующими на антибиотики. В такой ситуации врачу-педиатру следует проконсультироваться с детским хирургом для подтверждения или исключения диагноза ВДГ. Ряд авторов подчёркивает, что торакоскопия является предпочтительным доступом в лечении ВДГ — она не требует рассечения большого массива мышц, которое может нарушить дыхательную функцию в послеоперационном периоде [6–7]. Наш выбор боковой торакотомии был основан на диагностических сомнениях, которые не позволили выполнить торакоскопию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у ребёнка 3-х лет с врождённой левосторонней диафрагмальной грыжей имело место гладкое течение заболевания. После оперативного лечения состояние больной осталось стабильным. Приведённое клиническое наблюдение показывает, что вместо ВДГ может быть ошибочно диагностирован напряжённый пневмоторакс, приводящий к ятрогенным осложнениям. В послеродовом периоде обычная рентгенография органов грудной клетки, в отдельных случаях дополненная КТ, может быть очень полезна для дифференциальной диагностики ВДГ. Также важно тщательное, систематическое наблюдение педиатра, детского хирурга и неонатолога, поскольку проблемы могут быть распознаны и устранены на более ранней стадии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Чепурной М.Г. — формирование идеи, ключевых целей и задач, написание статьи; Сизонов В.В. — редактирование статьи; Новошинов Г.В. — подготовка иллюстраций; Романеев А.Б. — анализ и интерпретация полученных данных; Кивва А.Н. — дизайн исследования, сбор данных.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законного представителя пациента на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия». Дата подписания 20.07.2022.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Chepurnoy M.G. — formation of the idea, key goals and objectives, manuscript writing; Sizonov V.V. — editing; Novoshinov G.V. — preparation of illustrations; Romaneev A.B. — analysis and interpretation of the obtained data; Kivva A.N. — research design, data collection.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representative of the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images in anonymized form within the manuscript in the journal Russian Journal of Pediatric Surgery. Date of signing 20.07.2022.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разумовский А.Ю., Мокрушина О.Г., Алхасов А.Б., и др. Эндохирургические операции у новорождённых. Москва: Медицинское информационное агентство, 2015. С. 37–55. EDN: RSVZOI
2. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Распутин А.А., и др. Сравнение открытого и торакоскопического способов лечения врожденных диафрагмальных грыж у новорождённых и детей раннего грудного возраста // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2013. № 5. С. 29–35. EDN: RVLLIB
3. Разумовский А.Ю., Мокрушина О.Г., Беляева И.Д., и др. Сравнительный анализ лечения новорождённых с врожденной диафрагмальной грыжей после пластики диафрагмы открытым и эндоскопическим способами // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2012. № 3. С. 4–8. EDN: PGEPZT
4. Reiss I, Schaible T., van den Hout L., et al. CDH EURO Consortium. Standardized postnatal management of infants with congenital diaphragmatic hernia in Europe: The CDH EURO Consortium consensus // Neonatology. 2010. Vol. 98, N 4. P. 354–364. doi: 10.1159/000320622
5. Puligandla P.S., Skarsgard E.D., Offringa M., et al. Diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia. A clinical

- practice guideline // CMAJ. 2018. Vol. 190, N 4. P. 103–112. doi: 10.1503/cmaj.170206
6. Чепурной М.Г., Розин Б.Г., Чепурной Г.И., и др. Торакоабдоминальный доступ в хирургическом лечении врожденных левосторонних диафрагмальных грыж // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019. Т. 14, № 1–1. С. 9–12. EDN: LECIRO doi: 10.14300/mnnc.2019.14036
7. Ашкрафт К.У., Холдер Т.М. Детская хирургия. Т. 2. Санкт-Петербург, 1997. С. 229–243.
8. Craigie R.J., Mullassery D., Kenny S.E. Laparoscopic repair of late presenting congenital diaphragmatic hernia // Hernia. 2007. Vol. 11, N 1. P. 79–82. doi: 10.1007/s10029-006-0156-5
9. Goetz D.M., Burns C., Segura B.J., Weiner D.J. Late presentation of congenital diaphragmatic hernia in patients with cystic fibrosis // Pediatr Pulmonol. 2010. Vol. 45, N 4. P. 403–405. doi: 10.1002/ppul.21173
10. Taylor G.A., Atalabi O.M., Estroff J.A. Imaging of congenital diaphragmatic hernias // Pediatr Radiol. 2009. Vol. 39, N 1. P. 1–16. EDN: OXOKCG doi: 10.1007/s00247-008-0917-7

REFERENCES

1. Razumovsky AY, Mokrushina OG, Alkhasov AB, et al. *Endosurgical operations in newborns*. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2015. P. 37–55. (In Russ). EDN: RSVZOI
2. Kozlov YA, Novozhilov VA, Rasputin AA, et al. Comparison of open and thoracoscopic surgery of congenital diaphragmatic hernias in newborns and young children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2013;(5):29–35. EDN: RVLLIB
3. Razumovsky AY, Mokrushina OG, Belyaeva ID, et al. Comparative analysis of the treatment of newborn infants with congenital diaphragmatic hernia after open and endoscopic diaphragmoplasty. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2012;(3):4–8. EDN: PGEPZT
4. Reiss I, Schaible T, van den Hout L, et al. CDH EURO Consortium. Standardized postnatal management of infants with congenital diaphragmatic hernia in Europe: The CDH EURO Consortium consensus. *Neonatology*. 2010;98(4):354–364. doi: 10.1159/000320622
5. Puligandla PS, Skarsgard ED, Offringa M, et al. Canadian congenital diaphragmatic hernia collaborative: Diagnosis and

- management of congenital diaphragmatic hernia. A clinical practice guideline. *CMAJ*. 2018;190(4):103–112. doi: 10.1503/cmaj.170206
6. Chepurnoy MG, Rozin BG, Chepurnoy GI, et al. Toracoabdominal access in surgical treatment of congenital left-sided diaphragmal hernas. *Med News North Caucasus*. 2019;14(1-1):9–12. EDN: LECIRO doi: 10.14300/mnnc.2019.14036
7. Ashcraft KW, Holder TM. *Paediatric surgery*. Vol. 2. Saint Petersburg; 1997. P. 229–243. (In Russ).
8. Craigie RJ, Mullassery D, Kenny SE. Laparoscopic repair of late presenting congenital diaphragmatic hernia. *Hernia*. 2007;11(1):79–82. doi: 10.1007/s10029-006-0156-5
9. Goetz DM, Burns C, Segura BJ, Weiner DJ. Late presentation of congenital diaphragmatic hernia in patients with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol*. 2010;45(4):403–405. doi: 10.1002/ppul.21173
10. Taylor GA, Atalabi OM, Estroff JA. Imaging of congenital diaphragmatic hernias. *Pediatr Radiol*. 2009;39(1):1–16. EDN: OXOKCG doi: 10.1007/s00247-008-0917-7

ОБ АВТОРАХ

*** Чепурной Михаил Геннадьевич**, д-р мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 344022, Ростов-на-Дону,
пер. Нахичеванский, д. 29;
ORCID: 0000-0002-7703-1097;
eLibrary SPIN: 6297-1493;
e-mail: m.g.2012@yandex.ru

Новошинов Глеб Валерьевич;
ORCID: 0000-0001-7870-5519;
eLibrary SPIN: 1366-5012;
e-mail: novoshinov51@mail.ru

Романеев Алексей Борисович, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-8525-8953;
eLibrary SPIN: 1864-9441;
e-mail: borisrom@mail.ru

Кивва Андрей Николаевич, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-0802-9364;
eLibrary SPIN: 6064-2130;
e-mail: kivva1@mail.ru

Сизонов Владимир Валентинович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0001-9145-8671;
eLibrary SPIN: 2155-5534;
e-mail: vsizonov@list.ru

AUTHORS' INFO

*** Mikhail G. Chepurnoy**, MD, Dr. Sci. (Medicine),
Associate Professor;
address: 29 Nakhichevan Lane, 344022 Rostov-on-Don, Russia;
ORCID: 0000-0002-7703-1097;
eLibrary SPIN: 6297-1493;
e-mail: m.g.2012@yandex.ru

Gleb. V. Novoshinov, MD;
ORCID: 0000-0001-7870-5519;
eLibrary SPIN: 1366-5012;
e-mail: novoshinov51@mail.ru

Alexey. B. Romaneev, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-8525-8953;
eLibrary SPIN: 1864-9441;
e-mail: borisrom@mail.ru

Andrey N. Kivva, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-0802-9364;
eLibrary SPIN: 6064-2130;
e-mail: kivva1@mail.ru

Vladimir.V. Sizonov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0001-9145-8671;
eLibrary SPIN: 2155-5534;
e-mail: vsizonov@list.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps673>

Робот-ассистированное лечение простых кист почек

Ю.А. Козлов¹⁻³, С.С. Полоян^{1, 3}, Э.В. Сапунин¹, А.С. Страшинский¹, М.В. Макарошкина¹,
А.А. Марчук¹, А.П. Рожанский³, С.А. Муравьев³

¹ Иркутская государственная областная детская клиническая больница, Иркутск, Россия;

² Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия;

³ Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Золотым стандартом в оперативном лечении простых кист почек является лапароскопическая фенестрация кисты. Однако лапароскопические вмешательства имеют недостатки, которые включают плохую эргономику инструментов, что может затруднять работу хирурга в условиях малого размера брюшной полости у детей. Робот-ассистированная хирургия может облегчить задачу хирургам и улучшить результаты оперативного лечения пациентов с кистами почек за счёт преимуществ, включающих 7 степеней свободы инструментов, фильтрацию тремора рук хирурга, удобное положение хирурга при работе за консолью и 3-мерное широкоформатное изображение операционного поля.

Цель. Представить наш первый опыт применения робот-ассистированной хирургии для фенестрации (декортикации) наружной порции кисты и аргон-плазменной коагуляции внутренней выстилки кисты.

Методы. В исследовании представлены ретроспективные данные, касающиеся всех пациентов с простыми кистами почек, прооперированных с использованием робот-ассистированной технологии в ОГАУЗ «Иркутская государственная областная детская клиническая больница». Диагноз был поставлен на основании ультразвукового исследования почек и мультиспиральной компьютерной томографии почек с внутривенным введением контрастного вещества. Хирургическая процедура была выполнена с использованием новой модели роботической системы Versius производства компании Cambridge Medical Robotics (Великобритания).

Результаты. Средний возраст пациентов составил (13±5,3) лет (медиана 15 [11; 16] см), средняя масса тела — (46,7±17,2) кг (медиана 54 [40,5; 56,5] кг), наименьшая масса тела — 27 кг, размер кист — (1,8±2,4) см (медиана 0,4 [0,4; 2,5] см). Кистозные образования у всех пациентов располагались слева: у 2 пациентов в верхнем полюсе, у 1 — в нижнем полюсе. В ходе хирургического вмешательства не было отмечено осложнений в виде кровотечения из паренхимы почек или повреждения соседних органов. В ходе гистологического анализа установлено, что выстилка стенки кисты содержала эпителий переходного типа без признаков злокачественности. Длительность операции составила (136,7±72,2) мин (медиана 95 [95; 157] мин), длительность нахождения больных в палате интенсивной терапии — (19,9±2,5) ч (медиана 21,3 [19,1; 21,4] ч), длительность госпитализации — (9,3±2,3) сут (медиана 8 [8; 10] сут). По данным ультразвукового исследования, выполненного через 1, 3 и 6 мес. после операции, не было обнаружено признаков рецидива заболевания в виде резидуального скопления жидкости, связанного с паренхимой почки.

Заключение. Представленный опыт является обнадеживающим, подтверждающим целесообразность и безопасность робот-ассистированных процедур в детской урологии.

Ключевые слова: простая киста почки; робот-ассистированная хирургия; дети.

Как цитировать:

Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапунин Э.В., Страшинский А.С., Макарошкина М.В., Марчук А.А., Рожанский А.П., Муравьев С.А. Робот-ассистированное лечение простых кист почек // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 298–305. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps673>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps673>

Robot-assisted treatment of simple renal cysts

Yuri A. Kozlov^{1–3}, Simon S. Poloyan^{1, 3}, Eduard V. Sapukhin¹, Alexey S. Strashinsky¹, Marina V. Makarochkina¹, Andrey A. Marchuk¹, Alexander P. Rozhanski³, Sergey A. Muravev³

¹ Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

² Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

³ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The gold standard in the surgical treatment of simple renal cysts is laparoscopic cyst fenestration. However, laparoscopic procedures have disadvantages which include poor ergonomics of the instruments hindering surgeon's work in children's small abdomen. Robot-assisted surgery has the potential to make surgeon's work easier and to improve surgical outcomes in patients with kidney cysts for the instruments have seven degrees of freedom, hand tremor is filtered. It also promotes comfortable console positioning for the surgeon, and three-dimensional wide-angle imaging of the surgical field.

AIM: To present the first experience of applying robot-assisted surgery for fenestration (decortication) of the outer portion of the cyst and argon-plasma coagulation of its inner lining.

METHODS: The author's present retrospective data of all patients with simple renal cysts operated on with robot-assisted approach at the Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital. The diagnosis was put after ultrasound examination of kidneys and after computed tomography with intravenous contrast agent. Surgery was performed using a new model of the Versius robotic system manufactured by Cambridge Medical Robotics (UK).

RESULTS: Patients' mean age at the time of surgery was (13±5.3) years (median 15 [11; 16] years), mean weight — (46.7±17.2) kg (median 54 [40.5; 56.5] kg), smallest body weight — 27 kg, size of cysts — (1.8±2.4) cm (median 0.4 [0.4; 2.5] cm). Cystic formations in all patients were located on the left: in the upper pole in 2 patients, in the lower pole in 1 patient. During the surgical intervention, there were no complications in the form of bleeding from the kidney parenchyma or damage to neighbouring organs. Histological analysis revealed that the lining of the cyst wall contained transitional epithelium without signs of malignancy. Duration of surgery was (136.7±72.2) min (median 95 [95; 157] min), duration of patients' stay in the intensive care unit — (19.9±2.5) hours (median 21.3 [19.1; 21.4] hours), duration of hospital stay — (9.3±2.3) days (median 8 [8; 10] days). Ultrasound examination made in 1, 3 and 6 months after the surgery revealed no signs of disease recurrence in the form of residual accumulation of fluid associated with kidney parenchyma.

CONCLUSION: The experience described in the article is encouraging and confirms the reasonability and safety of robot-assisted procedures in pediatric urology.

Keywords: simple renal cyst; robot-assisted surgery; children.

To cite this article:

Kozlov YuA, Poloyan SS, Sapukhin EV, Strashinsky AS, Makarochkina MV, Marchuk AA, Rozhanski AP, Muravev SA. Robot-assisted treatment of simple renal cysts. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):298–305. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps673>

ОБОСНОВАНИЕ

Почка является одним из наиболее частых органов, в которых у детей образуются кисты. Простая киста почки (ПКП) — полостное образование, находящееся вне и/или внутри почечной паренхимы, не связанное с собирательной системой почки и не ассоциированное с системными заболеваниями (например, поликистоз) [1, 2]. Встречаемость ПКП у взрослых колеблется от 5 до 41% [3], у детей — постепенно увеличивается с возрастом от 0,22 до 0,55% [4]. Большинство ПКП протекают бессимптомно и выявляются случайно, чаще всего при рутинном ультразвуковом исследовании (УЗИ) почек. Тем не менее некоторые ПКП вызывают боль в боку, артериальную гипертензию и крайне редко — почечную недостаточность.

В настоящее время оценка ПКП на предмет риска злокачественного перерождения основывается на рентгенологической классификации М. Bosniak, разработанной для взрослых пациентов и адаптированной для детей [5]. В соответствии с рентгенологическими данными и риском малигнизации ПКП классифицируется по стадиям I–IV. Стадии I–II составляют 95% всех ПКП и считаются простыми или доброкачественными. Стадии III–IV считаются сложными или потенциально злокачественными [6, 7, 10, 11]. Несмотря на редкость, кистозные опухоли почки (кистозные нефромы) были описаны в нескольких исследованиях [7]. Литература содержит неоднородные данные о хирургическом лечении неосложнённых ПКП у детей — данные демонстрируют большой разброс хирургических техник от пункционного лечения до робот-ассистированных операций [12, 13].

Робот-ассистированная хирургия все чаще применяется для лечения широкого спектра хирургических заболеваний у детей, особенно в урологии [8, 9]. Этот метод преодолевает ограничения стандартного лапароскопического доступа и позволяет проводить точное рассечение

ткани почки исключительно в аваскулярной зоне. Манёвренность роботических инструментов особенно важна при работе в ограниченном пространстве детского тела и поэтому воспринимается большинством хирургов как основное преимущество робот-ассистированной хирургии. Имеется несколько статей, в которых сообщается о процедуре роботизированной хирургии кистозных поражений почек у детей.

ЦЕЛЬ

Цель исследования — представить наш первый опыт применения роботизированного метода для фенестрации (декортикации) наружной порции кисты и аргон-плазменной коагуляции внутренней выстилки кисты с использованием новой модели роботической системы Versius производства компании Cambridge Medical Robotics (Беликобритания).

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

В исследовании представлены ретроспективные данные, касающиеся всех пациентов с ПКП, прооперированных с использованием робот-ассистированной технологии в ОГАУЗ «Иркутская государственная областная детская клиническая больница».

Описание медицинского вмешательства

Периоперативные данные пациентов были ретроспективно собраны из историй болезни. Диагноз ПКП был установлен с помощью УЗИ почек, а также данных мультиспиральной компьютерной томографии почек с внутривенным введением контрастного вещества (рис. 1). После получения результатов компьютерной томографии (КТ) все

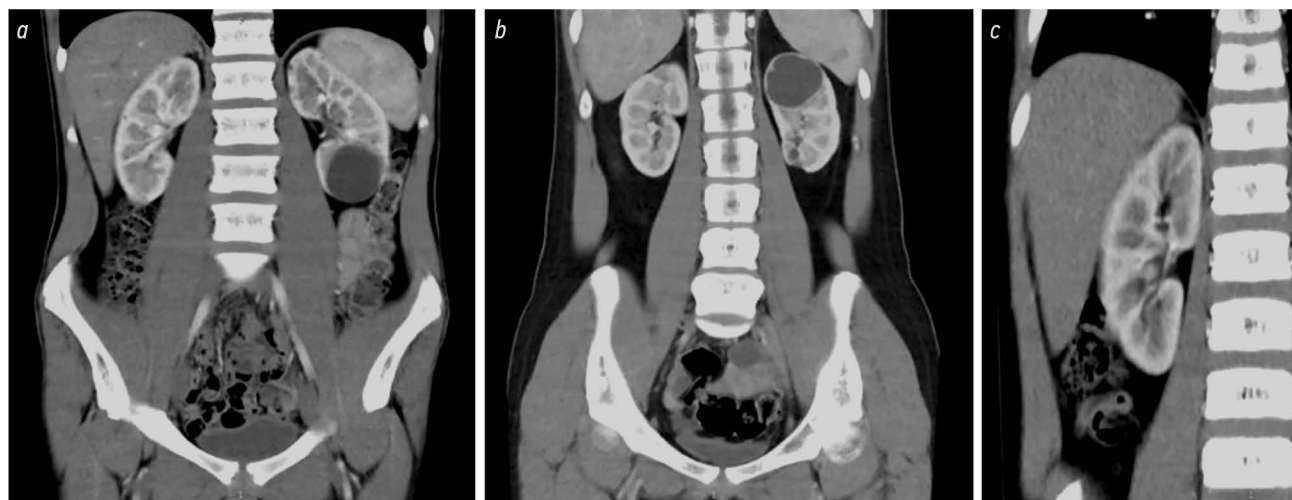


Рис. 1. Компьютерные томограммы пациентов с кистами нижнего и верхнего полюса левой почки: *a* — пациент № 1, киста нижнего полюса левой почки; *b* — пациент № 2, киста верхнего полюса левой почки, *c* — пациент № 3, киста верхнего полюса левой почки.

Fig. 1. Computer tomograms of patients with cysts of the lower and upper poles of the left kidney: *a* — patient No. 1, cyst of the lower pole of the left kidney; *b* — patient No. 2, cyst of the upper pole of the left kidney, *c* — patient No. 3, cyst of the upper pole of the left kidney.

кисты были классифицированы как ПКП II стадии. Показания к операции устанавливались на основании результатов динамического наблюдения и данных УЗИ. При появлении признаков роста ПКП или клинического ухудшения (развитие болевого синдрома, связанного с увеличением кисты), родителям пациентов предлагали операцию. Родители пациентов были информированы о предстоящей операции и дали согласие на проведение процедуры робот-ассистированной декортикации наружной части ПКП и аргон-плазменной коагуляции внутренней выстилки кисты. Технический успех операции определялся как достижение иссечения оболочек кисты почки по границе аваскулярной зоны с возможностью аргон-плазменной коагуляции внутренней выстилки внутрипочечного остатка кисты. Ниже приводится описание деталей операции.

Хирургическая техника

Под общим наркозом пациента укладывают в положение «на боку». Под поясничную область подкладывают валик. Для манипуляций используют хирургическую систему Versius (Cambridge Medical Robotics, Великобритания). Инновационная роботизированная система Versius представляет собой модульную открытую роботическую платформу с инструментами диаметром 5 мм. Обладая несколькими уникальными и расширенными функциями, система Versius обеспечивает ряд преимуществ перед другими роботическими платформами. Инструментальные и визуализационные блоки объединены на колёсной тележке, которая обеспечивает компактность, подвижность и максимальную гибкость использования в операционных. Робот Versius оснащён открытой консолью, которая позволяет хирургам стоять или сидеть, легко общаться с бригадой, а также облегчает преподавание и обучение. Хирург управляет роботизированными манипуляторами с помощью джойстиков, расположенных на консоли. При этом он находится в 3D-очках высокого разрешения и смотрит на монитор, сидя в кресле или на стуле.

Консоль хирурга располагают в операционной так, чтобы хирург-оператор видел пациента боковым зрением постоянно; монитор для хирурга-ассистента — за спиной пациента; визуализационный блок — перед брюшной стенкой пациента. Инструментальные блоки размещают следующим образом: левый, в котором интегрирован биполярный зажим, — перед пациентом; правый, в который установлен диссекционный зажим, — позади пациента таким образом, чтобы не было конфликта между манипуляторами.

Выполняют карбоперитонеум с предустановленными параметрами инсuffляции (поток 5 л/мин, давление 10–12 мм рт. ст.), используя иглу Veress, введённую через пупочный разрез. Этот разрез используют затем для установки оптического 12-мм порта, предназначенного для введения эндоскопа. Два 5-мм инструментальных порта вводят билатерально от оптического так, чтобы соблюдался принцип триангуляции. Следует отметить, что эти два роботических порта располагают как можно дальше

друг от друга, желательно так, чтобы дистанция между ними была не менее 6 см, чтобы избежать столкновения манипуляторов. В поясничной области сразу над почечной кистой вводят дополнительный 5-мм порт для установки ассистирующих инструментов — атравматичного зажима и зонда-наконечника для аргон-плазменной коагуляции.

В зависимости от стороны поражения процедуру начинают с мобилизации восходящего или нисходящего отделов толстой кишки, которую затем перемещают медиально, чтобы обнажить почку. После рассечения околопочечной фасции и обнажения кисты оболочку кисты аккуратно надсекают и аспирируют жидкость. Большую часть стенки кисты, возвышающейся над тканью почки, иссекают с помощью биполярного зажима по границе аваскулярной зоны, чтобы предупредить кровотечение из почечной паренхимы, и отправляют на гистологическое исследование (рис. 2). Внутреннюю выстилку кисты подвергают аргон-плазменной коагуляции (рис. 3). В резидуальную полость устанавливают дренажную трубку, которую удаляют, когда прекращается поступление экссудата.

Основной исход исследования

После окончания операции пациенты находились в палате интенсивной терапии в положении на спине



Рис. 2. Робот-ассистированное лечение кисты почки: этап фенестрации наружной порции кисты.

Fig. 2. Robot-assisted treatment of renal cyst: the stage of fenestration of the outer portion of the cyst.



Рис. 3. Робот-ассистированное лечение кисты почки: этап аргон-плазменной коагуляции внутренней порции кисты.

Fig. 3. Robot-assisted treatment of renal cyst: the stage of argon-plasma coagulation of the internal portion of the cyst.

с приподнятым головным концом кровати. Сразу после пробуждения больным назначали энтеральную диету. Пациентов переводили в хирургическое отделение, когда они переставали нуждаться в обезболивании и могли принимать полный рацион питания.

Дети находились под наблюдением с обязательным посещением детского хирурга и нефролога через 1, 3 и 6 мес. после операции. Объективная оценка эффективности операции базировалась на остаточном размере кисты.

В ходе исследования регистрировались данные, связанные с демографическими показателями больных, длительностью операции, параметрами восстановления пациентов — длительность пребывания в палате интенсивной терапии, длительность госпитализации, осложнения, возникшие в раннем и отдалённом периоде наблюдения.

Статистический анализ

Статистический анализ данных осуществляли с применением статистического пакета IBM SPSS Statistics v. 19. Ввиду малого числа наблюдений для описания количественных данных использовали среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (σ), медиану (Me), первый и третий квартили [$Q1$; $Q3$].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические характеристики больных представлены в табл. 1.

Гематурии, артериальной гипертензии, инфекции мочевыводящих путей или нарушения функции почек не было зарегистрировано до операции. В семейном анамнезе не было случаев поликистоза почек. В ходе хирургического вмешательства не отмечено осложнений в виде кровотечения из паренхимы почек или повреждения соседних органов. Содержимым кисты во всех случаях являлась

прозрачная жидкость без патологических примесей. При цитологическом исследовании обнаружено низкое содержание клеток — единичные макрофаги и клетки уротелия. По результатам гистологического анализа, выстилка стенки кисты содержала эпителий переходного типа без признаков злокачественности.

Больных выписывали на амбулаторное наблюдение после того, как на контрольном УЗИ почек переставало определяться накопление патологического экссудата в ложе удалённой кисты. На протяжении всего периода наблюдения пациенты не предъявляли жалоб на дискомфорт и боли в поясничной области. По данным УЗИ, выполненного через 1, 3 и 6 мес. после операции, не обнаружены признаки рецидива заболевания в виде резидуального скопления жидкости, связанного с паренхимой почки.

ОБСУЖДЕНИЕ

ПКП, которые сопровождаются прогрессивным ростом, болью в брюшной полости и осложнениями (кровотечение, инфекция или разрыв) требуют лечения [6]. При выявлении симптоматических ПКП необходимо обязательно идентифицировать характер кисты с точки зрения масс-эффекта и сложного анатомического строения. Последнее является наиболее важным фактором, который позволяет дифференцировать ПКП от новообразований. Классификация М. Bosniak, основанная на данных УЗИ, КТ или магнитно-резонансной томографии, позволяет чётко разделять простые и сложные кисты [5, 7, 10]. Кисты III–IV стадии являются потенциально злокачественными [6, 7, 10, 11]. Вероятность обнаружения гистологических признаков злокачественного новообразования в ПКП стадии I и II незначительна, поэтому полное удаление оболочек кисты у таких пациентов не является обязательным условием.

Таблица 1. Параметры пациентов

Table 1. Patient parameters

Характеристика	Пациент № 1	Пациент № 2	Пациент № 3	$M \pm \sigma$	Me	[$Q1$; $Q3$]
Возраст, лет	17	15	7	$13 \pm 5,3$	15	[11; 16]
Масса тела, кг	54	59	27	$46,7 \pm 17,2$	54	[40,5; 56,5]
Пол	М	Ж	М	—	—	—
Диаметр кисты, см	4,5	0,43	0,34	$1,8 \pm 2,4$	0,4	[0,4; 2,5]
Сторона поражения	Левая	Левая	Левая	—	—	—
Полюс почки	Нижний	Верхний	Верхний	—	—	—
Длительность операции, мин	95	95	220	$136,7 \pm 72,2$	95	[95; 157]
Длительность пребывания в палате интенсивной терапии, ч	21,5	21,3	17	$19,9 \pm 2,5$	21,3	[19,1; 21,4]
Длительность госпитализации, сут	8	12	8	$9,3 \pm 2,3$	8	[8; 10]
Осложнения	Нет	Нет	Нет	—	—	—

Примечание. $M \pm \sigma$ — среднее арифметическое и стандартное отклонение; Me — медиана; [$Q1$; $Q3$] — первый и третий квартили; М — мужской пол; Ж — женский пол.

Note. $M \pm \sigma$ — arithmetic mean and standard deviation; Me — median; [$Q1$; $Q3$] — first and third quartiles; M — male gender; F — female gender.

Чрескожная аспирация под контролем УЗИ или КТ показала высокую частоту рецидивов из-за наличия эпителиа, выстилающего стенку кисты и секретирующего жидкость [14, 15]. Применение склерозирующих агентов (тетрациклин, этанол гипертонический раствор натрия хлорида, доксициклин) в качестве дополнительной терапии снизило частоту рецидивов [2]. Однако были описаны серьёзные побочные эффекты этих препаратов: системная абсорбция, кальцификация и боль. Лапароскопическое удаление ПКП показало меньшую частоту рецидивов, минимальную инвазивность и более раннее восстановление пациентов по сравнению с чрескожной пункционной терапией. Аргон-плазменная коагуляция выстилки кисты позволила свести рецидивы к минимуму [14].

Робот-ассистированное лечение ПКП у детей представлено в малом числе научных работ [3, 15]. В основном это связано с тем, что только ограниченный круг детских хирургов имеет доступ к хирургическому роботу. Очевидно, что робототехника обеспечивает точное и осторожное рассечение тканей. Если проанализировать время операции, то роботизированный доступ быстрее лапароскопического, но подготовка пациента, время стыковки инструментов и их удаление все ещё больше, чем длительность подготовки к стандартной лапароскопической операции.

Впервые об успешном опыте робот-ассистированного лечения ПКП сообщили С. Esposito и соавт., выполнив хирургические вмешательства у 3 мальчиков. Средний возраст пациентов составил 10,3 года (от 6 до 15 лет). Средний диаметр кисты, измеренный до операции, составлял 70 мм (от 42 до 90 мм). Все кисты были идентифицированы как ПКП стадии II. Показаниями к операции являлись периодические боли в боку и нарастание размеров кисты. Среднее время операции составило (75 ± 11) мин, включая длительность основного этапа хирургического вмешательства и продолжительность стыковки робота. Интра- и послеоперационных осложнений не отмечалось [16]. Позже Y. Wang и соавт. представили клинический случай успешной роботизированной декорткации кисты почки и дивертикула чашечки у подростка [3].

В этих сообщениях описывается сочетание резекционных и абляционных процедур — удаление кровли кисты и аргон-плазменная коагуляция дна кисты. Роботизированное лечение ПКП может восприниматься как избыточное использование дорогой технологии, которая может быть финансово невыгодной для таких случаев, но робот — отличный инструмент для лечения сложных случаев множественных кист почек и прекрасная стартовая площадка для освоения роботических процедур у детей.

Клинические случаи робот-ассистированного лечения ПКП у детей демонстрируют, что роботизированный подход является осуществимым и эффективным, поскольку достигнута основная цель — обеспечение 3-мерного визуального контроля целевой анатомии хирургического вмешательства и безопасное удаление патологического

образования по краю аваскулярной зоны паренхимы, благодаря манёвренности роботических инструментов.

Как известно, подобных случаев в научной литературе было зарегистрировано немного из-за низкой заболеваемости у детей, поэтому наше сообщение поможет собрать дополнительные доказательства осуществимости и безопасности робот-ассистированной технологии у детей с заболеваниями мочевыделительной системы. Наше исследование имеет ограничения, связанные с малым количеством пациентов ($n=3$) и относительно коротким средним периодом наблюдений (6 мес.). Несмотря на это, мы представили убедительные данные о том, что роботизированный подход при резекции ПКП сопровождается приемлемыми послеоперационными результатами. Мы ожидаем, что эти результаты будут подтверждены долгосрочным наблюдением за пациентами и новыми случаями лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные случаи открывают для читателя возможности нового продвинутого метода лечения ПКП и позволяют критически оценить возможности робот-ассистированной хирургии в исправлении аномалий мочевыделительной системы. Описанный опыт является обнадеживающим, подтверждающим целесообразность и безопасность робот-ассистированных процедур в детской урологии. Роботизированная хирургия — чрезвычайно полезный хирургический метод, отличающийся превосходной 3-мерной визуализацией и визуализацией высокого разрешения. Она обеспечивает больший, чем при лапароскопии, диапазон движений, контроль тремора рук хирурга и 7 степеней свободы движений инструментов. Тем не менее, прежде чем приступить к этому типу вмешательств, нужно овладеть навыками роботизированной хирургии на симуляторах и тщательно отбирать пациентов для первых операций.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Ю.А. Козлов — хирургическое лечение пациента, сбор и анализ литературных источников, написание и редактирование статьи; С.С. Полоян, С.А. Муравьев, А.С. Страшинский — сбор и анализ литературных источников; Э.В. Сапухин — хирургическое лечение пациента; М.В. Макаровичина — курация пациента, редактирование статьи; А.А. Марчук — курация пациента; А.П. Рожанский — сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи.

Этическая экспертиза. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ГБУЗ «Иркутская государственная

областная детская клиническая больница» (№ 4/15/2023. Дата подписания 01.06.2023).

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия».

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution

is distributed as follows: Yu.A. Kozlov — surgical treatment of the patient, collection and analysis of literary sources, manuscript writing and editing; S.S. Poloyan, A.S. Strashinsky, S.A. Muravev — collection and analysis of literary sources; E.V. Sapukhin — surgical treatment of the patient; M.V. Makarochkina — patient supervision, manuscript editing; A.A. Marchuk — patient supervision; A.P. Rozhanski — collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the Children's Regional Clinical Hospital (No. 4/15/2023. Date of signing 06.01.2023).

Consent for publication. Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акрамов Н.Р., Байбиков Р.С. Современные хирургические подходы при лечении простых солитарных, мультилокулярных, множественных кист и поликистоза почек у детей // Казанский медицинский журнал. 2016. № 1. С. 95–101. EDN: VGSRKH doi: 10.17750/KMJ2016-95
2. Bisceglia M., Galliani C.A., Senger C., et al. Renal cystic diseases: A review // *Adv Anat Pathol.* 2006. Vol. 13, N 1. P. 26–56. doi: 10.1097/01.pap.0000201831.77472.d3
3. Wang Y.C., Xia J.D., Zhang Q.J., et al. Robotic renal cyst decortication with calyceal diverticulectomy in a toddler-technical practicalities: A case report // *J Med Case Rep.* 2018. Vol. 12, N 1. P. 284. EDN: CUGZJN doi: 10.1186/s13256-018-1830-9
4. Agarwal M.M., Hemal A.K. Surgical management of renal cystic disease // *Curr Urol Rep.* 2011. Vol. 12, N 1. P. 3–10. doi: 10.1007/s11934-010-0152-2
5. Bosniak M.A. The Bosniak renal cyst classification: 25 Years later // *Radiology.* 2012. Vol. 262, N 3. P. 781–785. doi: 10.1148/radiol.11111595
6. Eroglu F.K., Kargin Çakıcı E., Can G., et al. Retrospective analysis of simple and stage II renal cysts: Pediatric nephrology point of view // *Pediatr Int.* 2018. Vol. 60, N 12. P. 1068–1072. doi: 10.1111/ped.13714
7. Peng Y., Jia L., Sun N., et al. Assessment of cystic renal masses in children: Comparison of multislice computed tomography and ultrasound imaging using the Bosniak classification system // *Eur J Radiol.* 2010. Vol. 75, N 3. P. 287–292. doi: 10.1016/j.ejrad.2010.05.035
8. Denning N.L., Kallis M.P., Prince J.M. Pediatric robotic surgery // *Surg Clin North Am.* 2020. Vol. 100, N 2. P. 431–443. doi: 10.1016/j.suc.2019.12.004
9. Shen L.T., Tou J. Application and prospects of robotic surgery in children: A scoping review // *World J Pediatr Surg.* 2022. Vol. 5, N 4. P. e000482. EDN: LSWTQW doi: 10.1136/wjps-2022-000482

10. Wallis M.C., Lorenzo A.J., Farhat W.A., et al. Risk assessment of incidentally detected complex renal cysts in children: Potential role for a modification of the Bosniak classification // *J Urol.* 2008. Vol. 180, N 1. P. 317–321. doi: 10.1016/j.juro.2008.03.063
11. Skolarikos A., Laguna M.P., de la Rosette J.J. Conservative and radiological management of simple renal cysts: A comprehensive review // *BJU Int.* 2012. Vol. 110, N 2. P. 170–178. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10847.x
12. Врублевская Е.Н., Коварский С.Л., Врублевский С.Г., и др. Диагностика и тактика хирургического лечения при солитарных кортикальных кистозных поражениях почек у детей // Вестник РГМУ. 2010. № 4. С. 25–29. EDN: NHKFWH
13. Wang Z.T., Chan E.P., Vanin Moreno N., et al. What to do with renal cysts in children? // *Urology.* 2020. N 140. P. 138–142. doi: 10.1016/j.urology.2020.03.001
14. Стальмахович В.Н., Ангархаева Л.В., Яковченко С.Н. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения детей с солитарными кистами почки // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2019. Т. 9, № 4. С. 57–68. EDN: HBHMCB doi: 10.30946/2219-4061-2019-9-4-57-68
15. Врублевский С.Г., Коварский С.Л., Меновщикова Л.Б., и др. Использование пункционного метода лечения простых кист почек у детей // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2008. № 1. С. 16–18. EDN: TKTZTH
16. Esposito C., Settini A., del Conte F., et al. Image-guided pediatric surgery using Indocyanine Green (ICG) fluorescence in laparoscopic and robotic surgery // *Front Pediatr.* 2020. N 8. P. 314. EDN: SPWRYD doi: 10.3389/fped.2020.00314

REFERENCES

1. Akramov NR, Baibikov RS. Modern surgical approaches in treatment of simple solitary, multilocular, multiple cysts and polycystic kidney disease in children. *Kazan Med J.* 2016;(1):95–101. EDN: VGSRKH doi: 10.17750/KMJ2016-95
2. Bisceglia M, Galliani CA, Senger C, et al. Renal cystic diseases: A review. *Adv Anat Pathol.* 2006;13(1):26–56. doi: 10.1097/01.pap.0000201831.77472.d3
3. Wang YC, Xia JD, Zhang QJ, et al. Robotic renal cyst decortication with calyceal diverticulectomy in a toddler-technical

- practicalities: A case report. *J Med Case Rep.* 2018;12(1):284. EDN: CUGZJN doi: 10.1186/s13256-018-1830-9
4. Agarwal MM, Hemal AK. Surgical management of renal cystic disease. *Curr Urol Rep.* 2011;12(1):3–10. doi: 10.1007/s11934-010-0152-2
5. Bosniak MA. The Bosniak renal cyst classification: 25 Years later. *Radiology.* 2012;262(3):781–785. doi: 10.1148/radiol.11111595
6. Eroglu FK, Kargin Çakıcı E, Can G, et al. Retrospective analysis of simple and stage II renal cysts: Pediatric nephrology point of view. *Pediatr Int.* 2018;60(12):1068–1072. doi: 10.1111/ped.13714

7. Peng Y, Jia L, Sun N, et al. Assessment of cystic renal masses in children: Comparison of multislice computed tomography and ultrasound imaging using the Bosniak classification system. *Eur J Radiol.* 2010;75(3):287–292. doi: 10.1016/j.ejrad.2010.05.035
8. Denning NL, Kallis MP, Prince JM. Pediatric robotic surgery. *Surg Clin North Am.* 2020;100(2):431–443. doi: 10.1016/j.suc.2019.12.004
9. Shen LT, Tou J. Application and prospects of robotic surgery in children: A scoping review. *World J Pediatr Surg.* 2022;5(4):e000482. EDN: LSWTQW doi: 10.1136/wjps-2022-000482
10. Wallis MC, Lorenzo AJ, Farhat WA, et al. Risk assessment of incidentally detected complex renal cysts in children: Potential role for a modification of the Bosniak classification. *J Urol.* 2008;180(1):317–321. doi: 10.1016/j.juro.2008.03.063
11. Skolarikos A, Laguna MP, de la Rosette JJ. Conservative and radiological management of simple renal cysts: A comprehensive review. *BJU Int.* 2012;110(2):170–178. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10847.x
12. Vrublevskaia EN, Kovarsky SL, Vrublevsky SG, et al. Diagnostics and tactics of surgical treatment of children with solitary cortical cyst lesions. *Bulletin Russ State Med Univer.* 2010;(4):25–29. EDN: NHKFWH
13. Wang ZT, Chan EP, Vanin Moreno N, et al. What to do with renal cysts in children? *Urology.* 2020;(140):138–142. doi: 10.1016/j.urology.2020.03.001
14. Stalmakhovich VN, Angarkhaeva LV, Yakovchenko SN. Comparative analysis of surgical treatment outcomes in children with solitary renal cysts. *Russ J Pediatric Surg Anesthesia Intensive Care.* 2019;9(4):57–68. EDN: HBHMCB doi: 10.30946/2219-4061-2019-9-4-57-68
15. Vrublevsky SG, Kovarsky SL, Menovshchikova LB, et al. Application of the puncture method of treatment of simple renal cysts in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery).* 2008;(1):16–18. EDN: TKTZTH
16. Esposito C, Settimi A, del Conte F, et al. Image-guided pediatric surgery using Indocyanine Green (ICG) fluorescence in laparoscopic and robotic surgery. *Front Pediatr.* 2020;(8):314. EDN: SPWRYD doi: 10.3389/fped.2020.00314

ОБ АВТОРАХ

* **Козлов Юрий Андреевич**, д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН; адрес: Россия, 664022, Иркутск, б-р Гагарина, д. 4; ORCID: 0000-0003-2313-897X; eLibrary SPIN: 3682-0832; e-mail: yuriherz@hotmail.com

Полюян Симон Степанович; ORCID: 0000-0001-7042-6646; e-mail: simonpoloyan@ya.ru

Сапукхин Эдуард Владимирович; ORCID: 0000-0001-5470-7384; e-mail: sapukhin@yandex.ru

Страшинский Алексей Сергеевич; ORCID: 0000-0002-1911-4468; e-mail: leksus-642@yandex.ru

Макарошкина Марина Валериевна; ORCID: 0000-0001-8295-6687; eLibrary SPIN: 4600-4071; e-mail: m.makarochkina@gmail.com

Марчук Андрей Алексеевич; ORCID: 0000-0001-9767-0454; e-mail: maa-ped20@yandex.ru

Рожанский Александр Павлович; ORCID: 0000-0001-7922-7600; e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

Муравьев Сергей Александрович; ORCID: 0000-0003-4731-7526; e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Yury A. Kozlov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; address: 4 Gagarina boulevard, 664022 Irkutsk, Russia; ORCID: 0000-0003-2313-897X; eLibrary SPIN: 3682-0832; e-mail: yuriherz@hotmail.com

Simon S. Poloyan, MD; ORCID: 0000-0001-7042-6646; e-mail: simonpoloyan@ya.ru

Eduard V. Sapukhin, MD; ORCID: 0000-0001-5470-7384; e-mail: sapukhin@yandex.ru

Alexey S. Strashinsky, MD; ORCID: 0000-0002-1911-4468; e-mail: leksus-642@yandex.ru

Marina V. Makarochkina, MD; ORCID: 0000-0001-8295-6687; eLibrary SPIN: 4600-4071; e-mail: m.makarochkina@gmail.com

Andrey A. Marchuk, MD; ORCID: 0000-0001-9767-0454; e-mail: maa-ped20@yandex.ru

Alexander P. Rozhanski, MD; ORCID: 0000-0001-7922-7600; e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

Sergey A. Muravev, MD; ORCID: 0000-0003-4731-7526; e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps725>

Сложности этапного хирургического лечения подростка с двусторонним распространённым фиброзно-кавернозным туберкулёзом.

Клиническое наблюдение

Р.В. Тарасов¹⁻³, Л.Н. Лепеха¹, С.С. Садовникова¹, Е.В. Красникова¹, Г.А. Асоян¹,
А.М. Захарова², М.А. Багиров^{1, 3}

¹ Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Москва, Россия;

² Медицинский университет «Реавиз», Москва, Россия;

³ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Успех в лечении больных туберкулёзом подростков по критериям ликвидации клинических проявлений заболевания, стойкого заживления туберкулёзных изменений с восстановлением функций организма и полной социальной реабилитацией, определяется комплексным подходом, включающим хирургическое лечение.

Описание клинического случая. Пациентка У. 17 лет заболела остро после контакта с тётёй, больной туберкулёзом. Изначальная форма: инфильтративный туберкулёз лёгких в фазе распада. Проведён курс противотуберкулёзной терапии согласно данным чувствительности возбудителя к антибиотикам. После курса лечения на контрольной компьютерной томограмме органов грудной клетки в обоих лёгких обнаружены фиброзные изменения и каверны. Пациентке подобрана индивидуальная терапия согласно массе тела и данным чувствительности возбудителя к антибиотикам. Через 7 мес. лечения, в связи с наличием крупной каверны в верхней доле правого лёгкого и отсутствием изменений размеров каверны, в устье правого верхнедолевого бронха установлен эндобронхиальный клапан. Через 6 мес. в связи с отсутствием динамики блокатор удалён и проведена видеоассистированная торакоскопическая комбинированная резекция правого лёгкого (верхняя лобэктомия с резекцией части S_V , анатомическая резекция S_{VI} с частью S_{VIII}). По результатам исследования операционного материала установлена устойчивость к изониазиду, рифампицину, фторхинолонам — терапия скорректирована. Через 6 мес. проведена видеоассистированная торакоскопическая комбинированная резекция левого лёгкого (анатомическая резекция S_{I-III} , краевая резекция части S_{VI}).

Заключение. В результате лечения у пациентки улучшилась оксигенация крови, отмечено стойкое абациллирование, что позволило вернуться к нормальному образу жизни.

Ключевые слова: этапное хирургическое лечение; фиброзно-кавернозный туберкулёз лёгких.

Как цитировать:

Тарасов Р.В., Лепеха Л.Н., Садовникова С.С., Красникова Е.В., Асоян Г.А., Захарова А.М., Багиров М.А. Сложности этапного хирургического лечения подростка с двусторонним распространённым фиброзно-кавернозным туберкулёзом. Клиническое наблюдение // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 306–315. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps725>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps725>

Difficulties of the stage-by-stage surgical treatment of a teenager with bilateral advanced fibrotic-cavernous tuberculosis. Clinical case

Ruslan V. Tarasov¹⁻³, Larisa N. Lepekha¹, Svetlana S. Sadovnikova¹, Elena V. Krasnikova¹, Genrik A. Asoyan¹, Alexandra M. Zakharova², Mammad A. Bagirov^{1,3}

¹ Central Research Institute of Tuberculosis, Moscow, Russia;

² Medical University "Reaviz", Moscow, Russia;

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: To achieve success in the management of adolescents with tuberculosis, a comprehensive approach including surgical intervention is needed so as to eliminate disease clinical manifestations, to achieve persistent healing of tuberculous changes with restoration of bodily functions and complete social rehabilitation

CLINICAL CASE DESCRIPTION: In patient U., 17 y.o., sudden and acute onset of the disease broke out after her contacts with her aunt who had tuberculosis. The initial form was infiltrative pulmonary tuberculosis in the decay phase. A course of anti-tuberculosis therapy was prescribed considering the bacteria sensitivity to antibiotics. After the course, fibrous lesions and cavities were detected in both lungs at computed tomography examination of the chest organs. A personalized therapy was developed for the patient with consideration of her body weight and sensitivity to bacteria. In 7 months, an endobronchial valve was inserted at the bronchus mouth in the right superior lobe because of the large cavity in the right upper lung lobe and lack of changes in the cavity size. In six more months, the blocker was removed due to the lack of dynamics, and a video-assisted thoracoscopic combined resection of the right lung (upper lobectomy with resection of part S_{VI} , anatomical resection S_{VI} with part S_{VIII}) was performed. On analyzing surgical material, it was found out that the patient was resistant to Isoniazid, Rifampicin and fluoroquinolones, so therapy was corrected. In six months, a video-assisted thoracoscopy combined resection of the left lung (S_{I-III} anatomical resection and marginal resection of S_{VI} part) was made.

CONCLUSION: After the performed treatment, patient's oxygenation improved, persistent abacillation was achieved, due to which the patient could return to normal lifestyle.

Keywords: staged surgical treatment of pulmonary tuberculosis; fibrous-cavernous pulmonary tuberculosis.

To cite this article:

Tarasov RV, Lepekha LN, Sadovnikova SS, Krasnikova EV, Asoyan GA, Zaharova AM, Bagirov MA. Difficulties of stage-by-stage surgical treatment of the a teenager with bilateral advanced fibrotic-cavernous tuberculosis. Clinical case. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):306–315. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps725>

ОБОСНОВАНИЕ

Одной из причин позднего выявления источника туберкулёзной инфекции является тот факт, что значительная часть заболевших туберкулёзом детей независимо от эпидемической ситуации не охвачена противотуберкулёзными мероприятиями [1, 2].

Успех в лечении больных туберкулёзом детей и подростков по критериям ликвидации клинических проявлений заболевания, стойкого заживления туберкулёзных изменений с восстановлением функций организма и полной социальной реабилитацией, определяется комплексным подходом, включающим хирургическое лечение [3]. По данным детско-подросткового отдела ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза» (ЦНИИТ), показанием к хирургическому лечению детей и подростков с деструктивным туберкулёзом, является сохранение каверны без динамики в течение 3 мес. или увеличение размеров каверны. В процессе лечения данные показания возникают у 22,2% впервые выявленных пациентов и у 60,6% пациентов, поступивших на повторное лечение [4]. Видеоассистированная торакоскопическая (ВАТС) техника операций позволяет добиться эффективности хирургического лечения органов дыхания у детей и подростков до 99,5%. При этом наибольшее число послеоперационных осложнений связано с нарушением расправления лёгкого после обширных резекций. Из 12 послеоперационных осложнений: 7 — замедленное расправление лёгкого, 2 — формирование остаточной полости. Резекции более 3 сегментов верхних отделов лёгкого у подростков старше 14 лет в условиях множественной лекарственной устойчивости, широкой лекарственной устойчивости (ШЛУ) возбудителя и обширного очагового обсеменения сопровождаются высоким риском реактивации туберкулёзного процесса и, соответственно, нуждаются в коллапсохирургической коррекции гемиторакса (одномоментная интраплевральная или отсроченная экстраплевральная торакопластика) [5].

Выбор объёма и последовательности этапов хирургического лечения, решение вопроса о необходимости хирургической коррекции гемиторакса после обширной резекции у подростка с распространённым двусторонним фиброзно-кавернозным туберкулёзом (ФКТ), тотальной очаговой диссеминацией и ШЛУ микобактерии туберкулёза (МБТ) представляет существенную сложность.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациентка У. 17 лет заболела остро после контакта с тётёй, больной туберкулёзом. Поставлен диагноз «инфильтративный туберкулёз лёгких в фазе распада». Проведён курс противотуберкулёзной терапии согласно данным чувствительности возбудителя, полученного от контактного лица, к антибиотикам.

После курса лечения на контрольной компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки (ОГК) в обоих лёгких обнаружены каверны и нарастание фиброзных изменений. Направлена в ЦНИИТ для продолжения лечения.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования

При поступлении состояние средней степени тяжести. Аускультация лёгких: дыхание ослаблено справа ниже V ребра от задней подмышечной до передней подмышечной линии; по остальным лёгочным полям справа и слева дыхание жёсткое, выслушиваются влажные хрипы (преимущественно по околопозвоночной линии справа на уровне угла лопатки). Частота дыхательных движений 26 в мин. Тоны сердца ритмичные, частота сердечных сокращений 130 в мин. Артериальное давление 105/65 мм рт. ст. Анти-тела к вирусу иммунодефицита человека не обнаружены.

Компьютерная томография органов грудной клетки

Верхние доли и S_{VI} обоих лёгких уменьшены в объёме. Просветы трахеи и главных бронхов не изменены.

Правое лёгкое. В верхней доле определяются множественные разнокалиберные воздушные полости, участки пневмосклероза с мелкими бронхоэктазами (рис. 1, а). Аналогичные изменения имеются в апикальной части S_{VI} (рис. 1, с), где размеры наиболее крупной полости составляют $44 \times 46 \times 46$ мм. В S_{VIII} (рис. 1, d) субплеврально — тонкостенная полость $18 \times 17 \times 20$ мм с мелкими кальцинатами в стенке. Вентиляция сохранённой лёгочной ткани неравномерная за счёт участков панлобулярной эмфиземы. Во всех сегментах рассеянные плотные очаги.

Левое лёгкое. В S_{I-III} (рис. 1, а) и апикальной части S_{VI} (рис. 1, b) определяются множественные разнокалиберные воздушные полости, участки пневмосклероза с мелкими бронхоэктазами. Каверны в S_{II} $60 \times 54 \times 63$ мм (рис. 1, а). Парамедиастинально в $S_{I, II}$ участок консолидации $35 \times 20 \times 28$ мм с единичными мелкими кальцинатами и участками разреженной структуры (наиболее вероятно конгломерат лимфатических узлов). В верхней части S_{VI} парамедиастинально полость $36 \times 30 \times 17$ мм (рис. 1, b). Во всех сегментах сохраняются рассеянные плотные очаги.

Заключение: КТ-признаки ФКТ лёгких в фазе обсеменения — $S_{I-III, VI, VIII}$ справа и $S_{I-II, VI}$ слева, с наличием гигантских каверн в обоих лёгких.

Исследование мокроты

При исследовании мокроты методом полимеразной цепной реакции обнаружена дезоксирибонуклеиновая кислота МБТ, при люминесцентной микроскопии обнаружены кислотоустойчивые микобактерии +++. Методом тест системы «СИНТОЛ» определена устойчивость МБТ к изониазиду, рифампицину, фторхинолонам. Методом «ВАСТЕС MGIT» мокроты выявлен рост МБТ, определена устойчивость к изониазиду, рифампицину, пипразинамиду, этамбутолу, этионамиду, амикацину, капреомицину,

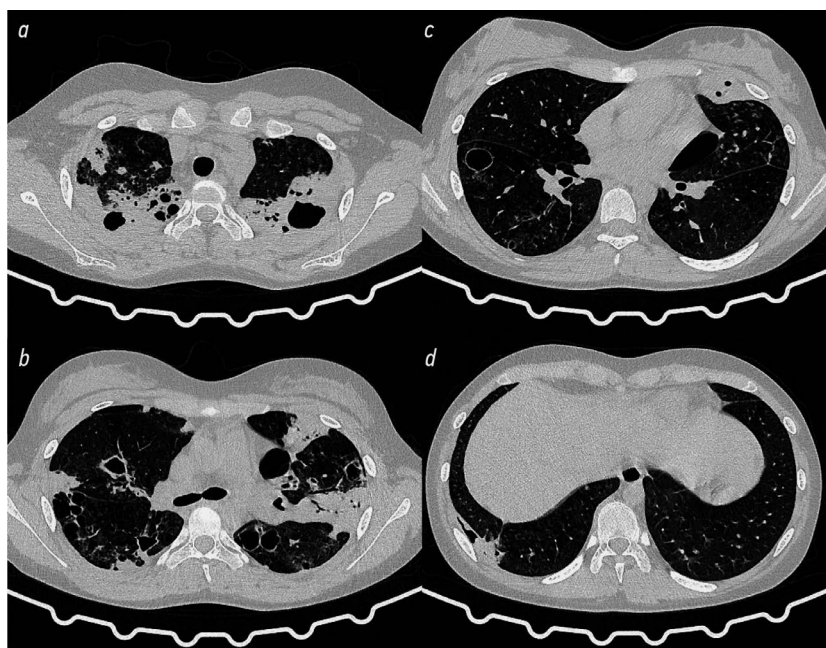


Рис. 1. Компьютерная томография органов грудной клетки при поступлении: фиброзно-кавернозный туберкулёз лёгких с гигантскими кавернами в обоих лёгких — $S_{I-III, VI, VIII}$ справа и $S_{I, II, VI}$ слева (описание в тексте).

Fig. 1. Computed tomography of the chest organs upon admission: fibrous-cavernous pulmonary tuberculosis, giant cavities in both lungs — $S_{I-III, VI, VIII}$ on the right and $S_{I, II, VI}$ on the left (description in the text).

левофлоксацину, моксифлоксацину, аминосалицилату натрия.

Поставлен диагноз «ФКТ лёгких в фазе обсеменения, МБТ (+) преШЛУ МБТ».

Лечение

Решением консилиума развёрнута терапия по индивидуальному режиму согласно данным чувствительности: циклосерин в дозе 250 мг 2 раза в сут, спарфлоксацин — 200 мг 1 раз в сут, линезолид — 600 мг 1 раз в сут, бедаквилин — 200 мг 1 раз в сут перорально по понедельникам, средам и пятницам. После приёма 4-х доз больная стала жаловаться на боли в области сердца. По данным электрокардиографии отмечено удлинение интервала QT, в связи с чем бедаквилин заменён на имипенем в дозе 1000 мг 2 раза в сут перорально. На фоне приёма имипенема, отмечались жалобы на тошноту и рвоту — препарат отменен.

На фоне улучшения частоты сердечных сокращений и интервала QT по данным суточного мониторингирования кардиолог рекомендовал вернуть в схему химиотерапии бедаквилин в прежней дозе. Через 7 мес. лечения, в связи с наличием крупной каверны в верхней доле правого лёгкого и отсутствием изменений размеров каверны, в устье правого верхнедолевого бронха установлен эндобронхиальный клапан. Признаки специфического воспаления бронхов не выявлены. Пациентка перенесла процедуру удовлетворительно, осложнения не отмечены.

На КТ ОГК через 6 мес. (рис. 2) верхние доли и S_{VI} обоих лёгких уменьшены в объёме. В верхней доле правого лёгкого определяются множественные разнокалиберные

воздушные полости и участки пневмосклероза с мелкими бронхоэктазами. Аналогичные изменения имеются в апикальной части S_{VI} , где размеры наиболее крупной полости составляют $44 \times 46 \times 46$ мм. В S_{VIII} субплеврально определяется тонкостенная полость $18 \times 17 \times 20$ мм с мелкими кальцинатами в стенке. Пневматизация лёгочной ткани неравномерная за счёт участков панлобулярной эмфиземы. Во всех сегментах сохраняются рассеянные плотные очаги. Положительная динамика по сравнению с КТ ОГК при поступлении в виде закрытия одной из полостей в S_{VI} левого лёгкого.

Спирометрия через 6 мес.: функциональная жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) 57,7% долж., объём форсированного выдоха за первую секунду ($ОФВ_1$) 47,0% долж., индекс Тиффно ($ОФВ_1/ЖЕЛ$) 82,4% долж.

Клапанный бронхоблокатор удалён из-за отсутствия изменений размера каверны в верхней доле правого лёгкого на фоне лечения.

Пациентка обсуждена на хирургическом консилиуме — решено провести этапное хирургическое лечение. На 1 этапе, ввиду распространённости процесса, решено выполнить операцию со стороны большего объёма поражения — комбинированную резекцию (КР) правого лёгкого с возможным расширением объёма до плевронеumonэктомии. Выполнение пневмонэктомии являлось крайне нежелательным, учитывая возраст пациентки, наличие обширного деструктивного процесса в противоположном лёгком и существенное увеличение риска развития дыхательной недостаточности. Объём 2 этапа (вмешательство на левом лёгком) зависел от объёма и результатов 1 этапа. В случае КР правого лёгкого, слева тоже можно было



Рис. 2. Компьютерная томография органов грудной клетки через 6 мес. после клапанной бронхоблокации: положительная динамика в виде закрытия одной из полостей в S_{VI} левого лёгкого (описание в тексте).

Fig. 2. Computed tomography of the chest organs 6 months after valvular bronchoblocation: positive dynamics when one of the cavities in S_{VI} of the left lung was closed (description in the text).

выполнить КР. При выполнении пневмонэктомии справа, операция на левом лёгком, вероятнее, носила бы характер коллапсохирургического вмешательства (экстраплевральный пневмолиз с установкой силиконового импланта). Также не исключалась вероятность отсроченной торакопластики справа, что крайне нежелательно у подростка, так как обширная КР могла сопровождаться неполным расправлением лёгкого и формированием остаточной полости.

Со значительными техническими сложностями, обусловленными выраженным спаечным процессом в плевральной полости, пациентке выполнен 1 этап хирургического лечения — ВАТС КР правого лёгкого (верхняя лобэктомия с резекцией части S_V , анатомическая резекция S_{VI} с частью S_{VIII}) с частичной плеврэктомией.

Ход 1 этапа хирургического лечения

Плевральная полость totally облитерирована, лёгкое выделено частично в экстраплевральном слое, частично интраплеврально. При ревизии верхняя доля уменьшена в объёме. В верхней доле, в S_{VI} и S_X определяются множественные полостные образования, очаговая диссеминация в S_V , казеомы плевры в наддиафрагмальной области и по передней грудной стенке в проекции VIII ребра по средней подмышечной линии. Выполнена верхняя лобэктомия, анатомическая резекция S_{VI} , резекция частей S_V и S_{VIII} . Удалён участок париетальной плевры в проекции VIII ребра. При удалении выделилось около 10 мл казеозных масс — удалены казеомы плевры.

На рис. 3 представлена удалённая верхняя доля правого лёгкого — фрагмент лёгочной ткани $10 \times 6 \times 3$ см. На разрезе лёгочная ткань сероватого цвета с полями фиброза,

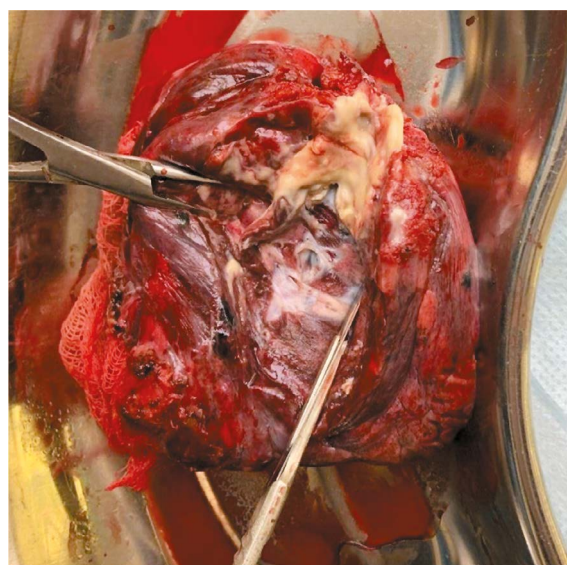


Рис. 3. Макропрепарат удалённого участка лёгкого.

Fig. 3. Macro-preparation of the removed lung area.

инкапсулированного казеоза диаметром до 0,6 см, толсто-стенной каверной диаметром до 1,8 см.

Гистологическое исследование операционного материала правого лёгкого

Ткань лёгкого с участками выраженного склероза интерстиция, полями фиброзной ткани, умеренным склерозом плевры. Имеются участки уплотнённого и/или рыхлого казеоза с клеточным детритом, местами с микрокальцинатами, окружёнными склерозированной тканью лёгкого (рис. 4, а). В большом количестве имеются увядающие и склерозирующиеся гранулёмы (рис. 4, б). Стенка

каверны представлена фиброзной тканью с островками грануляционной ткани, выраженными проявлениями гранулематозной реакции. По внутреннему слою определяются очаги лейкоцитарной инфильтрации и прилегающий казеоз (рис. 4, с). Край резекции с единичным склерозирующимися гранулёмами. Остальная лёгочная ткань с очагами склероза, неравномерно усеяна лимфо-макрофагальными элементами с примесью эозинофилов (большей частью в области межальвеолярных перегородок). Видны проявления реактивного васкулита. Плевра с признаками склероза и очагами казеифицирующегося гранулематозного воспаления (рис. 4, d).

Заключение: ФКТ с признаками выраженной активности туберкулёзного процесса. Туберкулёзный плеврит.

Методом ПЦР в операционном материале обнаружена дезоксирибонуклеиновая кислота МБТ. Методом люминесцентной микроскопии обнаружены кислотоустойчивые микобактерии +++++. Методом тест-системы «СИНТОЛ» установлена устойчивость к изониазиду, рифампицину, фторхинолонам.

Послеоперационный период

Послеоперационный период протекал без осложнений. Оперированное лёгкое расправилось в 1 сут, воздушотечения не отмечалось. Дренажи удалены на 5 сут, швы сняты

на 14 сут после операции. При контрольном рентгенологическом исследовании оставшиеся отделы правого лёгкого расправлены. В связи с неосложнённым течением послеоперационного периода, принято решение воздержаться от отсроченной торакопластики.

КТ ОГК через 3 мес. после операции: состояние после верхней лобэктомии с резекцией S_{VI} , частей S_V и S_{VIII} правого лёгкого; слабовыраженная двусторонняя инфильтрация; инфильтративно-ателектатическое уплотнение оставшихся частей S_V и S_{VIII} правого лёгкого; ФКТ $S_{I-II, VI}$ левого лёгкого с наличием гигантской каверны; положительная динамика в виде закрытия одной из полостей в S_{VI} левого лёгкого (рис. 5).

Спирометрия: ФЖЕЛ 54,2% долж., ОФВ₁ 41,5% долж., ОФВ₁/ЖЕЛ 77,4% долж. По сравнению с показателями перед операцией значительных изменений не выявлено.

Ход 2 этапа хирургического лечения

Через 6 мес. после 1 этапа пациентка повторно представлена на хирургическом консилиуме: учитывая положительную рентгенологическую динамику и функциональную сохранность решено выполнить 2 этап хирургического лечения — КР левого лёгкого.

Пациентке выполнена ВАТС анатомическая резекция S_{I-III} , краевая резекция части S_{VI} левого лёгкого.

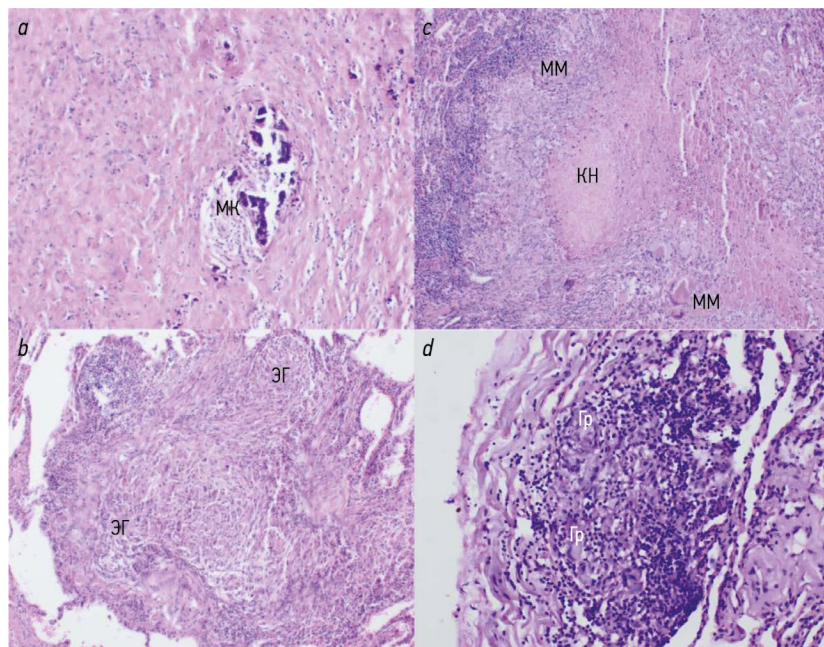


Рис. 4. Гистологическая картина операционного материала правого лёгкого: *a* — уплотнённый казеоз с микрокальцинатами (МК), окружённый склерозированной тканью лёгкого (окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 320$); *b* — конгломерат из увядающих и склерозирующихся эпителиоидно-клеточных гранулём (ЭГ) (окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 220$); *c* — очаг казеозного некроза (КН), окружённый грануляционной тканью с проявлениями гранулематозной реакции и многоядерными макрофагами (ММ) (окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 120$); *d* — очаг гранулематозного (Гр) воспаления в плевре (окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 360$).

Fig. 4. Histological picture of surgical material of the right lung: *a* — compacted caseosis with microcalcinates (МК) surrounded by sclerosed lung tissue (staining with hematoxylin and eosin, magnification $\times 320$); *b* — conglomerate of withering and sclerosing epithelioid cell granulomas (ЭГ) (hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 220$); *c* — a focus of caseous necrosis (КН) surrounded by granulation tissue with manifestations of granulomatous reaction, multinucleated macrophages (ММ) (staining with hematoxylin and eosin, magnification $\times 120$); *d* — a focus of granulomatous (Гр) inflammation in the pleura (staining with hematoxylin and eosin, magnification $\times 360$).

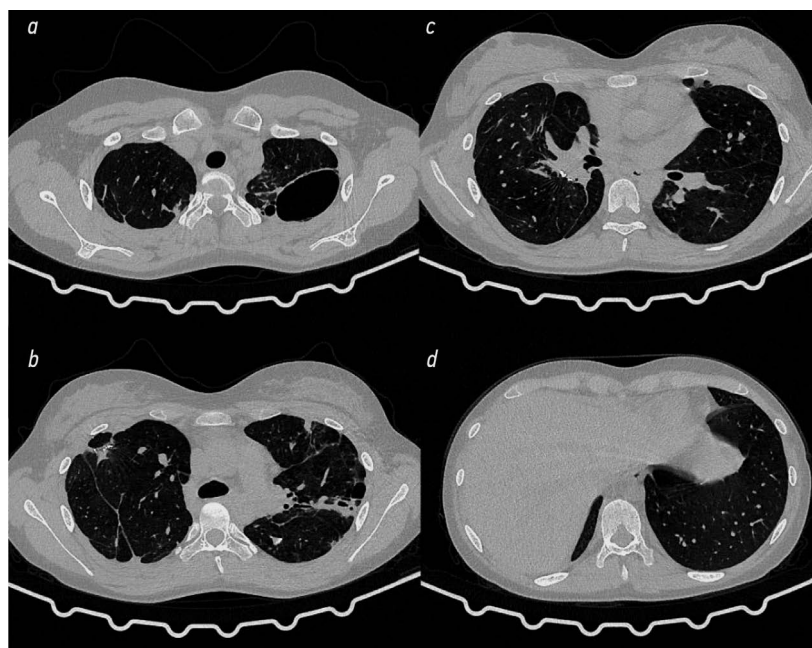


Рис. 5. Компьютерная томография органов грудной клетки через 3 мес. после комбинированной резекции правого лёгкого: фиброзно-кавернозный туберкулёз $S_{I, II, VI}$ левого лёгкого с гигантской каверной (описание в тексте).

Fig. 5. Computed tomography of the chest organs 3 months after combined resection of the right lung: fibrotic cavernous tuberculosis $S_{I, II, VI}$ of the left lung with a giant cavern (description in text).

Операция сопровождалась значительными техническими сложностями в связи с выраженным спаечным процессом в плевральной полости. Плевральная полость тотально облитерирована. Лёгкое выделено частично в экстраплевральном слое. При ревизии верхняя доля лёгкого уменьшена в размере, в S_{I-III} определяется каверна размерами 5×10 см, окружённая 2 округлыми образованиями размерами $1,5 \times 1,5$ см, плотными очагами диаметром до 0,5 см; в S_{VI} определяется туберкулёма размерами $1,5 \times 1,5$ см, плотные очаги диаметром до 0,5 см, в области аорты определяется прорастание медиастинальной плевры. Выполнена КР левого лёгкого (анатомическая резекция S_{I-III} , резекция $S_{V, VI}$).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Дренажи удалены на 4 сут, швы сняты на 14 сут после операции.

Гистологическое исследование операционного материала левого лёгкого

В ткани левого лёгкого определяется кавернозная полость с казеозными массами. Стенки каверны представлены внутренним слоем из грануляционной ткани и наружным слоем из волокнистой соединительной ткани (рис. 6, а). На остальном протяжении в лёгочной паренхиме наблюдается большое количество очагов плотного казеозного некроза, часть из которых расположены в стенках крупного хрящевого

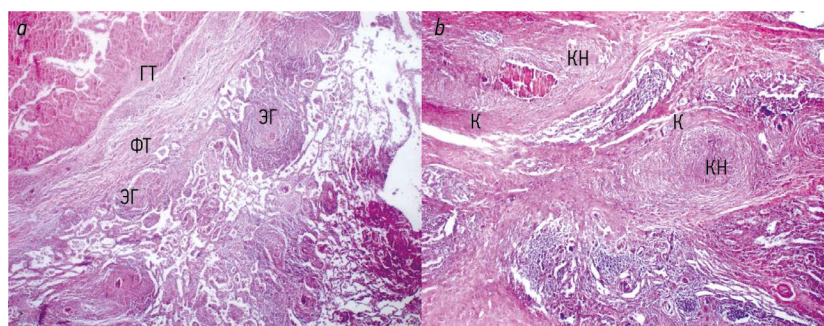


Рис. 6. Гистологическая картина операционного материала левого лёгкого: а — очаг казеозного некроза (КН), окруженный грануляционной (ГТ) и фиброзной тканью (ФТ), наличие эпителиоидно-клеточных гранулём (ЭГ) в перифокальной лёгочной ткани (окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 120$); б — очаги казеозного некроза (КН), окруженные соединительнотканной капсулой (К) в стенке бронха (окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 180$).

Fig. 6. Histological picture of the surgical material of the left lung: а — a focus of caseous necrosis (KH) surrounded by granulation (GT) and fibrous tissue (FT), the presence of epithelioid cell granulomas (ЭГ) in the perifocal lung tissue (hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 120$); б — foci of caseous necrosis (KH) surrounded by a connective tissue capsule (K) in the bronchial wall (staining with hematoxylin and eosin, $\times 180$).

бронха. Большинство очагов отграничены соединительно-тканными капсулами (рис. 6, *b*). Между очагами казеоза имеются обширные поля фиброза, множество эпителиоидноклеточных гранулём с гигантскими многоядерными клетками и очагово-диффузная лимфоидная воспалительная инфильтрация.

Заключение: морфологическая картина соответствует клиническому диагнозу ФКТ лёгких с признаками умеренной активности.

Исход и результаты последующего наблюдения

КТ ОГК через 3 мес. после 2 этапа хирургического лечения (рис. 7): состояние после верхней лобэктомии

с резекцией S_{VI} и частей $S_{V, IX}$ правого лёгкого, резекции S_{I-III} с частью S_{VI} левого лёгкого; справа видна пневматизированная зона цепочек танталовых скоб, слева — перигилярная инфильтрация; в зоне танталовых скоб определяется инфильтративно-ателектатический участок уплотнения лёгочной ткани сегментарной протяжённости.

Показатели спирометрии и газового состава крови на всех этапах лечения приведены в табл. 1.

По сравнению с дооперационными показателями ФЖЕЛ не изменилась, а ОФВ₁ незначительно снизилось — с 47,0 до 39,1% долж., что может свидетельствовать о высоких компенсаторных возможностях организма в под-ростковом возрасте, а также об отсутствии вентиляции

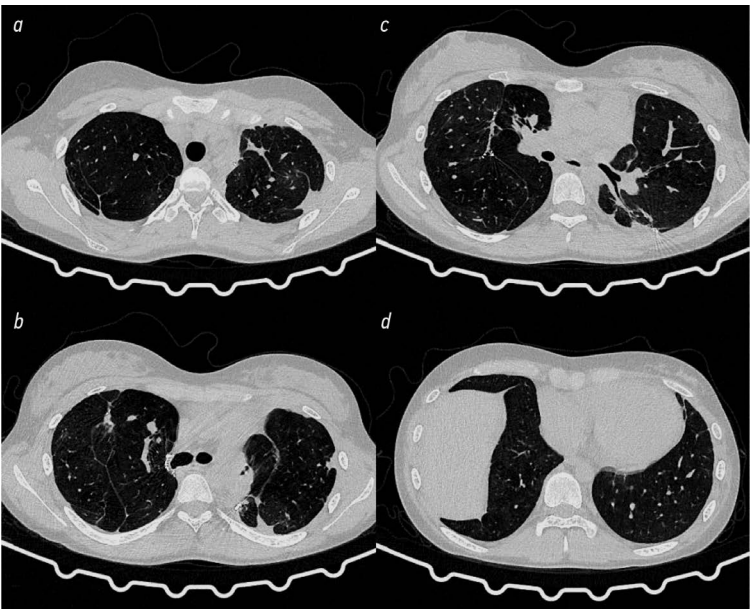


Рис. 7. Компьютерная томография органов грудной клетки через 3 мес. после комбинированной резекции левого лёгкого (описание в тексте).

Fig. 7. Computed tomography of the chest organs 3 months after combined resection of the left lung (description in the text).

Таблица 1. Динамика показателей спирометрии и газового состава крови

Table 1. Dynamics of spirometry and blood gases indicators

Функциональные показатели	Перед 1 этапом	Через 4 мес. после 1 этапа	Через 3 мес. после 2 этапа
ЖЕЛ, л (% долж.)	1,92 (57,0)	1,80 (53,5)	1,93 (57,3)
ФЖЕЛ, л (% долж.)	1,92 (57,7)	1,80 (54,2)	1,93 (58,0)
ОФВ ₁ , л/с (% долж.)	1,33 (47,0)	1,17 (41,5)	1,11 (39,1)
ОФВ ₁ /ЖЕЛ, %	82,4	77,4	68,3
РаСО ₂ , мм рт. ст.	44,6	41,6	41
РаО ₂ , мм рт. ст.	68	72	74
SO ₂ , %	92	94	96

Примечание. ЖЕЛ — жизненная ёмкость лёгких; ФЖЕЛ — форсированная жизненная ёмкость лёгких; ОФВ₁ — объем форсированного выдоха за первую секунду; ОФВ₁/ЖЕЛ — индекс Тиффно; РаСО₂ — парциальное давление углекислого газа в артериальной крови; РаО₂ — парциальное давление кислорода в артериальной крови; SO₂ — насыщение артериальной крови кислородом.

Note. ЖЕЛ — vital capacity of the lungs; ФЖЕЛ — forced vital capacity of lungs; ОФВ₁ — volume of forced exhalation in first second; ОФВ₁/ЖЕЛ — Tiffno Index; РаСО₂ — partial pressure of carbon dioxide in arterial blood; РаО₂ — partial oxygen pressure in arterial blood; SO₂ —saturation of blood with oxygen.

(«воздушные ловушки») в удалённых отделах лёгких (кавернах). Повышение парциального давления кислорода с 68 до 74 мм рт. ст. говорит об улучшении оксигенации лёгочной ткани.

Пациентка завершила лечение по рекомендациям ЦНИИТ, вернулась к привычному образу жизни, чувствует себя удовлетворительно.

ОБСУЖДЕНИЕ

Хроническое течение туберкулёзного процесса у детей и подростков сопровождается формированием распространённых деструктивных процессов, в том числе двусторонних. Возможности консервативного лечения в этих случаях значительно ограничены. Ликвидация каверн и стойкое прекращение бактериовыделения может быть достигнуто комплексным лечением, включающим хирургические методы. ФКТ является наиболее частым показанием к оперативному лечению детей и подростков, поступивших на повторное лечение. У 61,8% прооперированных пациентов, основными видами операций являются обширные резекции лёгких (34,4%) и пневмонэктомии (40,0%), а 13,3% операций являются этапными [6]. Выбор этапа и объёма оперативного вмешательства крайне важен для излечения и функциональной реабилитации пациента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный клинический пример демонстрирует сложности комплексного этапного хирургического лечения подростка с распространённым двусторонним ФКТ с ШЛУ МБТ. Правильно выбранная хирургическая тактика с применением двусторонних обширных КР лёгкого на фоне химиотерапии с учётом лекарственной чувствительности возбудителя, позволили добиться эффективности лечения и избежать выраженных нарушений дыхательной функции у пациентки подросткового возраста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Хитева А.Ю., Виечелли Е.А. Причины поздней диагностики туберкулёза у подростков // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. Т. 64, № 1. С. 76–80. EDN: YZDVTF doi: 10.21508/1027-4065-2019-64-1-76-80
2. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Полуэктова Ф.Г., и др. Туберкулез у подростков: медико-социальный портрет с учетом эпидемического фактора риска развития заболевания // Вопросы практической педиатрии. 2018. Т. 13, № 2. С. 32–38. EDN: XQKJTN doi: 10.20953/1817-7646-2018-2-32-38
3. Эргешов А.Э., Овсянкина Е.С., Губкина М.Ф. Туберкулез органов дыхания у детей и подростков. Руководство для врачей. Москва: Мирейя и Ко, 2019. 520 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках темы НИР 0515–2019–0017 «Разработка хирургических методов лечения распространённого туберкулёза органов дыхания и костно-суставной системы».

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Тарасов Р.В. — сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи, обследование пациента; Лепеха Л.Н. — анализ гистологического материала, Садовникова С.С., Красникова Е.В. — редактирование статьи; Асоян Г.А. — хирургическое лечение пациента; Захарова А.М. — обзор литературы, подготовка текста статьи; Багиров М.А. — хирургическое лечение и контроль ведения пациента.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законного представителя пациента на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия». Дата подписания 08.06.2022.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The work was carried out within the framework of the research topic 0515–2019–0017 "Development of surgical methods for the treatment of widespread tuberculosis of the respiratory system and the osteoarticular system".

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Tarasov R.V. — collection and analysis of literature, preparation and writing of text of article, examination of patient; Lepekha L.N. — analysis of histological material; Sadovnikova S.S., Krasnikova E.V. — editing of article; Asoyan G.A. — surgical treatment of patient; Zakharova A.M. — literature review and preparation of text for article; Bagirov M.A. — surgical intervention and management of patient.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representative of the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images in anonymized form within the manuscript in the journal Russian Journal of Pediatric Surgery. Date of signing 22.06.2022.

4. Панова Л.В., Овсянкина Е.С., Гиллер Д.Б., и др. Роль хирургических методов в лечении деструктивных форм туберкулёза у детей и подростков // Туберкулез и болезни лёгких. 2010. № 8. С. 18–22. EDN: OFXZED
5. Гиллер Д.Б., Огай И.В., Мартель И.И., и др. Отдаленные результаты хирургического лечения туберкулёза органов дыхания у детей и подростков // Туберкулез и болезни лёгких. 2012. № 1. С. 345–346. EDN: CDIDHG
6. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Фирсова В.А., и др. Структура клинических форм и особенности течения туберкулёза с деструкцией лёгочной ткани у детей старшего возраста и подростков // Туберкулез и болезни лёгких. 2012. Т. 89, № 1. С. 10–13. EDN: PIGIGB

REFERENCES

1. Ovsyankina ES, Panova LV, Khiteva AY, Viechelli EA. Reasons for late diagnostics of tuberculosis in adolescents. *Russ Bull Perinatol Pediatr.* 2019;64(1):76–80. EDN: YZDVTF doi: 10.21508/1027-4065-2019-64-1-76-80
2. Ovsyankina ES, Panova LV, Poluektova FG, et al. Adolescent tuberculosis: A medico-social portrait taking into account the epidemic risk factor of disease development. *Clinical practice in pediatrics.* 2018;13(2):32–38. EDN: XQKJTN doi: 10.20953/1817-7646-2018-2-32-38
3. Ergeshov AE, Ovsyankina ES, Gubkina MF. *Tuberculosis of the respiratory organs in children and adolescents.* Guide for doctors. Moscow: Mireya i Ko; 2019. 520 p. (In Russ).
4. Panova LV, Ovsyankina ES, Giller DB, et al. Role of surgical methods in the treatment of destructive lungs tuberculosis in children and adolescents. *Tuberculosis Lung Dis.* 2010;(8):18–22. EDN: OFXZED
5. Giller DB, Ogay IV, Martel II, et al. Long-term results of surgical treatment of respiratory tuberculosis in children and adolescents. *Tuberculosis Lung Dis.* 2012;(1):345–346. EDN: CDIDHG
6. Ovsyankina ES, Panova LV, Firsova VA, et al. The structure of clinical forms and features of the course of tuberculosis with lung tissue destruction in older children and adolescents. *Tuberculosis Lung Dis.* 2012;89(1):10–13. EDN: PIGIGB

ОБ АВТОРАХ

* Тарасов Руслан Вячеславович,

канд. мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 107564, Москва, Яузская ал., д. 2, стр. 1А;
ORCID: 0000-0001-9498-1142;
eLibrary SPIN: 4245-1560;
e-mail: etavnai@yandex.ru

Лепеха Лариса Николаевна, д-р биол. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-6894-2411;
eLibrary SPIN: 6228-8382;
e-mail: lep3@yandex.ru

Садовникова Светлана Сергеевна, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-6589-2834;
e-mail: sadovnikova.sv@mail.ru

Красникова Елена Вадимовна, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-5879-7062;
eLibrary SPIN: 4252-8340;
e-mail: el.krasn@gmail.com

Асоян Генрик Арменович;

ORCID: 0000-0003-2927-7495;
eLibrary SPIN: 6213-7691;
e-mail: henoasoyan@gmail.com

Захарова Александра Михайловна;

ORCID: 0000-0001-5450-2610;
e-mail: alexandra-turunen@yandex.com

Багиров Мамад-Багир Адил Оглы, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-9788-1024;
eLibrary SPIN: 8820-5448;
e-mail: bagirov60@gmail.com

AUTHORS' INFO

* Ruslan V. Tarasov, MD, Cand. Sci. (Medicine),

Associate Professor;
address: 2 bld 1A Yauzskaya lane, 107564 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0001-9498-1142;
eLibrary SPIN: 4245-1560;
e-mail: etavnai@yandex.ru

Larisa N. Lepkha, Dr. Sci. (Biology), Professor;

ORCID: 0000-0002-6894-2411;
eLibrary SPIN: 6228-8382;
e-mail: lep3@yandex.ru

Svetlana S. Sadovnikova, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-6589-2834;
e-mail: sadovnikova.sv@mail.ru

Elena V. Krasnikova, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-5879-7062;
eLibrary SPIN: 4252-8340;
e-mail: el.krasn@gmail.com

Genrik A. Asoyan, MD;

ORCID: 0000-0003-2927-7495;
eLibrary SPIN: 6213-7691;
e-mail: henoasoyan@gmail.com

Alexandra M. Zakharova, MD;

ORCID: 0000-0001-5450-2610;
e-mail: alexandra-turunen@yandex.com

Mammad A. Bagirov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-9788-1024;
eLibrary SPIN: 8820-5448;
e-mail: bagirov60@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps733>

Успешное лечение рубцового стеноза главного, промежуточного и верхнедолевого бронха, осложнившегося тотальным ателектазом лёгкого у младенца: клинический пример

А.Ю. Разумовский^{1, 2}, С.А. Караваева³, Т.В. Патрикеева⁴, Ю.В. Леваднев^{3, 4}, Н.В. Куликова², Н.Н. Петрова⁴

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

² Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова, Москва, Россия;

³ Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;

⁴ Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Представлен редкий клинический случай стеноза главного, промежуточного и верхнедолевого бронха правого лёгкого, осложнившегося тотальным ателектазом лёгкого у младенца. В статье рассмотрены вопросы сложной диагностики заболевания, проведён анализ рентгенологической и бронхоскопической картины, оценены результаты мультидисциплинарного взаимодействия в лечении недоношенного ребёнка и проанализированы данные катamnестического наблюдения.

Описание клинического случая. Девочка Т. из монохориальной диамниотической двойни родилась на 27 нед. гестации с массой тела 825 г, оценкой по шкале Апгар 4/5 баллов. С рождения находилась на искусственной вентиляции лёгких из-за глубокой незрелости и тяжёлого респираторного дистресс-синдрома. В возрасте 19 сут у ребёнка диагностирован тотальный ателектаз правого лёгкого в результате формирования стеноза главного, промежуточного и верхнедолевого бронха, что было подтверждено клиническими и рентгенологическими данными. Вероятная этиология приобретённого стеноза связана с последствиями длительной интубации на фоне недостаточно сформированного хрящевого каркаса. Нельзя исключить влияние внутриутробной хламидийной инфекции, которая поддерживала воспалительный процесс в бронхах. Ребёнку были проведены рентгенография органов грудной клетки, мультиспиральная компьютерная томография-ангиография органов грудной полости, бронхоскопия, эхокардиография. Лабораторная диагностика: исследование крови и мокроты на микоплазмы, уреаплазмы, *Chlamydia pneumoniae* и вирусы герпеса 1–6 типа методом полимеразной цепной реакции; определение содержания антител к *Chlamydia trachomatis* и вирусам герпеса 1–6 типа в крови методом иммуноферментного анализа. Консервативная терапия давала лишь временное улучшение — ателектаз рецидивировал. В возрасте 5 мес. 20 дней ребёнку выполнена бронхопластика с резекцией повреждённых участков бронхов. В дальнейшем возрастной диаметр просвета бронхов поддерживался этапным бужированием. Катamnестическое наблюдение продолжалось 3 года. Поздние сроки хирургического вмешательства объяснялись тяжёлыми проблемами глубоко недоношенного ребёнка, которые требовали безотлагательного лечения (внутрижелудочковые кровоизлияния, гидроцефалия, ретинопатия).

Эффективное хирургическое лечение (бронхопластика), активный рост лёгочной ткани на первом году жизни, рациональная реабилитационная терапия позволили получить хорошие отдалённые результаты. К возрасту 1 г. 2 мес. удалось достичь нормализации воздушности правого лёгкого. В настоящее время сохраняется уменьшение объёма правого лёгкого. При мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии обнаружены немногочисленные цилиндрические бронхоэктазы сегментарных и субсегментарных бронхов верхней и средней доли правого лёгкого, не имеющие клинических эквивалентов. Ребёнок продолжает наблюдаться и лечиться пульмонологом.

Заключение. Мультидисциплинарный подход к лечению и высокие компенсаторные возможности неонатального и младенческого периода позволили восстановить нормальную аэрацию и сохранить функцию длительно ателектазированного лёгкого.

Ключевые слова: ателектаз лёгкого; рентгенография органов грудной клетки; бронхоскопия; стеноз бронха; бронхопластика; бужирование бронхов.

Как цитировать:

Разумовский А.Ю., Караваева С.А., Патрикеева Т.В., Леваднев Ю.В., Куликова Н.В., Петрова Н.Н. Успешное лечение рубцового стеноза главного, промежуточного и верхнедолевого бронха, осложнившегося тотальным ателектазом лёгкого у младенца: клинический пример // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 316–324. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps733>

Рукопись получена: 29.09.2023

Рукопись одобрена: 23.10.2023

Опубликована online: 18.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps733>

Successful treatment of cicatricial stenosis of the main, intermediate and upper lobe bronchi of the right lung complicated by total lung atelectasis in an infant: a clinical case

Alexander Yu. Razumovskiy^{1,2}, Svetlana A. Karavaeva³, Tatiana V. Patrikeeva⁴, Yuri V. Levadnev^{3,4}, Nadezhda V. Kulikova², Natalya N. Petrova⁴

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

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

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;

⁴ Children's City Multidisciplinary Clinical Specialized Center of High Medical Technologies, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The authors present a rare clinical case of stenosis of the main, intermediate and upper lobe bronchi of the right lung complicated by total lung atelectasis in an infant. They discuss issues of complex disease diagnostics, analyze X-ray and bronchological images, assess outcomes after multidisciplinary approach in the treatment of a premature baby as well as analyze data of catamnestic observation.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: Girl T., one of monozygotic diamniotic twins, was born at 27 week gestation in 2021 with weight at birth 825 grams, Apgar score 4/5. Since her birth, she had artificial lung ventilation due to her deep immaturity and developed severe respiratory distress syndrome. At the age of 19 days, total atelectasis of the right lung was diagnosed in the child as a result of stenosis formation in the main, intermediate and upper lobe bronchi which was confirmed by clinical and radiological findings. A probable etiology of acquired stenosis is consequences of prolonged intubation under insufficiently formed cartilaginous framework. Chlamydial infection, detected in the child, could also support inflammatory process in the bronchi. The child was examined with the following instruments: radiography, multispiral computed tomography-angiography of the thoracic cavity, bronchofibroscopy, echocardiography. Laboratory tests: polymerase chain reaction of blood and sputum for herpes viruses type 1–6, mycoplasma, ureaplasma, *Chlamydia pneumoniae*; blood enzyme immunoassays — antibodies to viruses of *Herpesviridae* type 1–6, *Chlamydia trachomatis*. Conservative therapy provided only temporal improvement; atelectasis was relapsing. At the age of 5 months and 20 days, the child underwent bronchoplasty with resection of damaged areas of the bronchi. Further, age-related diameter of the bronchial lumen was maintained by the staged bougienage. Catamnestic observation lasted for 3 years. Late timing of surgical intervention is explained by severe problems in a deeply premature and immature child that required immediate treatment (intraventricular hemorrhages, hydrocephalus, retinopathy, etc.). Effective surgical treatment (bronchoplasty), active growth of lung tissue at the first year of life as well as reasonable rehabilitation allowed to obtain good long-term outcomes. By the age of 1 year 2 months, normalization of right lung airtiness was achieved. Currently, there is a slight reduction in right lung volume. Multispiral computed tomography-angiography revealed a few cylindrical bronchoectases in the segmental and subsegmental bronchi of the upper and middle lobes of the right lung which do not have clinical equivalents yet. The child is under pulmonologist's observation and management.

CONCLUSION: A multidisciplinary approach to the treatment of complicated patient's state and high compensatory capabilities of neonatal and infantile periods have promoted the restoration of normal lung aeration and functioning after long-lasting lung atelectasis

Keywords: lung atelectasis; chest X-ray; bronchoscopy; bronchial stenosis; bronchoplasty; bronchial augmentation.

To cite this article:

Razumovskiy AY, Karavaeva SA, Patrikeeva TV, Levadnev YV, Kulikova NV, Petrova NN. Successful treatment of cicatricial stenosis of the main, intermediate and upper lobe bronchi of the right lung complicated by total lung atelectasis in an infant: a clinical case. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):316–324. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps733>

ОБОСНОВАНИЕ

Впервые ателектаз лёгкого (АЛ) у новорождённого был описан в 1832 году [1, 2]. Этиология АЛ, развившихся в результате ограничения или невозможности поступления воздуха в альвеолы, разнообразна. Врождённый АЛ у новорождённых наиболее часто возникает из-за аспирации мекония, околоплодных вод, слизи и т. п. Первичные АЛ характерны для недоношенных детей, у которых отсутствует сурфактант или его образование снижено. Реже причинами врождённых АЛ становятся пороки развития лёгкого, внутричерепные родовые травмы, вызывающие угнетение дыхательного центра [3–6]. Причинами приобретённых АЛ чаще всего являются обтурация просвета бронха, компрессии лёгкого извне, рефлексорные механизмы и аллергические реакции. Обтурационный АЛ может возникать в результате попадания в бронх инородного тела, скопления в просвете бронха большого количества вязкого секрета, эндобронхиального роста опухоли или рубцового стеноза бронха. Величина ателектазированного участка прямо пропорциональна калибру обтурированного бронха [4, 7, 8]. Если лёгкое долго не расправляется, то на месте ателектаза начинаются склеротические изменения с исходом в пневмосклероз, ретенционные кисты бронхов, деформирующий бронхит и бронхоэктазы [1, 3].

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Недоношенная девочка Т. родилась от 1 беременности монохориальной диамниотической двойней от матери 34 лет с отягощённым гинекологическим анамнезом. В связи с угрозой преждевременных родов женщине была проведена гормональная профилактика синдрома дыхательных расстройств у будущих детей. Роды произошли на сроке 27 нед. путём экстренного кесарева сечения, околоплодные воды светлые. Девочка извлечена первой из двойни. Масса при рождении 825 г, оценка по шкале Апгар 4/5 баллов. При рождении состояние крайне тяжёлое за счёт дыхательной недостаточности (ДН) и крайней степени незрелости. Произведена интубация трахеи, начата искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ) с жёсткими параметрами, введён порактант альфа. Гемодинамика стабилизирована на фоне массивной инотропной поддержки.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования

На 2 сут жизни дети были переведены в неонатальный центр на базе Детского городского многопрофильного клинического специализированного центра высоких медицинских технологий (ДГМКСЦ ВМТ) г. Санкт-Петербурга. Состояние больной требовало высокочастотной вентиляции лёгких, массивной антибактериальной терапии препаратами резерва, коррекции гипокоагуляционного синдрома и анемии. По совокупности анамнестических, клинических и лабораторных данных зарегистрирован

ранний неонатальный сепсис, респираторный дистресс-синдром с выраженным снижением пневматизации обоих лёгких (рис. 1). По данным эхокардиографии выявлены открытый артериальный проток и высокая лёгочная гипертензия. К терапии добавлены ингаляции оксида азота. По данным нейросонографии выявлены внутрижелудочковые кровоизлияния 3 степени слева и 2 степени справа. Больная обследована на течение внутриутробной инфекции: выполнены анализы крови на выявление цитомегаловируса, герпес вирусов 1 и 6 типа, микоплазмы и уреаплазмы методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) — результаты отрицательные.

Лечение

В динамике состояние было стабилизировано, получена положительная динамика со стороны лёгких, подтверждённая рентгенологически (рис. 2). На 17 сут жизни девочка была переведена на традиционную вентиляцию лёгких.

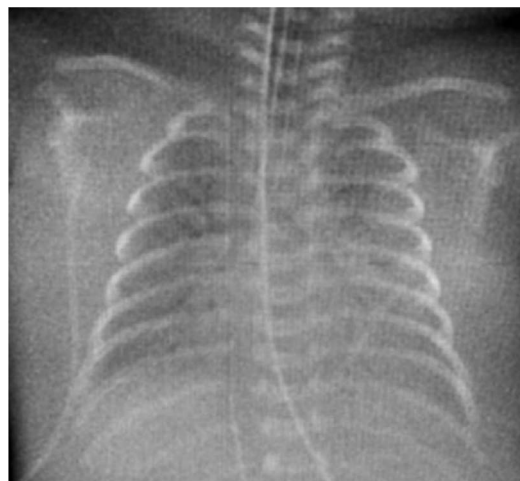


Рис. 1. Рентгенограмма органов грудной полости при поступлении (2 сут жизни).

Fig. 1. Second day of life, chest X-ray at admission.

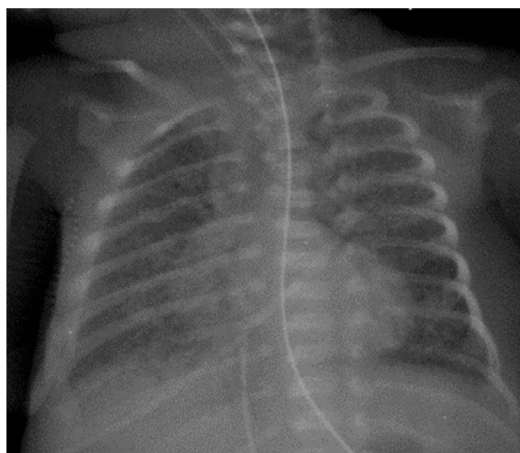


Рис. 2. Рентгенограмма органов грудной полости на 17 сут жизни: положительная динамика.

Fig. 2. X-ray of the chest organs on the 17th day of life: positive dynamics.

Через 2 сут клинический статус вновь ухудшился за счёт нарастания ДН, по результатам рентгенографии выявлен ателектаз нижней доли правого лёгкого (рис. 3).

К 23 сут жизни отмечено прогрессирование ДН, отсутствие экскурсии грудной клетки справа, повышение кислородозависимости (фракция кислорода во вдыхаемой смеси до 65%). Диагностирован тотальный ателектаз правого лёгкого (ТАПЛ) с выраженным смещением органов средостения вправо (рис. 4).

Попытки расправления ателектаза путём перевода на высокочастотную осцилляторную вентиляцию лёгких оказались неэффективны. Выполнена бронхоскопия (БС), при которой был обнаружен отёк слизистой главных бронхов, а в просвете правого главного бронха — большое количество слизисто-гнойной мокроты. Произведена санация трахеобронхиального дерева, выполнены посевы мокроты для определения микрофлоры и чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Несмотря на БС,

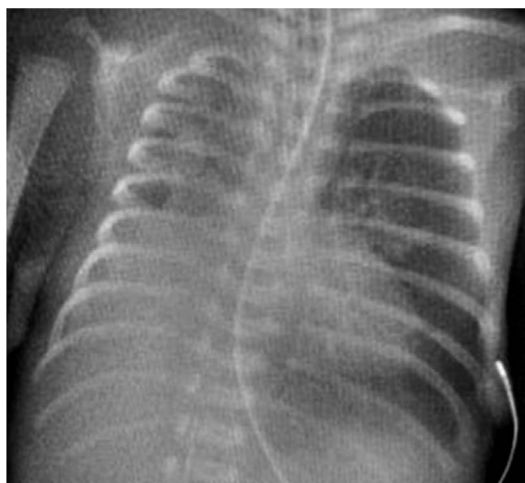


Рис. 3. Рентгенограмма органов грудной полости на 19 сут жизни: ателектаз нижней доли правого лёгкого.

Fig. 3. X-ray of the chest cavity on the 19th day of life: atelectasis of the lower lobe of the right lung.

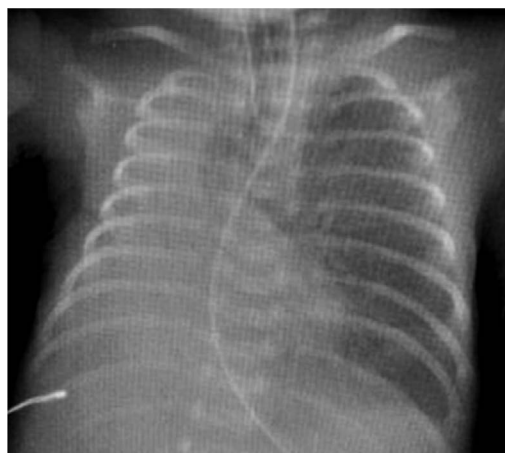


Рис. 4. Рентгенограмма органов грудной полости на 23 сут жизни: тотальный ателектаз правого лёгкого.

Fig. 4. X-ray of the chest cavity on the 23rd day of life: total atelectasis of the right lung.

ТАПЛ сохранился. С противовоспалительной, бронхолитической и муколитической целью была начата ингаляционная терапия: в респираторный контур добавлены ипратропия бромид + фенотерол в дозе 0,075 мг + 0,15 мг в сут, будесонид в дозе 750 мкг в сут, тиамфеникол + глицинат ацетилцистеинат в дозе 125 мг в сут. На фоне этого лечения и повторных санационных БС получено улучшение пневматизации правого лёгкого (рис. 5).

Однако в возрасте 1 мес. 5 дней вновь диагностирован ТАПЛ с развитием эмфиземы левого лёгкого и медиастиальной грыжи. Ребёнок находился на ИВЛ с умеренными параметрами, получал бронхолитики, ингаляционную терапию глюкокортикоидами, ингаляции 3% раствора хлорида натрия с последующей санацией трахеобронхиального дерева. Для исключения поражения лёгких атипичной флорой были проведены анализы мокроты методом ПЦР и анализы крови методом иммуноферментного анализа. Выявлено повышенное содержание IgM к *Chlamidia trachomatis* (иммунный ответ при хламидийной инфекции может стимулировать рост соединительной ткани), ПЦР мокроты отрицательный. Девочка получила курс антибактериальной терапии азитромицином в дозе 10 мг/кг в сут. Для профилактики бронхолёгочной дисплазии и с целью усиления выработки собственного сурфактанта начата терапия 0,4% раствором дексаметазона в дозе 0,3 мг/кг со снижением дозы на 0,05 мг/кг через каждые 3 дня. В динамике рентгенологическая картина не изменилась, однако состояние ребёнка оставалось стабильным, постепенно снижалась кислородозависимость, отсутствовали маркеры инфекционного процесса.

С целью исключения врождённых пороков развития лёгких — подковообразное лёгкое, трахеобронхомалия, лобарная эмфизема, гипоплазия лёгкого, бронхогенная киста, объёмное образование в грудной полости — в возрасте 1,5 мес. была выполнена мультиспиральная компьютерная томография-ангиография (МСКТА) органов грудной полости (рис. 6).



Рис. 5. Рентгенограмма органов грудной полости на 1 мес. жизни: положительная динамика.

Fig. 5. X-ray of the chest organs at 1 month of life: positive dynamics.

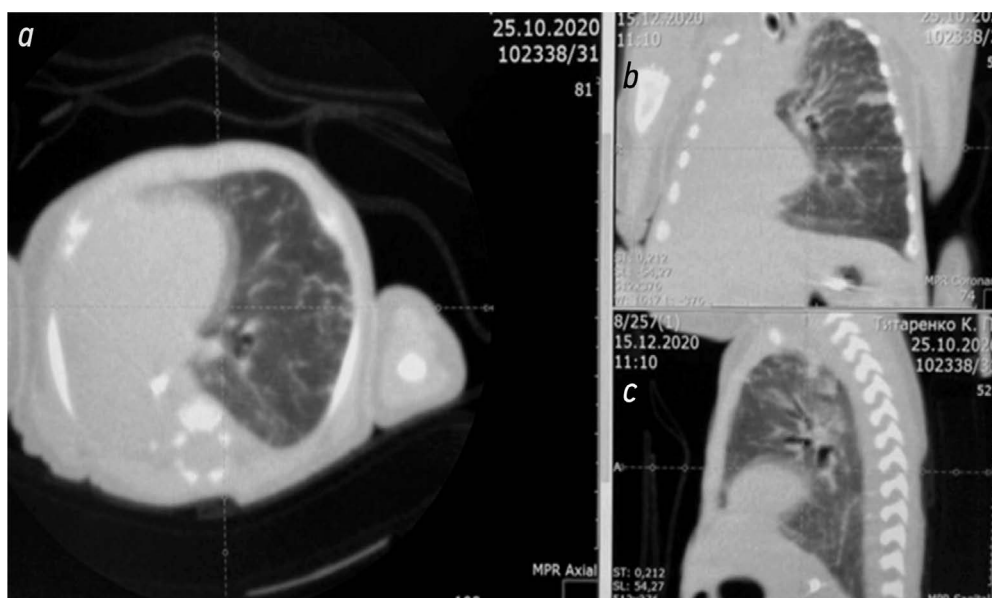


Рис. 6. Мультиспиральная компьютерная томография-ангиография органов грудной полости на 1,5 мес. жизни: тотальный ателектаз правого лёгкого (*a* — аксиальная реконструкция, *b* — фронтальная реконструкция; *c* — сагиттальная реконструкция).

Fig. 6. Multispiral computed tomography-angiography of the chest organs at 1.5 months of life: total atelectasis of the right lung (*a* — axial reconstruction, *b* — frontal reconstruction; *c* — sagittal reconstruction).

Выявлена картина ТАПЛ с компенсаторным вздутием ткани левого лёгкого и формированием передней парамедиастинальной грыжи. Органы средостения резко смещены вправо. Обнаружены признаки дистонии трахеи, а также деформация и обструкция устьев обоих главных бронхов, более выраженная справа. Другие возможные причины хронического ателектаза правого лёгкого — гипоплазия правой лёгочной артерии, нарушение васкуляризации лёгочной ткани правого лёгкого — не обнаружены.

Состояние ребёнка в этот период было относительно стабильным — проводилась вспомогательная ИВЛ с преимущественным участием пациента в акте дыхания, концентрация кислорода в газовой смеси снизилась до 30%. Больная экстубирована в возрасте 1 мес. 26 дней и на полном

энтеральном питании переведена в отделение патологии новорождённых с минимальной респираторной поддержкой через кислородную воронку. Однако при повторной БС выявлена гиперплазия слизистой правого главного бронха с субтотальной обструкцией просвета. При дыхании отмечалась асимметрия и снижение экскурсии правой половины грудной клетки, при этом ДН не прогрессировала. В этот период в состоянии ребёнка на первый план вышли неврологические и офтальмологические проблемы: нарастала окклюзионная гидроцефалия, что потребовало срочного этапного нейрохирургического лечения; прогрессировала ретинопатия. В возрасте 4,5 мес. при БС выявлен фиброзный стеноз правого главного бронха. По МСКТА органов грудной полости — сохранялся ТАПЛ (рис. 7).

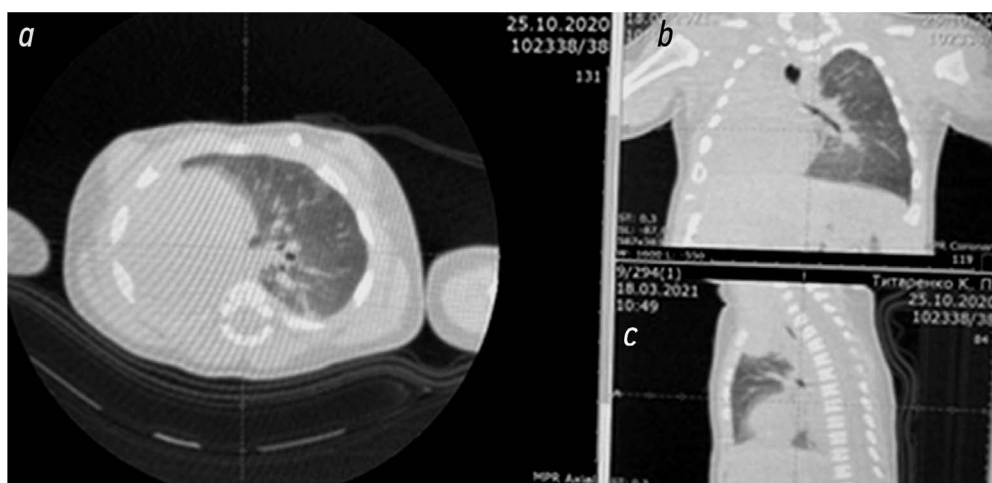


Рис. 7. Мультиспиральная компьютерная томография-ангиография органов грудной полости на 4,5 мес. жизни: сохраняется тотальный ателектаз правого лёгкого (*a* — аксиальная реконструкция, *b* — фронтальная реконструкция; *c* — сагиттальная реконструкция).

Fig. 7. Multispiral computed tomography-angiography of the chest organs at 4.5 months of life: total atelectasis of the right lung persists (*a* — axial reconstruction, *b* — frontal reconstruction; *c* — sagittal reconstruction).

На данном этапе возможности консервативного расправления ателектаза правого лёгкого были исчерпаны. На консилиуме совместно с пульмонологами и хирургами было принято решение о необходимости хирургического лечения. Ребёнок был консультирован торакальным хирургом, чл.-кор. Российской академии наук, проф. А.Ю. Разумовским — рекомендовано проведение органосохраняющей пластической операции. В возрасте 5 мес. 20 дней в ДГМСЦ ВМТ проф. А.Ю. Разумовский выполнил резекцию зон стеноза правого главного, промежуточного и верхнедолевого бронха с бронхопластикой, сформировав анастомоз между промежуточным, верхнедолевым и главным бронхом. Ниже резецированных участков бронхи были проходимы. При анестезиологическом обеспечении учитывались не только сложность операции, но и наличие вентрикулоперитонеального шунта. Предоперационная подготовка заключалась в катетеризации мочевого пузыря, двух периферических вен, подключичной вены на стороне операции и в катетеризации лучевой артерии, для контроля прямого артериального давления и лабораторных данных. Учитывая наличие у ребёнка гидроцефалии, мы отказались от установки эпидурального катетера в грудной отдел позвоночника и ограничились однократным введением 1% раствора морфина из каудального доступа в дозе 0,1 мг/кг. С помощью эндоскопической техники введена армированная эндотрахеальная трубка 3,0 в левый главный бронх, для однологочной вентиляции. Время подготовки составило 90 мин. Наркоз обеспечивался внутривенным введением фентанила в дозе 30 мкг/(кг×ч) и мидазолама в дозе 0,6 мг/(кг×ч), миорелаксация достигалась внутривенным введением атракурия безилата однократно в дозе 0,6 мг/кг, в дальнейшем — в дозе 0,3 мг/(кг×ч). Однако во время операции из-за неэффективности однологочной вентиляции произведена переинтубация трахеи эндотрахеальной трубкой 4,5. Проводилась конвекционная (традиционная) ИВЛ в режиме нормовентиляции. Инфузионная терапия состояла из стерофундина в дозе 8,6 мл/(кг×ч), 10% альбумина в дозе 10 мл/кг в течение 2 ч. Учитывая высокий уровень метаболизма, внутривенно микроструйно вводился 5% раствор глюкозы в дозе 2 мг/(кг×мин). С заместительной целью проводилась гемотрансфузия в объёме 15 мл/кг. Диурез составил 3 мл/(кг×ч). Концентрация лактата и глюкозы в плазме крови сохранялась примерно на одном уровне и к концу операции составила 0,6 ммоль/л и 5,9 ммоль/л соответственно. Инотропная терапия не потребовалась.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Больная экстубирована на 2 сут после операции, плевральные дренажи удалены на 7 сут. Трижды проводились санационные БС. В динамике отмечено улучшение пневматизации правого лёгкого (рис. 8).

Девочка выписана через 28 дней после операции в удовлетворительном состоянии без признаков ДН.

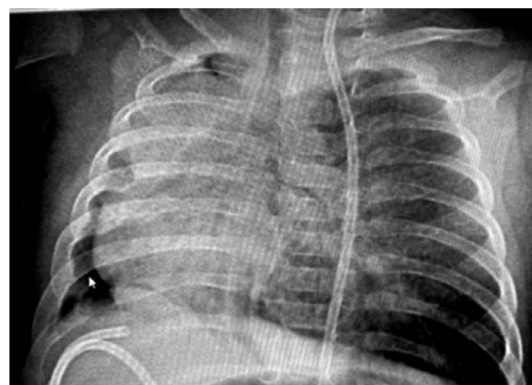


Рис. 8. Рентгенограмма органов грудной полости на 21 сут после операции.

Fig. 8. Chest X-ray on day 21 after surgery.

Однако справа по задней поверхности грудной клетки сохранялось ослабленное дыхание (частота дыхательных движений до 50 в мин), а также асимметрия грудной клетки и смещение органов средостения вправо.

Реабилитационный период проводился специалистами двух центров — Детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова (г. Москва) и ДГМСЦ ВМТ. Для проведения обследования, плановой дилатации и бужирования бронхов ребёнка неоднократно госпитализировали в отделение торакоабдоминальной хирургии (заведующий отделением проф. А.Ю. Разумовский). При первой госпитализации: через 1 мес. после операции рентгенологически определялось резкое снижение пневматизации правого лёгкого, левое лёгкое без очаговых и инфильтративных изменений. При БС было обнаружено, что правый главный бронх укорочен, в устье бронха видны рубцовые ткани, которые мешали визуализации просвета; устье левого главного бронха тоже имело субкомпенсированное рубцовое сужение с просветом до 2,5 мм. В течение следующих 2 мес. девочке было произведено 3 бужирования левого главного бронха и правого промежуточного бронха. Стеноз слева был устранён, справа начал определяться просвет, ведущий к базальным бронхам.

В возрасте 8 мес. ребёнку выполнена контрольная МСКТ органов грудной полости: правое лёгкое уменьшено в объёме, пневматизация неоднородно снижена; калибр ветвей лёгочных артерий и вен уменьшен; правый главный бронх на протяжении 5,2 мм сужен до 2,5×1,1 мм за счёт неоднородного утолщения верхней полуокружности просвета; долевые, субсегментарные и сегментарные бронхи сужены и деформированы, в их просветах находится мокрота; средняя доля почти полностью ателектазирована; левый главный бронх несколько деформирован, проходим. Состояние девочки оставалось удовлетворительным, без признаков ДН. Продолжен курс ингаляционных глюкокортикоидов (будесонид в дозе 750 мкг в сут) и азитромицина в дозе 10 мг/кг в сут в течение 6 нед.

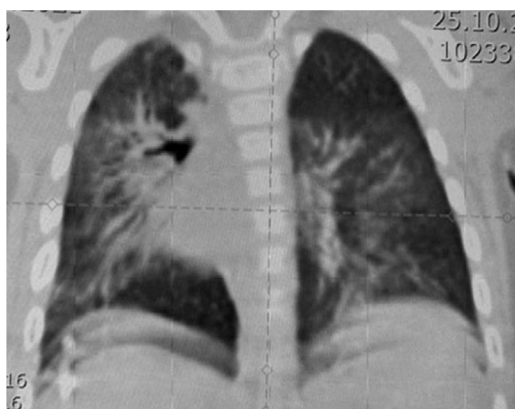


Рис. 9. Мультиспиральная компьютерная томография-ангиография органов грудной полости в возрасте 1 г. 2 мес.

Fig. 9. Multispiral computed tomography-angiography of the thoracic cavity at the age of 1 year 2 months.

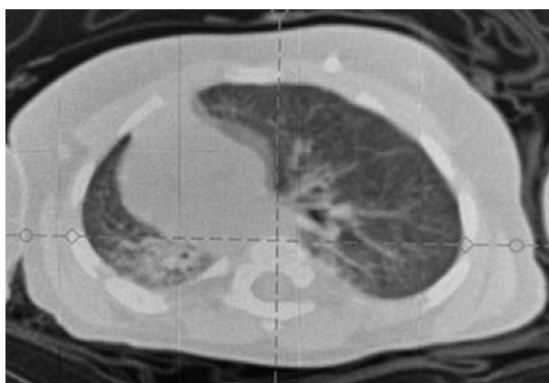


Рис. 10. Мультиспиральная компьютерная томография-ангиография органов грудной полости в возрасте 1 г. 2 мес.

Fig. 10. Multispiral computed tomography-angiography of the thoracic cavity at the age of 1 year 2 months.

Исход и результаты последующего наблюдения

В настоящее время ребёнок находится на диспансерном учёте у пульмонолога ДГМКСЦ ВМТ.

По данным МСКТА органов грудной полости, выполненной в возрасте 1 г. 2 мес., определяется картина гипоплазии с умеренными фиброзными изменениями паренхимы правого лёгкого, в также умеренное компенсаторное вздутие левого лёгкого с дислокацией органов средостения вправо. В сегментарных и субсегментарных бронхах верхней и средней доли правого лёгкого обнаружены единичные цилиндрические бронхоэктазы (рис. 9, рис. 10).

В возрасте 1 г. 4 мес. выполнена плановая БС: левый главный бронх не изменён; правый главный бронх укорочен, просвет широкий, проходимость долевого и сегментарных бронхов не нарушена.

В течение последних 2 лет на фоне острых респираторных вирусных инфекций у девочки отмечались 3 эпизода бронхиальной обструкции. Кроме того, она перенесла лёгкую форму новой коронавирусной инфекции, лечение

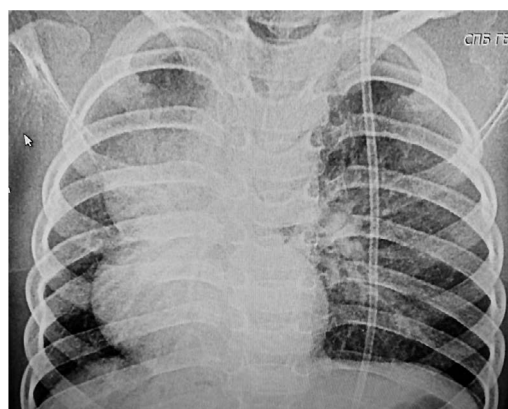


Рис. 11. Рентгенограмма органов грудной полости в возрасте 2,5 лет.

Fig. 11. Chest X-ray at the age of 2.5 years.

которой проводилось в стационаре. В дыхательной поддержке ребёнок не нуждался. Плановая рентгенограмма выполнена в возрасте 2,5 лет: оба лёгких пневматизированы (рис. 11).

В настоящее время ребёнок имеет задержку в психомоторном и физическом развитии. Особенности неврологического статуса обусловлены перенесённым в перинатальном периоде гипоксически-геморрагическим поражением центральной нервной системы. С момента выписки из стационара имеется дефицит массы тела около 19% относительно скорректированного возраста.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представлен случай длительного ТАПЛ у глубоко недоношенного ребёнка в результате стеноза левого главного, промежуточного и верхнедолевого бронха. Вероятная этиология приобретённого стеноза связана с последствиями длительной интубации крайне незрелого ребёнка на фоне недостаточно сформированного хрящевого каркаса. Внутриутробная хламидийная инфекция усугубила воспалительный процесс в стенках повреждённых бронхов и способствовала формированию фиброзных изменений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методы консервативного лечения оказались неэффективны. Однако мультидисциплинарный подход к лечению множества проблем глубоко недоношенного ребёнка сохранили девочке жизнь. Органосохраняющая пластическая операция рубцово-изменённых бронхов и высокие компенсаторные возможности неонатального и младенческого периода позволили восстановить нормальную аэрацию длительно ателектазированного лёгкого без развития хронической ДН.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Благодарности. Врачам Детского городского многопрофильного клинического специализированного центра высоких медицинских технологий: заведующей отделения патологии новорождённых Соловьевой Ольге Александровне, врачу пульмонологу Старевской Светлане Валерьевне, заведующей отделения эндоскопии Корниловой Анне Борисовне и реаниматологам отделения реанимации новорождённых Шашилеву Валерию Алексеевичу и Ноздрину Федору Владимировичу.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Разумовский А.Ю. — редактирование; Караваева С.А. — концепция и дизайн исследования, редактирование, написание текста; Патрикеева Т.В. — концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор и обработка материалов, написание текста; Леваднєв Ю.В. — написание текста; Куликова Н.В. — редактирование; Петрова Н.Н. — редактирование, сбор и обработка материалов, статистическая обработка, написание текста.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законного представителя пациента на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия». Дата подписания 04.09.2023.

ADDITIONAL INFORMATION

Acknowledgments. To the doctors of the Children's City Multidisciplinary Clinical Specialized Center of High Medical Technologies: Olga Alexandrovna Solovieva, head of the Department of Neonatal Pathology, Svetlana Valeryevna Starrevskaya, pulmonologist, Anna Borisovna Kornilova, head of the Endoscopy department, and Valery Alekseevich Shashilev and Fyodor Vladimirovich Nozdrin, resuscitators of the neonatal intensive care unit.

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Razumovskiy A.Yu. — editing; Karavaeva S.A. — research concept and design, editing, manuscript writing; Patrikeeva T.V. — research concept and design, editing material collection and processing, manuscript writing; Levadnev Yu.V. — manuscript writing; Kulikova N.V. — editing; Petrova N.N. — editing, material collecting and processing, statistical processing, manuscript writing.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representative of the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images in anonymized form within the manuscript in the journal Russian Journal of Pediatric Surgery. Date of signing 04.09.2023.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павленко В.В. Основные клинические синдромы при заболеваниях органов дыхания: методическое пособие. В: StudFiles [Интернет]. Ставрополь: Ставропольская государственная медицинская академия, 2008. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2704889/> Дата обращения: 23.04.2024.
2. Weerakkody Y., Bell D., Kabbani A.L., et al. Lung atelectasis. В: Radiopaedia [Интернет]. Radiopaedia.org, 2005–2024. Режим доступа: <https://radiopaedia.org/articles/lung-atelectasis> Дата обращения: 23.04.2024.
3. Зыкова Н.В. Ателектаз легкого. В: Красота и медицина [Интернет]. Красота и медицина, 2024. Режим доступа: <http://krasotaimedicina.ru/> Дата обращения: 23.04.2024.
4. Atelectasis. В: The National Heart, Lung, and Blood Institute [Интернет]. Bethesda: NHLBI, 2024. Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20190330163255/https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/atelectasis> Дата обращения: 23.04.2024.

[archive.org/web/20190330163255/https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/atelectasis](https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/atelectasis) Дата обращения: 23.04.2024.

5. Peroni D.G. Atelectasis: Mechanisms, diagnosis and management // Paediatr Respir Rev. 2000. Vol. 1, N 3. P. 274–278. doi: 10.1053/prrv.2000.0059
6. Woodring J.H. Types and mechanisms of pulmonary atelectasis // J Thorac Imaging. 1996. Vol. 11, N 2. P. 92–108. doi: 10.1097/00005382-199621000-00002
7. Hansell D.M., Bankier A.A., MacMahon H., et al. Society: Glossary of terms for thoracic imaging // Radiology. 2008. Vol. 246, N 3. P. 697–722. doi: 10.1148/radiol.2462070712
8. Madappa T. Atelectasis differential diagnoses. В: Medscape [Интернет]. WebMD LLC, 1994–2024. Режим доступа: <https://emedicine.medscape.com/article/296468-differential?form=fpf> Дата обращения: 23.04.2024.

REFERENCES

1. Pavlenko VV. *Main clinical syndromes in respiratory diseases: methodical manual*. In: StudFiles [Internet]. Stavropol: Stavropol State Medical University; 2008 [cited 2024 Apr 23]. Available from: <https://studfile.net/preview/2704889/> (In Russ.)
2. Weerakkody Y, Bell D, Kabbani AL, et al. Lung atelectasis. In: Radiopaedia [Internet]. Radiopaedia.org; 2005–2024 [cited 2023 Sep 09]. Available from: <https://radiopaedia.org/articles/lung-atelectasis>
3. Zyкова NV. Atelectasis of the lung. In: Beauty and Medicine [Internet]. Beauty and Medicine; 2024 [cited 2024 Apr 23]. Available from: <http://krasotaimedicina.ru/> (In Russ.)
4. Atelectasis. In: The National Heart, Lung, and Blood Institute [Internet]. Bethesda: NHLBI; 2024 [cited 2024 Apr 23]. Available from: <https://web.archive.org/web/20190330163255/https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/atelectasis>

5. Peroni DG. Atelectasis: Mechanisms, diagnosis and management. *Paediatr Respir Rev.* 2000;1(3):274–278. doi: 10.1053/prrv.2000.0059
6. Woodring JH. Types and mechanisms of pulmonary atelectasis. *J Thorac Imaging.* 1996;11(2):92–108. doi: 10.1097/00005382-199621000-00002

7. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, et al. Society: Glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology.* 2008;246(3):697–722. doi: 10.1148/radiol.2462070712
8. Madappa T. Atelectasis differential diagnoses. In: *Medscape* [Internet]. WebMD LLC; 1994–2024 [cited 2020 Oct 22]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/296468-differential?form=fpf>

ОБ АВТОРАХ

* **Патрикеева Татьяна Викторовна**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 198205, Санкт-Петербург, ул. Авангардная, д. 14;
ORCID: 0000-0002-5247-836X;
eLibrary SPIN: 3823-4340;
e-mail: tv_omelchenko@mail.ru

Разумовский Александр Юрьевич, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-9497-4070;
eLibrary SPIN: 3600-4701;
e-mail: 1595105@mail.ru

Караваяева Светлана Александровна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0001-5884-9128;
eLibrary SPIN: 4224-5532;
e-mail: swetl.karawaewa2015@yandex.ru

Леваднев Юрий Викторович, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0003-4087-9462;
eLibrary SPIN: 5639-6315;
e-mail: yu-lev@yandex.ru

Куликова Надежда Владимировна, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0003-0834-2630;
eLibrary SPIN: 4687-1558;
e-mail: dr.kulikovan.v@gmail.com

Петрова Наталья Николаевна;
ORCID: 0009-0006-6571-7696;
e-mail: penany@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Tatiana V. Patrikeeva**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 14 Avangardnaya street, 198205 Saint Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0002-5247-836X;
eLibrary SPIN: 3823-4340;
e-mail: tv_omelchenko@mail.ru

Aleksander Yu. Razumovskiy, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-9497-4070;
eLibrary SPIN: 3600-4701;
e-mail: 1595105@mail.ru

Svetlana A. Karavaeva, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0001-5884-9128;
eLibrary SPIN: 4224-5532;
e-mail: swetl.karawaewa2015@yandex.ru

Yuri V. Levadnev, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0003-4087-9462;
eLibrary SPIN: 5639-6315;
e-mail: yu-lev@yandex.ru

Nadezhda V. Kulikova, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0003-0834-2630;
eLibrary SPIN: 4687-1558;
e-mail: dr.kulikovan.v@gmail.com

Natalya N. Petrova, MD;
ORCID: 0009-0006-6571-7696;
e-mail: penany@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps741>

Колотые ранения шеи у детей

А.А. Гумеров¹, И.И. Галимов¹, Р.А. Гумеров^{1,2}, С.А. Исламов¹, И.И. Хидиятов¹, А.К. Алибаев²,
И.О. Валитов¹, С.В. Колодко²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия;

² Республиканская детская клиническая больница, Уфа, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Колотые ранения шеи у детей встречаются весьма редко и описаны в виде единичных наблюдений. Острые металлические инородные тела шеи создают реальную угрозу повреждения трахеи, пищевода, крупных сосудов и нервов, причём эта опасность может возникнуть и при попытке удаления инородного тела, особенно если оно фиксировано.

Описание клинических случаев. Предлагаем демонстрацию результатов лечения пациентов с ранениями шеи. Мы располагаем двумя наблюдениями колотых ранений шеи (вязальной спицей и швейной иглой) у детей. В обоих случаях для диагностики использованы клиничко-лабораторные, лучевые и эндоскопические методы. Под общим обезболиванием выполнены операции и из глубины шеи удалены в первом случае вязальная спица, во втором — швейная игла. Больные выписаны в удовлетворительном состоянии.

Заключение. Представленные наблюдения интересны благоприятным исходом проникающей раны шеи, без повреждения внутренних органов, сосудов и нервов. Для профилактики осложнений удаление инородного тела шеи должны проводить опытные специалисты в условиях операционной под общим обезболиванием с искусственной вентиляцией лёгких. В случае возникновения осложнений показано радикальное оперативное вмешательство.

Ключевые слова: шея; раны; вязальная спица; швейная игла; дети.

Как цитировать:

Гумеров А.А., Галимов И.И., Гумеров Р.А., Исламов С.А., Хидиятов И.И., Алибаев А.К., Валитов И.О., Колодко С.В. Колотые ранения шеи у детей // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 325–331. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps741>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps741>

Stab wounds of the neck in children

Aitbai A. Gumerov¹, Ildar I. Galimov¹, Ramil A. Gumerov^{1,2}, Salavat A. Islamov¹, Ildar I. Khidiyatov¹, Aybulat K. Alibaev², Ildar O. Valitov¹, Sabina V. Kolodko²

¹ Bashkir state medical university, Ufa, Russia;

² Republican children clinical hospital, Ufa, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Stab wounds in children are very rare and are described as isolated cases. Sharp metal foreign bodies in the neck pose a real threat to trachea, esophagus, large vessels and nerves. The risk of damage is still present when specialists try to remove foreign bodies, especially if they are fixed.

CLINICAL CASES DESCRIPTION: The aim of the study is to demonstrate outcomes after treating patients with neck injuries. We have two observations of stab wounds in the neck (with a knitting needle and a sewing needle) in children. To put diagnosis, we used clinical, laboratory, radiation and endoscopic methods. Surgery was done under general anesthesia, and the knitting needle and the sewing needle were removed from deep structures of the neck. Patients were discharged from the hospital in satisfactory state.

CONCLUSION: The described observations may be of interest to specialists because we could remove foreign bodies penetrated into the neck without damage to internal organs, vessels and nerves. To prevent complications, foreign bodies in the neck have to be removed by experienced specialists in an operating room under general anesthesia with artificial ventilation. In case of complications, radical surgery is indicated.

Keywords: neck; wounds; knitting needle; sewing needle; children.

To cite this article:

Gumerov AA, Galimov II, Gumerov RA, Islamov SA, Khidiyatov II, Alibaev AK, Valitov IO, Kolodko SV. Stab wounds of the neck in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):325–331. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps741>

ОБОСНОВАНИЕ

Колотые ранения шеи (КРШ) у детей встречаются редко и описаны в виде единичных наблюдений [1, 2]. Проникающие ранения шеи, вследствие её топографо-анатомических особенностей, могут привести к повреждению трахеи, пищевода, крупных сосудов и нервов [3]. Своевременное использование всего диагностического арсенала позволяет точно верифицировать диагноз, максимально рационально спланировать тактику и минимизировать хирургическую агрессию [4, 5].

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

Клиническое наблюдение № 1

Больной Р., 2 лет 11 мес., доставлен бригадой скорой медицинской помощи в хирургическое отделение Республиканской детской клинической больницы (РДКБ) через час после травмы 06.10.2019. Со слов матери, мальчик, играя, неудачно упал на вязальную спицу, которая лежала на диване, и получил ранение шеи. С момента получения травмы прошло около 1 ч.

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования

При поступлении состояние больного удовлетворительное. Поведение беспокойное, возбуждён, разговаривает, голос не изменен. Кожные покровы чистые, обычной окраски. Температура тела 37,3°C. Дыхание свободное, везикулярное, одышки нет. Тоны сердца чистые, частота сердечных сокращений 102 в мин, пульс удовлетворительного наполнения. Артериальное давление 120/60 мм рт. ст. Живот мягкий, безболезненный.

При осмотре определяется, что вязальная спица прошла справа по переднебоковой поверхности шеи в косо-восходящем направлении (рис. 1). При пальпации отмечается болезненность. Конец спицы определяется под кожей левой половины шеи без признаков кровотечения и подкожной эмфиземы (рис. 2). На рентгенограмме шейного



Рис. 1. Ранение шеи вязальной спицей.

Fig. 1. Wounded neck with a knitting needle.

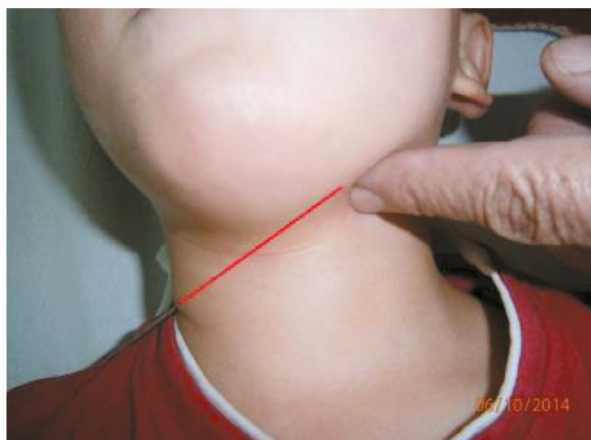


Рис. 2. Кончик спицы пальпируется в мягких тканях верхней трети шеи слева.

Fig. 2. The needle tip is palpated in soft tissues of the upper third of the neck on the left.

отдела позвоночника определяется тень металлического инородного тела (спица), проходящая в косо-восходящем направлении справа налево в проекции от C_{VI} до C_{VII} (рис. 3, а, b).

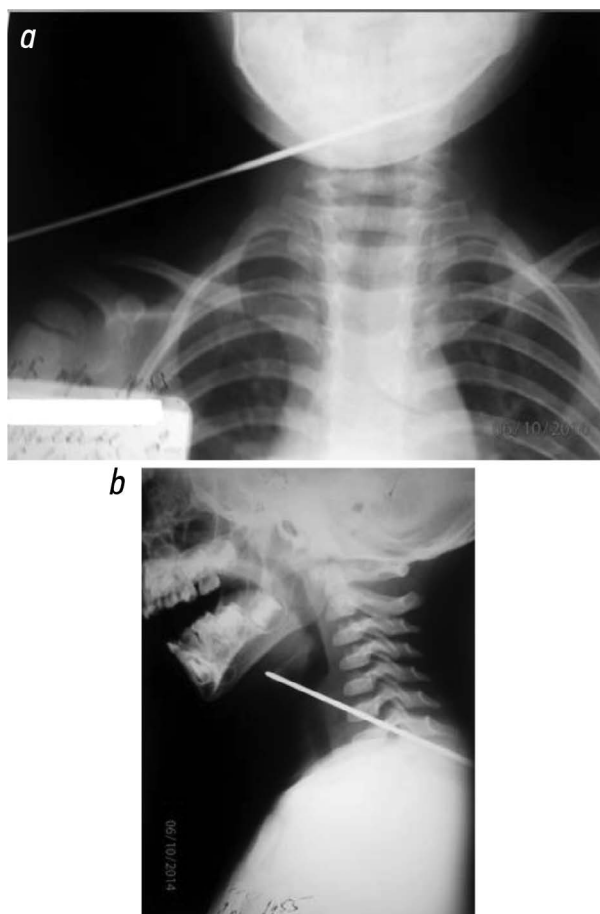


Рис. 3. Рентгенограмма шейного отдела позвоночника: тень металлического инородного тела (спица), проходящая в косо-восходящем направлении (а — прямая, b — боковая проекция).

Fig. 3. Cervical spine x-ray: shadow of a metallic foreign body (pin), passing in the obliquely ascending direction (a — direct projection, b — lateral projection).

Общий анализ крови: концентрация гемоглобина 120 г/л; количество эритроцитов $3,8 \times 10^{12}$ /л, лейкоцитов — $6,4 \times 10^9$ /л.

Общий анализ мочи: без патологии.

Эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС): кровотечения и признаков повреждения стенки пищевода не выявлено.

Предварительный диагноз: КРШ без повреждения внутренних органов.

Больной проконсультирован отоларингологом, челюстно-лицевым хирургом и неврологом — патологических изменений не обнаружено.

Лечение

До операции мы не могли полностью исключить сопутствующие повреждения крупных сосудов и развитие кровотечения в момент удаления спицы, а также ранения пищевода и органов средостения. Мы были готовы выполнить радикальное оперативное вмешательство, поэтому проводили манипуляцию под эндотрахеальным наркозом с искусственной вентиляцией лёгких. Вязальная спица была извлечена из глубины шеи. Признаки повреждения органов и сосудисто-нервного пучка не выявлены (рис. 4). Кровотечение в момент извлечения инородного тела и после операции не наблюдалось.

Исход и результаты последующего наблюдения

После операции больной получал антибактериальную терапию и анальгетики. Признаков воспалительных изменений в области раны и признаков воспаления в клинических анализах крови не отмечено. На 3 сут больной выписан домой. Осмотрен через 3, 6 и 12 мес. — здоров, жалоб не предъявляет.

Клиническое наблюдение № 2

Больной Ю., 16 лет 10 мес., поступил в хирургическое отделение РДКБ с жалобами на боли в шее, гиперсаливацию, вынужденное положение головы и невозможность проглотить пищу. Мальчик чистил кариозный зуб швейной иглой и случайно вдохнул её. Больной обратился к хирургу



Рис. 4. Удалённая вязальная спица длиной 75 мм.

Fig. 4. Removed knitting needle 75 mm long.

по месту жительства и после рентгенографии грудной клетки был направлен в РДКБ с диагнозом «инородное тело пищевода» (рис. 5).

Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования

При поступлении общее состояние мальчика удовлетворительное. Температура тела $37,2^\circ\text{C}$. Дыхание проводится по всем лёгочным полям, хрипов нет. Тоны сердца ритмичные, частота сердечных сокращений 109 в мин, артериальное давление 110/60 мм рт. ст. Язык чистый, влажный. Живот не вздут, мягкий, безболезненный. Печень и селезёнка не пальпируются. Стул и мочеиспускание не нарушены.



Рис. 5. Обзорная рентгенограмма шеи в прямой и боковой проекции: на уровне $\text{C}_{\text{III}}\text{--C}_{\text{IV}}$ определяется тень инородного тела — швейной иглы (а — прямая, б — боковая проекция).

Fig. 5. Plain X-ray of the neck in frontal and lateral projections: at the $\text{C}_{\text{III}}\text{--C}_{\text{IV}}$ level one can see the foreign body shadow — a sewing needle (a — direct projection, b — lateral projection).

При осмотре на правой половине шеи определяется небольшой отёк мягких тканей; пальпаторно — болезненность; гематомы и эмфиземы нет.

Общий анализ крови: концентрация гемоглобина 130 г/л; количество эритроцитов $4 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов — $8 \times 10^9/л$.

Общий анализ мочи: показатели в пределах нормы.

Обзорная рентгенограмма шейного отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях: на уровне C_{III} – C_{IV} определяется тень инородного тела — швейная игла (см. рис. 5).

ЭГДС: патологических изменений пищевода не выявлено.

Предварительный диагноз: инородное тело (швейная игла) шеи справа.

Лечение

Под общим обезболиванием и искусственной вентиляцией лёгких выполнено оперативное лечение — удаление швейной иглы. Выполнен поперечный разрез по складке шеи над проекцией инородного тела. Под грудиноключично-сосцевидной мышцей на глубине 4–6 см от поверхности кожи обнаружена и удалена швейная игла. Осложнений не было (рис. 6, 7).

Исход и результаты последующего наблюдения

В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная и инфузионная терапия (1 сут) и обезболивание. Послеоперационное течение гладкое. Ребенок выписан домой в удовлетворительном состоянии на 12-е сут, осмотрен через 1 и 2 года после лечения и признан здоровым.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ранения шеи у детей всегда создают реальную угрозу повреждения внутренних структур шеи [2]. Публикации,



Рис. 6. Этап операции: удаление швейной иглы.

Fig. 6. Surgery: the stage of sewing needle removal.



Рис. 7. Удалённая швейная игла.

Fig. 7. Removed sewing needle.

посвящённые данной проблеме, единичны и являются описаниями отдельных клинических наблюдений.

Так, М. Abdelmasasih и соавт. описывают девочку 11 лет, которая получила повреждение сосудов шеи, упав на карандаш [6]. За последние 20 лет увеличилось число пулевых ранений шеи, в том числе огнестрельных [1, 2]. Так, по данным L.R. Vick среди 18 детей с проникающими ранениями шеи только у троих выявлено повреждение пищевода [1]. Повреждения внутренних структур шеи у взрослых встречаются в 38,6% случаев от всех травм шеи. Наиболее часто встречаются ранение сосудов, трахеи, глотки [7, 8, 9]. Травмы шеи у детей встречаются реже.

Определённые трудности вызывает выявление до операции повреждения внутренних структур шеи. Особое место в предоперационном обследовании занимают тщательный сбор анамнеза, применение современных методов обследования: лабораторной диагностики, ЭГДС, ларингоскопии, рентгенографии, компьютерной томографии и ангиографии [4, 7–11].

Данные литературы и наши клинические наблюдения показывают, что даже глубокое, практически сквозное, ранение шеи не всегда сопровождается повреждением жизненно важных органов [2, 8, 12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги по представленным наблюдениям, необходимо отметить, что целью нашей работы является необходимость в очередной раз привлечь внимание практических врачей к одному из редких и коварных видов повреждений — КРШ у детей. Обследование и лечение детей с указанными травмами должно проводиться в специализированном стационаре с круглосуточной эндоскопической службой, детскими хирургами и реаниматологами, имеющими опыт работы с такими детьми.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Гумеров А.А. — хирургическое лечение пациента, редактирование рукописи; Галимов И.И., Исламов С.А. — сбор и анализ литературных источников; Гумеров Р.А. — обследование больных, написание рукописи; Хидиятов И.И. — сбор и обработка материала; Алибаев А.К. — хирургическое лечение и курация пациентов; Хидиятов И.И., Валитов И.О. — сбор и обработка материала, изучение отдалённых результатов; Колодко С.В. — обработка материала и написание текста.

Согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных в обезличенной форме в журнале «Детская хирургия». Дата подписания 22.05.2023.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

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

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Gumerov A.A. — surgical treatment of the patients, manuscript editing; Galimov I.I., Islamov S.A. — collection and analysis of literary sources; Gumerov R.A. — examination of patients, manuscript writing; Khidiyatov I.I. — collection and processing of material; Alibaev I.A. — surgical treatment and supervision of the patient; Khidiyatov I.I., Valitov I.O. — collection and processing of material, study of long-term results; Kolodko S.C. — processing of material and manuscript writing.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representatives of the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images in anonymized form within the manuscript in the journal Russian Journal of Pediatric Surgery. Date of signing 22.05.2023.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Vick L.R., Islam S. Adding insult to injury: Neck exploration for penetrating pediatric neck trauma // *Am Surg*. 2008. Vol. 74, N 11. P. 1104–1106.
2. Kim M.K., Buckman R., Szeremeta W. Penetrating neck trauma in children: an urban hospital's experience // *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000. Vol. 123, N 4. P. 439–443. doi: 10.1067/mhn.2000.109760
3. Britt L., Peyser M. Penetrating and blunt neck trauma // Feliciano D.V., Mattox K.L., Moore E.E., editors. *Trauma*. 4th ed. McGraw-Hill, 2000. P. 437–450. doi: 10.1067/mva.2001.111692
4. Gonzalez R., Falimirski M., Holeyar M., Turk B. Penetrating zone II neck injury: Does dynamic computed tomographic scan contribute to the diagnostic sensitivity of physical examination for surgically significant injury? A prospective blinded study // *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2003. Vol. 54, N 1. P. 61–65. doi: 10.1097/00005373-200301000-00008
5. Carol A.L., Hanson M.S., Smith R.N. Penetrating neck injuries in children // *J Trauma Nursing*. 2007. Vol. 14, N 1. P. 12–16. doi: 10.1097/01.JTN.0000264138.25642.63
6. Abdelmasasih M., Kayssi A., Roche-Nagle G. Penetrating paediatric neck trauma // *BMJ Case Rep*. 2019. Vol. 12, N 5. P. e226436. doi: 10.1136/bcr-2018-226436
7. Munera F., Cohn S., Rivas L. Penetrating injuries of the neck: Use of helical computed tomographic angiography // *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2005. Vol. 58, N 2. P. 413–418. doi: 10.1097/01.ta.0000141892.07192.55
8. Коровкина Е.Н. Ранения шеи // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2014. № 11. С. 92–92. EDN: RISFCX
9. Абакумов М.М. Множественные и сочетанные ранения шеи, груди, живота. Москва: Бином, 2013. 105 с.
10. Munera F., Soto J., Palacio D., et al. Penetrating neck injuries: helical CT angiography for initial evaluation. // *Radiology*. 2002. Vol. 224, N 2. P. 366–372. doi: 10.1148/radiol.2242010973
11. Woo K., Magner D., Wilson M., Margulies D. CT angiography in penetrating neck trauma reduces the need for operative neck exploration // *Am Surg*. 2005. Vol. 71, N 9. P. 754–758.
12. Мосягин В.Б., Рыльков В.Ф., Карпатский И.В., Тымкив Е.А. Ранение шеи без повреждения жизненно важных структур: особенности хирургической тактики // *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2013. Т. 172, № 4. С. 075–077. EDN: QYWXZJ doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-4-075-077

REFERENCES

1. Vick LR, Islam S. Adding insult to injury: Neck exploration for penetrating pediatric neck trauma. *Am Surg*. 2008;74(11):1104–1106.
2. Kim MK, Buckman R, Szeremeta W. Penetrating neck trauma in children: an urban hospital's experience. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;123(4):439–443. doi: 10.1067/mhn.2000.109760
3. Britt L, Peyser M. Penetrating and blunt neck trauma. In: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE, editors. *Trauma*. 4th ed. McGraw-Hill; 2000. P. 437–450. doi: 10.1067/mva.2001.111692
4. Gonzalez R, Falimirski M, Holeyar M, Turk B. Penetrating zone II neck injury: Does dynamic computed tomographic scan contribute to the diagnostic sensitivity of physical examination for surgically significant injury? A prospective blinded study. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2003;54(1):61–65. doi: 10.1097/00005373-200301000-00008
5. Carol AL, Hanson MS, Smith RN. Penetrating neck injuries in children. *J Trauma Nursing*. 2007;14(1):12–16. doi: 10.1097/01.JTN.0000264138.25642.63
6. Abdelmasasih M, Kayssi A, Roche-Nagle G. Penetrating paediatric neck trauma. *BMJ Case Rep*. 2019;12(5):e226436. doi: 10.1136/bcr-2018-226436
7. Munera F, Cohn S, Rivas L. Penetrating injuries of the neck: Use of helical computed tomographic angiography. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2005;58(2):413–418. doi: 10.1097/01.ta.0000141892.07192.55

8. Korovkina EN. Neck injuries. *N.I. Pirogov J Surg.* 2014;(11):92–94. EDN: RISFCX
9. Abakumov MM. *Multiple and concomitant injuries of the neck, chest, abdomen.* Moscow: Binom; 2013. 105 p. (In Russ.)
10. Munera F, Soto J, Palacio D, et al. Penetrating neck injuries: helical CT angiography for initial evaluation. *Radiology.* 2002;224(2):366–372. doi: 10.1148/radiol.2242010973

11. Woo K, Magner D, Wilson M, Margulies D. CT angiography in penetrating neck trauma reduces the need for operative neck exploration. *Am Surg.* 2005;71(9):754–758.
12. Mosyagin VB, Rylkov VF, Karpatsky IV, Tymkiv EA. Neck injury without damage to vital structures: Features of surgical tactics. *Grekov's Bulletin Surg.* 2013;172(4):075–077. EDN: QYWXZJ doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-4-075-077

ОБ АВТОРАХ

*** Гумеров Аитбай Ахметович**, д-р мед. наук, профессор;
адрес: Россия, 450000, Республика Башкирия, Уфа, ул. Ленина, д. 3;
ORCID: 0000-0001-6183-8286;
eLibrary SPIN: 7615-7568;
e-mail: prof.gumerov@mail.com

Галимов Ильдар Искандарович, канд. мед. наук, доцент,
ORCID: 0000-0002-3970-9338;
eLibrary SPIN: 3353-2048;
e-mail: pedsurg@bk.ru

Гумеров Рамиль Аитбаевич, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0001-9991-6630;
eLibrary SPIN: 4921-3280;
e-mail: r.a.gumerov@gmail.com

Исламов Салават Ахметнурович, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0003-1349-791X;
eLibrary SPIN: 9517-5314;
e-mail: islamovsalavat@rambler.ru

Хидиятов Ильдар Ишмурзович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0003-1749-795X;
eLibrary SPIN: 1174-8850;
e-mail: hidiatoff.ildar@yandex.ru

Алибаев Айбулат Касимович, канд. мед. наук;
eLibrary SPIN: 4374-8493;
e-mail: pedsurg@bk.ru

Валитов Ильдар Октябревич, канд. мед. наук;
ORCID: 0009-0004-3999-8717;
eLibrary SPIN: 8512-2674;
e-mail: valitovio@yandex.ru

Колодко Сабина Вилевна;
eLibrary SPIN: 9573-7401;
e-mail: gab.sabina04@gmail.com

AUTHORS' INFO

*** Aitbai A. Gumerov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
address: 3 Lenina street, 450000 Ufa, Republic of Bashkiria, Russia;
ORCID: 0000-0001-6183-8286;
eLibrary SPIN: 7615-7568;
e-mail: prof.gumerov@mail.com

Ildar I. Galimov, MD, Cand. Sci. (Medicine),
Assoc. Professor;
ORCID: 0000-0002-3970-9338;
eLibrary SPIN: 3353-2048;
e-mail: pedsurg@bk.ru

Ramil A. Gumerov, MD, Dr. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0001-9991-6630;
eLibrary SPIN: 4921-3280;
e-mail: r.a.gumerov@gmail.com

Salavat A. Islamov, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0003-1349-791X;
eLibrary SPIN: 9517-5314;
e-mail: islamovsalavat@rambler.ru

Ildar I. Khidiyatov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0003-1749-795X;
eLibrary SPIN: 1174-8850;
e-mail: hidiatoff.ildar@yandex.ru

Aybulat K. Alibaev, MD, Cand. Sci. (Medicine);
eLibrary SPIN: 4374-8493;
e-mail: pedsurg@bk.ru

Ildar O. Valitov, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0009-0004-3999-8717;
eLibrary SPIN: 8512-2674;
e-mail: valitovio@yandex.ru

Sabina V. Kolodko, MD;
eLibrary SPIN: 9573-7401;
e-mail: gab.sabina04@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps811>

Юрию Юрьевичу Соколову — 60 лет!

С.А. Коровин^{1, 2}, А.М. Ефременков^{1, 3}, Р.А. Ахматов^{1, 4}

¹ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия;

² Детская городская клиническая больница имени З.А. Башляевой, Москва, Россия;

³ Центральная клиническая больница с поликлиникой, Москва, Россия;

⁴ Детская городская клиническая больница святого Владимира, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Д-ру мед. наук, проф., члену редакционной коллегии журнала «Детская хирургия» Юрию Юрьевичу Соколову 27 мая исполнилось 60 лет. Основная сфера его научных исследований — миниинвазивная хирургия пороков развития органов грудной и брюшной полости у детей. Юрий Юрьевич Соколов более 50 раз проводил выездные мастер классы по эндохирургии детского возраста в городах России и странах ближнего зарубежья. В 2005 году первым в России выполнил ребёнку лапароскопическую, а в 2021 году — робот-ассистированную экстирпацию кисты общего желчного протока.

Ключевые слова: эндохирургия детского возраста; робот-ассистированная экстирпация; лапароскопическая операция.

Как цитировать:

Коровин С.А., Ефременков А.М., Ахматов Р.А. Юрию Юрьевичу Соколову — 60 лет! // Детская хирургия. 2024. Т. 28, № 3. С. 332–335.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps811>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps811>

Yuri Yu. Sokolov is 60 years old!

Sergey A. Korovin^{1, 2}, Artem M. Efremenko^{1, 3}, Roman A. Akhmatov^{1, 4}

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;

² Children Hospital of Z.A. Bashlyaeva, Moscow, Russia;

³ Central Clinical Hospital, Moscow, Russia;

⁴ Children's City Clinical Hospital of St. Vladimir, Moscow, Russia

ABSTRACT

On May 27, 2024, Yuri Yu. Sokolov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Member of the Editorial Board of journal "Russian Journal of Pediatric Surgery" celebrates his 60-year jubilee. The leading area of his scientific interest is minimally invasive surgery of malformations in the thoracic and abdominal cavities in children. Prof. Sokolov has conducted on-site master classes on pediatric endosurgery more than 50 times in various Russian cities and neighboring foreign countries. He was the first in Russia to perform laparoscopic (in 2005) and robot-assisted (in 2021) extirpation of a cyst in the common bile duct in a child.

Keywords: pediatric endosurgery; robot-assisted extirpation; laparoscopic surgery.

To cite this article:

Korovin SA, Efremenko AM, Akhmatov RA. Yuri Yu. Sokolov is 60 years old! *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(3):332–335.

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps811>

Submitted: 31.05.2024

Accepted: 09.06.2024

Published online: 18.06.2024



Юрий Юрьевич Соколов родился 27 мая 1964 года. После окончания лечебного факультета Пермского государственного медицинского института в 1987 году Юрий Юрьевич обучался там же в клинической ординатуре и очной аспирантуре, а потом работал ассистентом кафедры госпитальной хирургии (зав. кафедрой — акад. АМН СССР Е.А. Вагнер). В 1993 году защитил кандидатскую диссертацию. С 1994 года являлся доцентом кафедры госпитальной хирургии, а потом — профессором кафедры детской хирургии Пермской государственной медицинской академии. В 2002 году в Российском государственном медицинском университете им. Н.И. Пирогова Юрий Юрьевич защитил докторскую диссертацию на тему «Диагностика и хирургическое лечение дуоденопанкреатобилиарных аномалий у детей». В 2005 году находился на длительной стажировке в Детской хирургической клинике Медицинского института Ганновера (Германия). С 2007 года заведует кафедрой детской хирургии им. акад. С.Я. Долецкого Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Минздрава России.

Юрий Юрьевич Соколов внедряет миниинвазивные эндовидеохирургические методы лечения детей и новорожденных с различными хирургическими заболеваниями и пороками развития. Широко применяет торакоскопические вмешательства для лечения детей с врожденными

пороками лёгких, средостения и диафрагмы [1, 2]. Проводит лапароскопические операции при редких кистозных удвоениях желудочно-кишечного тракта, кистах гепатихолеодоха, кистах поджелудочной железы, врожденном гидронефрозе и ряде других пороков развития [3–7]. Первым в России в 2005 году выполнил ребёнку лапароскопическую [8], а в 2021 году — робот-ассистированную экстирпацию кисты общего желчного протока [9].

Юрий Юрьевич неоднократно выступал с докладами на Российских конгрессах, форумах и научно-практических конференциях по детской хирургии и педиатрии. Выступал с докладами на международных конгрессах по детской хирургии (Мехико, 2007 год; Буэнос-Айрес, 2007 год; Канны, 2009 год; Пекин, 2013 год; Эдинбург, 2014 год; Фукуока, 2016 год; Лондон, 2017 год; Сантьяго-де-Чили, 2019 год; Вена, 2020 год; Сорренто, 2023 год). Помимо этого, провёл более 50 выездных мастер-классов в России и в странах ближнего зарубежья (Казахстан, Азербайджан, Узбекистан).

Ю.Ю. Соколов — автор более 390 печатных работ, в том числе 5 монографий и 10 учебных пособий для врачей. Имеет 6 патентов на изобретения. Под его руководством защищены 12 кандидатских и 1 докторская диссертация.

Юрий Юрьевич является членом Президиума Российской Ассоциации детских хирургов, Российского общества хирургов, Международной группы по детской эндохирургии, Европейской педиатрической хирургической ассоциации, входит в состав редакционной коллегии журналов «Детская хирургия», «Российский Вестник детской хирургии, анестезиологии и травматологии», «Педиатрия. Consilium medicum», «Кремлёвская медицина. Клинический вестник» и «Российский медицинский журнал».

Юрий Юрьевич награждён нагрудным знаком «Отличник здравоохранения», имеет благодарственное письмо от Государственной Думы Российской Федерации, благодарности от руководителей Росздравнадзора и Департамента здравоохранения г. Москвы, Почетной грамотой Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Коллеги, ученики, соратники, друзья и редакция журнала «Детская хирургия» сердечно поздравляют Юрия Юрьевича с 60-летним юбилеем, желают крепкого здоровья, счастья, благополучия и дальнейшей активной творческой работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов Ю.Ю., Хаспеков Д.В., Топилин О.Г., и др. Применение ксеноперикарда при врожденных и приобретенных диафрагмальных грыжах у детей // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2020. Т. 24, № 4. С. 234–238. EDN: FIPWOC doi: 10.18821/1560-9510-2020-24-4-234-238
2. Соколов Ю.Ю., Хаспеков Д.В., Топилин О.Г., и др. Эндохирургический доступ при различных видах диафрагмальных грыж у детей // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2015. Т. 19, № 4. С. 17–19. EDN: UFGSGT
3. Соколов Ю.Ю., Зыкин А.П., Донской Д.В., и др. Диагностика и хирургическая коррекция удвоений пищеварительного тракта у детей // Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова. 2017. Т. 21, № 3. С. 121–127. EDN: YTBDRP doi: 10.18821/1560-9510-2017-21-3-121-127
4. Ефременков А.М., Соколов Ю.Ю., Королева О.В., и др. Робот-ассистированная пластика лоханочно-мочеточникового сегмента мочеточника у ребенка. Первый опыт // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2023. № 1. С. 82–85. EDN: CXNKNO doi: 10.48612/cgma/ne7v-6tb6-73uv

5. Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Донской Д.В., и др. Кистозные образования поджелудочной железы у детей: диагностика и хирургическая тактика // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2023. Т. 13, № 2. С. 133–145. EDN: UGHIZV doi: 10.17816/psaic1506
6. Соколов Ю.Ю., Ананьев Д.П., Ефременков А.М., и др. Осложнения после пилоросохраняющей панкреатодуоденальной резекции у 14-летней девочки с солидной псевдопапиллярной опухолью поджелудочной железы // Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2023. Т. 10, № 4. С. 61–68. EDN: UXHPYY doi: 10.21682/2311-1267-2023-10-4-61-68

7. Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Акопян М.К., и др. Кольцевидная поджелудочная железа, стеноз общего желчного протока и anomальное панкреатобилиарное соустье у ребенка 10 лет // Эндоскопическая хирургия. 2021. Т. 27, № 1. С. 31–35. EDN: LMLZJS doi: 10.17116/endoskop20212701131
8. Соколов Ю.Ю., Валиулов И.М., Юрков С.В., и др. Первый опыт лапароскопических резекций кист холедоха и наложения гепатикоюноанастомоза у детей // Эндоскопическая хирургия. 2007. Т. 13, № 1. С. 79–80. EDN: IAVZCX
9. Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Зыкин А.П., и др. Робот-ассистированная резекция кисты холедоха у ребенка // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2023. № 3. С. 52–57. EDN: ATFTVB doi: 10.17116/hirurgia202303152

REFERENCES

1. Sokolov YY, Haspekov DV, Topilin OG, et al. Xenopericardium in congenital and acquired diaphragmatic hernia in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2020;24(4):234–238. EDN: FIPWOC doi: 10.18821/1560-9510-2020-24-4-234-238
2. Sokolov YY, Haspekov DV, Topilin OG, et al. Endosurgical approach to different types of diaphragmatic hernia in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2015;19(4):17–19. EDN: UFGSGT
3. Sokolov YY, Zykin AP, Donskoy DV, et al. Diagnostics and surgical correction bodies in the of digestive tract duplication in children. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2017;21(3):121–127. EDN: YTBDRP doi: 10.18821/1560-9510-2017-21-3-121-127
4. Efremenkova AM, Sokolov YY, Koroleva OV, et al. Robot-assisted plasty of the pelvic-uretral segment of the ureter in a child. The first experience. *Kremlin Med. Clin Bulletin*. 2023;(1):82–85. EDN: CXNKNO doi: 10.48612/cgma/ne7v-6tb6-73uv
5. Sokolov YY, Efremenkova AM, Donskoy DV, et al. Pancreatic cysts in children: Diagnostical and surgical tactics. *Russ J Pediatric Surg Anesthesia Intensive Care*. 2023;13(2):133–145. EDN: UGHIZV doi: 10.17816/psaic1506

6. Sokolov YY, Ananyev DP, Efremenkova AM, et al. Complications after pylori-preserving pancreatoduodenal resection in a 14-year-old girl with a solid pseudopapillary tumor of the pancreas. *Rossiiskii zhurnal detskoi gematologii i onkologii*. 2023;10(4):61–68. EDN: UXHPYY doi: 10.21682/2311-1267-2023-10-4-61-68
7. Sokolov YY, Efremenkova AM, Akopyan MK, et al. Annular pancreas, choledochal stenosis and pancreaticobiliary maljunction in a child 10 years old. *Endoscopic Surg*. 2021;27(1):31–35. EDN: LMLZJS doi: 10.17116/endoskop20212701131
8. Sokolov YY, Valiulov IM, Yurkov SV, et al. The first experience of laparoscopic resections of cysts of choledochus and the imposition of hepaticoeuanoanastomosis in children. *Endoscopic Surg*. 2007;13(1):79–80. EDN: IAVZCX
9. Sokolov YY, Efremenkova AM, Zykin AP, et al. Robot-assisted choledochal cyst resection in a child. *N.I. Pirogov J Surg*. 2023;(3):52–57. EDN: ATFTVB doi: 10.17116/hirurgia202303152

ОБ АВТОРАХ

* **Коровин Сергей Афанасьевич**, д-р мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 125373, Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 28;
ORCID: 0000-0002-8030-9926;
eLibrary SPIN: 2091-6381;
e-mail: korovinsa@mail.ru

Ефременков Артем Михайлович, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0002-5394-0165;
eLibrary SPIN: 6873-6732;
e-mail: efremart@yandex.ru

Ахматов Роман Анатольевич, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-5415-0499;
eLibrary SPIN: 9024-8324;
e-mail: dr.akhmatov@ped-surgery.ru

AUTHORS' INFO

* **Sergey A. Korovin**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Associate Professor;
address: 28 Geroev Panfilovtsev street, 125373 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-8030-9926;
eLibrary SPIN: 2091-6381;
e-mail: korovinsa@mail.ru

Artem M. Efremenkova, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assoc. Professor;
ORCID: 0000-0002-5394-0165;
eLibrary SPIN: 6873-6732;
e-mail: efremart@yandex.ru

Roman A. Akhmatov, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-5415-0499;
eLibrary SPIN: 9024-8324;
e-mail: dr.akhmatov@ped-surgery.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Анатолий Фёдорович Дронов (1936–2024)

25 мая 2024 г. остановилось сердце известного детского хирурга, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора медицинских наук, профессора кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова Анатолия Фёдоровича Дронова.

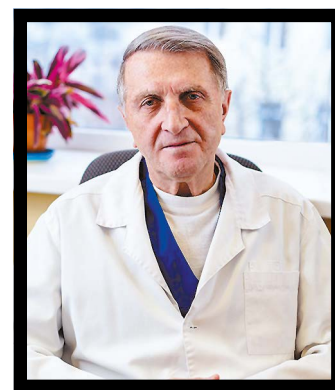
Анатолий Фёдорович родился в 1936 году в с. Боровое Воронежской области. После окончания в 1960 году педиатрического факультета Воронежского государственного медицинского института им. Н.Н. Бурденко 2 года работал педиатром в с. Левая Россошь Воронежской области. С 1962 года его судьба была неразрывно связана с кафедрой детской хирургии II Московского государственного медицинского института им. Н.И. Пирогова, где он закончил клиническую ординатуру и аспирантуру: с 1972 года Анатолий Фёдорович занимал должность ассистента, с 1985 года — доцента, а с 1991 года — профессора кафедры. В 1968 году защитил кандидатскую диссертацию «Острый аппендицит у детей до 3 лет (клиника, диагностика, лечение)». Докторскую диссертацию «Современная диагностика острого аппендицита у детей» (1983 год) Анатолий Фёдорович посвятил дифференциальной диагностике и лечению острых хирургических заболеваний живота.

Важным качеством Анатолия Фёдоровича был творческий подход к работе, стремление к новым оригинальным решениям в научных исследованиях.

Последние 40 лет он целенаправленно занимался одним из самых перспективных направлений современной клинической медицины — эндоскопической хирургией. Проф. А.Ф. Дронов — родоначальник детской диагностической и оперативной лапароскопии в России. Впервые в нашей стране он выполнил такие лапароскопические операции, как аппендэктомия при остром аппендиците, холецистэктомия и спленэктомия. Впервые в мире выполнил лапароскопический адгезиолизис при острой поздней спаечной кишечной непроходимости и лапароскопическую дезинвагинацию.

В 1981 году Анатолий Фёдорович разработал специальную методику лапароскопического исследования в условиях пареза кишечника и выраженного спаечного процесса в брюшной полости. Эта разработка широко применяется не только детскими хирургами, но и хирургами общего профиля, так как сводит к минимуму вероятность повреждения магистральных сосудов и петель кишечника.

Заслуживает особого внимания разработанная А.Ф. Дроновым оригинальная методика лапароскопического лечения кишечной инвагинации — более чем у 95% детей она позволяет избежать лапаротомии и значительно улучшить результаты лечения этого тяжёлого вида кишечной непроходимости. Анатолий Фёдорович унифицировал и адаптировал к больным различных возрастных групп методику лапароскопической аппендэктомии, которая позволяет эффективно выполнять эндоскопическую операцию при всех вариантах расположения червеобразного отростка и при многих осложнениях аппендицита, включая распространённый перитонит. Разработанные методики нашли широкое применение в детских стационарах России и стран Содружества Независимых Государств.



В 1996 году Анатолий Фёдорович был удостоен звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации». В 1999 году по инициативе Анатолия Фёдоровича и при поддержке акад. Российской академии медицинских наук проф. Ю.Ф. Исакова на базе кафедры детской хирургии был создан курс детской хирургии и эндоскопической хирургии в педиатрии факультета усовершенствования врачей Российского государственного медицинского университета. Основной целью учебного центра является обучение детских хирургов методам оперативной эндоскопии и повышение квалификации хирургов.

А.Ф. Дронов — автор 475 научных работ, в том числе 16 монографий, учебника для студентов «Детская хирургия». В 2002 году он впервые в нашей стране опубликовал руководство «Эндоскопическая хирургия у детей», в котором представлены все разделы педиатрической эндоскопической хирургии.

Анатолий Фёдорович — лауреат первых премий Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова за «Атлас. Гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей и костей у детей» (2008 год), «Атлас. Хирургия живота и промежности у детей» (2012 год), «Детская колопроктология» (2013 год), новое издание учебника «Детская хирургия» (2014 год); лауреат премии Правительства Москвы за разработку и внедрение малоинвазивной хирургии у детей (1999 год). В 2004 году был удостоен Национальной премии лучшим врачам России «Призвание» за создание нового направления в медицине. В 2005 году президиум Российской академии медицинских наук присудил проф. А.Ф. Дронову премию им. Н.И. Пирогова за монографию «Эндоскопическая хирургия у детей» в номинации «Лучшая научная работа в области медицины».

Проф. А.Ф. Дронов был председателем Общества детских хирургов Москвы и Московской области, членом редакционных коллегий журналов «Хирургия» им. Н.И. Пирогова, «Детская хирургия», «Эндоскопическая хирургия», «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». Под его руководством подготовлены и защищены 12 докторских и 27 кандидатских диссертаций. Анатолий Фёдорович постоянно выступал с докладами на всероссийских конгрессах, съездах, симпозиумах и в Обществе хирургов Москвы. Неоднократно представлял научные достижения отечественной педиатрии на международных конгрессах. Он пользовался безусловным авторитетом как учёный, клиницист и педагог.

Светлая память о замечательном человеке, друге, учёном, педагоге и враче навсегда останется в наших сердцах.

*Редколлегия журнала «Детская хирургия»,
Ассоциация детских хирургов России,
коллектив кафедры детской хирургии РНИМУ
им. Н.И. Пирогова и ДГКБ им. Н. Ф. Филатова*