



Российская ассоциация  
детских хирургов



Ассоциация детских  
анестезиологов-реаниматологов

ISSN 2219-4061 (Print)  
ISSN 2587-6554 (Online)

# РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ, АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

Медицинский рецензируемый научно-практический журнал

<http://www.rps-journal.ru>

## RUSSIAN JOURNAL OF PEDIATRIC SURGERY, ANESTHESIA AND INTENSIVE CARE

The peer-review medical journal



ТОМ 14  
Выпуск 2

VOLUME 14  
Issue 2

2024

# RUSSIAN JOURNAL OF PEDIATRIC SURGERY, ANESTHESIA AND INTENSIVE CARE

ISSN 2219-4061 (Print)  
ISSN 2587-6554 (Online)

16+

Volume 14 | Issue 2 | 2024

QUARTERLY PEER-REVIEWED MEDICAL ACADEMIC JOURNAL

Published since 20<https://rps-journal.ru>

## FOUNDERS

Russian Association of Pediatric Surgeons  
Pirogov Russian National Research Medical University  
Eco-Vector

Registered by the Federal Service for Supervision of  
Communications, Information Technology and Mass  
Media Registration number: ПИ No. ФС 77-81892  
as of September 24, 2021.

## INDEXATION

SCOPUS  
Russian Science Electronic Library (eLibrary.ru)  
Base  
Crossref  
RSCI  
Dimensions  
Fatcat  
OpenAlex  
Scilit  
Scholia  
Wikidata

## FOR CORRESPONDENCE

Address: 15-4, str. Sadovaya-Kudrinskaya,  
Moscow, Russian Federation, 123001  
E-mail: [rps@eco-vector.com](mailto:rps@eco-vector.com)  
Phone: +7(968)586-76-01  
Executive editor *N.A. Gribina*

## PUBLISHER, EDITORIAL CONTACT

Eco-Vector  
Address: Aptekarskiy lane 3, A, office 1N,  
Saint Petersburg, 191181, Russia  
E-mail: [info@eco-vector.com](mailto:info@eco-vector.com)  
WEB: <https://eco-vector.com>  
Phone: +7(812)648-83-67

Subscription to the printed version:  
Joint catalog "Press of Russia" on the website  
<https://www.pressa-rrf.ru>  
Index for half yearly subscription – **85693**  
Index for yearly subscription – **85694**  
Subscription to the electronic version:  
<https://journals.eco-vector.com>  
<https://elibrary.ru>

Layout by Eco-Vector Publishing House  
Issuing editor: *N.N. Repeva*  
Proofreader: *I.V. Smirnova*  
Layout editor: *A.G. Khutorovskaya*

© All-Russian Public Organization  
'Russian Association of Pediatric Surgeons', 2024  
© Eco-Vector, 2024

## Editor-in-Chief

*Vladimir M. Razinov* — Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, (Moscow, Russia)

## Deputy Editors-in-Chief

*A.U. Lekmanov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*S.N. Nikolaev* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*A.Yu. Razumovsky* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)

## Science Editor

*V.I. Petlakh* — Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia). E-mail: [vestnik@childsurgeon.ru](mailto:vestnik@childsurgeon.ru)

## Executive Secretary of the Editorial Board

*Galina I. Kuzovleva* — Cand. Sci. (Med.) (Moscow, Russia). E-mail: [rps@eco-vector.com](mailto:rps@eco-vector.com)

## Editorial Board

*Yu.S. Aleksandrovich* — Dr. Sci. (Med.), Professor (St. Petersburg, Russia)  
*S.M. Bataev* — Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
*L.I. Budkevich* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*L.M. Wessel* — MD, Professor (Mannheim, Germany)  
*S.V. Vissarionov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (St. Petersburg, Russia)  
*V.G. Geldt* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*O.S. Gorbachev* — Cand. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
*A.V. Gubin* — Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
*A.F. Dranov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*D.D. Dolotova* — Cand. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
*D.V. Zabolotsky* — Dr. Sci. (Med.), Professor (St. Petersburg, Russia)  
*J.V. Erpuleva* — Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
*Y.A. Kozlov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Irkutsk, Russia)  
*A.A. Korsunsky* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*V.V. Lazarev* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*S.V. Minaev* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Stavropol, Russia)  
*P.I. Mironov* — Dr. Sci. (Med.) (Ufa, Russia)  
*D.A. Morozov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*Steven Moulton* — MD, PhD, Professor of Surgery (California, USA)  
*V.G. Polyakov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*S.O. Ryabykh* — Dr. Sci. (Med.) (Moscow, Russia)  
*I.A. Savin* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*Y.Yu. Sokolov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*S.M. Stepanenko* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*T.A. Sharoev* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)

## Editorial Council

*V.I. Averin* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Minsk, Belarus)  
*A.G. Baidurashvili* — Dr. Sci. (Med.), Professor (St. Petersburg, Russia)  
*V.F. Blandinsky* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Yaroslavl, Russia)  
*S.F. Goncharov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)  
*A.A. Gumerov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Ufa, Russia)  
*Kate Jergeson* — MD, PhD, surgeon in Alabama Children's Hospital (Birmingham, USA)  
*I.A. Komissarov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (St. Petersburg, Russia)  
*T.K. Nemilova* — Dr. Sci. (Med.), Professor (St. Petersburg, Russia)  
*V.A. Novozhilov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Irkutsk, Russia)  
*V.V. Parshikov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Nizhny Novgorod, Russia)  
*A.V. Pisklakov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Omsk, Russia)  
*V.I. Snisar* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Dnepropetrovsk, Ukraine)  
*N.A. Tsap* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Yekaterinburg, Russia)  
*M.B. Yarustovsky* — Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russia)

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://rps-journal.ru/jour/about/submissions>. Permissions to reproduce material must be obtained from the publisher and retained in order to confirm the legality of using reproduced materials



# РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ, АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

ISSN 2219-4061 (Print)  
ISSN 2587-6554 (Online)

16+

Том 14 | Выпуск 2 | 2024

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2010 года

<https://rps-journal.ru>

## УЧРЕДИТЕЛИ

ООО «Российская ассоциация детских хирургов».  
123001, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15, к. 3

ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России.  
117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1

ООО «Эко-Вектор», 191181, Санкт-Петербург,  
Аптекарский переулок, д. 3, литера А, пом. 1Н.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-81892 от 24 сентября 2021 г.

Журнал реферируется РЖ ВИНТИ

Рекомендован ВАК

## ИНДЕКСАЦИЯ

SCOPUS  
РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)  
Base  
Crossref  
RSCI  
Dimensions  
Fatcat  
OpenAlex  
Scilit  
Scholia  
Wikidata

## ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

Адрес: 123001, Москва,  
ул. Садовая-Кудринская, стр. 15, к. 4  
Тел. +7(968)586-76-01, факс. +7(499)256-83-56  
e-mail: [rps@eco-vector.com](mailto:rps@eco-vector.com)  
Заведующая редакцией Н.А. Грибина

## ИЗДАТЕЛЬ, РЕДАКЦИЯ

ООО «Эко-Вектор»  
Адрес: 191186, г. Санкт-Петербург,  
Аптекарский переулок, д. 3, литера А, пом. 1Н  
E-mail: [info@eco-vector.com](mailto:info@eco-vector.com)  
WEB: <https://eco-vector.com>  
тел.: +7(812)648-83-67

Подписка на печатную версию журнала:  
Объединенный каталог «Пресса России»  
<https://www.pressa-rr.ru>. Подписной индекс  
на полугодие — 85693, на год — 85694.

Оригинал-макет изготовлен ООО «Эко-Вектор»,  
Выпускающий редактор Н.Н. Рельева  
Корректор И.В. Смирнова  
Верстка А.Г. Хуторовской

Формат 60 × 84/8. Усл.-печ. л. 17,4.  
Тираж 500 экз. Цена свободная.  
Отпечатано в ООО «Типография Экспресс В2В».  
191180, Санкт-Петербург, наб. реки Фоназтанки,  
д. 104, лит. А, пом. 3Н, оф. 1. Тел.: +7(812)646-33-77.  
Заказ № 4-5568-1v. Подписано в печать 26.06.2024  
Выход в свет 05.07.2024

© Общероссийская общественная организация  
«Российская ассоциация детских хирургов», 2024  
© ООО «Эко-Вектор», 2024

## Главный редактор

Владимир Михайлович Розинов — доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации (Москва, Россия)

## Заместители главного редактора

А.У. Лекманов — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
С.Н. Николаев — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
А.Ю. Разумовский — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН (Москва, Россия)

## Научный редактор

В.И. Петлах — доктор медицинских наук (Москва, Россия). E-mail: [vestnik@childsurgeon.ru](mailto:vestnik@childsurgeon.ru)

## Ответственный секретарь

Галина Игоревна Кузовлева — кандидат медицинских наук (Москва, Россия). E-mail: [rps@eco-vector.com](mailto:rps@eco-vector.com)

## Редакционная коллегия

Ю.С. Александрович — доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)  
С.М. Батаев — доктор медицинских наук (Москва, Россия)  
Л.И. Будкевич — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
Л.М. Вессель — доктор медицины, профессор (Мангейм, Германия)  
С.В. Виссарионов — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН (Санкт-Петербург, Россия)  
В.Г. Гельдт — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
О.С. Горбачев — кандидат медицинских наук (Москва, Россия)  
А.В. Губин — доктор медицинских наук (Москва, Россия)  
А.Ф. Дронов — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
Д.Д. Далотова — кандидат медицинских наук (Москва, Россия)  
Д.В. Заболотский — доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)  
Ю.В. Ерпулева — доктор медицинских наук (Москва, Россия)  
Ю.А. Козлов — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН (Иркутск, Россия)  
А.А. Корсунский — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
В.В. Лазарев — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
С.В. Минаев — доктор медицинских наук, профессор (Ставрополь, Россия)  
П.И. Мионов — доктор медицинских наук (Уфа, Россия)  
Д.А. Морозов — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
Стивен Моултон — доктор медицины, профессор хирургии (Калифорния, США)  
В.Г. Поляков — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Москва, Россия)  
С.О. Рябых — доктор медицинских наук (Москва, Россия)  
И.А. Савин — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
Ю.Ю. Соколов — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
С.М. Степаненко — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)  
Т.А. Шароев — доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

## Редакционный совет

В.И. Аверин — доктор медицинских наук, профессор (Минск, Беларусь)  
А.Г. Баиндурашвили — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Санкт-Петербург, Россия)  
В.Ф. Бландинский — доктор медицинских наук, профессор (Ярославль, Россия)  
С.Ф. Гончаров — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Москва, Россия)  
А.А. Гумеров — доктор медицинских наук, профессор (Уфа, Россия)  
Кейт Джергесон — доктор медицины, хирург в Детском госпитале Алабамы (Бирмингем, США)  
И.А. Комиссаров — доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)  
Т.К. Немилова — доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)  
В.А. Новожилов — доктор медицинских наук, профессор (Иркутск, Россия)  
В.В. Паршиков — доктор медицинских наук, профессор (Нижний Новгород, Россия)  
А.В. Пислаков — доктор медицинских наук, профессор (Омск, Россия)  
В.И. Снисарь — доктор медицинских наук, профессор (Днепропетровск, Украина)  
Н.А. Цап — доктор медицинских наук, профессор (Екатеринбург, Россия)  
М.Б. Ярустовский — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН (Москва, Россия)

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. К публикации принимаются статьи, подготовленные только 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://rps-journal.ru/jour/about/submissions>. Полное или частичное воспроизведение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с разрешения издателя и редакции, ссылка на журнал обязательна

# CONTENTS

---

## ORIGINAL STUDY ARTICLES

- Rigidity of foot deformity in congenital clubfoot: foot stiffness index ..... 173  
*M.V. Vlasov*
- Diagnostics and surgical management children with superior mesenteric artery syndrome ..... 183  
*Yu.Yu. Sokolov, A.A. Gogichaeva, S.A. Korovin, A.M. Efremkov, R.A. Akhmatov*
- Perioperative use of erythrocyte-containing blood components in children during the first months of life ..... 195  
*V.M. Mezhevnikina, Yu.V. Zhirkova, V.V. Lazarev*

## REVIEWS

- Systematic review of the comparison between simultaneous and staged surgical interventions for proximal hypospadias in children: Duckett's procedure versus Bracka's procedure ..... 207  
*I.M. Pepelyaeva, S.L. Kovarskiy*
- Preoperative fasting for elective surgery in children ..... 215  
*Yu.S. Aleksandrovich, K.V. Pshenisnov, Sh.Sh. Shorakhmedov*

## CASE REPORTS

- Robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy in a child with upper urinary tract duplication ..... 229  
*Yu.A. Kozlov, S.S. Poloyan, E.V. Sapukhin, A.S. Strashinsky, M.V. Makarochkina, A.A. Marchuk, A.P. Rozhanskii, A.A. Byrgazov, S.A. Muravev, A.N. Narkevich*
- Surgical treatment of a teenager with an extensive wound defect of soft tissues against the background of severe combined injury ..... 241  
*V.A. Mitish, P.V. Medinskiy, V.G. Bagaev, S.A. Valiullina, M.A. Dvornikova, A.A. Gromova*
- Features of diagnosis and treatment of a child with choledochal cyst IC type ..... 257  
*A.G. Sinityn, A.I. Perepelkin, G.A. Kopan*
- Salmonellosis osteomyelitis of the pelvic bones in adolescent: a case report ..... 267  
*I.A. Andreev, D.A. Baranov, V.A. Vecherkin, V.A. Ptitsyn, P.V. Koryashkin, V.M. Gagloev*
- Laparoscopic retrocaval ureteroplasty in a child with combined urodynamic disorders ..... 277  
*E.K. Airyan, A.A. Demidov, O.V. Staroverov, G.I. Kuzovleva, L.R. Yarkaeva*

## COMMENTARY

- Commentary on the article «Differential approach to preoperative preparations for diffuse purulent peritonitis in children» ... 285  
*A.U. Lekmanov*

## ANNOUNCEMENT OF SCIENTIFIC EVENTS

- IX Forum of Pediatric Surgeons of Russia ..... 291  
*V.M. Rozinov, S.G. Suvorov, V.I. Petlakh, O.S. Gorbachev, N.O. Erokhina*

## PERSONAL

- On the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of Professor Vadim G. Tsuman ..... 303  
*A.E. Nalivkin*
- In memory of Anatoly F. Dronov (1936–2024) ..... 307  
*O.S. Gorbachev*
- In memory of Professor Pavel N. Grebnev (1946–2024) ..... 311  
*L.M. Mirolyubov*

## POST-PUBLICATION CHANGES

- Erratum to «To the 70<sup>th</sup> anniversary of Professor Sergey M. Stepanenko» (doi: 10.17816/psaic1792) ..... 314
- Erratum to "Differential approach to preoperative preparations for diffuse purulent peritonitis in children" (doi: 10.17816/psaic1570) ..... 315
- Erratum to «To the anniversary of Margarita A. Barskaya» (doi: 10.17816/psaic1790) ..... 316
- ANNIVERSARIES MEMBERS OF THE RUSSIAN ASSOCIATION OF PEDIATRIC SURGEONS ..... 317

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ригидность деформации стоп при врожденной косолапости. Индекс ригидности стопы ..... 173  
*М.В. Власов*

Диагностика и хирургическое лечение детей с артериомезентериальной компрессией двенадцатиперстной кишки .... 183  
*Ю.Ю. Соколов, А.А. Гогичаева, С.А. Коровин, А.М. Ефременков, Р.А. Ахматов*

Периоперационное применение эритроцитсодержащих компонентов крови у детей первых месяцев жизни ..... 195  
*В.М. Межевикина, Ю.В. Жиркова, В.В. Лазарев*

## ОБЗОРЫ

Сравнение одномоментных (операция Дакетта) и этапных (операция Брака) оперативных вмешательств при проксимальной гипоспадии у детей. Систематический обзор ..... 207  
*И.М. Пепеляева, С.Л. Коварский*

Предоперационное голодание при плановых хирургических вмешательствах у детей ..... 215  
*Ю.С. Александрович, К.В. Пшениснов, Ш.Ш. Шорахмедов*

## КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия у ребенка с удвоением верхних мочевых путей .... 229  
*Ю.А. Козлов, С.С. Полоян, Э.В. Сапухин, А.С. Страшинский, М.В. Макарошкина, А.А. Марчук, А.П. Рожанский, А.А. Быргазов, С.А. Муравьев, А.Н. Наркевич*

Хирургическое лечение подростка с обширным раневым дефектом мягких тканей на фоне тяжелой сочетанной травмы 241  
*В.А. Митиш, П.В. Мединский, В.Г. Багаев, С.А. Валиуллина, М.А. Дворникова, А.А. Громова*

Особенности диагностики и лечения ребенка с кистой холедоха типа IC ..... 257  
*А.Г. Синицын, А.И. Перепелкин, Г.А. Копань*

Сальмонеллезный остеомиелит костей таза у подростка. Клинический случай ..... 267  
*И.А. Андреев, Д.А. Баранов, В.А. Вечеркин, В.А. Птицын, П.В. Коряшкин, В.М. Гаглов*

Лапароскопическая пластика ретрокавального мочеточника у ребенка с сочетанными нарушениями уродинамики .... 277  
*Э.К. Айрян, А.А. Демидов, О.В. Староверов, Г.И. Кузовлева, Л.Р. Яркаева*

## КОММЕНТАРИЙ

Комментарии к статье «Дифференциальный подход к предоперационной подготовке при распространенном гнойном перитоните у детей» ..... 285  
*А.У. Лекманов*

## ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

IX Форум детских хирургов России ..... 291  
*В.М. Розин, С.Г. Суворов, В.И. Петлах, О.С. Горбачев, Н.О. Ерохина*

## ПЕРСОНАЛИИ

К 100-летию со дня рождения профессора Вадима Григорьевича Цумана ..... 303  
*А.Е. Наливкин*

Памяти Анатолия Федоровича Дронова (1936–2024) ..... 307  
*О.С. Горбачев*

Памяти профессора Павла Николаевича Гребнева (1946–2024) ..... 311  
*Л.М. Миролубов*

## ПОСТПУБЛИКАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Ошибка в статье «К 70-летию профессора Степаненко Сергея Михайловича» (doi: 10.17816/psaic1792) ..... 314

Ошибка в статье «Дифференциальный подход к предоперационной подготовке при распространенном гнойном перитоните у детей» (doi: 10.17816/psaic1570) ..... 315

Ошибка в статье «К юбилею Маргариты Александровны Барской» (doi: 10.17816/psaic1790) ..... 316

ПОЗДРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕГ ..... 317



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1797>

# Rigidity of foot deformity in congenital clubfoot: foot stiffness index

Maksim V. Vlasov

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** A unified system for assessing the severity of congenital clubfoot in newborns and young children worldwide remains to be established. “Rigidity” of foot deformity refers to the degree of “resistance” of foot tissues during manual correction of elements of the deformity and is often used in subjective severity of foot deformity assessment. However, there is no objective quantitative assessment for the degree of foot rigidity.

**AIM:** The study aimed to introduce a novel clinical sign — “rigidity of foot deformation”, which enables objective assessment of the severity of foot deformity in congenital clubfoot.

**MATERIALS AND METHODS:** Before applying the first plaster cast, a clinical dynamometric examination was performed on 350 feet of 229 children, followed by a mathematical calculation of the foot rigidity index. Statistical analysis was performed using the nonparametric Mann–Whitney *U*-test and Spearman’s rank correlation coefficient. Differences were considered significant at  $p < 0.05$ .

**RESULTS:** Significant differences were found in all clinical and dynamometric parameters between congenital clubfoot of I–II, III, and IV degrees ( $p \leq 0.05$ ). Generally, the higher the degree of deformity, the more effort required to eliminate it, the smaller angle of simultaneous correction, and the higher index of foot rigidity. The results of Spearman’s correlation analysis of clinical dynamometric examination indicators in children with congenital clubfoot of I–II degree may indicate the mobile nature of the foot deformity; III degree, a rigid version of the deformity; and IV degree, an extremely rigid degree of deformity.

**CONCLUSIONS:** Rigidity of the foot deformity is a crucial clinical sign that characterizes the severity of the foot deformity, which has a quantitative characteristic — the rigidity index. Initial data on foot rigidity enables objective assessment of the severity of the deformity and selecting an individual approach to its elimination when applying staged plaster casts using the Ponseti method.

**Keywords:** congenital clubfoot; degree of deformity; rigidity of deformity; rigidity index; Ponseti method; orthopedics; children.

## To cite this article

Vlasov MV. Rigidity of foot deformity in congenital clubfoot: foot stiffness index. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):173–182. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1797>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1797>

# Ригидность деформации стоп при врожденной косолапости. Индекс ригидности стопы

М.В. Власов

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** До настоящего времени в мире не существует единой системы оценки степени тяжести врожденной косолапости у новорожденных и детей раннего возраста. Классификации, объективно учитывающие ригидность деформации стоп и степень «податливости» тканей к редрессирующим усилиям, отсутствуют. Однако термин «ригидность» деформации стоп часто используют при субъективной оценке степени выраженности деформации стоп, вкладывая в его смысл степень «сопротивления» тканей стопы при ручной коррекции элементов деформации. При этом отсутствует объективная количественная оценка степени ригидности стопы.

**Цель** — ввести новый клинический признак — «ригидность деформации стоп», который позволит объективно оценить тяжесть деформации стоп при врожденной косолапости.

**Материалы и методы.** Перед наложением первой гипсовой повязки у 229 детей на 350 стопах было выполнено клинко-динамометрическое обследование с последующим математическим расчетом индекса ригидности стопы. Статистический анализ производили при помощи непараметрического *U*-критерия Манна – Уитни, коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** При сравнении всех клинко-динамометрических показателей между врожденной косолапостью I–IV степени получены статистически значимые отличия ( $p \leq 0,05$ ). Отмечается общая тенденция для пациентов с врожденной косолапостью независимо от степени тяжести: чем выше степень деформации, тем больше необходимо приложить усилий для ее устранения, тем меньше угол одномоментной коррекции и тем выше индекс ригидности стопы. Результаты корреляционного анализа Спирмена показателей клинко-динамометрического обследования у детей при врожденной косолапости I–II степени указывают на мобильный характер деформации стоп, при III степени — на ригидный вариант деформации, а при IV степени — на крайне ригидную степень деформации.

**Заключение.** Ригидность деформации стопы — это достаточно важный клинический признак, характеризующий степень выраженности деформации стопы, который имеет количественную характеристику — индекс ригидности. Определение степени ригидности перед началом лечения имеет важное практическое значение. Исходные данные ригидности стопы позволяют объективно оценить степень тяжести деформации и подобрать индивидуальный подход к ее устранению при наложении этапных гипсовых повязок по методу Понсети.

**Ключевые слова:** врожденная косолапость; степень деформации; ригидность деформации; индекс ригидности стопы; метод Понсети; ортопедия; дети.

## Как цитировать

Власов М.В. Ригидность деформации стоп при врожденной косолапости. Индекс ригидности стопы // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 173–182. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1797>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1797>

# 先天性马蹄内翻足的足部畸形僵硬。足部僵硬指数

Maksim V. Vlasov

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

## 摘要

**现实意义。**迄今为止，世界上还没有一个统一的系统来评估新生儿和幼儿先天性马蹄内翻足的严重程度。目前还没有客观考虑足部畸形的僵硬程度和组织对矫正力的“柔韧”程度的分类方法。然而，足部畸形的“僵硬度”一词通常用于主观评估足部畸形的严重程度，其含义是指在手动矫正畸形元素时足部组织的“阻力”程度。同时，足部僵硬程度没有客观的量化评估。

本研究旨在引入一种新的临床体征——“足部畸形僵硬度”，从而使客观评估先天性马蹄内翻足部畸形的严重程度成为可能。

**材料与方**法。在使用第一个石膏绷带之前，对229名儿童的350只脚进行了临床和动力检查，然后用数学方法计算了脚的僵硬指数。统计分析采用非参数Manna-Whitney U标准和Spearman等级相关系数。

当 $p < 0.05$ 时，差异被认为是可靠的。

**结果。**在比较I-IV度先天性马蹄内翻足之间的所有临床和动力参数时，获得了具有统计学意义的差异( $p \leq 0.05$ )。无论严重程度如何，先天性马蹄内翻足患者都有一个普遍的趋势：畸形程度越高，矫正所需的努力越大，单阶段矫正角度越小，足部僵硬指数越高。对I-II度先天性马蹄内翻足患儿的临床和动力检查参数进行斯皮尔曼相关性分析的结果表明，足部畸形具有活动性，III度为僵硬型畸形，IV度为极度僵硬型畸形。

**结论。**足部畸形的僵硬度是一个相当重要的临床表现，它是足部畸形严重程度的特征。这一体征有一个定量特征——僵硬指数。在开始治疗前确定僵硬程度具有重要的实际意义。根据足部僵硬度的初步数据，我们可以客观地评估畸形的严重程度，并在按照Ponseti方法进行阶段性石膏固定时，选择个性化的方法来消除畸形。

**关键词：**先天性马蹄内翻足；畸形程度；畸形僵硬度；足部僵硬度指数；Ponseti法；矫形；儿童。

## 引用本文

Vlasov MV. 先天性马蹄内翻足的足部畸形僵硬。足部僵硬指数. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):173–182. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1797>



## BACKGROUND

Congenital clubfoot is a common congenital malformation of the musculoskeletal system in children. Its incidence among the Russian population is within the average range, with a prevalence of 1–3 cases per 1,000 newborns [1, 2]. Evidence shows an increasing trend in the number of children born with congenital clubfoot [3].

Recently, a scientific paradigm shift has occurred in the treatment of congenital clubfoot. The conservative Kite technique and various surgical methods have been replaced by the Ponseti technique [4–9]. The Ponseti technique of deformity correction involves the gradual elimination of the main components of foot deformity, the use of plaster bandages, tenotomy of the shortened Achilles tendon, and the long-term wearing of corrective diverting splints [10–14]. The efficacy of manual correction of congenital clubfoot elements depends on the severity of pathological alterations in the capsular–ligamentous tarsal structures and tendon–muscular elements of the lower leg and foot. These pathological changes prevent the correction of the bone deformity and predetermine the degree of foot stiffness [15, 16]. Consequently, manual intervention should be used to overcome stiffness of pathologically altered soft tissue structures of the foot in congenital clubfoot to stretch these structures and restore anatomical relationships in the tarsal joints. Currently, no unified system has been established for assessing the severity of congenital clubfoot in newborns and infants. Conversely, several classifications of congenital clubfoot are known [18–20]. No objective classification system currently exists that considers the stiffness of foot deformity and degree of tissue pliability in response to corrective forces. Nevertheless, the term “stiffness” is frequently used in subjective assessments of the severity of foot deformities, with the degree of “resistance” of foot tissues during manual correction of deformity elements

[21–24] being a key factor. However, there is currently no objective quantitative assessment for the degree of foot stiffness.

Therefore, the stiffness of the foot deformity in congenital clubfoot is a crucial clinical indicator that defines foot deformity severity and exhibits a quantitative attribute.

This study aimed to develop a novel clinical sign — stiffness of foot deformity — which enables the objective assessment of the severity of foot deformity in congenital clubfoot.

## MATERIALS AND METHODS

Prior to initiating the Ponseti method of treatment, a comprehensive clinical and dynamometric examination was conducted on 350 feet of 229 children. According to the classification of congenital clubfoot by Dimeglio [18], mild (I) and moderate (II) degrees of the deformity severity were identified in 52 children (80 feet), severe (III) degree in 105 (160 feet), and extremely severe (IV) degree in 72 (110 feet). The forces required to correct the deformity were determined using a PCE-FB 200 dynamometer (Germany), which has a force measurement range of 20–200 N, with a resolution of 0.05 N.

Dynamometric indicators were measured according to the following procedure. The child is positioned on the back with the limb bent at a 90° angle at the knee and hip joints. One angle gauge bar is placed and fixed along the axis of the tibia, and another is positioned on the dorsal surface of the foot in the projection of the first toe gap, with the hinge axis of the angle gauge located in the talonavicular joint (Fig. 1).

When the internal rotation of the foot is eliminated, the forefoot and angle gauge on the dorsal surface of the foot are displaced simultaneously. The researcher secures the foot with one hand and places the thumb in the area of the



**Fig. 1.** Setting the center of the goniometer in the talonavicular joint

**Рис. 1.** Установка центра угломера в проекции таранно-ладье-видного сустава



**Fig. 2.** Fixing the force (Newton) on the dynamometer display when correcting deformity

**Рис. 2.** Фиксация усилия в ньютонах на дисплее динамометра при коррекции деформации

head of the talus bone. With the other hand, which is holding the dynamometer, the researcher places its stop in the area of the metatarsophalangeal joint and exerts pressure on the forefoot, thereby eliminating deformation with a force of 4 N (Fig. 2). Once the force reaches 4 N, as indicated on the dynamometer, further deformation correction is stopped. The achieved deformation correction angle at a force of 4 N is determined with the angle meter scale. The measurements are repeated to ensure accuracy. The values obtained during the examination are used to calculate the foot stiffness index (FSI). FSI is the ratio of the value of the applied force (4 N) to the achieved value of elimination of internal rotation of the foot relative to the tibia axis in degrees. It is calculated using the following formula:  $FSI = 4N/Y$ , where 4N is the 4 N force applied to eliminate the deformity and Y is the value of the achieved elimination of internal rotation of the foot relative to the tibia axis in degrees with a 4 N force. A force of 4 N is appropriate in assessing the condition of the foot in children with congenital clubfoot and excludes the possibility of damaging effects on the soft tissue and bone structures of the foot during redressing. Moreover, it is sufficient to determine the state of the foot tissues by the angle of correction of internal rotation of the foot in patients with congenital clubfoot of I–IV degrees of severity.

Statistical analysis was conducted using the Statistica 12.0 software package. The normality of distribution was verified using the Kolmogorov–Smirnov and Lilliefors criteria. The Mann–Whitney *U* test was employed to compare the clinical and dynamometric examination parameters in children with congenital clubfoot of varying degrees of severity. The Spearman rank method was used to determine correlations between clinical and dynamometric parameters in congenital clubfoot.  $P < 0.05$  indicated significant differences.

## RESULTS

Prior to the initial application of plaster cast in 350 feet of 229 children, a clinical and dynamometric examination was conducted to determine the angle of deformity correction at a force of 4 N, followed by a mathematical calculation of the FSI using the formula. Table 1 presents the results of an intergroup comparison of the index of achievable deformity correction at 4 N and FSI in children with congenital clubfoot of I–IV severity before treatment.

Data analysis (Table 1) showed that the achievable correction in degrees at a force of 4 N in patients with congenital clubfoot of I–II degree was  $26.64^\circ \pm 6.11^\circ$ , whereas in those with a III degree, it was  $22.13^\circ \pm 6.27^\circ$ . Furthermore, a significant difference was observed between the two groups ( $p = 0.001$ ). The index of the achievable correction in degrees at a force of 4 N during deformity correction in patients with congenital clubfoot of the IV degree was  $13.80^\circ \pm 5.68^\circ$ . A significant difference ( $p = 0.001$  in both observations) was found in the intergroup analysis with the indexes for congenital clubfoot of I–II and III degrees.

The FSI value in patients with congenital clubfoot of I–II degrees was  $0.15 \pm 0.04$ , and in patients with III degree, it was  $0.20 \pm 0.06$ . A significant difference was noted when comparing patients with congenital clubfoot ( $p = 0.001$ ). The FSI in patients with a IV degree deformity was the highest ( $0.30 \pm 0.06$ ) and was statistically higher in intergroup comparison with the indicators in congenital clubfoot of I–II and III degrees ( $p = 0.001$  in both groups).

The clinical and dynamometric examination of the feet revealed regularities. For patients with congenital clubfoot of any degree of severity, when applying a force of 4 N during deformity correction, a general trend was observed: the higher the degree of deformity, the smaller the deformity correction angle and the higher the FSI. This difference

**Table 1.** Comparative analysis of clinical and dynamometric examination parameters of patients with congenital clubfoot of varying severity  
**Таблица 1.** Сравнительный анализ показателей клинико-динамометрического обследования пациентов с врожденной косолапостью разной степени тяжести

Index under study	I–II degrees, <i>n</i> = 62 (80 feet), <i>M</i> ± <i>SD</i>	III degree, <i>n</i> = 105 (160 feet)		IV degree, <i>n</i> = 72 (110 feet)	
		<i>M</i> ± <i>SD</i>	<i>p</i> -level	<i>M</i> ± <i>SD</i>	<i>p</i> -level
Deformation correction in degrees at a force of 4 N	26.64 ± 6.11	22.13 ± 6.27	0.001*	13.8 ± 5.68	0.001*,**
Foot stiffness index	0.15 ± 0.04	0.20 ± 0.06	0.001*	0.30 ± 0.06	0.001*,**

Note. *M* — average; *SD* — root mean square standard deviation, indicating the spread of data over the interval of the characteristic value relative to the average.

\*Level of significance (Mann–Whitney test) of differences in relation to indicators of clubfoot of I–II degrees ( $p \leq 0.05$ ); \*\*level of significance of differences in relation to indicators of class III clubfoot.

Примечание. *M* — среднее; *SD* — среднеквадратичное стандартное отклонение, указывающее на разброс данных по интервалу значения признака относительно среднего.

\*Уровень достоверности (критерий Манна – Уитни) различий по отношению к показателям косолапости I–II степени ( $p \leq 0,05$ ); \*\*уровень достоверности различий по отношению к показателям косолапости III степени.

was significant in the intergroup comparison of the results of clinical and dynamometric examination of the feet in congenital clubfoot of I–IV degrees ( $p \leq 0.05$ ). Table 2 shows the results of Spearman correlation analysis of clinical and dynamometric examination parameters in children with congenital clubfoot of I–II degrees.

The results of the Spearman rank correlation coefficient calculation showed no significant correlation between the FSI and angle of foot deformity correction at a force of 4 N. The Spearman rank correlation coefficient was 0.17, indicating that deformity correction occurs in a linear manner, with the foot retracting unimpeded and without significant resistance from its soft tissue structures. Table 3 displays the results of the Spearman correlation analysis of the clinical and dynamometric examination parameters in children with congenital clubfoot of III degree.

Furthermore, Table 3 illustrates that the correlation analysis revealed a moderate negative relationship between the FSI indices and angle of correction of foot deformity at a force of 4 N, with a rank correlation coefficient of  $-0.49$ . This shows that the higher the stiffness index of the deformity, the

smaller the deformity correction angle when the deformity is corrected with a 4 N force. This result indicates that congenital clubfoot of III degree can be characterized as a rigid deformity, which is challenging to correct.

In congenital clubfoot of IV degree, the formation of classical correlations between clinical and dynamometric indicators was observed, which allowed for the characterization of this form of clubfoot as extremely stiff. According to data presented in Table 4, correlation analysis revealed a moderate negative relationship between the FSI and angle of foot deviation with a force of 4 N, with a rank correlation coefficient of  $-0.57$ . This indicates that the higher the stiffness index of the deformity, the smaller the angle of correction when the deformity is corrected with a 4 N force.

## DISCUSSION

The criteria for the severity of foot deformity in congenital clubfoot remains unclear, and the definitions vary. Consequently, the Pirani scale, which evaluates six

**Table 2.** Spearman's coefficient of the angle of correction of foot deformity with a force of 4 N and the index of foot rigidity in children with congenital clubfoot of I–II degree

**Таблица 2.** Коэффициент Спирмена угла коррекции деформации стопы при усилии 4 Н и индекса ригидности стопы у детей с врожденной косолапостью I–II степени

Variables	Angle of foot deviation, in degrees	Foot stiffness index
Foot deformity correction angle at a force of 4 N	1.0	0.17
Foot stiffness index	0.17	1.0

**Table 3.** Spearman's coefficient of the angle of correction of foot deformity with a force of 4 N and the index of foot rigidity in children with congenital clubfoot of III degree

**Таблица 3.** Коэффициент Спирмена угла коррекции деформации стопы при усилии 4 Н и индекса ригидности стопы у детей при врожденной косолапости III степени

Variables	Angle of foot deviation, in degrees	Foot stiffness index
Foot deformity correction angle at a force of 4 N	1.0	$-0.50^*$
Foot stiffness index	$-0.50^*$	1.0

\*Statistically significant ( $p \leq 0.05$ ).

\*Статистически достоверна ( $p \leq 0,05$ ).

**Table 4.** Spearman coefficient of the angle of correction of foot deformity with a force of 4 N and the index of foot rigidity in children with congenital clubfoot of IV degree

**Таблица 4.** Коэффициент Спирмена угла коррекции деформации стопы при усилии 4 Н и индекса ригидности стопы у детей при врожденной косолапости IV степени

Variables	Angle of foot deviation, in degrees	Foot stiffness index
Foot deformity correction angle at a force of 4 N	1.0	$-0.57^*$
Foot stiffness index	$-0.57^*$	1.0

\*Statistically significant ( $p \leq 0.05$ ).

\*Статистически достоверна ( $p \leq 0,05$ ).

features in points (from 0 to 1), is commonly used for determining clubfoot severity. The features include a fold over the ankle joint, emptiness of the hindfoot, equinus, medial vertical fold on the foot, palpation of the head of the talus bone, and bending of the outer edge of the foot. Another evaluation system for congenital clubfoot is the Dimeglio classification [29–32]. This system allows for the determination of the severity of clinical signs, including the angle of equinus deformity, angle of varus deformity, angle of internal rotation of the foot, and angle of forefoot adduction. Based on the severity of each sign, points are assigned on a scale of 0–4. Additional points are allocated if a pronounced skin fold, cavus, or tibial atrophy is noted (1 point for each sign).

The present study used several combinations of the results of clinical examinations of the feet as the foundation for the aforementioned classifications. However, these classifications do not consider the severity of the stiffness of the deformity and are unable to measure the degree of tissue pliability to redressing forces.

A clinical and dynamometric examination was conducted to investigate the ability of foot tissues to resist corrective forces during manual correction of congenital clubfoot of varying degrees of severity according to the Ponseti method. Significant differences ( $p \leq 0.05$ ) were observed when comparing all clinical and dynamometric indices between congenital clubfoot of I–IV degrees. Analysis of the results of clinical and dynamometric examination of the feet revealed regularities. A general trend is noted in patients with congenital clubfoot of varying degrees of severity when applying a force of 4 N during deformity correction. This trend can be described as follows: the higher the degree of deformity, the smaller the angle of correction and the higher the FSI.

The correlation between clinical and dynamometric parameters in congenital clubfoot has been established. The results of the Spearman rank correlation coefficients calculation in congenital clubfoot of I–II degrees exhibited no significant correlation between the FSI and angle of foot deformity correction at a force of 4 N (0.17). This indicates that the deformity correction is linear in nature, with an unimpeded retraction of the foot occurring without significant resistance from its soft tissue structures. Thus, in children with congenital clubfoot of I–II degrees, the foot deformity is mobile, based on the muscle component (imbalance) with minimal changes at the level of the capsule–ligamentous apparatus of the foot. Thus, clubfoot of I–II degrees can be considered mobile with predominant involvement in the pathological process of the muscular component that keeps the foot in the wrong position.

A moderate negative correlation was observed between the FSI and angle of correction of foot deformity at a force of 4 N in children with congenital clubfoot of III degree, with a rank correlation coefficient of  $-0.50$ . This demonstrates that congenital clubfoot of III degree can be

characterized as a rigid deformity that is challenging to correct. The underlying pathology is primarily a pathologically altered capsule–ligamentous apparatus of the foot, with minor disturbances at the level of its osteoarticular structure.

In children with congenital clubfoot of IV degree, the results of Spearman correlation analysis indicated the presence of classical correlations between clinical and dynamometric indicators, which allow for the characterization of this form of clubfoot as extremely rigid. Moreover, the correlation analysis revealed a moderate negative relationship between the FSI and foot deviation angle with a rank correlation coefficient of  $-0.57$ . Notably, the character of foot deformity correction in congenital clubfoot of IV degree has common features with congenital clubfoot of III degree. However, the strengthening of correlations in congenital clubfoot of IV degree shows the extreme degree of its rigidity and stiffness, which significantly exceeds these characteristics in congenital clubfoot of III degree. Considering the distinctive characteristics of the correlations, it can be posited that congenital clubfoot of IV degree is a rigid deformity with a high stiffness index. This demonstrates that the stiffness deformity in congenital clubfoot of IV degree is underpinned by a combination of pronounced alterations in the capsular–ligamentous apparatus of the foot and significant disturbances at the level of the osteoarticular structure of the foot.

## CONCLUSIONS

Stiffness of foot deformity is a significant clinical indicator that defines foot deformity severity. It should be quantified, and the stiffness index is an appropriate metric for this purpose. The FSI allows for the quantitative assessment of foot tissue state and determination of whether the deformity is rigid or pliable during manual correction of congenital clubfoot elements. Consequently, the stiffness index represents a fundamental quantitative indicator that characterizes the degree of foot deformity, considering its pliability to eliminate elements of congenital clubfoot during manual correction. The degree of stiffness should be determined before treatment. Initial data on foot stiffness allow for an objective assessment of deformity severity and an individual approach to its elimination when applying stage plaster casts according to the Ponseti method.

## ADDITIONAL INFORMATION

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

**Competing interests.** The author declare that they have no competing interests.

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



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

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

**Информированное согласие на публикацию.** Автор получил письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

## REFERENCES

- Alexandrov VV, Kochenov AG. Bloodless treatment of severe forms of congenital clubfoot in children up to 3 years old with the Ilizarov apparatus. In: *VII congress of traumatologists and orthopedists of Russia. Vol. 2; 2002 Sept 18–20; Novosibirsk. Novosibirsk; 2002. 176 p. (In Russ.)*
- Kenis VM, Klychkova IY, Stepanova YA. *Treatment of children with congenital clubfoot using the Ponseti method. Clinical recommendations.* Saint Petersburg: All-Russian Public Association of Traumatologists and Orthopaedists of Russia (ATOR); 2013. 30 p. (In Russ.)
- Baındurashvili AG, Solov'yova KS, Zaletina AV, Lapkin YA. Congenital abnormalities (developmental defects) and musculoskeletal system deformities in children. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2014;21(3):15–20. EDN: STTRPB doi: 10.17816/vto20140315-20
- Klychkova IY, Lapkin YA, Konyukhov MP, et al. Modern concepts of conservative treatment methods of clubfoot. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery.* 2014;2(4):20–31. EDN: TGIVYV doi: 10.17816/PTORS2420-31
- Bina S, Pacey V, Barnes EH, et al. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot). *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;5(5):CD008602. doi: 10.1002/14651858.CD008602.pub4
- Garcia LC, de Jesus LR, Trindade MO, et al. Evaluation of kite and Ponseti methods in the treatment of idiopathic congenital clubfoot. *Acta Ortop Bras.* 2018;26(6):366–369. doi: 10.1590/1413-785220182606183925
- Rieger MA, Dobbs MB. Clubfoot. *Clin Podiatr Med Surg.* 2022;39(1):1–14. doi: 10.1016/j.cpm.2021.08.006
- Hopwood S, Khan F, Kemp J, et al. Clubfoot: an overview and the latest UK guidelines. *Br J Hosp Med (Lond).* 2023;84(1):1–7. doi: 10.12968/hmed.2022.0380
- Silvani S. The evolution of the treatment of clubfoot from posterior medial release to the Ponseti technique: my 42-year journey at the permanente medical group. *Clin Podiatr Med Surg.* 2024;41(1):1–16. doi: 10.1016/j.cpm.2023.06.001
- Blandinsky VPh, Vavilov MA, Torno TE, Skladneva AL. The treatment of clubfoot by I. Ponseti method. *Traumatology and orthopedics of Russia.* 2008;(2):32–36. EDN: KKOYIN
- Cady R, Hennessey TA, Schwend RM. Diagnosis and treatment of idiopathic congenital clubfoot. *Pediatrics.* 2022;149(2):e2021055555. doi: 10.1542/peds.2021-055555
- Nielsen MF, Moller-Madsen B, Engell V. Treatment of clubfoot in children. *Ugeskr Laeger.* 2022;184(40):V04220238.
- Dibello D, Colin G, Galimberti AMC, et al. How to cope with the Ponseti method for clubfoot: the families' standpoint. *Children (Basel).* 2022;9(8):1134. doi: 10.3390/children9081134
- Scanlan E, Grima-Farrell K, Ilhan E, et al. Initiating Ponseti management in preterm infants with clubfoot at term age. *J Child Orthop.* 2022;16(2):141–146. doi: 10.1177/18632521221080476
- Ponseti IV. Treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74(3):448–454. doi: 10.2106/00004623-199274030-00021
- Maranho DA, Volpon JB. Congenital clubfoot. *Acta Ortop Bras.* 2011;19(3):163–169. doi: 10.1590/S1413-78522011000300010
- Rumyantsev NJ, Kruglov IJ. Clubfoot severity changes during primary treatment using Ponseti technique. *Children's medicine of the North-West.* 2011;2(1):52–56. EDN: OZNVJH
- Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, Bonnet F. Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B.* 1995;4(2):129–136. doi: 10.1097/01202412-199504020-00002
- Pirani S, Outerbridge HK, Sawatzky B, Stothers K. A reliable method of clinically evaluating a virgin clubfoot evaluation. In: *21<sup>st</sup> SICOT congress.* Vol. 29. Sydney; 1999. P. 2–30.
- Ponseti V, Smoley EN. The classic: congenital club foot: the results of treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(5):1133–1145. doi: 10.1007/s11999-009-0720-2
- Blandinsky VF, Vavilov MA, Torno TE, Donskoy AV. Management of atypical clubfoot by Ponseti method. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2010;16(1):75–79. EDN: LJVPR doi: 10.21823/2311-2905-2010-0-1-75-79
- Pogosyan IA, Chelchushev DA, Sosnin EB. Application of the method I. Ponseti in the treatment of different types of equinovarus deformities of foot in children. *System integration in health care.* 2011;(3):30–37. EDN: OEEGHJ
- Zhang G, Zhang Y, Li M. A modified Ponseti method for the treatment of rigid idiopathic congenital clubfoot. *J Foot Ankle Surg.* 2019;58(6):1192–1196. doi: 10.1053/j.jfas.2019.04.003
- Sahoo PK, Sahu MM. Neglected clubfoot — a community health challenge in rural Odisha, India. *Indian J Orthop.* 2023;57(11):1757–1764. doi: 10.1007/s43465-023-00923-5
- Kenis VM, Stepanova YA. Causes of non-optimal conservative treatment of congenital clubfoot in children. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2017;23(3):80–85. EDN: ZRXJRX doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-80-85
- Hu W, Ke B, Niansu X, et al. Factors associated with the relapse in Ponseti treated congenital clubfoot. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):88. doi: 10.1186/s12891-022-05039-9



27. Barik S, Agarwal A. Non-zero Pirani score in corrected clubfoot due to empty heel: a prognostic dilemma. *J Clin Orthop Trauma*. 2023;47:102295. doi: 10.1016/j.jcot.2023.102295
28. Alsayed MA, Hussein MA, Althaqafi RM II, Alyami A. Conventional versus accelerated Ponseti in the management of cases of idiopathic clubfoot: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*. 2023;15(9):e45041. doi: 10.7759/cureus.45041
29. Kruglov IY, Romyantsev NY, Omarov GG, Rumiantceva NN. Change in the severity of congenital clubfoot in the first week of life. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2019;7(4):49–56. EDN: KTAIVD doi: 10.17816/PTORS7449-56
30. Zhao A, Bai R, Yao J, Liu R. The “Hand as foot” teaching model in Dimeglio classification of children clubfoot. *Asian J Surg*. 2022;45(1):646–648. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.11.007
31. Ghanem I, Ghanem D, Rassi J, Saliba I. Achilles tenotomy during Ponseti’s clubfoot treatment: better early than late. *J Pediatr Orthop B*. 2024;33(3):251–257. doi: 10.1097/BPB.0000000000001106
32. Zeaiter Z, Alzein H, Daher Y. An insight on current clubfoot management: a reported data from Lebanon. *Cureus*. 2023;15(6):e40194. doi: 10.7759/cureus.40194

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров В.В., Коченов А.Г. Бескровное лечение тяжелых форм врожденной косолапости у детей до 3 лет аппаратом Илизарова. В кн.: VII Съезд травматологов ортопедов России. Т. 2; 18–20 сентября 2002 г.; Новосибирск. Новосибирск, 2002. 176 с.
2. Кенис В.М., Клычкова И.Ю., Степанова Ю.А. Лечение детей с врожденной косолапостью по методике Понсети. Клинические рекомендации. Санкт-Петербург: Общероссийская общественная ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР), 2013. 30 с.
3. Баиндурашвили А.Г., Соловьева К.С., Залетина А.В., Лапкин Ю.А. Врожденные аномалии (пороки развития) и деформации костно-мышечной системы у детей // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. Т. 21, № 3. С. 15–20. EDN: STTRPB doi: 10.17816/vto20140315-20
4. Клычкова И.Ю., Лапкин Ю.А., Коныхов М.П., и др. Современные представления о методах консервативного лечения косолапости // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. Т. 2, № 4. С. 20–31. EDN: TGIVVV doi: 10.17816/PTORS2420-31
5. Bina S, Pacey V, Barnes E.H., et al. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot) // *Cochrane Database Syst Rev*. 2020. Vol. 5, N. 5. ID CD008602. doi: 10.1002/14651858.CD008602.pub4
6. Garcia L.C., de Jesus L.R., Trindade M.O., et al. Evaluation of kite and Ponseti methods in the treatment of idiopathic congenital clubfoot // *Acta Ortop Bras*. 2018. Vol. 26, N. 6. P. 366–369. doi: 10.1590/1413-785220182606183925
7. Rieger M.A., Dobbs M.B. Clubfoot // *Clin Podiatr Med Surg*. 2022. Vol. 39, N. 1. P. 1–14. doi: 10.1016/j.cpm.2021.08.006
8. Hopwood S., Khan F., Kemp J., et al. Clubfoot: an overview and the latest UK guidelines // *Br J Hosp Med (Lond)*. 2023. Vol. 84, N. 1. P. 1–7. doi: 10.12968/hmed.2022.0380
9. Silvani S. The evolution of the treatment of clubfoot from posterior medial release to the Ponseti technique: my 42-year journey at the permanente medical group // *Clin Podiatr Med Surg*. 2024. Vol. 41, N. 1. P. 1–16. doi: 10.1016/j.cpm.2023.06.001
10. Бландинский В.Ф., Вавилов М.А., Торно Т.Э., Складнева А.Л. Лечение детей с врожденной косолапостью методом I. Ponseti // Травматология и ортопедия России. 2008. № 2. С. 32–36. EDN: KKQYIN
11. Cady R., Hennessey T.A., Schwend R.M. Diagnosis and treatment of idiopathic congenital clubfoot // *Pediatrics*. 2022. Vol. 149, N. 2. ID e2021055555. doi: 10.1542/peds.2021-055555
12. Nielsen M.F., Moller-Madsen B., Engell V. Treatment of clubfoot in children // *Ugeskr Laeger*. 2022. Vol. 184, N. 40. ID V04220238.
13. Dibello D., Colin G., Galimberti A.M.C., et al. How to cope with the Ponseti method for clubfoot: the families’ standpoint // *Children (Basel)*. 2022. Vol. 9, N. 8. ID 1134. doi: 10.3390/children9081134
14. Scanlan E., Grima-Farrell K., Ilhan E., et al. Initiating Ponseti management in preterm infants with clubfoot at term age // *J Child Orthop*. 2022. Vol. 16, N. 2. P. 141–146. doi: 10.1177/18632521221080476
15. Ponseti I.V. Treatment of congenital club foot // *J Bone Joint Surg Am*. 1992. Vol. 74, N. 3. P. 448–454. doi: 10.2106/00004623-199274030-00021
16. Maranhão D.A., Volpon J.B. Congenital clubfoot // *Acta Ortop Bras*. 2011. Vol. 19, N. 3. P. 163–169. doi: 10.1590/S1413-78522011000300010
17. Румянцев Н.Ю., Круглов И.Ю. Изменение степени тяжести врожденной косолапости при гипсовой коррекции стоп новорожденных по технике Понсети // Детская медицина Северо-Запада. 2011. Т. 2, № 1. С. 52–56. EDN: OZNVJH
18. Dimeglio A., Bensahel H., Souchet P., Bonnet F. Classification of clubfoot // *J Pediatr Orthop B*. 1995. Vol. 4, N. 2. 129–136. doi: 10.1097/01202412-199504020-00002
19. Pirani S., Outerbridge H.K., Sawatzky B., Stothers K. A reliable method of clinically evaluating a virgin clubfoot evaluation. В кн.: 21<sup>st</sup> SICOT congress. Vol. 29. Sydney, 1999. P. 2–30.
20. Ponseti V., Smoley E.N. The classic: congenital club foot: the results of treatment // *Clin Orthop Relat Res*. 2009. Vol. 467, N. 5. P. 1133–1145. doi: 10.1007/s11999-009-0720-2
21. Бландинский В.Ф., Вавилов М.А., Торно Т.Э., Донской А.В. Лечение атипичной врожденной косолапости методом Понсети // Травматология и ортопедия России. 2010. Т. 16, № 1. С. 75–79. EDN: LJLVPR doi: 10.21823/2311-2905-2010-0-1-75-79
22. Погосян И.А., Челчушев Д.А., Соснин Е.Б. Опыт применения метода I. PONSETI в лечении различных видов эквино-кава-варусной деформации стопы у детей // Системная интеграция в здравоохранении. 2011. № 3. С. 30–37. EDN: OEEGHJ
23. Zhang G., Zhang Y., Li M. A modified Ponseti method for the treatment of rigid idiopathic congenital clubfoot // *J Foot Ankle Surg*. 2019. Vol. 58, N. 6. P. 1192–1196. doi: 10.1053/j.jfas.2019.04.003
24. Sahoo P.K., Sahu M.M. Neglected clubfoot — a community health challenge in rural Odisha, India // *Indian J Orthop*. 2023. Vol. 57, N. 11. P. 1757–1764. doi: 10.1007/s43465-023-00923-5
25. Кенис В.М., Степанова Ю.А. Анализ причин неоптимального консервативного лечения врожденной косолапости у детей // Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23, № 3. С. 80–85. EDN: ZRXJRX doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-80-85

- 26.** Hu W., Ke B., Niansu X., et al. Factors associated with the relapse in Ponseti treated congenital clubfoot // *BMC Musculoskelet Disord*. 2022. Vol. 23, N. 1. ID 88. doi: 10.1186/s12891-022-05039-9
- 27.** Barik S., Agarwal A. Non-zero Pirani score in corrected clubfoot due to empty heel: a prognostic dilemma // *J Clin Orthop Trauma*. 2023. Vol. 47. ID 102295. doi: 10.1016/j.jcot.2023.102295
- 28.** Alsayed M.A., Hussein M.A., Althaqafi R.M. II, Alyami A. Conventional versus accelerated Ponseti in the management of cases of idiopathic clubfoot: a systematic review and meta-analysis // *Cureus*. 2023. Vol. 15, N. 9. ID e45041. doi: 10.7759/cureus.45041
- 29.** Круглов И.Ю., Румянцев Н.Ю., Омаров Г.Г., Румянцева Н.Н. Изменение степени тяжести врожденной косолапости за первую неделю жизни // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2019. Т. 7, № 4. С. 49–56. EDN: KTAIVD doi: 10.17816/PTORS7449-56
- 30.** Zhao A., Bai R., Yao J., Liu R. The “Hand as foot” teaching model in Dimeglio classification of children clubfoot // *Asian J Surg*. 2022. Vol. 45, N. 1. P. 646–648. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.11.007
- 31.** Ghanem I., Ghanem D., Rassi J., Saliba I. Achilles tenotomy during Ponseti’s clubfoot treatment: better early than late // *J Pediatr Orthop B*. 2024. Vol. 33, N. 3. P. 251–257. doi: 10.1097/BPB.0000000000001106
- 32.** Zeaiteh Z., Alzein H., Daher Y. An insight on current clubfoot management: a reported data from Lebanon // *Cureus*. 2023. Vol. 15, N. 6. ID e40194. doi: 10.7759/cureus.40194

## AUTHOR INFO

**Maksim V. Vlasov**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
address: 18/1 Verkhne-Volzhsкая emb., Nizhny Novgorod,  
Russia; ORCID: 0009-0009-4381-8340; eLibrary SPIN: 2721-5113;  
e-mail: footdoc@mail.ru

## ОБ АВТОРЕ

**Максим Валерьевич Власов**, канд. мед. наук;  
адрес: Россия, 603155, Нижний Новгород,  
Верхне-Волжская наб., д. 18/1; ORCID: 0009-0009-4381-8340;  
eLibrary SPIN: 2721-5113; e-mail: footdoc@mail.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1778>

# Диагностика и хирургическое лечение детей с артериомезентериальной компрессией двенадцатиперстной кишки

Ю.Ю. Соколов<sup>1</sup>, А.А. Гогичаева<sup>1,2</sup>, С.А. Коровин<sup>1,3</sup>, А.М. Ефременков<sup>1</sup>, Р.А. Ахматов<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия;<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница святого Владимира, Москва, Россия;<sup>3</sup> Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Одна из причин хронической дуоденальной непроходимости — артериомезентериальная компрессия двенадцатиперстной кишки. Данное заболевание до сих пор изучено недостаточно, в связи с чем сохраняется ряд сложностей в диагностике и лечении таких больных.

**Цель** — представить результаты анализа лечения детей с артериомезентериальной компрессией двенадцатиперстной кишки.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное исследование результатов лечения 45 пациентов с артериомезентериальной компрессией двенадцатиперстной кишки. Дети жаловались на боли в животе, тошноту, периодическую рвоту, отрыжку, вздутие живота и запоры. Диагноз был подтвержден при проведении комплексного обследования, включающего ультразвуковое исследование, эзофагогастродуоденоскопию, рентгеноконтрастное исследование, компьютерную томографию, релаксационную дуоденографию. Консервативная терапия проведена у 38 (84,4 %) детей, удовлетворительный результат достигнут у 21 (55,3%) ребенка. При неэффективности консервативных мероприятий (17 случаев) или при декомпенсированном состоянии (7 случаев) выставлены показания к оперативному лечению. Оперированы 24 (53,3 %) ребенка. При субкомпенсации дуоденостаза дренирующие двенадцатиперстную кишку операции выполнены 20 (83,3 %) пациентам. Из них нижний дуоденоюноанастомоз с выключенной петлей по Ру (операция Грегори – Смирнова) выполнен 10 (41,7 %) детям, впередимезентериальный дуоденоюноанастомоз (операция Робинсона) сформирован у 10 (41,7 %) детей. Лапаротомный доступ использован в 14 (70,0 %) случаях, а лапароскопический — в 6 (30,0 %). В связи с декомпенсацией дуоденостаза двенадцатиперстная кишка была выключена из пассажа путем резекции антрального отдела желудка с гастроэнтероанастомозом на короткой петле с дополнительным формированием нижнего дуоденоюноанастомоза по Ру в 4 (16,7 %) наблюдениях. Во всех случаях использовали лапаротомный доступ.

**Результаты.** Итраоперационных осложнений не было. В раннем послеоперационном периоде у 2 детей после операции Робинсона и у 2 пациентов после операции Грегори – Смирнова развились явления анастомозита, которые купированы консервативными мероприятиями. В отдаленные сроки наблюдения (до 15 лет) удовлетворительный результат достигнут в 87,5 % случаев.

**Заключение.** Артериомезентериальная компрессия двенадцатиперстной кишки является относительно редкой причиной хронической дуоденальной непроходимости. При отборе пациентов на оперативное лечение необходимо исключить другие заболевания. Хирургическая коррекция включает различные варианты дренирующих двенадцатиперстную кишку операций, которые могут быть успешно выполнены при использовании лапароскопического доступа. При декомпенсации дуоденостаза может потребоваться выключение двенадцатиперстной кишки из пассажа.

**Ключевые слова:** артериомезентериальная компрессия двенадцатиперстной кишки; синдром верхней брыжеечной артерии; хроническая дуоденальная непроходимость; двенадцатиперстная кишка; дети; лапароскопия.

## Как цитировать

Соколов Ю.Ю., Гогичаева А.А., Коровин С.А., Ефременков А.М., Ахматов Р.А. Диагностика и хирургическое лечение детей с артериомезентериальной компрессией двенадцатиперстной кишки // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 183–194. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1778>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1778>

# Diagnostics and surgical management children with superior mesenteric artery syndrome

Yurii Yu. Sokolov<sup>1</sup>, Alaniia A. Gogichaeva<sup>1,2</sup>, Sergey A. Korovin<sup>1,3</sup>,  
Artem M. Efremenkov<sup>1</sup>, Roman A. Akhmatov<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;<sup>2</sup> St. Vladimir Children's Hospital, Moscow, Russia;<sup>3</sup> Children Hospital of Z.A. Bashlyaeva, Moscow, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Superior mesenteric artery syndrome causes chronic duodenal obstruction. Studies on this disease are limited; therefore, several difficulties in the diagnosis and treatment of such patients remain.

**AIM:** This study aimed to present the experience of treating children with superior mesenteric artery syndrome.

**MATERIALS AND METHODS:** The treatment results of 45 patients with superior mesenteric artery syndrome was retrospectively studied. The children complained of abdominal pain, nausea, occasional vomiting, belching, bloating, and constipation. The diagnosis was confirmed during a comprehensive examination, including ultrasound, esophagogastroduodenoscopy, X-ray contrast examination, computed tomography, and relaxation duodenography. Conservative therapy was performed in 38 (84,4%) children, and 21 (55,3%) children showed satisfactory results. In case of ineffectiveness of conservative measures (17 cases) or in a decompensated state (7 cases), indications for surgical treatment were provided.

Furthermore, 24 (53,3%) children underwent surgery. Duodenal drainage surgeries were performed in 20 (83,3%) patients with subcompensation of duodenostasis. Of these patients, 10 (41,7%) underwent lower duodenojejunostomy with a switched-off Roux-en-Y loop (Gregory–Smirnov's operation) and the other 10 (41,7%) underwent anterior mesenteric duodenojejunostomy (Robinson's operation). Laparotomic access was used in 14 cases (70,0%) and laparoscopic in 6 (30,0%) cases. Owing to decompensation of duodenostasis, the duodenum was excluded from passage by economical resection of the gastric outlet with gastrojejunostomy on a short loop with additional formation of a lower duodenojejunostomy according to Roux in 4 (16,7%) cases. Laparotomic access was used in all cases.

**RESULTS:** No intraoperative complications were noted. In the early postoperative period, two children developed anastomosis after Robinson's operation and two patients after Gregory–Smirnov's operation, which was treated with conservative measures. In long-term followup (up to 15 years), a satisfactory result was achieved in 87.5% of cases.

**CONCLUSIONS:** Superior mesenteric artery syndrome is a relatively rare cause of chronic duodenal obstruction in children. When selecting patients for surgical treatment, other diseases should be excluded. Surgical correction includes various options for duodenal drainage operations that can be successfully performed using laparoscopic access. In case of decompensation of duodenostasis, it may be crucial to exclude the duodenum from the passage.

**Keywords:** duodenal arteriomesenteric compression; superior mesenteric artery syndrome; chronic duodenal obstruction; duodenum; children; laparoscopy.

## To cite this article

Sokolov YuYu, Gogichaeva AA, Korovin SA, Efremenkov AM, Akhmatov RA. Diagnostics and surgical management children with superior mesenteric artery syndrome. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):183–194. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1778>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1778>

## 儿童十二指肠动脉肠管受压迫的诊断和手术治疗

Yurii Yu. Sokolov<sup>1</sup>, Alaniia A. Gogichaeva<sup>1,2</sup>, Sergey A. Korovin<sup>1,3</sup>,  
Artem M. Efremkov<sup>1</sup>, Roman A. Akhmatov<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;<sup>2</sup> St. Vladimir Children's Hospital, Moscow, Russia;<sup>3</sup> Children Hospital of Z.A. Bashlyaeva, Moscow, Russia

### 摘要

**现实意义。**慢性十二指肠梗阻的原因之一是十二指肠动脉肠管受压迫。人们对这种疾病的了解还有限，因此在诊断和治疗这类患者时仍存在许多困难。本研究旨在介绍儿童十二指肠动脉肠管受压迫的治疗分析结果。

**材料与方法。**我们对45名十二指肠动脉肠管受压迫患者的治疗结果进行了回顾性研究。患儿主诉腹痛、恶心、周期性呕吐、打嗝、腹胀和便秘。通过超声波、食管胃十二指肠镜、X光造影、计算机断层扫描和舒张十二指肠造影等全面检查确诊。38名患儿（84.4%）接受了保守治疗，21名患儿（55.3%）取得了满意的疗效。当保守治疗无效（17例）或失代偿状态（7例）时，就需要进行手术治疗。24例（53.3%）患儿接受了手术治疗。在十二指肠淤滞的失代偿治疗中，20名（83.3%）患者接受了十二指肠引流手术。其中，10例（41.7%）患儿进行了下十二指肠空肠吻合术（Roux环）（Gregory-Smirnov手术），10例（41.7%）患儿进行了肠前十二指肠空肠吻合术（Robinson手术）。14例（70.0%）采用了腹腔镜手术，6例（30.0%）采用了腹腔镜手术。有4例（16.7%）患者因十二指肠淤滞失代偿，通过切除胃的前部，在短襻上淤滞胃肠吻合术，并根据鲁氏（Roux）术式行十二指肠空肠下端吻合术，将十二指肠从通道中排除。所有病例均采用腹腔镜手术入路。

**结果。**术中没有出现并发症。术后早期，2名接受Robinson手术的患儿和2名接受 Gregory-Smirnov手术的患者出现了吻合口炎，经保守治疗后好转。在长期随访（长达15年）中，87.5%的病例取得了令人满意的结果。

**结论。**十二指肠动脉肠管受压迫是慢性十二指肠梗阻相对少见的病因。在选择接受手术治疗的患儿时，必须排除其他疾病。手术矫正包括十二指肠引流手术的各种变体，可通过腹腔镜入路成功实施。在十二指肠淤滞失代偿的情况下，可能需要断开十二指肠通道。

**关键词：** 十二指肠动脉肠系膜压迫；肠系膜上动脉综合征；慢性十二指肠梗阻；十二指肠；儿童；腹腔镜。

### 引用本文

Sokolov YuYu, Gogichaeva AA, Korovin SA, Efremkov AM, Akhmatov RA. 儿童十二指肠动脉肠管受压迫的诊断和手术治疗. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):183–194. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1778>

收件: 18.01.2024

录用: 23.04.2024

在线发表: 21.06.2024



## АКТУАЛЬНОСТЬ

До настоящего времени диагностика и хирургическая коррекция артериомезентериальной компрессии (АМК) двенадцатиперстной кишки (ДПК) как причина хронической дуоденальной непроходимости (ХДН) вызывает дискуссии. Заболеваемость составляет 0,01–0,3 %, и чаще данная патология встречается у девочек-подростков или девушек астенического телосложения [1, 2]. Для пациентов с АМК характерны жалобы на длительные боли в животе, источник которых в течение многих лет пытаются выявить гастроэнтерологи [1, 3, 4]. Как правило, дети долгое время получают лечение по поводу хронического гастродуоденита без положительного эффекта.

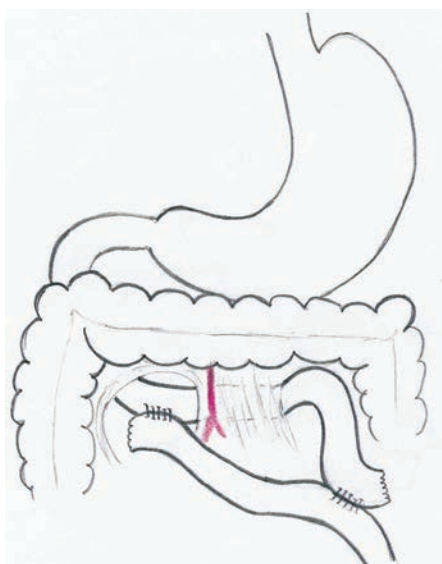
*Цель исследования* — представить результаты анализа за лечения детей с АМК ДПК.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено наблюдательное (наблюдательное) многоцентровое ретроспективное сплошное неконтролируемое исследование.

Критерии включения: возраст от 11 до 17 лет; наличие АМК ДПК; период наблюдения — с 2008 по 2023 г.; отсутствие психиатрических заболеваний; отсутствие приема медикаментов, приводящих к дуоденостазу.

Критерии невключения: другие причины ХДН (синдром Ледда, фенестрированная мембрана ДПК, кистозное удвоение ДПК, кольцевидная поджелудочная железа, aberrantная панкреато-дуоденальная артерия, преуоденальная воротная вена, внутренняя грыжа Трейтца, гиперфиксация ДПК, «обратно расположенная» и «перевернутая» ДПК); возраст пациентов старше 18 лет и младше 11 лет.



**Рис. 1.** Нижний дуоденоюноанастомоз с выключенной по Ру петлей тощей кишки (операция Грегори – Смирнова)  
**Fig. 1.** Lower duodenojejunoanastomosis with a switched-off Roux-en-Y loop (Gregory–Smirnov’s operation)

Проведен ретроспективный анализ 45 медицинских карт детей с АМК, находившихся на лечении на клинических базах кафедры детской хирургии им. акад. С.Я. Долецкого Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (РМАНПО) в Детской городской клинической больнице святого Владимира и в Детской городской клинической больнице им. З.А. Башляевой (Москва) за последние 15 лет. Возраст детей — от 11 до 17 лет (44 девочки, 1 мальчик). Отдаленные результаты исследования прослежены в срок от 6 мес. до 15 лет. Всех детей через 1 мес. после операции приглашали на контрольный осмотр и ультразвуковое исследование (УЗИ), далее осмотры и обследование проводили только при возникновении жалоб. Проведено также телефонное анкетирование 7 прооперированных детей. Всем пациентам выполнено комплексное лабораторно-инструментальное обследование: клинический анализ крови, биохимический анализ крови, оценка кислотно-щелочного состояния, УЗИ с доплерографией, эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС), рентгеноконтрастное исследование органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), релаксационная дуоденография. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с внутривенным контрастированием выполнена 3 пациентам.

Консервативную терапию проводили 38 (84,4 %) пациентам в стадии компенсации и субкомпенсации ХДН, была успешна в 21 (55,3 %) случае. Под контролем гастроэнтерологов больным назначали высококалорийную диету, прокинетики, препараты, ингибиторы протонной помпы.

Показания к оперативному лечению выставлены в 24 (53,3 %) случаях. В плановом порядке после неэффективной консервативной терапии оперировано 17 (70,8 %) больных, в срочном порядке — 7 (29,2 %).

ХДН в стадии субкомпенсации диагностирована в 20 (83,3 %) случаях, таким больным выполнены дренирующие ДПК операции: нижний дуоденоюноанастомоз (ДЕА) с выключенной по Ру петлей тощей кишки (операция Грегори – Смирнова) сформирован 10 (41,7 %) детям, впередимезентериальный ДЕА (операция Робинсона) — 10 (41,7 %) пациентам.

При формировании нижнего ДЕА с выключенной по Ру петлей тощей кишки верхнесрединный лапаротомный доступ использован в 4 случаях. После мобилизации нижней горизонтальной ветви ДПК тощую кишку пересекали в 20 см от связки Трейтца. Между ее аборальным концом и нижней горизонтальной ветвью ДПК формировали ДЕА «бок в бок», а на 25 см дистальнее накладывали межкишечный анастомоз «бок в бок» (рис. 1).

Лапароскопический доступ применяли у 6 детей. При этом оптический 12-мм троакар устанавливали под пупком, 3 дополнительных 5-мм троакара вводили справа и слева от пупка и в эпигастральной области. Вскрывали задний листок брюшины под корнем мезоколон и выделяли нижнюю горизонтальную ветвь ДПК.

После мобилизации брыжейки тощую кишку поперечно пересекали в 20 см от связки Трейтца швивающим аппаратом Ethicon Echelon 45 мм (Johnson & Johnson, США), введенным через 12-мм троакар. Между нижней горизонтальной ветвью ДПК и аборальным концом тощей кишки формировали ручной анастомоз «бок в бок» однорядным интракорпоральным швом нитями Викрил 4-0. В 25 см дистальнее анастомоза между начальным сегментом тощей кишки и отводящей от ДЕА петлей с помощью швивающего аппарата Ethicon Echelon 60 мм (Johnson & Johnson, США), введенным в 12-мм троакар, накладывали межкишечный анастомоз «бок в бок».

Впередимезентериальный ДЕА (операция Робинсона) выполнен 10 детям (41,7%), которых оперировали из верхнесрединного лапаротомного доступа. После мобилизации дуоденоюнального перехода и рассечения связки Трейтца выполняли резекцию дуоденоюнального перехода и формировали ДЕА впереди мезентериальных сосудов по типу «конец в конце» (рис. 2).

В случаях декомпенсированной ХДН комбинированные операции, включающие формирование ДЕА с одномоментным исключением ДПК из пассажа, применены у 4 (16,7%) пациентов. Операцию выполняли из верхнесрединного лапаротомного доступа. ДПК пересекали под привратником, культю ДПК ушивали двухрядным швом. Далее выполняли антрумэктомию и формировали позадибодочный ГЭА на короткой петле. Дополнительно у всех детей накладывали нижний ДЕА по Ру с формированием анастомоза между отводящей от ГЭА и ДЕА петлями тощей кишки по типу «конец в бок» (рис. 3).

В послеоперационном периоде дети находились на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии в течение 5–6 сут, поить начинали на 3–4-е сутки, кормить — на 4–5-е сутки.

Статистический анализ количества осложнений и результатов лечения после различных операций проводили с использованием программы StatTech v. 4.1.1 (разработчик ООО «Статтех», Россия). Для определения различий использовали анализ произвольных таблиц сопряженности с использованием хи-квадрата Пирсона ( $\chi^2$ ). Различия считали статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди оперированных детей жалобы на боли в животе имелись у всех, более 1/3 детей отмечали тошноту и периодическую рвоту после еды, реже фиксировали другие диспепсические симптомы: отрыжка, вздутие живота и запоры (табл. 1).

При объективном обследовании обращала на себя внимание низкая масса тела детей, в большинстве наблюдений при пальпации отмечалась локальная болезненность в эпигастриальной области. При декомпенсации состояния у 4 детей имело место вздутие и «шум плеска» в верхних отделах живота.

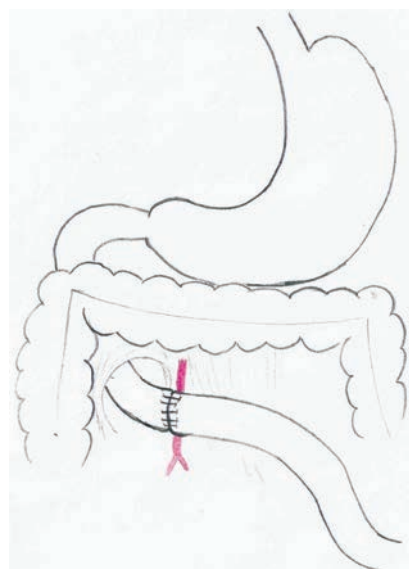


Рис. 2. Впередимезентериальный дуоденоюноанастомоз (операция Робинсона)

Fig. 2. Anterior mesenteric duodenojejunostomy (Robinson's operation)

Метаболический алкалоз без электролитных нарушений отмечался у 7 (15,6%) пациентов с декомпенсированной ХДН.

При УЗИ отмечено сужение угла между верхней брыжеечной артерией (ВБА) и аортой меньше  $18^\circ$ , уменьшение расстояние между этими сосудами менее 8 мм (рис. 4).

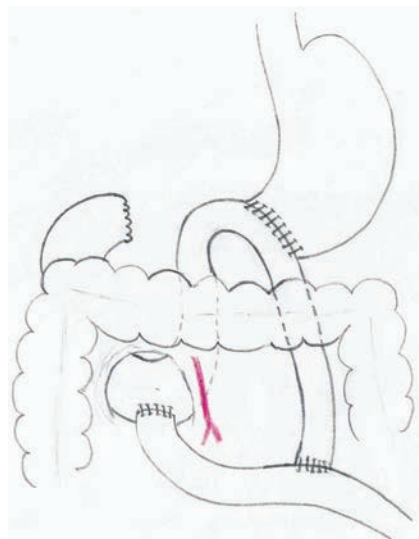
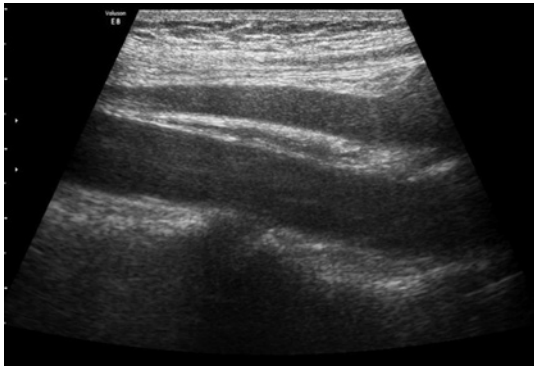


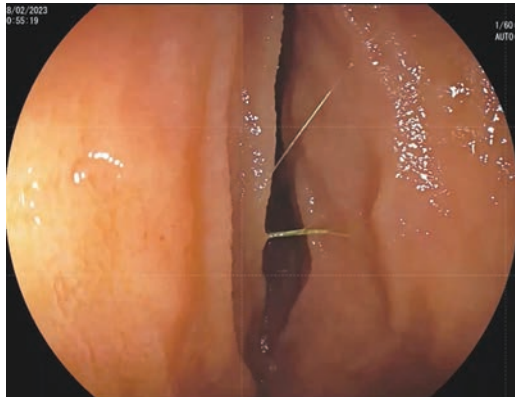
Рис. 3. Антрумэктомия с гастроэнтероанастомозом, дополненная нижним дуоденоюноанастомозом по Ру с формированием анастомоза между отводящей от гастроэнтероанастомоза и дуоденоюноанастомоза петлями тощей кишки по типу «конец в бок»

Fig. 3. Antrectomy with gastroenteroanastomosis, supplemented by lower Roux-en-Y duodenojejunostomy with the formation of an anastomosis between the end-to-side jejunal loops leading from the gastroenteroanastomosis and duodenojejunostomy



**Рис. 4.** Ультразвуковое исследование: сдавленная двенадцатиперстная кишка между аортой и верхней брыжеечной артерией

**Fig. 4.** Ultrasound examination: compressed duodenum between the aorta and superior mesenteric artery



**Рис. 5.** Дуоденоскопия: деформация двенадцатиперстной кишки в виде «щели»

**Fig. 5.** Duodenoscopy: duodenum deformation in the form of a "gap"



**Рис. 6.** Релаксационная дуоденография: вертикальный обрыв контрастирования нижней горизонтальной ветви двенадцатиперстной кишки справа от позвоночника

**Fig. 6.** Relaxation duodenography: vertical break of contrast of the lower horizontal branch of the duodenum to the right of the spine

**Таблица 1.** Распределение пациентов с артериомезентериальной компрессией двенадцатиперстной кишки по характеру жалоб  
**Table 1.** Complaints of patients with superior mesenteric artery syndrome

Жалобы	Число больных	
	n	%
Боли в животе	24	100
Тошнота	9	37,5
Периодическая рвота	8	33,3
Отрыжка	3	12,5
Вздутие живота	2	8,3
Запоры	2	8,3

При ЭГДС у всех детей в просвете желудка была выявлена желчь, а также расширение просвета ДПК и ее деформация в нижнем горизонтальном отделе в виде «щели» (рис. 5).

Помимо этого, диагностированы различные воспалительные изменения слизистой оболочки ЖКТ (табл. 2).

При исследовании пассажа контрастного вещества по ЖКТ у всех детей диагностирована задержка эвакуации контрастного вещества из ДПК и ее расширение до уровня связки Трейтца. При декомпенсированном состоянии на обзорной рентгенографии у 2 (8,3 %) пациентов визуализировано два уровня жидкости (симптом «double bubble»). Троице детям была выполнена МСКТ с внутривенным контрастированием, при которой подтверждено сужение угла между ВБА и аортой меньше 18°, уменьшение расстояния между этими сосудами менее 8 мм.

При релаксационной дуоденографии во всех случаях выявлена дилатация ДПК, вертикальный обрыв контрастирования нижней горизонтальной ветви правее позвоночного столба и дуоденогастральный рефлюкс (рис. 6).

Интраоперационно у всех детей было подтверждено расширение диаметра ДПК от 6 до 10 см. Осложнений во время операций не было. Все лапароскопические вмешательства завершены без перехода на открытые операции. В раннем послеоперационном периоде у 2 пациентов после лапароскопической операции Грегори – Смирнова и у 2 детей после операции Робинсона развился анастомозит, который во всех случаях купирован консервативными мероприятиями.

**Таблица 2.** Воспалительные изменения слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта

**Table 2.** Inflammatory changes in the gastrointestinal mucosa

Виды осложнений	Количество	
	n	%
Эзофагит	3	12,5
Гастрит	15	62,5
Дуоденит	11	45,8

Таблица 3. Ранние и поздние осложнения при различных оперативных вмешательствах

Table 3. Early and late complications

Виды осложнений	Операция Грегори – Смирнова (n = 10)	Операция Робинсона (n = 10)	Комбинированная операция (n = 4)	$\chi^2$	p
Анастомозит	2 (20,0 %)	2 (20,0 %)	0	0,960	0,619
Поздняя спаечная кишечная непроходимость	1 (10,0 %)	0	0	1,461	0,482
Всего	3 (30,0 %)	2 (20,0 %)	0	1,566	0,457

Таблица 4. Отдаленные результаты оперативного лечения

Table 4. Long-term surgical treatment results

Жалобы	Операция Грегори – Смирнова (n = 10)	Операция Робинсона (n = 10)	Комбинированная операция (n = 4)	$\chi^2$	p
Жалоб нет	8 (80,0 %)	10 (100 %)	4 (100 %)	3,055	0,218
Боли в животе	2 (20,0 %)	0	0	3,055	0,218
Тошнота	2 (20,0 %)	0	0	3,055	0,218

Катамнез прослежен у всех пациентов в срок от 6 мес. до 15 лет. Удовлетворительный результат достигнут у 21 (87,5 %) ребенка. Во взрослом возрасте 1 (4,2 %) пациент был неоднократно оперирован по поводу спаечной кишечной непроходимости в других лечебных учреждениях. Жалобы на боли в животе, тошноту через год после операции беспокоили 2 (8,3 %) детей. После коррекции питания отмечено уменьшение выраженности диспептических явлений. Сравнительный анализ осложнений и результатов лечения с применением различных видов операций представлен в табл. 3 и 4.

Статистически значимых различий не выявлено.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Одна из редких причин нарушения дуоденальной проходимости — АМК ДПК, патология также известна под термином «синдром верхней брыжеечной артерии». Частота встречаемости этого патологического состояния составляет 0,013–0,3 % [1, 2]. Чаще АМК диагностируют у лиц женского пола в возрасте от 18 до 35 лет [5]. В большинстве случаев (до 75 %) заболевание возникает у пациентов с низкой массой тела [6].

Выделяют несколько возможных причин возникновения АМК ДПК. К врожденным причинам относится гипертрофия или укорочение связки Трейтца, высокая фиксация ДПК, аномально низкое отхождение ВБА, деформации позвоночника, мальротация кишечника, а также наследственные заболевания соединительной ткани, в частности синдром Элерса – Данлоса и синдром Марфана [2, 7, 8]. Приобретенными причинами считают резкую потерю массы тела по различным причинам с уменьшением висцеральной жировой ткани, окружающей ДПК, например, вследствие длительного

вынужденного постельного режима, резкого скачка роста, оперативного лечения деформаций позвоночника, а также операции, приводящие к натяжению верхней брыжеечной артерии, в частности илеоанальный анастомоз и колэктомия при воспалительных заболеваниях кишечника или болезни Гиршпрунга [5, 8].

В клинической картине отмечаются неспецифические жалобы на боли в верхних отделах живота, тошноту и рвоту, которые возникают после еды [1, 5, 6]. Эти симптомы могут усиливаться в положении на спине и уменьшаться в положении на левом боку или животе, а также при прижатии коленей к животу [9]. Как правило, такие пациенты длительно, в течение нескольких лет, лечатся у гастроэнтерологов по поводу хронического гастродуоденита, гастроэзофагеального рефлюкса, эзофагита, но зачастую терапия не приносит желаемого эффекта. Продолжающаяся рвота провоцирует дальнейшую потерю массы тела, что запускает развитие порочного круга, а также приводит к метаболическим нарушениям, в частности к алкалозу, гипонатриемии и гипокалиемии. В следствие дуоденостаза развивается дуоденогастральный рефлюкс и гастроэзофагеальный рефлюкс с частотой до 75 %, что в совокупности с длительным застоем соляной кислоты и желчи становится причиной поражения слизистой оболочки ДПК, желудка и пищевода. У данной категории пациентов может наблюдаться нарушение оттока панкреатического секрета, что вызывает развитие хронического панкреатита [8, 9].

Комплексное обследование пациентов с подозрением на АМК включает УЗИ, ЭГДС, исследование пассажа бариевой взвеси по ЖКТ, МСКТ с контрастированием, ангиографию [1, 8, 9]. Для взрослых пациентов выставлены



следующие диагностические критерии АМК: угол между аортой и верхней брыжеечной артерией меньше  $20^\circ$ , а расстояние между аортой и ВБА на уровне прохождения между ними ДПК меньше 8 мм [8, 9]. Однако есть мнение, что данные показатели нельзя использовать у детей, в частности, были исследованы 205 бессимптомных детей, у них средний угол между сосудами составил  $45^\circ$  (от  $10,6$  до  $112,9^\circ$ ), а среднее расстояние — 11 мм (от 3,6 до 35,3 мм) [10]. Данные показатели измеряют при МСКТ с контрастированием, а также при прямой ангиографии, которая является золотым стандартом диагностики [1, 8, 11].

Нарушение пассажа по ДПК выявляют при проведении нескольких рентгенограмм после приема пациентом бариевой взвеси: отмечается расширение верхней горизонтальной и нисходящей ветвей ДПК, вертикальный обрыв контрастирования нижней горизонтальной ветви справа от позвоночника, дуоденогастральный рефлюкс, застой контрастного вещества в желудке более 4–6 ч [8]. В нашем исследовании с этой же целью выполняли релаксационную дуоденографию, вводя контраст непосредственно в ДПК в ходе выполнения ЭГДС с предварительным внутримышечным введением атропина.

Лечение АМК начинается с консервативной терапии, направленной на увеличение объема висцерального жира, окружающего ДПК [1, 11]. Для этого используется высококалорийное питание, увеличение частоты и уменьшение объема кормлений, положение лежа на левом боку или на спине после еды, в ряде случаев необходима установка назоинтестинального зонда за зону сужения с целью кормления, а также может потребоваться парентеральное питание [1, 12]. Некоторые авторы советуют назначать антирефлюксные и противорвотные препараты, прокинетики. Длительность консервативной терапии точно не определена, однако есть мнение, что ее необходимо проводить не менее 6 нед. По литературным данным отмечается успешность консервативного лечения до 83 % [1, 13].

При отсутствии положительного эффекта, а также в случае декомпенсированного состояния и при наличии осложнений, таких как острое расширение желудка с некрозом стенки или без него, выставляют показания к оперативному лечению [8, 9]. При АМК ДПК выполняют безанастомозные операции: операцию Стронга, заключающуюся в рассечении связки Трейтца и мобилизации ДПК в каудальном направлении, и операцию Ледда, направленную на деротацию ДПК и выведение ее из артериомезентериального пинцета [14, 15]. Однако данные операции при АМК отличаются низкой эффективностью, хоть и являются менее травматичными. К тому же в ряде случаев операция Стронга технически невозможна из-за коротких ветвей нижней поджелудочно-двенадцатиперстной артерии [2, 9, 15].

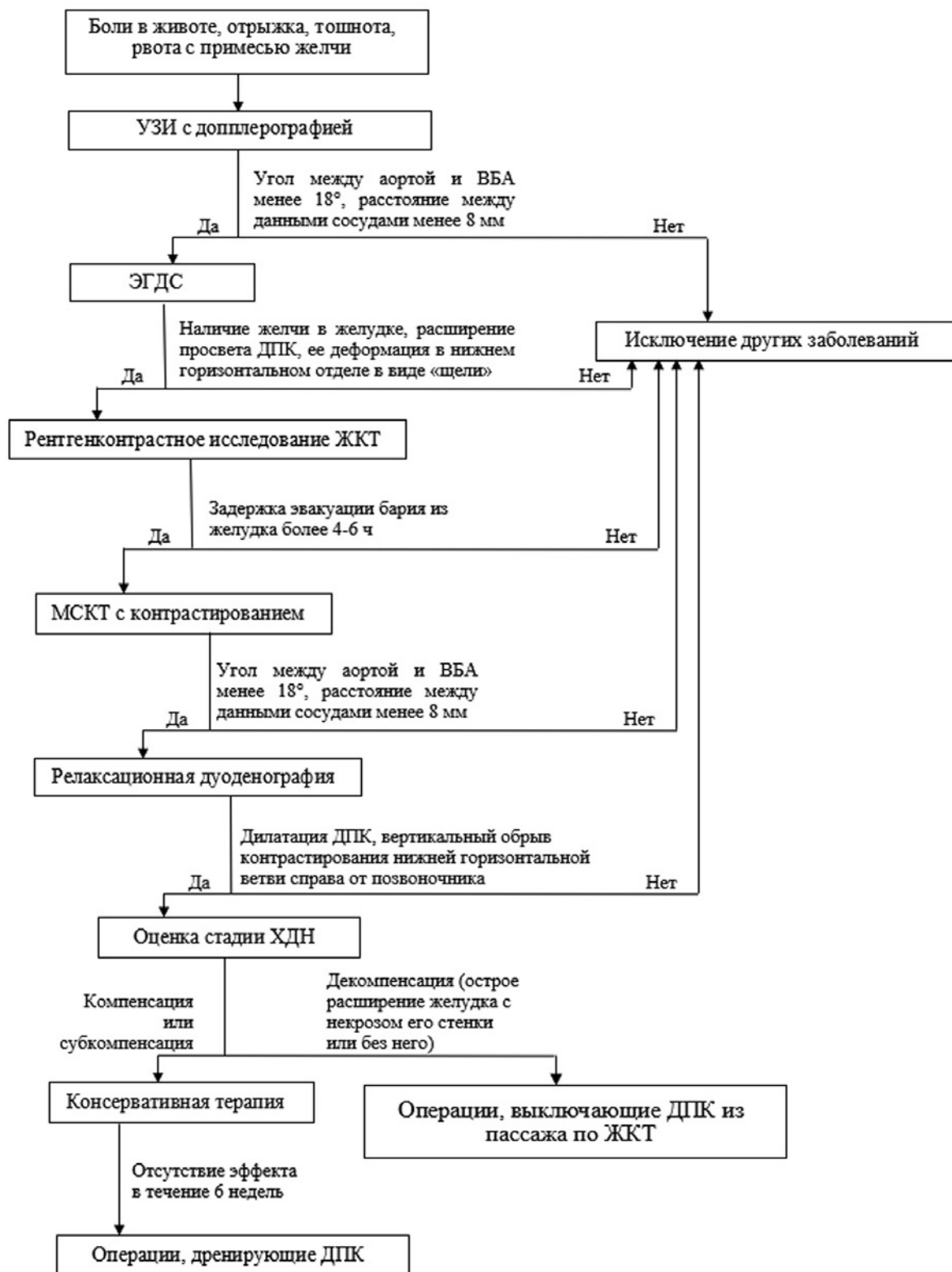
Дренирующие ДПК оперативные вмешательства заключаются в формировании различных вариантов

обходных анастомозов между нижней горизонтальной ветвью ДПК и начальным отрезком тощей кишки. Одним из них является наложение ДЕА «бок в бок», к недостаткам которого можно отнести возможное развитие порочного круга [4, 9]. Второй вариант — нижний ДЕА с выключенной по Ру петлей тощей кишки (операция Грегори – Смирнова), его успешность колеблется по данным разных авторов от 80 до 100 % [9]. Ряд авторов считает, что преимущество такого вмешательства в том, что анастомоз формируется изоперистальтически, что исключает рефлюкс пищевого химуса в ДПК, при этом сохраняется естественный пассаж пищи через дуоденоюнальный переход [4, 9]. Третий вариант — выполнение впередимезентериального ДЕА с резекцией дуоденоюнального перехода (операция Робинсона), имеет такую же эффективность, однако данное вмешательство технически сложнее [6, 9]. С развитием эндохирургических технологий оперативное лечение успешно проводят из лапароскопического доступа, что применено нами у детей [16].

При декомпенсации дуоденостаза, в связи с тяжелыми нарушениями эвакуаторной функции ДПК, дренирующие операции недостаточно эффективны [9]. В таких случаях может потребоваться применение оперативных вмешательств, выключающих ДПК из пассажа по ЖКТ. От формирования обходного ГЗА отказались в связи с тем, что он не устраняет дуоденальную непроходимость и сопровождается риском развития таких осложнений, как порочный круг, демпинг-синдром и язва ГЗА [9, 16, 17]. С целью предотвратить описанные осложнения, ГЗА формируют вместе с резекцией антрального отдела желудка. Однако выключающие ДПК операции в случае декомпенсированной ХДН могут недостаточно дренировать верхние отделы ЖКТ. В этих случаях можно выполнять комбинированные операции, которые помимо выключения ДПК из пассажа обеспечивают свободную эвакуацию дуоденального содержимого [9, 18].

Резюмируя вышесказанное, хочется обратить особое внимание на некоторые аспекты. Во-первых, критерии диагностики данного заболевания у детей не установлены, в ряде публикаций показано, что у детей меньший угол между аортой и ВБА и суженное расстояние между этими сосудами не всегда приводит к развитию дуоденальной непроходимости [10]. Во-вторых, в связи с редкостью патологии, в литературе мало описаний больших групп наблюдений с анализом отдаленных результатов [9, 13]. В большинстве статей с небольшим количеством наблюдений указывается положительный эффект сразу после оперативного лечения, однако в них не прослеживается катамнез. В публикациях, где освещены отдаленные результаты, авторы отмечают возвращение жалоб примерно у 20 % и более пациентов [6, 19]. В-третьих, много авторов указывают высокую, вплоть до 60 %, частоту сочетания АМК с психическими заболеваниями [3, 6]. Мы считаем,





**Рис. 7.** Алгоритм диагностики и лечения детей с артериомезентериальной компрессией двенадцатиперстной кишки. УЗИ — ультразвуковое исследование, ВБА — верхняя брыжеечная артерия, ЖКТ — желудочно-кишечный тракт, ЭГДС — эзофагогастро-дуоденоскопия, ДПК — двенадцатиперстная кишка, МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография, ХДН — хроническая дуоденальная непроходимость

**Fig. 7.** Algorithm for diagnosis and treatment of children with superior mesenteric artery syndrome. УЗИ — ultrasound examination, ВБА — superior mesenteric artery; ЖКТ — gastrointestinal tract; ЭГДС — esophagogastro-  
duodenoscopy; ДПК — duodenum; МСКТ — multislice computed tomography; ХДН — chronic duodenal obstruction

что у пациентов с психиатрической патологией могут быть жалобы, симулирующие АМК, но они не требуют оперативного лечения, так как по литературным данным у этой категории больных отмечается наибольший процент неудовлетворительных результатов оперативного лечения [2, 9, 11].

В виду редкой встречаемости, на наш взгляд, АМК ДПК должна быть диагнозом исключения. Нами разработан алгоритм диагностики и лечения детей с данным заболеванием (рис. 7).

При постановке диагноза у пациентов нельзя руководствоваться только измерением угла и расстояния между аортой и ВБА, необходимо комплексное гастроэнтерологическое обследование и консультации дополнительных специалистов. В частности, симптомы АМК могут имитировать расстройства пищевого поведения, хроническую интестинальную псевдообструкцию, ассоциированный с *Helicobacter pylori* гастрит, язвенную болезнь, функциональную диспепсию, наследственный ангионевротический отек, пурпур Шенлейн – Геноха, туберкулез кишечника, болезнь Крона, целиакию [8]. При выявлении компенсированной или субкомпенсированной ХДН терапию следует начинать с консервативных мер, а в случае ее неэффективности или при наличии осложнений (острое расширение желудка, некроз стенки желудка) показано срочное оперативное лечение [11].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа результатов лечения детей с АМК ДПК можно сделать следующие выводы.

1. Комплексное обследование включает такие инструментальные исследования, как УЗИ, ЭГДС, исследование пассажа бариевой взвеси по ЖКТ, МСКТ с контрастированием, релаксационную дуоденографию.

2. Детей с подозрением на АМК ДПК необходимо направлять на обследование к гастроэнтерологу, неврологу, психиатру и ревматологу для исключения других патологических состояний.

3. Лечение АМК следует начинать с консервативных мероприятий, и только в случае их неэффективности или при наличии осложнений выставляют показания к хирургическому вмешательству.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Waheed K.B., Shah W.J., Jamal A., et al. Superior mesenteric artery syndrome: An often overlooked cause of abdominal pain! // Saudi Med J. 2021. Vol. 42, N. 10. P. 1145–1148. doi: 10.15537/smj.2021.42.10.20210509
2. Dekonenko C., Hill J.A., Sobrino J.A., et al. Ligament of Treitz release with duodenal lowering for pediatric superior mesenteric artery syndrome // J Surg Res. 2020. Vol. 254. P. 91–95. doi: 10.1016/j.jss.2020.04.006

4. Хирургическая тактика зависит от стадии ХДН: в случае субкомпенсации возможны различные варианты дренирующих ДПК операций, при декомпенсации ХДН могут потребоваться операции, выключающие ДПК из пассажа пищи. Дренирующие операции (операцию Грегори – Смирнова) возможно успешно выполнять из лапароскопического доступа.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Ю.Ю. Соколов — хирургическое лечение пациентов, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; А.А. Гогичаева — курация пациентов, проведение катamnестического обследования, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; С.А. Коровин, А.М. Ефременков, Р.А. Ахматов — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников и редактирование статьи.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Personal contribution of each author: Yu.Yu. Sokolov — surgical management, literature review, collection and analysis of literature, writing the article and article editing; A.A. Gogichaeva — patient supervision, follow-up survey, literature review, collection and analysis of literature, writing the article and article editing; S.A. Korovin, A.M. Efremenkov, R.A. Akhmatov — literature review, collection and analysis of literature and article editing.

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

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

5. Valiathan G., Wani M., Lanker J., Reddy P.K. A case series on superior mesenteric artery syndrome surgical management, single institution experience // *J Clin Diagn Res.* 2017. Vol. 11, N. 8. P. PR01–PR03. doi: 10.7860/JCDR/2017/20248.10402
6. Ganss A., Rampado S., Savarino E., Bardini R. Superior mesenteric artery syndrome: A prospective study in a single institution // *J Gastrointest Surg.* 2019. Vol. 23, N. 5. P. 997–1005. doi: 10.1007/s11605-018-3984-6
7. Da Costa K.M., Saxena A.K. Laparoscopic options in superior mesenteric artery syndrome in children: systematic review // *J Ped Endosc Surg.* 2019. Vol. 1. P. 53–57. doi: 10.1007/s42804-019-00013-0
8. Oka A., Awoniyi M., Hasegawa N., et al. Superior mesenteric artery syndrome: Diagnosis and management // *World J Clin Cases.* 2023. Vol. 11, N. 15. P. 3369–3384. doi: 10.12998/wjcc.v11.i15.3369
9. Репин В.Н., Репин М.В., Ефимова Н.С. Артериомезентериальная компрессия двенадцатиперстной кишки. Пермь: Издательство И. Максарова, 2009. 232 с.
10. Arthurs O.J., Mehta U., Set P.A.K. Nutcracker and SMA syndromes: What is the normal SMA angle in children? // *Eur J Radiol.* 2012. Vol. 81, N. 8. P. e854–e861. doi: 10.1016/j.ejrad.2012.04.010
11. Jonas J.P., Rössler F., Ghafoor S., et al. Surgical therapy of celiac axis and superior mesenteric artery syndrome // *Langenbecks Arch Surg.* 2023. Vol. 408, N. 1. ID 59. doi: 10.1007/s00423-023-02803-w
12. Kubo T., Adachi Y., Kikuchi T., et al. Percutaneous endoscopic gastrojejunostomy for treating superior mesenteric artery syndrome // *Gastrointest Endosc.* 2019. Vol. 90, N. 6. P. 983–984. doi: 10.1016/j.gie.2019.07.001
13. Shin M.S., Kim J.Y. Optimal duration of medical treatment in superior mesenteric artery syndrome in children // *J Korean Med Sci.* 2013. Vol. 28, N. 8. P. 1220–1225. doi: 10.3346/jkms.2013.28.8.1220
14. Bing L., Shun-Lin X., Ji-Hua O., et al. Laparoscopic Ladd's procedure as treatment alternative, when parenteral or prolonged hospital nutrition is not an option for superior mesenteric artery syndrome // *J Pediatr Surg.* 2020. Vol. 55, N. 3. P. 554–557. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.07.004
15. Tang J., Zhang M., Zhou Y., et al. Laparoscopic lateral duodenojejunostomy for pediatric superior mesenteric artery compression syndrome: a cohort retrospective study // *BMC Surg.* 2023. Vol. 23, N. 1. ID 365. doi: 10.1186/s12893-023-02274-2
16. Kirby G.C., Faulconer E.R., Robinson S.J., et al. Superior mesenteric artery syndrome: a single centre experience of laparoscopic duodenojejunostomy as the operation of choice // *Ann R Coll Surg Engl.* 2017. Vol. 99, N. 6. P. 472–475. doi: 10.1308/rcsann.2017.0063
17. Konstantinidis H., Charisis C., Kottos P. Robotic Strong's procedure for the treatment of superior mesenteric artery syndrome. Description of surgical technique on occasion of the first reported case in the literature // *Int J Med Robot.* 2018. Vol. 14, N. 1. P. e1876. doi: 10.1002/rcs.1876
18. Студеникин Л.В. Хронические нарушения дуоденальной проходимости: современный взгляд на проблему // *Пермский медицинский журнал.* 2017. Т. 34, № 6. С. 101–109. EDN: YLAU9Q doi: 10.17816/pmj346101-109
19. Jain N., Chopde A., Soni B., et al. SMA syndrome: management perspective with laparoscopic duodenojejunostomy and long-term results // *Surg Endosc.* 2021. Vol. 35, N. 5. P. 2029–2038. doi: 10.1007/s00464-020-07598-1

## REFERENCES

1. Waheed KB, Shah WJ, Jamal A, et al. Superior mesenteric artery syndrome: An often overlooked cause of abdominal pain! *Saudi Med J.* 2021;42(10):1145–1148. doi: 10.15537/smj.2021.42.10.20210509
2. Dekonenko C, Hill JA, Sobrino JA, et al. Ligament of treitz release with duodenal lowering for pediatric superior mesenteric artery syndrome. *J Surg Res.* 2020;254:91–95. doi: 10.1016/j.jss.2020.04.006
3. Chang J, Boules M, Rodriguez J, et al. Laparoscopic duodenojejunostomy for superior mesenteric artery syndrome: intermediate follow-up results and a review of the literature. *Surg Endosc.* 2017;31(3):1180–1185. doi: 10.1007/s00464-016-5088-2
4. Ehlers T-O, Tsamalaidze L, Pereira L, Stauffer J. Laparoscopic duodenojejunostomy for the SMA Syndrome. *Zentralbl Chir.* 2018;143(5):461–463. doi: 10.1055/a-0668-1991
5. Valiathan G, Wani M, Lanker J, Reddy PK. A case series on superior mesenteric artery syndrome surgical management, single institution experience. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(8):PR01–PR03. doi: 10.7860/JCDR/2017/20248.10402
6. Ganss A, Rampado S, Savarino E, Bardini R. Superior mesenteric artery syndrome: A prospective study in a single institution. *J Gastrointest Surg.* 2019;23(5):997–1005. doi: 10.1007/s11605-018-3984-6
7. Da Costa KM, Saxena AK. Laparoscopic options in superior mesenteric artery syndrome in children: systematic review. *J Ped Endosc Surg.* 2019;1:53–57. doi: 10.1007/s42804-019-00013-0
8. Oka A, Awoniyi M, Hasegawa N, et al. Superior mesenteric artery syndrome: Diagnosis and management. *World J Clin Cases.* 2023;11(15):3369–3384. doi: 10.12998/wjcc.v11.i15.3369
9. Repin VN, Repin MV, Efimova NS. *Arteriomesenteric compression of duodenum-peristal colon.* Perm: I. Maksarov Publ., 2009. 232 p. (In Russ.)
10. Arthurs OJ, Mehta U, Set PAK. Nutcracker and SMA syndromes: What is the normal SMA angle in children? *Eur J Radiol.* 2012;81(8):e854–e861. doi: 10.1016/j.ejrad.2012.04.010
11. Jonas JP, Rössler F, Ghafoor S, et al. Surgical therapy of celiac axis and superior mesenteric artery syndrome. *Langenbecks Arch Surg.* 2023;408(1):59. doi: 10.1007/s00423-023-02803-w
12. Kubo T, Adachi Y, Kikuchi T, et al. Percutaneous endoscopic gastrojejunostomy for treating superior mesenteric artery syndrome. *Gastrointest Endosc.* 2019;90(6):983–984. doi: 10.1016/j.gie.2019.07.001
13. Shin MS, Kim JY. Optimal duration of medical treatment in superior mesenteric artery syndrome in children. *J Korean Med Sci.* 2013;28(8):1220–1225. doi: 10.3346/jkms.2013.28.8.1220
14. Bing L, Shun-Lin X, Ji-Hua O, et al. Laparoscopic Ladd's procedure as treatment alternative, when parenteral or prolonged hospital nutrition is not an option for superior mesenteric artery syndrome. *J Pediatr Surg.* 2020;55(3):554–557. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.07.004
15. Tang J, Zhang M, Zhou Y, et al. Laparoscopic lateral duodenojejunostomy for pediatric superior mesenteric artery

compression syndrome: a cohort retrospective study. *BMC Surg.* 2023;23(1):365. doi: 10.1186/s12893-023-02274-2

**16.** Kirby GC, Faulconer ER, Robinson SJ, et al. Superior mesenteric artery syndrome: a single centre experience of laparoscopic duodenojejunostomy as the operation of choice. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017;99(6):472–475. doi: 10.1308/rcsann.2017.0063

**17.** Konstantinidis H, Charisis C, Kottos P. Robotic Strong's procedure for the treatment of superior mesenteric artery syndrome. Description of surgical technique on occasion of the first

reported case in the literature. *Int J Med Robot.* 2018;14(1):e1876. doi: 10.1002/rcs.1876

**18.** Studenikin LV. Chronic duodenal patency abnormalities: modern view on the problem. *Perm medical journal.* 2017;34(6):101–109. EDN: YLAUYQ doi: 10.17816/pmj346101-109

**19.** Jain N, Chopde A, Soni B, et al. SMA syndrome: management perspective with laparoscopic duodenojejunostomy and long-term results. *Surg Endosc.* 2021;35(5):2029–2038. doi: 10.1007/s00464-020-07598-1

## ОБ АВТОРАХ

**Юрий Юрьевич Соколов**, д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: 0000-0003-3831-768X; eLibrary SPIN: 9674-1049;  
e-mail: sokolov-surg@yandex.ru

**\*Алания Александровна Гогичаева**;  
адрес: Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1;  
ORCID: 0000-0003-3614-6493; eLibrary SPIN: 2124-5942;  
e-mail: gogichalani@gmail.com

**Сергей Афанасьевич Коровин**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-8030-9926; eLibrary SPIN: 2091-6381;  
e-mail: korovinsa@mail.ru

**Артем Михайлович Ефременков**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-5394-0165; eLibrary SPIN: 6873-6732;  
e-mail: efremart@yandex.ru

**Роман Анатольевич Ахматов**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-5415-0499; eLibrary SPIN: 9024-8324;  
e-mail: romaahmatov@yandex.ru

## AUTHORS' INFO

**Yurii Yu. Sokolov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
ORCID: 0000-0003-3831-768X; eLibrary SPIN: 9674-1049;  
e-mail: sokolov-surg@yandex.ru

**\*Alaniia A. Gogichaeva**;  
address: 2/1 Barrikadnaya st., Moscow, 125993, Russia;  
ORCID: 0000-0003-3614-6493; eLibrary SPIN: 2124-5942;  
e-mail: gogichalani@gmail.com

**Sergey A. Korovin**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-8030-9926; eLibrary SPIN: 2091-6381;  
e-mail: korovinsa@mail.ru

**Artem M. Efremkov**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
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: romaahmatov@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1529>

# Периоперационное применение эритроцитсодержащих компонентов крови у детей первых месяцев жизни

В.М. Межевикина<sup>1,2</sup>, Ю.В. Жиркова<sup>1,2</sup>, В.В. Лазарев<sup>1</sup><sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** У детей с хирургическими заболеваниями анемия может диагностироваться до операции, возникнуть во время хирургического лечения, а также развиваться и усугубляться в послеоперационном периоде. Анемия ассоциируется с повышенной заболеваемостью, развитием тяжелых осложнений и даже смертельными исходами после оперативного лечения.

**Цель** — определить частоту и показания для переливания эритроцитсодержащих компонентов в периоперационном периоде у детей первых месяцев жизни.

**Материалы и методы.** В когортное исследование на базе Детской городской клинической больницы № 9 им. Г.Н. Сперанского включено 187 детей. Изучали уровень гемоглобина, гематокрита и эритроцитов, проводили оценку объема интраоперационной кровопотери, фиксировали показатели гемодинамики, наличие геморрагического синдрома, применение адреномиметиков в периоперационном периоде. Фиксировали, на каком из этапов периоперационного (до, интра или после) периода проводили трансфузию эритроцитсодержащих компонентов. Статистический анализ данных проводили с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.0.

**Результаты.** Возраст детей на момент операции составил 41 (16,5–63) день [5,9 (2,4–9) нед.]. Из них 64 (34,2 %) ребенка первого месяца жизни, 72 (38,5 %) — второго и 51 (27,3 %) — третьего. Недоношенными были 76 (40,6 %) детей. У 102 (54,5 %) детей операции носили экстренный и срочный характер, а у 85 (45,5 %) — плановый. Уровень гемоглобина, гематокрита и эритроцитов, при котором переливали эритроцитсодержащие компоненты, составил соответственно 82 (77–90) г/л, 25 (22–28) % и  $2,8 (2,3–3,0) \times 10^{12}/л$ . Объем эритроцитсодержащих компонентов составил 54,0 (32,9–74,4) мл (10–30 мл на килограмм массы тела ребенка). Потребность и длительность искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде составили соответственно 31 (72,1 %) случай и 48,5 (22,5–190) ч, в отличие от детей, которым не проводилось переливание эритроцитсодержащих компонентов — 57 (39,6 %) случаев и 40 (22–96) ч. Показанием для проведения трансфузии служила анемия разной степени, однако следует отметить, что 74,4 % детей одновременно с трансфузией для стабилизации гемодинамики получали адреномиметики: монотерапия допамином — у 23 (74,2 %) пациентов, сочетания препаратов допамин и норадреналин — у 8 (25,8 %); дозировки препаратов 10 (8–12) мкг/(кг × мин) и 0,2 (0,15–0,4) мкг/(кг × мин) соответственно.

**Заключение.** Частота использования эритроцитсодержащих компонентов составила 23 %. Пороговые значения для переливания эритроцитсодержащих компонентов: гемоглобин 82 (77–90) г/л, гематокрит 25 (22–28) %, эритроциты  $2,8 (2,3–3,0) \times 10^{12}/л$ .

**Ключевые слова:** младенец; кровотечение; эритроцитсодержащих компоненты крови; периоперационный период.

## Как цитировать

Межевикина В.М., Жиркова Ю.В., Лазарев В.В. Периоперационное применение эритроцитсодержащих компонентов крови у детей первых месяцев жизни // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 195–205. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1529>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1529>

# Perioperative use of erythrocyte-containing blood components in children during the first months of life

Valentina M. Mezhevikina<sup>1,2</sup>, Yulia V. Zhirkova<sup>1,2</sup>, Vladimir V. Lazarev<sup>1</sup><sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;<sup>2</sup> Speransky Children's Hospital No. 9, Moscow, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Anemia can be diagnosed before surgery, occur during surgical treatment, and develop and worsen in the postoperative period in children with surgical diseases. Anemia is associated with increased morbidity, severe complications, and even death after surgical treatment.

**AIM:** This study aimed to determine the frequency and indications for transfusion of red blood cell-containing components in the perioperative period in children in the first months of life.

**MATERIALS AND METHODS:** This cohort study included 187 children from the G.N. Speransky Children's Hospital No. 9. The hemoglobin, hematocrit, and red blood cell levels were studied as well as the volume of intraoperative blood loss, hemodynamic parameters, the presence of hemorrhagic syndrome, and the use of adrenomimetics in the perioperative period. The stage of the perioperative (pre, intra, or post) period at which the transfusion of erythrocyte-containing components was conducted was recorded. Statistical data analysis was performed using the statistical computing environment R 4.3.0.

**RESULTS:** The average age of the children at the time of surgery was 41 (16.5–63) days [5.9 (2.4–9) weeks]. Sixty-four (34.2%) children were in their first month of life, 72 (38.5%) in their second month, and 51 (27.3%) in their third month, and 76 (40.6%) children were premature. The surgeries were emergent and urgent in 102 (54.5%) children and planned in 85 (45.5%). The hemoglobin, hematocrit, and erythrocyte levels at which erythrocyte-containing components were transfused were 82 (77–90) g/L, 25% (22%–28%), and  $2.8 (2.3–3.0) \times 10^{12}/L$ , respectively. The volume of erythrocyte-containing components was 54.0 (32.9–74.4) ml (10–30 ml/kg/child's body weight). The need for and duration of artificial pulmonary ventilation in the postoperative period were 31 (72.1%) cases and 48.5 (22.5–190) hours, respectively, in contrast to children who did not receive transfusions of red blood cell-containing components—57 (39.6%) cases and 40 (22–96) hours. The indication for transfusion was anemia of varying degrees; however, 74.4% of children received adrenergic agonists simultaneously with transfusion to stabilize hemodynamics: dopamine monotherapy in 23 (74.2%) and combinations of dopamine and norepinephrine in 8 (25.8%) at 10 (8–12) mcg/kg/min and 0.2 (0.15–0.4) mcg/kg/min, respectively.

**CONCLUSION:** The frequency of use of red blood cell-containing components was 23%. Threshold values for transfusion of erythrocyte-containing components Hb, Ht, and erythrocytes were 82 (77–90) g/L, 25% (22%–28%), and  $2.8 (2.3–3.0) \times 10^{12}/L$ , respectively.

**Keywords:** baby; bleeding; erythrocyte-containing blood components; perioperative period.

## To cite this article

Mezhevikina VM, Zhirkova YuV, Lazarev VV. Perioperative use of erythrocyte-containing blood components in children during the first months of life. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):195–205. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1529>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1529>

# 含红细胞血液成分在出生后最初几个月的儿童围手术期的应用

Valentina M. Mezhevikina<sup>1,2</sup>, Yulia V. Zhirkova<sup>1,2</sup>, Vladimir V. Lazarev<sup>1</sup><sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;<sup>2</sup> Speransky Children's Hospital No. 9, Moscow, Russia

## 摘要

**现实意义。**对于患有外科疾病的儿童，贫血可以在术前被诊断出来，也可能在手术治疗过程中发生，还可能在术后发展和恶化。贫血与手术治疗后发病率增加、严重并发症甚至死亡有关。 目的旨在确定出生后最初几个月的儿童在围手术期输注含红细胞成分的频率和适应症。

**材料与方**法。一项基于Speransky Children's City Clinical Hospital No. 9的队列研究，包括187名儿童。研究了血红蛋白、血细胞比容和红细胞水平，评估了术中失血量，记录了血液动力学指标、出血性综合征以及围手术期使用肾上腺激素的情况。我们记录了在围手术期的哪个阶段（术前、术中或术后）进行了含红细胞成分的输血。我们使用R 4.3.0统计计算环境对数据进行了统计分析。

**结果。**手术时患儿的年龄为41 (16.5–63) 天[5.9 (2.4–9) 周]。其中，64名儿童 (34.2%) 出生一个月，72名儿童 (38.5%) 出生两个月，51名儿童 (27.3%) 出生三个月。早产儿有76人 (40.6%)。102名儿童 (54.5%) 接受了紧急手术，85名儿童 (45.5%) 接受了计划手术。输注含红细胞成分的血红蛋白、血细胞比容和红细胞水平分别为82(77–90)克/升、25(22–28)%和 $2.8(2.3–3.0) \times 10^{12}$ /升。含红细胞成分的体积为54.0 (32.9–74.4) 毫升 (每公斤体重10–30毫升)。术后需要人工通气的病例为31例 (72.1%)，人工通气时间为48.5小时 (22.5–190)，而没有输注含红细胞成分的病例为57例 (39.6%)，人工通气时间为40小时 (22–96)。输血指征为不同程度的贫血。然而，值得注意的是，74.4%的患儿在输血的同时接受了拟肾上腺素治疗，以稳定血流动力学：23名 (74.2%) 患儿接受了多巴胺单药治疗，8名 (25.8%) 患儿接受了多巴胺和去甲肾上腺素联合治疗。药物剂量分别为10(8–12)毫克/千克  $\times$  分钟和0.2(0.15–0.4)毫克/(千克  $\times$  分钟)。

**结论。**使用含红细胞成分的频率为23%。输注含红细胞成分的阈值：血红蛋白82(77–90)克/升，血细胞比容 25 (22–28)%，红细胞  $2.8 (2.3–3.0) \times 10^{12}$ /升。

**关键词：**婴儿；出血；含红细胞血液成分；围手术期。

## 引用本文

Mezhevikina VM, Zhirkova YuV, Lazarev VV. 含红细胞血液成分在出生后最初几个月的儿童围手术期的应用. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):195–205. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1529>

收件: 13.06.2023

录用: 23.04.2024

在线发表: 21.06.2024

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Клинически значимая анемия в периоперационном периоде становится частой проблемой у 25–75 % пациентов всех возрастных групп [1].

У детей с хирургическими заболеваниями анемия может диагностироваться до операции, возникнуть во время хирургического лечения, также гемоглобин может снижаться и в послеоперационном периоде. Часть пациентов выписывают домой с анемией, которая может сохраняться длительное время. Этиологические факторы возникновения периоперационной анемии у новорожденных и детей первых месяцев жизни разнообразны: терапевтические заболевания (гемолитические), хирургические заболевания (объемные образования, некротизирующий энтероколит, пороки развития мочевыделительной системы и т. д.), недоношенность и в результате кровопотери. Кровопотеря, как правило, носит смешанный характер: забор крови для исследований, непосредственно интраоперационная кровопотеря, потеря по дренажам и/или геморрагические осложнения (желудочно-кишечное, легочное кровотечение и т. д.).

Анемия, особенно длительная, у детей первых месяцев жизни является фактором, способствующим нарушению развития центральной системы, задержке прибавки массы тела, возникновению апноэ [2].

Было показано, что предоперационная анемия у детей ассоциируется с повышенной заболеваемостью и смертностью [3].

Многие годы во всем мире переливание эритроцитсодержащих компонентов (ЭСК) считалось быстрым, эффективным и доступным методом лечения анемии в периоперационном периоде вне зависимости от возраста пациентов [4]. Однако трансфузия эритроцитов несет потенциально неблагоприятные последствия, связанные с инфекционными и неинфекционными осложнениями [5]. У недоношенных детей переливание ЭСК также повышает риск развития внутримозговых кровоизлияний, некротизирующего энтероколита и ретинопатии [6].

Показано, что переливание препаратов крови в периоперационном периоде ассоциируется с повышенными рисками смертности в послеоперационном периоде у новорожденных и детей раннего возраста [7, 8].

В связи с этим гемотрансфузия не может рассматриваться как рутинный метод лечения анемии, а только как вынужденная мера в критической ситуации [4]. Поэтому для анестезиолога-реаниматолога важны четкие критерии, когда необходимо начинать гемотрансфузию, особенно это важно для интраоперационного периода, когда острое хирургическое кровотечение может быстро привести к тяжелой анемии с гемодинамической нестабильностью и потребностью к немедленной гемотрансфузии.

В настоящее время нет единого международного консенсуса в отношении порога гемоглобина (Hb) / гематокрита (Ht) для проведения трансфузии ЭСК у новорожденных и детей первых месяцев жизни в периоперационном периоде [7, 9–12].

Мы проанализировали свой опыт проведения гемотрансфузий в периоперационном периоде у детей первых месяцев жизни.

*Цель* — определить частоту и показания для переливания ЭСК в периоперационном периоде у детей первых месяцев жизни, которые используют анестезиологическую реаниматологию на практике в одном педиатрическом стационаре.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено наблюдательное одноцентровое когортное проспективное исследование (выписка из протокола № 208 заседания лечебно-экспертной комиссии РНИМУ им. Н.И. Пирогова от 17 мая 2021 г.) на базе клиники Детской городской клинической больницы № 9 им. Г.Н. Сперанского в 2021–2023 гг. В исследование включено 187 детей, которые потребовали хирургического лечения в течении первых месяцев жизни (0–90-е сутки жизни), с различными хирургическими заболеваниями.

Критерии включения: возраст 0–3 мес.; период наблюдения с 2021 по 2023 г.; наличие различной хирургической патологии.

Критерии не включения: дети более 90 суток жизни. Возраст детей на момент операции составил 41 (16,5–63) день [5,9 (2,3–9,2) нед.], из них 64 (34,2 %) ребенка первого месяца жизни, 72 (38,5 %) — второго и 51 (27,3 %) — третьего. Необходимо отметить, что 76 (40,6 %) детей были недоношенными. Масса тела при рождении была равна 3040 (1495–3520) г, а на момент операции составила 3450 (2600–4300) г. Хирургическая патология, по поводу которой оперированы дети, представлена в табл. 1.

До оперативного вмешательства тяжесть состояния у 10 (5,3 %) детей расценивалась как очень тяжелая, у 121 (64,7 %) — как тяжелая, у 56 (29,9 %) — средней степени тяжести. В анамнезе 118 (63,1 %) детей имели сопутствующие заболевания: 19 (10,2 %) — врожденный порок сердца (ВПС), 74 (39,6 %) — перинатальные поражения центральной нервной системы (ЦНС), 94 (50,3 %) — инфекционные заболевания, 7 (3,7 %) — генетические заболевания, 26 (13,9 %) — гидроцефалию, 71 (38 %) — анемию. У 102 (54,5 %) детей операции носили экстренный и срочный характер, у 85 (45,5 %) — плановый. Видеоскопические вмешательства провели 51 (27,3 %) ребенку. Хирургические операции проводили под комбинированным эндотрахеальным наркозом с мониторингом жизненно важных функций.

**Таблица 1.** Распределение пациентов по видам хирургической патологии**Table 1.** Patient distribution by type of surgical pathology

Виды хирургической патологии	Число пациентов	
	<i>n</i>	%
Кишечная непроходимость	51	23,7
Пороки развития мочевыделительной системы	30	16
Пороки развития челюстно-лицевой области	29	15,5
Пороки органов грудной полости	17	9,1
Объемные образования различной локализации	18	9,6
Ретинопатия недоношенных	15	8,0
Гидроцефалия	14	7,5
Наличие кишечной стомы	10	5,3
Перитонит	3	1,6
Всего	187	100

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Фиксировали данные о проведении переливания ЭСК в периоперационном периоде (объем трансфузии ЭСК в мл/кг и период, в котором она была проведена). В ходе исследования изучали уровень и динамику показателей клинического анализа крови: Hb, Ht, количество эритроцитов с помощью гематологического анализатора ABL 800 Flex (Radiometer, Дания). Проводили фиксацию лабораторных данных за сутки до, во время и в течении суток после операции. Оценивали уровень Hb и Ht, значения которых являлись триггерным фактором для проведения гемотрансфузии. Проводили оценку параметров гемодинамики при помощи универсального модульного монитора Drager Infinity Delta (США). Осуществляли неинвазивное измерение артериального давления, определение частоты сердечных сокращений. Фиксировали инфузию адреномиметиков в интраоперационном периоде. Проводили оценку интраоперационной кровопотери гравиметрическим методом (по разности массы пропитанных кровью и сухих салфеток, тампонов, шариков, простыней, халатов). Полученную величину увеличивали

на 50 % и суммировали с объемом крови, который находится в банке электроаспиратора. Методика имеет величину погрешности 10–12 %. Данные о кровопотере выражали в процентах от значения объема циркулирующей крови для каждого ребенка (использовали среднее табличное значение в зависимости от возраста и массы тела). Проводили анализ медицинской документации, историй болезни.

Фиксировали длительность нахождения на искусственной вентиляции легких (ИВЛ), длительность нахождения в отделении реанимации. Для проведения ИВЛ использовали наркозный дыхательный аппарат Drager zeuz infinity Empowered (Германия). Анестезиологическое обеспечение: комбинированная эндотрахеальная анестезия (севофлуран, фентанил, миорелаксант). У 22 (11,8 %) детей дополнительно проводили регионарную анестезию с введением ропивакаина в дозировке 2 мг/кг.

Статистический анализ и визуализацию полученных данных проводили с использованием среды

**Таблица 2.** Частота гемотрансфузии в соответствии с периоперационным периодом**Table 2.** Hemotransfusion frequency in the perioperative period

Период гемотрансфузии	Количество гемотрансфузий	
	<i>n</i>	%
Только перед операцией	10	23,3
Только в интраоперационном периоде	3	7
Только в ближайший послеоперационный период (24 ч)	22	51,2
В 2 или 3 периода	8	18,5
Общее количество случаев соответствия периодам гемотрансфузии	43	100

для статистических вычислений R 4.3.0 (R Foundation for Statistical Computing, Австрия). Для проверки количественных данных на нормальное распределение использовали критерий Колмогорова – Смирнова с коррекцией значимости Лильефорса. Данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики и выражали в виде медианы (*Me*) с интерквартильным размахом [ $Q_1$ – $Q_3$ ]. Для определения различий использовали критерий Уилкоксона, применяемый для зависимых выборок и критерий Манна – Уитни для независимых выборок. Для сравнения групп в отношении бинарных показателей использовали точный тест Фишера и Пирсона  $\chi^2$ . Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования выявлено, что переливание ЭСК крови в периоперационном периоде потребовалось 43 (23 %) детям первых месяцев жизни, всего было проведено 54 трансфузии: 17 — в предоперационном периоде, 8 — во время операции, 29 — в послеоперационном периоде.

Однократно только в предоперационном периоде переливание ЭСК было проведено у 10 (5,3 %) детей, только в интраоперационном периоде у 3 (1,6 %) и только в послеоперационном периоде у 22 (51,2 %); 8 (4,3 %) пациентам трансфузию проводили повторно (табл. 2): дважды

у 5 (2,7 %) и трижды у 3 (1,6 %) детей. Одному (0,5 %) ребенку — в пред- и интраоперационном периодах, 1 (0,5 %) — в интра- и послеоперационном, 3 (1,1 %) — в пред- и послеоперационном периодах (табл. 3).

Так, 8 (18,6 %) пациентам, которые получали гемотрансфузию на нескольких этапах периоперационного периода в анамнезе, проводили повторные трансфузии ЭСК — 8 (100 %) случаев, применяли интраоперационно одновременно несколько адреномиметиков в 4 (50 %) случаях. У них наблюдалась определенная тенденция к большей частоте наличия геморрагических осложнений. Прогноз летального исхода был выше — умерло 3 (37,5 %) ребенка (табл. 4).

Большую часть пациентов, которым переливали ЭСК крови в периоперационном периоде, составили дети с экстренными и повторными хирургическими вмешательствами, находящиеся на ИВЛ и в более тяжелом состоянии до операции, недоношенные дети, а также имеющие геморрагический синдром в анамнезе и в ближайшем периоперационном периоде (табл. 5). Все летальные исходы были у детей, которым проводили трансфузию. Следует отметить, что примерно одинаковое количество детей первого, второго и третьего месяца жизни потребовали трансфузию ЭСК.

Медианный возраст детей, которым проводили трансфузию эритроцитарной массы, составил 49 [23–75,5] сут, возраст детей, которым не проводили, — 39,5 [16–60] сут

Табл. 3. Количество трансфузий эритроцитсодержащих компонентов крови для каждого периоперационного периода

Table 3. Number of transfusions of red blood cell-containing components for each perioperative period

За 24 ч до операции	Интраоперационно	В течение 24 ч после операции	Абсолютное количество (%)*
+	–	–	17 (31,5)
–	–	+	29 (53,7)
–	+	–	8 (14,8)
Всего			54 (100)

\*От общего количества гемотрансфузий.

\*Total number of transfusions.

Таблица 4. Характеристика пациентов в соответствии с кратностью гемотрансфузии

Table 4. Patient characteristics according to hemotransfusion multiplicity

Связь с фактором	Кратность трансфузии эритроцитсодержащих компонентов*				<i>p</i>
	однократно ( <i>n</i> = 35)		повторно ( <i>n</i> = 8)		
	абс.	%	абс.	%	
Желудочно-кишечное кровотечение в анамнезе	12	34,3	4	50	0,53
Применение одновременно нескольких адреномиметиков интраоперационно	4	11,4	4	50	0,028
Летальный исход	1	2,9	3	37,5	0,016
Повторные трансфузии эритроцитсодержащих компонентов в анамнезе	17	48,6	8	100	0,013

\*От общего количества, кому проводили однократные или повторные трансфузии.

\*Total number of who underwent single or repeated transfusions.



**Таблица 5.** Характеристика пациентов и состояния, при которых проводили гемотрансфузии в периоперационном периоде ( $n = 43$ )**Table 5.** Patient characteristics and conditions wherein hemotransfusion was performed in the perioperative period ( $n = 43$ )

Показатель	Гемотрансфузия*		Без гемотрансфузии*		<i>p</i>
	абс.	%	абс.	%	
Пол					
– девочки	15	34,9	39	27,1	0,322
– мальчики	28	65,1	105	72,9	
Экстренные операции	28	65,1	74	51,4	0,113
Искусственная вентиляция легких до операции	16	37,2	18	12,5	<0,001
Тяжелое и крайне-тяжелое состояние до операции	39	90,7	92	63,9	<0,001
Повторные операции	21	48,8	37	25,7	0,004
Недоношенные	33	76,7	43	29,9	<0,001
Возраст					
– 0–28 сут	11	25,6	53	36,8	0,116
– 29–60 сут	15	34,9	57	39,6	
– 61–90 сут	17	39,5	34	23,6	
Масса менее 1 кг (при рождении)	10	23,3	14	9,7	0,02
Гестационный возраст менее 28 нед. (срок гестации)	8	18,6	14	10,4	0,113
Летальный исход	4	9,3	0	0	0,003
Геморрагический синдром в анамнезе	16	37,2	11	7,6	<0,001
Геморрагический синдром в периоперационном периоде	11	25,6	8	5,6	<0,001

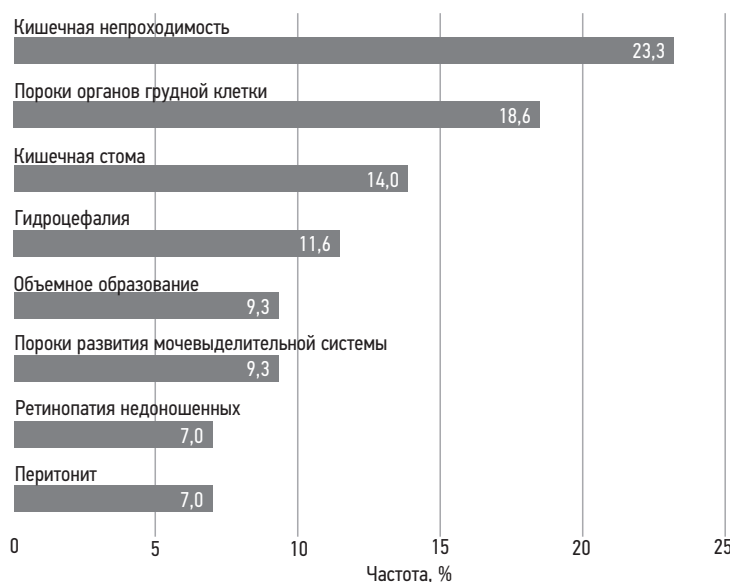
\*От общего количества, кому проводили гемотрансфузию.

\*Total number who received transfusion.

( $p = 0,054$ ). Необходимо также отметить хирургические заболевания, при которых проводилась гемотрансфузия. Среди них объемное образование любой локализации было у 4 детей, пороки развития мочевыделительной системы — 4, кишечная непроходимость — 10, перитонит — 3, пороки органов грудной полости — 8,

гидроцефалия — 5, наличие кишечной стомы — 6, ретинопатия недоношенных — 3 (см. рисунок).

Уровень Hb, Ht и эритроцитов, при котором начинали трансфузию ЭСК крови, составили соответственно 82 [77–90] г/л, 25 [22–28] % и 2,8 [2,3–3,0]  $\times 10^{12}/л$ . После проведения трансфузии уровень Hb, Ht

**Рисунок.** Распределение детей по характеру хирургической патологии, которым проводили периоперационное переливание эритроцитосодержащих компонентов**Figure.** Distribution by the nature of surgical pathology of children who underwent perioperative transfusion of red blood cell-containing components

и эритроцитов соответственно составил 120 [108–131] г/л, 34,8 [32,9–37,6] % и 3,9 [3,4–4,2]  $\times 10^{12}$ /л. Медианное увеличение концентрации Hb составило 37,1 [21,5–50] г/л ( $p = 0,002$ ), Ht 13 [9,8–14,0] % ( $p = 0,001$ ) и эритроцитов 1,1 [0,8–1,5]  $\times 10^{12}$ /л ( $p = 0,001$ ) соответственно. Объем переливаемой ЭС среды составил 54 [32,9–74,4] мл (10–30 мл на килограмм массы тела ребенка).

Уровень Hb, Ht и эритроцитов у детей, которым не проводили трансфузию ЭСК до операции, составил 124,5 [106,3–150,5] г/л, 37,6 [32,2–43,8] % и 3,9 [3,5–4,6]  $\times 10^{12}$ /л соответственно. После операции уровень Hb, Ht и эритроцитов среди пациентов, которым не проводилось переливание ЭСК, составил 107 [93–127,5] г/л, 31 [27,1–37,3] % и 3,3 [2,9–3,9]  $\times 10^{12}$ /л соответственно. Медианное снижение концентрации Hb 15,5 [6,5–27,0] г/л ( $p = 0,22$ ), Ht 6,15 [2,35–10,15] % ( $p = 0,200$ ), эритроцитов 0,57 [0,215–0,91]  $\times 10^{12}$ /л ( $p = 0,200$ ).

При сравнении показателей с детьми, которым не проводили трансфузию ЭСК, выявлено, что кровопотеря составила 10 [5,5–15] мл среди детей, которым проводили переливание ЭСК крови, и 7 [4–10] мл ( $p = 0,004$ ) среди детей, которым переливание не проводили. Ни у одного ребенка во время операции не была зарегистрирована кровопотеря, соответствующая критериям «массивная кровопотеря». Потребность и длительность ИВЛ в послеоперационном периоде составили соответственно 31 (72,1 %) случай и 45,8 [22,5–190] ч в отличие от детей, которым не проводилось переливание ЭСК крови — 57 (39,6 %) случаев и 40 [22–96] ч ( $p < 0,001$  и  $p = 0,327$  соответственно). Отличалась также и длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) — 168 [86–468] ч и 48 [24–147,5] ч соответственно ( $p < 0,001$ ).

Нежелательные явления отсутствовали.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Существует недостаток данных, касающийся изучения периоперационного переливания ЭСК у детей первых месяцев жизни. Есть потребность в разработке научно обоснованных рекомендаций по триггерным показателям для использования ЭСК, особенно в интраоперационном периоде, и также анализа существующей практики в нашей стране.

Правила по переливанию компонентов крови, в том числе и ЭСК, имеются во многих странах, в отдельных регионах, также крупные клиники имеют внутренние протоколы, в которых определены критерии для трансфузии эритроцитов. Однако рекомендации, разработанные для периоперационного периода, в большей части основаны на стандартной тактике интенсивной терапии у детей разных возрастов, так как данных использовать иные критерии в периоперационном периоде в настоящее время нет [3, 13, 14].

Недавно опубликованы данные проспективного когортного многоцентрового исследования NECTARINE

по анестезиологической практике в Европе среди новорожденных и младенцев до 60-й недели гестации, в котором приняли участие 165 центров и 5609 пациентов. По данным этого исследования частота использования ЭСК в периоперационном периоде составила 6,9 % [7].

В исследовании 30 874 у детей в возрасте от 0 до 15 лет сообщается, что 13,2 % пациентов нуждаются в переливании компонентов крови в периоперационном периоде [15].

В нашем исследовании частота использования ЭСК составила 23 %, что существенно выше, чем в исследовании NECTARINE. Это различие можно объяснить тем, что дизайн исследования NECTARINE касался всех детей данного возраста, которым потребовалось проведение анестезии, включая диагностические процедуры и манипуляции (например, магнитно-резонансная томография, эндоскопия). В наше исследование включены только пациенты, которым проводили хирургические операции, что объясняет большую частоту гемотрансфузий. Показаниями для переливания ЭСК в исследовании NECTARINE (447 переливаний у 406 пациентов) в 218 случаях была интраоперационная анемия, в 113 — сердечно-сосудистая нестабильность, в 116 — сочетание интраоперационной анемии и сердечно-сосудистой нестабильности. В нашем исследовании показаниями для проведения трансфузии служила анемия разной степени, однако следует отметить, что 74,4 % детей одновременно с трансфузией ЭСК получали адrenomиметики для стабилизации гемодинамики. По нашим данным, трансфузия потребовалась недоношенным детям (76,7 %) в тяжелом и крайне тяжелом состоянии (30,7 %) до операции, которым проводили экстренные (65 %) или повторные операции (48,8 %), преимущественно абдоминальные хирургические вмешательства (46,5 %) и реже др. [торакальные (20,9 %), нейрохирургические (14 %), пороки мочевыделительной системы (9,3 %), офтальмологические (7 %), челюстно-лицевые (2,3 %)]. По данным литературы, также немалую группу пациентов, которым требуется переливание ЭСК, составляют дети, подвергающиеся кардиохирургическим вмешательствам, в нашем исследовании таких пациентов не было [3, 7].

У обследованных нами детей пороговые значения для переливания ЭСК составили: Hb 82 [77–90] г/л, Ht 25 [23,6–27,2] %, эритроциты 2,8 [2,3–3]  $\times 10^{12}$ /л. Исследование NECTARINE выявило большую вариабельность показаний и триггерных уровней Hb для переливания крови. Было также выявлено, что пороги для переливания ЭСК были ниже, чем рекомендуется в текущих рекомендациях по проведению гемотрансфузий [7].

У пациентов, подвергшихся периоперационному переливанию эритроцитов, в исследовании NECTARINE было почти в четыре раза выше частота осложнений и в пять раз выше смертность по сравнению с пациентами, которые не подвергались воздействию донорских эритроцитов. Высокий процент осложнений и летальности связан

в первую очередь с тем, что группа пациентов, потребовавших гемотрансфузии, изначально была тяжелее по своему клиническому состоянию. По нашим данным, пациенты, которые потребовали гемотрансфузию, существенно дольше находились в ОРИТН. Те дети, которым потребовались повторные переливания ЭСК, ассоциировались с большей летальностью [7].

В настоящее время нет международного консенсуса относительно периоперационных значений для трансфузии эритроцитов детям первых месяцев жизни. Существующие рекомендации по переливанию компонентов крови рекомендуют пороги для гемотрансфузии, ориентируясь на возраст пациентов, и реже — на характер заболевания (потребность в ИВЛ, в дотации дополнительного кислорода; наличие врожденного порока сердца). Наиболее детально разработаны рекомендации для новорожденных: для старта гемотрансфузии в возрасте первой недели жизни уровень Hb 100–130 г/л, на 2-й неделе — 95–125 г/л, на 3-й неделе — 85–110 г/л [14, 16]. Следует отметить, что существует низкая осведомленность врачей (16 % анестезиологов по данным опроса) о текущих рекомендациях по переливанию компонентов крови у детей [17].

Уровень Hb является общепринятым критерием диагностики анемии и триггерным фактором для проведения гемотрансфузии. Однако в рекомендациях нередко упоминается о необходимости комплексной оценки пациента и клинической картины для определения оптимального времени для проведения трансфузии. Помимо Hb во время операции необходимо использовать ряд других лабораторных показателей [(лактат, ВЕ, индекс доставки кислорода ( $DO_2$ ), индекс потребления кислорода ( $VO_2$ )], которые помогут объективно оценить состояние пациента и определиться со срочностью переливания компонентов крови. Сердечно-сосудистая нестабильность может рассматриваться также как триггерный фактор для необходимости экстренной гемотрансфузии [7, 18].

Оценка степени нарушения перфузии внутренних органов в режиме реального времени (мозг, кишечник) с помощью мониторинга ближней инфракрасной спектроскопии (NIRS) рассматривается как перспективный метод для решения вопроса об экстренной гемотрансфузии при выявлении серьезных нарушений оксигенации тканей [19]. При отсутствии нарушения оксигенации тканей у гемодинамически стабильных детей вряд ли требуется экстренное переливание, даже при наличии пороговых значений уровня Hb, которые рекомендованы для переливания.

Таким образом, решение о переливании ЭСК у детей раннего возраста в периоперационном периоде должно быть очень взвешенным, с анализом рисков и пользы от проведенной трансфузии. Дети, которым проводили трансфузию ЭСК в периоперационном периоде, испытывали более длительную потребность в нахождении в ОРИТН в послеоперационном периоде.

Для принятия решения о проведении гемотрансфузии необходим индивидуальный подход для каждого пациента с учетом всех имеющихся данных. Польза от гемотрансфузии должна превалировать над рисками от нее. В современной науке и практике изучаются и внедряются новые методы коррекции анемии у маленьких детей. Данный процесс требует времени. Очевидно, что развитие поднятой в статье темы будет предметом последующих исследований.

## ВЫВОДЫ

1. Трансфузии ЭСК в периоперационном периоде потребовали 43 (23 %) пациента первых месяцев жизни с хирургическими заболеваниями.
2. Пороговые значения для переливания ЭСК составили Hb 82 (77–90) г/л, Ht 25 (22–28) %, эритроциты  $2,8 (2,3–3) \times 10^{12}/л$ .
3. Среди пациентов, которые потребовали переливания ЭСК в периоперационном периоде, составили 33 (76,7 %) недоношенных ребенка, 21 (48,8 %) — с повторными хирургическими вмешательствами, 16 (37,2 %) — находящиеся на ИВЛ, 11 (25,6 %) — имеющие геморрагические осложнения в периоперационном периоде и в анамнезе — 16 (37,2 %). Получившие трансфузию дети находились в тяжелом и крайне тяжелом состоянии до операции — 39 (90,7 %), а в состоянии средней тяжести — 4 (9,3 %).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад авторов: В.М. Межевникова — предоперационная подготовка пациентов, анестезиологическое обеспечение пациентам, наблюдение пациентов в послеоперационном периоде, сбор и анализ результатов обследования пациентов, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; Ю.В. Жиркова — предоперационная подготовка пациентов, наблюдение пациентов в послеоперационном периоде, обзор литературы, рецензирование статьи, курация; В.В. Лазарев — курация, редактирование статьи, сбор и анализ литературных источников.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Personal contribution of each author: V.M. Mezhevnikova — conducting preoperative

preparation of patients, providing anesthesiological support to patients, monitoring patients in the postoperative period, collecting and analyzing the results of examination of patients, collecting and analyzing literary sources, writing the text and editing the article; Yu.V. Zhirkova — conducting preoperative preparation of patients, monitoring patients in the postoperative period, literature review,

reviewing the article; V.V. Lazarev — curation, editing of the article, collection and analysis of literary sources.

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

**Competing interests.** The authors declare no conflicts of interest.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Shander A., Lobel G.P., Javidroozi M. Anesthesia for patients with anemia // *Anesthesiol Clin*. 2016. Vol. 34, N. 4. P. 711–730. doi: 10.1016/j.anclin.2016.06.007
- Colombatti R., Sainati L., Trevisanuto D. Anemia and transfusion in the neonate // *Semin Fetal Neonatal Med*. 2016. Vol. 21, N. 1. P. 2–9. doi: 10.1016/j.siny.2015.12.001
- Goobie S.M., Faraoni D., Zurakowski D., DiNardo J.A. Association of preoperative anemia with postoperative mortality in neonates // *JAMA Pediatr*. 2016. Vol. 170, N. 9. P. 855–862. doi: 10.1001/jamapediatrics.2016.1032
- Ховасова Н.О., Наумов А.В., Ткачева О.Н. Анемия в периоперационном периоде // *Медицинский совет*. 2021. № 12. С. 398–404. doi: 10.21518/2079-701X-2021-12-398-404 EDN: EFBXRD
- Ree I.M.C., Lopriore E. Updates in neonatal hematology: causes, risk factors, and management of anemia and thrombocytopenia // *Hematol Oncol Clin North Am*. 2019. Vol. 33, N. 3. P. 521–532. doi: 10.1016/j.hoc.2019.01.013
- Cunningham K.E., Okolo F.C., Baker R., et al. Red blood cell transfusion in premature infants leads to worse necrotizing enterocolitis outcomes // *J Surg Res*. 2017. Vol. 213. P. 158–165. doi: 10.1016/j.jss.2017.02.029
- Fuchs A., Disma N., Virág K., et al. Peri-operative red blood cell transfusion in neonates and infants: Neonate and children audit of anaesthesia practice in europe a prospective European multicentre observational study // *Eur J Anaesthesiol*. 2022. Vol. 39, N. 3. P. 252–260. doi: 10.1097/EJA.0000000000001646
- Dukleska K., Vinocur C.D., Brenn B.R., et al. Preoperative blood transfusions and morbidity in neonates undergoing surgery // *Pediatrics*. 2020. Vol. 146, N. 5. ID e20193718. doi: 10.1542/peds.2019-3718
- Антонов А.Г., Дегтярев Д.Н., Нароган М.В., и др. Гемолитическая болезнь плода и новорожденного. Клинические рекомендации // *Неонатология: Новости. Мнения. Обучение*. 2018. Т. 6, № 2. С. 131–142. EDN: URMNTI
- Шейбак Л.Н. Современные представления об особенностях гемолитической болезни плода и новорожденного // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2015. № 1. С. 134–138. EDN: TNBTLV
- Пшениснов К.В., Александрович Ю.С. Массивная кровопотеря в педиатрической практике // *Гематология и трансфузиология*. 2020. Т. 65, № 1. С. 70–86. EDN: CFAJVB doi: 10.35754/0234-5730-2020-65-1-70-86
- Гераськин И.В., Гераськин В.А., Гераськина Н.В. Влияние гемотрансфузий у новорожденных и детей грудного возраста на состав и сродство к кислороду физиологических гемоглобинов // *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. 2023. Т. 67, № 1. С. 71–78. EDN: RQUOQG doi: 10.25557/0031-2991.2023.01.71-78
- Аксельрод Б.А., Дымова О.В., Гуськов Д.А. Клиническое использование эритроцитсодержащих компонентов донорской крови // *Гематология и трансфузиология*. 2018. Т. 63, № 4. С. 372–435. EDN: ZYOPRB doi: 10.25837/HAT.2019.62.39.006
- Григорьев Е.В., Лебединский К.М., Щеголев А.В., и др. Реанимация и интенсивная терапия при острой массивной кровопотере у взрослых пациентов // *Анестезиология и реаниматология*. 2020. № 1. С. 5–24. EDN: PVTIQM doi: 10.17116/anaesthesiology20200115
- Habre W., Disma N., Virag K., et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe // *Lancet Respir Med*. 2017. Vol. 5, N. 5. P. 412–425. doi: 10.1016/S2213-2600(17)30116-9
- New H.V., Berryman J., Bolton-Maggs P.H., et al. Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children // *Br J Haematol*. 2016. Vol. 175, N. 5. P. 784–828. doi: 10.1111/bjh.14233
- Wittenmeier E., Troeber C., Zier U., et al. Red blood cell transfusion in perioperative pediatric anesthesia: a survey of current practice in Germany // *Transfusion*. 2018. Vol. 58, N. 7. P. 1597–1605. doi: 10.1111/trf.14581
- Doctor A., Cholette J., Remy K.E., et al. Recommendations on RBC transfusion in general critically ill children based on hemoglobin and/or physiologic thresholds from the pediatric critical care transfusion and anemia expertise initiative // *Pediatr Crit Care Med*. 2018. Vol. 19, N. 9S. P. 98–113. doi: 10.1097/PCC.0000000000001590
- Howarth C., Banerjee J., Aladangady N. Red blood cell transfusion in preterm infants: current evidence and controversies // *Neonatology*. 2018. Vol. 114, N. 1. P. 7–16. doi: 10.1159/000486584

## REFERENCES

- Shander A, Lobel GP, Javidroozi M. Anesthesia for patients with anemia. *Anesthesiol Clin*. 2016;34(4):711–730. doi: 10.1016/j.anclin.2016.06.007
- Colombatti R, Sainati L, Trevisanuto D. Anemia and transfusion in the neonate. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2016;21(1):2–9. doi: 10.1016/j.siny.2015.12.001
- Goobie SM, Faraoni D, Zurakowski D, DiNardo JA. Association of preoperative anemia with postoperative mortality in neonates. *JAMA Pediatr*. 2016;170(9):855–862. doi: 10.1001/jamapediatrics.2016.1032
- Khovasova NO, Naumov AV, Tkacheva ON. Perioperative anemia. *Medical Council*. 2021;(12):398–404. EDN: EFBXRD doi: 10.21518/2079-701X-2021-12-398-404



5. Ree IMC, Lopriore E. Updates in neonatal hematology: causes, risk factors, and management of anemia and thrombocytopenia. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2019;33(3):521–532. doi: 10.1016/j.hoc.2019.01.013
6. Cunningham KE, Okolo FC, Baker R, et al. Red blood cell transfusion in premature infants leads to worse necrotizing enterocolitis outcomes. *J Surg Res.* 2017;213:158–165. doi: 10.1016/j.jss.2017.02.029
7. Fuchs A, Disma N, Virág K, et al. Peri-operative red blood cell transfusion in neonates and infants: Neonate and children audit of anaesthesia practice in Europe a prospective European multicentre observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2022;39(3):252–260. doi: 10.1097/EJA.0000000000001646
8. Dukleska K, Vinocur CD, Brenn BR, et al. Preoperative blood transfusions and morbidity in neonates undergoing surgery. *Pediatrics.* 2020;146(5):e20193718. doi: 10.1542/peds.2019-3718
9. Antonov AG, Degtyarev DN, Narogan MV, et al. Hemolytic disease of the fetus and newborn. Clinical practice guideline. *Neonatology: news, views, education.* 2018;6(2):131–142. EDN: URMNTI
10. Sheibak LN. Modern concept of hemolytic disease features of the fetus and newborn. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2015;(1):134–138. EDN: TNBTLV
11. Pshenisnov KV, Aleksandrovich YuS. Massive blood loss in pediatric practice. *Russian journal of hematology and transfusiology.* 2020;65(1):70–86. EDN: CFAJVB doi: 10.35754/0234-5730-2020-65-1-70-86
12. Geraskin IV, Geraskin VA, Geraskina NV. Effect of hemotransfusions in newborns and infants on the composition and oxygen affinity of physiological hemoglobin. *Pathological physiology and experimental therapy.* 2023;67(1):71–78. EDN: RQUOQG doi: 10.25557/0031-2991.2023.01.71-78
13. Akselrod BA, Balashova EN, Bautin AE, et al. Clinical guidelines for red blood cell transfusion. *Russian journal of hematology and transfusiology.* 2018;63(4):372–435. EDN: ZYOPRB doi: 10.25837/HAT.2019.62.39.006
14. Grigor'ev EV, Lebedinskii KM, Schegolev AV, et al. Resuscitation and intensive care in acute massive blood loss in adults (clinical guidelines). *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2020;(1):5–24. EDN: PVTIQM doi: 10.17116/anaesthesiology20200115
15. Habre W, Disma N, Virag K, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med.* 2017;5(5):412–425. doi: 10.1016/S2213-2600(17)30116-9
16. New HV, Berryman J, Bolton-Maggs PH, et al. Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. *Br J Haematol.* 2016;175(5):784–828. doi: 10.1111/bjh.14233
17. Wittenmeier E, Troeber C, Zier U, et al. Red blood cell transfusion in perioperative pediatric anesthesia: a survey of current practice in Germany. *Transfusion.* 2018;58(7):1597–1605. doi: 10.1111/trf.14581
18. Doctor A, Cholette J, Remy KE, et al. Recommendations on RBC transfusion in general critically ill children based on hemoglobin and/or physiologic thresholds from the pediatric critical care transfusion and anemia expertise initiative. *Pediatr Crit Care Med.* 2018;19(9S):98–113. doi: 10.1097/PCC.0000000000001590
19. Howarth C, Banerjee J, Aladangady N. Red blood cell transfusion in preterm infants: current evidence and controversies. *Neonatology.* 2018;114(1):7–16. doi: 10.1159/000486584

## ОБ АВТОРАХ

### \*Валентина Михайловна Межевикина;

адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1;  
ORCID: 0000-0001-5217-4641; eLibrary SPIN: 4965-6597;  
e-mail: mezhevikina.valentina@gmail.com

### Юлия Викторовна Жиркова, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-7861-6778; eLibrary SPIN: 5560-6679;  
e-mail: zhirkova@mail.ru

### Владимир Викторович Лазарев, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-8417-3555; eLibrary SPIN: 4414-0677;  
e-mail: 1dca@mail.ru

## AUTHORS' INFO

### \*Valentina M. Mezhevikina;

address: 1 Ostrovityanova st., Moscow, 119192, Russia;  
ORCID: 0000-0001-5217-4641; eLibrary SPIN: 4965-6597;  
e-mail: mezhevikina.valentina@gmail.com

### Yulia V. Zhirkova, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-7861-6778; eLibrary SPIN: 5560-6679;  
e-mail: zhirkova@mail.ru

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

ORCID: 0000-0001-8417-3555; eLibrary SPIN: 4414-0677;  
e-mail: 1dca@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author





ЭКО • ВЕКТОР

# Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии

Рецензируемый  
научно-практический  
медицинский журнал

Периодичность: 4 номера в год

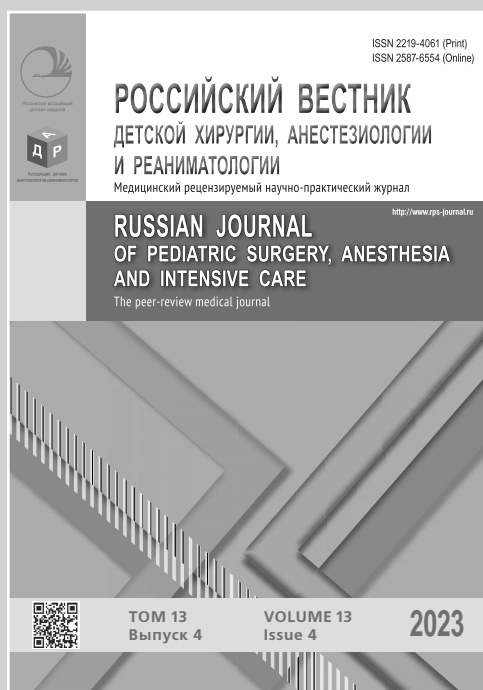
## ПОДПИСКА

- На сайте издания: заполните форму, оплатите подписку, ждите свой первый подписной номер.
- В издательстве: позвоните по телефону +7(495)409-83-39, либо напишите запрос на подписку в свободной форме на e-mail: [podpiska@eco-vector.com](mailto:podpiska@eco-vector.com).
- Через Научную электронную библиотеку [eLibrary.ru](http://elibrary.ru).
- Через подписные агентства:
  - Объединенный каталог «Пресса России», <https://www.pressa-rf.ru>, [www.akc.ru](http://www.akc.ru);
  - ООО «Урал-Пресс», <https://www.ural-press.ru>;
  - ООО «Руспресса», тел.: +7(495)651-82-19;
  - ООО «Прессинформ» (Санкт-Петербург), тел.: +7(812)786-81-19, e-mail: [podpiska@crp.spb.ru](mailto:podpiska@crp.spb.ru);
  - Creative Service Band Communication & Subscription Agency (Москва), тел.: +7(499)685-13-30, <https://periodicals.ru>.

Подписной индекс на полугодие — **85693**, на год — **85694**.



Сайт журнала



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1811>

# Сравнение одномоментных (операция Дакетта) и этапных (операция Бракка) оперативных вмешательств при проксимальной гипоспадии у детей. Систематический обзор

И.М. Пепеляева<sup>1,2</sup>, С.Л. Коварский<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

До сих пор актуальной проблемой остается выбор метода хирургической коррекции проксимальной гипоспадии у детей. В данном систематическом обзоре мы сравнили современные результаты лечения проксимальной гипоспадии методами Дакетта и Бракка. Поиск литературных источников производили в базах данных PubMed, Google Scholar и eLibrary 2008 по 2023 г. Для поиска источников в англоязычной литературе использовали следующие ключевые слова: «proximal hypospadias», «repair OR urethroplasty», «outcomes OR complications». В русскоязычных источниках литературы ключевыми словами являлись: «проксимальная гипоспадия», «уретропластика», «осложнения», «операция Дакетта», «операция Бракка». В результате проведенного скрининга в обзор были включены четыре полнотекстовых статьи, которые соответствовали критериям отбора. Всего были описаны данные 385 пациентов: 218 была выполнена операция Дакетта, 167 была проведена операция Бракка. Общее число осложнений в послеоперационном периоде составило 31,11 и 10,18 % соответственно. Ни одно исследование не было выполнено на высоком методологическом уровне. В настоящий момент проведено недостаточно исследований, сравнивающих одномоментные и этапные операции при проксимальной гипоспадии. Необходимо проведение мультицентровых или сравнительных исследований с более тесным взаимодействием между клиниками, включением большего количества пациентов и длительным периодом наблюдения.

**Ключевые слова:** проксимальная гипоспадия; уретропластика; операция Бракка; операция Дакетта; послеоперационный период; осложнения гипоспадии; дети.

## Как цитировать

Пепеляева И.М., Коварский С.Л. Сравнение одномоментных (операция Дакетта) и этапных (операция Бракка) оперативных вмешательств при проксимальной гипоспадии у детей. Систематический обзор // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 207–214. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1811>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1811>

# Systematic review of the comparison between simultaneous and staged surgical interventions for proximal hypospadias in children: Duckett's procedure versus Bracka's procedure

Irina M. Pepelyaeva<sup>2</sup>, Semen L. Kovarskiy<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Filatov Children's Municipal Hospital, Moscow, Russia

## ABSTRACT

Selecting a treatment method for proximal hypospadias in children remains challenging. This systematic review compares the outcomes of treating proximal hypospadias with the Duckett and Bracka techniques. Literature sources published between 2008 and 2023 were searched through PubMed, Google Scholar, and eLibrary using the following keywords in English: "proximal hypospadias," "repair OR urethroplasty," and "outcomes OR complications." For Russian-language sources, the keywords were "proximal hypospadias," "urethroplasty," "complications," "Duckett operation," and "Bracka operation." After screening, four full-text articles met the inclusion criteria and were included in this review. Data from 385 patients was analyzed: 218 underwent Duckett repair and 167 underwent Bracka repair. The overall complication rate in the postoperative period was 31.11% and 10.18% for Duckett and Bracka operation, respectively. No study has been performed at a high methodological level. Currently, studies comparing single-stage and staged surgeries for proximal hypospadias are lacking. It is crucial to conduct multicenter or comparative studies that involve closer collaboration between clinics, include a larger number of patients, and have a longer followup period.

**Keywords:** proximal hypospadias; Urethroplasty; Bracka operation; Duckett operation; postoperative period hypospadias complications, followup studies; child.

## To cite this article

Pepelyaeva IM, Kovarskiy SL. A systematic review of the comparison between simultaneous and staged surgical interventions for proximal hypospadias in children: Duckett's procedure versus Bracka procedure. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):207–214. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1811>

Received: 15.05.2024

Accepted: 30.05.2024

Published online: 21.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1811>

# 儿童近端尿道下裂单期手术（Duckett 手术）与分期手术（Bracka 手术）的手术干预比较。系统综述

Irina M. Pepelyaeva<sup>2</sup>, Semen L. Kovarskiy<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;<sup>2</sup> Filatov Children's Municipal Hospital, Moscow, Russia

## 摘要

儿童近端尿道下裂手术矫正方法的选择仍是一个亟待解决的问题。在这篇系统性综述中，我们比较了目前使用Duckett和Bracka方法治疗近端尿道下裂的结果。在PubMed、Google Scholar和eLibrary数据库（2008年至2023年）中进行了文献检索，并使用以下关键词搜索英文文献：“proximal hypospadias”（近端尿道下裂）、“repair OR urethroplasty”（修复或尿道成形术）、“results OR complications”（结果或并发症）。在俄语文献资料中，关键词为：“近端尿道下裂”、“尿道成形术”、“并发症”、“Duckett手术”、“Bracka手术”。经过筛选，有四篇符合筛选标准的全文文章被纳入本综述。共对385名患者的数据进行了描述：其中218人接受了Duckett手术，167人接受了Bracka手术。术后并发症总数分别为31.11%和10.18%。这些研究的方法水平都不高。目前还没有足够的研究对近端尿道下裂单期手术和分期手术进行比较。需要进行多中心研究或比较研究，加强诊所之间的互动，纳入更多患者，并延长随访时间。

**关键词：**近端尿道下裂；尿道成形术；Bracka手术；Duckett手术；术后；尿道下裂并发症；儿童。

## 引用本文

Pepelyaeva IM, Kovarskiy SL. 儿童近端尿道下裂单期手术（Duckett 手术）与分期手术（Bracka 手术）的手术干预比较。系统综述. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):207–214. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1811>

收件：15.05.2024

录用：30.05.2024

在线发表：21.06.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Гипоспадия остается актуальной проблемой оперативной урологии-андрологии у детей. Частота встречаемости в популяции составляет 1 случай на 250–300 новорожденных мальчиков [1]. Наибольшей проблемой являются проксимальные формы, которые занимают около 15–20 % всех форм. Несмотря на большое количество предложенных методик оперативного лечения, до сих пор не найдено оптимальной тактики при проксимальных формах. В связи с этим проведен систематический обзор современной литературы по данной проблеме.

В мировой литературе описаны различные варианты операций, существует две основные группы вмешательств — одномоментные и двухэтапные уретропластики. Классической одномоментной пластикой, представленной наибольшим количеством наблюдений, является операция Дакетта [2, 3]. Среди двухэтапных пластик в настоящее время наиболее распространена операция Бракка [4]. В данном систематическом обзоре мы сравнивали результаты двух этих методик между собой.

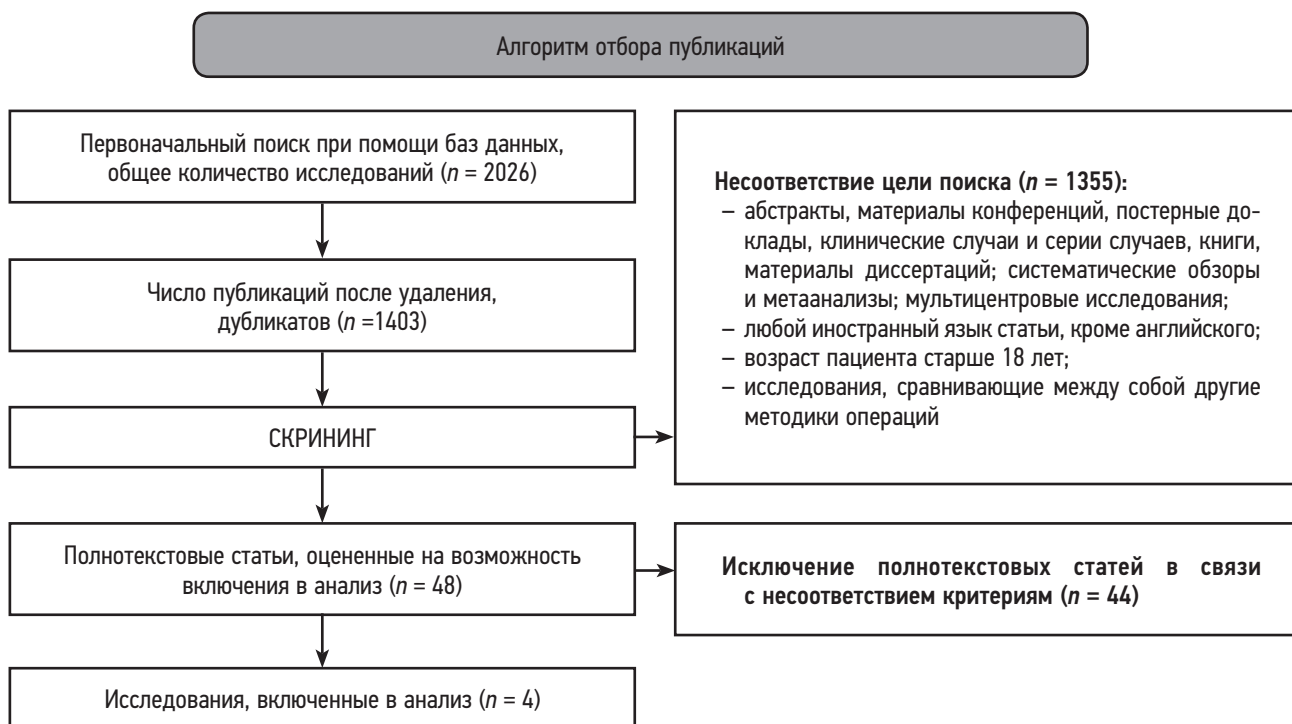
При анализе литературы было отмечено, что большинство авторов при оценке послеоперационных результатов обращают внимание на развитие осложнений, тогда как оценка функционального и косметического результатов проводится в единичных случаях. Таким образом, основными критериями оценки в данном систематическом обзоре являлись послеоперационные осложнения.

*Цель систематического обзора* — проведение поиска и анализа современной литературы в период с 2008 по 2023 г. по вопросам лечения проксимальных форм гипоспадии у детей методами Дакетта и Бракка.

## МЕТОДЫ

Систематический обзор и метаанализ были проведены в соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis — Предпочтительные параметры отчетности для систематических обзоров и метаанализа) [5]. Поиск литературных источников производили в базах данных PubMed, GoogleScholar, Scopus и eLibrary. Анализировали статьи на английском и русском языках. Для поиска источников в англоязычной литературе использовали следующие ключевые слова: «proximalhypospadias», «outcomes OR complications», «repair OR urethroplasty». В русскоязычных источниках ключевыми словами являлись: «проксимальная гипоспадия», «уретропластика», «осложнения», «операция Дакетта», «операция Бракка». Диапазон дат публикаций исследования составил с января 2008 г. по декабрь 2023 г.

Критерии включения: пациенты младше 18 лет, которым проводилось первичное оперативное вмешательство. Статьи, в которых оценивались повторные операции, были исключены. Исследования, в которых описывались как дети, так и взрослые, а результаты лечения педиатрических пациентов не были описаны отдельно так же были исключены. Были отобраны только исследования,



**Рисунок.** Этапы проведения исследования по критериям PRISMA  
**Figure.** Study stages according to the PRISMA criteria



в которых оценивался одновременно исход операции Бракка и операции Дакетта. Исследования, в которых не проводилась оценка послеоперационных осложнений, были исключены.

Критериями исключения были абстракты, материалы конференций, постерные доклады, клинические случаи и серии случаев, книги, материалы диссертаций, систематические обзоры и метаанализы, мультицентровые исследования, статьи без данных о катamnестическом наблюдении, статьи, где не было представлено сравнение этих двух методик. Были также исключены статьи на любом иностранном языке, кроме английского.

По результатам поискового запроса было получено 2026 работ. После удаления дубликатов получено 1403 статьи. После проведения скрининга количество полнотекстовых публикаций составило 48. После анализа полного текста публикаций и использования критериев 44 статьи были исключены. Таким образом, в обзор включено 4 полнотекстовых статьи, которые соответствовали обозначенным критериям и были проанализированы (см. рисунок).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех статьях представлена информация о способе оперативного лечения — операция Дакетта и операция Бракка, а также о послеоперационных осложнениях.

Возраст на момент первого оперативного вмешательства составлял от 6 мес. до 17 лет, в среднем до 3 лет. Форма гипоспадии была указана только в трех статьях (табл. 1). Продолжительность наблюдения в среднем составляла 3 года (от 2 до 120 мес.).

Количество выполненных оперативных вмешательств в публикациях было различным. Общее число пациентов составило 385 (100 %), из них в 56,62 % случаев ( $n = 218$ ) проведена операция Дакетта, в 43,38 % случаев ( $n = 167$ ) — операция Бракка (табл. 2). При операции Бракка первым этапом во всех случаях применяли свободный трансплантат из кожи крайней плоти.

Исследования были неоднородны. Только в исследовании Y. Wu и соавт. [6] анализированы полученные результаты с применением статистических критериев, в остальных публикациях это не проводилось. При оценке послеоперационных результатов авторы статей в основном описывали осложнения и предпринятые меры для их коррекции. Косметический результат без уточнения применяемых критериев анализировался только в двух публикациях: K. Fathi и соавт. [7] и Ю.Э. Рудин и соавт. [8]. Функциональный результат оценивался по результатам урофлоуметрии только в одном исследовании, однако параметры не были указаны [8].

Общее число осложнений в группе операции Бракка составило 10,18 % случаев, 17 осложнений, в группе операции Дакетта — 32,11 %, 70 осложнений (табл. 2). При операции Дакетта несколько осложнений отмечалось

у одного ребенка, общее число пациентов с осложнениями составило 27,98 %, это связано с тем, что у одного ребенка могло быть несколько осложнений. В статье Y. Wu и соавт. [6] свищ уретры сочетался с меатальным стенозом у четырех пациентов и с дивертикулом уретры у одного пациента, в статье K. Fathi и соавт. [7] также отмечено несколько осложнений у одного ребенка, однако нет подробных уточнений.

Основным описанным послеоперационным осложнением являлось образование свищей. Всего в группе операции Бракка свищи встречались в 6 (3,59 %) случаях, а при операции Дакетта в 34 (15,60 %) случаях. Авторы не отмечали локализацию свищей в своих исследованиях.

Вторым по частоте осложнений был выявлен стеноз уретры, как в области анастомоза, так и меатальный стеноз: в группе операции Дакетта описан у 23 (10,55 %) пациентов, в группе операции Бракка — у 10 (5,99 %). Такое различие может быть связано с методом формирования анастомоза при операции Дакетта, когда создается технически более сложный концевой анастомоз. Меатальный стеноз был описан у 8 (4,79 %) пациентов после операции Бракка, и у 15 (6,88 %) — после операции Дакетта. В одном случае меатальный стеноз возник после первого этапа операции Бракка, что потребовало бужирования. В двух исследованиях проводилось бужирование меата с положительным эффектом [7, 9]. В остальных статьях вид вмешательства не указан.

Расхождение швов на головке полового члена было отмечено в 8 (3,67 %) случаях при операции Дакетта, и в 2 (1,2 %) — при операции Бракка. По мнению некоторых авторов, причиной этого осложнения стало натяжение в области анастомоза при сведении мобилизованных тканей головки.

Более редкое описанное осложнение — образование дивертикулов уретры. В группе операции Бракка в отобранных статьях не было приведено ни одного случая возникновения данного осложнения, в группе операции Дакетта дивертикул уретры описан в 4 (1,83 %) случаях. Остаточная деформация полового члена отмечалась у 1 (0,46 %) пациента после операции Дакетта, к сожалению, угол деформации не был указан [8]. Повторные операции потребовались в 45 случаях (20,64 %) при операции Дакетта, и в 9 случаях (5,3 %) — при операции Бракка. Остальные осложнения лечились консервативно.

Таким образом, общая частота осложнений при операции Дакетта оказалась значительно выше (32,11 %), чем при операции Бракка (10,18 %). В группе операции Дакетта отмечено более частое образование свищей, меатальных стенозов, стенозов в области анастомоза и дивертикулов уретры. В группе операции Бракка чаще отмечено расхождение швов на головке полового члена.

Таблица 1. Анализируемые статьи и их основные данные

Table 1. Articles included for analysis and their main parameters

Литературный источник	Вариант операции	Возраст на момент операции, мес.	Форма гипоспадии				Продолжительность наблюдения, мес.
			среднестволовая	проксимальностволовая	пеноскротальная	промежностная	
Y. Wu и соавт., 2023 [6]	Бракка (n = 46)	21,78	–	14	26	6	30 (24–64)
	Дакетта (n = 48)	22,23	–	16	27	5	38,8 (35–70)
A. Sadeghi и соавт., 2017 [9]	Бракка (n = 78)	32,4	38	43	5	–	60 (12–120)
	Дакетта (n = 86)		34	41	3	–	Нет данных
Ю.Э. Рудин и соавт., 2014 [8]	Бракка (n = 20) Дакетта (n = 86)	26,4	Нет данных				6–60
K. Fathi и соавт., 2008 [7]	Бракка (n = 15)	28,8	10	1	4	–	33,90 (2–84)
	Дакетта (n = 6)		3	1	2	–	

Таблица 2. Общая частота осложнений по данным исследованных статей

Table 2. General frequency of complications according to the data of the studied articles

Послеоперационные осложнения	Операция Дакетта (n = 218)	Операция Бракка (n = 167)
Свищи	34	6
Меатальный стеноз	15	8
Стеноз уретры	8	2
Расхождение головки	8	2
Дивертикул уретры	4	0
Остаточная деформация	1	0
Общее число осложнений	70 (32,11 %)	17 (10,18 %)
Число пациентов с осложнениями	61 (27,98 %)	17 (10,18 %)
Повторные операции	45 (20,64 %)	9 (5,39 %)

## ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение проксимальной гипоспадии до сих пор остается сложной задачей, крайне важно свести к минимуму осложнения и получить оптимальный функциональный и косметический результат. Это в первую очередь зависит от формы гипоспадии, огромную роль играет опыт хирурга, а также выбранная им техника операции.

За последние годы число работ, описывающих результаты одномоментных пластик при проксимальных формах, значительно сократилось, чаще всего описывается операция Дакетта с применением препуциального лоскута на сосудистой ножке. В основном во всем мире применяются двухэтапные пластики, наиболее распространенная из них — операция Бракка. В большинстве исследований общая частота осложнений при проксимальных формах составляет от 15 до 68 % [10]. Наиболее распространенными осложнениями являются образование свищей, а также формирование стенозов в области анастомоза.

Данный систематический обзор показал, что число осложнений при двухэтапной операции Бракка значительно ниже, чем при одноэтапной операции Дакетта. Однако в нашем обзоре не рассматриваются другие методики одномоментных пластик, при которых процент осложнений может быть ниже. Важно отметить, что ограничениями нашего исследования также является неоднородность публикаций, различное количество пациентов в исследованиях, модификации операций и методики по коррекции деформации, принятые в той или иной клинике. Не все авторы акцентировали внимание на функциональный и косметический результат, не учитывалось мнение пациентов при проведении анкетирования, авторы уделяли внимание послеоперационным осложнениям.

В представленных статьях период катамнестического наблюдения достаточно короткий, в среднем составлял до пяти лет. Однако, несмотря на то что большинство

осложнений проявляется в первый год после операции [11], более длительный период наблюдения позволяет выявить те случаи, которые могут возникать при росте полового члена в пубертатном периоде.

В исследованиях, которые не вошли в систематический обзор по причине приведения только результатов операции Бракка, описаны осложнения со стороны свободного трансплантата в 3–5 % случаев в виде его лизиса или рубцевания, что требует повторного проведения первого этапа операции [12–14]. Данные осложнения не описываются в отобранных исследованиях, что вызывает вопросы.

По результатам систематического обзора можно сделать вывод, что двухэтапная операция Бракка является наиболее оптимальным методом коррекции проксимальной гипоспадии по сравнению с одномоментной операцией Дакетта. Однако необходимо рассматривать другие одномоментные операции, чтобы более точно определять показания к применению той или иной методики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Публикации, включенные в данный систематический обзор, показывают преимущества двухэтапной операции Бракка в сравнении с одномоментной операцией Дакетта по количеству послеоперационных осложнений при проксимальной гипоспадии. Настоящее исследование имеет ряд ограничений в связи с неоднородностью включенных исследований и недостаточностью информации для объективной оценки представленных данных, их обобщения и анализа. Таким образом, необходимо проведение мультицентровых или сравнительных исследований

с включением большего количества пациентов и их более развернутыми характеристиками, а также длительным периодом наблюдения.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: И.М. Пепеляева — сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; С.Л. Коварский — научное редактирование текста статьи, научное консультирование.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: I.M. Pepelyaeva — analyzed data, wrote the manuscript with input from all authors; S.L. Kovarskiy — oversaw the project.

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yu X., Nassar N., Mastroiacovo P., et al. Hypospadias prevalence and trends in international birth defect surveillance systems, 1980–2010 // *Eur Urol*. 2019. Vol. 76, N. 4. P. 482–490. doi: 10.1016/j.eururo.2019.06.027
2. Duckett J.W. The current hype in hypospadiology // *Br J Urol*. 1995. Vol. 76, N. 6. P. 1–7. doi: 10.1111/j.1464-410X.1995.tb07812.x
3. Geng H., Cheng S., Yang X., Huang Y. The effect of the Duckett procedure on the outcome and prognosis of children with suburethral cleft // *Contrast Media Mol Imaging*. 2022. Vol. 2022. ID 7444104. doi: 10.1155/2022/7444104
4. Bracka A. Hypospadias repair: the two-stage alternative // *Br J Urol*. 1995. Vol. 76, N. 6. P. 31–41. doi: 10.1111/j.1464-410X.1995.tb07815.x
5. Page M.J., McKenzie J.E., Bossuyt P.M., et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews // *BMJ*. 2021. Vol. 372. ID n71. doi: 10.1136/bmj.n71
6. Wu Y., Guan Y., Wang X., et al. Repair of proximal hypospadias with single-stage (Duckett's method) or Bracka two-stage: a retrospective comparative cohort study // *Transl Pediatr*. 2023. Vol. 12, N. 3. P. 387–395. doi: 10.21037/tp-23-75
7. Fathi K., Burger A.E., Kulkarni M.S., Mathur A.B. Duckett versus Bracka technique for proximal hypospadias repair: A single centre experience // *J Pediatr Surg Specialities*. 2008. N. 2. P. 11–13.
8. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Сайедов К.М. Выбор метода коррекции проксимальной гипоспадии в детском возрасте // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2014. № 1. С. 81–88. EDN: SDVYPN
9. Sadeghi A., Mirshemirani A., Khaleghnejad Tabari A., et al. Duckett versus modified Bracka technique for proximal hypospadias repair a 10-year experience // *Iran J Pediatr*. 2017. Vol. 27, N. 6. ID e7752. doi: 10.5812/ijp.7752
10. Babu R., Chandrasekharam V.V.S. Meta-analysis comparing the outcomes of single stage (foreskin pedicled tube) versus two stage (foreskin free graft & amp; foreskin pedicled flap) repair for proximal hypospadias in the last decade // *J Pediatr Urol*. 2021. Vol. 17, N. 5. P. 681–689. doi: 10.1016/j.jpuro.2021.05.014
11. Liao A.Y., Smith G.H. Urethrocutaneous fistulae after hypospadias repair: When do they occur? // *J Paediatr Child Health*. 2016. Vol. 52, N. 5. P. 556–560. doi: 10.1111/jpc.13102

12. Misra D., Elbourne C., Vareli A., et al. Challenges in managing proximal hypospadias: A 17-year single-center experience // *J Pediatr Surg*. 2019. Vol. 54, N. 10. P. 2125–2129. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.04.019

13. Wani S.A., Baba A.A., Mufti G.N., et al. Bracka versus Byar's two-stage repair in proximal hypospadias associated with severe chordee: a randomized comparative study // *Pediatr Surg Int*. 2020. Vol. 36, N. 8. P. 965–970. doi: 10.1007/s00383-020-04697-x

14. Ding Y., Gu S., Xia X., Yu Z. Comparison of penile appearance and outcomes between prefabricated urethra and pre-implanted urethral plate for treatment of children with severe hypospadias: a retrospective study // *Front Pediatr*. 2021. Vol. 9. ID 719551. doi: 10.3389/fped.2021.719551

## REFERENCES

1. Yu X, Nassar N, Mastroiacovo P, et al. Hypospadias prevalence and trends in international birth defect surveillance systems, 1980–2010. *Eur Urol*. 2019;76(4):482–490. doi: 10.1016/j.eururo.2019.06.027

2. Duckett JW. The current hype in hypospadiology. *Br J Urol*. 1995;76(6):1–7. doi: 10.1111/j.1464-410X.1995.tb07812.x

3. Geng H, Cheng S, Yang X, Huang Y. The effect of the Duckett procedure on the outcome and prognosis of children with suburethral cleft. *Contrast Media Mol Imaging*. 2022;2022:7444104. doi: 10.1155/2022/7444104

4. Bracka A. Hypospadias repair: the two-stage alternative. *Br J Urol*. 1995;76(6):31–41. doi: 10.1111/j.1464-410X.1995.tb07815.x

5. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

6. Wu Y, Guan Y, Wang X, et al. Repair of proximal hypospadias with single-stage (Duckett's method) or Bracka two-stage: a retrospective comparative cohort study. *Transl Pediatr*. 2023;12(3):387–395. doi: 10.21037/tp-23-75

7. Fathi K, Burger AE, Kulkarni MS, Mathur AB. Duckett versus Bracka technique for proximal hypospadias repair: A single centre experience. *J Pediatr Surg Specialties*. 2008;(2):11–13.

8. Rudin YE, Maruhnenko DV, Saiedov KM. Choosing the method of correction of proximal hypospadias in children. *Experimental and clinical urology*. 2014;(1):81–88. EDN: SDVYPN

9. Sadeghi A, Mirshemirani A, Khaleghnejad Tabari A, et al. Duckett versus modified Bracka technique for proximal hypospadias repair a 10-year experience. *Iran J Pediatr*. 2017;27(6):e7752. doi: 10.5812/ijp.7752

10. Babu R, Chandrasekharam VVS. Meta-analysis comparing the outcomes of single stage (foreskin pedicled tube) versus two stage (foreskin free graft & foreskin pedicled flap) repair for proximal hypospadias in the last decade. *J Pediatr Urol*. 2021;17(5):681–689. doi: 10.1016/j.jpuro.2021.05.014

11. Liao AY, Smith GH. Urethrocutaneous fistulae after hypospadias repair: When do they occur? *J Paediatr Child Health*. 2016;52(5):556–560. doi: 10.1111/jpc.13102

12. Misra D, Elbourne C, Vareli A, et al. Challenges in managing proximal hypospadias: A 17-year single-center experience. *J Pediatr Surg*. 2019;54(10):2125–2129. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.04.019

13. Wani SA, Baba AA, Mufti GN, et al. Bracka versus Byar's two-stage repair in proximal hypospadias associated with severe chordee: a randomized comparative study. *Pediatr Surg Int*. 2020;36(8):965–970. doi: 10.1007/s00383-020-04697-x

14. Ding Y, Gu S, Xia X, Yu Z. Comparison of penile appearance and outcomes between prefabricated urethra and pre-implanted urethral plate for treatment of children with severe hypospadias: a retrospective study. *Front Pediatr*. 2021;9:719551. doi: 10.3389/fped.2021.719551

## ОБ АВТОРАХ

**\*Ирина Максимовна Пепеляева;**

адрес: Россия, 117513, Москва, ул. Островитянова, д. 1;  
ORCID: 0000-0002-9397-5709; eLibrary SPIN: 9612-6850;  
e-mail: irina\_pepelyaeva@bk.ru

**Семен Львович Коварский,** д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: 0000-0001-6310-7110; eLibrary SPIN: 9308-5014;  
e-mail: semen3150@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**\*Irina M. Pepelyaeva;**

address: 1 Ostrovityanova st.,  
Moscow, 117513, Russia; ORCID: 0000-0002-9397-5709;  
eLibrary SPIN: 9612-6850; e-mail: irina\_pepelyaeva@bk.ru

**Semen L. Kovarskiy,** MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
ORCID: 0000-0001-6310-7110; eLibrary SPIN: 9308-5014;  
e-mail: semen3150@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1786>

# Предоперационное голодание при плановых хирургических вмешательствах у детей

Ю.С. Александрович<sup>1</sup>, К.В. Пшениснов<sup>1</sup>, Ш.Ш. Шорахмедов<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия;<sup>2</sup> Ташкентской педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан

## АННОТАЦИЯ

Обзор посвящен анализу проблемы предоперационного голодания у детей, нуждающихся в плановых хирургических вмешательствах. В работу включено 50 публикаций, входящих в реферативные базы данных PubMed и eLibrary за период с 2017 по 2023 г. Для анализа использовали статьи, посвященные влиянию предоперационного голодания на показатели сердечно-сосудистой системы, водного и углеводного обменов, оценено течение периоперационного периода в зависимости от длительности отказа от твердой пищи и жидкости перед операцией. В статье представлены исторические сведения, явившиеся основанием для современной парадигмы отказа от твердой пищи и жидкости в предоперационном периоде, особое внимание уделено негативным последствиям длительного отказа от пищи в предоперационном периоде, продемонстрировано, что основным из них является зугликемический кетоз и кетоацидоз, что особенно характерно для детей раннего возраста. Гипогликемия на фоне отказа от пищи перед операцией встречается крайне редко и не представляет серьезную проблему для большинства пациентов, за исключением детей первого года жизни. Продemonстрировано, что в большинстве случаев время предоперационного голодания значительно превышает рекомендуемые интервалы и составляет более 10 ч, при этом сильное чувство голода испытывают более 75 % пациентов. Указано, что инфузия растворов декстрозы не уменьшает чувств голода и жажды перед операцией. Увеличение времени предоперационного голодания чаще всего связано с неправильной организацией процесса (35,1 %), увеличением времени операций у других пациентов (34,1 %) и изменениями плана выполнения хирургических вмешательств (20,9 %). Отмечено, что оптимальный объем жидкости, который может выпить ребенок перед операцией, должен быть менее 3 мл/кг. Представлены данные, свидетельствующие, что предоперационное голодание может стать причиной развития артериальной гипотензии после индукции анестезии, на этапе подготовки операционного поля. Продemonстрировано, что остаточный объем желудка более 1,25 мл/кг является фактором риска аспирации на этапе индукции анестезии. Убедительные доказательства отрицательного влияния предоперационного голодания на исход лечения в настоящее время отсутствуют, однако несомненно, что время отказа от прозрачных жидкостей перед плановым хирургическим вмешательством у детей должно быть минимальным.

**Ключевые слова:** предоперационное голодание; анестезия; гипогликемия; кетоацидоз; дегидратация; педиатрия; плановая хирургия; исход.

## Как цитировать

Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Шорахмедов Ш.Ш. Предоперационное голодание при плановых хирургических вмешательствах у детей. Обзор литературы // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 215–228. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1786>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1786>

# Preoperative fasting for elective surgery in children

Yurii S. Aleksandrovich<sup>1</sup>, Konstantin V. Pshenisnov<sup>1</sup>, Shoakmal Sh. Shorakhmedov<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia;<sup>2</sup> Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

## ABSTRACT

This review investigated preoperative fasting in children who need elective surgical interventions. Fifty publications included in the abstract databases PubMed and eLibrary for the period from 2017 to 2023 were reviewed. For the analysis, we used articles on the effect of preoperative fasting on indicators of the cardiovascular system and water and carbohydrate metabolism and assessed the course of the perioperative period depending on the duration of refusal of solid food and liquids before surgery. The article presents historical information that formed the basis for the modern paradigm of refusal of solid food and liquids in the preoperative period, especially the negative consequences of prolonged refusal of food in the preoperative period, indicating the main ones, namely, euglycemic ketosis and ketoacidosis, which are common in children. Hypoglycemia due to food refusal before surgery is rare and is not a serious problem in most patients, except in children in the first year of life. In most cases, it has been demonstrated that the time of preoperative fasting significantly exceeds the recommended intervals and amounts to more than 10 hours, and >75% of patients experience a strong feeling of hunger. Infusion of dextrose solutions has not been found to reduce feelings of hunger and thirst before surgery. An increase in preoperative fasting time is often associated with improper organization of the process (35.1%), an increase in surgical time (34.1%), and surgical plan changes (20.9%). It is noted that the optimal volume of liquid that a child can drink before surgery is <3 ml/kg. Data indicates that preoperative fasting can cause arterial hypotension after induction of anesthesia, at the stage of preparing the surgical field. It has been demonstrated that a residual gastric volume of >1.25 ml/kg is a risk factor for aspiration during the induction of anesthesia. There is currently no convincing evidence of the negative effect of preoperative fasting on treatment outcome; however, clearly, the time to abandon clear liquids before elective surgery in children should be minimal.

**Keywords:** preoperative fasting; anesthesia; hypoglycemia; ketoacidosis; dehydration; pediatrics; elective surgery; outcome.

## To cite this article

Aleksandrovich YuS, Pshenisnov KV, Shorakhmedov ShSh. Preoperative fasting for elective surgery in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):215–228. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1786>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1786>

## 儿童计划手术治疗中的术前禁食。文献综述

Yurii S. Aleksandrovich<sup>1</sup>, Konstantin V. Pshenishnov<sup>1</sup>, Shoakmal Sh. Shorakhmedov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia;

<sup>2</sup> Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

### 摘要

这篇综述分析了需要进行计划手术的儿童术前禁食的问题。本综述包括PubMed和e-Library参考文献数据库收录的50篇出版物，时间跨度为2017年至2023年。为了进行分析，使用了专门讨论术前禁食对心血管系统参数、水和碳水化合物代谢影响的文章。本文评估了围手术期的进程取决于手术前拒绝固体食物和液体的持续时间。本文介绍了一些历史数据，这些数据是现代术前拒食固体食物和液体范例的基础。特别关注术前长期拒食的负面影响。已经证实，优生酮症和酮症酸中毒是主要的病症，这在幼儿中尤为常见。手术前拒食导致的低血糖症极为罕见，对大多数患者来说都不会造成严重问题，但出生后第一年的儿童除外。事实证明，在大多数情况下，术前禁食时间大大超过了建议的时间间隔，超过了10个小时，75%以上的患者会有强烈的饥饿感。研究表明，输注葡萄糖溶液并不能减轻术前的饥饿感和口渴感。术前禁食时间的增加最常与手术组织不当（35.1%）、其他患者手术时间增加（34.1%）和手术执行计划改变（20.9%）。有研究指出，儿童术前的最佳饮水量应少于3毫升/千克。数据显示，术前禁食可导致麻醉诱导后在手术野准备阶段出现动脉低血压。研究表明，残胃容量超过 1.25毫升/千克是麻醉诱导过程中发生吸入的风险因素。目前尚无确凿证据表明术前禁食会对手术结果产生负面影响。不过，儿童在计划手术前应尽量避免进食清流质食物。

**关键词:** 术前禁食; 麻醉; 低血糖; 酮症酸中毒; 脱水; 儿科; 择期手术; 结果。

### 引用本文

Aleksandrovich YuS, Pshenishnov KV, Shorakhmedov ShSh. 儿童计划手术治疗中的术前禁食。文献综述. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):215–228. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1786>

收件: 28.02.2024

录用: 23.04.2024

在线发表: 24.06.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Отказ от пищи и воды перед операцией и анестезией является традиционной многолетней практикой в плановой хирургии, целью которой служит снижение риска аспирации желудочного содержимого путем минимизации остаточного объема желудка и исключения из него остатков твердой пищи. Все препараты, используемые для седации и анестезии, как у взрослых, так и у детей, угнетают защитные рефлексы дыхательных путей, поэтому риск попадания желудочного содержимого в легкие путем регургитации достаточно высок [1–5]. К счастью, частота аспирационного синдрома во время анестезии у детей невелика и, по данным разных авторов, колеблется в диапазоне от 0,007 до 0,18 % [6]. Однако с целью обеспечения безопасности пациентов, голодание перед плановой операцией является обязательным компонентом подготовки к хирургическому вмешательству [7].

Цель исследования состоит в анализе современных публикаций, посвященных проблеме предоперационного голодания в плановой хирургии у детей и его влиянию на течение периоперационного периода.

В анализ включено 70 публикаций, входящих в реферативные базы данных PubMed и eLibrary за период с 2017 по 2023 г. Поиск осуществляли с использованием ключевых слов: «предоперационное голодание», «анестезия», «гипогликемия», «кетоацидоз», «дегидратация», «педиатрия», «плановая хирургия», «исход», «preoperative fasting», «anesthesia», «hypoglycemia», «ketoacidosis», «dehydration», «pediatrics», «elective surgery», «outcome». Для анализа использовали статьи, посвященные влиянию предоперационного голодания на показатели сердечно-сосудистой системы, водного и углеводного обменов, оценено течение периоперационного периода в зависимости от длительности отказа от твердой пищи и жидкости перед операцией. После первичного изучения абстрактов из обзора было исключено 20 публикаций, содержание и выводы в которых не соответствовали цели настоящего исследования и не имели практического значения.

## ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ГОЛОДАНИЯ

В первом руководстве J. Robinson по анестезии, опубликованном в 1847 г., через год после демонстрации У. Мортонем эфирного наркоза, о голодании не упоминалось вообще. Но в этом же году J. Snow указывает, что полноценный прием пищи затрудняет ингаляцию эфира, при этом может возникнуть рвота. С целью ее профилактики он предлагает употреблять лишь небольшое количество пищи за 2–4 ч до наркоза. J. Snow развивает идею отказа от еды в своей книге 1858 г. о хлороформе, где он указывает на опасность рвоты при полном желудке и считает лучшим временем для операции

под хлороформом, примерно то, когда у пациента возникнет желание очередного приема пищи [8].

В 1862 г. в Эдинбурге было представлено сообщение о «новой причине смерти под хлороформом», где разбирался случай летального исхода у солдата с огнестрельным ранением бедра, у которого во время операции возникла рвота. Вскоре после этого он умер, а на аутопсии обнаружили, что трахея заполнена рвотными массами.

В 1883 г. британский хирург J. Lister впервые опубликовал рекомендации по голоданию, в которых продемонстрировал различие между приемом пищи и прозрачных жидкостей, подчеркнув, что, хотя употребления твердой пищи следует избегать, перед введением хлороформа будет очень полезно дать пациенту чашку чая или говяжьего бульона примерно за 2 ч до операции.

Первым, кто указал на то, что нет необходимости воздерживаться от приема пищи 12–18 ч, был J.T. Gwathmey, который уже в 1914 г. призывал отказываться от приема пищи только за 2–3 ч до операции.

В отличие от других врачей, которые рекомендовали голодать с полуночи, он был единственным автором, упоминавшим о таком коротком периоде голодания до 1980-х годов, когда время голодания, рекомендованное им, было продемонстрировано в ряде клинических исследований.

В 1970 г. D.D. Cohen и G.B. Dillon рекомендовали амбулаторным пациентам: «Не есть и не пить ничего после полуночи в ночь перед операцией. Не пейте ничего утром, никакого кофе, ни фруктового сока, ни воды. Будьте особенно внимательны, если пациент — ребенок. Крайне опасно проводить анестезию и операцию с полным желудком».

Подразумевалось, что любой объем пищи, полученной до операции, остается в желудке на неопределенное время. Заслуживает внимания, что в инструкциях для младенцев и детей указано, что твердую пищу или молоко не следует давать за 6 ч до операции, однако прозрачными подслащенными жидкостями ребенка можно поить за 2 ч до анестезии.

В 1960-е годы ситуация в практической анестезиологии сложилась так, что существовавшие ранее указания на различие между жидкостями и твердой пищей были проигнорированы. Это было связано с тем, что в 1946 г. акушером из Нью-Йорка С.L. Mendelson были описаны 66 случаев аспирации желудочного содержимого во время общей анестезии. Он считал, что поскольку опорожнение желудка во время родов задерживается, риск аспирации можно уменьшить путем поощрения принципа «ничего через рот», более широкого использования местной анестезии, опорожнения желудка и ошелачивания его содержимого перед общей анестезией.

В 1951 г. H.J.V. Morton и W.D. Wylie обобщили основные положения, высказанные Ассоциацией анестезиологов Великобритании и анестезиологов Великобритании и Ирландии за 1950–1951 гг. по результатам расследования

43 смертей, вызванных срыгиванием или рвотой. Большинство смертей произошло в случаях «полного желудка» или «высокого риска аспирации». По всей видимости, именно работы С.Л. Mendelson, а также Н.Ж.В. Morton и W.D. Wylie послужили основанием для введения ограничений по приему пищи и жидкости перед операцией.

Понимание о различиях твердой пищи и жидкостей было утрачено в 1960-х годах, когда в большинстве учреждений для пациентов, готовящихся к плановым операциям, был принят принцип «не есть с полуночи». Режим был простой в соблюдении, понятный пациентам, а в случае отмены операции не возникало проблем с тем, чтобы прооперировать другого пациента раньше, чем запланировано [9].

В 1977 г. J.B. Hester и M.L. Heath во время изучения влияния 0,3 М цитрата натрия на желудочное содержимое случайно обнаружили, что голодание в течение более чем 4 ч не влияет на объем или pH желудочной жидкости при индукции анестезии. В 1983 г. M. Miller с соавторами продемонстрировали, что легкий завтрак за 4 ч до операции не оказывает существенного влияния на средний объем или pH по сравнению с ночным голоданием, хотя твердые частицы присутствовали у одного пациента. Если 4-часовое голодание было безопасным при приеме легкого завтрака, то вполне вероятно, что более короткий интервал будет безопасным и для прозрачной жидкости.

В 1987 г. Канадское общество анестезиологов представило первые рекомендации по предоперационному голоданию [10]. В последующие годы появились аналогичные протоколы европейского и американского обществ анестезиологов-реаниматологов, других стран мира.

## ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ОТКАЗА ОТ УПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩИ И ЖИДКОСТИ В ПРЕДОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

К последствиям длительного предоперационного голодания, оказывающим негативное влияние на течение периоперационного периода, относятся чувства голода и жажды, беспокойство, головокружение, головная боль, послеоперационный делирий, тошнота и рвота после операции, гипогликемия, дегидратация, электролитный дисбаланс, а также инсулинорезистентность [11, 12]. Вероятность развития гипогликемии и кетоза при голодании перед операцией у детей несколько выше, чем у взрослых, поскольку у них запасы гликогена в печени и мышцах относительно невелики, а механизмы регуляции углеводного обмена функционально незрелы, хотя в реальности она встречается относительно редко [11].

В условиях стресса, на фоне увеличения концентрации глюкозы в крови, активизируются процессы гликолиза, глюконеогенеза и  $\beta$ -окисления жирных кислот,

что, чаще всего, приводит к увеличению концентрации глюкозы и кетоновых тел в крови [13].

У здоровых взрослых, подростков и детей старшего возраста кетоз обычно возникает примерно через 12–18 ч голодания. В указанных возрастных группах концентрация  $\beta$ -гидроксibuтирата после 12–18-часового голодания составляет примерно 1 ммоль/л. Временной интервал короче 12–18 ч, а уровень  $\beta$ -гидроксibuтирата выше у новорожденных и детей раннего возраста, поскольку запасы гликогена у них относительно невелики [14].

Относительная инсулинорезистентность миоцитов и адипоцитов гарантирует, что ограниченные запасы глюкозы будут зарезервированы для мозга [15]. Голодание является наиболее признанной причиной эу- или гипогликемического кетоза и кетоацидоза [16, 17].

Артериальная гипотензия и гипогликемия далеко не всегда возникают у детей, длительно не получающих пищу и жидкости, однако вероятность развития кетоза при предоперационном голодании достаточно высока.

L. Vetter и соавт. [18], обследовав 427 детей с длительностью анестезии менее часа и отказом от твердой пищи, молока и прозрачных жидкостей в течение  $14,2 \pm 3,6$ ,  $7,2 \pm 3,5$  и  $5,0 \pm 4,8$  ч соответственно, выявили гипогликемию (уровень глюкозы в крови менее 3,0 ммоль/л) только в 0,3 % случаев. Артериальная гипотензия во время операции зарегистрирована только в 0,7 % случаев, в то время как кетоз (кетоновые тела  $\geq 0,6$  ммоль/л) — в 21,9 % случаев. Кетоз чаще всего возникал у детей раннего возраста ( $p < 0,001$ ) и при более длительном времени отказа от твердой пищи или молока ( $p = 0,021$ ), но не прозрачных жидкостей ( $p = 0,69$ ) [18].

Увеличение продолжительности предоперационного голодания может стать фактором риска возникновения послеоперационного делирия у детей, подвергшихся различным процедурам, под общей анестезией [19, 20].

Связь между длительностью предоперационного голодания и артериальной гипотензией у детей раннего возраста при галотановой анестезии была продемонстрирована R.H. Friesen и соавт. [21]. У детей первых 6 мес. жизни снижение систолического артериального давления (САД) и среднего артериального давления (СрАД) было более выраженным при длительности голодания 8–12 ч по сравнению с пациентами, которые не получали пищу в течение 4 ч (САД 51 мм рт. ст. против 31 мм рт. ст., СрАД 48 мм рт. ст. против 32 мм рт. ст.;  $p < 0,05$ ). У детей старшего возраста статистически значимых различий не было [21].

N. Dennhardt и соавт. [22] провели клиническое observationalное когортное исследование 100 детей в возрасте 0–36 мес, с целью оценки влияния оптимизированного протокола предоперационного голодания на показатели метаболизма, кислотно-основного состояния и СрАД во время индукции анестезии у детей. В зависимости от длительности предоперационного голодания дети были разделены на II группы. В I группу

вошли дети, у которых время отказа от твердой пищи составило 6 и 4 ч — для грудного молока и молочных смесей, и 2 ч — для прозрачных жидкостей (яблочный сок или чай с сахаром) до индукции анестезии. Во второй группе эти рекомендации строго не выполнялись, при этом среднее время отказа от еды составило  $6,0 \pm 1,9$  ч против  $8,5 \pm 3,5$  ч ( $p < 0,001$ ), дети этой группы чаще получали молоко после полуночи (92 % против 78 %) и чаще пили прозрачную жидкость за 2 ч до анестезии (68 % против 22 %). Содержание кетоновых тел и частота артериальной гипотензии в этой группе были статистически значимо ниже, а САД после индукции — статистически значимо выше по сравнению с детьми первой группы. Концентрация глюкозы, лактата, бикарбоната, избыток оснований и анионный дефицит значимо не различались. Авторы делают вывод, что оптимизированное время предоперационного голодания улучшает показатели гемодинамики и метаболизма во время индукции анестезии у детей младше трех лет [22].

A.F. Simrao и соавт. [23] с целью выявления связи между продолжительностью отказа от приема прозрачных жидкостей и снижением АД после индукции анестезии провели ретроспективное когортное исследование 15 543 детей без предварительного венозного доступа, которым были выполнены плановые операции. Об артериальной гипотензии говорили, если САД было ниже второго стандартного отклонения от среднего значения (приблизительно 2,5-й перцентиль) для референтных значений в зависимости от пола и возраста. Параметры измеряли и оценивали на двух этапах: этап 1 — от поступления пациента в операционную до окончания индукции анестезии, этап 2 — время подготовки операционного поля, до разреза.

Длительность голодания от 4 до 8 ч и более 12 ч была связана с увеличением риска снижения САД по сравнению с группой, у которой период голода не превышал 4 ч, тогда как увеличение шансов артериальной гипотензии при голодании в течение 8–12 ч было несущественным. Авторы делают вывод, что длительность голодания для прозрачных жидкостей у детей связана с повышенным риском снижения АД не сразу после индукции в анестезию, а непосредственно перед началом хирургического вмешательства, хотя эта связь не является линейной [23].

В комментарии на представленную статью L. Vutskits и A. Davidson указывают, что одна из ценных находок авторов — отсутствие связи между артериальной гипотензией во время индукции анестезии и временем предоперационного голодания. Особого внимания заслуживает то, что артериальная гипотония выявлена во время подготовки операционного поля, при этом отмечено наличие связи с более длительным периодом голодания [24].

В доступной литературе нам удалось найти только одно исследование, оценивающее длительность предоперационного голодания на развитие обезвоживания у детей. K. Himanshu и соавт. [25] исследовали 100 детей

до 14 лет перед плановой операцией, функциональное состояние которых соответствовало I и II классу по ASA. Для оценки степени гидратации матерей просили провести указательным пальцем по языку своего ребенка, который затем прижимался к фильтровальной бумаге. Оценку степени выраженности дегидратации проводили по балльной системе: 5 баллов — почти полный отпечаток пальца; 3 — половина отпечатка и 1 — без отпечатка. Предоперационное время отказа от твердой пищи находилось в диапазоне от 4 до 16 ч, среднее время составило  $11,25 \pm 3,5$  ч. Продолжительность отказа от жидкости составляло от 2 до 16 ч, среднее значение составило  $9,25 \pm 4,25$  ч. Инфузионную терапию никому не проводили. На основании проведенного исследования клинические признаки обезвоживания в виде сухости языка были отмечены у 40 % детей [25].

## СОВРЕМЕННЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДОПЕРАЦИОННОМУ ГОЛОДАНИЮ

В 2009 г. был опубликован первый Кокрейновский обзор, продемонстрировавший, что у детей, с отсутствием риска аспирации/регургитации, которым разрешалось пить жидкость в течение 120 мин до операции, не наблюдалось увеличения объема желудка или более низких значений pH желудка, чем у тех, кто голодал. Дети, которым разрешали пить жидкость, меньше испытывали жажду и голод, лучше себя вели и чувствовали себя более комфортно, чем те, кто голодал. Прозрачные жидкости перед операцией не приводили к клинически важным различиям в объеме желудка или pH у детей [26]. К сожалению, полученные результаты не стали причиной появления новых обоснованных рекомендаций по оптимизации предоперационного голодания в педиатрической анестезиологии до последних десятилетий.

В 2023 г. Американское общество анестезиологов опубликовало последние рекомендации по предоперационному голоданию для пациентов, нуждающихся в плановых хирургических вмешательствах, в которых существенное внимание уделяется приему прозрачных жидкостей на основе углеводов, с белком или без него, использованию жевательной резинки и продолжительности голоданий у детей. Рекомендуется минимальный период голодания в 2 ч для прозрачных жидкостей и 6 ч — для твердой. Кроме этого, они подтверждают предыдущее заявление ASA о том, что содержащие углеводы прозрачные жидкости (вода, черный кофе, черный чай и сок без мякоти) можно безопасно пить за 2 ч до плановой операции. Что касается использования жевательной резинки, то отсутствие убедительных доказательств ее пользы не позволяет рекомендовать ее всем пациентам, однако для личного комфорта у отдельных лиц ее использование не стоит откладывать [27].



В современных рекомендациях Европейского общества анестезиологии и интенсивной терапии (2022) и Канадского общества детской анестезии (2023) время предоперационного голодания сокращено до 1 ч для прозрачной жидкости и до 3 ч — для грудного молока, чтобы уменьшить дискомфорт пациента [28, 29].

Существуют и более лояльные рекомендации. В частности, в отделении детской анестезиологии Университетской больницы Упсалы уже более двух десятилетий применяется режим голодания «режим 6–4–0». При этом дети, готовящиеся к плановым операциям, могут пить прозрачную жидкость до момента транспортировки в операционную. Если операция планируется во второй половине дня, разрешается легкий завтрак из йогурта или каши [30].

Хотя минимальное время отказа от прозрачной жидкости в предоперационном периоде широко обсуждается, в первую очередь следует исходить из безопасности пациента. Эксперты ESPA в предоперационном периоде рекомендуют употреблять прозрачную жидкость в объеме  $\leq 3$  мл/кг на основании исследования, в котором было продемонстрировано, что остаточный объем желудка возвращается к исходному уровню через 1 ч после приема указанного объема прозрачной жидкости с сахаром [31, 32].

Несмотря на то что время отказа от твердой пищи перед операцией составляет всего лишь 6 ч, не всегда есть возможность покормить ребенка в указанный период времени в связи с ночным сном. Более того, время голодания менее продолжительно, чем физиологический сон ребенка, и до конца непонятно, что для него важнее — хороший сон или прием пищи в неудобное время. Уменьшить время отказа от любой прозрачной жидкости гораздо проще, поэтому удивительно, почему до настоящего времени рекомендация по употреблению жидкости за 1–2 ч до операции не получила широкого распространения в клинической практике.

N. Disma и соавт. в статье «Дебаты „за” и „против”: 1- или 2-часовое голодание для прозрачных жидкостей перед анестезией у детей» призывают к сокращению минимального времени голодания с 2 до 1 ч, что, по их мнению, может снизить частоту длительного голодания и принести значительную пользу детям без увеличения рисков [33].

P. Najjan и соавт. [34] исследовали 50 детей от 3 до 12 лет. Средний возраст составил  $6,63 \pm 1,85$  года. Время последнего приема твердой и жидкой пищи фиксировали на основе опроса родителей. Первое исследование концентрации глюкозы в крови проводили в операционной, а второе — через 20 мин после индукции анестезии. САД и СрАД, а также частоту сердечных сокращений регистрировали перед индукцией анестезии и через 20 мин операции.

Продолжительность голодания при употреблении жидкости и твердой пищи составила  $9,32 \pm 3,05$

и  $13,44 \pm 3,0$  ч соответственно. Средний уровень глюкозы в крови через 20 мин после операции составил  $5,61 \pm 5,1$  ммоль/л, что значительно превышало исходные показатели ( $4,87 \pm 0,66$  ммоль/л) и определялось как статистически значимое. Уровень глюкозы в крови в зависимости от длительности отказа от твердой пищи и жидкости не имел значимых различий.

Никакой значимой корреляционной зависимости между уровнем глюкозы в крови на этапе индукции анестезии с весом и возрастом не было. Выявлена статистически значимая отрицательная корреляционная зависимость между продолжительностью голодания и САД. Авторы приходят к заключению, что длительное предоперационное голодание не влияет на уровень глюкозы в крови, однако, возможно, оказывает влияние на САД [34].

S.S. Rawlani и соавт. [35] опросили 85 детей до 15 лет, нуждавшихся в плановых операциях, и установили, что около 13 % детей голодали более 12 ч, оставаясь без твердой пищи, и 27 % пациентов не получали ничего, включая и прозрачные жидкости, более 8 ч. Кроме этого, была создана специальная анкета, которую распространили среди медсестер, врачей-резидентов и руководителей хирургических отделений, чтобы оценить их знания относительно последних рекомендаций по голоданию и их важности. Первичный аудит показал, что среднее время предоперационного голодания для твердой пищи составило 9,43 ч, а для воды — 6,64 ч.

Около 43,6 % сотрудников считали, что режим «голодания с полуночи» является лучшим методом предотвращения аспирации желудочного содержимого. Неправильные указания врачей (47 %) и палатных медицинских сестер (38 %) оказались основными причинами увеличения времени голодания. После мероприятий по распространению последних рекомендаций по предоперационному голоданию через 4 мес. было проведено повторное анкетирование, которое продемонстрировало, что среднее время отказа от твердой пищи уменьшилось до 7,7 ч, а от воды — до 2,6 ч [35].

A.H. Yimer и соавт. [36] продемонстрировали, что 251 из 279 (89,96 %) детей не соблюдали рекомендации по предоперационному голоданию. Среднее время отказа от прозрачных жидкостей составило  $10 \pm 4,03$  (2–18) ч, от грудного молока —  $7,18 \pm 2,26$  (3,5–12) ч, а от твердой пищи —  $13,5 \pm 2,76$  (8–19) ч. Причины увеличения времени предоперационного голодания были связаны с неправильной организацией процесса (35,1 %), увеличением времени операций у других пациентов (34,1 %) и изменениями в очередности хирургических вмешательств (20,9 %) [36].

A.R. Schmidt и соавт. [37] предприняли попытку оценить, действительно ли значительное употребление прозрачной жидкости до премедикации значительно сокращает фактическое время голодания, влияет на pH и остаточный объем желудка. Они обследовали

162 детей в возрасте от 1,1 до 16 лет с функциональным состоянием, соответствующим I или II классу по ASA, нуждающихся в плановых хирургических вмешательствах в условиях эндотрахеального наркоза; pH желудочного содержимого оценивали у 138 пациентов. Все дети были рандомизированы на две группы: I группа — прием прозрачной жидкости до премедикации (либеральная группа); II (стандартная) группа — полное голодание в течение 2 ч. В I группе время голодания было значительно меньше: 48 [18,5–77,5] против 234 [223,5–458,5] мин ( $p < 0,001$ ). Значимых различий в остаточном объеме и значениях pH желудка между группами не было. Однако значительно большее количество пациентов имели остаточный объем желудка более 1 мл/кг (30 % против 13 %;  $p < 0,008$ ), 2 мл/кг (15 % против 1 %;  $p < 0,001$ ) и 4 мл/кг (5 % против 0 %;  $p < 0,038$ ) в группе либерального голодания. Авторы приходят к выводу, что прием жидкости до премедикации позволяет значительно сократить время голодания, а относительно большой остаточный объем желудка чаще отмечается у пациентов, у которых время голодания составляет 30 мин или менее [37].

N. Aroonpruksakul и соавт. [38] исследовали фактическую продолжительность предоперационного голодания у 309 детей 0–15 лет и ее влияние на чувство голода и жажду. В зависимости от возраста все дети были разделены на три группы: I группа — 0–2 года; II группа — 3–6 лет; III группа — 7–15 лет. При поступлении в операционную всех детей и родителей спрашивали, когда в последний раз ребенок ел пищу и/или пил прозрачную жидкость перед операцией. Дети 7–15 лет оценивали интенсивность голода и жажды по шкале от 0 до 10 баллов (0 — отсутствие голода или жажды, 10 — сильные голод или жажда). Родителей детей I группы попросили оценить интенсивность голода ребенка на основе его поведения. Кроме этого, регистрировали наличие инфузии растворов, содержащих декстрозу и время начала анестезии. В зависимости от объема инфузии были выделены три категории пациентов: 1 — полное отсутствие, 2 — менее 10 мл/кг и 3 — более 10 мл/кг. Интенсивность голода и жажды были классифицированы как низкая (0–4) или высокая (5–10 баллов). О неприемлемо длительном времени голодания говорили, если оно превышало рекомендуемую более чем в два раза, которое составило 12 ч для твердой пищи и 4 ч — для прозрачной жидкости.

Среднее время отказа от твердой пищи и прозрачной жидкости составило 11,1 и 10,0 ч соответственно. Высокий уровень интенсивности голода был отмечен у 76,4 % участников. Общая оценка интенсивности голода и жажды составили 7 и 5 соответственно. Не выявлено значимой корреляции между временем отказа от твердой пищи и интенсивностью голода, а также между длительностью отказа от питья и оценкой жажды. У детей 0 до 2 лет оценки по интенсивности голода

были более высокими по сравнению со старшими детьми. У подавляющего большинства детей, включенных в исследование (80–90 %), высокие оценки не имели корреляционной зависимости с длительностью интервала от последнего приема пищи до начала анестезии. Среди пациентов, получавших инфузию растворов глюкозы в объеме более 10 мл/кг, 85,7 % сообщили о высокой интенсивности голода, при этом он был более выраженным по сравнению с детьми, у которых инфузия не проводилась. Это было справедливо и для чувства жажды. Это позволило сделать вывод, что инфузия растворов декстрозы не уменьшало предоперационный голод и жажду у детей [38].

Z. Ricci и соавт. [39], провели ретроспективное одноцентровое исследование 1820 детей, прооперированных в детском стационаре III уровня с целью оценки соблюдения протокола предоперационного голодания (прозрачная жидкость за 1 ч до индукции анестезии), выявления предикторов длительного времени предоперационного голодания, а также определения связи продолжительности предоперационного голодания с неблагоприятными исходами. Среднее время полного голодания составило 186 (110–345) мин. У 502 пациентов (27,6 %) оно находилось в диапазоне от 60 до 119 мин, тогда как у 616 (34 %) — 120–240 мин. Причины увеличения времени голодания, в основном, были связаны с трудностями в общении или нежеланием пациентов. Значительная разница во времени голодания была значима между младенцами и детьми старше 10 лет (188, 105–290 против 198, 115–362;  $p = 0,02$ ). Время голодания было значительно меньше у детей, находившихся в стационаре и у первых пациентов, которым операции были выполнены в утренние часы. Время голодания было значительно дольше у пациентов с явлениями гиповолемии — 373 (185–685) мин против 180 (110–330) мин ( $p < 0,0001$ ). Более длительное время голодания, младший возраст и увеличение времени от последнего приема пищи до начала операции были независимо ассоциированы с вероятностью развития осложнений. Среднее время голодания с использованием прозрачной жидкости было в три раза выше (180 мин), чем рекомендованное предоперационным протоколом, который соблюдался примерно у 1 из 4 пациентов (27,6 %). Более длительное время отказа от еды и жидкости было связано с увеличением риска осложнений, которые могли быть обусловлены обезвоживанием и/или гиповолемией [39].

Время предоперационного голодания можно сократить, если употреблять богатые углеводами напитки за 2 ч до хирургической процедуры. Использование такого подхода хорошо зарекомендовало себя у взрослых пациентов [40]. Имеются публикации, подтверждающие преимущества употребления богатых углеводами напитков до операции, что сопровождалось снижением концентрации инсулина и снижением резистентности к инсулину у детей [41].

С. Carvalho и соавт. [42] исследовали 40 детей, которые случайным образом были разделены на группу полного голодания (полное голодание после 00:00 ч) и группу, получавшую углеводы (за 2 ч до операции им разрешалось употреблять напитки, содержащие углеводы). Забор образцов крови осуществляли до и после операции для оценки концентрации альбумина, интерлейкина-6, глюкозы, инсулина и С-реактивного белка. Инсулинорезистентность рассчитывали по индексу HOMA-IR. Время предоперационного голодания во второй группе было значимо меньше, чем в группе полного голодания (2,49 ч против 11,24 ч,  $p < 0,001$ ). Концентрация С-реактивного белка (СРБ) до и после операции была значительно ниже в группе детей, получавших напитки за 2 ч до операции ( $p = 0,05$  и  $p = 0,02$  соответственно). Предоперационное отношение СРБ/альбумин во второй группе были ниже, чем в первой ( $p = 0,03$ ). У 4 пациентов (21 %) первой группы перед операцией имела место гипергликемия, в то время как у детей второй группы она отсутствовала ( $p = 0,04$ ). Обе группы имели одинаковые показатели концентрации альбумина, интерлейкина-6, инсулина и индекса HOMA. Осложнений не было. Авторы пришли к выводу, что сокращение времени предоперационного голодания путем употребления богатых углеводами напитков улучшает метаболический статус у детей дошкольного возраста, нуждающихся в плановом грыжесечении [42].

Сокращение периода периоперационного голодания является важной составляющей концепции ERAS (Enhanced recovery after surgery strategy) — стратегии ускоренного восстановления после операции, цель которой состоит в оптимизации периоперационного ведения для улучшения прогноза, сокращения периоперационного пребывания в больнице, а также уменьшения осложнений, повторных госпитализаций и общих затрат на лечение.

Y. Ying и соавт. [43] исследовали 303 ребенка (151 в группе традиционной терапии и 152 — в группе ERAS). В группе ERAS было более короткое время предоперационного голодания для твердой пищи [11,92 (4,00, 19,33) ч против 13,00 (6,00, 20,28) ч,  $p < 0,001$ ], более короткое предоперационное время голодания для прозрачных жидкостей [3,00 (2,00, 7,50) ч против 12,00 (3,00, 20,28) ч,  $p < 0,001$ ], более высокий предоперационный уровень глюкозы в крови [5,6 (4,2, 8,2) ммоль/л против 5,1 (4,0, 7,4) ммоль/л,  $p < 0,001$ ], меньшая частота жажды (74,5 % против 15,3 %,  $p < 0,001$ ), более короткое время до послеоперационного кормления [1,17 (0,33, 6,83) ч против 6,00 (5,40, 9,20) ч,  $p < 0,001$ ] и более высокая степень удовлетворения [7 (0, 10) против 8 (5, 10),  $p < 0,001$ ]. Ни у одного ребенка не наблюдалось периоперационной аспирации. Частота голода, периоперационной рвоты и лихорадки существенно не различалась между двумя группами [43].

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ РИСКА АСПИРАЦИИ СОДЕРЖИМОГО ЖЕЛУДКА ВО ВРЕМЯ АНЕСТЕЗИИ

В последние годы, появились публикации о возможности оценки риска аспирации у детей с помощью ультразвукового исследования антрального отдела желудка, которая дает полезную информацию о содержимом желудка (пустой или непустой) и его объеме (в мл/кг) [44, 45].

А. Demirel и соавт. [46] оценили данные ультразвукового исследования желудка у 97 детей, среднее время голодания которых составило 4 ч (жидкость) и 9 ч (твердая пища). Твердое содержимое отсутствовало у всех детей. У 5 детей (5,2 %) содержимое желудка визуализировалось как в положении лежа на спине, так и на правом боку. Средний размер площади поперечного сечения антрального отдела желудка в положении на правом боку составлял 2,36 см<sup>2</sup>, средний объем желудка — 0,46 мл/кг. Остаточный объем желудка более 1,25 мл/кг, ассоциированный с увеличением риска аспирации, был выявлен только у одного (1 %) ребенка. Таким образом, частота возникновения проблемы «полного желудка» составила 1 % (95 % доверительный интервал 0,1–4,7 %), что соответствует данным литературы [46].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ патофизиологических последствий предоперационного голодания делает необходимыми более интенсивные действия по имплементации современных рекомендаций по данной проблеме в клиническую практику. Кроме этого, требуется более тщательный контроль за периоперационным введением жидкости, основной целью которой является поддержание гомеостаза и звуолемии [47].

Для обеспечения физиологической ауторегуляции необходимо поддержание оптимального объема внеклеточной жидкости, тканевой перфузии, метаболической функции и электролитного баланса [48–50].

На основании представленных данных целесообразно сделать следующие выводы:

1. Оптимальное время отказа от прозрачной жидкости перед операцией составляет 2 ч, а от твердой пищи — 6 ч.

2. Увеличение времени предоперационного голодания чаще всего связано с неправильной организацией лечебного процесса, увеличением времени операций у других пациентов и изменениями плана выполнения хирургических вмешательств.

3. Имеются лишь единичные работы, свидетельствующие о негативном влиянии предоперационного голодания на показатели гемодинамики в интраоперационном периоде.

4. Работы, посвященные оценке интенсивности голода и жажды у детей в зависимости от длительности предоперационного голодания, весьма немногочисленны, а представленные в них результаты носят дискуссионный характер.

5. Нет исследований о влиянии длительности предоперационного голодания на содержание общей воды и водные секторы организма у детей.

6. Отсутствуют убедительные доказательства отрицательного влияния предоперационного голодания на исход лечения.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Ю.С. Александрович — дизайн исследования, редактирование рукописи; К.В. Пшениснов — редактирование и подготовка рукописи к печати; Ш.Ш. Шорахмедов — анализ первичных данных, подготовка первичной рукописи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Green S.M., Mason K.P., Krauss B.S. Pulmonary aspiration during procedural sedation: a comprehensive systematic review // *Br J Anaesth.* 2017. Vol. 118, N. 3. P. 344–354. doi: 10.1093/bja/aex004
- Andersson H., Zarén B., Frykholm P. Low incidence of pulmonary aspiration in children allowed intake of clear fluids until called to the operating suite // *Paediatr Anaesth.* 2015. Vol. 25, N. 8. P. 770–777. doi: 10.1111/pan.12667
- Beach M.L., Cohen D.M., Gallagher S.M., Cravero J.P. Major adverse events and relationship to nil per os status in pediatric sedation/anesthesia outside the operating room: A report of the pediatric sedation research consortium // *Anesthesiology.* 2016. Vol. 124, N. 1. P. 80–88. doi: 10.1097/ALN.0000000000000933
- Beck C.E., Rudolph D., Becke-Jakob K., et al. Real fasting times and incidence of pulmonary aspiration in children: Results of a German prospective multicenter observational study // *Paediatr Anaesth.* 2019. Vol. 29, N. 10. P. 1040–1045. doi: 10.1111/pan.13725
- Tan Z., Lee S.Y. Pulmonary aspiration under GA: a 13-year audit in a tertiary pediatric unit // *Paediatr Anaesth.* 2016. Vol. 26, N. 5. P. 47–52. doi: 10.1111/pan.12877
- Frykholm P., Schindler E., Sümpelmann R., et al. Preoperative fasting in children: review of existing guidelines and recent developments // *Br J Anaesth.* 2018. Vol. 120, N. 3. P. 469–474. doi: 10.1016/j.bja.2017.11.080
- Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Предоперационная подготовка к анестезии у детей // *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2020. Т. 17, № 3. С. 79–94. EDN: QZNF0B doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94
- Maltby J.R. Fasting from midnight — the history behind the dogma // *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006. Vol. 20, N. 3. P. 363–378. doi: 10.1016/j.bpa.2006.02.001
- Andersson H., Schmitz A., Frykholm P. Preoperative fasting guidelines in pediatric anesthesia: are we ready for a change? // *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018. Vol. 31, N. 3. P. 342–348. doi: 10.1097/ACO.0000000000000582
- Dobson G., Chow L., Flexman A., et al. Guidelines to the practice of anesthesia — Revised edition 2019 // *Can J Anaesth.* 2019. Vol. 66, N. 1. P. 75–108. doi: 10.1007/s12630-018-1248-2
- Assen H.E., Hassen A.M., Abate A., Liyew B. Preoperative fasting time and its association with hypoglycemia during anesthesia in pediatric patients undergoing elective procedures at tikur annessa specialized hospital, Addis Ababa, Ethiopia // *Biomed Res Int.* 2021. Vol. 14, N. 2021. ID 9166603. doi: 10.1155/2021/9166603
- Lee H., Kim J.T. Pediatric perioperative fluid management // *Korean J Anesthesiol.* 2023. Vol. 76, N. 6. P. 519–530. doi: 10.4097/kja.23128
- Mesbah A., Thomas M. Preoperative fasting in children // *BJA Education.* 2017. Vol. 17, N. 10. P. 346–350. doi: 10.1093/bjaed/mkx021
- Meoli M., Lava S.A.G., Bronz G., et al. Eu- or hypoglycemic ketosis and ketoacidosis in children: a review // *Pediatr Nephrol.* 2023. Vol. 39. P. 1033–1040. doi: 10.1007/s00467-023-06115-5
- Kyrou I., Tsigos C. Stress hormones: physiological stress and regulation of metabolism // *Curr Opin Pharmacol.* 2009. Vol. 9, N. 6. P. 787–793. doi: 10.1016/j.coph.2009.08.007
- Kolb H., Kempf K., Röhling M., et al. Ketone bodies: from enemy to friend and guardian angel // *BMC Med.* 2021. Vol. 19, N. 1. ID 313. doi: 10.1186/s12916-021-02185-0
- De Cosmi V., Milani G.P., Mazzocchi A., et al. The metabolic response to stress and infection in critically ill children: the opportunity of an individualized approach // *Nutrients.* 2017. Vol. 9, N. 9. ID 1032. doi: 10.3390/nu9091032



18. Vetter L., Sümpelmann R., Rudolph D., et al. Short anesthesia without intravenous fluid therapy in children: Results of a prospective non-interventional multicenter observational study // *Paediatr Anaesth.* 2024. Vol. 34, N. 5. P. 454–458. doi: 10.1111/pan.14847
19. Khanna P., Saini K., Sinha R., et al. Correlation between duration of preoperative fasting and emergence delirium in pediatric patients undergoing ophthalmic examination under anesthesia: a prospective observational study // *Paediatr Anaesth.* 2018. Vol. 28, N. 6. P. 547–551. doi: 10.1111/pan.13381
20. Balkaya A.N., Yilmaz C., Baytar Ç., et al. Relationship between fasting times and emergence delirium in children undergoing magnetic resonance imaging under sedation // *Medicina (Kaunas).* 2022. Vol. 58, N. 12. ID 1861. doi: 10.3390/medicina58121861
21. Friesen R.H., Wurl J.L., Friesen R.M. Duration of preoperative fast correlates with arterial blood pressure response to halothane in infants // *Anesth Analg.* 2002. Vol. 95, N. 6. P. 1572–1576. doi: 10.1097/00000539-200212000-00018
22. Dennhardt N., Beck C., Huber D., et al. Optimized preoperative fasting times decrease ketone body concentration and stabilize mean arterial blood pressure during induction of anesthesia in children younger than 36 months: a prospective observational cohort study // *Paediatr Anaesth.* 2016. Vol. 26, N. 8. P. 838–843. doi: 10.1111/pan.12943
23. Simpao A.F., Wu L., Nelson O., et al. Preoperative fluid fasting times and postinduction low blood pressure in children: a retrospective analysis // *Anesthesiology.* 2020. Vol. 133, N. 3. P. 523–533. doi: 10.1097/ALN.0000000000003343
24. Vutskits L., Davidson A. Fluid fasting in children: solid science? // *Anesthesiology.* 2020. Vol. 133, N. 3. P. 493–494. doi: 10.1097/ALN.0000000000003406
25. Himanshu K., Boat A., Singh S. Preoperative fasting amounting to dehydration in pediatrics age group — an observational study // *Indian J Appl Res.* 2022. Vol. 12, N. 11. P. 46–48. doi: 10.36106/ijar
26. Brady M., Kinn S., Ness V. et al. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children // *Cochrane Database Syst Rev.* 2009. Vol. 4. ID CD005285. doi: 10.1002/14651858
27. Joshi G.P., Abdelmalak B.B., Weigel W.A., et al. 2023 American Society of Anesthesiologists Practice guidelines for preoperative fasting: carbohydrate-containing clear liquids with or without protein, chewing gum, and pediatric fasting duration — A modular update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting // *Anesthesiology.* 2023. Vol. 138, N. 2. P. 132–151. doi: 10.1097/ALN.0000000000004381
28. Frykholm P., Disma N., Andersson H., et al. Pre-operative fasting in children: A guideline from the European society of anaesthesiology and intensive care // *Eur J Anaesthesiol.* 2022. Vol. 39, N. 1. P. 4–25. doi: 10.1097/EJA.0000000000001599
29. Gamble J., Rosen D. 2023 Canadian Pediatric Anesthesia Society Statement on fasting for elective pediatric anesthesia // *Can J Anaesth.* 2023. Vol. 70, N. 8. P. 1295–1299. doi: 10.1007/s12630-023-02509-z
30. Andersson H. Reduced preoperative fasting in children *Acta Universitatis Upsaliensis*; 2019. Дата обращения: 26.02.2024. Режим доступа: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-394232>
31. Schmitz A., Kellenberger C.J., Liamlahi R., et al. Gastric emptying after overnight fasting and clear fluid intake: a prospective investigation using serial magnetic resonance imaging in healthy children // *Br J Anaesth.* 2011. Vol. 107, N. 3. P. 425–429. doi: 10.1093/bja/aer167
32. Thomas M., Morrison C., Newton R., Schindler E. Consensus statement on clear fluids fasting for elective pediatric general anesthesia // *Paediatr Anaesth.* 2018. Vol. 28, N. 5. P. 411–414. doi: 10.1111/pan.13370
33. Disma N., Frykholm P., Cook-Sather S.D., Lerman J. Pro-Con Debate: 1- vs 2-hour fast for clear liquids before anesthesia in children // *Anesth Analg.* 2021. Vol. 133, N. 3. P. 581–591. doi: 10.1213/ANE.0000000000005589
34. Hajian P., Shabani M., Khanlarzadeh E., et al. The impact of preoperative fasting duration on blood glucose and hemodynamics in children // *J Diabetes Res.* 2020. Vol. 2020. ID 6725152. doi: 10.1155/2020/6725152
35. Rawlani S.S., Dave N.M., Karnik P.P. The preoperative fasting conundrum: an audit of practice in a tertiary care children's hospital // *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2022. Vol. 50, N. 3. P. 207–211. doi: 10.5152/TJAR.2022.21132
36. Yimer A.H., Haddis L., Abrar M., Seid A.M. Adherence to preoperative fasting guidelines and associated factors among pediatric surgical patients in selected public referral hospitals, Addis Ababa, Ethiopia: Cross sectional study // *Ann Med Surg (Lond).* 2022. Vol. 78. ID 103813. doi: 10.1016/j.jamsu.2022.103813
37. Schmidt A.R., Buehler K.P., Both C., et al. Liberal fluid fasting: impact on gastric pH and residual volume in healthy children undergoing general anaesthesia for elective surgery // *Br J Anaesth.* 2018. Vol. 121, N. 3. P. 647–655. doi: 10.1016/j.bja.2018.02.065
38. Aroonpruksakul N., Panchuklang W., Kasikan K., et al. The actual duration of preoperative fasting in pediatric patients, and its effects on hunger and thirst: a prospective observational study // *Transl Pediatr.* 2023. Vol. 12, N. 2. P. 146–154. doi: 10.21037/tp-22-358
39. Ricci Z., Colosimo D., Saccarelli L., et al. Preoperative clear fluids fasting times in children: retrospective analysis of actual times and complications after the implementation of 1-h clear fasting // *J Anesth Analg Crit Care.* 2024. Vol. 4, N. 1. ID 12. doi: 10.1186/s44158-024-00149-3
40. de-Aguilar-Nascimento J.E., Salomão A.B., Waitzberg D.L., et al. ACERTO guidelines of perioperative nutritional interventions in elective general surgery // *Rev Col Bras Cir.* 2017. Vol. 44, N. 6. P. 633–648. doi: 10.1590/0100-69912017006003
41. Gawecka A., Mierzewska-Schmidt M. Tolerance of, and metabolic effects of, preoperative oral carbohydrate administration in children — a preliminary report // *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2014. Vol. 46, N. 2. P. 61–64. doi: 10.5603/AIT.2014.0013
42. Carvalho C.A.L.B., Carvalho A.A., Preza A.D.G., et al. Metabolic and inflammatory benefits of reducing preoperative fasting time in pediatric surgery // *Rev Col Bras Cir.* 2020. Vol. 47. ID e20202353. doi: 10.1590/0100-6991e-20202353
43. Ying Y., Xu H.Z., Han M.L. Enhanced recovery after surgery strategy to shorten perioperative fasting in children undergoing non-gastrointestinal surgery: a prospective study // *World J Clin Cases.* 2022. Vol. 10, N. 16. P. 5287–5296. doi: 10.12998/wjcc.v10.i16.5287
44. Spencer A.O., Walker A.M., Yeung A.K., et al. Ultrasound assessment of gastric volume in the fasted pediatric patient undergoing upper gastrointestinal endoscopy: development of a predictive model using endoscopically suctioned volumes // *Paediatr Anaesth.* 2015. Vol. 25, N. 3. P. 301–308. doi: 10.1111/pan.12581



45. Bouvet L., Bellier N., Gagey-Riegel A.C., et al. Ultrasound assessment of the prevalence of increased gastric contents and volume in elective pediatric patients: a prospective cohort study // *Paediatr Anaesth.* 2018. Vol. 28, N. 10. P. 906–913. doi: 10.1111/pan.13472

46. Demirel A., Özgünay Ş.E., Eminoglu Ş., et al. Ultrasonographic evaluation of gastric content and volume in pediatric patients undergoing elective surgery: a prospective observational study // *Children (Basel).* 2023. Vol. 10, N. 9. ID 1432. doi: 10.3390/children10091432

47. Miller T.E., Myles P.S. Perioperative fluid therapy for major surgery // *Anesthesiology.* 2019. Vol. 130, N. 5. P. 825–832. doi: 10.1097/ALN.0000000000002603

48. Sümpelmann R., Becke K., Brenner S., et al. Perioperative intravenous fluid therapy in children: guidelines from the association of

the scientific medical societies in Germany // *Paediatr Anaesth.* 2017. Vol. 27, N. 1. P. 10–18. doi: 10.1111/pan.13007

49. Satvaldieva E., Shorakhmedov Sh., Shakarova M., et al. Perioperative fluid therapy as a component of accelerated recovery after surgery (ERAS) in children // *International scientific journal.* 2023. Vol. 2, N. 9. P. 22–31. doi: 10.5281/zenodo.8349091

50. Александрович Ю.С., Воронцова Н.Ю., Гребенников В.А., и др. Рекомендации по проведению инфузионно-трансфузионной терапии у детей во время хирургических операций // *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2018. Т. 15, № 2. С. 68–84. EDN: XMOGBF doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-2-68-84

## REFERENCES

- Green SM, Mason KP, Krauss BS. Pulmonary aspiration during procedural sedation: a comprehensive systematic review. *Br J Anaesth.* 2017;118(3):344–354. doi: 10.1093/bja/aex004
- Andersson H, Zarén B, Frykholm P. Low incidence of pulmonary aspiration in children allowed intake of clear fluids until called to the operating suite. *Paediatr Anaesth.* 2015;25(8):770–777. doi: 10.1111/pan.12667
- Beach ML, Cohen DM, Gallagher SM, Cravero JP. Major adverse events and relationship to nil per os status in pediatric sedation/anesthesia outside the operating room: A report of the pediatric sedation research consortium. *Anesthesiology.* 2016;124(1):80–88. doi: 10.1097/ALN.0000000000000933
- Beck CE, Rudolph D, Becke-Jakob K, et al. Real fasting times and incidence of pulmonary aspiration in children: Results of a German prospective multicenter observational study. *Paediatr Anaesth.* 2019;29(10):1040–1045. doi: 10.1111/pan.13725
- Tan Z, Lee SY. Pulmonary aspiration under GA: a 13-year audit in a tertiary pediatric unit. *Paediatr Anaesth.* 2016;26(5):47–52. doi: 10.1111/pan.12877
- Xrykholm P, Schindler E, Sümpelmann R, et al. Preoperative fasting in children: review of existing guidelines and recent developments. *Br J Anaesth.* 2018;120(3):469–474. doi: 10.1016/j.bja.2017.11.080
- Aleksandrovich YuS, Pshenishnov KV. Pre-operative preparation to anesthesia in children. *Messenger of anesthesiology and resuscitation.* 2020;17(3):79–94. EDN: QZNF0B doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94
- Maltby JR. Fasting from midnight — the history behind the dogma. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20(3):363–378. doi: 10.1016/j.bpa.2006.02.001
- Andersson H, Schmitz A, Frykholm P. Preoperative fasting guidelines in pediatric anesthesia: are we ready for a change? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018;31(3):342–348. doi: 10.1097/ACO.0000000000000582
- Dobson G, Chow L, Flexman A, et al. Guidelines to the practice of anesthesia — Revised edition 2019. *Can J Anaesth.* 2019;66(1):75–108. doi: 10.1007/s12630-018-1248-2
- Assen HE, Hassen AM, Abate A, Liyew B. Preoperative fasting time and its association with hypoglycemia during anesthesia in pediatric patients undergoing elective procedures at tikur anbessa specialized hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Biomed Res Int.* 2021;14(2021):9166603. doi: 10.1155/2021/9166603
- Lee H, Kim JT. Pediatric perioperative fluid management. *Korean J Anesthesiol.* 2023;76(6):519–530. doi: 10.4097/kja.23128
- Mesbah A, Thomas M. Preoperative fasting in children. *BJA Education.* 2017;17(10):346–350. doi: 10.1093/bjaed/mkx021
- Meoli M, Lava SAG, Bronz G, et al. Eu- or hypoglycemic ketosis and ketoacidosis in children: a review. *Pediatr Nephrol.* 2023;39:1033–1040. doi: 10.1007/s00467-023-06115-5
- Kyrou I, Tsigos C. Stress hormones: physiological stress and regulation of metabolism. *Curr Opin Pharmacol.* 2009;9(6):787–793. doi: 10.1016/j.coph.2009.08.007
- Kolb H, Kempf K, Röhling M, et al. Ketone bodies: from enemy to friend and guardian angel. *BMC Med.* 2021;19(1):313. doi: 10.1186/s12916-021-02185-0
- De Cosmi V, Milani GP, Mazzocchi A, et al. The metabolic response to stress and infection in critically ill children: the opportunity of an individualized approach. *Nutrients.* 2017;9(9):1032. doi: 10.3390/nu9091032
- Vetter L, Sümpelmann R, Rudolph D, et al. Short anesthesia without intravenous fluid therapy in children: Results of a prospective non-interventional multicenter observational study. *Paediatr Anaesth.* 2024;34(5):454–458. doi: 10.1111/pan.14847
- Khanna P, Saini K, Sinha R, et al. Correlation between duration of preoperative fasting and emergence delirium in pediatric patients undergoing ophthalmic examination under anesthesia: a prospective observational study. *Paediatr Anaesth.* 2018;28(6):547–551. doi: 10.1111/pan.13381
- Balkaya AN, Yilmaz C, Baytar Ç, et al. Relationship between fasting times and emergence delirium in children undergoing magnetic resonance imaging under sedation. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(12):1861. doi: 10.3390/medicina58121861
- Friesen RH, Wurl JL, Friesen RM. Duration of preoperative fast correlates with arterial blood pressure response to halothane in infants. *Anesth Analg.* 2002;95(6):1572–1576. doi: 10.1097/0000539-200212000-00018
- Dennhardt N, Beck C, Huber D, et al. Optimized preoperative fasting times decrease ketone body concentration and stabilize mean arterial blood pressure during induction of anesthesia in children younger than 36 months: a prospective observational cohort study. *Paediatr Anaesth.* 2016;26(8):838–843. doi: 10.1111/pan.12943

23. Simpao AF, Wu L, Nelson O, et al. Preoperative fluid fasting times and postinduction low blood pressure in children: a retrospective analysis. *Anesthesiology*. 2020;133(3):523–533. doi: 10.1097/ALN.0000000000003343
24. Vutskits L, Davidson A. Fluid fasting in children: solid science? *Anesthesiology*. 2020;133(3):493–494. doi: 10.1097/ALN.0000000000003406
25. Himanshu K, Boat A, Singh S. Preoperative fasting amounting to dehydration in pediatrics age group — an observational study. *Indian J Appl Res*. 2022;12(11):46–48. doi: 10.36106/ijar
26. Brady M, Kinn S, Ness V, et al. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;4:CD005285. doi: 10.1002/14651858
27. Joshi GP, Abdelmalak BB, Weigel WA, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists Practice guidelines for preoperative fasting: carbohydrate-containing clear liquids with or without protein, chewing gum, and pediatric fasting duration — A modular update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. *Anesthesiology*. 2023;138(2):132–151. doi: 10.1097/ALN.0000000000004381
28. Frykholm P, Disma N, Andersson H, et al. Pre-operative fasting in children: A guideline from the European society of anaesthesiology and intensive care. *Eur J Anaesthesiol*. 2022;39(1):4–25. doi: 10.1097/EJA.0000000000001599
29. Gamble J, Rosen D. 2023 Canadian Pediatric Anesthesia Society Statement on fasting for elective pediatric anesthesia. *Can J Anaesth*. 2023;70(8):1295–1299. doi: 10.1007/s12630-023-02509-z
30. Andersson H. *Reduced preoperative fasting in children Acta Universitatis Upsaliensis*; 2019. Cited: 2024 Feb 26. Available from: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-394232-/div>
31. Schmitz A, Kellenberger CJ, Liamlahi R, et al. Gastric emptying after overnight fasting and clear fluid intake: a prospective investigation using serial magnetic resonance imaging in healthy children. *Br J Anaesth*. 2011;107(3):425–429. doi: 10.1093/bja/aer167
32. Thomas M, Morrison C, Newton R, Schindler E. Consensus statement on clear fluids fasting for elective pediatric general anesthesia. *Paediatr Anaesth*. 2018;28(5):411–414. doi: 10.1111/pan.13370
33. Disma N, Frykholm P, Cook-Sather SD, Lerman J. Pro-Con Debate: 1- vs 2-hour fast for clear liquids before anesthesia in children. *Anesth Analg*. 2021;133(3):581–591. doi: 10.1213/ANE.0000000000005589
34. Hajian P, Shabani M, Khanlarzadeh E, et al. The impact of preoperative fasting duration on blood glucose and hemodynamics in children. *J Diabetes Res*. 2020;2020:6725152. doi: 10.1155/2020/6725152
35. Rawlani SS, Dave NM, Karnik PP. The preoperative fasting conundrum: an audit of practice in a tertiary care children's hospital. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2022;50(3):207–211. doi: 10.5152/TJAR.2022.21132
36. Yimer AH, Haddis L, Abrar M, Seid AM. Adherence to pre-operative fasting guidelines and associated factors among pediatric surgical patients in selected public referral hospitals, Addis Ababa, Ethiopia: Cross sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022;78:103813. doi: 10.1016/j.amsu.2022.103813
37. Schmidt AR, Buehler KP, Both C, et al. Liberal fluid fasting: impact on gastric pH and residual volume in healthy children undergoing general anaesthesia for elective surgery. *Br J Anaesth*. 2018;121(3):647–655. doi: 10.1016/j.bja.2018.02.065
38. Aroonpruksakul N, Panchuklang W, Kasikan K, et al. The actual duration of preoperative fasting in pediatric patients, and its effects on hunger and thirst: a prospective observational study. *Transl Pediatr*. 2023;12(2):146–154. doi: 10.21037/tp-22-358
39. Ricci Z, Colosimo D, Saccarelli L, et al. Preoperative clear fluids fasting times in children: retrospective analysis of actual times and complications after the implementation of 1-h clear fasting. *J Anesth Analg Crit Care*. 2024;4(1):12. doi: 10.1186/s44158-024-00149-3
40. de-Aguilar-Nascimento JE, Salomão AB, Waitzberg DL, et al. ACERTO guidelines of perioperative nutritional interventions in elective general surgery. *Rev Col Bras Cir*. 2017;44(6):633–648. doi: 10.1590/0100-69912017006003
41. Gawecka A, Mierzewska-Schmidt M. Tolerance of, and metabolic effects of, preoperative oral carbohydrate administration in children — a preliminary report. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2014;46(2):61–64. doi: 10.5603/AIT.2014.0013
42. Carvalho CALB, Carvalho AA, Preza ADG, et al. Metabolic and inflammatory benefits of reducing preoperative fasting time in pediatric surgery. *Rev Col Bras Cir*. 2020;47:e20202353. doi: 10.1590/0100-6991e-20202353
43. Ying Y, Xu HZ, Han ML. Enhanced recovery after surgery strategy to shorten perioperative fasting in children undergoing non-gastrointestinal surgery: a prospective study. *World J Clin Cases*. 2022;10(16):5287–5296. doi: 10.12998/wjcc.v10.i16.5287
44. Spencer AO, Walker AM, Yeung AK, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in the fasted pediatric patient undergoing upper gastrointestinal endoscopy: development of a predictive model using endoscopically suctioned volumes. *Paediatr Anaesth*. 2015;25(3):301–308. doi: 10.1111/pan.12581
45. Bouvet L, Bellier N, Gagey-Riegel AC, et al. Ultrasound assessment of the prevalence of increased gastric contents and volume in elective pediatric patients: a prospective cohort study. *Paediatr Anaesth*. 2018;28(10):906–913. doi: 10.1111/pan.13472
46. Demirel A, Özgünay ŞE, Eminoğlu Ş, et al. Ultrasonographic evaluation of gastric content and volume in pediatric patients undergoing elective surgery: a prospective observational study. *Children (Basel)*. 2023;10(9):1432. doi: 10.3390/children10091432
47. Miller TE, Myles PS. Perioperative fluid therapy for major surgery. *Anesthesiology*. 2019;130(5):825–832. doi: 10.1097/ALN.0000000000002603
48. Sümpelmann R, Becke K, Brenner S, et al. Perioperative intravenous fluid therapy in children: guidelines from the association of the scientific medical societies in Germany. *Paediatr Anaesth*. 2017;27(1):10–18. doi: 10.1111/pan.13007
49. Satvaldieva E, Shorakhmedov Sh, Shakarova M, et al. Perioperative fluid therapy as a component of accelerated recovery after surgery (ERAS) in children. *International scientific journal*. 2023;2(9):22–31. doi: 10.5281/zenodo.8349091
50. Aleksandrovich YuS, Vorontsova NYu, Grebennikov VA, et al. Recommendations on infusion-transfusion therapy in children undergoing surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2018;15(2):68–84. EDN: XMOGBF doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-2-68-84

## ОБ АВТОРАХ

**Юрий Станиславович Александрович**, д-р мед. наук, профессор; ORCID: 0000-0002-2131-4813; eLibrary SPIN: 2225-1630; e-mail: jalex1963@mail.ru

**\*Константин Викторович Пшениснов**, д-р мед. наук, доцент; адрес: Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ORCID: 0000-0003-1113-5296; eLibrary SPIN: 8423-4294; e-mail: Psh\_K@mail.ru

**Шоакмал Шоанварович Шорахмедов;**

ORCID: 0000-0002-4695-610X;  
e-mail: sshoraxmedovs@gmail.com

## AUTHORS' INFO

**Yurii S. Aleksandrovich**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor; ORCID: 0000-0002-2131-4813; eLibrary SPIN: 2225-1630; e-mail: jalex1963@mail.ru

**\*Konstantin V. Pshenishnov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Assistant Professor; address: 2 Litovskaya st., Saint Petersburg, 194100, Russia; ORCID: 0000-0003-1113-5296; eLibrary SPIN: 8423-4294; e-mail: Psh\_K@mail.ru

**Shoakmal Sh. Shorakhmedov;**

ORCID: 0000-0002-4695-610X;  
e-mail: sshoraxmedovs@gmail.com

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

# Робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия у ребенка с удвоением верхних мочевых путей

Ю.А. Козлов<sup>1-3</sup>, С.С. Полоян<sup>1,3</sup>, Э.В. Сапухин<sup>1</sup>, А.С. Страшинский<sup>1</sup>, М.В. Макарошкина<sup>1</sup>,  
А.А. Марчук<sup>1</sup>, А.П. Рожанский<sup>3</sup>, А.А. Быргазов<sup>1</sup>, С.А. Муравьев<sup>3</sup>, А.Н. Наркевич<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Детская областная клиническая больница, Иркутск, Россия;

<sup>2</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия;

<sup>3</sup> Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия;

<sup>4</sup> Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия;

<sup>5</sup> Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия

## АННОТАЦИЯ

Удвоение верхних мочевых путей по-прежнему остается одной из самых сложных проблем в детской урологии. В лечении детей с этой патологией применяются многочисленные оперативные методы, но до настоящего времени сохраняется высокая частота повторных операций. Целью данного исследования было продемонстрировать случай успешной робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии, а также обсудить технические аспекты этой процедуры и выполнить обзор известных серий роботических уретероуретеростомий у детей. Проведен ретроспективный обзор истории болезни ребенка с удвоением правой почки, сопровождающимся рефлюксом мочи в собирательную систему нижнего сегмента. Хирургическое вмешательство было выполнено с помощью робот-ассистированной техники. Используя компьютерную томографию и микционную цистроуретрографию был установлен диагноз удвоения верхних мочевых путей правой почки с везикоренальным рефлюксом в нижний сегмент. В качестве хирургической техники использована уретероуретеростомия. Донорский мочеточник пересекали в области предполагаемого анастомоза. Далее выполняли уретеротомию реципиентного мочеточника, длина которого должна быть равна диаметру донорского мочеточника. После подготовки мочеточников накладывали анастомоз «конец в бок». Операция выполнена без технических трудностей и осложнений. Продолжительность операции составила 140 мин, из них длительность инсталляции робота (время докинга) — 20 мин, основное консольное время — 120 мин. Кормление пациента начато в тот же день после операции. Дренажная трубка удалена после контрольного ультразвукового исследования на вторые сутки. Стент оставался в мочеточнике-реципиенте до его удаления через 6 нед. после операции. Продолжительность наблюдения составила 6 мес. Пациент на протяжении всего времени контроля бессимптомен. Повторное ультразвуковое исследование, выполненное после операции, продемонстрировало уменьшение переднезаднего диаметра лоханки нижнего сегмента до 5 мм. Кровоток в верхнем и нижнем сегментах правой почки не нарушен. Преимущества, обеспечиваемые роботизированным подходом, включая улучшенную маневренность инструментов и трехмерную визуализацию, позволяют использовать его в качестве безопасной и эффективной альтернативы открытой или лапароскопической операции у детей.

**Ключевые слова:** робот-ассистированная хирургия; удвоение почек; уретероуретеростомия; дети.

## Как цитировать

Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Макарошкина М.В., Марчук А.А., Рожанский А.П., Быргазов А.А., Муравьев С.А., Наркевич А.Н. Робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия у ребенка с удвоением верхних мочевых путей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 229–240. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

# Robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy in a child with upper urinary tract duplication

Yury A. Kozlov<sup>1-3</sup>, Simon S. Poloyan<sup>1,3</sup>, Eduard V. Sapukhin<sup>1</sup>, Aleksey S. Strashinsky<sup>1</sup>, Marina V. Makarochkina<sup>1</sup>, Andrey A. Marchuk<sup>1</sup>, Alexander P. Rozhanskii<sup>3</sup>, Anton A. Byrgazov<sup>1</sup>, Sergey A. Muravev<sup>3</sup>, Artem N. Narkevich<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

<sup>4</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia;

<sup>5</sup> Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

## ABSTRACT

Upper urinary tract duplication remains one of the most challenging pediatric urology conditions. Various operative methods are used in the treatment of children with this pathology; however, reoperation rate remains high. This study aimed to investigate a case of successful robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy and discuss the technical aspects of this procedure and review known series of robotic ureteroureterostomy. The authors retrospectively reviewed the medical history of a child with duplication of the right kidney, accompanied by reflux of urine into the lower segment collecting system. Surgical intervention was performed using robot-assisted technology. Using computed tomography and voiding cystourethrography, duplex kidney with vesicorenal reflux into the lower segment was diagnosed. The surgical technique used was ureteroureterostomy. The donor ureter was divided in the area of the intended anastomosis. Then, a surgical incision was made in the recipient ureter, the length of which was equal to the diameter of the donor ureter. After preparation of the ureters, an end-to-side anastomosis was performed. The operation was successfully performed without intraoperative difficulties or complications and lasted for 140 minutes. The robot installation time (docking time) was 20 minutes, and the main console time was thus 120 minutes. The patient started feeding on the same day after the operation. The drainage tube was removed after a control ultrasound examination on postoperative day 2. The stent remained in the recipient ureter until its removal 6 weeks after surgery. The duration of follow-up was 6 months. The patient was asymptomatic throughout the control period. Repeated ultrasound examination performed after surgery showed a decrease in the anteroposterior diameter of the lower segment pelvis to 5 mm. Blood flow in the upper and lower segments of the right kidney was not impaired. The advantages of the robotic approach, including improved instrument dexterity and 3D visualization, make it a safe and effective alternative to open or laparoscopic surgery in children.

**Keywords:** robot-assisted surgery; duplex kidney; ureteroureterostomy; children.

## To cite this article

Kozlov YuA, Poloyan SS, Sapukhin EV, Strashinsky AS, Makarochkina MV, Marchuk AA, Rozhanskii AP, Byrgazov AA, Muravev SA, Narkevich AN. Robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy in a child with upper urinary tract duplication. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):229–240. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

Received: 12.01.2024

Accepted: 22.05.2024

Published: 24.06.2024



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

# 机器人辅助腹腔镜输尿管造口术治疗一名患儿上尿路倍增

Yury A. Kozlov<sup>1-3</sup>, Simon S. Poloyan<sup>1,3</sup>, Eduard V. Sapukhin<sup>1</sup>, Aleksey S. Strashinsky<sup>1</sup>,  
Marina V. Makarochkina<sup>1</sup>, Andrey A. Marchuk<sup>1</sup>, Alexander P. Rozhanskii<sup>3</sup>, Anton A. Byrgazov<sup>1</sup>,  
Sergey A. Muravev<sup>3</sup>, Artem N. Narkevich<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

<sup>4</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia;

<sup>5</sup> Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

## 摘要

上尿路倍增仍然是儿科泌尿外科最棘手的问题之一。在治疗患有这种病症的儿童时，已经使用了许多手术方法，但迄今为止，重复手术的发生率仍然很高。本研究旨在展示一例成功的机器人辅助腹腔镜输尿管造口术，讨论该手术的技术问题，并回顾已知的一系列儿童机器人输尿管造口术。本研究对一名右肾倍增并伴有尿液反流至下段集合系统的患儿的病史进行了回顾性分析。手术采用机器人辅助技术进行。利用计算机断层扫描和排尿膀胱尿道造影，确定了右肾上尿路倍增伴膀胱尿液反流至下段的诊断。手术采用了输尿管造口术。供体输尿管在拟吻合区域内交叉。然后对受体输尿管进行输尿管切开术，其长度应与供体输尿管的直径相等。准备好输尿管后，进行端侧吻合。手术顺利进行，没有出现任何技术问题和并发症。手术时间为140分钟，其中机器人安装时间（对接时间）为20分钟，主控台时间为120分钟。患者在术后当天就开始进食。第二天进行对照超声检查后拔除引流管。支架一直留在受体输尿管中，直到术后6周才被取出。随访时间为6个月。患者在整个随访期间均无症状。术后反复进行的超声波检查显示，下段肾盂的前胸直径减小到5毫米。右肾上下段的血流未受干扰。机器人手术方法的优势，包括改善工具的可操作性和三维可视化，使其成为儿童开腹手术或腹腔镜手术的安全有效的替代方案。

**关键词：** 机器人辅助手术；肾脏加倍；输尿管造口术；儿童。

## 引用本文

Kozlov YuA, Poloyan SS, Sapukhin EV, Strashinsky AS, Makarochkina MV, Marchuk AA, Rozhanskii AP, Byrgazov AA, Muravev SA, Narkevich AN. 机器人辅助腹腔镜输尿管造口术治疗一名患儿上尿路倍增. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):229–240. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

收件: 12.01.2024

录用: 22.05.2024

在线发表: 24.06.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Удвоение верхних мочевых путей (УВМП) встречается примерно у 2 % детского населения в целом [1]. Хотя в большинстве случаев УВМП протекает бессимптомно, до 30 % пациентов могут иметь признаки заболевания. В зависимости от того, какой сегмент подвержен патологическим изменениям, различают несколько классических форм заболевания, проявляющих себя клиническими симптомами. При поражении мочеточника верхнего сегмента он обычно впадает в мочевой пузырь каудально и сопровождается обструкцией с формированием уретероцеле, и наоборот, при аномалии мочеточника нижнего полюса он часто расположен краниальной мочеточника верхнего полюса и имеет более короткий внутрипузырный отдел. Такая анатомия чаще всего приводит к рефлюксу в собирательную систему нижнего полюса почки [2].

Другое редкое проявление УВМП — эктопия мочеточника, которая приводит к нарушению функции верхнего полюса. У девочек эктопия мочеточника может привести к недержанию мочи из-за аномального прикрепления мочеточника ниже сфинктера мочевого пузыря. Недержание мочи у мальчиков с эктопией мочеточника наблюдается редко, поскольку эктопированные мочеточники обычно располагаются проксимальнее наружного сфинктера мочевого пузыря [3].

Показаниями к хирургическому вмешательству на верхнем сегменте почки являются прогрессирующая обструкция с нарушением функции почки, инфекции мочевыводящих путей (ИМП), боль или недержание мочи [1]. Симптоматический везикоренальный рефлюкс в собирательную систему нижнего полюса, проявляющийся рецидивирующими ИМП, также служит поводом для хирургической интервенции.

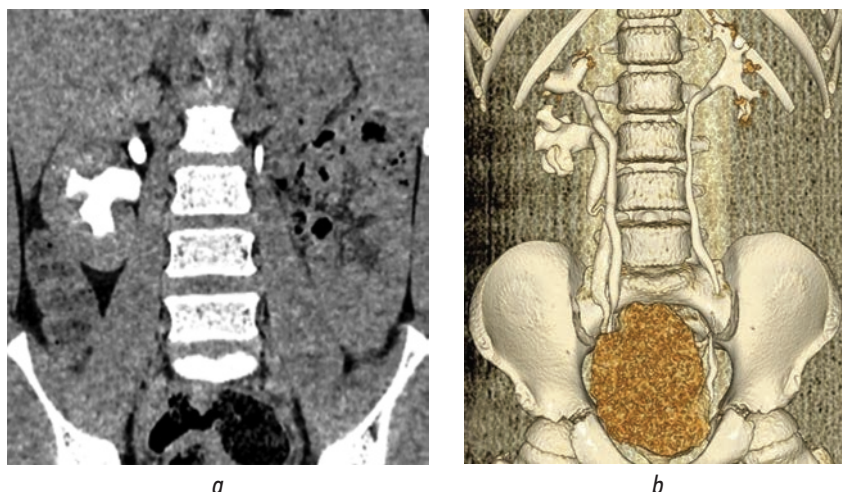
Несмотря на большое количество хирургических опций лечения симптоматического УВМП и продолжающиеся

дебаты в отношении оптимального подхода к лечению этого заболевания, ипсилатеральная уретероуретеростомия является безопасной и эффективной хирургической стратегией, а внедрение роботизированной хирургии для реализации этой техники показало многообещающие результаты [4, 5].

*Цель данного исследования* — демонстрация случая успешной робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии (англ. Robot-Assisted Laparoscopic UreteroUreterostomy — RALUU), а также обсуждение технических аспектов этой операции и выполнение обзора опубликованных серий роботических уретероуретеростомий у детей.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Мальчик в возрасте 11 лет поступил в Иркутскую государственную областную детскую клиническую больницу с жалобами на рецидивирующие ИМП и боль в правом боку на протяжении последнего года жизни. Сбор данных включал анамнез болезни пациента и демографические данные, диагноз, тип хирургического вмешательства, общее время операции, исход операции и анатомо-функциональное состояние почки при последующем наблюдении. Исследование выполнено после получения разрешения локального этического комитета больницы и информированного согласия родителей на обработку данных ребенка. Предоперационная рентгенологическая оценка анатомии и функции почек включала ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочевого пузыря, компьютерную томографию-урографию (КТУ) и микционную цистоуретрографию (МЦУГ). С помощью УЗИ, КТУ и МЦУГ была оценена степень дилатации почечной лоханки и мочеточников удвоенной почки, а также наличие везикоренального рефлюкса в нижний сегмент и его степень (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** Компьютерная томография-урография. Удвоение верхних мочевых путей с дилатацией нижнего сегмента: *a* — коронарный срез; *b* — трехмерная реконструкция

**Fig. 1.** Computed tomography urography images demonstrating UUUT with lower segment dilatation: *a* — coronal section; *b* — three-dimensional reconstruction

Лоханка нижнего сегмента была расширена до 20 мм, как и мочеточник, отходящий от нее до 10 мм. Лоханка и мочеточник верхнего сегмента не были расширены. По данным МЦУГ определялся рефлюкс в нижний сегмент правой почки III степени.

Робот-ассистированную лапароскопическую уретероуретеростомию выполняли с помощью хирургического робота Versius производства компании CMR (Великобритания). Роботизированная система Versius — это модульная открытая роботическая платформа с инструментами, способными проходить через 5-мм лапароскопические порты. Она представляет собой комбинацию модулей — одного визуализационного и нескольких инструментальных, — позволяющих свободно располагать их вокруг пациента, обеспечивая доступ к нему в любое время.

Консоль хирурга располагалась в операционной так, чтобы хирург-оператор видел пациента боковым зрением постоянно. Монитор для хирурга-ассистента размещали со стороны спины пациента, визуализационный блок — со стороны передней брюшной стенки пациента. Инструментальные блоки размещали краниально с правой и левой стороны от визуализационного блока таким образом, чтобы не было конфликта между манипуляторами. Пациент располагался на операционном столе первоначально в положение для литотомии с целью проведения цистоскопии, при выполнении которой JJ-стент помещали в лоханку верхнего полюса. При проведении цистоскопии устье мочеточника верхнего сегмента не было расширено и хорошо смыкалось, в то время как устье нижнего сегмента было широким и открытым на протяжении всего исследования. Оно располагалось краниальной устья верхнего сегмента. После окончания цистоскопии в мочевой пузырь устанавливали катетер Фолея и пациента укладывали в положение на боку так, чтобы сторона, где обнаружено удвоение почки, была ориентирована вверх. Выполняли карбоперитонеум с предустановленными параметрами инсуффляции (поток 5 л/мин, давление 12 мм рт. ст.), используя иглу Veress, введенную через пупочный разрез. После нагнетания углекислого газа в брюшную полость устанавливали роботические порты. Оптический порт диаметром 12 мм располагали в мезогастрии на удалении 5 см от пупка. В отличие от взрослых, расстояние в 8 см между портами не является необходимым для предотвращения столкновений роботизированных рук. Это связано с меньшим рабочим пространством и малым размером хирургического поля, что исключает необходимость широких движений роботических рук экстракорпорально. Более того, податливость брюшной стенки маленького ребенка обеспечивает пропорционально большее расширение брюшного пространства при растяжении, тем самым создавая большее расстояние между портами после инсуффляции углекислого газа. Таким образом, два других роботических порта диаметром 5 мм, предназначенных для введения инструментов, устанавливали справа и слева от оптического троакара в правом

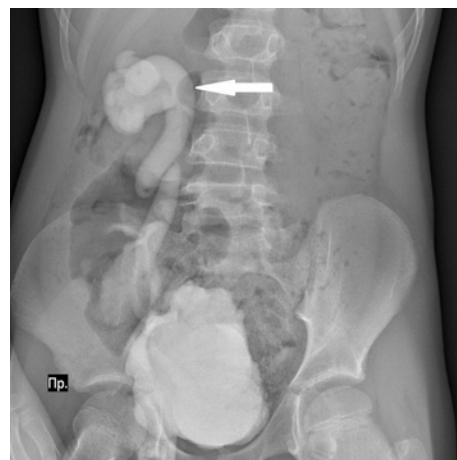


Рис. 2. Микционная цистоуретрография. Рефлюкс в нижний сегмент (обозначен стрелкой)

Fig. 2. MCUG image demonstrating reflux into the lower segment (indicated by arrow)

верхнем и нижнем квадрантах брюшной стенки. Дополнительно использовали лапароскопический порт диаметром 5 мм, необходимый для ассистенции в ходе операции. Он вводился между оптическим и правым инструментальным портами и был предназначен для аспирации мочи в ходе выполнения процедуры и доставки к месту операции хирургических нитей. Первоначально рассекали брюшину в проекции нижнего полюса почки и мобилизовали донорский мочеточник, который был представлен мочеточником нижнего полюса. После выделения донорского мочеточника внимание переключалось на реципиентный мочеточник, который отходил от верхнего полюса (рис. 3).

Перед наложением анастомоза необходимо было еще раз убедиться в анатомии мочеточника, поскольку неправильный анастомоз «конец в бок» может иметь разрушительные результаты. Донорский мочеточник, особенно при тяжелом рефлюксе, расширен гораздо сильнее, чем мочеточник-реципиент, что помогает идентифицировать правильный мочеточник. Кроме того, идентификация стента в мочеточнике-реципиенте дополнительно обеспечивает правильное понимание анатомии до начала

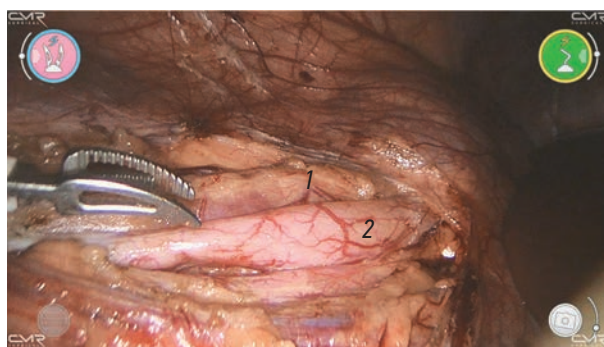
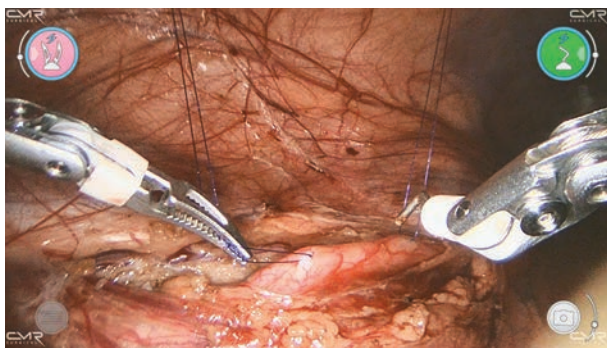


Рис. 3. Внешний вид мочеточников нижнего (1) и верхнего (2) сегментов правой почки после диссекции

Fig. 3. Ureters of the lower (1) and upper (2) segments of the right kidney after dissection





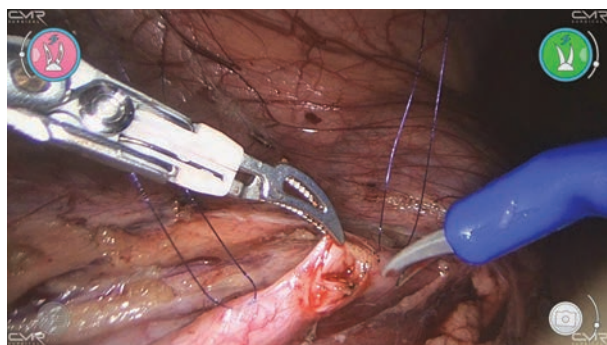
**Рис. 4.** Наложение якорных транспариетальных швов на стенку мочеточника-реципиента

**Fig. 4.** Application of anchor transperitoneal sutures to the wall of the recipient ureter

лечения. Реципиентный мочеточник необходимо подвергать минимальной диссекции, насколько это возможно, чтобы обеспечить адекватное кровоснабжение и минимизировать ятрогенное повреждение здорового мочеточника. Более того, слишком сильное натяжение реципиентного мочеточника вверх может привести к смещению мочеточникового стента из-за вытягивания его дистального конца проксимальнее пузырно-мочеточникового соединения. Для стабилизации мочеточника-реципиента накладывали 2 транспариетальных шва (рис. 4).

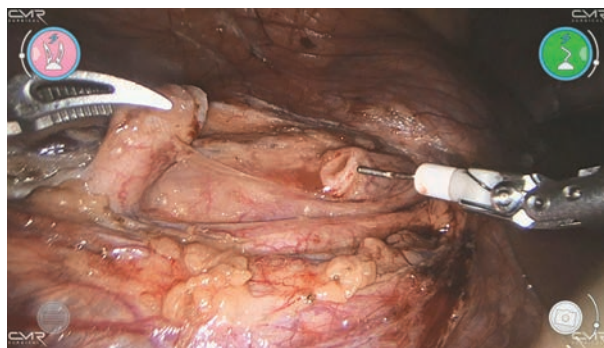
Донорский мочеточник пересекали в области предполагаемого анастомоза (рис. 5). Пересечение донорского мочеточника позволило оценить размер разреза, необходимый для уретеротомии реципиентного мочеточника, длина которого должна быть равна диаметру донорского мочеточника. Чтобы обеспечить точный разрез, продольную уретеротомию выполняли тонкими роботизированными ножницами (рис. 6).

После подготовки мочеточников накладывали анастомоз «конец в бок». Необходимо помнить, что после пересечения и декомпрессии мочеточник нижнего полюса подтягивается краниально, тем самым изменяя предполагаемый уровень разреза на реципиентном мочеточнике. При наложении анастомоза мы предпочитаем использовать монофиламентную рассасывающуюся нить



**Рис. 6.** Продольное рассечение переднемедиальной стенки мочеточника-реципиента

**Fig. 6.** Longitudinal dissection of the anteromedial wall of the recipient ureter



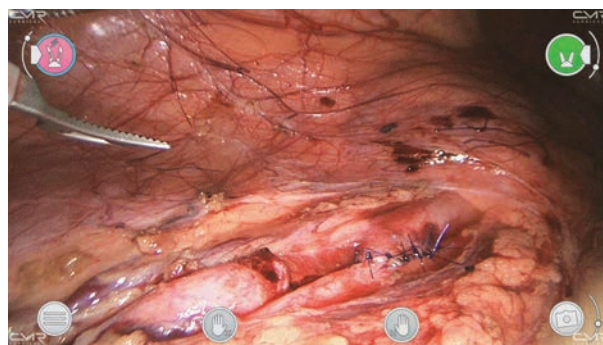
**Рис. 5.** Поперечное пересечение мочеточника нижнего сегмента

**Fig. 5.** Transverse section of the lower segment ureter

PDS II 5/0 и технику отдельных швов, которые накладываются первоначально на переднюю, а затем на заднюю стенку анастомоза (рис. 7). Дистальная часть мочеточника нижнего удвоенного сегмента почки была выделена до уровня, где он соединялся с мочевым пузырем. На этом уровне он герметизировался путем наложения лигатуры. Изменение позиции троакарров на передней брюшной стенке не требовалось, так как маневренность роботических инструментов, которая обеспечивается 7 степенями свободы движений запястий манипуляторов, и наличие ассистентского порта позволяют реализовать хирургические действия в нескольких анатомических пространствах.

После окончания операции фасция Героты была восстановлена отдельными швами, и в забрюшинное пространство рядом с анастомозом устанавливали дренажную трубку Fr 8. Отверстия в местах стояния лапаропортов были закрыты с использованием отдельных абсорбирующихся швов.

Пациент после окончания операции находился в палате интенсивной терапии на протяжении периода, когда у него восстанавливалось сознание и он начинал самостоятельно принимать пищу. Контрольное УЗИ почек и мочевыводящих путей производили при повторных визитах через 1, 3 и 6 мес. после операции.



**Рис. 7.** Окончательный вид робот-ассистированного межмочеточникового анастомоза, выполненного по типу «конец в бок»

**Fig. 7.** Final view of robot-assisted end-to-side interureteral anastomosis

Процедура робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии была выполнена удачно без интраоперационных трудностей и осложнений. Продолжительность операции составила 140 мин. Из них длительность инсталляции робота (время докинга) занимало 20 мин. Основное консольное время — 120 мин. Кормление пациента было начато в тот же день после операции. Дренажная трубка удалена после контрольного УЗИ на вторые сутки. Стент оставался в мочеточнике-реципиенте до его удаления через 6 нед. Пациент получил периоперационную внутривенную антибиотикопрофилактику цефуросимом в течение 48 ч. После чего ребенок был выписан на амбулаторное наблюдение. Продолжительность наблюдения составила 6 мес. Пациент на протяжении всего времени контроля был бессимптомен. Повторное УЗИ, выполненное после операции, продемонстрировало уменьшение переднезаднего диаметра лоханки нижнего сегмента до 5 мм. Лоханка верхнего сегмента правой почки была не расширена. Кровоток в верхнем и нижнем сегментах левой почки не нарушен. Послеоперационную микционную цистоуретрографию не выполняли ввиду того, что рефлюксирующий мочеточник был удален, а также отсутствовала дилатация мочеточников и повторяющиеся ИМП.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение УВМП по-прежнему остается одной из самых сложных проблем в области детской урологии [6]. Существует широкий выбор хирургических методов для лечения этой патологии. Независимо от предпринятого первоначального подхода, хирургическое лечение, как правило, сопровождается высокой частотой повторных операций [7]. Трансуретральное рассечение уретероцеле обычно является методом первой линии терапии у очень маленьких детей, но этот метод связан с высокой частотой повторных вмешательств [1].

Все разнообразие операций при УВМП условно можно разделить на процедуры, которые выполняются на дистальных отделах мочеточников, и хирургические вмешательства, которые производятся на удалении от них, то есть на самой почке или проксимальных отделах мочеточников. Хирургия нижних отделов мочеточников может осуществляться путем реимплантации мочеточников блоком или инъекционными техниками лечения везикоренального рефлюкса. Такая стратегия устраняет анатомические аномалии как можно дистальнее, «нормализуя» анатомию. Реимплантация мочеточников в общей оболочке может быть более благоприятной для сохранения дистального кровоснабжения обоих мочеточников. Однако она требует существенной мобилизации мочеточника нижнего сегмента и может быть ненужной, если нижний полюс не вызывает рефлюкса. Более того, настоящий подход невозможен при эктопии мочеточника [8]. Авторы настоящего исследования не располагают

предшествующим опытом эндоскопического лечения везикоренального рефлюкса у пациентов с УВМП, поэтому в качестве первой линии терапии рассматривали хирургическое лечение этого состояния, несмотря на обнадеживающие данные, опубликованные в литературе.

Стратегии лечения УВМП на уровне верхних отделов удвоенных мочеточников и собирательной системы почки могут быть резекционными или реконструктивными. Геминефрэктомия верхнего полюса рекомендуется для удаления пораженного сегмента почки, который является источником артериальной гипертензии или инфекции [9]. Однако такой подход у детей технически сложен и рискован с позиций развития кровотечения, особенно когда он выполняется минимально инвазивными методами. Диссекция тканей вокруг ворот почки представляет риск для ишемии нижнего фрагмента почки: до 17 % пациентов демонстрируют снижение послеоперационной функции прооперированной почки и в 5 % случаев происходит полная потеря удвоенной почки [9, 10].

Альтернативная стратегия, позволяющая избежать диссекции в воротах почки, — уретероуретеростомия. Ипсилатеральный уретероуретероанастомоз был впервые описан F. Foley в 1928 г., как вариант лечения аномалий, связанных с удвоением почек и мочеточников [6]. Преимущество этого метода заключается в сохранении выделительной функции почечной единицы (одного из удвоенных сегментов почки), избегая удаления этого сегмента. Процедура была традиционно предназначена для пациентов с хорошо функционирующими почечными сегментами с целью предупреждения артериальной гипертензии, протеинурии и онкогенеза для того, чтобы эти диспластические почечные фрагменты были сохранены и не подвержены дальнейшему разрушению. Это утверждение подкрепилось сообщением об обнаружении при гистологическом исследовании удаленных образцов удвоенных сегментов в 60–100 % случаев признаков почечной дисплазии [11], что возродило энтузиазм в отношении сохранения измененного почечного полюса путем создания путей оттока мочи из поврежденного сегмента почки в здоровый мочеточник, даже у пациентов с плохо функционирующими почечными сегментами.

Уретероуретеростомию можно выполнить открытым способом (разрезом Пфанненштиля или паховым минидоступом) или применяя лапароскопию и робот-ассистированную хирургию, следуя одним и тем же техническим принципам, заключающимся в создании межмочеточникового соустья по типу «конец в бок».

D.B. Lashley и соавт. [12] сообщили о приемлемых показателях эффективности открытой уретероуретеростомии при УВМП, сопровождающихся уретероцеле и эктопией мочеточника, которая составляет 91 и 94 % соответственно. В исследовании J.K. Chasco и соавт. [3], базирующемся также на данных открытых операций, у 6 из 30 (20 %) пациентов, перенесших уретероуретеростомию, был обнаружен неблагоприятный исход: у 2 больных



возникла уринома, у 3 — стойкий везикоренальный рефлюкс и у одного выявлена вторичная обструкция мочеточника. Аналогичные данные представил А. Abdelhalim и соавт. [13], которые изучили результаты 35 уретероуретеростомий и установили, что неблагоприятные исходы встречались у 9 пациентов (25,7 %) в тех случаях, когда выполнялась симультанная реимплантация мочеточника.

Эффективность лапароскопической уретероуретеростомии была проиллюстрирована в нескольких исследованиях, в которых представлены благоприятные результаты, реализующиеся в сохранении функционирующих почечных сегментов [14–16]. По этой причине технические детали лечения удвоения мочеточников минимально инвазивным способом остаются малоизученными.

Робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия постепенно приобретает популярность при лечении УВМП. До настоящего времени опубликовано всего несколько серий подобных хирургических процедур, насчитывающих в общей сложности 66 пациентов. Мы суммировали опубликованный на сегодняшний день опыт роботизированной уретероуретеростомии при УВМП (см. таблицу). D.A. Leavitt и соавт. [17] опубликовали данные о первой серии лечения детей с УВМП, которым выполнена робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия по поводу удвоения мочеточника с обструктивным поражением верхнего сегмента. Наибольшее по наполнению пациентами исследование было представлено N.G. Lee и соавт. [18]. Из 25 прооперированных больных у 18 пациентов была обнаружена эктопия мочеточника. В этих исследованиях авторы использовали дистальный межмочеточниковый анастомоз. M.J. Biles и соавт. [19] использовали у 12 пациентов проксимальный анастомоз, соединяя мочеточник-донор либо к здоровой

почечной лоханке нижнего сегмента, либо к мочеточнику-реципиенту, расположенному сразу за нижним полюсом почки.

В недавнем исследовании, представленном J.S. Ellison и T.S. Lendvay [1], которое насчитывало 24 пациента, результаты были аналогичны данным уже опубликованных научных работ с сопоставимой продолжительностью операции и длительностью пребывания больных в госпитале. Медиана наблюдения в этой серии составила 16 мес. У 2 пациентов развилась стриктура анастомоза, потребовавшая повторной уретероуретеростомии.

Как отмечалось выше, краткосрочные результаты робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии у детей являются многообещающими. Их сравнение с открытым подходом ограничено из-за проблем с предвзятостью выбора метода лечения при наличии робота и ограниченным опытом выполнения таких операций. Только в одном исследовании были представлены данные сравнения открытого и роботизированного подходов, которые не обнаружили существенных различий, касающихся длительности операции и частоты осложнений [18].

И, наконец, всегда остро стоит вопрос, что делать с дистальной частью рефлюксирующего мочеточника, которую не удалось удалить? Бессимптомно протекающие культы мочеточника не требуют хирургического лечения. При наличии рефлюкса в культю и наличии ИМП требуется ее удаление предпочтительно с использованием миниинвазивных техник — лапароскопии или пневмозекопии [20].

Итак, развитие детской роботизированной хирургии увеличило возможности минимально инвазивной хирургии для выполнения сложных реконструкций мочевых

**Таблица.** Данные лечения пациентов с удвоением верхних мочевых путей с помощью робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии, опубликованные в литературе

**Table.** Data on the treatment of UUUT using the robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy procedure published in the literature

Литературный источник	n	Средний возраст, лет	Показания	Длительность операции, мин	Длительность госпитализации, сут	Осложнения
D.A. Leavitt и соавт. [18]	5	5,1	УЦ — 1 ЭМ — 1 ОМ — 3	225	1,2	ИМП — 1
N.G. Lee и соавт. [19]	25	6,1	УЦ — 3 ЭМ — 18 ОМ — 4	186	1,6	ИМП — 4
M.J. Biles и соавт. [20]	12	1,6	ЭМ — 12	167	2,1	—
J.S. Ellison и T.S. Lendvay [1]	24	5,4	ЭМ — 17 BPP — 2 ОМ — 2 УЦ — 2	183	1,9	ИМП — 2 СА — 2

*Примечание.* n — количество пациентов, УЦ — уретероцеле, ЭМ — эктопия мочеточника, ОМ — обструкция мочеточника, BPP — везикоренальный рефлюкс, ИМП — инфекция мочевых путей, СА — стеноз анастомоза.

*Note.* n — number of patients, УЦ — ureterocele, ЭМ — ureteral ectopia, ОМ — ureteral obstruction, BPP — vesicorenal reflux, ИМП — urinary tract infection, СА — anastomotic stenosis.

путей. Уретероуретеростомия является широко используемой стратегией лечения удвоенной системы мочеточника с обструкцией верхнего полюса или пузырно-мочеточниковым рефлюксом нижнего полюса. Этот подход сводит к минимуму риск повреждения здорового мочеточника, который наблюдается при его реимплантации, а также позволяет избежать сложной диссекции мочеточника, почечных сосудов и паренхимы, как это происходит при геминефрэктомии. Роботизированная хирургия обеспечивает оптимальные манипуляции с инструментами для наложения анастомоза мочеточника «конец в бок», а также превосходную визуализацию малого таза при иссечении дистальной части мочеточника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном случае успешного минимально инвазивного лечения УВМП, сопровождавшегося рефлюксом в нижний сегмент, реализован подход с помощью робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии. Преимущества, обеспечиваемые роботизированным подходом, включая улучшенную маневренность инструментов и трехмерную визуализацию, позволяют использовать его в качестве безопасной и эффективной альтернативы открытой или лапароскопической операции у детей. На сегодняшний день данных о результатах этого хирургического вмешательства недостаточно, чтобы рекомендовать его для широкого применения. Поэтому необходимы дальнейшие исследования для их подтверждения.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Ю.А. Козлов — хирургическое лечение пациента, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста, редактирование статьи; С.С. Полоян — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников; Э.В. Сапунин — хирургическое лечение пациента; А.С. Страшинский — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников; М.В. Макарошкина — составление и сбор согласий пациента и его

законных представителей на медицинское вмешательство; А.А. Марчук — курация пациента; А.П. Рожанский — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста, редактирование статьи; А.А. Быргазов — проведение лучевых методов диагностики и интерпретация их данных; С.А. Муравьев — сбор литературных источников; А.Н. Наркевич — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: Yu.A. Kozlov — surgical treatment of the patient, literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; S.S. Poloyan — literature review, collection and analysis of literary sources; E.V. Sapukhin — surgical treatment of the patient; A.S. Strashinsky — literature review, collection and analysis of literary sources; M.V. Makarochkina — drawing up and collecting consents of the patient and his legal representatives for medical intervention; A.A. Marchuk — patient supervision; A.P. Rozhanski — literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; A.A. Byrgazov — carrying out radiological diagnostic methods and interpreting their data; S.A. Muravev — collection of literary sources; A.N. Narkevich — literature review, collection and analysis of literary sources.

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ellison J.S., Lendvay T.S. Robot-assisted ureteroureterostomy in pediatric patients: current perspectives // *Robot Surg.* 2017. Vol. 4. P. 45–55. doi: 10.2147/RSRR.S99536
2. Jain P., Parelkar S., Shah H., et al. Uncrossed complete ureteral duplication with dysplastic lower moiety: a violation of the Weigert–Meyer law // *J Pediatr Urol.* 2008. Vol. 4, N. 5. P. 404–406. doi: 10.1016/j.jpuro.2008.01.210
3. Chacko J.K., Koyle M.A., Mingin G.C., Furness P.D. Ipsilateral ureteroureterostomy in the surgical management of the severely dilated ureter in ureteral duplication // *J Urol.* 2007. Vol. 178, N. 4S. P. 1689–1692. doi: 10.1016/j.juro.2007.05.098
4. Grimsby G.M., Merchant Z., Jacobs M.A., Gargollo P.C. Laparoscopic-assisted ureteroureterostomy for duplication anomalies in children // *J Endourol.* 2014. Vol. 28, N. 10. P. 1173–1177. doi: 10.1089/end.2014.0113

5. Kutikov A., Nguyen M., Guzzo T., et al. Laparoscopic and robotic complex upper-tract reconstruction in children with a duplex collecting system // *J Endourol.* 2007. Vol. 21, N. 6. P. 621–624. doi: 10.1089/end.2006.0227
6. Cohen S.A., Juwono T., Palazzi K.L., et al. Examining trends in the treatment of ureterocele yields no definitive solution // *J Pediatr Urol.* 2015. Vol. 11, N. 1. P. 29.e1–29.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.09.001
7. Le H.-K., Chiang G. Long-term management of ureterocele in duplex collecting systems: Reconstruction implications // *Curr Urol Rep.* 2018. Vol. 19, N. 2. ID 14. doi: 10.1007/s11934-018-0758-3
8. Ellsworth P.I., Lim D.J., Walker R.D., et al. Common sheath reimplantation yields excellent results in the treatment of vesicoureteral reflux in duplicated collecting systems // *J Urol.* 1996. Vol. 155, N. 4. P. 1407–1409. doi: 10.1016/S0022-5347(01)66293-1
9. Joyeux L., Lacreuse I., Schneider A., et al. Long-term functional renal outcomes after retroperitoneoscopic upper pole heminephrectomy for duplex kidney in children: a multicenter cohort study // *Surg Endosc.* 2017. Vol. 31, N. 3. P. 1241–1249. doi: 10.1007/s00464-016-5098-0
10. Jayram G., Roberts J., Hernandez A., et al. Outcomes and fate of the remnant moiety following laparoscopic heminephrectomy for duplex kidney: a multicenter review // *J Pediatr Urol.* 2011. Vol. 7, N. 3. P. 272–275. doi: 10.1016/j.jpuro.2011.02.029
11. Rickwood A.M., Reiner I., Jones M., Pournaras C. Current management of duplex-system ureteroceles: experience with 41 patients // *Br J Urol.* 1992. Vol. 70, N. 2. P. 196–200. doi: 10.1111/j.1464-410X.1992.tb15703.x
12. Lashley D.B., McAleer I.M., Kaplan G.W. Ipsilateral ureteroureterostomy for the treatment of vesicoureteral reflux or obstruction associated with complete ureteral duplication // *J Urol.* 2001. Vol. 165, N. 2. P. 552–554. doi: 10.1097/00005392-200102000-00067
13. Abdelhalim A., Chamberlin J.D., Truong H., et al. Ipsilateral ureteroureterostomy for ureteral duplication anomalies: predictors of adverse outcomes // *J Pediatr Urol.* 2019. Vol. 15, N. 5. P. 468.e1–468.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2019.05.016
14. Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., и др. Первый опыт уретероуретероанастомоза (уретеропиелоанастомоза) при удвоенной почке у детей // *Вестник урологии.* 2017. Т. 5, № 4. С. 29–38. EDN: ZXWCYX doi: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38
15. Chandrasekharam V.V.S., Jayaram H. Laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for the management of children with duplication anomalies // *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2015. Vol. 20, N. 1. P. 27–31. doi: 10.4103/0971-9261.145442
16. Gerwinn T., Gnannt R., Weber D.M., et al. Laparoscopic ureteroureterostomy vs. common sheath ureteral reimplantation in children with duplex kidney anomalies // *Front Pediatr.* 2021. Vol. 9. ID 637544. doi: 10.3389/fped.2021.637544
17. Leavitt D.A., Rambachan A., Haberman K., et al. Robot-assisted laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for ectopic ureters in children: description of technique // *J Endourol.* 2012. Vol. 26, N. 10. P. 1279–1283. doi: 10.1089/end.2012.0041
18. Lee N.G., Corbett S.T., Cobb K., et al. Bi-Institutional comparison of robot-assisted laparoscopic versus open ureteroureterostomy in the pediatric population // *J Endourol.* 2015. Vol. 29, N. 11. P. 1237–1241. doi: 10.1089/end.2015.0223
19. Biles M.J., Finkelstein J.B., Silva M.V., et al. Innovation in robotics and pediatric urology: robotic ureteroureterostomy for duplex systems with ureteral ectopia // *J Endourol.* 2016. Vol. 30, N. 10. P. 1041–1048. doi: 10.1089/end.2015.0645
20. Каганцов И.М., Щедров Д.Н., Сизонов В.В., и др. Синдром культуры мочеточника после уретероуретероанастомоза, геминефрэктомии и нефрэктомии у детей // *Вестник урологии.* 2020. Т. 8, № 4. С. 32–43. EDN: SKHIWN doi: 10.21886/2308-6424-2020-8-4-32-43

## REFERENCES

1. Ellison JS, Lendvay TS. Robot-assisted ureteroureterostomy in pediatric patients: current perspectives. *Robot Surg.* 2017;4:45–55. doi: 10.2147/RSRR.S99536
2. Jain P, Parelkar S, Shah H, et al. Uncrossed complete ureteral duplication with dysplastic lower moiety: a violation of the Weigert–Meyer law. *J Pediatr Urol.* 2008;4(5):404–406. doi: 10.1016/j.jpuro.2008.01.210
3. Chacko JK, Koyle MA, Mingin GC, Furness PD. Ipsilateral ureteroureterostomy in the surgical management of the severely dilated ureter in ureteral duplication. *J Urol.* 2007;178(4S):1689–1692. doi: 10.1016/j.juro.2007.05.098
4. Grimsby GM, Merchant Z, Jacobs MA, Gargollo PC. Laparoscopic-assisted ureteroureterostomy for duplication anomalies in children. *J Endourol.* 2014;28(10):1173–1177. doi: 10.1089/end.2014.0113
5. Kutikov A, Nguyen M, Guzzo T, et al. Laparoscopic and robotic complex upper-tract reconstruction in children with a duplex collecting system. *J Endourol.* 2007;21(6):621–624. doi: 10.1089/end.2006.0227
6. Cohen SA, Juwono T, Palazzi KL, et al. Examining trends in the treatment of ureterocele yields no definitive solution. *J Pediatr Urol.* 2015;11(1):29.e1–29.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.09.001
7. Le H-K, Chiang G. Long-term management of ureterocele in duplex collecting systems: Reconstruction implications. *Curr Urol Rep.* 2018;19(2):14. doi: 10.1007/s11934-018-0758-3
8. Ellsworth PI, Lim DJ, Walker RD, et al. Common sheath reimplantation yields excellent results in the treatment of vesicoureteral reflux in duplicated collecting systems. *J Urol.* 1996;155(4):1407–1409. doi: 10.1016/S0022-5347(01)66293-1
9. Joyeux L, Lacreuse I, Schneider A, et al. Long-term functional renal outcomes after retroperitoneoscopic upper pole heminephrectomy for duplex kidney in children: a multicenter cohort study. *Surg Endosc.* 2017;31(3):1241–1249. doi: 10.1007/s00464-016-5098-0
10. Jayram G, Roberts J, Hernandez A, et al. Outcomes and fate of the remnant moiety following laparoscopic heminephrectomy for duplex kidney: a multicenter review. *J Pediatr Urol.* 2011;7(3):272–275. doi: 10.1016/j.jpuro.2011.02.029
11. Rickwood AM, Reiner I, Jones M, Pournaras C. Current management of duplex-system ureteroceles: experience with 41 patients. *Br J Urol.* 1992;70(2):196–200. doi: 10.1111/j.1464-410X.1992.tb15703.x
12. Lashley DB, McAleer IM, Kaplan GW. Ipsilateral ureteroureterostomy for the treatment of vesicoureteral reflux or

obstruction associated with complete ureteral duplication. *J Urol*. 2001;165(2):552–554. doi: 10.1097/00005392-200102000-00067

13. Abdelhalim A, Chamberlin JD, Truong H, et al. Ipsilateral ureteroureterostomy for ureteral duplication anomalies: predictors of adverse outcomes. *J Pediatr Urol*. 2019;15(5):468.e1–468.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2019.05.016

14. Kagantsov IM, Sizonov VV, Dubrov VI, et al. First experience of the uretero-ureteroanastomosis (ureteropyeloanastomosis) in children with complete ureteral duplication. *Urology Herald*. 2017;5(4):29–38. EDN: ZXWCYX doi: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38

15. Chandrasekharam VVS, Jayaram H. Laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for the management of children with duplication anomalies. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2015;20(1):27–31. doi: 10.4103/0971-9261.145442

16. Gerwinn T, Gnannt R, Weber DM, et al. Laparoscopic ureteroureterostomy vs. common sheath ureteral reimplantation in children with duplex kidney anomalies. *Front Pediatr*. 2021;9:637544. doi: 10.3389/fped.2021.637544

17. Leavitt DA, Rambachan A, Haberman K, et al. Robot-assisted laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for ectopic ureters in children: description of technique. *J Endourol*. 2012;26(10):1279–1283. doi: 10.1089/end.2012.0041

18. Lee NG, Corbett ST, Cobb K, et al. Bi-Institutional comparison of robot-assisted laparoscopic versus open ureteroureterostomy in the pediatric population. *J Endourol*. 2015;29(11):1237–1241. doi: 10.1089/end.2015.0223

19. Biles MJ, Finkelstein JB, Silva MV, et al. Innovation in robotics and pediatric urology: robotic ureteroureterostomy for duplex systems with ureteral ectopia. *J Endourol*. 2016;30(10):1041–1048. doi: 10.1089/end.2015.0645

20. Kagantsov IV, Shchedrov DN, Sizonov VV, et al. Ureteral stump syndrome after ureteroureteroanastomosis, heminephrectomy and nephrectomy in children. *Urology Herald*. 2020;8(4):32–43. EDN: SKHIWN doi: 10.21886/2308-6424-2020-8-4-32-43

## ОБ АВТОРАХ

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

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

**Эдуард Владимирович Сапукхин**, канд. мед. наук; ORCID: 0000-0001-5470-7384; e-mail: sapukhin@yandex.ru

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

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

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

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

## AUTHORS' INFO

**\*Yury A. Kozlov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; address: 4 bul'var Gagarina, Irkutsk, 664022, 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, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0001-5470-7384; e-mail: sapukhin@yandex.ru

**Aleksey 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. Rozhanskii**, MD; ORCID: 0000-0001-7922-7600; e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Антон Алексеевич Быргазов;**

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: byrgazov.ant-doc38@yandex.ru

**Сергей Александрович Муравьев;**

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

**Артем Николаевич Наркевич, д-р мед. наук, доцент;**

ORCID: 0000-0002-1489-5058; e-mail: narkevichart@gmail.com

**Anton A. Byrgazov, MD;**

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: byrgazov.ant-doc38@yandex.ru

**Sergey A. Muravev, MD;**

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

**Artem N. Narkevich, MD, Dr. Sci. (Medicine), Assistant Prifessor;**

ORCID: 0000-0002-1489-5058; e-mail: narkevichart@gmail.com



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

# Хирургическое лечение подростка с обширным раневым дефектом мягких тканей на фоне тяжелой сочетанной травмы

В.А. Митиш<sup>1-3</sup>, П.В. Мединский<sup>1</sup>, В.Г. Багаев<sup>1</sup>, С.А. Валиуллина<sup>1</sup>,  
М.А. Дворникова<sup>1</sup>, А.А. Громова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия;

<sup>3</sup> Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Обширные посттравматические раны, затрагивающие функционально активные зоны и осложненные гнойно-некротическим процессом, представляют собой серьезную проблему как в острый период травмы в связи с критическим состоянием, так и на этапе реконструктивного хирургического лечения. В представленном клиническом наблюдении рассматривается хирургическое лечение 16-летней девушки, пострадавшей при транспортном происшествии на пароме. В результате наезда грузового автомобиля девочка была придавлена к металлической конструкции судна и получила тяжелую сочетанную травму: «Закрытая черепно-мозговая травма, ушиб головного мозга средней степени тяжести, линейный перелом затылочной кости справа; закрытая травма грудной клетки, перелом 9–11 ребер справа; закрытая травма живота; разрыв правой почки, повреждение мочевого пузыря, забрюшинная гематома справа; закрытая позвоночная травма, перелом остистых отростков позвонков L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub>; открытые переломы костей таза, обширные посттравматические раны правой половины тазового пояса и области тазобедренных суставов». В стационаре первичной госпитализации в течение 2 сут выполнены: лапаротомия, нефрэктомия размозженной почки справа, ушивание мочевого пузыря, первичная хирургическая обработка раны крестцово-ягодично-бедренной области справа и раны левого бедра с их первичным ушиванием, наружный остеосинтез костей таза стержневым аппаратом внешней фиксации. Ранний послеоперационный период осложнился развитием некрозов травмированных мягких тканей, присоединением хирургической инфекции (полиантибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов), что в последующем привело к увеличению размеров раневого дефекта и утрате мягких тканей в результате их гнойного расплавления. Комплексное хирургическое лечение, направленное на ликвидацию хирургической инфекции и перевод раневого процесса в фазу регенерации включало проведение повторных хирургических обработок, применение современных перевязочных материалов и использование терапии отрицательным давлением. Сформировавшийся в результате травмы и проведенного хирургического лечения по поводу развившегося гнойно-некротического осложнения обширный раневой дефект мягких тканей располагался в функционально активной зоне тазобедренного сустава и в крестцовой области, что потребовало восстановления полноценных кожных покровов в указанных зонах. Представлена стратегия хирургического замещения раневого дефекта мягких тканей. Использованы несвободные (ротированные) кровоснабжаемые лоскуты: кожно-фасциально-мышечный лоскут на основе *musculus tensor fascia lata* с правого бедра и ягодичный кожно-фасциальный лоскут с левой ягодичной области. В результате многоэтапного хирургического лечения удалось заместить обширный раневой дефект мягких тканей и восстановить полноценные кожные покровы в области тазобедренного сустава и в крестцово-ягодичной области, что позволило избежать трофических расстройств и контрактур суставов, обеспечить удовлетворительный косметический и функциональный результат в течение 5 лет катамнестического наблюдения.

**Ключевые слова:** рана; гнойная рана; пластика раны; ротированный несвободный кровоснабжаемый лоскут; хирургическое лечение; терапия отрицательным давлением; обширная рана тазовой области; дети; клинический случай.

## Как цитировать

Митиш В.А., Мединский П.В., Багаев В.Г., Валиуллина С.А., Дворникова М.А., Громова А.А. Хирургическое лечение подростка с обширным раневым дефектом мягких тканей на фоне тяжелой сочетанной травмы // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 241–256. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

# Surgical treatment of a teenager with an extensive wound defect of soft tissues against the background of severe combined injury

Valery A. Mitish<sup>1–3</sup>, Pavel V. Medinskiy<sup>1</sup>, Vladimir G. Bagaev<sup>1</sup>, Svetlana A. Valiullina<sup>1</sup>, Maria A. Dvornikova<sup>1</sup>, Anastasia A. Gromova<sup>1</sup><sup>1</sup> Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russia;<sup>2</sup> P. Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;<sup>3</sup> A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

## ABSTRACT

Extensive posttraumatic wounds, affecting functionally active areas and complicated by a purulent–necrotic process, are a serious problem in the acute period of injury due to a critical condition and in reconstructive surgical treatment. This study presents the case of a 16-year-old victim of a transport accident on a ferry who underwent a surgical treatment. Due to a truck collision, the girl was crushed against the metal structure of the ship and received a severe combined injury: closed craniocerebral injury, moderate brain contusion, linear fracture of the occipital bone on the right, closed chest injury, fracture of 9–11 ribs on the right, closed abdominal injury, rupture of the right kidney, damage to the bladder, retroperitoneal hematoma on the right, closed spinal injury, fracture of the spinous processes of the L4–L5 vertebrae, open fractures of the pelvic bones, and extensive posttraumatic wounds of the right half of the pelvic girdle and hip joints. During the initial hospitalization, the following were performed within 2 days: laparotomy, nephrectomy of a crushed kidney on the right, suturing of the bladder, primary surgical treatment of the wound in the sacrogluteofemoral region on the right and the wound of the left thigh with their primary suturing, and external osteosynthesis of the pelvic bones with a rod-based external fixation device. The early postoperative period was complicated by necrosis of injured soft tissues and a new surgical infection (polyantibiotic-resistant strains of microorganisms), which led to an increase in the size of the wound defect and loss of soft tissues due to their purulent melting. Complex surgical treatment aimed at eliminating surgical infection and transferring the wound process to the regeneration phase included repeated surgical treatments and the use of modern dressings and negative pressure therapy. An extensive wound defect of soft tissues caused by and injury or surgical treatment for purulent–necrotic complication was found in the functionally active zone of the hip joint and in the sacral region, which required the restoration of the skin of these areas. A strategy for surgical repair of a soft tissue wound defect is presented. Nonfree (rotated) blood-supply flaps were used: fasciocutaneous muscle flap based on the musculus tensor fascia lata from the right thigh and gluteal fasciocutaneous flap from the left gluteal region. After multistage surgical treatment, it was possible to replace an extensive wound defect of soft tissues and restore full skin in the hip joint and sacrogluteal region, which enabled avoiding trophic disorders and joint contractures and ensured a satisfactory cosmetic and functional result during 5-year followup.

**Keywords:** wound; purulent wound; wound plastic surgery; rotated nonfree blood-supplied flap; surgical treatment; negative pressure therapy; extensive wound of the pelvic region; children; clinical case report.

## To cite this article

Mitish VA, Medinskiy PV, Bagaev VG, Valiullina SA, Dvornikova MA, Gromova AA. Surgical treatment of a teenager with an extensive wound defect of soft tissues against the background of severe combined injury. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):241–256.

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

Received: 27.04.2024

Accepted: 28.05.2024

Published online: 24.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

# 在严重合并创伤背景下对一名软组织大面积缺损青少年的手术治疗

Valery A. Mitish<sup>1-3</sup>, Pavel V. Medinskiy<sup>1</sup>, Vladimir G. Bagaev<sup>1</sup>, Svetlana A. Valiullina<sup>1</sup>,  
Maria A. Dvornikova<sup>1</sup>, Anastasia A. Gromova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> P. Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

<sup>3</sup> A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

## 摘要

大面积的创伤后伤口涉及功能活跃区,同时并发化脓坏死过程,无论是在创伤急性期的危急情况下,还是在重建手术治疗阶段,都是一个严重的问题。本临床观察报告涉及一名在渡轮交通事故中受伤的16岁女孩的手术治疗。由于货车的碰撞,女孩被压在容器的金属结构上,遭受了严重的合并创伤。

诊断: 闭合性颅脑外伤,中度脑挫伤,右侧枕骨线性骨折;胸部闭合性损伤,右侧第9-11肋骨骨折;腹部闭合性损伤;右肾破裂,膀胱损伤,右侧腹膜后血肿;闭合性脊椎创伤,L4-L5椎骨棘突骨折;骨盆开放性骨折,右半部骨盆带和髋关节广泛的创伤后伤口。在2天内初诊住院的医院,进行了开腹手术、右侧粉碎性肾切除术、膀胱缝合术、右侧骶臀股区伤口初诊手术治疗和左侧大腿伤口初诊缝合术、使用外固定杆装置进行盆骨外截骨术。术后早期由于创伤软组织坏死、手术感染(耐多抗生素的微生物菌株)而变得复杂,随后导致伤口缺损面积增大,软组织因化脓融化而损失。复杂的手术治疗旨在消除手术感染,使伤口进入再生阶段,包括反复手术治疗、使用现代敷料和负压疗法。由于外伤和对化脓性并发症的手术治疗,形成了广泛的软组织伤口缺损,位于髋关节功能活跃区和骶骨区,需要在这些区域恢复完整的皮肤。本文介绍了手术置换软组织伤口缺损的策略。使用了非游离(旋转)供血皮瓣: 右侧大腿的基于筋膜张肌的真皮-筋膜-肌肉皮瓣和左侧臀部的臀部真皮-筋膜皮瓣。多阶段手术治疗的结果是,可以替代广泛的软组织伤口缺损,恢复髋关节和骶臀部的完整皮肤。这样就可以避免营养障碍和关节挛缩,并在5年的随访期间取得令人满意的外观和功能效果。

**关键词:** 伤口; 化脓性伤口; 伤口成形术; 旋转式非游离充血皮瓣; 手术治疗; 负压疗法; 骨盆大面积伤口; 儿童; 临床病例。

## 引用本文

Mitish VA, Medinskiy PV, Bagaev VG, Valiullina SA, Dvornikova MA, Gromova AA. 在严重合并创伤背景下对一名软组织大面积缺损青少年的手术治疗. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):241-256. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1805>

收件: 27.04.2024

录用: 28.05.2024

在线发表: 24.06.2024

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Увеличение числа высокоэнергетических травм в структуре детского травматизма определяет актуальность проблемы лечения пострадавших с обширными ранами мягких тканей. По данным Всемирной организации здравоохранения, тяжелые травмы и ранения в результате дорожно-транспортных происшествий получают около 10 млн человек в мире. У более 750 тыс. из них формируются посттравматические раневые дефекты кожных покровов и мягких тканей конечностей [1].

Дорожно-транспортные происшествия являются причинами травм таза в 53,9–70,0 % случаев, среди них: внутриавтомобильные травмы — 50,0–60,0 %, мотоциклетные травмы — 10,0–20,0 %, травмы пешеходов — 10,0–20,0 % [2]. У детей переломы костей таза возникают при падении с высоты, автокатастрофах и обвалах и встречаются сравнительно редко. Их частота составляет от 0,2 до 7,5 % всех переломов [3–11]. Высокоэнергетическая тупая травма является ведущим механизмом переломов таза у детей, преимущественно в результате дорожно-транспортных происшествий (чаще всего наезды и сдавления) и падения с высоты [3, 5, 11–13].

Сложность строения тазового кольца определяет значительное разнообразие различных повреждений костей и соединений таза [14]. Переломы костей таза в большинстве случаев сочетаются с травмой головы, закрытой травмой груди, повреждениями органов брюшной полости и органов малого таза [13]. Перелом позвоночника, преимущественно грудного отдела, был наиболее частым сопутствующим переломом осевого скелета [9, 13, 15].

В результате анализа отечественной литературы мы не обнаружили публикаций, посвященных лечению детей с открытыми переломами костей таза и обширными повреждениями мягких тканей. В доступной зарубежной литературе опубликовано клиническое наблюдение открытого перелома костей таза с ранами в паховых областях, распространяющиеся в сторону прямой кишки у 13-летнего мальчика, который был зажат между автомобилем и ограждением на обочине шоссе [8].

Представляем клиническое наблюдение и стратегию многоэтапного хирургического лечения подростка с обширной раной правой половины тазового пояса и верхней трети бедра на фоне тяжелой сочетанной травмы с хорошим косметическим и функциональным результатом.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

### Анамнез заболевания

Пациентка, 16 лет, госпитализирована в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы (НИИ НДХиТ) переводом из областной клинической больницы через 2,5 мес. после травмы. Из анамнеза и медицинской документации известно, что в результате транспортного инцидента

на пароме (в ходе парковки автомобиля была придавлена его задней частью к металлической конструкции судна) получила тяжелую сочетанную травму. Бригадой скорой медицинской помощи доставлена в ближайшую центральную районную больницу (ЦРБ) под медикаментозной седацией, на искусственной вентиляции легких.

### Хирургическое лечение в ЦРБ

При поступлении в правой крестцово-ягодичной области с переходом на область тазобедренного сустава имелась ушиблено-рваная рана неправильной формы размерами 15,0×5,0 см. При осмотре раны была отмечена обширная отслойка окружающих тканей в сторону бедра. Края раны были неровными и осадненными. Дно и стенки раны были представлены разможенной подкожно-жировой клетчаткой, дефектом фасций и поврежденной правой большой ягодичной мышцей. В области левого бедра в проекции тазобедренного сустава по наружной поверхности имелась ушиблено-рваная рана неправильной формы размерами 10,0×4,0 см. Дно раны было представлено разможенной подкожно-жировой клетчаткой и частично поврежденным напрягателем широкой фасции бедра. Заподозрена тупая травма органов брюшной полости, в связи с чем в экстренном порядке выполнено хирургическое вмешательство: лапаротомия, нефрэктомия разможенной почки справа, ушивание мочевого пузыря, первичная хирургическая обработка раны крестцово-ягодично-бедерной области справа и раны левого бедра с их первичным ушиванием.

На следующие сутки на фоне продолжающейся интенсивной терапии произведен внеочаговый остеосинтез костей таза стержневым аппаратом внешней фиксации.

После стабилизации общего состояния на вторые сутки после травмы пострадавшая переведена реанимационной бригадой медицины катастроф в областную клиническую больницу (ОКБ). Во время медицинской эвакуации осуществлялись медикаментозная седация (гамма-оксимасляная кислота), искусственная вентиляция легких, инотропная и вазопрессорная поддержка (допамин в дозе 5 мкг/(кг×мин)).

### Хирургическое лечение в ОКБ

При поступлении общее состояние пациентки тяжелое. Тяжесть состояния соответствовала характеру полученной травмы и срокам послеоперационного периода. Температура тела 38 °С. Артериальное давление 129/65 мм рт. ст. Центральное венозное давление 90 мм H<sub>2</sub>O. Частота сердечных сокращений 90 уд/мин, ритм синусовый, тоны сердца ритмичные, приглушены. Инотропная и вазопрессорная поддержка при поступлении отключены. Аускультативно дыхание проводилось во все отделы, жесткое. Хрипы не выслушивались. SpO<sub>2</sub> 100 %. Диагностирован гемоторакс справа: выполнено дренирование правой плевральной полости — получена лизированная кровь 200 мл. Полость отмыта до чистых вод и дренирована по Бюлау.



Язык чистый, влажный. Живот поддут, на пальпацию не реагирует. Печень не увеличена. По назогастральному зонду отделяемое желтого цвета. Дренажная трубка брюшной полости на пассивном режиме — функционирует. Отделяемое серозного характера. По мочевому катетеру на момент поступления выделено 200 мл мочи с примесью крови.

*Местный статус.* На передней брюшной стенке ушитая рана после срединной лапаротомии. Швы и место стояния дренажной трубки без признаков воспаления. Повязки в крестцово-ягодичной области и на обоих бедрах пропитаны серозно-геморрагическим отделяемым. В крестцово-ягодичной области справа с переходом на наружную поверхность верхней 1/3 бедра и по наружной поверхности верхней 1/3 левого бедра имелись ушитые раны с признаками перифокального воспаления и ишемии мягких тканей. По дренажной системе ран — серозно-геморрагическое отделяемое. В правой ягодичной области определялась не напряженная гематома размерами 12,0×10,0 см с признаками отслойки мягких тканей. Отеки дистальных отделов нижних конечностей отсутствовали.

Диагноз (соответственно выписному эпикризу): «Оснóвной — сочетанная травма. Закрытая черепно-мозговая травма. Ушиб головного мозга средней степени тяжести, линейный перелом затылочной кости справа. Очаг ушиба правого полушария мозжечка 1–2-го вида. Закрытая травма грудной клетки, перелом 9–11 ребер справа. Малый гемоторакс справа. Закрытая травма живота. Разрыв правой почки, повреждение мочевого пузыря, забрюшинная гематома справа. Закрытая позвоночная травма. Перелом остистых отростков позвонков L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>. Переломы костей таза: крыла подвздошной кости справа, тел подвздошных костей, оскольчатый перелом боковой массы крестца справа, лонных костей с обеих сторон со смещением, оскольчатый перелом седалищных костей, переломовывих копчиковых позвонков. Рваные раны области гребней подвздошных костей с обеих сторон. Гематомы с отслоением мягких тканей обоих бедер и ягодичных областей. Декомпенсированный травматический, геморрагический шок. ДВС-синдром. Осложнение — ишемические некрозы мягких тканей обеих ягодичных областей. Лизированная гематома правого забрюшинного пространства (ложе удаленной почки). Контактный остеомиелит крестца. Стержневой остеомиелит костей таза. Раневой сепсис. Множественные эрозии пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки. Атония желудка, гастростаз. Полинейропатия критических состояний. Сопутствующий — застойный желчный пузырь».

В стационаре была продолжена системная (интенсивная, инфузионно-трансфузионная, антибактериальная) и местная (ежедневные перевязки с обработкой ран 3,0 % раствором перекиси водорода и 0,02 % раствором хлоргексидина биглюконата, повязки с раствором повидон-йода) терапия, энтеральное питание.

В результате лечения состояние пациентки стабилизировалось. На второй день после поступления была экстубирована. На протяжении последующих 7 сут сохранялась гипертермия тела до 38 °С, отмечена отрицательная динамика со стороны ран: вокруг ушитых ран в крестцово-ягодичной области и на бедрах появились некрозы кожных покровов. На 10-е сутки после операции сняты швы, края ран разведены. Обнаружены некрозы подкожно-жировой клетчатки. Произведена повторная хирургическая обработка ран с иссечением нежизнеспособных тканей. Морфологическое исследование препарата: кожно-жировой лоскут размерами 9,0×4,0 см, массой 106 г, бурого цвета с некрозом эпидермиса, дермы и гиподермы, по поверхности с обилием палочковой микрофлоры без клеточной реакции.

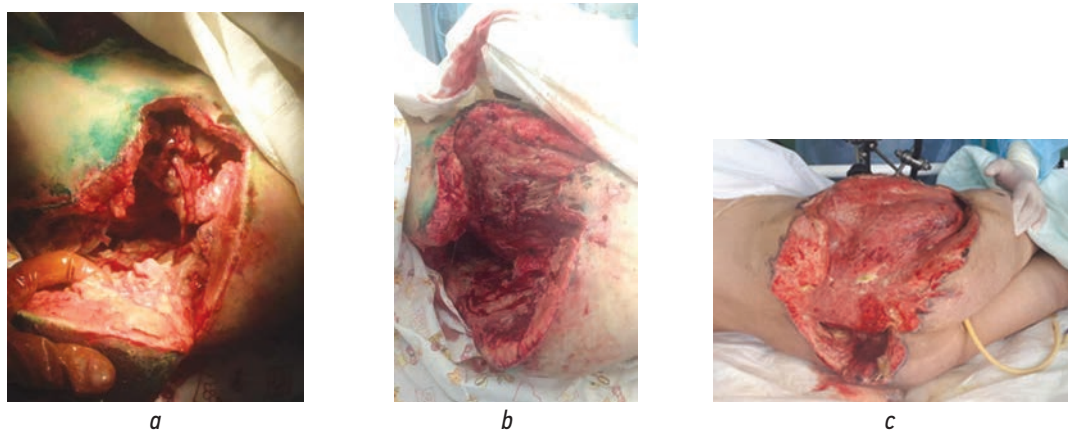
В течение последующих 2 нед. отмечено появление новых очагов некроза подкожно-жировой клетчатки и частично правой большой ягодичной мышцы (рис. 1, а). В связи с необходимостью проведения повторной хирургической обработки гнойно-некротического очага, и учитывая риск кровотечения во время операции и в послеоперационном периоде, накануне операции произведена эндоваскулярная селективная эмболизация обеих верхних ягодичных артерий микроэмболами Contour 710-1000.

На 24-е сутки после травмы выполнена этапная повторная хирургическая обработка раны с иссечением некротизированного массива мягких тканей размерами 22,0×6,0×3,0 см правой пояснично-ягодичной области, включающего кожу, подкожно-жировую клетчатку и фрагмент большой ягодичной мышцы «в пределах видимых на глаз здоровых тканей» (рис. 1, б). Морфологическое исследование препарата: кожа с подкожно-жировой клетчаткой и мышцами размерами 22,0×6,0×3,0 см, массой 523 г с некрозами поперечнополосатой мускулатуры и жировой ткани, рассеянной лейкоцитарной инфильтрацией, по поверхности с кокковой флорой, сохраненная жировая ткань с пролиферацией фибробластов, по поверхности наложения фибрина с лейкоцитами.

Окончательное проявление объема нежизнеспособных мягких тканей наступило на 31-е сутки после травмы. Вновь произведена повторная хирургическая обработка ран с иссечением некротизированных участков кожи, подкожно-жировой клетчатки и участков большой ягодичной мышцы общими размерами 18,0×6,0×5,0 см. Морфологическое исследование препарата: комплекс тканей размерами 18,0×6,0×5,0 см, массой 640 г грязно-серого цвета. Гистологически — кожа и подлежащая жировая и мышечная ткань с некрозом, кровоизлияниями, лейкоцитарной инфильтрацией.

В результате проведенного хирургического лечения сформировалась обширная рана, занимающая частично левую ягодичную, крестцовую, всю правую ягодичную области и верхнюю 1/3 правого бедра, площадью 1000–1200 см<sup>2</sup>. Дном раны являлись медиальная часть левой





**Рис. 1.** Этапы местного лечения раны в областной больнице: *a* — вид раны крестцово-ягодичной области на 24-е сутки после травмы; *b* — вид раны после второй повторной хирургической обработки; *c* — вид раны на 63-и сутки после травмы  
**Fig. 1.** Local wound treatment stages in a regional hospital: *a* — wound in the sacrogluteal region on day 24 postinjury; *b* — wound after repeated surgical debridement; *c* — wound on day 63 postinjury

большой ягодичной мышцы, крестцовая кость, покрытая тонким слоем незрелой грануляционной ткани, и вся поверхность правой большой ягодичной мышцы (рис. 1, *c*).

В течение последующих 30 сут общее состояние пострадавшей оставалось тяжелым и было обусловлено объемом и характером травмы, обширной раневой поверхностью, эндогенной интоксикацией на фоне тяжелого сепсиса, метаболическими нарушениями (водно-электролитного баланса, кислотно-основного состояния, гипо- и диспротеинемией, анемией).

Продолжалась интенсивная и антибактериальная терапия, энтеральное питание, местное лечение ран. В общем состоянии отмечена положительная динамика. Раны полностью очистились от некрозов, покрылись незрелой грануляционной тканью, что соответствовало переходу течения раневого процесса из фазы воспаления в фазу регенерации и создавало оптимальные условия для начала реконструктивного этапа хирургического лечения. Была проведена телемедицинская консультация со специалистами НИИ НДХиТ, по результатам которой было принято решение о переводе пациентки в Институт для проведения дальнейшего специализированного хирургического лечения.

### Хирургическое лечение в НИИ НДХиТ

Через 2,5 мес. после травмы девочка госпитализирована в НИИ НДХиТ в отделение реанимации. При поступлении общее состояние тяжелое, в сознании, витальные функции стабильные (частота дыхательных движений 16 в минуту, Sat O<sub>2</sub> 96–97 %, частота сердечных сокращений 112 в минуту, артериальное давление 116/72 мм рт. ст.). В общем анализе крови: эритроциты  $3,2 \times 10^{12}$ ; цветовой показатель 0,93; гемоглобин 101 г/л; гематокрит 28,3 %; тромбоциты  $194 \times 10^9$ ; лейкоциты  $8,8 \times 10^9$  (лимфоциты 39,4 %; моноциты 11,3%; сегментоядерные 49,3 %); скорость оседания эритроцитов 52 мм/ч; лейкоцитарный индекс интоксикации 0,97. В биохимическом

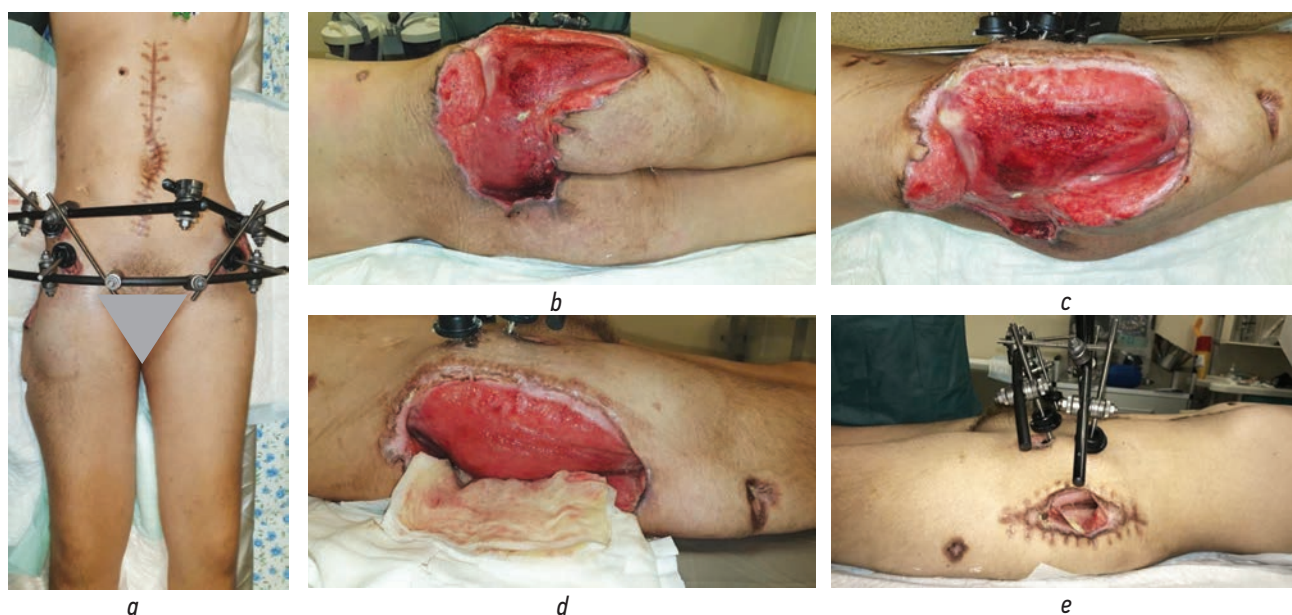
анализе крови: общий белок 61,9 г/л; альбумин 31,5 г/л; глюкоза 4,4 ммоль/л; мочевины 7,6 ммоль/л; креатинин 46,3 мкмоль/л; общий билирубин 11,2 мкмоль/л; холестерин 5,19 ммоль/л; аланинаминотрансфераза 82,4 ед/л; аспартатминотрансфераза 33,0 ед/л; лактатдегидрогеназа 205,5 ед/л; С-реактивный белок 67,4 мг/л. В коагулограмме данных о коагулопатии не выявлено.

Местный статус при поступлении в НИИ НДХиТ. В области передней брюшной стенки имелся сформированный послеоперационный рубец после срединной лапаротомии без признаков воспаления. Кости таза фиксированы стержневым аппаратом внешней фиксации (рис. 2, *a*). Вокруг установленных стержней таза имелись гипергрануляции.

В правой крестцово-ягодичной области и в верхней 1/3 правого бедра обширный раневой дефект площадью более 1000 см<sup>2</sup>, дно и стенки которого местами покрыты молодой грануляционной тканью. Рана продолжается по наружной поверхности бедра в дистальном направлении под кожей вдоль правого напрягателя широкой фасции бедра на протяжении 15 см и заканчивается сквозной раной размерами 3,0×2,0 см с признаками краевой эпителизации. Второй подкожный карман продолжался в направлении левой ягодичной мышцы глубиной до 7,0 см. Рана относительно чистая, со скудным серозно-гнойным отделяемым (рис. 2, *b, c, d*).

На латеральной поверхности левого бедра в проекции тазобедренного сустава имелась рана размерами 8,0×6,0 см и глубиной до 10,0 см с раневым каналом, проникающим в межмышечные пространства. Стенки и дно раны были представлены большой ягодичной, малой ягодичной мышцами и напрягателем широкой фасции бедра. Рана чистая, с незрелыми грануляциями и краевой эпителизацией. Отделяемое скудное серозно-гнойное (рис. 2, *e*).

Компьютерная томография (КТ) костей таза подтвердила перелом крыла подвздошной кости справа

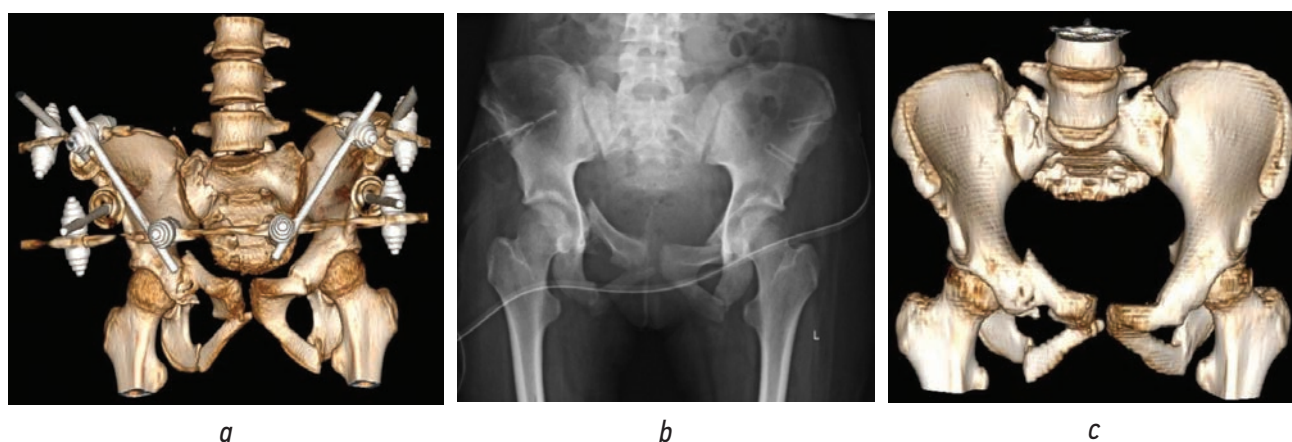


**Рис. 2.** Вид пациентки при поступлении в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии (через 2,5 мес. после травмы): *a* — вид спереди; *b* — вид сзади; *c* — вид справа; *d* — характер отделяемого из раны на повязке; *e* — вид слева  
**Fig. 2.** Patient's appearance upon admission to the Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology (2.5 months postinjury): *a* — front view; *b* — rear view; *c* — right view; *d* — nature of the discharge from the wound on the bandage; *e* — left view

без смещения, оскольчатый перелом боковых масс крестца справа, оскольчатые переломы лонных и седалищных костей с двух сторон со смещением, перелом копчика, со смещением (рис. 3, *a*). Консолидации переломов не отмечено. Учитывая данные КТ, было решено продолжить иммобилизацию костей таза с аппаратом внешней фиксации. Стабилизирующая операция по поводу перелома боковых масс крестца справа компрессирующим винтом не представлялась возможным из-за наличия обширной гнойно-гранулирующей раны в области доступа.

Учитывая лабораторные признаки системной воспалительной реакции и наличие обширной гнойно-гранулирующей раны, назначена комплексная интенсивная терапия: антибактериальная, противогрибковая, инфузионно-трансфузионная, нутритивная, иммунокорригирующая, метаболическая, обезболивающая и курс гипербарической оксигенации. Начато местное лечение ран отрицательным давлением.

Микробиологические исследования раневого отделяемого выявили рост микробных ассоциаций: *Klebsiella*



**Рис. 3.** Состояние костей таза при поступлении в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии и после снятия аппарата внешней фиксации (3 мес. после травмы): *a* — 3D-реконструкция результатов компьютерной томографии таза при поступлении; *b* — рентгенограмма костей таза после снятия аппарата внешней фиксации; *c* — 3D-реконструкция результатов компьютерной томографии таза после снятия аппарата внешней фиксации  
**Fig. 3.** Condition of the pelvic bones upon admission to the Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology and following external fixation device removal (3 months postinjury): *a* — 3D reconstruction of pelvic CT results upon admission; *b* — X-ray of the pelvic bones after external fixation device removal; *c* — reconstruction of pelvic CT results following external fixation device removal



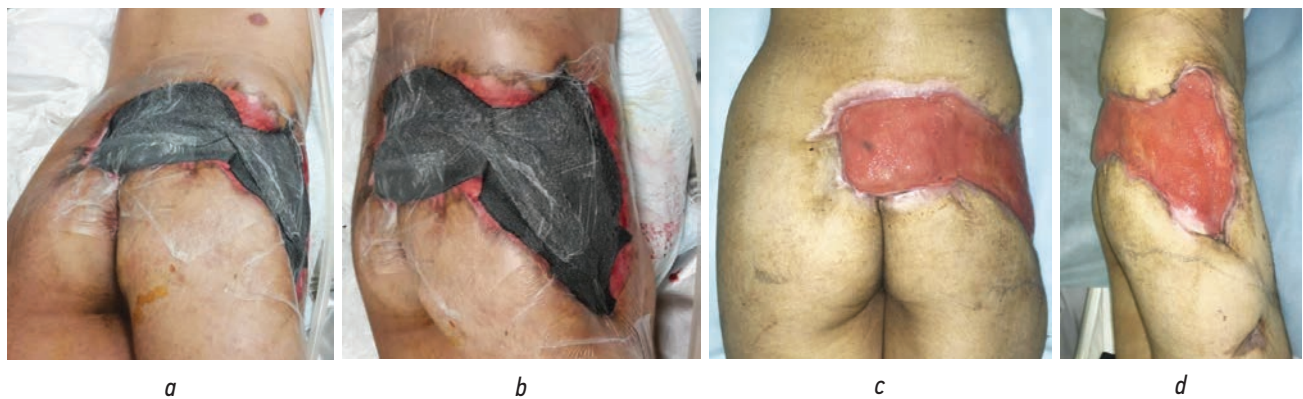


Рис. 4. Результат местного лечения ран через 2 мес. после госпитализации в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии: *a, b* — лечение ран отрицательным давлением; *c, d* — вид ран после завершения местного лечения

Fig. 4. Local wound treatment result 2 months after hospitalization at the institute: *a, b* — negative pressure wound therapy; *c, d* — type of wounds after completion of local treatment

*pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Acinetobacter baumannii*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*. Произведена коррекция антибактериальной терапии с учетом резистентности возбудителей (цефоперазон в дозе 2 г 2 раза внутривенно).

На контрольных рентгенограммах костей таза на 83-е сутки после травмы на рентгенограмме и КТ-исследовании отмечена постепенная консолидация переломов костей таза. Выполнен демонтаж аппарата внешней фиксации (рис. 3, *b, c*).

На 11-е сутки после поступления появились нарастающие признаки дыхательной недостаточности, сопровождающейся болями за грудиной. На КТ выявлено наличие жидкости в плевральных полостях, больше справа, до 500 мл. Выполнена пункция и дренирование правой

плевральной полости по Бюлау (эвакуировано около 450 мл отделяемого серозного характера). При пункции левой плевральной полости получено около 50 мл серозного отделяемого. Через 5 сут в связи с отсутствием отделяемого плевральный дренаж удален.

Через 25 сут в состоянии средней тяжести девочка переведена в отделение гнойной хирургии, где было продолжено местное лечение ран отрицательным давлением (рис. 4, *a, b*). На фоне проводимой в течение 1 мес. комплексной терапии была отмечена положительная динамика в виде стабилизации общего состояния, регресса проявлений синдрома системного воспалительного ответа и положительной динамики со стороны раневого процесса в виде существенного снижения экссудации раны, изменения характера отделяемого на серозное,

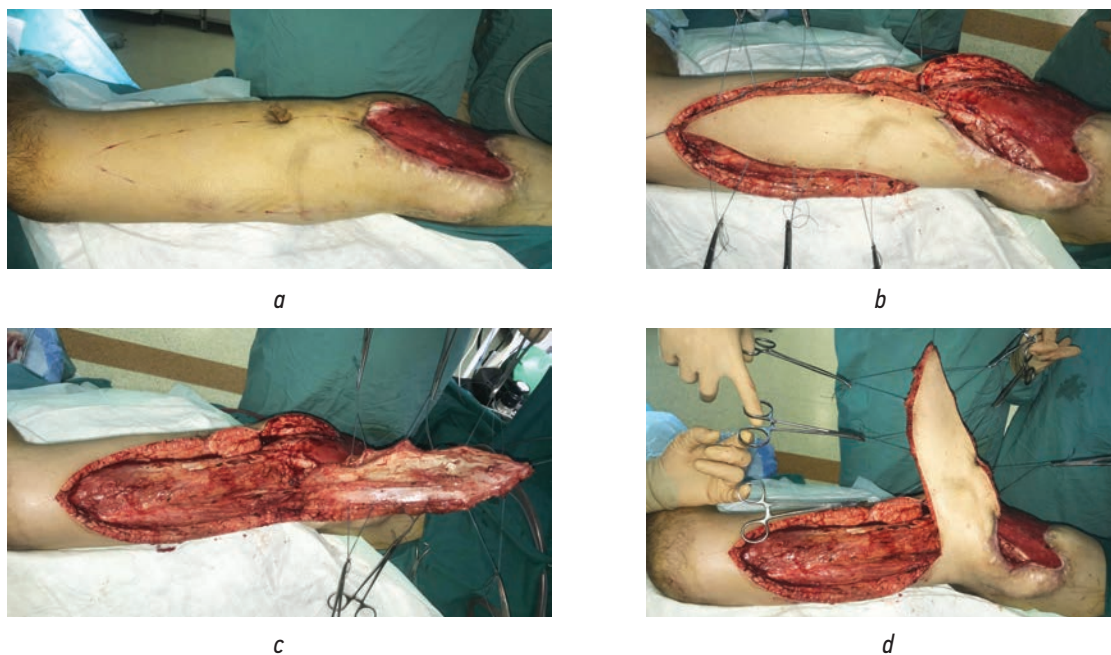


Рис. 5. Разметка (*a*) и формирование кожно-фасциально-мышечного лоскута на основе *musculus tensor fascia lata* (*b–d*)

Fig. 5. Marking (*a*) and formation of a fasciocutaneous–muscular flap based on the *musculus tensor fascia lata* (*b–d*)

ликвидации подкожных карманов, значительного сокращения размеров и площади раны, появления зрелой грануляционной ткани и краевой эпителизации (рис. 4, с, d).

Учитывая расположение раневого дефекта мягких тканей в функционально активной зоне тазобедренного сустава и в области крестцовой кости, замещение его требовало применения полнослойных кровоснабжаемых лоскутов. Предпочтение было отдано ротированным лоскутам на постоянной питающей ножке, сформировать которые можно было из окружающих тканей. В то же время большие размеры и конфигурация имеющегося раневого дефекта не позволяли заместить его одним лоскутом без риска ишемического некроза его периферической части. В связи с чем было принято решение применить два ротированных навстречу друг другу лоскута: правый кожно-фасциально-мышечный лоскут с осевым типом кровоснабжения на основе *musculus tensor fascia lata* (TFL-лоскут) — для замещения

раневого дефекта в области правого бедра, тазобедренного сустава и правой ягодицы и левый ягодичный кожно-фасциальный лоскут без осевого типа кровоснабжения — для замещения раневого дефекта в крестцовой области.

На первом этапе реконструктивного лечения выкроен TFL-лоскут по наружной поверхности правого бедра, длина которого превышала классические значения (рис. 5). Дистальная часть лоскута сформирована в виде клиновидного сужения с целью закрытия донорской раны местными тканями без объемной деформации правого бедра.

Интраоперационно при определении окончательного объема хирургического вмешательства на данном этапе были учтены следующие объективные факторы:

- невозможность интраоперационного определения истинной длины кровоснабжаемой части сформированного лоскута ее осевой артерией;



a



b

Рис. 6. Вид тазового пояса (a) и правого бедра (b) после реконструктивной операции

Fig. 6. The pelvic girdle (a) and right hip (b) after reconstructive surgery



a



b

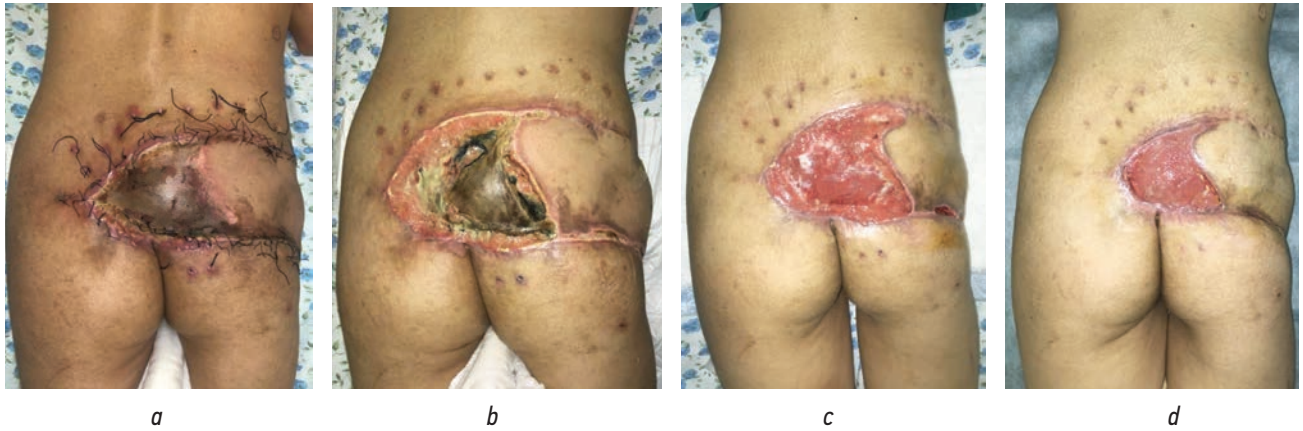


c

Рис. 7. Вид лоскута (a, b, c) на 2-е сутки после операции

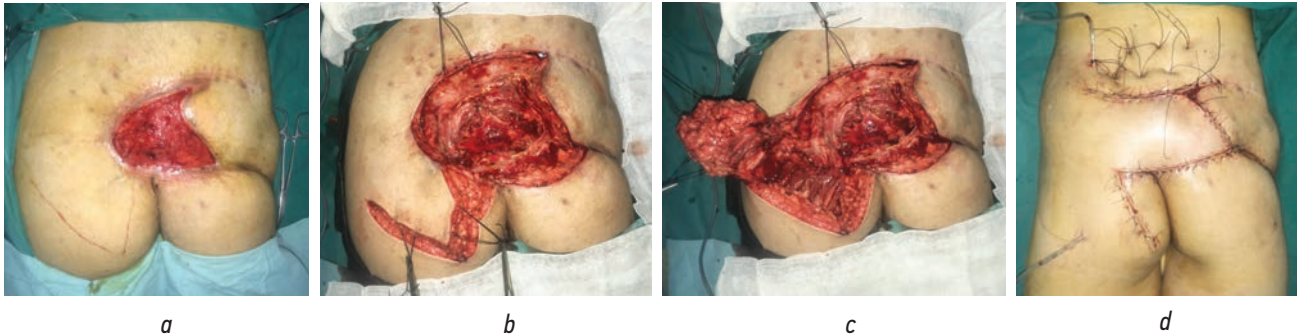
Fig. 7. The flap (a, b, c) on day 2 postsurgery





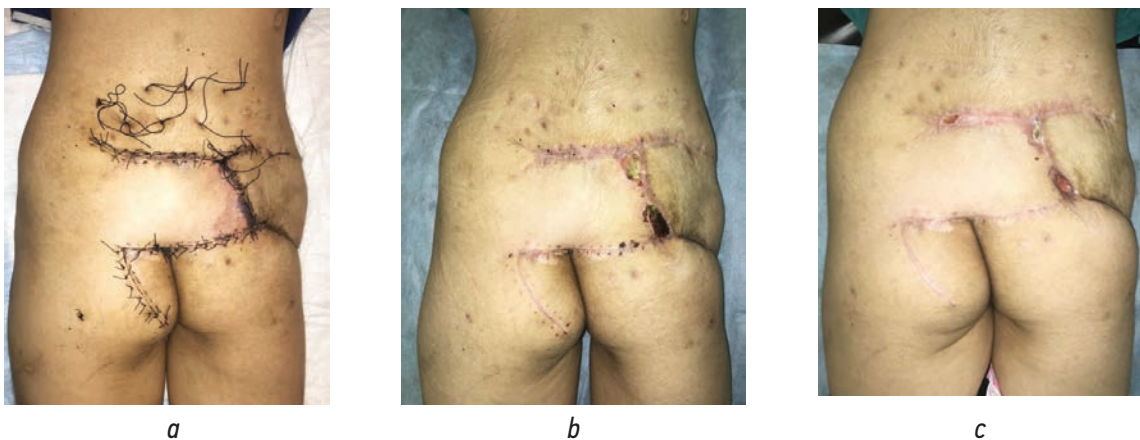
**Рис. 8.** Динамика ишемических изменений лоскута в виде формирования краевого некроза на протяжении 10 см: *a* — вид раны на 15-е сутки; *b* — на 20-е сутки; *c* — на 34-е сутки; *d* — на 54-е сутки

**Fig. 8.** Dynamics of ischemic changes in the flap indicated by the formation of marginal necrosis over 10 cm: *a* — type of wound on day 15; *b* — on day 20; *c* — on day 34; *d* — on day 54



**Рис. 9.** Этапы пластики раны ротированным ягодичным кожно-фасциальным лоскутом: *a* — разметка границ лоскута в левой ягодичной области; *b, c* — этапы формирования лоскута; *d* — перемещение лоскута в зону раневого дефекта

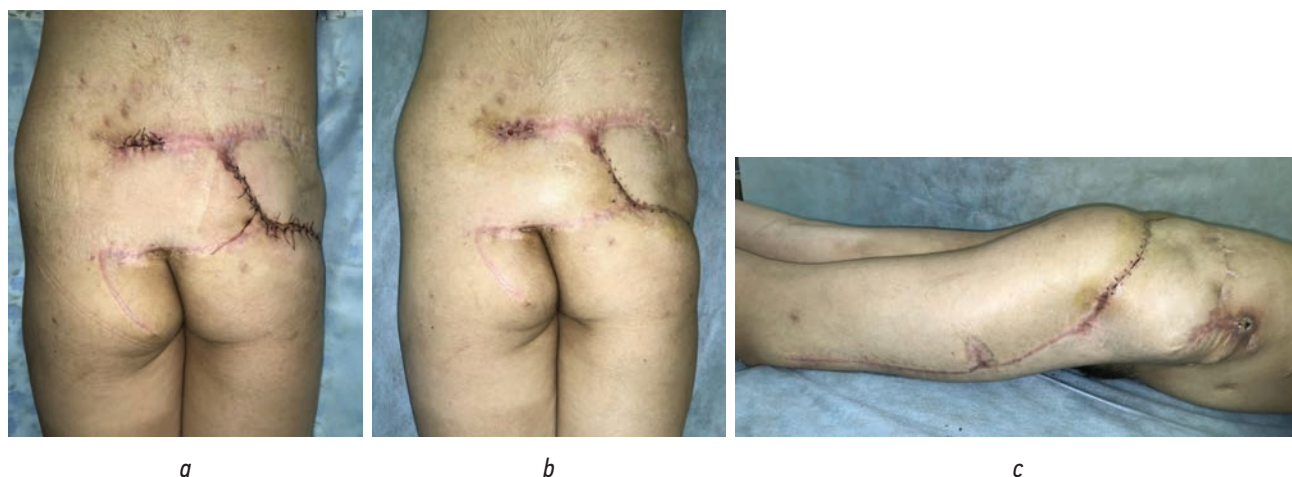
**Fig. 9.** Stages of wound reconstruction with a rotated gluteal fasciocutaneous flap: *a* — marking the boundaries of the flap in the left gluteal region; *b, c* — stages of its formation; *d* — moving the flap to the wound defect area



**Рис. 10.** Динамика заживления ран после замещения раневого дефекта ягодичным кожно-фасциальным лоскутом: *a* — вид раны на 5-е сутки; *b* — на 22-е сутки; *c* — на 49-е сутки

**Fig. 10.** Dynamics of wound healing after replacing a wound defect with a gluteal fasciocutaneous flap: *a* — type of wound on day 5; *b* — on day 22; *c* — on day 49





**Рис. 11.** Внешний вид тазового пояса (*a, b*) и правого бедра (*c*) после окончательной пластики: *a* — пластика остаточных ран; *b* — вид сзади после снятия швов; *c* — вид справа после снятия швов  
**Fig. 11.** The pelvic girdle (*a, b*) and right hip (*c*) after final repair: *a* — plastic surgery of residual wounds; *b* — rear view after stitches removed; *c* — right view after suture removal

- в связи с выше указанным, невозможность определения необходимых размеров встречного ягодичного лоскута;
- размеры сформированного TFL-лоскута соответствовали размерам раневого дефекта.

Принято решение на первом этапе реконструктивного хирургического лечения выполнить замещение раневого дефекта крестцово-ягодично-бедренной области выкроенным TFL-лоскутом без иссечения его периферической части, понимая высокую вероятность ее ишемии. В случае возникновения в послеоперационном периоде некроза дистальной части перемещенного лоскута после определения границы демаркации на втором этапе реконструктивного лечения запланировано замещение образующегося дефекта покровных тканей ягодичным кожно-фасциальным лоскутом.

В ходе оперативного вмешательства произведено иссечение раны, краевая резекция пораженных участков крестцовой кости и полное замещение раневого дефекта крестцово-ягодично-бедренной области справа TFL-лоскутом. Его кожно-мышечной частью восстановлен мягкотканый массив в области тазобедренного сустава, а кожно-фасциальной частью — в области правой ягодицы и крестцовой кости. Донорская рана по наружной поверхности правого бедра была закрыта местными тканями без деформации его контуров. Подлоскутные пространства были дренированы сквозными перфорированными трубками в режиме активной аспирации (рис. 6). Рана в верхней 1/3 части левого бедра была полностью ушита местными тканями с аналогичным дренированием.

В послеоперационном периоде, на 2-е сутки после операции, было отмечено появление ишемических изменений в дистальной части лоскута в виде изменения цвета кожных покровов на протяжении 10 см от кончика лоскута, что соответствовало зоне крестцовой кости.

На остальном протяжении лоскут без ишемических и воспалительных признаков (рис. 7).

В последующие дни зона ишемии тканей лоскута оставалась в прежних границах, где и сформировался некроз на всю толщину (рис. 8, *a, b*). Проводилась медикаментозная терапия, ежедневные перевязки и сеансы гипербарической оксигенации. На остальном протяжении лоскута наступило заживление раны первичным натяжением. Швы сняты на 14-е сутки после операции.

В крестцовой области на перевязках выполнялись этапные некрэктомии, рана постепенно очистилась и стала активно гранулировать. На рис. 8 представлена динамика развития некроза, его удаления и динамика раневого процесса в этой области.

На 54-е сутки после предыдущей операции рана покрылась зрелыми грануляциями, уменьшилась в размерах. Сформировались окончательные контуры раневого дефекта, дном которого являлась крестцовая кость. Выполнен второй этап реконструктивного хирургического лечения: повторная хирургическая обработка раны с иссечением всей раневой поверхности и резекцией вновь образованных костных разрастаний крестцовой кости. Края раны мобилизованы по периметру в виде кожно-фасциальных образований на ширину 1,5–2 см (рис. 9, *b*). В левой ягодичной области выкроен ягодичный кожно-фасциальный лоскут без осевого типа кровоснабжения (рис. 9, *a–c*). Сформированный лоскут ротирован в сторону раневого дефекта, подшит к дну и краям раны по всему периметру, в том числе и к дистальной части ранее перемещенного TFL-лоскута. Донорская рана на левой ягодице закрыта местными тканями. Подлоскутное пространство дренировано сквозной перфорированной дренажной трубкой в режиме активной аспирации (рис. 9, *d*).

Послеоперационный период протекал относительно гладко. В дистальной части лоскута сформировались два



Рис. 12. Рентгенограмма костей таза перед выпиской  
Fig. 12. X-ray of the pelvic bones before discharge

участка поверхностного некроза кожи размерами 2,0×1,0 и 1,5×1,0 см, которые не оказали влияния на исход хирургического лечения (рис. 10). На остальном протяжении рана зажила первичным натяжением. Дренажная трубка удалена на 3-и сутки. Швы сняты на 14-е сутки после операции.

Были продолжены перевязки раны с мазью «Левомеколь». Остаточные раны заживали вторичным натяжением. С целью улучшения косметического эффекта на 57-е сутки после операции произведено иссечение краев ран и рубцовой деформации в области нижнего края TFL-лоскута с последующей окончательной пластикой раны местными тканями (рис. 11, *a*). Течение послеоперационного периода гладкое. Раны зажили первичным натяжением (рис. 11, *b, c*).

На контрольных рентгенограммах костей таза (перед выпиской) выявлена консолидация переломов (рис. 12).

На протяжении всего периода лечения девочка находилась под курацией специалистов многопрофильной реабилитационной команды, возглавляемой врачом-реабилитологом. С ребенком работали специалисты двигательной и когнитивной реабилитации. На каждом этапе последовательно решались определенные цели и задачи, аргументировано подбирались наиболее эффективные средства и методы реабилитации. Важным было как можно раньше вертикализировать ребенка, обеспечить опорную нагрузку, разработку травмированной конечности, адекватную нутритивную поддержку. Работа с болью, посттравматическим стрессом и эмоциональной неустойчивостью входила в круг решения проблем специалистов психолого-психиатрического профиля. В результате реабилитационного лечения у ребенка повысилась сила мышц, выносливость, девочка вертикализована и начала ходить с полной опорой на обе нижние конечности. Полностью восстановился эмоциональный статус, регрессировали симптомы постстрессового расстройства, боль и ушли страхи. Восстановлены движения в тазобедренном суставе в полном объеме.

Период катамнестического наблюдения за пациенткой составил 5 лет (рис. 13). Примененная стратегия хирургического лечения позволила восстановить полноценные кожные покровы и мягкотканый массив над такими важными анатомическими образованиями, как область тазобедренного сустава и крестца, избежать образования грубых рубцов и контрактуры крупного сустава.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Как правило, обширные посттравматические раны, затрагивающие функционально активные зоны



Рис. 13. Вид пациентки через 5 лет после выписки: *a* — вид сзади; *b* — вид справа; *c* — вид слева  
Fig. 13. The patient 5 years after discharge: *a* — back view; *b* — right view; *c* — left view

и осложненные гнойно-некротическим процессом, представляют собой серьезную проблему и в острый период травмы в связи с критическим состоянием, и на этапе реконструктивного хирургического лечения, где подобные дефекты тканей часто охватывают и глубокие анатомические структуры пораженного сегмента: сухожилия, мышцы, сосуды, нервы, суставы и кости [16].

В целом у пациентов с тяжелой сочетанной высокоэнергетической травмой сложность хирургического лечения заключается в невозможности определения истинного объема травматического повреждения тканей в первые дни, в необходимости многократных повторных хирургических обработок в течение длительного времени (в среднем 2 мес.). Исход лечения этой категории пациентов в большой степени зависит от эффективности оказания специализированной медицинской помощи на первых этапах (ЦРБ, ОКБ). Для разработки индивидуальной стратегии лечения пострадавшего существенное значение имеет проведение телемедицинских консультаций сразу после поступления в стационар. В приведенном наблюдении спасение жизни ребенка на первых этапах лечения стало возможным благодаря слаженной и в целом грамотной работе сотрудников ЦРБ и ОКБ, использовавших комплексную интенсивную терапию и современные хирургические методы остеосинтеза, ведения гнойно-некротических ран, эндоваскулярной профилактики аррозивного кровотечения и организовавших своевременную маршрутизацию на следующие этапы.

Следует отметить крайнюю важность отказа от применения первичных швов во время проведения первичной хирургической обработки раны у пострадавших с высокоэнергетической травмой по следующим причинам: значительно увеличивается продолжительность операции, создаются условия для развития ишемии травмированных тканей и хирургической инфекции, в том числе анаэробной. Все это способствует еще большему увеличению размеров очага поражения и, в конечном итоге, раневого дефекта.

В современной реконструктивной и пластической хирургии существует несколько вариантов пластического закрытия ран и замещения обширных дефектов мягких тканей: местными тканями, несвободными лоскутами и свободными аутотрансплантатами. Каждый из приведенных вариантов имеет преимущества и недостатки. При наличии обширных раневых дефектов в функционально активной зоне (крестцово-ягодично-тазобедренная область) применение свободных некротоснабжаемых аутодермальных трансплантатов, несмотря на техническую простоту исполнения, чревато развитием грубых деформаций и рубцовых контрактур. Пластика несвободными лоскутами выгодно отличается от свободной микрохирургической трансплантации меньшими технической сложностью и продолжительностью операции, а также отсутствием риска развития тромбозов микрососудистых анастомозов [17]. Для замещения

глубоких дефектов, где пластичность материала имеет решающее значение для их адекватного заполнения, неоспоримое преимущество имеют кожно-фасциальные, мышечные и кожно-мышечные лоскуты [18].

В приведенном клиническом наблюдении продемонстрирована последовательность использования несвободных лоскутов без осевого типа и с осевым типом кровоснабжения у пациентки с обширной раной правой крестцово-ягодично-тазобедренной области, осложненной длительным течением гнойно-некротических процессов, что позволило завершить лечение с хорошими ближайшими и отдаленными результатами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение наглядно показывает всю сложность лечения пострадавших с высокоэнергетической сочетанной травмой, сопровождающейся образованием рваных ран с большим объемом разможенных подлежащих тканей. Очередной раз необходимо подчеркнуть важность отказа от наложения первичных швов при выполнении первичной хирургической обработки в этих ситуациях, в виду невозможности определения истинного объема нежизнеспособных травмированных тканей и в связи с тем, что ушитая разможенная рана становится прекрасной средой для развития патогенных микроорганизмов, в том числе и анаэробов.

Лечение данной группы пациентов длительное с участием специалистов разных профилей. Первоочередными задачами является устранение жизнеугрожающих ситуаций, связанных с повреждением внутренних органов и скелетной травмой. В этих условиях ведение ран — открытое, а их хирургическое лечение — многоэтапное. Подготовку раневого дефекта к пластическому закрытию существенно облегчает местное лечение отрицательным давлением.

На наш взгляд, оптимальным способом замещения обширных раневых дефектов в функционально активных зонах является применение кровоснабжаемых комплексов тканей с учетом возможных осложнений.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: В.А. Мишиш — хирургическое лечение пациента, концепция и дизайн исследования, обработка и анализ клинического материала, окончательное редактирование статьи; П.В. Мединский — лечение пациента, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, анализ клинического материала, написание текста; В.Г. Багаев — лечение пациента, анализ клинического материала, написание текста; С.А. Валиуллина — реабилитационное лечение пациента, написание текста;

М.А. Дворникова — лечение пациента, анализ клинического материала; А.А. Громова — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении работы и подготовке рукописи.

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article,

final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. The contributions of each author: V.A. Mitish — surgical treatment of the patient, concept and design of the study, processing and analysis of clinical material, final editing of the article; P.V. Medinskiy — patient treatment, literature review, collection and analysis of literary sources, analysis of clinical material, text writing; V.G. Bagaev — treatment of the patient, analysis of clinical material, writing the text; S.A. Valiullina — rehabilitation treatment of the patient, writing the text; M.A. Dvornikova — patient treatment, analysis of clinical material; A.A. Gromova — literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text.

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

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

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фисталь Э.Я. Раневой процесс и результаты раннего хирургического лечения обширных ран — взгляд на проблему // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2016. Т. 1, № 2. С. 157–163. EDN: XICOED
2. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г., Акрамов И.Э. Анализ структуры сочетанной и множественной травмы опорно-двигательного аппарата // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013. Т. 3, № 8. С. 1053. EDN: RAEOMR
3. Sridharan S.S., You D., Ponich B., et al. Outcomes following pelvic ring fractures in the paediatric population: A systematic review // J Clin Orthop Trauma. 2020. Vol. 11, N. 6. P. 963–969. doi: 10.1016/j.jcot.2020.10.005
4. Liu Y., Zhan X., Huang F., et al. The application of lateral-rectus approach on toddlers' unstable pelvic fractures // BMC Musculoskelet Disord. 2020. Vol. 21, N. 1. ID 147. doi: 10.1186/s12891-020-3172-1
5. Lambrecht D., Van Oost J. bilateral symmetric fracture of the iliac wings: an unusual situation after a car accident // Case Rep Orthop. 2019. Vol. 2019. ID 7942904. doi: 10.1155/2019/7942904
6. Kruppa C.G., Khoriaty J.D., Sietsema D.L., et al. Pediatric pelvic ring injuries: How benign are they? // Injury. 2016. Vol. 47, N. 10. P. 2228–2234. doi: 10.1016/j.injury.2016.07.002
7. Guillaume J.-M., Pesenti S., Jouve J.-L., Launay F. Pelvic fractures in children (pelvic ring and acetabulum) // Orthop Traumatol Surg Res. 2020. Vol. 106, N. 1S. P. S125–S133. doi: 10.1016/j.otsr.2019.05.017
8. Dilworth B.R., Riehl J.T. Open and contaminated pediatric pelvic ring injury case report: Fixation without metal // Int J Surg Case Rep. 2017. Vol. 36. P. 167–169. doi: 10.1016/j.ijscr.2017.05.029
9. Alhammoud A., Moghamis I., Abdelrahman H., et al. Clinical characteristics, injury pattern and management of pediatric pelvic fracture: An observational retrospective study from a level I trauma center // BMC Musculoskelet Disord. 2021. Vol. 22, N. 1. ID 626. doi: 10.1186/s12891-021-04448-6
10. Zwingmann J., Lefering R., Maier D., et al. Pelvic fractures in severely injured children: results from the TraumaRegister DGU // Medicine (Baltimore). 2018. Vol. 97, N. 35. ID e11955. doi: 10.1097/MD.00000000000011955
11. Gänsölen A., Heidari N., Weinberg A.M. Fractures of the pelvis in children: a review of the literature // Eur J Orthop Surg Traumatol. 2013. Vol. 23, N. 8. P. 847–861. doi: 10.1007/s00590-012-1102-0
12. Nguyen A.T.M., Drynan D.P., Holland A.J.A. Paediatric pelvic fractures — an updated literature review // ANZ J Surg. 2022. Vol. 92, N. 12. P. 3182–3194. doi: 10.1111/ans.17890
13. Hermans E., Cornelisse S.T., Biert J., et al. Paediatric pelvic fractures: how do they differ from adults? // J Child Orthop. 2017. Vol. 11, N. 1. P. 49–56. doi: 10.1302/1863-2548-11-160138
14. Баранов А.В., Матвеев Р.П., Барачевский Ю.Е. Повреждения таза как проблема современного травматизма // Экология человека. 2013. № 8. С. 58–64. EDN: RAHIZH
15. Tosounidis T.H., Sheikh H., Giannoudis P.V. Pelvic fractures in paediatric polytrauma patients: classification, concomitant injuries and early mortality // Open Orthop J. 2015. Vol. 9, N. S1:M5. P. 303–312. doi: 10.2174/1874325001509010303
16. Трофимов Е.И., Бармин Е.В., Степанкина Е.С., Пашинцева Н.Н. Устранение обширных инфицированных дефектов: 15-летний опыт // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. акад. Б.В. Петровского. 2017. Т. 5, № 4. С. 59–64. EDN: ZXHESH



17. Байтингер В.Ф., Селянинов К.В., Курочкина О.С., и др. Эволюция технологии закрытия обширных и глубоких мягкотканых дефектов тела человека // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2018. Т. 21, № 1. С. 5–14. EDN: YUGVNK doi: 10.17223/1814147/64/01

18. Шибаяев Е.Ю., Иванов П.А., Неведров А.В., и др. Тактика лечения посттравматических дефектов мягких тканей конечностей // Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2018. Т. 7, № 1. С. 37–43. EDN: YWSCGX doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-1-37-43

## REFERENCES

1. Fisthal EJ. Wound process and results of early surgical treatment of extensive wounds — a perspective on the problem. *Bulletin of Emergency and Reconstructive Surgery*. 2016;1(2):157–163. (In Russ.) EDN: XICOED

2. Seliverstov PA, Shapkin YG, Akramov IE. Analysis of the structure of combined and multiple trauma of the musculoskeletal system. *Bulletin of medical internet conferences*. 2013;3(8):1053. (In Russ.) EDN: RAEOMR

3. Sridharan SS, You D, Ponich B, et al. Outcomes following pelvic ring fractures in the paediatric population: A systematic review. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(6):963–969. doi: 10.1016/j.jcot.2020.10.005

4. Liu Y, Zhan X, Huang F, et al. The application of lateral-rectus approach on toddlers' unstable pelvic fractures. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2020;21(1):147. doi: 10.1186/s12891-020-3172-1

5. Lambrecht D, Van Oost J. bilateral symmetric fracture of the iliac wings: an unusual situation after a car accident. *Case Rep Orthop*. 2019;2019:7942904. doi: 10.1155/2019/7942904

6. Kruppa CG, Khoriaty JD, Sietsema DL, et al. Pediatric pelvic ring injuries: How benign are they? *Injury*. 2016;47(10):2228–2234. doi: 10.1016/j.injury.2016.07.002

7. Guillaume J-M, Pesenti S, Jouve J-L, Launay F. Pelvic fractures in children (pelvic ring and acetabulum). *Orthop Traumatol Surg Res*. 2020;106(1S):S125–S133. doi: 10.1016/j.otsr.2019.05.017

8. Dilworth BR, Riehl JT. Open and contaminated pediatric pelvic ring injury case report: Fixation without metal. *Int J Surg Case Rep*. 2017;36:167–169. doi: 10.1016/j.ijscr.2017.05.029

9. Alhammoud A, Moghamis I, Abdelrahman H, et al. Clinical characteristics, injury pattern and management of pediatric pelvic fracture: An observational retrospective study from a level I trauma center. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2021;22(1):626. doi: 10.1186/s12891-021-04448-6

10. Zwingmann J, Lefering R, Maier D, et al. Pelvic fractures in severely injured children: results from the TraumaRegister DGU. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(35):e11955. doi: 10.1097/MD.00000000000011955

11. Gänsölen A, Heidari N, Weinberg AM. Fractures of the pelvis in children: a review of the literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013;23(8):847–861. doi: 10.1007/s00590-012-1102-0

12. Nguyen ATM, Drynan DP, Holland AJA. Paediatric pelvic fractures — an updated literature review. *ANZ J Surg*. 2022;92(12):3182–3194. doi: 10.1111/ans.17890

13. Hermans E, Cornelisse ST, Biert J, et al. Paediatric pelvic fractures: how do they differ from adults? *J Child Orthop*. 2017;11(1):49–56. doi: 10.1302/1863-2548-11-160138

14. Baranov AV, Matveev RP, Barachevsky YuE. Pelvic injuries as problem of current traumatism. *Human ecology*. 2013;(8):58–64. EDN: RAHIZH

15. Tosounidis TH, Sheikh H, Giannoudis PV. Pelvic fractures in paediatric polytrauma patients: classification, concomitant injuries and early mortality. *Open Orthop J*. 2015;9(S1:M5):303–312. doi: 10.2174/1874325001509010303

16. Trofimov EI, Barmin EV, Stepankina ES, Pashintzeva NN. Closure of extensive infected wounds: 15-year experience. *Clinical and experimental surgery. Petrovsky journal*. 2017;5(4):59–64. EDN: ZXHESH

17. Baytinger VF, Selayninov KV, Kurochkina OS, et al. Evolution of technologies for closure of vast and deep soft-tissue defects of human body. *Issues of reconstructive and plastic surgery*. 2018;21(1):5–14. EDN: YUGVNK doi: 10.17223/1814147/64/01

18. Shibayev EY, Ivanov PA, Nevedrov AV, et al. Tactics of treatment for posttraumatic soft tissue defects of extremities. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2018;7(1):37–43. EDN: YWSCGX doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-1-37-43

## ОБ АВТОРАХ

\***Валерий Афанасьевич Митиш**, канд. мед. наук, доцент; адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; ORCID: 0000-0001-6411-0709; eLibrary SPIN: 4529-4044; e-mail: mitish01@mail.ru

**Павел Владимирович Мединский**; ORCID: 0000-0003-3764-1664; eLibrary SPIN: 1054-5830; e-mail: pavmedin@yandex.ru

## AUTHORS' INFO

\***Valery A. Mitish**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor; address: 27 Bolshaya Serpukhovskaya st., Moscow, 117997, Russia; ORCID: 0000-0001-6411-0709; eLibrary SPIN: 4529-4044; e-mail: mitish01@mail.ru

**Pavel V. Medinskiy**; ORCID: 0000-0003-3764-1664; eLibrary SPIN: 1054-5830; e-mail: pavmedin@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author



**Владимир Геннадьевич Багаев**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0003-3773-5185; eLibrary SPIN: 1925-8051;  
e-mail: bagaev61@mail.ru

**Светлана Альбертовна Валиуллина**, д-р мед. наук,  
профессор; ORCID: 0000-0002-1622-0169;  
eLibrary SPIN: 6652-2374; e-mail: vsa64@mail.ru

**Мария Анатольевна Дворникова**;  
ORCID: 0000-0002-7397-7416; eLibrary SPIN: 6235-3671;  
e-mail: marussiadv@gmail.com

**Анастасия Александровна Громова**;  
ORCID: 0000-0001-8628-5710; eLibrary SPIN: 3115-5413;  
e-mail: gromova.nas@yandex.ru

**Vladimir G. Bagaev**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0003-3773-5185; eLibrary SPIN: 1925-8051;  
e-mail: bagaev61@mail.ru

**Svetlana A. Valiullina**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
ORCID: 0000-0002-1622-0169; eLibrary SPIN: 6652-2374;  
e-mail: vsa64@mail.ru

**Maria A. Dvornikova**; ORCID: 0000-0002-7397-7416;  
eLibrary SPIN: 6235-3671; e-mail: marussiadv@gmail.com

**Anastasia A. Gromova**; ORCID: 0000-0001-8628-5710;  
eLibrary SPIN: 3115-5413; e-mail: gromova.nas@yandex.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1796>

# Особенности диагностики и лечения ребенка с кистой холедоха типа IC

А.Г. Сеницын<sup>1,2</sup>, А.И. Перепелкин<sup>1,2</sup>, Г.А. Копань<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия;<sup>2</sup> Клиническая больница скорой медицинской помощи № 7, Волгоград, Россия

## АННОТАЦИЯ

Кисты общего желчного протока или кисты холедоха представляют собой врожденную кистозную дилатацию внепеченочных и/или внутрипеченочных желчных протоков. Диагностика и выбор лечебной тактики при этой патологии нередко вызывают затруднения. Проведен ретроспективный анализ клинического случая кисты холедоха у пациентки 2 лет с симптомами рецидивирующей желтухи, холангита и панкреатита, потребовавших выполнения лапароскопической холецистостомии и холангиографии в период подготовки к радикальной операции. Ребенок повторно поступил в детское хирургическое отделение с жалобами на гипертермию до 39 °С, возобновление периодических болей в животе, тошноту, нарастание иктеричности склер и кожных покровов. Лабораторно и при ультразвуковом исследовании выявлены признаки желчной и панкреатической гипертензии. Установлен диагноз: «Киста холедоха. Синдром холестаза. Острый холецистопанкреатит». В связи с имеющимися клиническими симптомами, лабораторными и ультразвуковыми данными в срочном порядке проведена лапароскопическая холецистостомия. На фоне консервативной терапии, в течение 2 дней после лапароскопической холецистостомии клинически, лабораторно и по данным контрольного ультразвукового исследования желчная и панкреатическая гипертензия купированы. Ребенку выполнена холангиография через наложенную холецистостому без дополнительного наркоза, при которой выявлено веретенообразное расширение общего печеночного протока и общего желчного протока. Спустя 2 нед. медикаментозного лечения на фоне лапароскопической холецистостомии ребенку осуществлено иссечение кисты холедоха, а также холецистэктомия с наложением гепатикоэнтероанастомоза на петле по Ру. Послеоперационный период протекал гладко. Других жалоб и осложнений в течение 24 мес. отмечено не было. В нашем наблюдении рецидивирующая механическая желтуха была обусловлена кистой холедоха. Лапароскопическая холецистостомия позволила быстро и успешно купировать желчную гипертензию и подготовить пациента к радикальному оперативному лечению, а также безопасно выполнить информативную холангиографию через холецистостому. Гепатикоэнтероанастомоз на отключенной петле по Ру оказался эффективным методом оперативного лечения кисты общего желчного протока.

**Ключевые слова:** киста холедоха; холецистостомия; гепатикоэнтероанастомоз; дети; клинический случай.

## Как цитировать

Сеницын А.Г., Перепелкин А.И., Копань Г.А. Особенности диагностики и лечения ребенка с кистой холедоха типа IC // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 257–266. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1796>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1796>

# Features of diagnosis and treatment of a child with choledochal cyst IC type

Aleksey G. Sinitsyn<sup>1,2</sup>, Andrei I. Perepelkin<sup>1,2</sup>, Gleb A. Kopan<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia;<sup>2</sup> Clinical Emergency Hospital No. 7, Volgograd, Russia

## ABSTRACT

Choledochal cysts are congenital cystic dilatations of the extrahepatic and/or intrahepatic bile ducts. Diagnosis and choice of treatment tactics for this pathology often cause difficulties. A case report of a choledochal cyst in a 2-year-old patient with symptoms of recurrent jaundice, cholangitis, and pancreatitis, which required laparoscopic cholecystostomy and cholangiography during preparation for radical surgery, was retrospectively analyzed. The child was re-admitted to the pediatric surgical department with complaints of hyperthermia up to 39°C, resumption of periodic abdominal pain, nausea, and increased icterus of the sclera and skin. Laboratory and ultrasound examination indicated biliary and pancreatic hypertension. Choledochal cyst, cholestasis syndrome, acute cholecystopancreatitis was diagnosed. Owing to the existing clinical symptoms and laboratory and ultrasound data, laparoscopic cholecystostomy was urgently performed. Against the background of conservative therapy, within 2 days after laparoscopic cholecystostomy, clinically, laboratory and according to control ultrasound examination, biliary and pancreatic hypertension were stopped. The child underwent cholangiography through a cholecystostomy without additional anesthesia, which revealed a fusiform dilatation of the common hepatic and bile ducts. After 2 weeks of drug treatment against the background of laparoscopic cholecystostomy, the child underwent excision of the common bile duct cyst, and cholecystectomy with hepatic enteroanastomosis on a Roux-en-Y loop. The postoperative period was smooth. No other complaints or complications were noted within 24 months. In the reported case, recurrent obstructive jaundice was caused by a choledochal cyst. Laparoscopic cholecystostomy enabled the quick and successful relief of biliary hypertension, preparation of the patient for radical surgical treatment, and safe informative cholangiography through cholecystostomy. Hepatic enteroanastomosis with a disconnected loop according to Roux-en-Y was an effective surgical treatment method for choledochal cyst.

**Keywords:** choledochal cyst; cholecystostomy; hepaticojejunostomy; children; case report.

## To cite this article

Sinitsyn AG, Perepelkin AI, Kopan GA. Features of diagnosis and treatment of a child with choledochal cyst IC type. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):257–266. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1796>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1796>

## IC型胆总管囊肿患儿诊断和治疗的特殊性

Aleksy G. Sinitsyn<sup>1,2</sup>, Andrei I. Perepelkin<sup>1,2</sup>, Gleb A. Kopan<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia;<sup>2</sup> Clinical Emergency Hospital No. 7, Volgograd, Russia

### 摘要

胆总管囊肿或胆总管囊肿是肝外和/或肝内胆管的先天性囊性扩张。这种病症的诊断和治疗策略的选择往往会造成困难。回顾性分析了一例胆总管囊肿的临床病例，患者两岁，有复发性黄疸、胆管炎和胰腺炎症状，在准备根治术期间需要进行腹腔镜胆囊造口术和胆管造影术。患儿再次入住小儿外科，主诉体温高达39°C，周期性腹痛复发，恶心，巩膜和皮肤黄疸增加。实验室和超声波检查发现了胆道和胰腺高血压的迹象。诊断结果是：胆总管囊肿、胆汁淤积综合征、急性胆囊-胰腺炎。根据临床症状、实验室和超声波检查数据，紧急实施了腹腔镜胆囊造口术。在保守治疗的背景下，腹腔镜胆囊造口术后 2 天内，根据临床、实验室和对照超声检查的数据，胆道和胰腺高血压得到了临床、实验室控制。在没有额外麻醉的情况下，患儿通过胆囊造口术进行了胆管造影，结果显示肝总管和胆总管呈纺锤形扩张。在腹腔镜胆囊造口术的背景下，经过两周的药物治疗后，患儿接受了胆总管囊肿切除术和胆囊切除术，并在Roux环路上进行了肝肠吻合术。术后恢复顺利。在24个月的时间里，患者没有出现其他不适和并发症。根据我们的观察，复发性机械性黄疸是由胆总管囊肿引起的。腹腔镜胆囊造口术能够快速、成功地控制胆道高压，为病人接受根治性手术治疗做好准备，并通过胆囊造口术安全地进行信息胆管造影。事实证明，肝肠吻合术已被证明是外科治疗胆总管囊肿的有效方法。

**关键词:** 胆总管囊肿; 胆囊造口术; 肝肠吻合术; 儿童; 临床病例。

### 引用本文

Sinitsyn AG, Perepelkin AI, Kopan GA. IC型胆总管囊肿患儿诊断和治疗的特殊性. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):257–266. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1796>

收件: 19.03.2024

录用: 01.06.2024

在线发表: 24.06.2024



## АКТУАЛЬНОСТЬ

Киста холедоха — врожденный порок развития наружных желчевыводящих путей, встречающийся в популяции 1 : 100 000–150 000, при этом в 4 раза чаще у девочек. Она характеризуется кистозной дилатацией общего желчного протока (ОЖП) вследствие дегенеративных изменений его стенки по причине дистальной обструкции или аномального соустья с вирсунговым протоком, приводящим к развитию панкреатобилиарного рефлюкса и в дальнейшем к развитию перемежающейся желтухи, холангита, панкреатита, перипортального фиброза, вероятно билиарному циррозу печени и малигнизации эпителиальной выстилки стенки кисты холедоха [1–4]. Клинические проявления принято описывать триадой симптомов: механическая желтуха, опухолевидное образование и болевой синдром в правом подреберье [5, 6]. Однако все три симптома совместно встречаются редко (0–17 %) [1, 7, 8]. Кисту холедоха диагностируют в 25 % у детей до года, в 60 % — от 1 до 10 лет, в 12–20 % — старше 10 лет, когда существенно повышается риск малигнизации [3, 4]. Сложности диагностики и дифференциальной диагностики возникают в 7–15 % случаев [1, 4]. Радикальным методом лечения является ее резекция с наложением гепатикоэнтероанастомоза на петле по Ру [4, 9–11].

В настоящем исследовании приводим ретроспективный анализ клинического случая кисты холедоха у пациентки 2 лет с симптомами рецидивирующей желтухи, холангита и панкреатита, потребовавших выполнения лапароскопической холецистостомии (ЛХС) и холангиографии в период подготовки к радикальной операции. Случай представляет клинический интерес в связи со сложностями дифференциальной диагностики и особенностями этапов хирургического лечения.

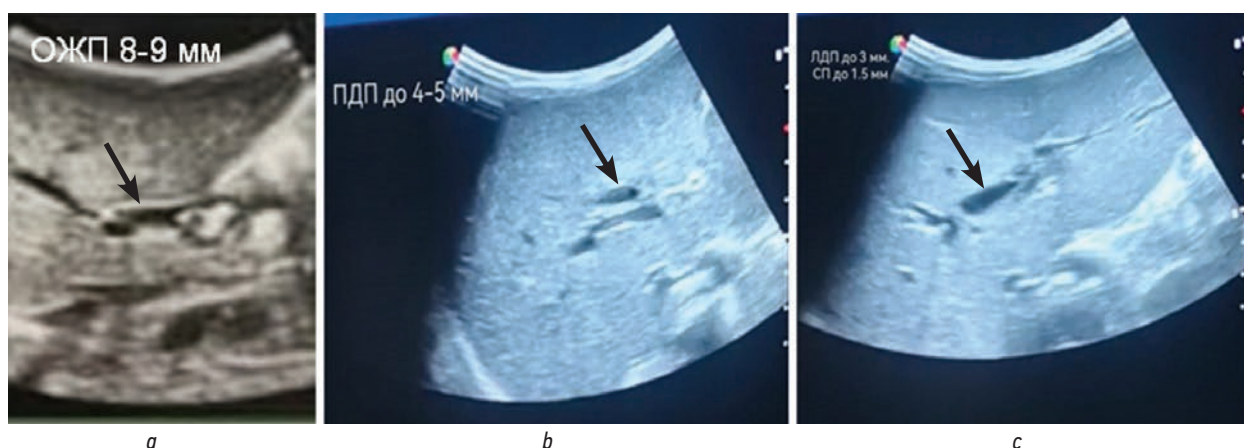
## ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Девочка 2 лет госпитализирована в срочном порядке в клинику скорой медицинской помощи № 7 (КБСМП № 7) Волгограда. Клиническая картина при поступлении была представлена рецидивирующим холецистопанкреатитом, механической желтухой и гепатомегалией. У ребенка характерное объемное образование при пальпации брюшной полости не определялось. Из анамнеза болезни известно, что 3 мес. назад у девочки появились периодические боли в животе, нарастающая иктеричность кожных покровов и склер, белесые нитевидные включения в кале, напоминающие глистную инвазию, отмечалось периодическое повышение температуры тела до субфебрильных цифр. Пациентка была госпитализирована в инфекционное отделение Волгоградской областной детской клинической больницы с диагнозом: «Паразитоз». Выполнена магнитно-резонансная панкреатохолангиография (МРПХГ),

заключение: «Кистозное расширение дистального отдела вирсунгова протока и впадающих в него поперечных протоков с дополнительными включениями в них (глистная инвазия?), нижний печеночный блок. Признаки холецистита. В области дна пузыря дополнительное плоское включение». В течение 23 дней ребенку проводилось консервативное лечение, отмечалась медленная положительная динамика: билирубин общий (bilT) снизился с 120 мкм/л до 59,7 мкм/л. Лабораторно паразитоз подтвержден не был, вирусные гепатиты исключены, на рентгенограмме описана нижнедолевая пневмония справа. Клиническая и лабораторная картина имела волнообразный характер течения. Сохранялись периодические боли в животе, выявлено повышение уровня  $\alpha$ -амилазы до 1764,5 Ед/л. Вновь отмечалось повышение bilT до 118 мкмоль/л. При контрольном ультразвуковом исследовании (УЗИ) было выявлено расширение холедоха, а также внутривнутрипеченочных и вирсунгова протоков. Для дальнейшего обследования и лечения с предварительным диагнозом: «Синдром холестаза, механическая желтуха. Острая нижнедолевая пневмония справа, в стадии разрешения» ребенок переведен в детское хирургическое отделение (ДХО) КБСМП №7.

При поступлении ребенка отмечена иктеричность склер и кожных покровов, болезненность при пальпации в правом подреберье, там же пальпировался закругленный плотно-эластичный край правой доли печени, выступающий на 3,5 см из-под края правой реберной дуги по правой среднеключичной линии. На обзорной рентгенографии органов грудной полости в прямой и правой боковой проекции прозрачность легких не изменена, очаговых теней не выявлено, средостение не смещено. В клиническом анализе крови отмечалось снижение гемоглобина — 98 г/л, эритроцитов —  $3,37 \times 10^{12}$ /л, гематокрита — 28,9 %. Отмечалось повышение СО<sub>2</sub> — 58 мм/ч, bilT — 168 мкм/л, прямого билирубина — 85,1 мкм/л, аланинаминотрансферазы (АЛТ) — 203,6 Ед/л, аспартатаминотрансферазы (АСТ) — 166,4 Ед/л,  $\alpha$ -амилазы — 673 Ед/л.

Выполнено УЗИ брюшной полости и забрюшинного пространства, при котором выявлены признаки желчной гипертензии с дилатацией внутри и внепеченочных желчных протоков (рис. 1). Эхогенность печени повышена, края долей закруглены, размеры 98×45 мм, структура ее однородная, диаметр *v. portae* 4,0 мм. Желчный пузырь имеет размеры 63×20 мм, толщина стенки 1,0–1,3 мм, в нижней трети имеется перегиб, в полости сгусток/осадок размерами 11,7×5,9 мм, положительная акустическая тень, перемещаемость отсутствует. Гепатикохоледох диаметром 8–9 мм, в терминальном отделе — 6 мм, в просвете гиперэхоосадок, свободно смещается по всему просвету. Левый главный проток диаметром до 3 мм, сегментарные — до 1,5 мм, правый — 4–5 мм. Размеры поджелудочной железы составили 18×12×14 мм, контуры ровные, эхогенность средняя, однородной структуры,



**Рис. 1.** Эхограммы при поступлении с наличием признаков желчной гипертензии: *a* — расширение общего желчного протока до 8–9 мм, в терминальном отделе до 6 мм; *b* — расширение правого печеночного протока до 4–5 мм; *c* — расширение левого печеночного протока до 3 мм, сегментарных желчных протоков — до 1,5 мм

**Fig. 1.** Ultrasound at admission with signs of biliary hypertension: *a* — enlargement of the common bile duct up to 8–9 mm, in the terminal section up to 6 mm; *b* — enlargement of the right hepatic duct up to 4–5 mm; *c* — enlargement of the left hepatic duct up to 3 mm, segmental bile ducts up to 1.5 mm

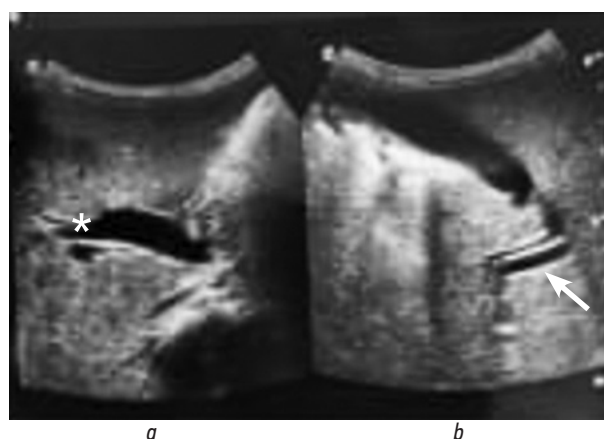
главный проток не расширен. В проекции ворот печени имеется лимфоузел размерами 11×7 мм. В плевральных полостях свободной жидкости нет.

Выполнена фиброэзофагогастродуоденоскопия: патология не обнаружена, большой дуоденальный сосочек выражен умеренно, его устье до 1,5 мм, в просвете кишки желчь. Выставлен диагноз: «Синдром холестаза, механическая желтуха». Назначена консервативная терапия: диета № 5П, антибактериальная — цефтриаксон в дозе 500 мг 1 раз в день, амикацин в дозе 75 мг 2 раза в день, внутримышечно; антиферментная — октреотид по 25 мг 2 раза в день, подкожно; антацидная — омепразол по 10 мг 2 раза в день, внутривенно; инфузионная и спазмолитическая — мебеверин по 40 мг 2 раза в день, назначен офф-лейбл в соответствии с дозис-фактором, равным 11/70; гепатопротекторная — урсодезоксихолевая кислота (УДХК) по 250 мг 1 раза в день, перорально). На фоне проводимой терапии состояние ребенка оценивалось как стабильное, при этом клинически и лабораторно с положительной динамикой. По данным УЗИ признаки желчной гипертензии регрессировали, в желчном пузыре и в желчных путях взвесь, а также гиперэхогенные структуры не визуализировались, при этом четко определялся веретеновидный, расширенный ОЖП, преимущественно в средней его трети (рис. 2).

Ребенку выставлен клинический диагноз: «Киста холедоха». Жалобы отсутствовали, курс антибактериальной терапии завершен. Пациентка по настойчивой просьбе родителей выписана на амбулаторное лечение, при этом рекомендован прием УДХК в плановом порядке, соблюдение диеты, а в дальнейшем плановое оперативное лечение.

Спустя 13 дней ребенок повторно поступил в ДХО с жалобами на гипертермию до 39 °С, возобновление периодических болей в животе, тошноту, нарастание

иктеричности склер и кожных покровов. Лабораторно и при УЗИ выявлены признаки желчной и панкреатической гипертензии. Выставлен диагноз: «Киста холедоха. Синдром холестаза. Острый холецистопанкреатит». Ребенку назначена консервативная терапия по ранее применяемой эффективной схеме с целью купирования холестаза. На фоне лечения стойкой положительной динамики добиться не удалось, сохранялась картина интермиттирующей желтухи и болевого синдрома, а также ультразвуковые признаки холецистопанкреатита, желчной и панкреатической гипертензии. В связи с имеющимися клиническими симптомами, лабораторными и ультразвуковыми данными в срочном порядке выполнена ЛХС.



**Рис. 2.** Эхограммы после купирования признаков желчной гипертензии: *a* — общий желчный проток в верхней трети — 7 мм (отмечен звездочкой), в средней трети — 13 мм, в нижней трети — 9 мм; *b* — холецистостома (указана стрелкой)

**Fig. 2.** Ultrasound control after relief of signs of biliary hypertension: *a* — common bile duct in the upper third — 7 mm (marked with an asterisk), in the middle third — 13 mm, in the lower third — 9 mm; *b* — cholecystostoma (indicated by arrow)

На фоне консервативной терапии, в течение 2 дней после ЛХС, клинически, лабораторно и по данным контрольного УЗИ, желчная и панкреатическая гипертензия купированы. Ребенку проведена без дополнительного наркоза через наложенную холецистостому холангиография (ХС), при которой выявлено веретенообразное расширение общего печеночного протока и общего желчного протока. Кроме того, отмечалась незначительная эвакуация контраста в двенадцатиперстную кишку, при этом терминальный отдел кистозно-расширенного холедоха был клювовидно сужен (рис. 3). Подобная холангиографическая картина характерна для кисты холедоха типа IC по классификации T. Todani и соавт. [12].

Спустя 2 нед. медикаментозного лечения на фоне ЛХС ребенку выполнено иссечение кисты холедоха, холецистэктомия с наложением гепатикоэнтероанастомоза на петле по Ру. Послеоперационный период протекал гладко. В детском анестезиолого-реанимационном отделении девочка получала трамадол, ропивакаин в эпидуральное пространство, антибактериальную терапию (цефтриаксон в дозе 500 мг 1 раз в день, внутримышечно), омепразол в дозе 10 мг/сут, инфузионную терапию. Состояние с положительной динамикой, на 3–4-е сутки восстановлен пассаж по желудочно-кишечному тракту, начата энтеральная нагрузка, в терапию добавлена УДХК, по 3 мл 1 раз в сутки. На 5-е сутки послеоперационного периода девочка переведена в ДХО, где продолжен курс антибактериальной терапии до 10-х суток, нестероидных противовоспалительных средств при болях, УДХК по 3 мл перорально на ночь.

При проведении лабораторного анализа крови на 8-е сутки выявлено небольшое повышение СОЭ (23 мм/ч), АЛТ (349 Ед/л), АСТ (182,5 Ед/л),  $\alpha$ -амилазы (125 Ед/л). Контрольное УЗИ на 8-е сутки: печень

размерами 104×51 мм (увеличены обе доли, правая выступала на 46 мм из-под правого реберного края). Правый долевым проток сомкнут, в его просвете имеются единичные экзогенные структуры воздуха. Другие протоки не визуализируются. Поджелудочная железа размерами 19×13×22 мм, однородная, вирсунгов проток не прослеживается. Селезенка размерами 80×30 мм. Свободной жидкости в брюшной полости нет, петли кишечника не расширены, перистальтика прослеживается. Консультирована гастроэнтерологом, заключение: лабораторная и ультразвуковая картина соответствует реактивному гепатиту. На 10-е сутки после оперативного лечения пациентка в удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное наблюдение, рекомендована диета, витаминотерапия, ферменты (панкреатин по 10 тыс. Ед 3 раза в день в течение 14 дней с повторным курсом через 1 мес.), продолжить прием УДХК по 1,5 мл 2 раза в день в течение 3 мес.

При контрольном осмотре через 4 нед. жалоб не было, при этом лабораторно выявлены следующие показатели: АЛТ 25 Ед/л, АСТ 34 Ед/л, щелочная фосфатаза 178 Ед/л,  $\text{bilT}$  5,0 мкм/л,  $\alpha$ -амилаза 68 Ед/л. При УЗИ какая-либо патология не обнаружена. При дальнейшем наблюдении через 3 мес. отмечалось образование лигатурного свища, в связи с чем удалена лигатура из подкожной жировой клетчатки. Других жалоб и осложнений в течение 24 мес. отмечено не было.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Рецидивирующая механическая желтуха у детей может быть связана с таким врожденным пороком развития, как киста холедоха. УЗИ и МРПХГ признаны основными методами диагностики данной патологии [1, 4, 5].



Рис. 3. Холецистохолангиография через холецистостому. Киста общего желчного протока типа IC  
Fig. 3. Cholecystocholangiography through cholecystostomy. Type IC choledochal cyst

Чувствительность и информативность УЗИ при диагностике кист холедоха у детей старше 3 лет достигает 71–97 % [1], а МРХПГ — 96–100 % [13]. Однако у детей до 3 лет эти показатели снижаются из-за малого размера анатомических структур и разрешающей способности методик [1]. Данный клинический пример показывает, что интерпретация данных УЗИ при кисте холедоха на фоне выраженной желчной гипертензии может быть затруднена, так как отмечается расширение не только ОЖП, но и проксимальных желчных путей, в том числе внутрипеченочных. Наличие «паразитарного» анамнеза ввело в заблуждение не только врачей инфекционистов, но и специалиста лучевой диагностики. Внимательная оценка результатов УЗИ с выявлением преимущественного расширения ОЖП в его средней трети должна была позволить заподозрить кисту холедоха. Перемещаемая гиперэхогенная взвесь в просвете расширенного ОЖП, являющаяся причиной интермиттирующей желтухи, напоминала тяжи, нити или скопления паразитов. Назначение консервативной терапии, в том числе антибактериальных препаратов, УДХК, соматостатина (октреотид) и селективных спазмолитиков (мебеверин), назначенными «офф-лейбл» с учетом дозис-фактора, при первой госпитализации в ДХО позволило купировать явления желчной гипертензии, холангита и холецистопанкреатита. Контрольное УЗИ позволило четко определить характерное кистозное расширение ОЖП. Учитывая длительность предшествовавшего обследования и лечения в различных лечебно-профилактических учреждениях и отсутствие неотложных показаний, а также по желанию родителей ребенок был выписан на амбулаторное наблюдение с рекомендациями планового оперативного лечения через 3 мес. Данная тактика оказалась неверной, так как привела к рецидиву ЖГ и повторному развитию холангита и холецистопанкреатита через 2 нед. после выписки.

Большинство хирургов указывают на целесообразность раннего оперативного вмешательства при выявлении кист общего желчного протока [4, 14]. В то же время, при возникновении осложнений в виде холангита или панкреатита в дооперационный период признается необходимость проведения консервативного медикаментозного лечения для максимально быстрой подготовки к радикальному хирургическому лечению [4]. При повторном обращении пациента и неэффективности медикаментозной терапии в данном примере целесообразным оказалось выполнение ЛХС. Выполнение ЛХС в срочном порядке позволило купировать желчную гипертензию в течение нескольких дней послеоперационного периода, а также просто, безопасно и без наркоза выполнить холангиографию через имеющуюся холецистостому, что явилось альтернативой эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии и МРПХГ. Проведенное исследование подтвердило диагноз «киста холедоха», позволило визуализировать анатомические

особенности наружных и внутренних желчных путей перед радикальным оперативным вмешательством, четко дифференцировать тип IC кисты холедоха соответственно классификации T. Todani [12]. По стабилизации состояния, через 10 дней после ЛХС, выполнена операция — гепатикоэнтероанастомоз на «отключенной» петле по Ру. Данный метод оперативного лечения является радикальным, в отличие от вариантов цистодуоденостомии, так как измененная стенка кисты, подверженная риску малигнизации, удаляется полностью [9, 10]. Выполнение гепатикодуоденостомии более опасно развитием рефлюкс-холангитов [1, 7]. Современные отечественные и зарубежные данные указывают на хорошие результаты и возможность выполнения лапароскопического гепатикоэнтероанастомоза на петле по Ру [11, 15–17].

В нашей клинике, учитывая редкость встречаемой патологии, отсутствует большой опыт выполнения таких операций лапароскопическим доступом. Наблюдение пациента в течение последующих 2 лет позволяет утверждать о полном его выздоровлении. Рецидивов желтухи, болевого синдрома, повышения трансаминаз, амилазы и билирубина не отмечалось. При выполнении контрольного УЗИ патология не обнаружена. Необходимость приема препаратов УДХК отсутствует. Нормализовался аппетит, ребенок хорошо прибавляет в массе тела. Таким образом, гепатикоэнтероанастомоз на отключенной петле по Ру является эффективным и радикальным способом хирургической коррекции такого врожденного порока развития желчевыводящих путей, как киста холедоха, который следует выполнять в срочном порядке по факту установления диагноза, после купирования желчной гипертензии. Откладывание операции может привести к рецидиву желчной гипертензии, холангита и холецистопанкреатита, что удлиняет сроки госпитализации, требует повторных курсов антибактериальной терапии, выполнения паллиативных хирургических вмешательств, приводит к развитию перифокального процесса, затрудняющего выполнение радикального оперативного вмешательства.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецидивирующая механическая желтуха в нашем наблюдении была связана с кистой холедоха. Интерпретация результатов таких методов визуализации, как УЗИ и МРТ кисты холедоха на фоне выраженной желчной гипертензии, может быть затруднена. Лапароскопическая холецистостомия позволила быстро и успешно купировать желчную гипертензию и подготовить пациента к радикальному оперативному лечению, а также просто и безопасно выполнить холангиографию через холецистостому, что является альтернативой МРПХГ и эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии. Гепатикоэнтероанастомоз на отключенной петле по Ру, выполненный



в срочном порядке после купирования желчной гипертензии, оказался эффективным методом оперативного лечения кисты общего желчного протока.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: А.Г. Синицын — хирургическое лечение пациента, обзор литературы, редактирование статьи; А.И. Перепелкин — сбор и анализ литературных источников, окончательное редактирование статьи; Г.А. Копань — сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы и подготовке рукописи.

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. The personal contributions of each author: A.G. Sinitsyn — surgical treatment of the patient, literature review and editing the article; A.I. Perepelkin — collection and analysis of literary sources, final editing of the article; G.A. Kopan — collection and analysis of sources, preparing and writing the text.

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разумовский А.Ю., Рачков В.Е. Хирургия желчных путей у детей. Руководство для врачей. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 216 с.
2. Lee K.H., Tam Y.H., Chan E.K.W., et al. A twenty-year experience in choledochal cysts in children: from open to laparoscopic excision // *HK J Paediatr (New series)*. 2009. Vol. 14, N. 3. P. 158–167.
3. Морозов Д.А., Гусев А.А., Пименова Е.С. Кисты желчных протоков: современные аспекты хирургического лечения и клиническое наблюдение редкого варианта // *Вопросы современной педиатрии*. 2015. Т. 14, № 3. С. 412–415. EDN: UBDZDR doi: 10.15690/vsp.v14i3.1380
4. Борисова И.И., Каган А.В., Караваева С.А., Котин А.Н. Диагностика и лечение кист общего желчного протока у детей // *Детская хирургия*. 2020. Т. 24, № 3. С. 161–166. EDN: TDUBRH doi: 10.18821/1560-9510-2020-24-3-161-166
5. Разумовский А.Ю. Детская хирургия: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 1280 с.
6. Singham J., Yoshida E.M., Scudamore C.H. Choledochal cysts: Part 2 of 3: Diagnosis // *Can J Surg*. 2010. Vol. 52, N. 6. P. 506–511.
7. de Vries J.S., de Vries S., Aronson D.C., et al. Choledochal cysts: age of presentation, symptoms, and late complications related to Todani's classification // *J Pediatr Surg*. 2002. Vol. 37, N. 11. P. 1568–1573. doi: 10.1053/jpsu.2002.36186
8. Soares K.C., Arnaoutakis D.J., Kamel I., et al. Choledochal cysts: presentation, clinical differentiation, and management // *J Am Coll Surg*. 2014. Vol. 219, N. 6. P. 1167–1180. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.04.023
9. Edil B.H., Cameron J.L., Reddy S., et al. Choledochal cyst disease in children and adults: a 30-year single institutional experience // *J Am Coll Surg*. 2008. Vol. 206, N. 5. P. 1000–1008. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.12.045
10. Eiamkulbutr S., Tubjareon C., Sanpavat A., et al. Diseases of bile duct in children // *World J Gastroenterol*. 2024. Vol. 30, N. 9. P. 1043–1072. doi: 10.3748/wjg.v30.i9.1043
11. Разумовский А.Ю., Дегтярева А.В., Куликова Н.В., и др. Лапароскопические операции при пороках развития желчевыводящих путей у детей // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2012. Т. 2, № 1. С. 19–24. EDN: OZPIMF
12. Todani T., Watanabe Y., Toki A., Morotomi Y. Classification of congenital biliary cystic disease: special reference to type IC and IVA cysts with primary ductal structure // *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2003. Vol. 10, N. 5. P. 340–344. doi: 10.1007/s00534-002-0733-7
13. Wang P., Gong Y., Lu S., Chen J. Three-dimensional visualization technique compared with magnetic resonance cholangiopancreatography for evaluation of anatomic variants of pediatric congenital

choledochal cysts // *Pediatr Surg Int.* 2021. Vol. 37, N. 6. P. 705–713. doi: 10.1007/s00383-020-04854-2

14. Gezer H.Ö. Pediatric choledochal cysts: Unknowns are decreasing. В кн.: *Pediatric surgery, flowcharts and clinical algorithms* / S. Shehata, editor. 2019. doi: 10.5772/intechopen.84301

15. 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

## REFERENCES

1. Razumovsky AYu, Rachkov VE. *Surgery of biliary tracts in children. Manual for doctors.* Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 216 p. (In Russ.)

2. Lee KH, Tam YH, Chan EKW, et al. A twenty-year experience in choledochal cysts in children: from open to laparoscopic excision. *HK J Paediatr (New series).* 2009;14(3):158–167.

3. Morozov DA, Gusev AA, Pimenova ES. Bile duct cysts: modern aspects of surgical treatment and clinical observation of a rare case. *Current Pediatrics.* 2015;14(3):412–415. EDN: UBDZDR doi: 10.15690/vsp.v14i3.1380

4. Borisova II, Kagan AV, Karavaeva SA, Kotin AN. Diagnostics and treatment of choledochal cysts in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2020;24(3):161–166. EDN: TDUBRH doi: 10.18821/1560-9510-2020-24-3-161-166

5. Razumovsky AYu. *Paediatric surgery: national manual.* Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 1280 p. (In Russ.)

6. Singham J, Yoshida EM, Scudamore CH. Choledochal cysts: Part 2 of 3: Diagnosis. *Can J Surg.* 2010;52(6):506–511.

7. de Vries JS, de Vries S, Aronson DC, et al. Choledochal cysts: age of presentation, symptoms, and late complications related to Todani's classification. *J Pediatr Surg.* 2002;37(11):1568–1573. doi: 10.1053/jpsu.2002.36186

8. Soares KC, Arnaoutakis DJ, Kamel I, et al. Choledochal cysts: presentation, clinical differentiation, and management. *J Am Coll Surg.* 2014;219(6):1167–1180. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.04.023

9. Edil BH, Cameron JL, Reddy S, et al. Choledochal cyst disease in children and adults: a 30-year single institutional experience. *J Am Coll Surg.* 2008;206(5):1000–1008. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.12.045

10. Eiamkulbutr S, Tubjareon C, Sanpavat A, et al. Diseases of bile duct in children. *World J Gastroenterol.* 2024;30(9):1043–1072. doi: 10.3748/wjg.v30.i9.1043

16. Разумовский А.Ю., Рачков В.Е., Щапов Н.Ф. Малоинвазивные операции при лечении билиарной атрезии и кист общего желчного протока // *Вопросы практической педиатрии.* 2011. Т. 6, № 5. С. 32–39. EDN: OIGHEZ

17. Lee H, Hirose S, Bratton B, Farmer D. Initial experience with complex laparoscopic biliary surgery in children: biliary atresia and choledochal cyst // *J Pediatr Surg.* 2004. Vol. 39, N. 6. P. 804–807. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2004.02.018

11. Razumovsky AYu, Degtyareva AV, Kulikova NV, et al. Laparoscopic surgery for biliary tract malformations in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2012;2(1):19–24. EDN: OZPIMF

12. Todani T, Watanabe Y, Toki A, Morotomi Y. Classification of congenital biliary cystic disease: special reference to type IC and IVA cysts with primary ductal structure. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2003;10(5):340–344. doi: 10.1007/s00534-002-0733-7

13. Wang P, Gong Y, Lu S, Chen J. Three-dimensional visualization technique compared with magnetic resonance cholangiopancreatography for evaluation of anatomic variants of pediatric congenital choledochal cysts. *Pediatr Surg Int.* 2021;37(6):705–713. doi: 10.1007/s00383-020-04854-2

14. Gezer H.Ö. Pediatric choledochal cysts: Unknowns are decreasing. In: Shehata S, editor. *Pediatric surgery, flowcharts and clinical algorithms.* 2019. doi: 10.5772/intechopen.84301

15. Sokolov YuYu, Valiulov IM, Yurkov SV, et al. First experience of laparoscopic resection of choledochal cysts and hepaticojunoanastomosis in children. *Endoscopic surgery.* 2007;13(1):79–80. EDN: IAVZCX (In Russ.)

16. Razumovskiy AYu, Rachkov VE, Shchapov NF. Low-invasive surgery in treatment of biliary atresia and cysts of the common bile duct. *Clinical practice in pediatrics.* 2011;6(5):32–39. EDN: OIGHEZ

17. Lee H, Hirose S, Bratton B, Farmer D. Initial experience with complex laparoscopic biliary surgery in children: biliary atresia and choledochal cyst. *J Pediatr Surg.* 2004;39(6):804–807. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2004.02.018

## ОБ АВТОРАХ

**Алексей Геннадиевич Синицын**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-8308-8364; eLibrary SPIN: 3223-7231;  
e-mail: all-sur04@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**Aleksey G. Sinitsyn**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-8308-8364; eLibrary SPIN: 3223-7231;  
e-mail: all-sur04@mail.ru

**\*Андрей Иванович Перепелкин**, д-р мед. наук, профессор;  
адрес: Россия, 400066, Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1;  
ORCID: 0000-0001-5964-3033; eLibrary SPIN: 5545-8353;  
e-mail: similipol@mail.ru

**Глеб Анатольевич Копань**, канд. мед. наук, доцент;  
ORCID: 0000-0002-6627-1028; eLibrary SPIN: 1465-6360;  
e-mail: gleb.kopan@yandex.ru

**\*Andrei I. Perepelkin**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
address: 1 Pavshikh Bortsov sq., Volgograd, 400066, Russia;  
ORCID: 0000-0001-5964-3033; eLibrary SPIN: 5545-8353;  
e-mail: similipol@mail.ru

**Gleb A. Kopan**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-6627-1028; eLibrary SPIN: 1465-6360;  
e-mail: gleb.kopan@yandex.ru

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1782>

## Сальмонеллезный остеомиелит костей таза у подростка. Клинический случай

И.А. Андреев<sup>1</sup>, Д.А. Баранов<sup>1,2</sup>, В.А. Вечеркин<sup>1,2</sup>, В.А. Птицын<sup>1,2</sup>,  
П.В. Коряшкин<sup>1,2</sup>, В.М. Гаглоев<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия;

<sup>2</sup> Областная детская клиническая больница № 2, Воронеж, Россия;

<sup>3</sup> Белгородский государственный университет, Белгород, Россия

### АННОТАЦИЯ

Сальмонеллезный остеомиелит — редкая форма внекишечного сальмонеллеза у детей, возникающая на фоне сепсиса. В работе представлено наблюдение сальмонеллезного остеомиелита у ранее здорового пациента 17 лет. Подростка беспокоили боли в правой нижней конечности с ограничением ее мобильности на фоне повышения температуры. По данным магнитно-резонансной томографии обнаружены костно-деструктивные изменения пояснично-крестцового отдела позвоночника. Прогрессировала тромбоцитопения —  $60 \times 10^9/\text{л}$ . В онкогематологическом отделении установлен вторичный характер тромбоцитопении, обнаружены абсцессы подвздошно-поясничной мышцы, двусторонняя пневмония. Ребенок переведен в хирургический стационар, где находился с диагнозом: «Сепсис. Остеомиелит правой боковой массы крестца. Правосторонний сакроилеит. Абсцесс правой подвздошно-поясничной мышцы. Двусторонняя полисегментарная пневмония. Двусторонний плеврит». Проведено оперативное вмешательство — вскрытие и дренирование абсцесса пояснично-подвздошной мышцы. При исследовании отделяемого абсцесса выявлена *Salmonella* гр. В Chester. Обнаружен ген резистентности к пенициллинам, цефалоспорином, карбопенемам. Назначена терапия off-label ципрофлоксацином 400 мг с выраженной положительной динамикой. Пациент выписан через 28 дней в удовлетворительном состоянии. Случаи лечения пациентов с атипичными формами сальмонеллеза показывают необходимость дальнейшего накопления опыта, модификации протоколов лечения, верификации возбудителей на раннем этапе для большей эффективности терапии.

**Ключевые слова:** сальмонеллез; атипичные локализации сальмонеллеза; сепсис; сальмонеллезный остеомиелит; psoas-абсцесс; дети; клинический случай.

### Как цитировать

Андреев И.А., Баранов Д.А., Вечеркин В.А., Птицын В.А., Коряшкин П.В., Гаглоев В.М. Сальмонеллезный остеомиелит костей таза у подростка. Клинический случай // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 267–276. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1782>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1782>

# Salmonellosis osteomyelitis of the pelvic bones in adolescent: a case report

Ivan A. Andreev<sup>1</sup>, Dmitry A. Baranov<sup>1,2</sup>, Vladimir A. Vecherkin<sup>1,2</sup>, Vladimir A. Ptitsyn<sup>1,2</sup>, Pavel V. Koryashkin<sup>1,2</sup>, Victor M. Gagloev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia;

<sup>2</sup> Regional Children's Clinical Hospital No. 2, Voronezh, Russia;

<sup>3</sup> Belgorod State University, Belgorod, Russia

## ABSTRACT

Salmonellosis osteomyelitis is a rare form of extraintestinal salmonellosis in children that occurs against the background of sepsis. This article presents observation of salmonellosis osteomyelitis in a previously healthy 17-year-old patient. The patient experienced pain in the right lower limb with restriction of its mobility. Magnetic resonance imaging revealed bone-destructive changes in the lumbosacral spine. Thrombocytopenia progressed to  $60 \times 10^9/l$ . In the oncohematologic domain, secondary character of thrombocytopenia was established, and iliac–lumbar muscle abscesses were found. The child was transferred to a surgical hospital, and sepsis, osteomyelitis of the right lateral mass of the sacrum, right-sided sacroiliitis, abscess of the right iliopsoas muscle, bilateral polysegmental pneumonia, and bilateral pleuritic were diagnosed. Surgical opening and drainage of the abscess of the lumbosacral muscle was performed. The study of abscess secretion detected *Salmonella* gr. B Chester, a resistance gene to penicillins, cephalosporins, and carbapenems. Therapy with off-label ciprofloxacin at 400 mg with pronounced positive dynamics. Cases of treatment of patients with atypical forms of salmonellosis show the need for further accumulation of experience, modification of treatment protocols, and verification of pathogens at an early stage for greater therapy effectiveness.

**Keywords:** Salmonella infections; atypical localization of salmonellosis; sepsis; salmonellosis osteomyelitis; psoas abscess; children; case report.

## To cite this article

Andreev IA, Baranov DA, Vecherkin VA, Ptitsyn VA, Koryashkin PV, Gagloev VM. Salmonellosis osteomyelitis of the pelvic bones in adolescent: a case report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):267–276. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1782>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1782>

## 一例原本健康的青少年患上了骨盆骨沙门氏菌性骨髓炎。临床病例

Ivan A. Andreev<sup>1</sup>, Dmitry A. Baranov<sup>1,2</sup>, Vladimir A. Vecherkin<sup>1,2</sup>, Vladimir A. Ptitsyn<sup>1,2</sup>, Pavel V. Koryashkin<sup>1,2</sup>, Victor M. Gagloev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia;

<sup>2</sup> Regional Children's Clinical Hospital No. 2, Voronezh, Russia;

<sup>3</sup> Belgorod State University, Belgorod, Russia

### 摘要

沙门氏菌病骨髓炎是一种罕见的儿童肠道外沙门氏菌病，它是在败血症的背景下发生的。本文介绍了一名原本健康的17岁患者身上观察到的沙门氏菌病骨髓炎。这名青少年在发烧的背景下，右下肢疼痛，活动受限。磁共振成像显示，腰骶部脊椎出现骨质破坏性病变。血小板减少症进展至  $60 \times 10^9$ /升。在肿瘤血液科诊断出继发性血小板减少症，并发现髂腰肌脓肿和双侧肺炎。患儿被转到外科医院，诊断为败血症、骶骨右外侧肿块骨髓炎、右侧骶尾炎、右侧髂腰肌脓肿、双侧多节段性肺炎、双侧胸膜炎。腰骶部肌肉脓肿被切开并引流。在检查脓肿分泌物时发现了 *Salmonella* B Chester 细菌（彻斯特沙门菌，B型）。医生使用环丙沙星400毫克进行off-label治疗，取得了明显的阳性反应。28天后，患者康复出院。

治疗非典型沙门氏菌病患者的案例表明，需要进一步积累经验，修改治疗方案，及早核实病原体，以提高治疗效果。

**关键词:** 沙门氏菌病; 沙门氏菌病的非典型定位; 败血症; 沙门氏菌病骨髓炎; 腰大肌脓肿; 儿童; 临床病例。

### 引用本文

Andreev IA, Baranov DA, Vecherkin VA, Ptitsyn VA, Koryashkin PV, Gagloev VM. 一例原本健康的青少年患上了骨盆骨沙门氏菌性骨髓炎。临床病例. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):267–276. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1782>

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Сальмонеллезная инфекция (СИ) — одна из главных причин заболеваемости острыми кишечными инфекциями в мире [1]. Внекишечные формы СИ протекают в септическом варианте и могут развиваться без предшествующего поражения желудочно-кишечного тракта, тогда на первый план выступает клиника органических поражений — менингита, эндокардита, плеврита, вторичных гнойных очагов любой локализации и т. д. [2].

Особый интерес для детских хирургов представляют редкие септические формы сальмонеллеза, такие как сальмонеллезный остеомиелит (СО), который по данным зарубежных авторов встречается у детей в 0,45 % всех случаев остеомиелита и составляет всего 0,8 % всех случаев сальмонеллеза [3, 4]. Чаще всего заболевание ассоциировано с гемоглобинопатиями или врожденными патологиями иммунной системы. Остеомиелит, вызванный сальмонеллами, у здорового ребенка является редкостью. В отечественной литературе мы обнаружили лишь одну работу, посвященную СО плечевой кости у здорового ребенка, а также одно упоминание в обзоре структуры заболеваемости острым гематогенным остеомиелитом [5, 6].

В работе представлено наблюдение СО костей таза у ранее здорового пациента 17 лет.

## ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Подросток, 17 лет, 15.07.2023 после эпизода переохлаждения стал жаловаться на сильную боль в области правой ягодицы, хромоту на правую ногу, лихорадку до 40 °С. В центральной районной больнице осмотрен травматологом и неврологом, назначена терапия нестероидными противовоспалительными средствами. При осмотре инфекционистом данных о наличии острой инфекционной патологии не выявлено. В общем анализе крови на 4-е сутки от начала заболевания: лейкоциты (WBC)  $7,7 \times 10^9/\text{л}$ , эритроциты  $4,48 \times 10^{12}/\text{л}$ , тромбоциты (PLT)  $81 \times 10^9/\text{л}$ , скорость оседания эритроцитов (ESR) 30 мм/ч.

В этот же день проведена магнитно-резонансная томография (МРТ) пояснично-крестцового отдела позвоночника: МРТ-картина дегенеративно-дистрофических изменений пояснично-крестцового отдела позвоночника и правого поперечного отростка позвонка LV с инфильтративными изменениями мягких тканей. На 5-е сутки появился кашель, одышка, болевой синдром усилился, стало тяжело ходить. При повторном обращении в районную больницу отмечена отрицательная динамика лабораторных показателей: PLT  $60 \times 10^9/\text{л}$ , ESR 46 мм/ч. На 6-е сутки подросток в экстренном порядке доставлен в отделение онкогематологии областной больницы с диагнозом: «Лейкемоидная реакция. Тромбоцитопения неясной этиологии».

При поступлении отмечены жалобы на сильную боль в области правой ягодицы, ограничение движений в правом тазобедренном суставе, слабость, головокружение, лихорадку, одышку, ощущение нехватки воздуха. Состояние тяжелое стабильное. Кожные покровы бледные, склонность к гипотонии. Температура 37,1 °С, частота дыхательных движений (ЧДД) 20 в минуту, частота сердечных сокращений (ЧСС) 100 в минуту. В областях верхней ости правой подвздошной и седалищной костей — болезненность при пальпации; движения невозможны из-за болевого синдрома. При исследовании противосвертывающей системы данных о коагулопатии не получено, С-реактивный белок (СРБ) 280 мг/л, на следующие сутки — 162 мг/л.

На 7-е сутки от начала заболевания — во время ультразвукового исследования (УЗИ) плевральных полостей выявлены признаки экссудативного плеврита, интерстициальных изменений легких с участками консолидации.

УЗИ брюшной полости — очаговые образования в подвздошно-поясничной мышце справа (рис. 1).

На МРТ мягких тканей пояснично-крестцовой, подвздошно-ягодичных областей — признаки инфильтративно-воспалительных изменений с наличием абсцессов в правых подвздошно-поясничной и грушевидной мышцах (рис. 2).

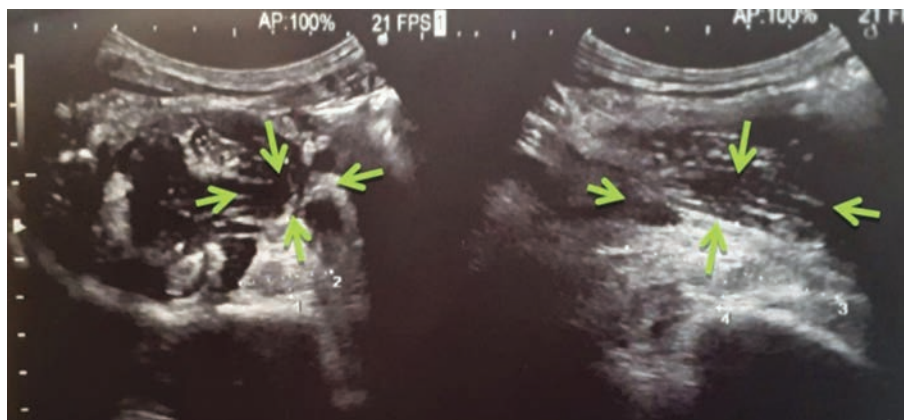


Рис. 1. Эхограммы подвздошно-поясничной мышцы в двух проекциях. Стрелки указывают на объемное образование  
Fig. 1. Ultrasound of the iliopsoas muscle in two projections. Arrows indicate mass formation

Начато лечение цефтриаксоном 2,5 г и флуконазолом 400 мг, инфузионная терапия. В течение суток наблюдалась субфебрильная температура, болевой синдром уменьшился. Тромбоцитопения не нарастала, геморрагический синдром отсутствовал. Установлен диагноз: «Тромбоцитопения вторичная среднетяжелая (на фоне инфекционного процесса). Абсцесс правой подвздошно-поясничной мышцы, абсцесс ягодичной мышцы слева. Внебольничная двусторонняя пневмония (по данным УЗИ). Двусторонний плеврит».

20.07.2023 пациент переведен в хирургический стационар Областной детской клинической больницы № 2. При поступлении: температура 38 °С, ЧДД 27 в минуту, ЧСС 88 в минуту, артериальное давление 115/70 мм рт. ст. Состояние тяжелое, самочувствие страдает ввиду интоксикации, болевого синдрома. Ослаблено дыхание в нижних отделах с обеих сторон. По упрощенной шкале последовательной оценки органной недостаточности (qSOFA) выставлено 2 балла. По данным компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки определены признаки двусторонней полисегментарной пневмонии (КТ-II): зоны снижения пневматизации по типу матового стекла, перибронхиальные слабоинтенсивные очаги (рис. 3).

При осмотре: области тазобедренных суставов не изменены; кожные складки не сглажены, отека и гиперемии нет. Подросток занимает вынужденное положение: правая нижняя конечность согнута в коленном и тазобедренном суставе, движения в тазобедренном суставе ограничены, при попытке пассивных движений — резкая болезненность. При пальпации в области правой подвздошной кости ближе к задней верхней ости, а также в области седалищной кости — болезненность. Установлен диагноз: «Сепсис. Остеомиелит правой боковой массы крестца. Правосторонний сакроилеит. Абсцесс правой подвздошно-поясничной мышцы. Двусторонняя полисегментарная пневмония. Двусторонний плеврит».

Назначена эмпирическая антибактериальная терапия: линезолид в дозе 600 мг, меропенем в дозе 1 г. Учитывая объем инфильтрации окружающих тканей по данным УЗИ и МРТ, а также наличие множественных абсцессов, было принято решение о проведении экстренной операции.

## ОПЕРАЦИЯ

Под эндотрахеальным наркозом с потенцированием (пропофол, фентанил, рокурония бромид) в правой подвздошной области доступом по Промпону – Пирогову послойно вскрыто забрюшинное пространство. По гребню подвздошной кости тупым путем обнаружен и вскрыт абсцесс, получено до 10 мл гнойного отделяемого. Гной взят на микробиологическое исследование. При пальцевой ревизии затеков не обнаружено. Поверхность кости при ревизии шероховатая, визуальному осмотру не доступна. Проведена санация раневой полости с нитрофуралом

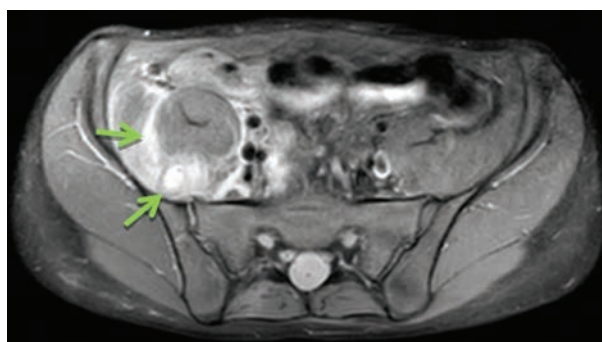


Рис. 2. Магнитно-резонансная томография. Картина забрюшинного пространства. Стрелки показывают абсцессы в подвздошно-поясничной и грушевидной мышцах справа

Fig. 2. MRI of the retroperitoneal space. Arrows indicate abscesses in the iliopsoas and piriformis muscles on the right

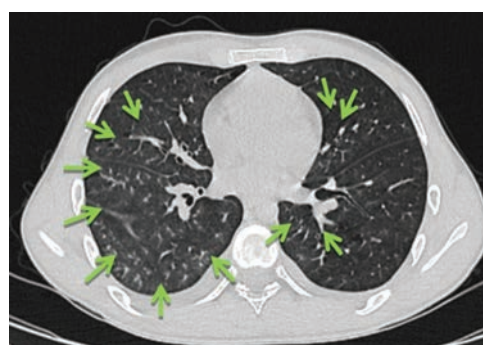


Рис. 3. Компьютерная томография грудной клетки (поперечный срез)

Fig. 3. Chest CT scan (cross section)

1 : 5000, установлен дренаж из поливинилхлорида. Контроль гемостаза, кровопотеря около 10 мл. Рана послойно ушита до дренажа, наложена асептическая повязка.

Наблюдение в отделении реанимации и интенсивной терапии проводилось в течение 10 дней. Проводился ежедневный мониторинг витальных функций, температурная кривая с тенденцией к нормотермии (рис. 4). Контроль активности инфекционно-воспалительного процесса на основании СРБ (рис. 4) и прокальцитонина (PCT) с положительной динамикой (PCT был повышен в анализах только 20.07.2023 и 21.07.2023 более 0,5 нг/мл, СРБ стабильно снижался на фоне терапии).

В течение послеоперационного периода отмечена нормализация общеклинических и биохимических показателей крови (см. таблицу).

Обработку раны проводили растворами антисептиков, повязку меняли ежедневно, дренаж промывали 0,5 % раствором хлоргексидина. Для коррекции гипопротейнемии проведена инфузия 100 мл 20 % раствора альбумина, введение пациент перенес без особенностей.

25.07.2023 получен результат посева отделяемого из абсцесса — выделена *Salmonella* гр. В Chester. Выполнен тест на IgM&G к грибам рода *Candida*, результат отрицательный (–). Исследование методом полимеразной





Рис. 4. Динамика воспалительного процесса по данным температуры и С-реактивного белка  
Fig. 4. Dynamics of the inflammatory process according to temperature and C-reactive protein

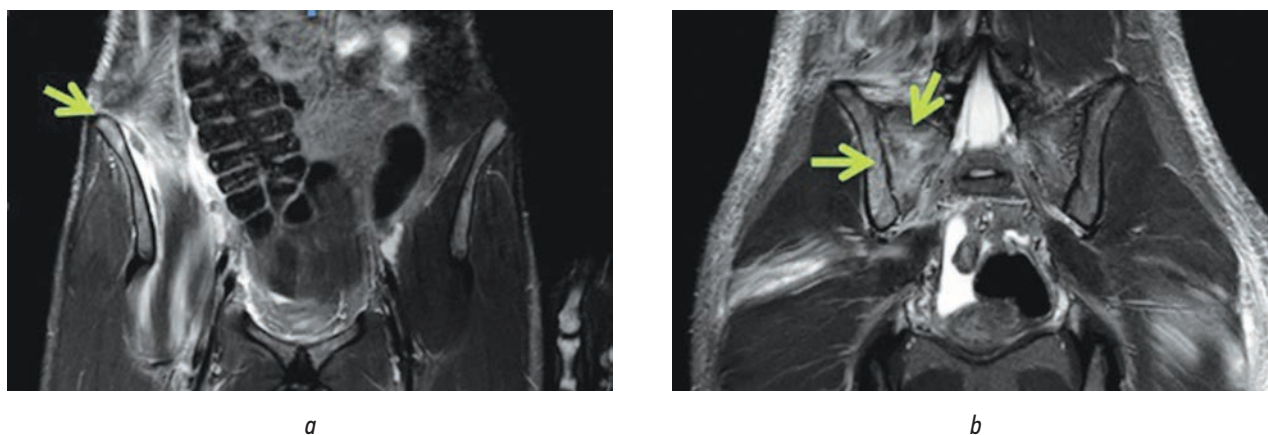


Рис. 5. Магнито-резонансная томография. Картина малого таза на 12-й день заболевания: *a* — остеомиелит крыла правой подвздошной кости (стрелка); *b* — остеомиелит правой боковой массы крестца. Правосторонний сакроилиит (стрелки)  
Fig. 5. MR image of the pelvis on day 12 of the disease: *a* — osteomyelitis of the wing of the right iliac bone (arrow); *b* — osteomyelitis of the right lateral mass of the sacrum. Right-sided sacroiliitis (arrows)

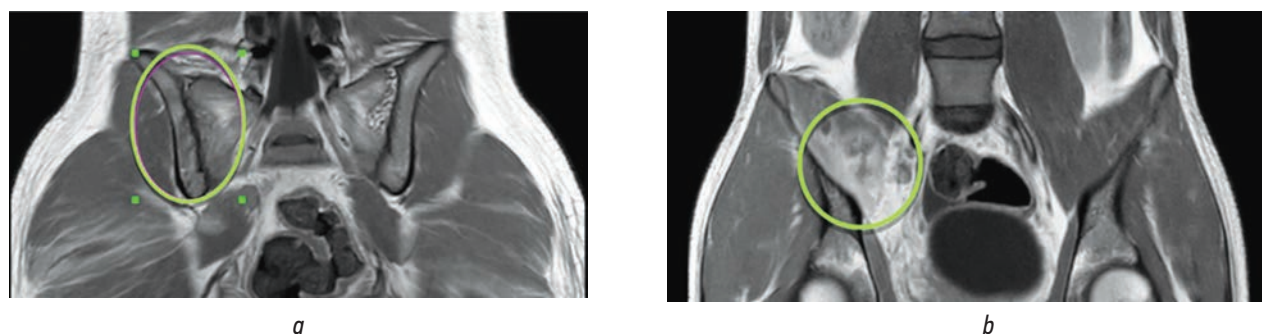


Рис. 6. Магнито-резонансная томография. Картина малого таза на 26-й день заболевания: *a* — стихание проявлений остеомиелита правой боковой массы крестца, правостороннего сакроилиита; *b* — уменьшение размеров абсцессов правой подвздошной мышцы, инфильтрации мягких тканей забрюшинного пространства справа  
Fig. 6. MR image of the pelvis on day 26 of the disease: *a* — relief of manifestations of osteomyelitis of the right lateral mass of the sacrum, right-sided sacroiliitis; *b* — decreased size of right iliac muscle abscesses, retroperitoneal soft tissue infiltration on the right side

цепной реакции (ПЦР) раневого отделяемого: общая бактериальная масса 5,0 Lg, *Escherichia coli* (+), *Haemophilus* spp. (+), *Staphylococcus* spp. (+), *Streptococcus* spp. (+). Обнаружен ген резистентности к пенициллинам, цефалоспорином, карбопенемам методом ПЦР в режиме реального времени.

Начата терапия off-label ципрофлоксацином в дозе 400 мг 2 раза в сутки внутривенно капельно на основании данных ПЦР-исследования.

МРТ органов малого таза от 26.07.2023: признаки остеомиелита крыла правой подвздошной кости и правой боковой массы крестца, острого правостороннего

сакроилеита. Острый гнойный илеопсоит, абсцессы правой подвздошной мышцы (рис. 5).

26.07.2023. В реакции пассивной гемагглютинации (на 12-й день от начала заболевания) с эритроцитарным сальмонеллезным диагностикумом получен положительный результат при титре 1 : 160 (+++) к сальмонеллам группы В1,4,12. Рентгенография органов грудной клетки от 27.07.2023 — без патологии.

28.07.2023. Увеличение трансаминаз, амилазы и гамма-глутамилтрансферазы в 2 раза выше нормы (см. таблицу). В лечение включены омепразол в дозе 40 мг/сут, Эссентал-Н в дозе 10 мл внутривенно.

31.07.2023. На фоне эффективности проводимых лечебных мероприятий и улучшения самочувствия переведен в отделение. 03.08.2023: КТ органов грудной клетки — очаговых и инфильтративных изменений нет; плевропульмонарная спайка S10 слева. Контроль лабораторных показателей с выраженной положительной динамикой. 04.08.2023 — дренаж удален. 07.08.2023 во время перевязки были сняты швы, рана в состоянии активного заживления.

На МРТ от 09.08.2023 — уменьшение числа и размеров полостей абсцессов и распространенности инфильтрации мягких тканей; стихание проявлений остеомиелита (рис. 6).

10.08.2023. Начата реабилитация, физиотерапия — магнит на крыло правой подвздошной кости, электрофорез с CaCl<sub>2</sub> на крестцово-подвздошное сочленение. Закончен основной курс антибактериальной терапии, в лечение включен линкомицин в дозе 600 мг 3 раза в день внутривенно капельно. Проведен этапный контроль лабораторных показателей, достигнуты целевые показатели общего клинического и биохимического исследований крови (см. таблицу).

На момент выписки 18.08.2023 (28 дней госпитализации) пациент активных жалоб не предъявляет, состояние удовлетворительное. Послеоперационный рубец без признаков воспаления. Пальпация в пояснично-крестцовой

области безболезненна. Активные движения в тазобедренном суставе боли не вызывают, незначительно ограничены. Показатели печеночных ферментов, маркеры активности воспалительного процесса нормализовались.

Рекомендовано продолжить наблюдение у детского хирурга и педиатра в поликлинике и реабилитацию в течение 1,5–2 мес.

## ОБСУЖДЕНИЕ

При попадании в организм сальмонеллы вызывают различные формы заболевания от бессимптомной бактериемии до сепсиса у иммунокомпрометированных лиц со вторичным поражением других органов и систем. Наш пациент демонстрирует экстраинтестинальную клинику — переохлаждение стало пусковым фактором для развития септического состояния с поражением гнойным процессом подвздошной кости, крестца и окружающих тканей.

В литературе мало сообщений о СО у детей на чистом преморбидном фоне. С 1978 по 2012 г. в США зарегистрирован 21 случай этого заболевания у здоровых детей, в Китае он выявляется у 1–2 из 1000 госпитализированных новорожденных с костно-деструктивными патологиями [3]. В 2016 г. V. Tsagris с соавторами представили описание 4 случаев СО на чистом преморбидном фоне в Афинах (Греция) за 10 лет [4]. Авторы также сослались на 8 работ, в которых разные исследователи описали 13 случаев заболевания за более ранний период. В 2018 г. С. Zhan с соавторами обнаружили его у здорового 28-дневного новорожденного и дали краткое описание ситуации с сальмонеллезом в Китае [3]. И в 2019 г. G. Vynichakis с соавторами описали СО большеберцовой кости у 12-летнего ребенка [7].

В русскоязычной литературе Н.В. Галькевич и соавт. [5] описали атипичное течение СИ с развитием острого гематогенного остеомиелита проксимального метаэпифиза левой плечевой кости у ребенка. В работе О.Л. Морозовой

**Таблица.** Изменения общеклинических и биохимических показателей крови в процессе лечения

**Table.** Changes in general clinical and biochemical blood parameters in the treatment course

Показатель	В отделении реанимации							В отделении хирургии	
	21.07	22.07	24.07	26.07	27.07	29.07	31.07	03.08	10.08
Лейкоциты, ×10 <sup>9</sup> /л	12,77	21,2	16,5	–	7,9	–	3,7	4,8	4,4
Тромбоциты, ×10 <sup>9</sup> /л	72	85	174	–	373	–	496	417	291
Аланинаминотрансфераза, Ед/л	52	–	99	269	226	135	95	58	49
Аспартатаминотрансфераза, Ед/л	63	–	172	301	163	96	52	36	38
Щелочная фосфатаза, Ед/л	189	–	298	358	–	279	165	231	254
Общий белок, г/л	48	47	–	68	–	–	56	66	67
Лактатдегидрогеназа, Ед/л	–	–	606	–	–	–	–	354	273
Гамма-глутамилтрансфераза, Ед/л	–	–	170	305	–	260	181	–	–

и соавт. [6] есть упоминание об одном случае острого гнойного гематогенного остеомиелита, вызванного сальмонеллой и энтерококком у ребенка, однако подробностей наблюдения в работе не приведено.

В большинстве описанных в литературе случаев есть четкая связь с ранее диагностированной острой кишечной инфекцией. Несмотря на отсутствие данных о кишечной инфекции, в нашем наблюдении ребенок ранее мог перенести СИ в легкой субклинической форме, так как проживает в сельской местности и часто употребляет в пищу домашние куриные яйца. Иммуитет может не позволить развиться типичной клинической картине СИ, но она будет персистировать в кишечнике после инфицирования в состоянии хронической колонизации или хронического носительства.

Проникновение сальмонелл в кровотоки обычно не вызывает клинических проявлений из-за быстрой гибели, но иногда бактерии могут инициировать апоптоз фагоцитов. Фагоцитоз приобретает незавершенный характер, что может привести к генерализации и экстраинтестинальной фиксации в системе мононуклеарных макрофагов [1, 8, 9]. В нетипичных условиях сальмонеллы образуют биопленку, трансформируясь в sessile формы, что повышает резистентность к факторам иммунного ответа и антибактериальной терапии. При сальмонеллезном сепсисе летальность может достигать до 15 % (на фоне тяжелых иммунодефицитов и сопутствующих хронических заболеваний) [8–12].

При септическом состоянии очень важен выбор рациональной антибактериальной терапии. В начале лечения пациент получал эмпирическую антибактериальную терапию, так как по шкале qSOFA было выставлено 2 балла, что соответствует риску летального исхода от септических осложнений  $\geq 10$  %. Назначен линезолид в дозе 600 мг, а также меропенем в дозе 1 г. Клинически и рентгенологически СО не имеет никаких особенностей. После исследования отделяемого из абсцесса была выявлена *Salmonella* гр. В Chester. Методом ПЦР определено наличие *E. coli*, *Haemophilus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. Обнаружен ген резистентности к пенициллинам, цефалоспорином, карбопенемам, поэтому начата терапия off-label цiproфлоксацином в дозе 400 мг 2 раза в сутки внутривенно капельно. В большинстве случаев возбудители внекишечной СИ чувствительны к антибиотикам, обычно используемым при сальмонеллезе. Определение генов резистентности методом ПЦР позволило точно подобрать препарат и повысило эффективность лечения [1, 13]. Включение цiproфлоксацина в схему антибиотикотерапии off-label ускорило разрешение гнойно-воспалительных изменений без необходимости повторных вмешательств. Для оценки эффективности лечения использовали показатели СРБ, РСТ, микробиологических контролей, определение возбудителей СИ в крови [12–14].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сглаженность клинической симптоматики и неспецифическое начало затрудняют верификацию атипичных форм сальмонеллезной инфекции. Раннее получение результатов микробиологического исследования с определением генов резистентности способствует направленной антибактериальной терапии, благодаря которой снижается риск постинфекционных осложнений. Случаи успешного лечения пациентов с атипичными формами СИ показывают необходимость дальнейшего накопления и обобщения опыта для разработки клинических протоколов диагностики и лечения этой патологии.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: И.А. Андреев — написание статьи, сбор данных, анализ литературы; Д.А. Баранов — написание статьи, анализ литературы; В.А. Вечеркин — анализ литературы, проведение лечения; В.А. Птицын — сбор данных и анализ литературы о возбудителе, участие в дискуссии; П.В. Коряшкин — анализ зарубежных источников литературы; В.М. Гаглюев — участие в написании статьи, дискуссии.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы и подготовке рукописи.

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикации медицинских данных и изображений.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: I.A. Andreev — writing an article, collecting data; D.A. Baranov — writing an article, analyzing literature; V.A. Vecherkin — analyzing literature, treatment; V.A. Ptitsyn — collecting data and analyzing literature about the pathogen, participating in a discussion; P.V. Koryashkin — analyzing foreign literature sources; V.M. Gagloev — participation in writing an article, discussion.

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

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

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



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инфекционные болезни: национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. Н.Д. Ющука, Ю.Я. Венгерова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 848 с.
2. Лобзин Ю.В., Усков А.Н., Бехтерева М.К., и др. Клинические рекомендации: Сальмонеллез у детей. Санкт-Петербург, 2021. 44 с.
3. Zhan C., Du J., Chen L. Salmonella osteomyelitis in a previously healthy neonate: a case report and review of the literature // *Ital J Pediatr*. 2018. Vol. 44. ID 28. doi: 10.1186/s13052-018-0464-2
4. Tsagris V., Vliora C., Mihelarakis I., et al. Salmonella osteomyelitis in previously healthy children: Report of 4 cases and review of the literature // *Pediatr Infect Dis J*. 2016. Vol. 35, N. 1. P. 116–117. doi: 10.1097/INF.0000000000000937
5. Галькевич Н.В., Голобородько Н.В., Астапов А.А., и др. Инвазивный (внекишечный) сальмонеллез у детей: серия клинических случаев // *Клиническая инфектология и паразитология*. 2018. Т. 7, № 2. С. 211–223. EDN: ХУКРАД
6. Морозова О.Л., Гисак С.Н., Моррисон В.В., и др. Особенности течения острого гематогенного остеомиелита у детей младшего возраста // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2007. Т. 3, № 2. С. 29–35. EDN: JUTIBR
7. Vynichakis G., Chandrinou M., Angelis S., et al. Salmonella osteomyelitis of the proximal tibia in a previously healthy adolescent: A case report // *Cureus*. 2019. Vol. 11, N. 9. ID e5672. doi: 10.7759/cureus.5672
8. Eng S.-K., Pusparajah P., Mutalib N.-S.A., et al. Salmonella: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance // *Front Life Sci*. 2015. Vol. 8, N. 3. P. 284–293. doi: 10.1080/21553769.2015.1051243
9. Andrews-Polymeris H.L., Bäumlner A.J., McCormick B.A., Fang F.C. Taming the elephant: salmonella biology, pathogenesis, and prevention // *Infect Immun*. 2010. Vol. 78, N. 6. P. 2356–2369. doi: 10.1128/IAI.00096-10
10. Delori M., Abgueguen P., Chenebault J.-M., et al. Breast abscess with *Salmonella typhi* and review of the literature // *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2007. Vol. 36, N. 7. P. 709–712. doi: 10.1016/j.jgyn.2007.04.013
11. Guiney D.G., Fierer J. The role of the SPV genes in salmonella pathogenesis // *Front Microbiol*. 2011. Vol. 14, N. 2. ID 129. doi: 10.3389/fmicb.2011.00129
12. Окулич В.К., Кабанова А.А., Плотников Ф.В. Микробные биопленки в клинической микробиологии и антибактериальной терапии. Витебск: ВГМУ, 2017. 300 с.
13. Климовицкая Е.Г., Ешмолов С.Н., Ситников И.Г. Клинико-эпидемиологические и лабораторные особенности сальмонеллезов у детей на современном этапе // *Детские инфекции*. 2019. Т. 18, № 4. С. 49–52. EDN: QMCYQW doi: 10.22627/2072-8107-2019-18-4-49-52
14. Tonziello G., Valentinotti R., Arbore E., et al. *Salmonella typhimurium* abscess of the chest wall // *Am J Case Rep*. 2013. Vol. 25, N. 14. P. 502–506. doi: 10.12659/AJCR.889546

## REFERENCES

1. Yushchuk ND, Vengerov YuYa, ed. *Infectious diseases: national manual*. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 848 p. (In Russ.)
2. Lobzin YuV, Uskov AN, Bekhtereva MK, et al. *Clinical guidelines: Salmonellosis in children*. Saint Petersburg; 2021. 44 p. (In Russ.)
3. Zhan C, Du J, Chen L. Salmonella osteomyelitis in a previously healthy neonate: a case report and review of the literature. *Ital J Pediatr*. 2018;44:28. doi: 10.1186/s13052-018-0464-2
4. Tsagris V, Vliora C, Mihelarakis I, et al. Salmonella osteomyelitis in previously healthy children: Report of 4 cases and review of the literature. *Pediatr Infect Dis J*. 2016;35(1):116–117. doi: 10.1097/INF.0000000000000937
5. Galkevich NV, Halabaradzka NV, Astapov AA, et al. Invasive (extra-intestinal) non-typhoidal salmonella (INTS) disease in children: case series. *Clinical infectology and parasitology*. 2018;7(2):211–223. EDN: ХУКРАД
6. Morozova OL, Gisak SN, Morrison BB, et al. Features of the course of acute haematogenous osteomyelitis in young children. *Saratov journal of medical scientific research*. 2007;3(2):29–35. EDN: JUTIBR
7. Vynichakis G, Chandrinou M, Angelis S, et al. Salmonella osteomyelitis of the proximal tibia in a previously healthy adolescent: A case report. *Cureus*. 2019;11(9):e5672. doi: 10.7759/cureus.5672
8. Eng S-K, Pusparajah P, Mutalib N-SA, et al. Salmonella: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance. *Front Life Sci*. 2015;8(3):284–293. doi: 10.1080/21553769.2015.1051243
9. Andrews-Polymeris HL, Bäumlner AJ, McCormick BA, Fang FC. Taming the elephant: salmonella biology, pathogenesis, and prevention. *Infect Immun*. 2010;78(6):2356–2369. doi: 10.1128/IAI.00096-10
10. Delori M, Abgueguen P, Chenebault J-M, et al. Breast abscess with *Salmonella typhi* and review of the literature. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2007;36(7):709–712. doi: 10.1016/j.jgyn.2007.04.013
11. Guiney DG, Fierer J. The role of the SPV genes in salmonella pathogenesis. *Front Microbiol*. 2011;14(2):129. doi: 10.3389/fmicb.2011.00129
12. Okulich VK, Kabanova AA, Plotnikov FV. *Microbial biofilms in clinical microbiology and antibacterial therapy*. Vitebsk: VSMU; 2017. 300 p. (In Russ.)
13. Klimovitskaya EG, Eshmolov SN, Sitnikov IG. Clinical, epidemiological and laboratory features of Salmonellosis in children at the present stage. *Children infections*. 2019;18(4):49–52. EDN: QMCYQW doi: 10.22627/2072-8107-2019-18-4-49-52
14. Tonziello G, Valentinotti R, Arbore E, et al. *Salmonella typhimurium* abscess of the chest wall. *Am J Case Rep*. 2013;25(14):502–506. doi: 10.12659/AJCR.889546



## ОБ АВТОРАХ

**\*Иван Алексеевич Андреев;**

адрес: Россия, 394036, Воронеж, ул. Студенческая, д. 10;  
ORCID: 0000-0002-2072-1425; eLibrary SPIN: 8957-4676;  
e-mail: iwan-andr.andreev@yandex.ru

**Дмитрий Александрович Баранов,** канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-1300-8672; eLibrary SPIN: 3307-1994;  
e-mail: mitargan\_br@mail.ru

**Владимир Александрович Вечеркин,** д-р мед. наук,

профессор; ORCID: 0000-0002-6024-6585;  
eLibrary SPIN: 1042-0689; e-mail: vecherkinva@mail.ru

**Владимир Александрович Птицын,** канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-7917-4681; eLibrary SPIN: 4043-9631;  
e-mail: lena.chudya@mail.ru

**Павел Владимирович Коряшкин;**

ORCID: 0000-0002-6447-5035; eLibrary SPIN: 8749-6829;  
e-mail: koryashkinpavel@mail.ru

**Виктор Михайлович Гяглов,** канд. мед. наук;

ORCID: 0009-0008-7913-4904; eLibrary SPIN: 8707-8240;  
e-mail: Gagloev\_VM@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**\*Ivan A. Andreev;**

address: 10 Studencheskaya st., Voronezh, 394036, Russia;  
ORCID: 0000-0002-2072-1425; eLibrary SPIN: 8957-4676;  
e-mail: iwan-andr.andreev@yandex.ru

**Dmitry A. Baranov,** MD, Cand. Sci. (Medicine),

Associate Professor; ORCID: 0000-0002-1300-8672;  
eLibrary SPIN: 3307-1994; e-mail: mitargan\_br@mail.ru

**Vladimir A. Vecherkin,** MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-6024-6585; eLibrary SPIN: 1042-0689;  
e-mail: vecherkinva@mail.ru

**Vladimir A. Ptitsyn,** MD, Cand. Sci. (Medicine),

Associate Professor; ORCID: 0000-0002-7917-4681;  
eLibrary SPIN: 4043-9631; e-mail: lena.chudya@mail.ru

**Pavel V. Koryashkin,** MD; ORCID: 0000-0002-6447-5035;

eLibrary SPIN: 8749-6829; e-mail: koryashkinpavel@mail.ru

**Victor M. Gagloev,** MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0009-0008-7913-4904; eLibrary SPIN: 8707-8240;  
e-mail: Gagloev\_VM@mail.ru

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1793>

# Лапароскопическая пластика ретрокавального мочеточника у ребенка с сочетанными нарушениями уродинамики

Э.К. Айрян<sup>1,2</sup>, А.А. Демидов<sup>3</sup>, О.В. Староверов<sup>2</sup>, Г.И. Кузовлева<sup>1,2</sup>, Л.Р. Яркаева<sup>1</sup><sup>1</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия;<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского, Москва, Россия<sup>3</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

## АННОТАЦИЯ

Ретрокавальное расположение мочеточника в сочетании с aberrантными сосудами почки крайне редкий и сложный порок развития мочевой системы, требующий тщательной верификации. В настоящее время наиболее информативным методом диагностики ретрокавального мочеточника является компьютерная томография (КТ) с контрастным усилением. При нарастании гидронефроза или уретерогидронефроза пациенту показано оперативное лечение — лапароскопическая пластика мочеточника. Оперативный прием при ретрокавальном мочеточнике заключается в резекции измененного участка мочеточника с формированием уретероуретероанастомоза или уретеропиелоанастомоза кпереди от нижней полой вены. В данной статье представлен успешный опыт лапароскопической пластики мочеточника у ребенка 7 лет, со сложной уродинамикой мочевых путей. Учитывая наличие двух уровней сосудистого перекреста мочеточника нами выполнена резекция пиелоуретерального сегмента для перемещения мочеточника перед нижней полой веной и aberrантными нижнеполярными сосудами. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии на амбулаторный этап лечения, с последующей госпитализацией в урологическое отделение. Ретрокавальное расположение мочеточника в сочетании с aberrантными сосудами почки, множественными пороками развития — редкая врожденная аномалия, требующая безотлагательного и тщательного обследования в условиях специализированной клиники и составления индивидуального плана лечения.

**Ключевые слова:** ретрокавальный мочеточник; aberrантные сосуды почки; гидронефроз; урология; дети; клинический случай.

## Как цитировать

Айрян Э.К., Демидов А.А., Староверов О.В., Кузовлева Г.И., Яркаева Л.Р. Лапароскопическая пластика ретрокавального мочеточника у ребенка с сочетанными нарушениями уродинамики // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 277–283. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1793>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1793>

# Laparoscopic retrocaval ureteroplasty in a child with combined urodynamic disorders

Eduard K. Airyan<sup>1,2</sup>, Aleksandr A. Demidov<sup>3</sup>, Oleg V. Staroverov<sup>2</sup>, Galina I. Kuzovleva<sup>2</sup>, Lenara R. Yarkaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical (Sechenov University), Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Speransky Children's Hospital No. 9, Moscow, Russia;

<sup>3</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

## ABSTRACT

Retrocaval location of the ureter in combination with aberrant renal vessels is a rare and complex urinary system malformation that requires careful verification. Currently, the most appropriate method for diagnosing retrocaval ureter is contrast-enhanced computed tomography. With the development of hydronephrosis or ureterohydronephrosis, the patient underwent laparoscopic ureteroplasty. Surgical treatment of retrocaval ureter involves resection of the altered ureter or pelvic–ureter segment with the formation of uretero–ureteral anastomosis or ureteropieloanastomosis anterior to the inferior vena cava. This article presents a successful laparoscopic ureteroplasty in a child with complex urodynamics of the urinary tract. Considering the presence of two levels of ureteral vascular crossing in the clinical example, pyelo–ureteral segment was performed to relocate the ureter in front of the inferior vena cava and aberrant inferior polar vessels. The patient was discharged in satisfactory condition to the outpatient stage of treatment, with subsequent hospitalization in the urological department. Retrocaval location of the ureter in combination with aberrant renal vessels is a rare congenital anomaly that requires prompt examination in a specialized clinic and an individual examination and treatment plan.

**Keywords:** retrocaval ureter; aberrant vessel; hydronephrosis; urology; children; case report.

## To cite this article

Airyan EK, Demidov AA, Staroverov OV, Kuzovleva GI, Yarkaeva LR. Laparoscopic retrocaval ureteroplasty in a child with combined urodynamic disorders. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):277–283. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1793>

Received: 11.03.2024

Accepted: 15.05.2024

Published online online: 24.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1793>

## 腹腔镜后腔输尿管成形术在治疗一名合并尿动力学复杂障碍的儿童身上的应用

Eduard K. Airyan<sup>1,2</sup>, Aleksandr A. Demidov<sup>3</sup>, Oleg V. Staroverov<sup>2</sup>,  
Galina I. Kuzovleva<sup>2</sup>, Lenara R. Yarkaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical (Sechenov University), Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Speransky Children's Hospital No. 9, Moscow, Russia;

<sup>3</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### 摘要

输尿管后腔位置合并肾血管异常是一种极其罕见和复杂的泌尿系统畸形，需要仔细核实。目前，诊断后腔输尿管最有参考价值的方法是造影剂增强计算机断层扫描。如果肾积水或输尿管肾积水不断加重，患者应接受手术治疗，即腹腔镜输尿管成形术。后腔输尿管的手术方法是切除输尿管的改变部分，并在下腔静脉前方进行输尿管吻合术或输尿管肾盂吻合术。本文介绍了对一例患有复杂尿路尿动力学疾病的7岁儿童进行腹腔镜输尿管成形术的成功经验。鉴于输尿管存在两层血管交叉，我们对肾盂输尿管段进行了切除，将输尿管移至下腔静脉和异常下极血管前方。患者在门诊治疗后情况满意出院，随后在泌尿科住院治疗。输尿管后尿道位置合并肾血管畸形、多发性畸形是一种罕见的先天性畸形，需要立即到专科医院进行全面检查，并制定个性化的治疗方案。

**关键词：** 后尿道输尿管；肾血管异常；肾积水；泌尿外科；儿童；临床病例。

### 引用本文

Airyan EK, Demidov AA, Staroverov OV, Kuzovleva GI, Yarkaeva LR. 腹腔镜后腔输尿管成形术在治疗一名合并尿动力学复杂障碍的儿童身上的应用. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):277–283. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1793>

收件: 11.03.2024

录用: 15.05.2024

在线发表: 24.06.2024



## ВВЕДЕНИЕ

Ретрокавальный мочеточник (РКМ) — редкий порок развития, при котором мочеточник располагается за нижней полой веной (НПВ), циркулярно огибая ее в проекции поясничного отдела позвоночника. Частота встречаемости порока порядка 0,13 % в популяции [1]. Клинические проявления РКМ связаны с нарушением оттока мочи (почечная колика, гематурия, инфекция мочевых путей) и чаще встречаются во взрослом возрасте, при этом у 21 % пациентов РКМ может сочетаться с другими аномалиями почек (аберрантные сосуды, подковообразная почка, поликистоз) [2]. В данной статье мы приводим пример успешно выполненной лапароскопической пластики при ретрокавальном мочеточнике и аберрантных нижнеполярных сосудах справа у пациента со сложной уродинамикой мочевых путей и сочетанными пороками развития.

## ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Мальчик, 7 лет, наблюдается и лечится в Детской городской клинической больнице № 9 им. Г.Н. Сперанского (ДГКБ № 9) с диагнозом: «Гидронефроз III степени по Опен с двух сторон. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс III степени справа, II степени слева. Нейрогенный неадаптированный гипертоничный мочевой пузырь. Недержание мочи. Носитель кутанеостомы слева. Вторичный хронический пиелонефрит, рецидивирующее течение. Миелодисплазия, тканевая форма. Аплазия копчика. Дисплазия крестца. Синдром фиксированного спинного мозга на уровне S2, нижний проксимальный парапарез. Хронические запор. Вторичный энкопрез».



**Рис. 1.** Компьютерная томография почек и мочеточника с контрастированием: S-образная конфигурация мочеточника  
**Fig. 1.** Computed tomography scan of the kidneys and ureter with contrast: S-shaped configuration of the ureter

Множественные пороки развития (аноректальная мальформация с ректо-везикальным свищом, гидро-нефроз с двух сторон, миелодисплазия, врожденный вывих левого тазобедренного сустава) диагностированы неонатально, ребенок неоднократно оперирован. Учитывая длительный и сложный анамнез, уделим основное внимание мочевой системе. Дебют острого пиелонефрита на первом месяце жизни, при обследовании выявлено расширение собирательной системы с двух сторон, выполнялось бужирование и стентирование слева, эпицистостомия, позже эпицистостома удалена. При контрольных обследованиях сохранялся двухсторонний пузырно-мочеточниковый рефлюкс с атаками пиелонефрита несколько раз в год, проводились многократные эндоскопические коррекции рефлюкса стабильными уроинплантами. В возрасте 5 лет по месту жительства выведена подвесная кутанеостома слева. Ввиду неэффективности проводимого лечения ребенок направлен в ДГКБ № 9 для определения дальнейшей тактики ведения.

На основании клинических проявлений (ребенок постоянно в подгузниках, отсутствует позыв на микцию, тотальное недержание мочи), данных ретроградной цистометрии (при наполнении мочевого пузыря объемом 12 мл давление в детрузоре 12 см вод. ст., при объеме 33 мл — 35 см вод. ст.) выставлен нейрогенный неадаптированный гипертоничный мочевой пузырь с недержанием мочи. На цистограммах пузырно-мочеточниковый рефлюкс III степени справа и II степени слева. При сравнении внутривенной урографии, выполненной в возрасте 5 и 7 лет, отмечено нарастание размеров собирательной системы справа, дополнительно выполнена КТ почек с контрастным усилением (аппарат Toshiba Aquilion PRIME, Япония): отмечено, что к правой почке от аорты отходят три артерии, при этом нижнеполярная абберрантная артерия и вена вызывают компрессию пиелоуретерального сегмента. При проведении сканирования почек и мочеточника в отсроченную фазу через 40 мин после введения контраста выявлена S-образная девиация правого мочеточника, который огибает НПВ сзади (рис. 1).

Было принято решение о simultанном оперативном лечении — хемоденервация мочевого пузыря ботулиническим токсином тип А 200 МЕ, эндоскопическая коррекция рефлюкса справа биодеградирующим препаратом коллагена, лапароскопическая пластика мочеточника справа.

Интраоперационно обнаружено, что причиной гидронефроза справа является аберрантный сосудистый пучок, состоящий из артерии и вены (рис. 2), мочеточник мобилизован в дистальном направлении, на расстоянии 3 см от зоны пиелоуретерального сегмента отмечена девиация мочеточника в медиальном направлении. После мобилизации абдоминального участка нижней полой вены подтвержден ретрокавальный ход правого



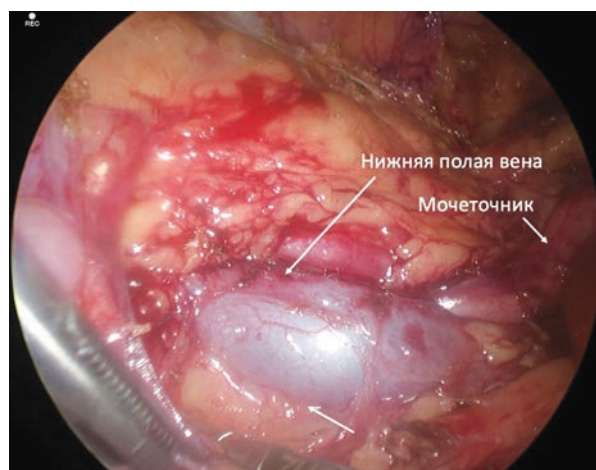
**Рис. 2.** Интраоперационное фото: причиной гидронефроза справа является аберрантный сосудистый пучок, состоящий из артерии и вены

**Fig. 2.** Intraoperative image: the cause of hydronephrosis on the right is an aberrant vascular bundle consisting of an artery and a vein

мочеточника (рис. 3), выполнено выделение мочеточника ниже зоны перекреста с НПВ. Мочеточник отсечен в зоне пиелоретерального сегмента, перемещен перед нижней полой веной. Выполнена стандартная пиелоретеропластика по Хайнсу – Андерсену нитью викрил 5-0, собирательная система дренирована стентом-пиелостомой 5 Ch. Течение послеоперационного периода гладкое, стент удален на 10-е сутки после операции. После удаления уретрального катетера у ребенка отмечено частичное восстановление резервуарной функции мочевого пузыря (появление эквивалента позыва, снижение объема потерь, самостоятельные мочеиспускания в объеме 70–90 мл, остаточная моча после микции), ребенок переведен на периодическую катетеризацию. Выписан на амбулаторный этап лечения (периодическая катетеризация, курсы детрузор-стабилизирующей терапии, физиолечение) с последующей госпитализацией в урологическое отделение для этапного обследования и лечения.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Причина развития РКМ состоит в нарушении эмбриогенеза НПВ, которая развивается из парных кардиальных, суб- и супракардиальных вен, образующих сосудистую сеть между собой. Мочеточниковый вырост вольфового протока с нефрогенной бластемой завершают свое развитие раньше НПВ, при этом мочеточник проходит медиальнее правой субкардиальной вены, дистальная часть которой претерпевает инволюцию, образуя правую гонадную вену. При нарушении инволюции дистальной части субкардиальной вены она становится основным резервуаром для развития поясничного отдела НПВ [3].



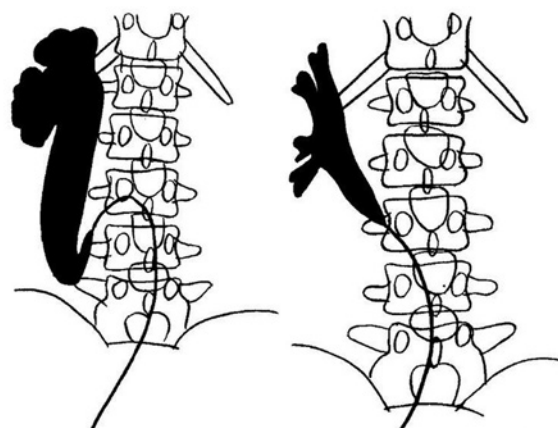
**Рис. 3.** Интраоперационное фото: ретрокавальный ход правого мочеточника

**Fig. 3.** Intraoperative image: retrocaval passage of the right ureter

Таким образом, с точки зрения этапности эмбриогенеза более правильным является термин «преуретеральная НПВ», а не чаще употребляемые в литературе «ретрокавальный, циркумкавальный, посткавальный мочеточник». Причиной распространенности последних терминов связана с тем, что решением хирургических задач при РКМ занимаются урологи, а не сосудистые хирурги.

Достаточно интересен вопрос о частоте встречаемости РКМ в популяции. Согласно описанным клиническим примерам в медицинской литературе, это достаточно редкий порок, однако по данным аутопсии РКМ выявляется у 1 : 1400 [4], что говорит о том, что РКМ не всегда имеет клинические симптомы и у многих пациентов может протекать бессимптомно.

В настоящее время есть единственная рентгенологическая классификация, предложенная в 1969 г. Е.М. Bateson и D. Atkinson, разделяющая РКМ на два



**Рис. 4.** Схема расположения ретрокавального мочеточника по классификации Е.М. Bateson и D. Atkinson

**Fig. 4.** Scheme of location of the retrocaval ureter according to the Bateson and Atkinson classification

типа [5]. При I типе формируется уретерогидронефроз с S-образным изгибом мочеточника в зоне перекреста, при II типе расширение собирательной системы почки может быть не выраженным, ход самого мочеточника имеет более пологий вид (рис. 4).

I тип РКМ встречается в 90 % случаев и чаще вызывает гидронефроз или уретерогидронефроз, II тип — более редкий и встречается у 10 % пациентов [6]. Анатомическая форма РКМ у пациента, приведенного в данном клиническом случае, более соответствует второму типу. Следует отметить, что рентгенологический тип РКМ имеет значение с точки зрения оценки нарушения уродинамики верхних мочевых путей и не определяет выбор тактики лечения. Оценивая характер нарушения уродинамики описанного пациента, очевидно, что основной причиной нарушения оттока мочи из почки являлись добавочные нижнеполярные сосуды, в пользу этого говорит расширение чашечек и лоханки без ретенции верхней трети мочеточника, а также II тип РКМ по E.M. Bateson и D. Atkinson.

Наиболее информативным методом диагностики является КТ с контрастным усилением, РКМ можно идентифицировать в экскреторную фазу. Проведение внутривенной урографии и ретроградной уретеропиелогграфии с целью диагностики РКМ в настоящее время представляется нецелесообразным, ввиду существования более информативных методов диагностики (КТ, магнитно-резонансная томография).

Согласно современным литературным данным, оптимальный метод лечения после постановки диагноза — лапароскопическая или робот-ассистированная пластика мочеточника. Оперативный прием при РКМ заключается в резекции измененного участка мочеточника или лоханочно-мочеточникового сегмента с формированием уретероуретероанастомоза или уретеропиелoанастомоза кпереди от НПВ [7]. Учитывая наличие двух уровней сосудистого перекреста мочеточника в приведенном клиническом примере, нами выполнена резекция пиелoуретерального сегмента для перемещения мочеточника перед НПВ и aberrантными нижнеполярными сосудами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гидронефроз, вызванный aberrантными сосудами почки в сочетании с РКМ и вторичным пузырно-мочеточниковым рефлюксом на фоне нейрогенного мочевого пузыря — редкая сочетанная аномалия развития мочевой системы, требующая тщательной предоперационной диагностики, направленной в первую очередь на оценку функционального состояния нижних и верхних мочевых путей.

Подобные дети требуют построения индивидуально-го трека ведения пациента, оперативное лечение является лишь этапом на длительном пути лечения и реабилитации.

Описание и обсуждение подобных клинических случаев способствует правильной, своевременной диагностике, выбору оптимального способа хирургической коррекции и предотвращению возможных осложнений.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Э.К. Айрян — основная идея, написание и редактирование текста статьи, постановка цели и задач, критерии отбора и анализа литературных источников; А.А. Демидов, О.В. Староверов, Г.И. Кузовлева — сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; Л.Р. Яркаева — сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: E.K. Airyan — the main idea, writing and editing the text of the article, setting the goal and objectives, criteria for selecting and analyzing literary sources; A.A. Demidov, O.V. Staroverov, G.I. Kuzovleva — collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; L.R. Yarkaeva — collection and processing of materials, analyzing the obtained data, writing the text.

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hostiuc S., Rusu M.C., Negoii I., et al. Retrocaval ureter: a meta-analysis of prevalence // *Surg Radiol Anat.* 2019. Vol. 41, N. 11. P. 1377–1382. doi: 10.1007/s00276-019-02269-w
2. Поляков Н.В., Кешишев Н.Г., Григорьева М.В., и др. Ретрокавальный мочеточник, осложненный уретерогидронефрозом, у девочки 15 лет // *Педиатрия.* 2018. Т. 97, № 5. С. 209–211. EDN: XZIRZR doi: 10.24110/0031-403X-2018-97-5-209-211
3. Bass J.E., Redwine M.D., Kramer L.A., et al. Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: cross-sectional imaging findings // *Radiographics.* 2000. Vol. 20, N. 3. P. 639–652. doi: 10.1148/radiographics.20.3.g00ma09639
4. Abdessater M., El Khoury R., Elias S., et al. Diagnosis and laparoscopic management of retrocaval ureter: A review of the literature

## REFERENCES

1. Hostiuc S, Rusu MC, Negoii I, et al. Retrocaval ureter: a meta-analysis of prevalence. *Surg Radiol Anat.* 2019;41(11):1377–1382. doi: 10.1007/s00276-019-02269-w
2. Polyakov NV, Keshishev NG, Grigoryeva MV, et al. A retrocaval ureter complicated with ureterohydronephrosis in a 15-year-old girl. *Pediatrics.* 2018;97(5):209–211. EDN: XZIRZR doi: 10.24110/0031-403X-2018-97-5-209-211
3. Bass JE, Redwine MD, Kramer LA, et al. Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: cross-sectional imaging findings. *Radiographics.* 2000;20(3):639–652. doi: 10.1148/radiographics.20.3.g00ma09639
4. Abdessater M, El Khoury R, Elias S, et al. Diagnosis and laparoscopic management of retrocaval ureter: A review of the literature

- and our case series // *Int J Surg Case Rep.* 2019. Vol. 59. P. 165–175. doi: 10.1016/j.ijscr.2019.05.036
5. Bateson E.M., Atkinson D. Circumcaval ureter: a new classification // *Clin Radiol.* 1969. Vol. 20, N. 2. P. 173–177. doi: 10.1016/s0009-9260(69)80166-2
6. Rimtebaye K., Мрах Н.Е.М., Silong F.D., et al. The usage of ultrasound in diagnosing retrocaval ureter // *Open J Urol.* 2017. Vol. 7. P. 212–218. doi: 10.4236/oju.2017.711025
7. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Шпот Е.В., и др. Лапароскопическая пластика ретрокавального мочеточника // *Урология.* 2014. № 3. С. 72–76. EDN: SILVLP

- ture and our case series. *Int J Surg Case Rep.* 2019;59:165–175. doi: 10.1016/j.ijscr.2019.05.036
5. Bateson EM, Atkinson D. Circumcaval ureter: a new classification. *Clin Radiol.* 1969;20(2):173–177. doi: 10.1016/s0009-9260(69)80166-2
6. Rimtebaye K, Мрах HEM, Silong FD, et al. The usage of ultrasound in diagnosing retrocaval ureter. *Open J Urol.* 2017;7:212–218. doi: 10.4236/oju.2017.711025
7. Glybochko PV, Alyaev YuG, Shpot EV, et al. Laparoscopic plastic reconstruction of retrocaval ureter. *Urologija.* 2014;(3):72–76. EDN: SILVLP

## ОБ АВТОРАХ

**\*Эдуард Каренович Айрян**, канд. мед. наук, доцент;  
адрес: Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8/2;  
ORCID: 0000-0002-8267-0205; eLibrary SPIN: 9226-2200;  
e-mail: edikayryan@mail.ru

**Александр Александрович Демидов**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-0788-9354; eLibrary SPIN: 5568-8660;  
e-mail: demidoval10@list.ru

**Олег Васильевич Староверов**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0001-9528-7056; eLibrary SPIN: 5517-1191;  
e-mail: staroverov2002@mail.ru

**Галина Игоревна Кузовлева**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-5957-7037; eLibrary SPIN: 7990-4317;  
e-mail: dr.gala@mail.ru

**Ленара Равилевна Яркаяева**;  
ORCID: 0009-0005-7723-239X; e-mail: lenaraviii@yandex.ru

## AUTHORS' INFO

**\*Eduard K. Airyan**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor; address: 8/2 Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia; ORCID: 0000-0002-8267-0205; eLibrary SPIN: 9226-2200; e-mail: edikayryan@mail.ru

**Aleksandr A. Demidov**, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0002-0788-9354; eLibrary SPIN: 5568-8660; e-mail: demidoval10@list.ru

**Oleg V. Staroverov**, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0001-9528-7056; eLibrary SPIN: 5517-1191; e-mail: staroverov2002@mail.ru

**Galina I. Kuzovleva**, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0002-5957-7037; eLibrary SPIN: 7990-4317; e-mail: dr.gala@mail.ru

**Lenara R. Yarkaeva**, MD; ORCID: 0009-0005-7723-239X; e-mail: lenaraviii@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author



# Портал научных журналов



Портал создан для размещения научных журналов в сети Интернет и как система электронного документооборота для редакций на профессиональной многоязычной редакционно-издательской платформе EVESYST

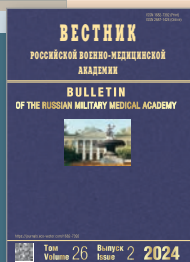
<https://journals.eco-vector.com>



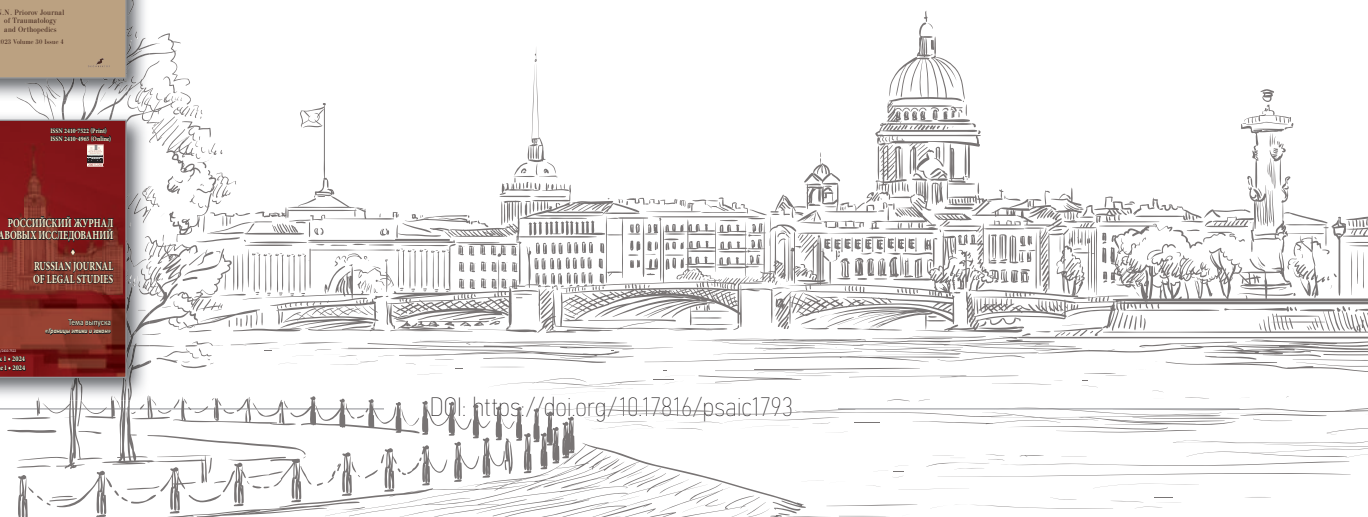
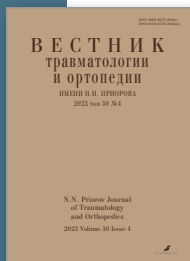
- Редакционно-издательская система дает пользователю неограниченные возможности модификации внешнего вида и функционала сайта научного журнала.
- Гибкая система электронного документооборота, настраиваемая под особенности каждого журнала/издателя.
- Система приема статей от авторов онлайн, совмещенная с системой электронного документооборота редакции.
- Поддержка различных вариантов распространения журнала: открытый доступ, отсроченный открытый доступ и подписной режим с модулем управления подпиской, гибридный доступ.
- Система рекомендована Google Scholar для наилучшей индексации публикуемого контента.
- Система поддерживается и разрабатывается международным сообществом, включая крупные вузы, IT-корпорации, исследовательские институты и библиотеки.
- Система многоязычна и позволяет публиковать контент на 30 языках.



## Наши инновации платформы



- Все сервисы от Crossref: DOI, Cited-By, CrossMark, FundRef, CrossCheck (SimilarityCheck).
- Публикация статей в режиме Online First.
- Проверка оригинальности рукописей через Антиплагиат и iThenticate.
- Публикация полных текстов статей в PDF, HTML, XML JATS.
- Интеграция с базами данных: НЭБ/eLibrary.ru, EBSCO, DOAJ, SCOPUS, CrossRef, WorldCat, Google Scholar, PubMed и PubMed Central, CNKI, DataCite, mEDRA, ResearchBib.
- Альтметрики и постатейная статистика от Dimensions, PlumX, Crossref Cited-By, Altmetrics.
- Модули онлайн-оплаты редакционных услуг и подписки на контент.



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1793>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1814>

## Комментарии к статье «Дифференциальный подход к предоперационной подготовке при распространенном гнойном перитоните у детей»

А.У. Лекманов

Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии им. акад. Ю.Е. Вельтищева, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Комментарий к статье В.А. Завьялкина, М.А. Барской, С.Н. Юхимца «Дифференциальный подход к предоперационной подготовке при распространенном гнойном перитоните у детей», опубликованной в журнале «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». 2024. Т. 14, № 1. С. 57–68. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1570>

**Ключевые слова:** распространенный гнойный перитонит; предоперационная подготовка; гемодинамика; инфузионная терапия; дети; комментарий.

### Как цитировать

Лекманов А.У. Комментарии к статье «Дифференциальный подход к предоперационной подготовке при распространенном гнойном перитоните у детей» // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 285–290. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1814>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1814>

## Commentary on the article «Differential approach to preoperative preparations for diffuse purulent peritonitis in children»

Andrey U. Lekmanov

Veltishchev Research Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### ABSTRACT

Commentary on the article Zavyalkin VA, Barskaya MA, Yukhimets SN “Differential approach to preoperative preparations for diffuse purulent peritonitis in children” published in the Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care. 2024;14(1):57–68. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1570>

**Keywords:** widespread purulent peritonitis; preoperative preparation; hemodynamics; infusion therapy; children; comment.

### To cite this article

Lekmanov AU. Commentary on the article «Differential approach to preoperative preparations for diffuse purulent peritonitis in children». *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):285–290. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1814>

Received: 24.05.2024

Accepted: 27.05.2024

Published online: 20.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1814>

## 对《小儿晚期化脓性腹膜炎术前准备的差异方法》一文的评论

Andrey U. Lekmanov

Veltishchev Research Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### 摘要

对 V.A. Zavyalkin、M.A. Barskaya 和 S.N. Yuhimets 在 *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care* 杂志上发表的文章《小儿晚期化脓性腹膜炎术前准备的差异方法》发表评论。2024.第14卷第1期。第57-68页。DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1570>

**关键词:** 弥漫性化脓性腹膜炎; 术前准备; 血液动力学; 输液治疗; 儿童; 评论。

### 引用本文

Lekmanov AU. 对《小儿晚期化脓性腹膜炎术前准备的差异方法》一文的评论. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):285–290. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1814>

收件: 24.05.2024

录用: 27.05.2024

在线发表: 20.06.2024



Мы с большим интересом прочитали статью В.А. Завьялкина и соавторов, опубликованную в первом номере журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» за этот год [1]. Статья посвящена актуальной проблеме предоперационной подготовки детей при распространенном гнойном перитоните. Работа основана на ретроспективном сравнительном анализе 339 детей с распространенным гнойным перитонитом, из которых у 102 пациентов (группа сравнения) предоперационная подготовка проводилась традиционным методом (авторская терминология) длительностью 2–3 ч, и у 227 детей опытной группы, у которых по предлагаемой авторами новой схеме в зависимости от стадии эндотоксикоза подготовка к операции занимала не менее 4–6 ч, причем в схему инфузии добавляли сукцинат-содержащий раствор (Реамберин) в дозе 5 мл/кг веса.

Анализ частоты послеоперационных осложнений показал, что если в опытной группе они возникали у 8,8 % детей, то в группе сравнения — у 46 %. При этом если в группе сравнения такие тяжелые осложнения, как послеоперационная абсцесс, ранняя непроходимость, продолжающийся перитонит отмечены у 15 детей из 102, то в опытной группе — у 3 детей из 227.

Итак, в результате проведенного анализа авторы статьи приходят к выводам, что разработанная новая схема дифференциального подхода значительно превосходит традиционную и приводит к существенному снижению числа осложнений. А в чём же заключались изменения предоперационной подготовки, коль они привели к столь заметным положительным результатам? Прежде всего, они были связаны с увеличением длительности этой подготовки (не менее 4–6 ч). Кроме этого, в состав внутривенной инфузии, помимо сбалансированных электролитных растворов, глюкозы и у части детей Гелофузина и свежезамороженной плазмы были включены дополнительно инфузии Реамберина в дозе 5 мл/кг. Однако данное положение об отсрочке начала операции является как минимум спорным, если не сказать опасным. Известно, что лечить пациента с хирургической инфекцией без санации очага абсолютно бесперспективно. При этом решающее значение имеет время от распознавания гнойного процесса (в данном случае, распространенного перитонита) до хирургического вмешательства. Понятно, что откладывание операции у ребенка с гноем в брюшной полости ведет только к усугублению катастрофы, и поэтому задачей врачей-реаниматологов и хирургов является скорейшая подготовка к операции. Да, необходимо стабилизировать витальные функции, но темп выполнения мероприятий интенсивной терапии должен быть максимально быстрым. Поэтому как у взрослых [2–5], так и у детей [6] рекомендуемое время подготовки не должно превышать 2–3 ч. Отметим, что как указано в ссылках статьи, лишь в работах Ш.А. Юсупова и соавт. [7] и А.М. Шамсиева и соавт. [8] речь идет об увеличении времени подготовки вплоть до 8–12 ч, а в работах

Ю.С. Александровича и соавт. [9, 10] — о времени подготовки вообще не упоминается.

Откуда же возникли такие различия? К сожалению, авторы не приводят схему так называемой ими традиционной терапии. К тому же, так как сбор анализируемого материала проходил в течение 16 лет, остается непонятным, были пациенты в группе сравнения пролечены ранее, чем пациенты с применением «новой схемы». Поэтому анализировать разницу, например, в объемах и скорости инфузии между группами не представляется возможным. Кроме того, авторы разделили всех пациентов на группы в зависимости от степени эндогенной интоксикации, используя классификацию у взрослых пациентов В.К. Гостищева 1992 г. Однако на сегодняшний день понятия эндогенной интоксикации давно уже пересмотрены и не используются. В детской интенсивной терапии для оценки тяжести состояния следует использовать общепринятую шкальную оценку, например педиатрическую шкалу СОФА, тем более что в статье указано, что «ребенка с РГП при наличии нарушений гемодинамики и полиорганной недостаточности сразу госпитализировали в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ)». Тогда читателю сразу станет понятна тяжесть состояния наблюдаемых пациентов.

Обратимся к таблице 5, в которой приведена разница клинико-лабораторных показателей в группах при поступлении и на момент начала операции. Как видно, при поступлении можно отметить умеренную тахикардию — частота сердечных сокращений 121 в минуту (хотя температура тела не указана), артериальную гипотензию — систолическое артериальное давление 72–73 мм рт. ст., сгущение крови — гематокрит 49 и тромбоциты более  $366 \times 10^9/\text{л}$ , очень умеренная гипонатриемия и гипокалиемия. Сравнение этих же показателей на момент начала операции показывает, что только показатели сердечного индекса у детей 1–3 и 12–14 лет были ниже в группе сравнения (заметим, что в таблице нигде не указано число пациентов — *n*, что несомненно снижает достоверность рассматриваемых данных). Остальные показатели мало отличаются в группах, поэтому разница между, например, уровнем натрия (138 и 140), pH (7,39 и 7,41), газов артериальной крови (нигде не указано, что исследовалась именно артериальная кровь) да и других при указанной достоверности ( $p < 0,001$ ) выглядят неубедительно.

Трудно представить, что такие различия в клинико-лабораторных показателях на момент начала операции могли привести к такой существенной разнице в развитии послеоперационных осложнений. К тому же мы прекрасно понимаем, что на их развитие самое существенное влияние оказывают такие важнейшие факторы, как сам характер хирургического вмешательства (например, открытая лапаротомия или лапароскопическая), виды анестезиологического пособия (например, использование сочетанной анестезии, то есть сочетания общей и региональной,

в частности, эпидуральной), применение новых подходов и класса антибиотиков и еще целый ряд других. Трудно себе представить, что за 16 лет наблюдения все эти факторы в клинике Самарского государственного медицинского университета не получили нового развития технологий. Между тем анализу подвергнута только предоперационная подготовка, а все остальное не учитывается.

В заключение можно сказать, что приведенные материалы статьи В.А. Завьялкина и соавторов не позволяют согласиться с доводами в пользу увеличения времени предоперационной подготовки у детей с распространенным гнойным перитонитом до 4–6 ч, а по-прежнему не должны

превышать 2–3 ч. По данной теме необходимо проводить дополнительные рандомизированные исследования.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Competing interests.** The author declare that he have no competing interests.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завьялкин В.А., Барская М.А., Юхимец С.Н. Дифференциальный подход к предоперационной подготовке при распространенном гнойном перитоните у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 1. С. 57–68. doi: 10.17816/psaic1570
2. Абакумов М.М., Багненко С.Ф., Белобородов В.Б., и др. Абдоминальная хирургическая инфекция: Российские национальные рекомендации. 2-е изд., перераб. доп. Москва: Медицинское информационное агентство, 2018. 168 с.
3. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Филимонов М.И. Перитонит. Москва: Литтерра, 2006. 208 с.
4. Vester-Andersen M., Lundstrøm L.H., Buck D.L., Møller M.H. Association between surgical delay and survival in high-risk emergency abdominal surgery. A population-based Danish cohort study // *Scand J Gastroenterol.* 2016. Vol. 51, N. 1. P. 121–128. doi: 10.3109/00365521.2015.1066422
5. Coccolini F., Sartelli M., Sawyer R., et al. Source control in emergency general surgery: WSES, GAIS, SIS-E, SIS-A guidelines // *World J Emerg Surg.* 2023. Vol. 18, N. 1. ID 41. doi: 10.1186/s13017-023-00509-4

## REFERENCES

1. Zavyalkin VA, Barskaya MA, Yukhimets SN. Differential approach to preoperative preparations for diffuse purulent peritonitis in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2024;14(1):57–68. doi: 10.17816/psaic1570
2. Abakumov MM, Bagnenko SF, Beloborodov VB, et al. *Abdominal surgical infection: Russian national recommendations.* Moscow: Medical Information Agency; 2018. 168 p. (In Russ.)
3. Saveliev VS, Gelfand BR, Filimonov MI. *Peritonitis.* Moscow: Litterra; 2006. 208 p. (In Russ.)
4. Vester-Andersen M, Lundstrøm LH, Buck DL, Møller MH. Association between surgical delay and survival in high-risk emergency abdominal surgery. A population-based Danish cohort study. *Scand J Gastroenterol.* 2016;51(1):121–128. doi: 10.3109/00365521.2015.1066422

6. Детская хирургия. Национальное руководство / под ред. А.Ю. Разумовского. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 1280 с.
7. Юсупов Ш.А., Атакулов Ж.О., Шукурова Г.О., и др. Периоперационное ведение детей с распространенными формами аппендикулярного перитонита // *Science and Education.* 2023. Т. 4, № 9. С. 118–127.
8. Шамсиев А.М., Юсупов Ш.А., Рязанцев В.А., и др. Особенности предоперационной подготовки детей с распространенными формами аппендикулярного перитонита // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013. Т. 3, № 1. С. 88–92. EDN: PZVTVD
9. Александрович Ю.С., Воронцова Н.Ю., Гребенников В.А., и др. Рекомендации по проведению инфузионно-трансфузионной терапии у детей во время хирургических операций // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. Т. 15, № 2. С. 68–84. EDN: XMOGBF doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-2-68-84
10. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Предоперационная подготовка к анестезии у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 17, № 3. С. 79–94. EDN: QZNF0B doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94

5. Coccolini F, Sartelli M, Sawyer R, et al. Source control in emergency general surgery: WSES, GAIS, SIS-E, SIS-A guidelines. *World J Emerg Surg.* 2023;18(1):41. doi: 10.1186/s13017-023-00509-4
6. Razumovsky AY. *Paediatric surgery. National manual.* Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 1280 p. (In Russ.)
7. Yusupov ShA, Atakulov JO, Shukurova GO, et al. The features of perioperative preparation of children with diffuse types of appendicular peritonitis. *Science and Education.* 2023;4(9):118–127.
8. Shamsiev AM, Yusupov ShA, Ryazantsev VA, et al. The features of preoperative preparation of children with diffuse types of appendicular peritonitis. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2013;3(1):88–92. EDN: PZVTVD

9. Aleksandrovich YuS, Vorontsova NYu, Grebennikov VA, et al. Recommendations on infusion-transfusion therapy in children undergoing surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2018;15(2):68–84. EDN: XMOGBF doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-2-68-84

10. Aleksandrovich YuS, Pshenisnov KV. Pre-operative preparation to anesthesia in children. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2020;17(3):79–94. EDN: QZNFOB doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94

## ОБ АВТОРЕ

**Андрей Устинович Лекманов**, д-р мед. наук, профессор;  
адрес: Россия, 125412, Москва, ул. Талдомская, д. 2;  
ORCID: 0000-0003-0798-1625; eLibrary SPIN: 3630-5061;  
e-mail: aulek@rambler.ru

## AUTHOR INFO

**Andrei U. Lekmanov**, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
address: 2 Taldomskaya st., Moscow, 125412, Russia;  
ORCID: 0000-0003-0798-1625; eLibrary SPIN: 3630-5061;  
e-mail: aulek@rambler.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1821>

Новости

## IX Форум детских хирургов России

В.М. Розинов<sup>1</sup>, С.Г. Суворов<sup>1</sup>, В.И. Петлах<sup>1</sup>, О.С. Горбачев<sup>2</sup>, Н.О. Ерохина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии им. акад. Ю.Е. Вельтищева, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Традиционный IX Форум детских хирургов России состоялся 9–11 ноября 2023 г. в Москве на площадках гостиницы «Измайлово». Программа пленарного заседания Форума включала торжественную процедуру вручения Премии имени С.Д. Терновского «За большой вклад в развитие отечественной детской хирургии», на которой профессор Л.И. Будкевич выступила с актовой речью «Комбустиология детского возраста — взгляд “от первого лица”» (онлайн). В рамках пленарного заседания профессор А.Ю. Разумовский представил доклад и историко-документальный фильм, посвященные 100-летию со дня рождения Юрия Федоровича Исакова. С проблемным докладом «Детская хирургия Российской Федерации. Цифры и факты» выступил профессор Д.А. Морозов. Завершало пленарное заседание сообщение профессоров Е.В. Юдиной и О.Г. Мокрушиной — «Аntenатальная диагностика врожденных пороков». Видеосессия «Как я это делаю» включала 17 презентаций с оригинальными медицинскими технологиями. Рабочее совещание главных внештатных детских хирургов субъектов России и заведующих кафедрами детской хирургии было совмещено с заседанием профильной комиссии «детская хирургия» Минздрава России и прошло под председательством Д.А. Морозова и А.Ю. Разумовского. В научной программе Форума были представлены симпозиумы (14), круглые столы (4), семинар и воркшоп. Всего в научной программе состоялось 169 докладов. Очное участие в Форуме приняли 645 специалистов. Всего на Форуме было зарегистрировано 1674 участника. Суммарная длительность трансляции мероприятий в Интернете составила 49,5 ч. В заключительный день Форума состоялся традиционный конкурс научно-исследовательских работ молодых ученых. IX Форум детских хирургов России представлял научно-практическое мероприятие федерального масштаба, показывающее в интерактивном формате эволюцию и временной срез актуальных проблем нашей специальности. Содержание докладов и результаты проведенных дискуссий определили вектор дальнейшего научного развития и пути внедрения в клиническую практику новых организационных решений и прогрессивных медицинских технологий.

**Ключевые слова:** научные мероприятия; форум; IX Форум детских хирургов России; детская хирургия; дети.

### Как цитировать

Розинов В.М., Суворов С.Г., Петлах В.И., Горбачев О.С., Ерохина Н.О. IX Форум детских хирургов России // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 291–302. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1821>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1821>

## IX Forum of Pediatric Surgeons of Russia

Vladimir M. Rozinov<sup>1</sup>, Sergey G. Suvorov<sup>1</sup>, Vladimir I. Petlakh<sup>1</sup>, Oleg S. Gorbachev<sup>2</sup>,  
Nadezhda O. Erokhina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veltishchev Research and Clinical Institute for Pediatrics, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### ABSTRACT

The traditional IX Forum of Pediatric Surgeons of Russia took place on November 9–11, 2023, at the Izmailovo Hotel, Moscow. The plenary session of the forum included the presentation of the S.D. Ternovsky Prize, “for his great contribution to the development of domestic pediatric surgery”, wherein Professor L.I. Budkevich gave an assembly speech “Combustiology of childhood — a first-person view” (online). Professor A.Yu. Razumovsky presented a report and historical documentary film dedicated to the 100th anniversary of the birth of Yuri F. Isakov during the plenary session. The report “Pediatric surgery of the Russian Federation. Figures and Facts” was delivered by Professor D.A. Morozov. The plenary session ended with a message from Professors E.V. Yudina and O.G. Mokrushina, “Antenatal diagnosis of congenital defects”. The video session “How I Do It” included 17 presentations with original medical technologies. The working meeting of the main freelance pediatric surgeons of the constituent entities of Russia and department heads of pediatric surgery was combined with a meeting of the specialized commission “Pediatric surgery” of the Ministry of Health of Russia and was chaired by D.A. Morozov and A.Yu. Razumovsky. The scientific program of the forum included symposia (14), round tables (4), a seminar, and a workshop. Overall, the scientific program included 169 reports, and 645 specialists participated in the forum in person. In total, 1,674 participants were registered at the forum. The total broadcast duration of the forum on the Internet was 49.5 hours. On the final day of the forum, a traditional competition of scientific research works of young scientists transpired. The IX Forum of Pediatric Surgeons of Russia was a scientific and practical event of a federal scale, showing, in an interactive format, the evolution and time frame of current problems of our specialty. The content of the reports and discussion results determined the vector of further scientific development and ways of introducing new organizational solutions and advanced medical technologies into clinical practice.

**Keywords:** scientific events, forum, IX Forum of Pediatric Surgeons of Russia, pediatric surgery, children.

### To cite this article

Rozinov VM, Suvorov SG, Petlakh VI, Gorbachev OS, Erokhina NO. IX Forum of Pediatric Surgeons of Russia. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):291–302. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1821>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1821>

## 第九届俄罗斯儿科外科医生论坛

Vladimir M. Rozinov<sup>1</sup>, Sergey G. Suvorov<sup>1</sup>, Vladimir I. Petlakh<sup>1</sup>, Oleg S. Gorbachev<sup>2</sup>,  
Nadezhda O. Erokhina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veltishchev Research and Clinical Institute for Pediatrics, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### 摘要

第九届俄罗斯儿科外科医生论坛按照传统于2023年11月9日至11日在莫斯科的Izmailovo酒店举行。论坛全体会议的日程安排包括S.D. Ternovsky奖(“俄罗斯小儿外科发展杰出贡献奖”)庄严的颁奖仪式, L.I. Budkevich教授在颁奖仪式上发表了题为“小儿燃烧学—第一人称视角”的大会演讲(在线)。在全体会议上, A.Y. Razumovsky教授展示了一份报告和一部历史纪录片, 专门用于纪念Yuri F. Isakov诞辰100周年。 D.A. Morozov教授发表了一份带有问题的报告“俄罗斯联邦的小儿外科。数字与事实”。 E.V. Yudina 教授和O.G. Mokrushina教授关于“先天性畸形的产前诊断”的报告为全体会议划上了圆满的句号。在“我是怎么做到的”“视频分会场, 17位专家介绍了独创的医疗技术。俄罗斯主体的首席自由儿科外科医生和儿科外科部门负责人的工作会议与俄罗斯卫生部“小儿外科”专门委员会的会议相结合, 由D.A. Morozov和A.Y. Razumovsky主持。论坛的科学计划包括专题讨论会(14次)、圆桌会议(4次)、研讨会和讲习班。共有169篇论文在科学计划中发表。645名专家亲自参加了论坛。共有1674人注册参加论坛。论坛活动的网播总时长为49.5小时。论坛最后一天举行了传统的青年科学家研究成果竞赛。第九届俄罗斯儿科外科医生论坛是一次具有联邦规模的科学和实践活动, 以互动的形式展示了此专业当前问题的演变和时间切片。报告内容和讨论结果确定了进一步科学发展的方向, 以及将新的组织解决方案和先进医疗技术引入临床实践的途径。

**关键词:** 科学活动; 论坛; 第九届俄罗斯小儿外科医生论坛; 小儿外科; 儿童。

### 引用本文

Rozinov VM, Suvorov SG, Petlakh VI, Gorbachev OS, Erokhina NO. 第九届俄罗斯儿科外科医生论坛. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):291–302. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1821>

收件: 04.06.2023

录用: 05.06.2024

在线发表: 24.06.2024

## ВВЕДЕНИЕ

IX Форум детских хирургов России состоялся 9–11 ноября 2023 г. в Москве на площадках гостиницы «Измайлово» в гибридном формате. Участников Форума приветствовал Президент Российского общества хирургов, академик РАН Алексей Васильевич Шабунин. Насыщенная программа пленарного заседания Форума включала торжественное вручение премии имени С.Д. Терновского «За большой вклад в развитие отечественной детской хирургии» профессору Л.И. Будкевич. Актовая речь Людмилы Иасоновны (представленная онлайн) «Комбустиология детского возраста — взгляд «от первого лица»» (рис. 1), с живым интересом и теплотой встреченная делегатами Форума, по сути, представляла новейшую историю развития и становления отечественной педиатрической комбустиологии.

В рамках пленарного заседания профессор А.Ю. Разумовский представил доклад и историко-документальный фильм, посвященные 100-летию со дня рождения Юрия Федоровича Исакова (рис. 2). По мнению авторов, материалы фильма, выполненного на высоком профессиональном уровне, несомненно, заслуживают размещения в «золотом фонде» нашей специальности как базы воспитания последующих поколений детских хирургов.

**Проблемный доклад «Детская хирургия Российской Федерации. Цифры и факты»** был выполнен профессором Д.А. Морозовым (рис. 3). В нем представлены результаты анализа эффективности хирургической помощи детям, в том числе с пороками развития в периоде новорожденности, основанные на сравнительных сопоставлениях региональных особенностей, которые являются

основой стратегического планирования системы этапной медицинской помощи для педиатрического звена здравоохранения в России.

Завершало пленарное заседание выступление профессоров Е.В. Юдиной и О.Г. Мокрушиной — «**Антенальная диагностика врожденных пороков**». Фактически были представлены достижения и перспективные преимущества междисциплинарных консилиумов в пренатальном периоде как основы заблаговременного планирования оперативных вмешательств в зависимости от выявленной хирургически корригируемой патологии плодов.

**Видеосессия «Как я это делаю»** (модераторы Л.М. Миролубов, В.В. Паршиков и Ю.Ю. Соколов) включала 17 презентаций и выгодно отличалась от результатов предшествующего Форума не только разнообразием тематик, но также широтой представительства — докладчики из 14 клиник 7 городов субъектов России и ближнего зарубежья.

## НАУЧНАЯ ПРОГРАММА ФОРУМА

**Симпозиум «Илеус новорожденных — профилактика, диагностика, лечение»** проведен под председательством С.А. Караваевой, О.Г. Мокрушиной, Г.В. Слизовского. Спектр представленных докладов (8) включал различные аспекты генеза мекониевого илеуса — от некротического энтероколита до муковисцидоза, опыт консервативного и хирургического лечения, особенности организации медицинской помощи новорожденным с низкой и экстремально низкой массой тела. Очевидной тенденцией являлось представление опыта хирургического лечения



Рис. 1. Выступление Л.И. Будкевич  
Fig. 1. Speech by L.I. Budkevich



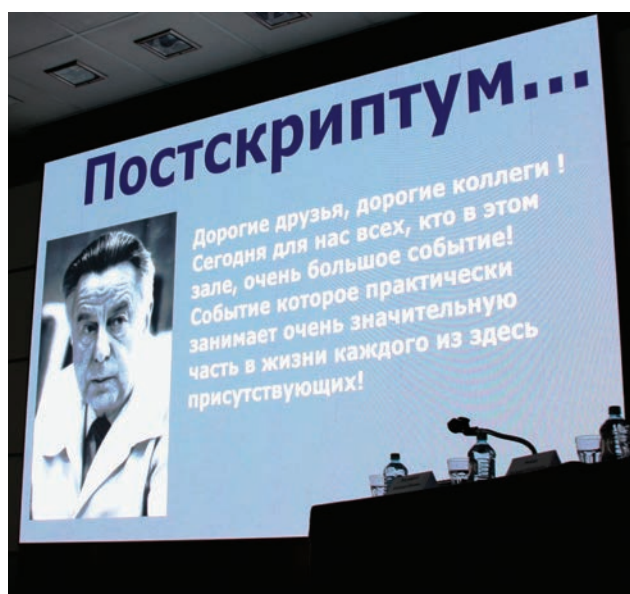


Рис. 2. Кадр из фильма о Ю.Ф. Исакове  
Fig. 2. Still from the film about Yu.F. Isakov

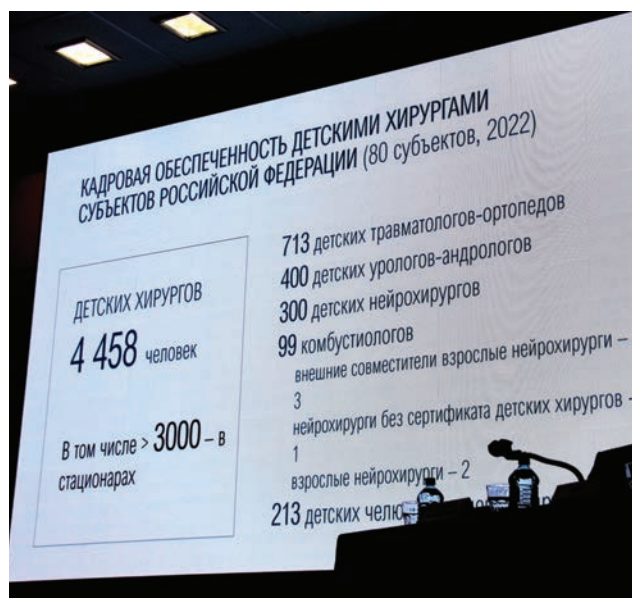


Рис. 3. Слайд из доклада Д.А. Морозова  
Fig. 3. Slide from the report by D.A. Morozov

данного контингента больных в условиях перинатальных центров Томска и Москвы.

Рабочее совещание главных внештатных детских хирургов субъектов Российской Федерации и ведущих кафедр детской хирургии было совмещено с заседанием профильной комиссии «Детская хирургия» Минздрава России проводили Д.А. Морозов и А.Ю. Разумовский. Совещание открыл Д.А. Морозов сообщением о значимости работы института главных внештатных детских хирургов регионов по формированию единого информационного пространства, распространению лучших клинических практик, подготовке ответов на запросы Минздрава России. Отдельная острая проблема, по мнению Д.А. Морозова, связана с интеграцией здравоохранения вновь присоединенных регионов в нормативно-правовое поле России. В части клинических рекомендаций Д.А. Морозов утверждал необходимость готовить тексты «всем миром». С.А. Караваева представила участникам совещания проблемы и перспективы унификации учебных программ медицинских вузов различной ведомственной подчиненности. В.А. Новожилов, возглавляющий деятельность Российской ассоциации детских хирургов (РАДХ) по подготовке клинических рекомендаций, представил отчет о проделанной работе. В.М. Розинев принял участие в спонтанной дискуссии участников совещания в части разграничения полномочий между детскими хирургами и травматологами-ортопедами при подготовке профильных клинических рекомендаций, указав на возможность компромиссов, с выделением разделов «взрослые», «дети». А.Г. Пинигин представил отчет о первых результатах работы межрегионального центра хирургии новорожденных в Хабаровском крае Дальневосточного федерального округа (рис. 4). Выступление было отмечено аплодисментами участников совещания.

Второй день работы Форума открывал симпозиум «Ургентная абдоминальная хирургия» под председательством О.В. Карасёвой, В.В. Поздеева и А.В. Щербинина. Программа симпозиума была перегружена — 12 докладов, что отчасти объяснялось неукротимым желанием организаторов разместить сообщения по аппендикулярному перитониту, карциноидной опухоли червеобразного отростка, герниопластике при лапароскопической аппендэктомии, илеоцекальной инвагинации и т. д. В рамках единого заседания были объединены проблемы магнитных инородных тел желудочно-кишечного тракта, острого билиарного панкреатита, L-аспарагиназаиндуцированного панкреонекроза, хронического панкреатита, желчнокаменной болезни, синдрома верхней брыжеечной артерии.



Рис. 4. Слайд из доклада А.Г. Пинигина  
Fig. 4. Slide from the report by A.G. Pinigin



Завершал мероприятие доклад по клинико-экспериментальному обоснованию кишечного анастомозирования в условиях перитонита и компрометированной брюшной полости. Следует отметить, что подобное формирование расписания заседания по сути исключает возможность обсуждения и дискуссии.

**Симпозиум «Кисты паренхиматозных органов»**, председатели: М.А. Барская, Ю.А. Козлов, М.А. Чундокова. Среди 10 докладов симпозиума более половины (6) были посвящены хирургическому лечению детей с патологией селезенки. В единичных сообщениях была представлена информация о результатах исследований у пациентов с кистозными образованиями печени, парапанкреатическими псевдокистами, простыми кистами почек, эффективности 3D-визуализации у детей с эхинококкозом. Вне программы симпозиума был представлен доклад, посвященный кистозным мальформациям холедоха.

**Симпозиум «Торакальная хирургия — общие вопросы»**, председатели: С.В. Минаев, З.Б. Митупов, В.У. Сатаев. В соответствии с названием симпозиума представленные доклады (7) охватывали широкий спектр врожденных и приобретенных патологических состояний, относящихся к компетенции торакальных хирургов: стенозы пищевода и трахеи различного генеза, новые технологии реконструктивно-пластических вмешательств на органах грудной клетки и при выполнении торакопластики, с использованием хирургических и консервативных подходов.

**Симпозиум «Доброкачественные объемные образования грудной полости»** состоялся под председательством Н.К. Баровой, А.Ю. Разумовского и М.В. Щебенкова. Структура сообщений (8), выполненных в рамках симпозиума, характеризовалась существенными различиями — от классических форм с обобщением многолетнего опыта работы медицинских организаций до отдельных клинических наблюдений и анализа информативности лучевых методов диагностики. Подобная эклектика, несомненно, обеспечила мероприятию живое восприятие слушателей и активное обсуждение.

**Симпозиум «Эндокринная хирургия»**. Состав председателей симпозиума полностью соответствовал названию и междисциплинарному наполнению контента сообщений — А.В. Гостимский, Д.А. Морозов, В.Г. Поляков. Выгодно отличали доклады также их привязка к действующей нормативно-правовой базе, в частности, «Узловые поражения и рак щитовидной железы у детей. На пороге новых клинических рекомендаций». В целом программа симпозиума, наряду с патологией щитовидной железы, включала доклады (10), посвященные опухолям поджелудочной железы, надпочечников, дисгенезии гонад, нарушению формирования пола, персистенции мюллеровых протоков.

**Симпозиум «Редкие формы сосудистых мальформаций»**, председатели: И.А. Абушкин, Д.Д. Купатадзе, Ю.А. Поляев. Программа заседания включала 8 докладов.

Капошиформные гемангиоэндотелиомы и пучковые ангиомы, фиброзно-адипозная сосудистая аномалия, неонатальные гемангиомы печени, лимфатические мальформации, аномалия Абернети — спектр нозологических форм, представленных участниками заседания, что в полной мере соответствует названию симпозиума.

**Симпозиум «Травма и ортопедические заболевания верхней конечности у детей»**, председатели: В.Ф. Бландинский, Д.Ю. Выборнов, В.В. Мурга. Перегруженность программы симпозиума сообщениями была вполне очевидной, что неизбежно привело к дефициту времени для дискуссии. В качестве позитивной тенденции необходимо указать — треть докладов основывалась на результатах применения микрохирургических технологий при выполнении реконструктивно-восстановительных вмешательств. Информационно и тактически значимыми являлись сообщения, посвященные редким вариантам развития — врожденный радиоульнарный синостоз, брахиметакарпия и брахиметатарзия. Когнитивный диссонанс вызвало наименование доклада «Хирургическое лечение травм и заболеваний верхних конечностей у детей в провинции», при том что авторы представляли Ярославль — один из крупнейших центров развития травматологии и ортопедии в нашей стране.

**Круглый стол «Реконструктивная микрохирургия у детей сегодня. Итоги многолетнего пути. Направления и тренды. Перспективы»**, модераторы: В.В. Рыбченко, И.В. Шведовченко. Авторам и модераторам формат и наполнение оригинального «круглого стола» позволили представить полувековую эволюцию и перспективы отечественной микрохирургии в педиатрической практике. Очевидным достоинством мероприятия стал конструктивно критический взгляд на пройденный путь, просматриваемый в большинстве представленных докладов и выступлений в дискуссии. К сожалению, обобщенный опыт представляли специалисты только «столичных» клиник — Москвы и Санкт-Петербурга.

**Симпозиум «Гнойно-воспалительные заболевания костей и мягких тканей у детей»** прошел под председательством В.А. Вечеркина, В.А. Митиша и Н.А. Цап. Мероприятие отличалось системным подходом к презентации различных аспектов лечения детей с гнойно-воспалительными заболеваниями. Традиционные хирургические подходы были дополнены применением низкотемпературной аргоновой плазмы, повязок с отрицательным давлением, иммунокорректирующей фармакотерапии при различных дисфункциях иммунной системы. Значительный раздел симпозиума был посвящен хирургическому лечению пациентов с параректальными свищами, эпителиально-копчиковыми ходами. Очевидный интерес вызвало сообщение, представлявшее анализ причин неудовлетворенности результатами лечения гнойно-воспалительных заболеваний кисти.

**Круглый стол «Висцеральная псевдообструкция у детей с синдромом короткой кишки»**, модераторы:

Ю.В. Аверьянова, С.А. Караваева, О.Г. Мокрушина, В.М. Розинов. В рамках круглого стола были представлены организационные и клинические проблемы синдрома короткой кишки. Этапный аудит Регистра пациентов с синдромом короткой кишки выявил необходимость актуализации электронных таблиц в связи с изменением терапевтической парадигмы. Обобщение опыта ведущих клиник Москвы и Санкт-Петербурга в лечении детей с синдромом кишечной псевдообструкции — необходимый шаг в формировании профессионального консенсуса как основы создания федеральных клинических рекомендаций (протоколов). Значимое для страны в целом сообщение в рамках круглого стола — представление результатов многоцентрового исследования «Организация помощи детям с синдромом короткой кишки — опыт регионов», реализованного в 6 субъектах России.

**Симпозиум «Функциональные исходы лечения аноректальных аномалий»**, председатели: Д.А. Морозов, В.А. Новожилов, В.Г. Сварич, А.Н. Смирнов. Название симпозиума по сути существенно ограничивало содержание представленных докладов. Фактически все сообщения были сформированы на единой платформе структурно-функциональных сопоставлений, что обеспечивало системный целостный подход к обсуждаемой проблеме. Дискуссионными представлялись аспекты обоснования оптимального возраста пациентов для выполнения аноректопластики, хирургических доступов при коррекции аноректальных аномалий, функционального потенциала восстановления целостности сфинктернолеваторного комплекса. Органично завершали представленные доклады выступления, содержавшие психосоциальные параллели в интегральной оценке качества жизни у детей, оперированных по поводу аноректальных аномалий.

**Круглый стол «Нарушения уродинамики нижних мочевых путей при аноректальных мальформациях»**, модераторы: Л.Б. Меновщикова, А.В. Писклаков, Э.А. Рудакова. Общую канву и контуры последующих обсуждений определили два программных доклада — «Лечебно-диагностическая тактика при патологии мочевыделительной системы у детей с аноректальными пороками» и «Комплексная оценка состояния мочевыводящих путей у пациентов с высокими формами аноректальных мальформаций». Спектр вопросов для обсуждения включал: частоту выявления аноректальных мальформаций в сочетании с патологией органов мочевой системы, тактического значения пренатальной диагностики, выявления причинно-следственных связей форм аноректальных мальформаций и нарушений уродинамики, а также инфекционных осложнений в до- и послеоперационном периодах.

**Симпозиум «Варикоцеле»** был реализован под председательством Н.Р. Акрамова, С.Л. Коварского и В.В. Сизонова. Мероприятие прошло по предсказуемому сценарию с изложением общих предложений «оптимизации» методов рутинной диагностики, лапароскопических модификаций известных в «открытой» хирургии технологий,

повторных утверждений необходимости сохранения путей лимфоотока. В рамках данного мероприятия уместным представляется доклад с риторическим названием «Возможен ли выбор оптимального метода лечения варикоцеле у детей?». Безусловно, лечению подлежат дети (пациенты), но не варикоцеле. Если подводить итоги прошедшего симпозиума следует констатировать, что «прорывных» технологий либо принципиальной трансформации терапевтической парадигмы по данному направлению нет.

В заседании научного совета РАДХ под председательством Д.А. Морозова были определены направления научных исследований на последующие годы.

**Круглый стол «Командный подход к ведению пациентов с инфантильными гемангиомами»** (при поддержке компании «Пьер Фабр»). Модераторами выступили Н.П. Котлукова, Ю.А. Поляев. В качестве установочных докладов были представлены «Инфантильные гемангиомы. Современное состояние проблемы», «Роль кардиолога в лечении инфантильных гемангиом» и «Опыт ДГКБ им. Н.Ф. Филатова в лечении инфантильных гемангиом». Фактически, представленные сообщения являлись мини-лекциями, междисциплинарно подводившими промежуточные итоги определенного этапа консервативного лечения пациентов с инфантильными гемангиомами.

**Симпозиум «Современный взгляд на роль ортопеда, нейрохирурга и эндокринолога в лечении пациентов с ахондроплазией»**, председатели В.Ю. Войнова, А.В. Губин, Д.А. Попков. В соответствии со стратегией междисциплинарного командного подхода к лечению детей с ахондроплазией, в представленных сообщениях была обозначена зона ответственности генетиков, эндокринологов, ортопедов. Хирургические аспекты проблемы включали презентацию технологий коррекции длины и угловых деформаций конечностей, в том числе при послеоперационных осложнениях. Значительный интерес вызвал доклад по патологии позвоночника при ахондроплазии, включая оценки рисков при дифференцированной тактике лечения.

**Симпозиум «Коррекция ортопедической патологии при *Spina bifida*. Есть ли консенсус?»**, председатели: Е.М. Бердичевская, Д.А. Попков, С.О. Рябых. Необходимо отметить рациональную структуру представления дискуссионных вопросов в рамках единого мероприятия. В частности, раздел лечения пациентов с паралитической нестабильностью тазобедренного сустава был представлен оппонировавшими, а по сути, взаимодополняющими, докладами с выделением потенциалов консервативного и хирургического методов терапии. Аналогичным образом в сообщениях был представлен раздел лечения детей с деформациями нижних конечностей и стоп. Повышение потенциала абилитации пациентов со *Spina bifida* было представлено в рамках симпозиума с позиции реконструктивной вертебрологии. Расширение географии целенаправленных научно-практических исследований



Рис. 5. Инструктор объясняет последовательность и технику проведения сердечно-легочной реанимации  
Fig. 5. Instructor explaining the sequence and technique of cardiopulmonary resuscitation

иллюстрировалось докладом из Кемерово. Завершалось мероприятие сообщением об эффективности физиотерапии при лечении пациентов с гипертрофическими рубцами после оперативной коррекции спинномозговых грыж.

С большим интересом делегаты Форума прослушали лекцию по сердечно-легочной реанимации и приняли участие в проводимых инструкторами мастер-классах на манекенах (рис. 5).

В заключительный день Форума состоялся традиционный конкурс научно-исследовательских работ молодых ученых и награждение победителей. В конкурсе молодых ученых приняли участие 20 человек (рис. 6).

В соответствии с решением конкурсной комиссии 1-е место присуждено двум участникам:

- Андрею Алексеевичу Марчуку, Иркутский государственный медицинский университет, доклад «Icg-лимфографии при варикоцеле»;
- Айсель Фаризовне Петровой, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (РНИМУ), доклад «Рецидив гидронефроза у детей: аспекты диагностики и лечения».

2-е место присуждено также 2 участникам:

- Станиславу Дмитриевичу Иванову, Сибирский государственный медицинский университет, доклад «Компрессионный кишечный анастомоз в детской абдоминальной хирургии»;
- Дмитрию Дмитриевичу Морозову, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, доклад «Анализ лечения мальчиков с аноректальными мальформациями в зависимости от способа низведения кишки».

3-е место заняли:

- Дмитрий Андреевич Северинов, Курский государственный медицинский университет, доклад «Лапароскопический способ моделирования некротического энтероколита»;
- Вадим Олегович Теплов, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, доклад «Хирургическое лечение осложнений ожогов пищевода дисковыми батарейками у детей»;
- Алена Олеговна Шоминова, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, доклад «Использование вакуумного колокола при лечении воронкообразной грудной клетки у детей».

Таблица 1. Просмотры Форума онлайн

Table 1. Viewing the forum online

Зал	Параметры	10.11.2022	11.11.2022	12.11.2022
1	Число зрителей	799	762	470
	Длительность трансляции	7 ч 2 мин	9 ч 5 мин	5 ч 35 мин
2	Число зрителей	–	289	369
	Длительность трансляции	–	5 ч 17 мин	9 ч 54 мин
3	Число зрителей	–	255	–
	Длительность трансляции	–	7 ч 16 мин	–





Рис. 6. Участники конкурса молодых ученых  
Fig. 6. Participants in the competition for young scientists

Форум вызвал интерес широкого круга специалистов, о чем свидетельствуют приведенные ниже данные (табл. 1–3). Зарегистрировано на Форум всего 1713 участников, в том числе на основную программу — 1 624 слушателей, на трансляцию мастер-классов — 253 специалиста (некоторые посещали обе программы, поэтому в сумме 1881). Использована система регистрации участников GlueUp. Очное участие в Форуме приняли 859 специалистов (в том числе по первичной регистрации в первый день — 717, во второй — 114, в третий — 28). Дистанционное участие значительно расширило аудиторию Форума. Суммарная длительность трансляции составила 43,5 ч (табл. 1). Подавляющее число участников (95,3 %) составили жители России (табл. 2).

Традиционно жители Центрального федерального округа составили половину всех участников за счет преобладающего числа москвичей (включая студентов), на втором месте — Приволжский федеральный округ и на третьем месте — Северо-Западный федеральный округ за счет Санкт-Петербурга (табл. 3) Свыше половины участников Форума (54,2 %) были детскими хирургами, но участвовали также и представители смежных специальностей: педиатры — 15,5 %, учащиеся (студент, ординатор) — 10 %, детские урологи-андрологи — 4,2 %, травматологи-ортопеды — 3,3 %, прочие — 12,8 %. В состав участников Форума также входили детские хирурги — представители администрации: главные врачи (ГВ), заместители ГВ, заведующие, директора и т. п., всего 286 человек. Степень кандидата и доктора медицинских наук имели 261 и 109 участников соответственно. Средний возраст участников (без обучающихся) — 39 лет, средний стаж работы — 15 лет. Средний возраст обучающихся — 23 года.

Материалы Форума<sup>1</sup> опубликованы в приложении к журналу «Российский вестник детской хирургии,

анестезиологии и реаниматологии» и доступны на сайте журнала и в Научной электронной библиотеке (eLibrary.ru).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные в статье данные показывают, что IX Форум детских хирургов России представлял масштабное мероприятие, охватывающее актуальные проблемы нашей специальности. Содержание докладов и проведенные дискуссии показали направления дальнейшего научного развития и внедрения в практику прогрессивных медицинских технологий.

Организационный комитет, оставаясь на реалистичных позициях, полагает, что дальнейшее расширение

**Таблица 2.** Распределение участников Форума в зависимости от страны проживания

**Table 2.** Distribution of forum participants depending on the country of residence

Страна	Число участников
Российская Федерация	1 628
Беларусь	38
Казахстан	15
Молдова	6
Азербайджан	4
Киргизия	4
Узбекистан	4
Австралия	1
Алжир	1
Армения	1
Боливия	1
Таджикистан	1
Финляндия	1
Южно-Африканская Республика	1
Всего	1 706
в том числе очно	859

<sup>1</sup> Материалы IX Форума детских хирургов России, 10–12 ноября 2023 г., Москва // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2023. Т. 13. Спецвыпуск. 189 с. <https://doi.org/10.17816/psaic.2023>



Таблица 3. Распределение российских участников по федеральным округам и регионам

Table 3. Distribution of Russian participants by federal districts and regions

Федеральный округ с регионами	Число участников	Федеральный округ с регионами	Число участников
<b>1. Дальневосточный ФО</b>	<b>41</b>	<b>5. Сибирский ФО</b>	<b>121</b>
Амурская область	8	Алтайский край	10
Забайкальский край	2	Иркутская область	47
Камчатский край	1	Кемеровская область	3
Приморский край	16	Красноярский край	12
Республика Бурятия	3	Новосибирская область	22
Республика Саха (Якутия)	2	Омская область	10
Сахалинская область	2	Республика Алтай	1
Хабаровский край	7	Республика Хакассия	1
<b>2. Приволжский ФО</b>	<b>201</b>	Томская область	15
Кировская область	6	<b>6. Уральский ФО</b>	<b>86</b>
Нижегородская область	26	Курганская область	3
Оренбургская область	4	Свердловская область	31
Пензенская область	5	Тюменская область	13
Пермский край	17	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	12
Республика Башкортостан	26	Челябинская область	28
Республика Марий Эл	10	<b>7. Центральный ФО</b>	<b>896</b>
Республика Мордовия	2	Белгородская область	7
Республика Татарстан	41	Брянская область	6
Самарская область	29	Владимирская область	6
Саратовская область	14	Воронежская область	15
Удмуртская Республика	3	Ивановская область	6
Ульяновская область	9	Калужская область	6
Чувашская Республика	9	Костромская область	6
<b>3. Северо-Западный ФО</b>	<b>167</b>	Курская область	6
Архангельская область	7	Липецкая область	10
Вологодская область	6	Москва	700
Калининградская область	3	Московская область	68
Ленинградская область	1	Орловская область	4
Мурманская область	6	Рязанская область	9
Новгородская область	1	Смоленская область	5
Псковская область	6	Тамбовская область	2
Республика Карелия	6	Тверская область	15
Республика Коми	4	Тульская область	14
Санкт-Петербург	127	Ярославская область	11
<b>4. Северо-Кавказский ФО</b>	<b>44</b>	<b>8. Южный ФО</b>	<b>72</b>
Кабардино-Балкарская Республика	9	Астраханская область	6
Карачаево-Черкесская Республика	2	Волгоградская область	13
Республика Дагестан	14	Донецкая Народная Республика	7
Республика Ингушетия	5	Краснодарский край	24
Республика Северная Осетия – Алания	3	Луганская Народная Республика	1
Ставропольский край	7	Оренбургская область	1
Чеченская Республика	4	Республика Крым	5
		Ростовская область	15
<b>Всего</b>			<b>1 628</b>

аудитории при сохранении прежнего формата Форума практически невозможно — требуется обновленная модель, в частности смешанная тематика мастер-классов, ориентированная на хирургов, анестезиологов, операционных сестер, медицинских сестер-анестезистов, как пример «Основы электробезопасности в современных операционных залах».

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Благодарности.** Президиум Российской ассоциации детских хирургов искренне благодарит Ассоциацию ФБМ за техническое обеспечение онлайн-трансляции и ООО «Мобильная медицина» за организационную и техническую поддержку Форума. Президиум Российской ассоциации детских хирургов и организационный комитет Форума искренне благодарят всех делегатов, докладчиков и руководителей мероприятий научной программы за подготовку оригинальных содержательных материалов, вызвавших неподдельный интерес профессионального сообщества. Слова благодарности мы адресуем нашим добровольным помощникам: студентам, ординаторам, аспирантам, обеспечившим образцовый порядок, техническую поддержку, комфортную атмосферу, возможность неформального профессионального общения. Проведение масштабного Форума стало возможным благодаря традиционному сотрудничеству с представителями бизнес-сообщества, обеспечившими не только решение финансовых проблем, но также возможность для делегатов детально ознакомиться с новейшими медицинскими технологиями. Огромная благодарность руководителям и сотрудникам организаций — золотым партнерам: ООО «Джонсон & Джонсон», ООО «Мерц Фарма», ООО «Фрезениус Каби»; серебряным партнерам: ООО «Карл Шторц – Эндоскопы Восток»; бронзовым партнерам: ООО «МИК МедКонсалтинг», АО «Сибирский центр инвестиционных технологий»; участникам выставки: ООО «АРТ-ЭКО», ООО «БИОТЕК-ФАРМ», ООО «Интернешнл Медикал Сервисес энд Эквипмент».

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: В.М. Розинов — идея структуры отчета, анализ информации, редактирование текста; С.Г. Суворов — сбор информации с электронных носителей, составление таблиц, написание текста, размещение фотографий и видео в сети Интернет; В.И. Петлах — написание и редактирование текста, съемка и обработка фотографий; О.С. Горбачев, Н.О. Ерохина — сбор информации, подготовка и написание текста.

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

## ОБ АВТОРАХ

\*Владимир Михайлович Розинов, д-р мед. наук, профессор; адрес: Россия, 125412, Москва, ул. Талдомская, д. 2; ORCID: 0000-0002-9491-967X; eLibrary SPIN: 2770-3752; e-mail: rozinov@inbox.ru

**Дополнительные материалы.** Фотоматериалы Форума доступны: <https://disk.yandex.ru/d/ePtGv1VxRXedDQ>. Видео о Форуме: [https://youtu.be/\\_hXx5ZpqbZM](https://youtu.be/_hXx5ZpqbZM)

## ADDITIONAL INFORMATION

**Acknowledgments.** The Presidium of the Russian Association of Pediatric Surgeons sincerely thanks the FBM Association for the technical support of the online broadcast and Mobile Medicine LLC for the organizational and technical support of the forum. The Presidium of the Russian Association of Pediatric Surgeons and the organizing committee of the forum sincerely thank all the delegates, speakers and leaders of the scientific program events for the preparation of original content materials that aroused the genuine interest of the professional community. We address our words of gratitude to our volunteer assistants: students, residents, and graduate students who provided exemplary order, technical support, a comfortable atmosphere, and the opportunity for informal professional communication. Holding a large-scale forum became possible thanks to traditional cooperation with representatives of the business community, who provided not only solving financial problems, but also an opportunity for delegates to become closely acquainted with the latest medical technologies. Many thanks to the management drivers and employees of organizations: gold partners: Johnson & Johnson LLC, Merz Pharma LLC, Fresenius Kabi LLC; silver partners: LLC "Karl Storz – Endoscopes Vostok"; bronze partners: MIK MedConsulting LLC, Siberian Center for Investment Technologies JSC; exhibitors: ART-ECO LLC, BIOTEKFARM LLC, International Medical Services and Equipment LLC.

**Authors' contributions.** All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: V.M. Rozinov — idea of the report structure, information analysis, text editing; S.G. Suvorov — collecting information from electronic media, compiling tables, writing text, posting photographs and videos on the Internet; V.I. Petlakh — writing and editing text, shooting and processing photographs; O.S. Gorbachev — collecting information, preparing and writing the text; N.O. Erokhina — collecting information, preparing and writing the text.

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

**Additional materials.** Photo materials of the Forum are available: <https://disk.yandex.ru/d/ePtGv1VxRXedDQ>. Video about the Forum: [https://youtu.be/\\_hXx5ZpqbZM](https://youtu.be/_hXx5ZpqbZM)

## AUTHORS INFO

\*Vladimir M. Rozinov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor; address: 2 Taldomskaya st., Moscow, 125412, Russia; ORCID: 0000-0002-9491-967X; eLibrary SPIN: 2770-3752; e-mail: rozinov@inbox.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Сергей Германович Суворов**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-8286-3541; eLibrary SPIN: 5438-1302;  
e-mail: suvorowww@gmail.com

**Владимир Ильич Петлах**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0001-5403-313X; eLibrary SPIN: 9100-6976;  
e-mail: vladimirip1@gmail.com

**Олег Сергеевич Горбачев**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0001-9678-3844; eLibrary SPIN: 1879-0146;  
e-mail: raps@telemednet.ru

**Надежда Олеговна Ерохина**;  
ORCID: 0000-0003-0519-7220; eLibrary SPIN: 5169-3443;  
e-mail: nadegdaerokhina@yandex.ru

**Sergey G. Suvorov**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-8286-3541; eLibrary SPIN: 5438-1302;  
e-mail: suvorowww@gmail.com

**Vladimir I. Petlakh**, MD Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0001-5403-313X; eLibrary SPIN: 9100-6976;  
e-mail: vladimirip1@gmail.com

**Oleg S. Gorbachev**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0001-9678-3844; eLibrary SPIN: 1879-0146;  
e-mail: raps@telemednet.ru

**Nadezhda O. Erokhina**, MD;  
ORCID: 0000-0003-0519-7220; eLibrary SPIN: 5169-3443;  
e-mail: nadegdaerokhina@yandex.ru

Биографии

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1817>

## К 100-летию со дня рождения профессора Вадима Григорьевича Цумана

А.Е. Наливкин

Московский областной научно-исследовательский клинический институт  
им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Описание профессиональной деятельности и заслуг Вадима Григорьевича Цумана — выдающегося детского хирурга, внесшего огромный вклад в развитие отечественной детской хирургии.

**Ключевые слова:** детская хирургия; юбилеи; В.Г. Цуман.

### Как цитировать

Наливкин А.Е. К 100-летию со дня рождения профессора Вадима Григорьевича Цумана // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 303–305. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1817>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1817>

## On the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of Professor Vadim G. Tsuman

Aleksandr E. Nalivkin

M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russia

### ABSTRACT

The paper describes the professional activities and merits of Professor Vadim G. Tsuman, an outstanding pediatric surgeon who made a huge contribution to the development of domestic pediatric surgery.

**Keywords:** pediatric surgery; anniversaries; Vadim G. Tsuman.

### To cite this article

Nalivkin AE. On the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of Professor Vadim G. Tsuman. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):303–305. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1817>

Рукопись получена: 30.05.2024

Рукопись одобрена: 01.06.2024

Опубликована online: 20.06.2024

Received: 30.05.2024

Accepted: 01.06.2024

Published online: 20.06.2024



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1817>

## 纪念Vadim G. Tsuman教授诞辰100周年

Aleksandr E. Nalivkin

M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russia

### 摘要

对Vadim G. Tsuman的专业活动和优点进行了叙述, 他是一位杰出的儿科外科医生, 为国家儿科外科的发展做出了巨大贡献。

**关键词:** 儿科手术; 周年纪念; V.G. Tsuman。

### 引用本文

Nalivkin AE. 纪念Vadim G. Tsuman教授诞辰100周年. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):303–305. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1817>

收件: 30.05.2024

录用: 01.06.2024

在线发表: 20.06.2024

Вадим Григорьевич Цуман родился 25 июня 1924 г. в рабочей семье. В 1941 г. в связи с началом войны после 9 класса начал работу на заводе, а затем принял участие в Великой Отечественной войне в качестве гвардии рядового пехотных войск. За личное мужество награжден двумя медалями «За отвагу». Как участник войны Вадим Григорьевич награжден орденом Отечественной войны I степени, медалью «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.». После демобилизации по ранению в 1946 г. окончил среднюю школу и поступил в Воронежский государственный медицинский институт, который окончил с отличием в 1951 г.

С 1951 по 1955 г. В.Г. Цуман работал главным врачом и заведующим хирургическим отделением Ново-Калитвянской районной больницы Воронежской области, где выполнил свои первые абдоминальные, акушерско-гинекологические, ортопедо-травматологические и детские хирургические операции, там же написал и свою первую научную работу.

В 1955 г. В.Г. Цуман поступил в клиническую ординатуру Московского областного научно-исследовательского клинического института (МОНКИ) им. М.Ф. Владимирского. После окончания ординатуры работал хирургом в торакальном отделении. С 1961 по 1966 г. работал доцентом в родном Воронежском медицинском институте на кафедре общей хирургии. В 1966 г. Вадим Георгиевич вернулся в МОНКИ и до 1982 г. был старшим научным сотрудником отделений торакальной и абдоминальной хирургии. С 1982 г. В.Г. Цуман — заведующий детской хирургической клиникой МОНКИ, в которой проработал до ухода на пенсию в 2009 г. На этой должности он провел большую организационную работу по повышению качества оказания хирургической помощи детям Московской области.

Научная деятельность профессора В.Г. Цумана довольно широка. Его исследования внесли весомый вклад во многие разделы общей и детской хирургии. Вадим Григорьевич был в числе первых в стране исследователей, занимавшихся зондированием сердца и сосудов легкого, изучавших гемодинамику и архитектуру сосудов малого

круга кровообращения при хирургических заболеваниях легких. Эти исследования легли в основу его кандидатской (1961) и докторской (1971) диссертации: «Сосуды малого круга кровообращения при хронических нагноительных заболеваниях легких и плевры».

Широко известны работы В.Г. Цумана, посвященные легочной и эндокринной хирургии, вопросам патогенеза, диагностики и лечения тяжелых форм гнойной хирургической инфекции у детей, новым методам детоксикации, квантовой терапии, иммунокоррекции, хирургии новорожденных. Огромным является его вклад в хирургию вилочковой железы у детей.

Вадим Григорьевич проявил высокий профессионализм и эрудицию в различных областях медицины, овладев в совершенстве самыми сложными и высокотехнологичными оперативными вмешательствами у детей, что позволило ему занять достойное место среди ведущих детских хирургов России.

Профессор В.Г. Цуман — автор более 360 научных работ, 4 монографий, 12 учебных пособий, 10 изобретений и 20 методических рекомендаций. Под его руководством защищены 16 кандидатских и 2 докторские диссертации. Он был членом Нью-Йоркской академии наук, почетным членом Российской ассоциации детских хирургов, участником многих Российских и зарубежных научных форумов, на которых достойно представлял достижения отечественной хирургии. За плодотворную работу награжден 11 правительственными наградами и золотыми медалями ВДНХ.

Доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации Вадим Григорьевич Цуман известен как крупный хирург, талантливый ученый, блестящий педагог и прекрасный организатор, он создал школу детских хирургов Подмосковья. Из 58 лет врачебной и научно-практической деятельности более 50 лет он посвятил здравоохранению Московской области и МОНКИ им. М.Ф. Владимирского.

Память о нашем учителе находит отражение в научных работах и хирургической деятельности созданного им коллектива детских хирургов.

## ОБ АВТОРЕ

**Александр Евгеньевич Наливкин;** д-р мед. наук;  
адрес: Россия, 129110, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2;  
ORCID: 0000-0003-2032-921X; eLibrary SPIN: 4354-4462;  
e-mail: surgnal@yandex.ru

## AUTHOR INFO

**Aleksandr E. Nalivkin,** MD, Dr. Sci. (Medicine);  
address: 61/2 Shchepkina st., Moscow, 129110, Russia;  
ORCID: 0000-0003-2032-921X; eLibrary SPIN: 4354-4462;  
e-mail: surgnal@yandex.ru



## Онлайн-курсы

- 1. Публикации в международных научных журналах, интеллектуальное право.**  
20 академических часов. Удостоверение государственного образца о повышении квалификации + сертификат участника.
- 2. Публикации в международных научных журналах.**  
16 академических часов. Сертификат участника.
- 3. Основы академического письма (на английском языке).**  
10 академических часов. Сертификат участника.
- 4. Школа научного редактора, интеллектуальное право.**  
20 академических часов. Удостоверение государственного образца о повышении квалификации + сертификат участника.
- 5. Школа научного редактора.**  
16 академических часов. Сертификат участника.
- 6. Статистика в научной публикации.**  
16 академических часов. Сертификат участника.
- 7. Запуск и ведение соцсетей для ученого, журнала или научной организации.**  
8 академических часов. Сертификат участника.
- 8. Объясняя свою работу: научные коммуникации, презентация, постер.**  
5 академических часов. Сертификат участника.
- 9. Искусство публичных выступлений для ученого.**  
3 академических часа. Сертификат участника.

+7(495) 308-83-89 [school@ecovector-academy.com](mailto:school@ecovector-academy.com)  
[school.ecovector-academy.com](http://school.ecovector-academy.com)



ЭКО • ВЕКТОР

АКАДЕМИЯ  
«Эко-Вектор»

Курсы

Вебинары

Конференции

*Для молодых  
и опытных  
ученых*



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1818>

## Памяти Анатолия Федоровича Дронова (1936–2024)

О.С. Горбачев

Российская ассоциация детских хирургов, Москва, Россия;  
Российский национальный исследовательский медицинский университет  
им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Информация о смерти детского хирурга Анатолия Федоровича Дронова.

**Ключевые слова:** некролог; детская хирургия; А.Ф. Дронов.

### Как цитировать

Горбачев О.С. Памяти Анатолия Федоровича Дронова (1936–2024) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 307–310. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1818>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1818>

## In memory of Anatoly F. Dronov (1936–2024)

Oleg S. Gorbachev

Russian Association of Pediatric Surgeons, Moscow, Russia;  
Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### ABSTRACT

The paper provides information about the death of pediatric surgeon Anatoly F. Dronov.

**Keywords:** obituary; pediatric surgery; Anatoly F. Dronov.

### To cite this article

Gorbachev OS. In memory of Anatoly F. Dronov (1936–2024). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):307–310. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1818>

Рукопись получена: 30.05.2024

Received: 30.05.2024

Рукопись одобрена: 01.06.2024

Accepted: 01.06.2024

Опубликована: 24.06.2024

Published: 24.06.2024



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1818>

## 纪念 Anatoly F. Dronov (1936–2024 年)

Oleg S. Gorbachev

Russian Association of Pediatric Surgeons, Moscow, Russia;  
Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### 摘要

关于小儿外科医生Anatoly F. Dronov逝世的信息。

**关键词:** 讣告; 小儿外科; A.F. Dronov。

### 引用本文

Gorbachev OS. 纪念 Anatoly F. Dronov (1936–2024 年). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):307–310. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1818>

收件: 30.05.2024

录用: 01.06.2024

在线发表: 24.06.2024

Президиум Российской ассоциации детских хирургов с прискорбием сообщает о безвременной кончине 25 мая 2024 г. на 88-м году профессора кафедры детской хирургии им. акад. Ю.Ф. Исакова, заведующего курсом эндоскопической хирургии в педиатрии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, заслуженного деятеля науки Российской Федерации Анатолия Федоровича Дронова.

Детская хирургия, детская эндоскопическая хирургия понесли тяжелую утрату, ушел не только прекрасный врач и ученый, но и замечательный добрый человек. А.Ф. Дронов — уроженец Воронежской области. В 1960 г. окончил педиатрический факультет Воронежского государственного медицинского института им. Н.Н. Бурденко и в течение двух лет работал районным педиатром в родной области. В 1962 г. он был принят в клиническую ординатуру 2-го Московского государственного медицинского института (2 МОЛГМИ) им. Н.И. Пирогова, а после ее окончания поступил в заочную аспирантуру на кафедру детской хирургии. В 1968 г. А.Ф. Дронов защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Острый аппендицит у детей до трех лет — клиника, диагностика, лечение». В том же году был принят на работу детским хирургом в IV Главное Управление Минздрава СССР, где работал в течение четырех лет. В 1972 г., пройдя по конкурсу, он стал ассистентом кафедры детской хирургии 2 МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова.

Важным качеством Анатолия Федоровича были творческий подход к работе, стремление к оригинальным новым решениям в научных исследованиях. Узнав о применении лапароскопических методов в диагностике и лечении заболеваний в абдоминальной хирургии у взрослых, он увлекся идеей по применению лапароскопических процедур у детей. Практически он стал пионером детской диагностической и оперативной лапароскопии в стране. Он один из первых выполнил такие лапароскопические операции, как аппендэктомия при остром аппендиците, холецистэктомия. Анатолий Федорович разработал оригинальную методику лапароскопического адгезиолиза при острой поздней спаечной кишечной непроходимости, которую с успехом применяют не только детские хирурги, но и хирурги общего профиля. В 1981 г. А.Ф. Дронов впервые в мировой практике выполнил лапароскопическую дезинвагинацию. Эта оригинальная методика лечения кишечной инвагинации позволила более чем у 95 % пациентов избежать лапаротомии. В 1983 г. он защитил докторскую диссертацию на тему: «Современная диагностика острого аппендицита у детей». В работе применялись новые по тем временам методики диагностики острых хирургических заболеваний органов брюшной полости — электромиография передней брюшной стенки, лапароскопические процедуры.

В 1985 г. Анатолий Федорович избран на должность доцента кафедры детской хирургии. Большое внимание он уделял и педагогической работе — чтению лекций, проведению семинарских занятий, и в 1991 г. был избран

на должность профессора. Активную работу Анатолий Федорович проводил в подготовке молодых кадров детских хирургов. Под его руководством были защищены кандидатские и докторские диссертации.

В 1999 г. по инициативе Анатолия Федоровича и при полной поддержке заведующего кафедрой академика РАМН Ю.Ф. Исакова на базе кафедры был организован курс детской хирургии и эндоскопической хирургии в педиатрии факультета усовершенствования врачей. Профессор А.Ф. Дронов стал заведующим этого курса.

А.Ф. Дронов — автор 425 научных работ, в том числе монографий, руководств, учебников по детской хирургии. Среди них первое в стране руководство «Эндоскопическая хирургия у детей». Он соавтор атласа «Гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей и костей у детей», а также атласа «Хирургия живота и промежности у детей», руководств «Детская колопроктология», «Эндоскопическая хирургия в педиатрии», «Болезнь Гиршпрунга у детей» и др.

Правительство по достоинству оценило вклад профессора А.Ф. Дронова: за создание нового направления в медицине — разработку и внедрение малоинвазивной хирургии в педиатрии — ему присвоено звание заслуженного деятеля науки Российской Федерации. В разные годы он был удостоен премии правительства Москвы, национальной премии «Призвание» лучшим врачам России. Кроме этого Президиум РАМН присудил профессору А.Ф. Дронову премию имени Н.И. Пирогова за лучшую научную работу в области медицины, а Президиум РАДХ — премию имени С.Д. Терновского. А.Ф. Дронов был избран почетным членом Российской ассоциации детских хирургов.

Анатолий Федорович вел большую общественную работу. Долгие годы он был членом специализированного диссертационного Совета РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Председателем Общества детских хирургов г. Москвы и Московской области, членом Редакционных коллегий журналов «Хирургия им. Н.И. Пирогова», «Детская хирургия», «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». Неоднократно представлял научные достижения отечественной детской хирургии, выступая с докладами на международных и отечественных конгрессах, форумах, съездах и конференциях. Профессор А.Ф. Дронов пользовался безусловным авторитетом и уважением не только среди российских детских хирургов, но и детских хирургов стран СНГ.

Не стало Анатолия Федоровича, но его дело живет и продолжается. Светлая память о профессоре Анатолии Федоровиче Дронове навсегда останется в сердцах коллег, друзей и учеников.

Президиум Российской ассоциации детских хирургов, Редакционная коллегия журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» скорбят и выражают искреннее, сердечное соболезнование семье, близким, коллегам и ученикам.

## ОБ АВТОРЕ

**Олег Сергеевич Горбачев**; канд. мед. наук, секретарь РАДХ;  
адрес: Россия, 123001, Москва, ул. Садовая Кудринская, д. 15;  
ORCID: 0000-0001-9678-3844; eLibrary SPIN: 1879-0146;  
e-mail: raps@telemednet.ru

## AUTHOR INFO

**Oleg S. Gorbachev**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Secretary of the  
RAPS; address: 15 Sadovaya Kudrinskaya st., Moscow, 123001,  
Russia; ORCID: 0000-0001-9678-3844; eLibrary SPIN: 1879-0146;  
e-mail: raps@telemednet.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1815>

## Памяти профессора Павла Николаевича Гребнева (1946–2024)

Л.М. Миролубов

Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

### АННОТАЦИЯ

Информация о жизненном пути детского хирурга профессора Павла Николаевича Гребнева.

**Ключевые слова:** некролог; детская хирургия; П.Н. Гребнев.

### Как цитировать

Миролубов Л.М. Памяти профессора Павла Николаевича Гребнева (1946–2024) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 311–313. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1815>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1815>

## In memory of Professor Pavel N. Grebnev (1946–2024)

Leonid M. Mirolyubov

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

### ANNOTATION

Information about the life path of a pediatric surgeon Professor Pavel N. Grebnev.

**Keywords:** obituary; pediatric surgery; Pavel N. Grebnev.

### To cite this article

Mirolyubov LM. In memory of Professor Pavel N. Grebnev (1946–2024). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):311–313. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1815>

Рукопись получена: 24.05.2024

Received: 24.05.2024

Рукопись одобрена: 27.05.2024

Accepted: 27.05.2024

Опубликована: 24.06.2024

Published: 24.06.2024



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1815>

## 纪念Pavel N. Grebnev教授（1946–2024年）

Leonid M. Mirolyubov

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

### 摘要

关于儿科外科医生Pavel N. Grebnev教授的生活道路的信息。

**关键词:** 讣告; 小儿外科; P.N. Grebnev。

### 引用本文

Mirolyubov LM. 纪念Pavel N. Grebnev教授（1946–2024年）. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):311–313.  
DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1815>

收件: 24.05.2024

录用: 27.05.2024

在线发表: 24.06.2024

11 марта 2024 г. после продолжительной болезни скончался один из крупных российских детских хирургов, член-корреспондент Российской академии медико-технических наук, доктор медицинских наук, профессор Павел Николаевич Гребнев, более 30 лет работавший на кафедре Казанского государственного медицинского института (в настоящее время университета — Казанского ГМУ).

П.Н. Гребнев родился в городе Бельцы Молдавской ССР 27 мая 1946 г. По окончании школы поступил на педиатрический факультет Казанского медицинского института. Во время учебы в медицинском институте работал медбратом, дежурил, стал самостоятельно оперировать. Еще в студенческие годы вместе со своим однокурсником Б. Бобровниковым провел интересное экспериментальное исследование, касающееся легочной хирургии. На Всесоюзной конференции студенческого научного общества (СНО) по детской хирургии в 1969 г. их доклад был удостоен первой премии и Золотой медали. По окончании медицинского института П.Н. Гребнев стал работать врачом детского хирургического отделения, с 1973 г. — заведующим отделением детской хирургии, проявил себя отличным организатором. В 1980 г. под руководством профессора М.Р. Рокицкого блестяще защитил кандидатскую диссертацию, посвященную проблеме легочных кровотечений у детей. В 1994 г. П.Н. Гребнев защищает докторскую диссертацию «Клинико-патогенетическое обоснование хирургических методов лечения полостных неспецифических образований легких у детей».

В 1997 г. указом Президента Республики Татарстан докторам медицинских наук, профессорам М.Р. Рокицкому, А.А. Ахунзянову и П.Н. Гребневу присвоена

Государственная премия Республики Татарстан за работу «Разработка и внедрение новых технологий в детской хирургии». Одновременно с работой в клинике профессор П.Н. Гребнев являлся главным внештатным хирургом города Казани. В 2002 г. ему присвоено почетное звание «Заслуженный врач Республики Татарстан». За время работы П.Н. Гребневым получено свыше 40 рационализаторских предложений по многим разделам детской хирургии. На протяжении 30 лет он руководил рядом студенческих научных работ и курировал работу кружка (СНО по детской хирургии). Он стремился воспитать в студентах трудолюбие и любовь к научному поиску. Кружок постоянно занимал первые места на Всесоюзных конференциях. Многие студенты, занимавшиеся научной работой в СНО на кафедре детской хирургии, успешно работают в больницах, а некоторые из них достигли высоких результатов в научной деятельности, защитили кандидатские и докторские диссертации и в настоящее время работают на различных хирургических кафедрах в вузах Республики Татарстан и Российской Федерации. Его богатый опыт по организации работы в СНО отражен в многочисленных методических пособиях и рекомендациях.

П.Н. Гребнев постоянно стремился к совершенствованию методов хирургического лечения у детей, много исследований он посвятил хирургическим заболеваниям легких. Награжден множеством грамот Министерства здравоохранения Республики Татарстан и медалями «За доблестный труд» и «В память 1000-летия Казани».

Светлая память о П.Н. Гребневе надолго будет храниться в сердцах его учеников и коллег по работе.

## ОБ АВТОРЕ

**Леонид Михайлович Миролубов**, д-р мед. наук, профессор;  
адрес: Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49;  
ORCID: 0000-0002-2712-8309; eLibrary SPIN: 4596-7073;  
e-mail: mirolubov@mail.ru

## AUTHOR INFO

**Leonid M. Mirolyubov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
address: 49, Butlerova st., Kazan, 420012, Russia;  
ORCID: 0000-0002-2712-8309; eLibrary SPIN: 4596-7073;  
e-mail: mirolubov@mail.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1809>

Ошибки

## Ошибка в статье «К 70-летию профессора Степаненко Сергея Михайловича» (doi: 10.17816/psaic1792)

Редакция сожалеет, что в опубликованной аннотации на китайском языке имя и фамилия Sergey M. Stepanenko переведено иероглифами, а не латиницей. Редакция уверена, что допущенная ошибка не могла существенно повлиять на восприятие произведения и интерпретацию информации читателями. В электронной форме на сайте журнала ошибка исправлена, файлы статьи и выпуска обновлены.

**Ключевые слова:** Erratum; редактирование; детская хирургия; юбилеи; С.М. Степаненко.

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1809>

Erratum

## Erratum to «To the 70<sup>th</sup> anniversary of Professor Sergey M. Stepanenko» (doi: 10.17816/psaic1792)

The editorial board regret that in the published abstract in Chinese, the name Sergey M. Stepanenko is translated in hieroglyphs, not in Latin. The editorial board is confident that the error could not significantly affect the perception of the work and interpretation of information by readers. The error has been corrected online, and the file of the article and issue have been updated.

**Keywords:** erratum; editing; anniversaries; pediatric surgery; Sergey M. Stepanenko.

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1809>

错误

## 文章“纪念Sergey M. Stepanenko教授诞辰70周年”中的一处错误 (doi: 10.17816/psaic1792)

编辑委员会感到遗憾的是,在已出版的中文注释中,Sergey M. Stepanenko的名字和姓氏被翻译成象形文字,而不是拉丁文。编辑委员会相信,这个错误不会严重影响读者对作品的看法和对信息的解释。该错误已在期刊网站上以电子形式更正,文章和问题文件已更新。

**关键词:** Erratum; 编辑; 儿童外科; 周年纪念; S.M. Stepanenko.

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1807>

Ошибки

## Ошибка в статье «Дифференциальный подход к предоперационной подготовке при распространенном гнойном перитоните у детей» (doi: 10.17816/psaic1570)

Редакция сожалеет, что в опубликованной аннотации на китайском языке название больницы V.D. Seredavin Samara Regional Hospital, Samara, содержащее собственные имена, переведено иероглифами, а не латиницей. Редакция уверена, что допущенная ошибка не могла существенно повлиять на восприятие произведения и интерпретацию информации читателями. В электронной форме на сайте журнала ошибка исправлена, файлы статьи и выпуска обновлены.

**Ключевые слова:** Erratum; редактирование; распространенный гнойный перитонит; предоперационная подготовка; гемодинамика; инфузионная терапия; антигипоксанты; меглюмина натрия сукцинат; дети.

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1807>

Erratum

## Erratum to “Differential approach to preoperative preparations for diffuse purulent peritonitis in children” (doi: 10.17816/psaic1570)

The editorial board regret that in the published abstract in Chinese, the hospital name V.D. Seredavin Samara Regional Hospital, Samara, containing proper names, is translated in hieroglyphs, not in Latin. The editorial board is confident that the error could not significantly affect the perception of the work and interpretation of information by readers. The error has been corrected online, and the file of the article and issue have been updated.

**Keywords:** erratum; editing; widespread purulent peritonitis; preoperative preparation; hemodynamics; infusion therapy; antihypoxants; meglumine sodium succinate; children.

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1807>

错误

## 文章“儿童晚期化脓性腹膜炎术前准备的鉴别方法”中的一处错误 文章“儿童弥漫性化脓性腹膜炎”中的错误 (doi: 10.17816/psaic1570)

编者感到遗憾的是,在已发表的中文摘要中,包含专有名词的V.D. Seredavin Samara Regional Hospital, Samara医院名称是用汉字而不是拉丁文翻译的。编辑部相信,该错误不会对读者对作品的理解和信息的解读产生重大影响。在期刊网站的电子版中,该错误已得到更正,文章和期刊文件也已更新。

**关键词:** 勘误表; 编辑; 弥漫性化脓性腹膜炎; 术前准备; 血液动力学; 输液治疗; 抗缺氧剂; 琥珀酸甲奎宁钠; 儿童。

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1808>

Ошибки

## Ошибка в статье «К юбилею Маргариты Александровны Барской» (doi: 10.17816/psaic1790)

Редакция сожалеет, что в опубликованной аннотации на китайском языке имя и фамилия Margarita A. Barskaya переведено иероглифами, а не латиницей. Редакция уверена, что допущенная ошибка не могла существенно повлиять на восприятие произведения и интерпретацию информации читателями. В электронной форме на сайте журнала ошибка исправлена, файлы статьи и выпуска обновлены.

**Ключевые слова:** Erratum; редактирование; юбилей; детская хирургия; М.А. Барская.

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1808>

Erratum

## Erratum to «To the anniversary of Margarita A. Barskaya» (doi: 10.17816/psaic1790)

The editorial board regret that in the published abstract in Chinese, the name Margarita A. Barskaya is translated in hieroglyphs, not in Latin. The editorial board is confident that the error could not significantly affect the perception of the work and interpretation of information by readers. The error has been corrected online, and the file of the article and issue have been updated.

**Keywords:** Erratum; editing; anniversaries; pediatric surgery; Margarita A. Barskaya

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1808>

错误

## 文章“Margarita A. Barskaya 周年纪念”中的一处错误 (doi: 10.17816/psaic1790)

编者遗憾地指出,在已发表的中文摘要中,Margarita A. Barskaya的名字和姓氏是用象形文字而不是拉丁文翻译的。巴斯卡娅的名字是用汉字而不是拉丁文翻译的。编辑部相信,该错误不会对读者对作品的理解和信息的解读产生重大影响。在期刊网站的电子版中,该错误已得到更正,文章和期刊文件也已更新。

**关键词:** 勘误表; 编辑; 周年纪念; 儿童外科; M. A. Barskaya。



# ПОЗДРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕГ

## С 75-ЛЕТИЕМ

**Игоря Владимировича АФУКОВА** — доцента, с 2011 по 2022 г. заведовавшего кафедрой детской хирургии Оренбургской ГМА, канд. мед. наук, Оренбург.

**Елену Анатольевну ВОЛОДЬКО** — главного научного сотрудника ПНИЛ детской хирургии РМАНПО Минздрава России, д-ра мед. наук, Москва.

## С 70-ЛЕТИЕМ

**Павла Вячеславовича КОРОЛЁВА** — заведующего хирургическим отделением ОДКБ № 2, Воронеж.

**Елену Аркадьевну ЛОДЫГИНУ** — анестезиолога-реаниматолога, долгие годы заведовавшую отделением гипербарической оксигенации ДГКБ им. Н.Ф. Филатова, канд. мед. наук, Москва.

## С 60-ЛЕТИЕМ

**Светлану Альбертовну ВАЛИУЛЛИНУ** — заместителя директора по медицинским и экономическим вопросам, руководителя отделения реабилитации НИИ детской неотложной хирургии и травматологии, д-ра мед. наук, профессора, Москва.

**Юрия Юрьевича СОКОЛОВА** — заведующего кафедрой детской хирургии РМАНПО Минздрава России, д-ра мед. наук, профессора, Москва.

**Николая Ивановича ТАРАСОВА** — заведующего отделением травматологии и ортопедии им. В.П. Немсадзе ДГКБ им. Н.Ф. Филатова, канд. мед. наук, Москва.

**Рустэма Фаридовича ТЕПАЕВА** — заведующего отделением реанимации и интенсивной терапии НЦЗД, профессора Сеченовского Университета, д-ра мед. наук, Москва.

**Романа Мумаевича ЭДАЛОВА** — заведующего отделением травматологии и ортопедии РДКБ, заслуженного врача Чеченской Республики, Грозный.

**Олег Валерьевич ТИМОЩЕНКО** — детский хирург ДГКБ им. Н.Ф. Филатова, канд. мед. наук, Москва.

## С 50-ЛЕТИЕМ

**Алексея Алексеевича САМОКВИТОВА** — заведующего отделением травматологии Адыгейской РДКБ, Майкоп.

